

APLIKASI METODE SEM-PLS

Dalam Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Lautan



APLIKASI METODE SEM-PLS

Dalam Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Lautan

Syahrir
Danial
Eni Yulinda
Muhammad Yusuf



Penerbit IPB Press

Jalan Taman Kencana, No. 3
Kota Bogor - Indonesia

C.01/03.2020

Judul Buku:

Aplikasi Metode SEM-PLS dalam Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Lautan

Penulis:

Syahrir | Danial | Eni Yulinda | Muhammad Yusuf

Editor:

Dr. Lukman Daris, S.Pi., M.Si

Andi Dyna Riana, S.Pi., M.Si

Penyunting bahasa:

Atika Mayang Sari

Desain Sampul & Penata Isi:

Muhamad Ade Nurdiansyah

Jumlah Halaman:

236 + viii Halaman Romawi

Edisi/Cetakan:

Cetakan 1, Maret 2020

PT Penerbit IPB Press

Anggota IKAPI

Jalan Taman Kencana No. 3, Bogor 16128

Telp. 0251 - 8355 158 E-mail: penerbit.ipbpress@gmail.com

www.ipbpress.com

ISBN: 978-623-256-120-5

Dicetak oleh Percetakan IPB, Bogor - Indonesia

Isi di Luar Tanggung Jawab Percetakan

© 2020, HAK CIPTA DILINDUNGI OLEH UNDANG-UNDANG

Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian

atau seluruh isi buku tanpa izin tertulis dari penerbit

PRAKATA

Pengelolaan sumberdaya alam (*natural resources*), termasuk sumberdaya pesisir dan lautan, membutuhkan berbagai pendekatan yang terintegrasi, dengan melihat berbagai aspek dalam pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*) agar berbagai kebijakan yang diambil dapat diimplementasikan dengan baik, maka aplikasi berbagai *tools analysis*, khususnya terkait *Decision Support System* (DSS) atau Sistem Penunjang Keputusan (SPK), menjadi bagian penting yang tidak terpisahkan dengan pengelolaan itu sendiri. Berbagai *tools analysis* dapat digunakan, di antaranya adalah analisis *Structural Equation Modeling* (SEM).

Structural Equation Modeling (SEM) adalah *tools* statistik yang dipergunakan untuk menyelesaikan model regresi bertingkat secara serempak, dengan ciri variabel *manifest* (terukur) dan variabel laten (tidak terukur). Selain itu, ciri SEM adalah variabel eksogen, endogen dan variabel *intervening* (variabel *mediating* dan *moderating*). Salah satu keunggulan Aplikasi SEM-PLS adalah dapat mengakomodasi data dalam jumlah sedikit <100, serta tidak memerlukan data berdistribusi normal.

Buku ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang baik terkait metode *Structural Equation Modeling* (SEM) dengan aplikasi *software SmartPLS, WarpPLS & XLSTAT-PLSPM*, khususnya pada bidang sumberdaya pesisir dan lautan. Dalam buku ini, dipaparkan tentang; paradoks sumberdaya alam, definisi sumberdaya pesisir dan lautan, filosofi *tools & software*, teori dan definisi SEM, konsep dan istilah dalam SEM, hingga aplikasi SEM dalam bidang sumberdaya pesisir dan lautan.

Bogor, Maret 2020

Penulis,

Syahrir

Danial

Eni Yulinda

Muhammad Yusuf

DAFTAR SI

PRAKATA v

DAFTAR SI vii

BAB 1. PARADOKS SUMBERDAYA ALAM 1

BAB 2. SUMBERDAYA PESISIR & LAUTAN 13

BAB 3. FILOSOFI TOOLS & SOFTWARE 19

BAB 4. TEORI & DEFINISI SEM
 (*STRUCTURAL EQUATION MODELING*) 35

BAB 5. KONSEP DASAR PLS (*PARTIAL LEAST SQUARE*) 53

BAB 6. TAHAPAN APLIKASI & SOFTWARE SEM-PLS..... 67

BAB 7. APLIKASI SMARTPLS 81

BAB 8. APLIKASI WARPPLS..... 137

BAB 9. APLIKASI XLSTAT-PLSPM 173

REFERENSI 209

GLOSARIUM..... 223

INDEKS..... 231

BIOGRAFI PENULIS..... 235

BAB 1.

PARADOKS SUMBERDAYA ALAM

“Schrödinger paradox or Schrödinger’s cat”

Schrödinger described how one could, in principle, create a superposition in a large-scale system by making it dependent on a quantum particle that was in a superposition. He proposed a scenario with a cat in a locked steel chamber, wherein the cat’s life or death depended on the state of a radioactive atom, whether it had decayed and emitted radiation or not. According to Schrödinger, the Copenhagen interpretation implies that the cat remains both alive and dead until the state has been observed. Schrödinger did not wish to promote the idea of dead-and-alive cats as a serious possibility; on the contrary, he intended the example to illustrate the absurdity of the existing view of quantum mechanics (Edwin Rudolf Josef Alexander Schrödinger, 1935)

Paradoks dimaknai sebagai sesuatu yang bertolak belakang atau memiliki dua kutub yang berbeda, seperti; *pretty ugly, jumbo shrimp, awfully good*. Paradoks juga dapat digunakan sebagai pemaknaan kontradiktif, seperti antara harapan (*das solen*) dan kenyataan (*das sein*). Beberapa istilah paradoks yang terkenal, di antaranya; *Grandfather Paradox, Unstoppable Paradox, Omnipotence Paradox, Pinocchio Paradox, Kidnapper Paradox, dan Schrödinger Paradox*.

Sumberdaya alam (*natural resources*) hakikatnya merupakan barang dan jasa dalam pemenuhan kebutuhan hidup manusia, namun di sisi lain faktanya sumberdaya alam seringkali menjadi dilema dalam pemanfaatannya sehingga tidak jarang dijumpai, sebuah Negara yang kaya akan sumberdaya alam, seperti emas, tembaga, timah, batu bara, minyak dan gas bumi, hingga panas bumi, kenyataannya mengalami

kemiskinan dan menjadi negara terbelakang. Salah satu yang paling terkenal adalah Negara Sierra Leone di Benua Afrika, yang terkenal hingga diangkat ke dunia film dengan judul *"Blood Diamond"*. Kondisi tersebut menjadi sebuah paradoks mengingat seharusnya negara yang memiliki sumberdaya yang melimpah, maka seharusnya menjadi Negara yang maju serta makmur.

Dua tesis besar yang tidak dapat dilepaskan dari paradoks sumberdaya alam (*resources paradox*) adalah 1) *A tragedy of the common* by Garret Hardin (1968) dan 2) *Dutch Disease* dan *Resource Curse* by Richard Auty (1993).

1.1. *A tragedy of the common* by Garret Hardin (1968)

"The tragedy of the commons is a dilemma arising from the situation in which multiple individuals, acting independently and rationally consulting their own self-interest, will ultimately deplete a shared limited resource even when it is clear that it is not in anyone's long-term interest for this to happen". Garret Hardin (1968).

Artikel yang ditulis Garret Hardin pada Majalah Science Volume 162, tahun 1968 berjudul *A tragedy of the common* atau dalam makna harfiah "tragedi kepemilikan bersama" merupakan artikel yang menggambarkan bagaimana sumberdaya alam dapat menjadi sebuah tragedi atau malapetaka. Tragedi kepemilikan bersama (*a tragedy of the common*) dapat timbul saat setiap manusia berusaha mengambil kekayaan alam yang merupakan milik bersama (*common property*) untuk kepentingan pribadi secara tidak terkendali, sehingga menghilangkan peluang pemanfaat/pelaku lain untuk memperoleh manfaat dari sumberdaya alam tersebut. Menurut Lubis (2009) bahwa tragedi kepemilikan bersama timbul saat setiap manusia berusaha mengambil kekayaan alam yang menjadi milik bersama untuk kepentingan pribadinya sehingga merugikan makhluk hidup lain. Umumnya, tragedi kepemilikan bersama terjadi pada sumberdaya alam yang merupakan milik umum (*open access*). Ribot dan Peluso (2003) telah memberikan wawasan tentang masalah utama yang cenderung terjadi dalam pemanfaatan sumberdaya alam mengenai masalah siapa

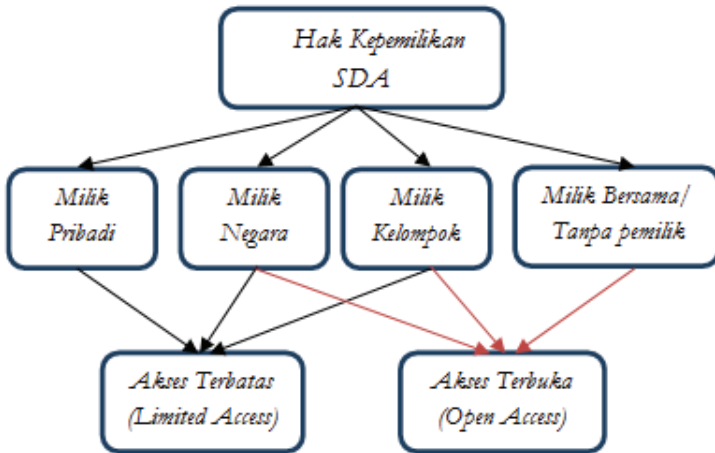
yang berhak memilikinya. Perselisihan tentang sumberdaya alam adalah konsekuensi logis dari memiliki sumberdaya milik bersama, karena para pelaku memiliki tingkat akses yang berbeda dalam pemanfaatannya. Lebih jauh Ribot dan Peluso (2003) mendefinisikan akses sebagai kemampuan untuk mengambil manfaat dari sumberdaya alam.

Dua kata kunci terkait *a tragedy of the common* yakni kepemilikan bersama (*common property*) dan *open access* merupakan ciri utama yang melekat pada sumberdaya alam secara umum. Menurut Hardin (1982) bahwa secara umum terdapat 5 (lima) hal mengenai *a tragedy of the common*, yakni: 1) Tidak semua permasalahan dapat diselesaikan dengan pendekatan teknis tetapi kadang-kadang membutuhkan suatu penyelesaian non teknis. Misalnya perebutan pemanfaatan ruang pesisir antara berbagai instansi, masyarakat dan *stakeholder* lainnya, dapat diselesaikan dengan konsep non-teknis pengelolaan terpadu, 2) Tragedi kepemilikan bersama dapat terjadi di lautan, apabila setiap pelaku menganggap bahwa laut adalah milik bersama. Dan secara beramai-ramai meningkatkan kapasitas dan kemampuan alat tangkapnya untuk meningkatkan hasil produksinya, di mana setiap orang beranggapan bahwa sumberdaya ikan adalah tetap ada dan tersedia, 3) Tragedi kepemilikan bersama dapat juga terjadi pada permasalahan polusi. Dengan menganggap bahwa pesisir dan laut adalah milik bersama dan menjadikannya seperti keranjang sampah, di mana setiap pelaku bebas membuang limbah dan sampahnya tanpa mempedulikan akibat polusi yang akan terjadi, 4) Tragedi kepemilikan bersama dapat diselesaikan dengan menggunakan moralitas dan hati nurani, di kala perdebatan menemui jalan buntu maka akan dikembalikan kepada kesadaran pribadi. Seseorang yang tidak bisa menggunakan hati nuraninya dianggap sebagai seseorang yang memiliki penyakit jiwa, 4) Kebebasan yang tidak bertanggung jawab hanyalah mendatangkan penderitaan dan kesengsaraan. Awalnya memang masih dianggap baik, tetapi di kala jumlah populasi penduduk meningkat, maka permasalahannya akan segera muncul.

Pada hakikatnya guna menghindari tragedi kepemilikan bersama (*a tragedy of the common*) pada barang-barang publik (*common property*) dan bersifat *open access*, maka harus ditempuh melalui pendekatan *property right* (hak kepemilikan) baik melalui perubahan kepemilikan ataupun melalui penerapan aturan bersama, seperti; undang-undang dan sebagainya.

Property right merupakan konstruksi teoritis yang diberlakukan secara sosial dalam ekonomi untuk menentukan bagaimana sumberdaya atau barang ekonomi digunakan dan dimiliki (Alchian, 1961; Alchian, et al., 1973; Alchian, 2008). Menurut Anderson (1992) menyebutkan bahwa *property right* adalah suatu klaim terhadap SDA/jasa yang dihasilkan dari SDA. Lebih jauh Anderson & Peter (1975) menyebutkan bahwa hak kepemilikan dapat juga diartikan sebagai suatu gugus karakteristik yang memberikan kekuasaan kepada pemilik hak.

Menurut Bomley (1991) bahwa *property right* terhadap SDA terdiri dari; 1) *State Property*, yakni klaim pemilikan berada di tangan pemerintah, 2) *Private Property*, yakni klaim pemilikan berada pada individu/kelompok usaha (korporasi), 3) *Common Property/Communal Property*, yakni klaim pemilikan kelompok masyarakat (adat) atau asosiasi. Selanjutnya ditambahkan oleh Barkes (1985) *Open Access*, yakni suatu SDA bisa saja tidak memiliki klaim yang sah sehingga tidak bisa dikatakan memiliki hak pemilikan, namun memiliki klaim atas SDA yang dikelola bersama. Dengan demikian, sumberdaya alam termasuk juga sumberdaya pesisir dan lautan, pada hakikatnya secara kepemilikan dapat dibagi menjadi 4 (empat) kategori, yakni; 1) milik negara (*state property*), 2) milik pribadi (*private property*), 3) milik kelompok/komunal (*common property*), dan 4) tanpa kepemilikan atau milik bersama (*open access*). Sedangkan secara akses, sumberdaya alam dapat dikelompokkan menjadi 2 (dua) yakni; 1) akses terbuka (*open access*), dan 2) akses terbatas (*limited access*). Secara diagram digambarkan sebagai berikut:



Berdasarkan tipe kepemilikan sumberdaya alam (SDA) tersebut, maka *a tragedy of the commons* dapat terjadi pada tipe kepemilikan milik negara (*state property*), milik komunal/kelompok (*common property*), dan tanpa kepemilikan. Kedua tipe kepemilikan sumberdaya yakni milik negara (*state property*), dan milik komunal/kelompok (*common property*) memungkinkan terjadi *a tragedy of the commons* apabila dari sisi akses mengalami akses terbuka (*open access*).

Menurut Tietenberg (1992) bahwa karakteristik *property rights*, meliputi 1) *Exclusivity*, yakni pemanfaatan, nilai manfaat dari sesuatu dan biaya penegakan, secara eksklusif jatuh ke tangan pemilik termasuk keuntungan yang diperoleh dari transfer hak kepemilikan tersebut, 2) *Transferability*, yakni seluruh hak kepemilikan dapat dipindahkan dari satu pemilik ke pemilik yang lain secara sukarela melalui jual beli, sewa, hibah dan lain sebagainya, 3) *Enforceability*, yakni hak kepemilikan bisa ditegakkan, dihormati dan dijamin dari praktik perampasan/penyerebotan pihak lain.

Hak kepemilikan (*property right*) sangat identik dengan pengelolaan wilayah pesisir dalam paradigma pembangunan berkelanjutan, di mana sifat sumberdaya pesisir adalah pada umumnya *common pool goods* dengan akses terbuka (*open access*). Sumberdaya pesisir dan lautan pada umumnya merupakan tipologi sumberdaya milik bersama (*common property*) sehingga *mindset* pemanfaatan sumberdaya pesisir dan lautan dapat menyebabkan terjadinya *a tragedy of the commons*. Setiap

pelaku atau pemanfaat sumberdaya senantiasa memiliki inisiatif untuk menggunakan *effort* yang lebih, dengan tujuan memperoleh hasil (*harvest*) yang lebih banyak. Namun demikian, semakin banyak besar *effort* yang dilakukan, maka akan menyebabkan besarnya jumlah sumberdaya yang terkuras, sehingga persediaan (stok) akan semakin menipis dan bahkan habis/langka (*scarcity*). Peningkatan teknologi penangkapan tersebut, jauh lebih cepat daripada kemampuan reproduksi ikan itu sendiri. *Mindset*, ketika setiap pelaku merasa berhak mengambil lebih banyak dari hasil yang ada pada sumberdaya milik bersama, maka kemampuan dan daya produksinya kian menipis. Setiap pelaku hanya memperhatikan keuntungan sendiri, dan mengabaikan hak orang lain, sehingga konflik pun akan muncul dan akan menjadi *a tragedy of the commons*. Tragedi pembakaran kapal nelayan “KM Mutiara Sakti (Juwana Jawa Tengah) yang dibakar di Balikpapan Kalimantan Timur pada tanggal 16 Januari 2006, dan pembakaran KM Dharma Samudra (Tegal Jawa Tengah) yang dibakar di Kotabaru Kalimantan Selatan pada tanggal 22 Januari 2006, merupakan contoh terjadinya *a tragedy of the commons*. Hal tersebut muncul tidak lebih karena didasari pemahaman (*mindset*) yang keliru terhadap sumberdaya. Sumberdaya yang ada dianggap sebagai harta tak bertuan, siapa saja, kapan saja dan berapun jumlah yang akan ditangkap (dieksplotasi) tidak akan ada yang melarang. Kejadian-kejadian tersebut merupakan fakta bahwa sumberdaya pesisir dan laut akan menyebabkan terjadinya *a tragedy of the commons*. Menurut Hardin (1968), jika suatu sumberdaya alam bersifat milik bersama dan *open access* akan membawa tragedi karena sumberdaya tersebut tidak akan dapat memenuhi semua keinginan dari manusia untuk memenuhi kebutuhan hidupnya, dan di sisi lain hal ini menunjukkan bahwa gagalnya aturan main yang disepakati untuk dilaksanakan oleh masing-masing aktor (Hardin, 1968).

Sumberdaya pesisir dan laut juga seringkali menjadi bak sampah besar. *Mindset* bahwa limbah yang dibuang hanya sedikit dibandingkan luas lautan maka nantinya limbah tersebut akan hilang dengan sendirinya. Berdasarkan riset *American Association for the Advancement of Science* (AAAS) rata-rata terdapat sekitar 8,0 juta ton sampah yang masuk ke laut setiap tahunnya. Kondisi tersebut akan menyebabkan kejadian seperti yang dikemukakan oleh John Kerry ketika menghadiri *Our Ocean Conference* 2018 di Bali bahwa “*In the future there will be more plastic in the ocean*

than fish, while more and more people who want fresh fish was on their plates at dinner,” yang arti bebasnya “nantinya akan ada lebih banyak plastik di lautan ketimbang ikan, sementara makin banyak orang yang menginginkan ikan segar ada di atas piring mereka saat makan”. Data World Economic Forum pada tahun 2016 menyebutkan bahwa terdapat lebih dari 150 juta ton plastik di samudra planet ini dan setiap tahunnya, 8 juta ton plastik mengalir ke laut. Lebih jauh disebutkan bahwa pada tahun 2025, rasio plastik dibanding ikan di samudra diperkirakan menjadi 1:3, di mana plastik akan terus bertambah menjadi 250 juta ton, sedangkan jumlah ikan terus menurun akibat penangkapan yang makin intensif. Secara spesifik Sekretariat Konvensi tentang Keanekaragaman Hayati tahun 2016, menyebutkan bahwa sampah di lautan telah membahayakan lebih dari 800 spesies, di mana 40% di antaranya adalah mamalia laut dan 44% adalah spesies burung laut. Konferensi Laut PBB di New York pada tahun 2017 menyebut limbah plastik di lautan membunuh 1 juta burung laut, 100 ribu mamalia laut, kura-kura laut, dan ikan-ikan yang tak terhitung jumlahnya dalam setiap tahunnya. Berikut ini fakta-fakta bahwa lautan menjadi bak sampah raksasa.

Dilansir The Guardian - September 2009, Fotografer Chris Jordan memotret bangkai burung Albatros yang merupakan salah satu jenis burung laut, di mana pada bagian dalam perut burung itu tampak tutup botol plastik dan berbagai benda plastik lainnya.

www.YouTube.com - Agustus 2015. Seekor penyu lekang ‘olive ridley’. Telah diselamatkan dari sedotan plastik sepanjang 12 cm yang dicabut dari lubang hidungnya, di Perairan Kosta Rika.

Dilansir BBC - Juni 2018, seekor paus pilot mengalami sakit dan tak bisa berenang hingga mengalami kematian di kawasan Thailand Selatan. Setelah diperiksa ternyata paus malang tersebut menelan 80 kantong plastik, bobotnya 8 kg.

Dilansir Mongabay - November 2018. Seekor bangkai Paus Sperma itu ditemukan di perairan Pulau Kapota, Wakatobi, Sulawesi Tenggara. Di perutnya, ditemukan sampah gelas plastik 750 gr (115 buah), plastik keras 140 gr (19 buah), botol plastik 150 gr (4 buah), kantong plastik 260 gr (25 buah), serpihan kayu 740 gr (6 potong), sandal jepit 270 gr (2 buah), karung nilon 200 gr (1 potong), dan tali rafia 3.260 gr (lebih dari 1.000 potong) yang total berat basah sampah tersebut adalah 5,9 kg.

Kerusakan sumberdaya alam dan lingkungan yang terjadi dikarenakan tidak jelasnya hak kepemilikan (*property right*) atas sumberdaya tersebut. Sumberdaya pesisir dan lautan seringkali menjadi wilayah konflik dikarenakan sifatnya yang akses terbuka (*open access*) dan tanpa kepemilikan atau disebut sumberdaya milik bersama (*common pool goods*).

1.2. *Dutch Desease & Resource Curse* by R. Auty (1993)

“The resource curse, also known as the paradox of plenty, refers to the paradox that countries with an abundance of natural resources (such as fossil fuels and certain minerals), tend to have less economic growth, less democracy, and worse development outcomes than countries with fewer natural resources.” Richard Auty (1993).

Dutch Desease merupakan istilah yang secara bahasa bermakna “Penyakit Belanda”. Secara terminologi *Dutch Disease* dimaknai sebagai berkurangnya kapasitas kegiatan ekonomi di sektor manufaktur sebagai akibat meningkatnya konsentrasi aktivitas ekonomi dalam pengelolaan SDA. Istilah *Dutch Desease* pertama kali muncul dalam *The Economist* pada tahun 1977 untuk menggambarkan penurunan sektor manufaktur di Belanda setelah penemuan ladang gas alam besar Groningen pada tahun 1959. Fenomena *Dutch Disease* adalah tesis yang sangat populer untuk menggambarkan paradoks pertumbuhan yang lamban di Negara-negara yang kaya dengan sumberdaya alam. Hal tersebut dilihat sebagai kutukan sumberdaya (*Resource Curse*). Di mana melimpahnya sumberdaya alam pada suatu negara, ternyata tidak dapat meningkatkan kesejahteraan

penduduk negara tersebut, dan bahkan sebaliknya, faktanya negara-negara kaya sumberdaya tersebut, malah menjadi negara-negara miskin dan terbelakang. *Resource Curse* secara bahasa bermakna “kutukan sumberdaya”. Sedangkan secara istilah bermakna keterkaitan antara ketergantungan terhadap sumberdaya alam dengan instabilisasi politik dan ekonomi. Istilah *Resource Curse* (kutukan sumberdaya) pertama kali diperkenalkan oleh Richard M. Authy pada tahun 1993 melalui disertasi tesisnya yang berjudul “*Sustaining Development in Mineral Economies: The Resources Curse Thesis*”. Auty (1993) menggunakan kasus di negara-negara dunia ketiga dan negara-negara di Timur Tengah untuk mencari keterkaitan antara pengelolaan sumberdaya alam (SDA) dan instabilisasi politik dan ekonomi di negara-negara tersebut. Disebutkan dalam tesis tersebut apabila adanya ketergantungan terhadap SDA menyebabkan pula terjadinya korupsi masif yang disertai terjadinya kemiskinan dan memasukkan negara mereka ke dalam kelompok negara miskin. Tesis ini mencoba menjelaskan fenomena mengapa negara dengan kekayaan sumberdaya alam yang melimpah tidak mampu memanfaatkan kekayaan tersebut untuk meningkatkan kemakmuran ekonominya, sehingga mengalami pertumbuhan ekonomi yang lebih rendah dari pada negara-negara dengan sumberdaya alam yang sedikit.

Fakta terjadinya *Resource Curse* adalah seperti yang terjadi di Sierra Leone (Afrika), di mana fakta tersebut kemudian diangkat dalam film berjudul “*Blood Diamond*” yang dibintangi peraih oscar Leonardo di Caprio. Kisah nyata yang diangkat dari konflik berkepanjangan di Sierra Leone yang dikenal sebagai produsen berlian. Akibat konflik berkepanjangan tersebut muncul idiom yang menyebutkan berlian berdarah, yaitu berlian-berlian yang dibeli dari daerah konflik. Berlian yang diperdagangkan kemudian digunakan untuk membeli senjata untuk memperkuat kelompok tertentu yang menguasai penambangan berlian. Sierra Leone, terutama wilayah bagian timur dan selatan khususnya wilayah Kono dan Kenema, merupakan wilayah yang kaya berlian aluvial dan mudah diakses. Pada tahun 2017 salah seorang Pastor bernama Emmanuel Momoh menemukan bongkahan berlian besar berbobot 706 karat di Distrik Kono Timur.

Kisah Sierra Leone dapat terjadi di negara-negara yang kaya sumberdaya alam dan disisi lain tidak memiliki kebijakan yang baik (tata kelola) dalam pemanfaatannya. Penemuan emas di daerah Bombana Sulawesi Tenggara

pada tahun 2008 menunjukkan bahwa Indonesia termasuk negara potensial seperti yang digambarkan dalam tesis *resource curse*. Indonesia adalah salah satu negara yang sangat pas dengan tesis *Resource Curse* atau *Dutch Disease* tersebut. Dengan kekayaan sumberdaya alam yang begitu melimpah, Indonesia masih belum juga mampu mengembangkan ekonominya sejajar dengan negara-negara maju yang bahkan sebenarnya tidak memiliki sumberdaya alam. Potensi yang besar bukan merupakan sebuah jaminan yang pasti akan kemajuan suatu bangsa. Kondisi ini teramat ironis jika melihat Indonesia yang merupakan negara kepulauan dan tergolong sebagai negara yang kaya akan sumberdaya hayati perairan terutama sektor kelautan dan perikanan tidak dapat mampu memberikan signifikansi kesejahteraan dan kemajuan bangsa. Betapa tidak mayoritas nelayan kita dan masyarakat yang bermukim di daerah pantai, pulau-pulau kecil dan wilayah pesisir masih tergolong miskin.

Melimpahnya sumberdaya alam, seringkali membuat suatu negara terlena, sehingga lebih banyak berpangku tangan menunggu hasil ketimbang berusaha sekeras mungkin untuk meningkatkan kehidupannya. Gambaran potensi sumberdaya perikanan dan laut yang begitu melimpah di Indonesia, menyebabkan rendahnya eksploitasi yang dilakukan, mengingat hasil tangkapan yang diperoleh telah mencukupi kebutuhan hidup sehari-hari. Namun demikian menurut Miguel de Cervantes Saavedra bahwa “kepuasan atas kemakmuran bukanlah sekadar pada kepemilikan dan pengeluarannya yang glamor, namun lebih kepada cara memanfaatkannya secara bijak”. Sumberdaya yang melimpah yang dimiliki Indonesia, seringkali menjadi dilema dalam pemanfaatannya sehingga dimanfaatkan secara serampangan (tidak bijak), dan bahkan sebagian dengan cara merusak (*destructive fishing*), seperti; penggunaan alat tangkap tidak selektif, penggunaan boom, dan potasium dalam kegiatan penangkapan ikan. *Mindset* tersebut terbentuk dikarenakan rezim kepemilikan (*property right*) yang umumnya bersifat *open access* serta paradigma sebagai negeri “gemah ripah loh jinawi” subur makmur zamrud khatulistiwa “tongkat batu jati tanaman”. Lalu apakah benar Indonesia terjebak dalam fenomena *Dutch Disease* dan *Resource Curse*? Ataukah ada faktor lain yang lebih fundamental?

Menjawab pertanyaan tersebut, bukanlah hal penting, namun bagaimana para pengambil kebijakan (*decision makers*) dalam pengelola sumberdaya

alam menentukan langkah kebijakan yang tepat (*sustainable*), yakni tidak hanya kebijakan ekonomi terhadap sumberdaya alam yang berkelanjutan, namun juga bersikap bijak terhadap dampak lingkungan yang ditimbulkannya serta mengedepankan pemerataan sosial.

Gelb, A. & Associates (1988) 'Oil Windfalls:
Blessing or Curse'

"The oil booms of 1973 and 1979 brought unprecedented income to many, previously poor oil-producing countries, and that much of the potential benefit of the windfalls, has been dissipated, and, explains why some oil producers may have ended up actually worse off, despite the additional revenue. that natural resources alone will do little to promote economic development. Countries need sound economic management, and need to address the political factors that conflict with wise policy choices. Market processes are needed to help allocate public resources, and, governments and others responsible must take account of risk, and uncertainty when selecting projects, and formulating plans for development"

Rosser, A (2004) 'Why did Indonesia overcome the resource
curse?'

"bahwa Indonesia merupakan salah satu contoh negara yang sukses menghindari kutukan sumberdaya alam, hal ini ditunjukkan dengan performa perekonomian Indonesia yang baik selama 3 dekade sebelum krisis ekonomi 1997/1998"

Stevens, P. (2003) 'Resource Impact: A Curse or a Blessing'

"Thus concludes by arguing that the term "resource curse" should be replaced by the term "resource impact". This emphasises the reality that in some cases, oil, gas and mineral projects have contributed to economic progress. A negative impact is by no means preordained"

BAB 2.

SUMBERDAYA PESISIR & LAUTAN

“Coastal areas are commonly defined as the interface or transition areas between land and sea, including large inland lakes”. FAO (1998).

Sumberdaya pesisir dan lautan merupakan sumberdaya alam yang secara zonasi (wilayah) berada di wilayah pesisir dan lautan. Secara umum, wilayah pesisir dapat didefinisikan sebagai wilayah pertemuan antara ekosistem darat, ekosistem laut dan ekosistem udara yang saling bertemu dalam suatu keseimbangan yang rentan (Beatly *et al.*, 2002). Wilayah pesisir merupakan daerah pertemuan antara darat dan laut; ke arah darat meliputi; bagian daratan, baik kering maupun terendam air, yang masih dipengaruhi sifat-sifat laut, seperti; pasang surut, angin laut, dan perembesan air asin; sedangkan ke arah laut meliputi bagian laut yang masih dipengaruhi oleh proses-proses alami yang terjadi di darat, seperti; sedimentasi dan aliran air tawar, maupun yang disebabkan oleh kegiatan manusia di darat, seperti; penggundulan hutan dan pencemaran (Soegiarto, 1976; Dahuri *et al.*, 1996). Sedangkan berdasarkan Undang-Undang No. 1 Tahun 2014 tentang Perubahan Atas Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2007 tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil, disebutkan bahwa wilayah pesisir adalah daerah peralihan antara ekosistem darat dan laut yang dipengaruhi oleh perubahan di darat dan laut. Lebih jauh, menurut Ketchum (1972) area pesisir merupakan pita lahan kering dan ruang samudra yang berdekatan (air dan daratan terendam) di mana proses darat dan penggunaan lahan secara langsung mempengaruhi proses dan penggunaan samudra, dan sebaliknya. Lanjut, Post & Lundin (1996), bahwa wilayah pesisir sebagai daerah yang dinamis dengan frekuensi perubahan pada atribut biologi, kimia dan geologi termasuk produktivitas dan ekosistem yang beragam secara biologi.

Menurut Dahuri *et al.*, (1996) wilayah pesisir adalah suatu wilayah peralihan antara daratan dan lautan. Apabila ditinjau dari garis pantai (*coastline*), maka suatu wilayah pesisir memiliki dua bentuk batas (*boundaries*), yaitu; batas sejajar garis pantai (*longshore*) dan batas yang tegak lurus terhadap garis pantai (*crossshore*). Lebih jauh disebutkan bahwa batas wilayah pesisir ke arah darat pada umumnya adalah jarak secara arbiteri dari rata-rata pasang tinggi (*mean high level*), dan batas ke arah laut umumnya adalah sesuai dengan batas yurisdiksi. Selanjutnya bahwa untuk kepentingan pengelolaan, batas ke arah darat dari suatu wilayah pesisir dapat ditetapkan sebanyak dua macam, yaitu batas untuk wilayah perencanaan (*planning zone*) dan batas untuk wilayah pengaturan (*regulation zone*) atau pengelolaan keseharian (*day-to-day-management*).

Sumberdaya pesisir dan lautan (*marine and coastal resources*) digolongkan ke dalam sumberdaya alam yang dapat diperbaharui (*renewable resources*) berdasarkan tipe sumberdaya. Sedangkan berdasarkan sumberdaya alam yang ada di dalamnya, dikelompokkan menjadi sumberdaya alam hayati (biotik) dan sumberdaya alam non-hayati (abiotik).

Sumberdaya alam (*natural resources*) secara umum dapat didefinisikan sebagai segala sesuatu, baik barang atau jasa yang bersumber dari alam serta tidak dibentuk oleh manusia yang dapat dipergunakan untuk memenuhi kebutuhan hidup manusia. Berdasarkan Undang-Undang No. 32 Tahun 2009, sumberdaya alam adalah unsur lingkungan hidup yang terdiri atas sumberdaya hayati dan non-hayati yang secara keseluruhan membentuk kesatuan ekosistem. Sumberdaya alam atau *natural resources* dimaknai sebagai *resources that exist without actions of humankind. This includes all valued characteristics such as magnetic, gravitational, electrical properties and forces, etc. Earth it includes sunlight, atmosphere, water, land (includes all minerals) along with all vegetation, crops and animal life that naturally subsists upon or within the previously identified characteristics and substances"* <https://en.wikipedia.org/wiki/>. Berikut adalah beberapa definisi sumberdaya alam dari para ahli:

1. Isard (1972) sumberdaya alam secara umum adalah keadaan lingkungan dan bahan-bahan mentah yang digunakan manusia untuk memenuhi kebutuhan dan memperbaiki kesejahteraannya.

2. Soerianegara (1977) sumberdaya alam adalah unsur-unsur lingkungan alam, baik fisik maupun hayati yang diperlukan manusia dalam memenuhi kebutuhannya guna meningkatkan kesejahteraan hidup.
3. Katili (1983) sumberdaya alam adalah semua unsur tata lingkungan biofisik yang nyata atau potensial dapat memenuhi kebutuhan manusia.
4. Damian Randle (1993) sumberdaya alam merupakan hasil penilaian manusia terhadap unsur-unsur lingkungan hidup yang diperlukannya, meliputi; persediaan total (*total stock*), sumberdaya (*resources*) dan cadangan (*reserve*).
5. Mark S Coyne, Craig W Allin, & McCrea Adams (1998) sumberdaya alam merupakan suatu keadaan lingkungan alam yang mempunyai nilai untuk memenuhi kebutuhan manusia.
6. Brian A Jerome & Nina Keck (2007) sumberdaya alam sebagai segala sesuatu yang baik langsung maupun tidak langsung memiliki nilai untuk memenuhi kebutuhan manusia (*anything that is directly or indirectly capable of satisfying human wants*).
7. Amy Bauman (2008) sumberdaya alam adalah segala sesuatu yang berasal dari alam yang dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan hidup manusia.

Prinsip kehati-hatian (*prudent principle*) atau juga dikenal dengan istilah *precautionary approach* dalam pengelolaan (pemanfaatan) sumberdaya alam, termasuk sumberdaya pesisir dan lautan menjadi hal penting yang harus senantiasa dijaga. *Precautionary approach* kemudian yang melahirkan *Code of Conduct for Responsible Fisheries* (CCRF) yang merupakan salah satu kesepakatan dalam konferensi *Committee on Fisheries* (COFI) ke-28 FAO di Roma tahun 1995. Terdapat enam (6) topik utama yang diatur dalam tata laksana CCRF, tersebut, yakni; 1) *Fisheries management* (pengelolaan perikanan), 2) *Fishing operations* (Operasi Penangkapan), 3) *Aquaculture development* (Pembangunan Akuakultur), 4) *Integration of fisheries into coastal area management* (Integrasi Perikanan ke dalam pengelolaan kawasan pesisir), 5) *Post-harvest practices and trade* (Penanganan Pasca Panen dan Perdagangan), dan 6) *Fisheries research* (Penelitian Perikanan).

Pentingnya prinsip kehati-hatian dalam pengelolaan sumberdaya pesisir dan lautan, dikarenakan wilayah pesisir memiliki arti yang strategis dan penting bagi masa depan bangsa Indonesia, mengingat Indonesia sebagai negara kepulauan (*archipelagic state*) terbesar di dunia dengan 17.504 pulau dan 16.056 pulau telah didaftarkan/dibakukan namanya di PBB, dengan panjang pantai 81.000 km, yang merupakan terpanjang kedua di dunia setelah Kanada. Selain itu, Indonesia juga memiliki luas laut teritorial seluas 282.583 km², luas landas kontinen Indonesia adalah 2.749.001 km², dan Zona Ekonomi Eksklusif sejauh 200 mil dari pulau terluar saat air surut seluas 2.936.345 km².

Selain potensi fisik tersebut, Indonesia juga memiliki potensi hayati yang sangat besar, beragam dan dikenal dengan *marine-mega biodiversity* terbesar di dunia. Data *United Nations Development Programme* (UNDP) menyebutkan perairan Indonesia sebagai habitat bagi 76 persen terumbu karang dan 37 persen ikan karang dunia. Terdapat 8.500 spesies ikan, 555 spesies rumput laut, dan 950 spesies biota terumbu karang. Potensi stok ikan Indonesia mencapai 12,54 juta ton/tahun. Selain itu, Indonesia juga memiliki potensi padang lamun, mangrove, rumput laut hingga potensi penyerapan karbon yang sangat besar. Dengan demikian, agar berbagai potensi fisik dan hayati tersebut dapat dioptimalkan untuk kesejahteraan masyarakat dan kemajuan bangsa, maka dibutuhkan pengelolaan yang *ter-integrated* dan berkelanjutan. Menurut Cicin-Sain dan Knecht (1998) bahwa Wilayah pesisir adalah wilayah yang unik, memiliki nilai ekonomi tinggi, namun terancam keberlanjutannya. Lebih jauh Beatley *et al.*, (2002) menyatakan bahwa di wilayah pesisir terdapat berbagai habitat dan ekosistem, seperti estuari, terumbu karang, padang lamun, hutan bakau, yang berfungsi sebagai penyedia bahan (seperti ikan, minyak, mineral, kayu, dll.) dan penyedia jasa (seperti rekreasi, perlindungan alamiah terhadap bahaya alam seperti angin topan dan ombak) kepada komunitas yang tinggal di wilayah pesisir. Menurut Berkes (1989) bahwa sumberdaya bernilai seperti ikan dan mineral dianggap sebagai milik bersama dan sangat diminati oleh penduduk pesisir untuk penggunaan subsisten, rekreasi dan pembangunan ekonomi.

Wilayah pesisir juga ditandai dengan kompetisi antar pemangku kepentingan mengenai wilayah dan sumberdaya yang ada di dalamnya. Selain itu, wilayah pesisir juga menjadi *primer mover* ekonomi masyarakat dan daerah, seperti pelabuhan dan perkapalan, pertambangan minyak

dan gas bumi, serta wisata bahari. Dengan berbagai keunikan yang dimiliki tersebut, serta kompleksnya sektor, aspek dan *stakeholder* yang berkepentingan di dalamnya, maka satu sisi menjadi potensi yang sangat besar bagi kemajuan bangsa dan kesejahteraan masyarakat, namun di sisi lain memberikan ancaman konflik, kerusakan lingkungan dan pencemaran, sehingga wilayah pesisir dan lautan membutuhkan pengelolaan yang terintegrasi dan berkelanjutan.

Menurut Kay & Alder (1999) bahwa proses dinamis yang terjadi dalam zona pantai menghasilkan ekosistem yang beragam dan produktif yang secara historis sangat penting bagi populasi manusia. Menurut Clark (1995) bahwa *ICZM is a planning and coordinating process which deals with development management coastal resources*. Sedangkan Menurut Cicin-Sain dan Knecht (1998) bahwa pengelolaan wilayah pesisir (*Coastal Zone Management-ICM*) adalah *“as a continuous and dynamic process by which decisions are made for the sustainable use, development, and protection of coastal and marine areas and resources. In integrated coastal management is a process that recognizes the distinctive character of the coastal area itself a valuable resource and the importance of conserving it for current and future generations”*. Selanjutnya disebutkan bahwa fungsi utama ICM adalah a) *area planning*, b) *promotion of economic development*, c) *stewardship of resources*, d) *conflict resolution*, e) *protection of public safety*, dan f) *proprietorship of public submerged lands and waters*. Lebih jauh menurut Cicin-Sain (1993) bahwa integrasi dalam konteks pengelolaan wilayah pesisir (*coastal zone*) terjadi pada berbagai tingkatan. Lebih jauh disebutkan bahwa terdapat 5 (lima) jenis integrasi yang terjadi di dalam pengelolaan wilayah pesisir secara terintegrasi (*Integrated Coastal Zone Management-ICZM*), yakni; 1) *Integration among sectors*, 2) *Integration between land and water elements of the coastal zone*, 3) *Integration among levels of government*, 4) *Integration between nations*, dan 5) *Integration among disciplines*. Sedangkan menurut Dahuri *et al.*, (1996) bahwa pengelolaan wilayah pesisir secara terpadu (*ICZM*) adalah pengelolaan pemanfaatan sumberdaya alam dan jasa-jasa lingkungan (*environmental services*) yang terdapat di kawasan pesisir; dengan cara melakukan penilaian menyeluruh (*comprehensive assessment*) tentang kawasan pesisir beserta sumberdaya alam dan jasa-jasa lingkungan yang terdapat di dalamnya, menentukan tujuan dan sasaran pemanfaatan, dan kemudian merencanakan serta mengelola segenap

kegiatan pemanfaatannya, guna mencapai pembangunan yang optimal dan berkelanjutan. Lebih jauh Sorensen dan McCreary (1990) dalam Dahuri *et al.*, (1996) bahwa proses pengelolaan tersebut dilaksanakan secara kontinu dan dinamis dengan mempertimbangkan segenap aspek sosial ekonomi budaya dan aspirasi masyarakat pengguna kawasan pesisir (*stakeholders*) serta konflik kepentingan dan konflik pemanfaatan kawasan pesisir yang mungkin ada.

“Faktanya terdapat beberapa istilah terkait pengelolaan pesisir dan lautan, seperti; Coastal Management (CM), Coastal Resources Management (CRM), Coastal Zone Resources Management (CZRM), Coastal Areas Management and Planning (CAMP), Coastal Zone Management (CZM), Integrated Coastal Zone Management (ICZM), Integrated Coastal Zone Planning and Management (ICZPM), Integrated Coastal Resources Management (ICRM), Integrated Coastal Zone Management (ICZM) dan Integrated Coastal Management (ICM), ICOZM (Integrated Coastal and Ocean Zone Management) yang hakikatnya memiliki makna dan tujuan yang sama, yakni bagaimana pengelolaan wilayah pesisir”

“Pengelolaan sumberdaya pesisir dan lautan, haruslah dilakukan secara terintegrasi, mengingat wilayah pesisir dan lautan merupakan area yang multi-sektor, multi-aktor, multi-aspek, multi-ilmu, dan multi-kepentingan”

“Batas wilayah pesisir meliputi; batas fisik (physic boundaries), batas ekologi (ecosystem boundaries) dan batas perencanaan (planning boundaries)”

Agar sumberdaya pesisir dan lautan dapat menjadi berkah dan modal dalam pembangunan, maka pengelolaan dan pemanfaatannya harus berbasiskan ilmu pengetahuan (*scientific based management*) dan mengikuti perkembangan teknologi (revolusi industri 4.0). Ciri utama revolusi industri 4.0 di antaranya, *internet of things*, *big data*, dan *artificial intelegent*. Pengelolaan sumberdaya berbasis ilmu pengetahuan dan teknologi, akan memberikan harapan peningkatan kesejahteraan masyarakat dan terwujudnya pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*).

BAB 3.

FILOSOFI TOOLS & SOFTWARE

“Filosofi merupakan pemaknaan hakiki (hakikat) terhadap sesuatu sehingga menjadi lebih bermakna atau dengan kata lain menggambarkan hakikat yang terkandung di dalamnya. Filosofi juga merupakan pengibaratan yang memberikan makna pada sesuatu. Tools & Software ibarat metode dan alat yang digunakan.”

3.1. Filosofi & Definisi

Tools & Software merupakan dua istilah yang umum dan sering digunakan dalam analisis data ataupun aplikasi dalam sistem komputer atau perangkat yang berbasis komputer.

Tools dimaknai sebagai cara atau metode. Dalam statistika, *tools* lebih dimaknai sebagai teknik pendekatan (konsepsi) yang digunakan, seperti statistik parametrik, non-parametrik, univariate, bivariate, ataupun statistik multivariate. Sedangkan *software* dimaknai sebagai perangkat lunak berbasis komputer. *Software* dapat juga diartikan sebagai kumpulan program yang berisi sebuah instruksi untuk komputer, atau merupakan sistem operasi dan semua program yang terkait. Dalam statistika, *software* yang umum digunakan antara lain; *Microsoft Excel*, *Excel Stat*, *SPSS*, *Minitab*, *SAS*, *PLS*, *Lisrel*, *AMOS*, *Eviews*, *R-Statistics*, *STAT*, *S-plus* dan *Maple*.

Terkait buku aplikasi metode SEM-PLS, maka metode SEM (*Structural Equation Modeling*) dimaknai sebagai *tools* atau metode, dan *smartPLS* dimaknai sebagai *software*. *Tools* dalam hal ini dimaknai sebagai alat atau pendekatan yang digunakan dalam menganalisis atau mengolah data. Pendekatan atau alat (*tools*) merupakan metode yang dipilih atau digunakan untuk menyelesaikan suatu analisis data. Menurut Yusuf & Daris (2018) *tools* adalah bagian dari *software/aplikasi* yang merupakan

sub-sub menu yang telah dirancang sesuai dengan kebutuhan dan kegunaan software dengan formula/bahasa programing tertentu. Lebih jauh disebutkan bahwa *tools* merupakan formula matematika atau statistika yang merupakan bagian dari *software/aplikasi*, seperti; *tools analysis descriptive, analysis regresi*, analisis korelasi, *analysis SEM* dan lainnya).

Software adalah kata yang lazim disematkan pada suatu perangkat berbasis komputer. Menurut Yusuf & Daris (2018) bahwa *software/perangkat lunak* adalah suatu perangkat sistem komputer yang digunakan dalam pengolahan data, terdiri dari sistem operasi dan sistem aplikasi, di antaranya; *SPSS, Minitab, SAS, PLS, Lisrel, AMOS, Eviews, R-Statistics, STAT, S-plus* dan *Maple*. Menurut Pressman (2002), *software* adalah suatu perintah program dalam sebuah komputer yang apabila dieksekusi oleh user-nya akan memberikan fungsi dan unjuk kerja seperti yang diharapkan oleh *user-nya*. Dengan kata lain, perangkat lunak berfungsi untuk memberi perintah kepada komputer agar dapat berfungsi secara optimal sesuai dengan perintah user. Sedang menurut Daulay (2007), *software* adalah suatu perangkat yang berfungsi sebagai pengatur aktivitas kerja komputer dan seluruh instruksi yang mengarah pada sistem komputer dan menjembatani interaksi antara user dengan komputer.

Tools maupun *software* prinsipnya hanyalah merupakan alat bantu analisis, sehingga bersifat GIGO “*Garbage In - Garbage Out*”, sehingga tujuan dan jenis data dalam setiap rencana analisis menjadi sangat penting. Secara umum, dasar keilmuan *tools* maupun *software* adalah statistika, ilmu komputer dan ilmu manajemen yang terkait dengan tujuan *software*, seperti; *tools* dan *software* dalam pengolahan data bidang sumberdaya pesisir dan lautan. Meskipun demikian terdapat beberapa *software* yang bersifat general dan dapat digunakan pada semua bidang atau aspek, seperti; *tools* dan *software* statistika, di antaranya; *SPSS, Minitab, SAS, PLS, Lisrel, AMOS, Eviews, R-Statistics, STATA, S-plus* dan *Maple*.

	<i>Tools</i>	<i>Software</i>
Definisi	Metode pendekatan yang digunakan dalam analisis data	Perangkat lunak berbasis komputer yang biasanya digunakan dalam analisis data
Filosofi	<i>Thesis-Sintesa-Anti Thesis</i>	GIGO “Garbage In-Garbage Out”
Contoh	<i>SEM (Structural Equation Modeling), Path Analysis, Regresi Linear, Regresi Berganda, Regresi Logistik dll.</i>	<i>SPSS, Minitab, SAS, PLS, Lisrel, AMOS, Eviews, R-Statistics, STATA, S-plus dan Maple dll.</i>
Kerangka Kerja	<i>Kerangka teori/konsepsi</i>	Kerangka operasional/teknis

Basis utama *software* adalah sistem komputer (bahasa *programing*), terdiri atas; a) Sistem Operasi (*Operating System*) antara lain; Windows, Linux, Vista Mac dsb.) dan b) Sistem Aplikasi (*Applicating System*), antara lain; *Microsoft Office; Corel Draw, Adobe Photoshop* dsb).

Software ibarat pikiran manusia atau *mind*. Sedangkan *hardware* diibaratkan tubuh manusia. *Hardware* atau perangkat kerasnya adalah komputer dan program yang menjalankan atau digunakan dalam komputer tersebut disebut sebagai *software*. Prinsipnya, ibarat manusia yang biasa salah (khilaf), maka peluang komputer (*hardware* dan *software*) juga dapat terjadi kesalahan atau disebut *error, bugs*, dan atau *defect*.

Error berkaitan erat dengan kekeliruan, ketidaktepatan, dan/atau kesalahan perangkat lunak (*software*), ataupun kerusakan perangkat keras (*hardware*). Terjadinya *error*, menyebabkan pelaksanaan perintah (*command*) tidak sesuai dengan apa yang diharapkan. Pada beberapa kasus, apabila terjadi *error*, maka perintah yang sedang dikerjakan ataupun proses yang sedang berlangsung menjadi berhenti (*hang*) atau diberhentikan karena tidak bisa dilanjutkan. Ketika komputer mengalami masalah (*hang*) yang cukup ringan, maka biasanya diatasi dengan cara yang cukup sederhana, seperti; tekan CTRL+ALT+DEL, kemudian akan muncul jendela “*Task Manager*” pilih aplikasi/software yang mengalami ‘*not responding*’ dan pilih “*End Task*”. Namun apabila terjadi kesalahan atau eror yang berat maka lakukan *restart* pada perangkat keras tersebut (*rebooting*).

Bug adalah kesalahan atau kegagalan dalam program komputer sehingga tidak berjalan sebagaimana mestinya. *Bug* merupakan suatu kesalahan desain pada suatu perangkat keras (*hardware*) atau perangkat lunak (*software*) komputer yang menyebabkan peralatan atau program tersebut tidak berfungsi sebagaimana semestinya. *Bug* umumnya terjadi pada perangkat lunak (*software*) dibandingkan perangkat keras (*hardware*).

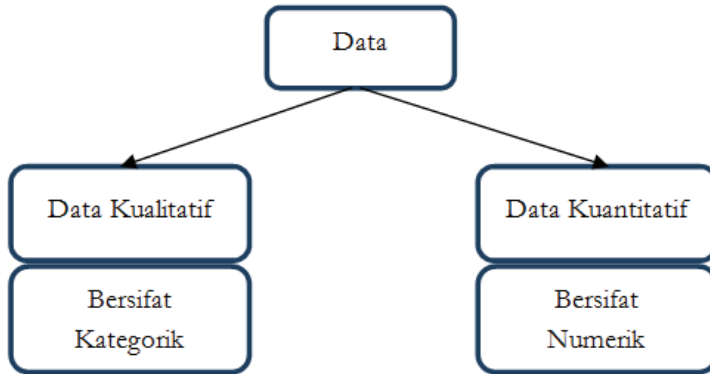
Defect adalah suatu karakteristik yang mengurangi kegunaan atau *value* suatu item atau sejenis kelemahan, ketidaksempurnaan, atau kekurangan. *Software defect* merupakan segala cacat atau ketidaksempurnaan di dalam produk *software* (program komputer, perencanaan, dokumentasi terkait, atau data) atau proses *software* (aktivitas, metode dan transformasi yang digunakan untuk mengembangkan dan mengelola produk *software*).

3.2. Konsep Data

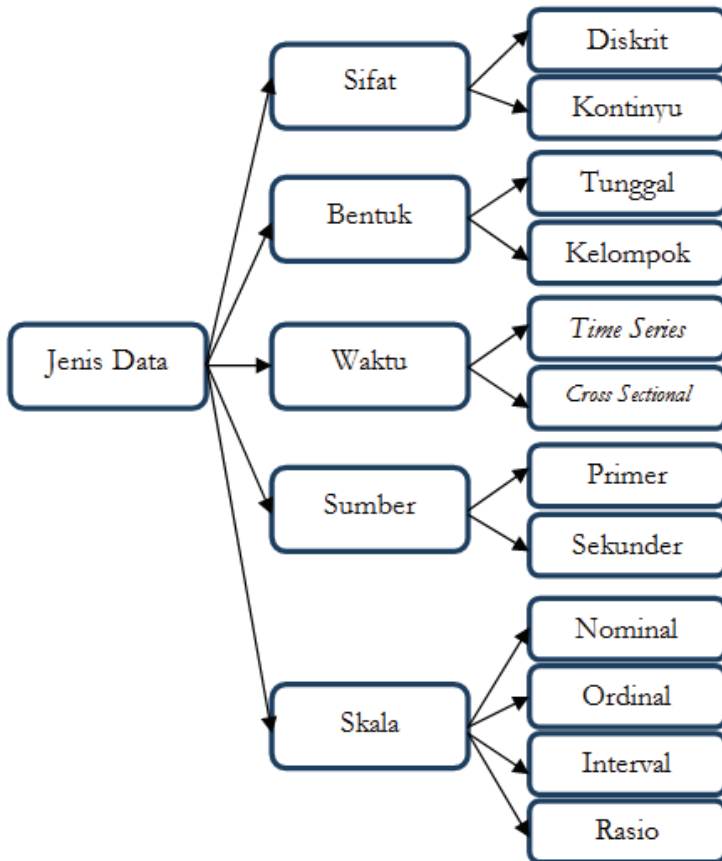
Salah satu hal yang juga penting dalam aplikasi *software* atau pemilihan *tools* adalah terkait data yang akan dianalisis. Data adalah catatan atas kumpulan fakta yang belum memiliki makna, baik berupa simbol/lambang, angka, maupun karakter dan sebagainya (Yusuf & Daris, 2018). Lebih lanjut disebutkan bahwa data yang telah memiliki makna disebut sebagai informasi. Menurut Arikunto (2002), data merupakan segala fakta dan angka yang dapat dijadikan bahan untuk menyusun suatu informasi, sedangkan informasi adalah hasil pengolahan data yang dipakai untuk suatu kebutuhan.

Secara umum, data dikelompokkan menjadi 2 (dua) berdasarkan pendekatan penelitian, yakni; 1) data kualitatif dan 2) data kuantitatif. Data kualitatif merupakan data/informasi/keterangan yang bersifat deskriptif atau verbal seperti; teks, (kata dan kalimat), gambar, atau simbol. Data kualitatif umumnya bersifat kategorik. Sedangkan data kuantitatif umumnya bersifat numerik. Data kuantitatif merupakan data/informasi/keterangan dalam bentuk numerik atau bilangan, angka. Lebih jauh bahwa data kuantitatif adalah jenis data yang dapat diukur secara langsung atau dapat dihitung. Sedangkan data kualitatif umumnya bersifat kategorik atau naratif. Menurut Yin (2009) bahwa data kualitatif adalah data yang disajikan dalam bentuk kata-kata yang mengandung makna, seperti; persepsi konsumen terhadap produk, atau tanggapan/respons para ahli terhadap suatu *case*.

Lebih jauh ditegaskan Raco (2010) bahwa dalam penelitian kualitatif, data biasanya berbentuk teks, foto, cerita, gambar, *artifact* dan bukan berupa angka hitung-hitungan. Secara detil digambarkan sebagai berikut:



Selain data dikategorikan berdasarkan pendekatan penelitian, data juga dikategorikan berdasarkan sifat angka (data diskrit, data kontinu), berdasarkan bentuk angka (data tunggal dan data kelompok), berdasarkan waktunya (data *time series*, data *cross sectional*), berdasarkan sumbernya (data primer, data sekunder), dan berdasarkan skala pengukuran (data nominal, ordinal, interval dan rasio). Secara rinci sebagai berikut:



1. *Data Diskrit*; merupakan data yang diperoleh dari hasil perhitungan/ menghitung. Disebut diskrit karena sifat pengambilannya yang dilakukan secara terpisah-pisah (terputus-putus), Contoh; menghitung jumlah penduduk, jumlah nelayan, jumlah pedagang, jumlah kapal, jumlah ikan dan sebagainya.
2. *Data Kontinu*; merupakan data yang diperoleh dari hasil pengukuran/ mengukur. Disebut kontinu karena sifat pengambilannya yang dilakukan secara kontinu (bersambung) atau tidak terputus-putus. Contoh; luas wilayah, panjang pantai, data suhu, panjang kapal, panjang ikan dan sebagainya.

3. *Data Tunggal* atau *Single Data*; merupakan data acak atau data yang belum tersusun atau belum dikelompokkan ke dalam kelas-kelas interval. Disebut data tunggal karena ciri datanya yang masih tunggal atau belum berkelompok. Contoh: suhu perairan, tinggi badan, berat ikan, umur, dan sebagainya.
4. *Data Berkelompok* atau *Group Data*; merupakan data yang telah tersusun atau dikelompokkan ke dalam kelas-kelas interval. Data kelompok disusun dalam bentuk distribusi frekuensi atau tabel frekuensi. Disebut data kelompok karena ciri datanya yang berkelompok. Contoh: kelas atau interval suhu, interval tinggi badan, kelas berat ikan, kelas umur dan sebagainya.
5. *Data Time Series*; merupakan data urut waktu atau data berkala. Data yang terkumpul dari waktu ke waktu untuk memberikan gambaran perkembangan suatu fenomena (fakta). Disebut data *time series* karena sifatnya yang runut waktu. Contoh: data produksi perikanan perikanan (2010-2019), data penjualan ikan dan sebagainya (Januari-Desember).
6. *Data Cross Section*; merupakan data yang terkumpul pada suatu waktu tertentu untuk memberikan gambaran perkembangan keadaan atau kegiatan pada waktu itu. Disebut data *cross section* karena sifatnya yang didasarkan waktu yakni bersifat satu satuan waktu, seperti data tahunan, bulanan, kuartil dan sebagainya. Contoh: data sensus penduduk tahun 2020, data produksi perikanan kuartil kedua tahun 2020, data inflasi bulan Maret 2020 dll.
7. *Data Primer*; merupakan data yang diperoleh atau dikumpulkan oleh peneliti secara langsung atau dikumpulkan/diambil pertama kali (tangan pertama). Disebut data primer karena sifatnya yang primer atau baru (dasar). Data primer umumnya diperoleh langsung dari objek penelitian, seperti data hasil pengukuran, observasi ataupun wawancara dengan responden. Contoh: data hasil wawancara nelayan, wawancara pakar, data hasil FGD dan sebagainya.
8. *Data Sekunder*; merupakan data yang diperoleh atau dikumpulkan dari sumber-sumber yang telah ada atau telah dikumpulkan sebelumnya oleh peneliti/lembaga lainnya (bukan tangan pertama). Disebut data sekunder karena sifatnya yang sekunder atau kedua. Data sekunder

biasanya diperoleh dari pustaka atau laporan-laporan/dokumen peneliti terdahulu. Contoh: data jumlah penduduk (BPS), data produksi perikanan (statistik perikanan), data hydro-oseanoigrafi, data iklim, dan sebagainya.

9. *Data Nominal*; merupakan data yang tidak memiliki jarak, atau tidak ada makna peringkat/urutan. Data yang diberikan pada objek atau kategori yang tidak menggambarkan kedudukan objek atau kategori tersebut terhadap objek atau kategori lainnya, tetapi hanya sekedar label atau kode. Disebut data nominal karena sifatnya yang tidak ada makna/arti. Contoh: Data gender (laki-laki/perempuan), data agama, suku, pekerjaan, dan sebagainya.
10. *Data Ordinal*; merupakan data yang memiliki jarak atau urutan/peringkat antara data yang satu dengan data lainnya. Disebut data ordinal karena sifatnya yang menunjukkan peringkat (jarak). Dalam data ordinal dikenal skala likert, skala saaty, skala CIRAD, serta dikenal pula hukum *favorable* dan *unfavorable*. Menurut Yusuf & Daris (2018) bahwa *favorable rule* adalah menunjukkan nilai yang searah antara kategorik dan numerik. Contoh: [0] nihil/tidak ada, [1] ada/sedikit, [2] banyak). Sedang *unfavorable rule* adalah menunjukkan nilai yang tidak searah antara kategorik dengan numerik (contohnya; [2] tidak ada/buruk, [1] sedang/cukup, [0] banyak/bagus. Contoh: Tingkat pendidikan (NS, SD, SMP, SMA, dst).
11. *Data Interval*; merupakan data yang memiliki jarak atau urutan/peringkat dalam bentuk interval/kelas-kelas tertentu. Disebut data interval karena sifatnya yang berkelas (interval). Selain itu data interval juga tidak memiliki nilai 0 (nol) mutlak, yakni nilai 0 yang diperoleh memiliki nilai tertentu, Contoh: suhu udara (0 derajat celcius) artinya kategorinya belum terlalu dingin jika dibandingkan dengan minus derajat celcius. Contoh: Data kelas ikan tuna; *grade A* (60 kg up), *grade B* (30-60 kg) dan *grade C* (<30 kg).
12. *Data Rasio*; merupakan data yang memiliki sifat-sifat data nominal, data ordinal, dan data interval, dilengkapi dengan kepemilikan nilai nol (0) *absolute*/mutlak. Disebut data rasio karena siftnya yang bersifat pecahan (rasio) berbeda dengan jenis data lainnya (nominal, ordinal dan interval). Data rasio dapat dibagi atau dikali, sehingga

data rasio memiliki sifat yakni dapat dibedakan, diurutkan, berjarak, dan punya nol mutlak. Ukuran berat benda dapat diurutkan mulai dari yang terberat hingga yang teringan. *Contoh:* berat ikan tongkol yang beratnya 5 kg berbeda secara nyata dengan ikan yang beratnya 10 kg. Perbedaan antara ikan yang beratnya 5 kg dengan 10 kg memiliki rentang berat yang sama dengan perbedaan antara ikan yang beratnya 10 kg dengan 15 kg.

“Prinsipnya data adalah segala bentuk deskripsi atas sesuatu yang dapat dijadikan bahan untuk memperoleh informasi terkait sesuatu tersebut, baik sifatnya numerik (kuantitatif) maupun kategorik (kualitatif)”

3.3. *Collecting Data*

Pengumpulan data (*collecting*) merupakan upaya untuk memperoleh data/informasi yang dibutuhkan dalam suatu penelitian atau case. Dalam pengumpulan data dibutuhkan teknik atau metode tersendiri yang sangat dipengaruhi oleh tujuan penelitian dan jenis datanya. Teknik sampling adalah teknik pengambilan sampel (Sugiyono, 2001). Menurut Margono (2004) bahwa teknik sampling adalah cara untuk menentukan sampel yang jumlahnya sesuai dengan ukuran sampel yang akan dijadikan sumber data sebenarnya, dengan memperhatikan sifat-sifat dan penyebaran populasi agar diperoleh sampel yang representatif.

Menurut Yusuf & Daris (2018) bahwa metode pengumpulan data adalah metode atau cara/teknik yang digunakan dalam upaya pengumpulan data untuk tujuan tertentu, seperti penelitian. Sedang menurut Sugiyono (2010) bahwa metode pengumpulan data adalah teknik atau cara yang dilakukan untuk mengumpulkan data dengan tujuan tertentu. Lebih jauh menurut Menurut Nan Lin (1976) bahwa umumnya proses pengumpulan data terdiri dari 8 (delapan) tahap, yakni; 1) Studi literatur, 2) Mempelajari dan mengenal lokasi, 3) Mengetahui responden, 4) Melakukan uji instrumen penelitian, 5) Merumuskan dan menyusun daftar pertanyaan, 6) Mencatat dan memberi kode (*recording and coding*), 7) *Cross checking*, validitas dan reabilitas, serta 8) Pengorganisasian atau tabulasi data.

Dalam pengumpulan data terdapat dua hal yang sangat penting yakni, metode/teknik (cara mengumpulkan) dan instrumen (alat bantu mengumpulkan). Metode pengumpulan data yang umum digunakan antara lain; studi pustaka (*desk study*), survei, observasi (pengamatan), dan wawancara (*interview*).

1. Studi Pustaka (*desk study*) adalah teknik pengumpulan data dengan mengadakan studi penelaahan terhadap buku-buku, literatur-literatur, catatan-catatan, dan laporan-laporan yang ada hubungannya dengan masalah yang dipecahkan (Nazir, 2003). Studi pustaka digunakan untuk memperoleh data sekunder dan umumnya sebagai studi pendahuluan, guna memperoleh gambaran terkait objek kajian (penelitian). Keunggulan metode ini adalah dapat dilakukan di awal kajian, serta tanpa harus melakukan kunjungan lapangan, sehingga penelitian akan menjadi lebih efisien.
2. Survei adalah metode pengumpulan data dengan menggunakan instrumen (alat bantu) untuk meminta tanggapan dari responden tentang sampel/populasi yang menjadi objek kajian (penelitian). Menurut Yusuf & Daris (2018) bahwa survei merupakan teknik pengumpulan data primer yang dilakukan dengan menggunakan instrumen (alat bantu), baik berupa kuesioner ataupun angket. Keunggulan metode survei adalah pengumpulan data dapat dilakukan dengan tanpa kehadiran peneliti secara langsung, dan atau dilakukan melalui enumerator atau melalui media elektronik dan media massa.
3. Observasi atau pengamatan adalah metode pengumpulan data dengan melakukan pengamatan secara langsung pada objek kajian/ penelitian untuk mengetahui kondisi objek yang dikaji. Menurut Sugiyono (2010) bahwa metode observasi merupakan salah satu teknik pengumpulan data yang dapat digunakan untuk merekam berbagai fenomena yang terjadi (situasi dan kondisi). Lebih jauh disebutkan bahwa teknik ini digunakan bila penelitian ditujukan untuk mempelajari perilaku manusia, proses kerja, gejala-gejala alam dan dilakukan pada responden yang tidak terlalu besar. Keunggulan metode ini adalah peneliti terlibat langsung sehingga dapat mengetahui, melihat, dan merasakan objek kajian, sehingga dapat penulisan nantinya menjadi lebih mudah dan lebih mendalam. Metode ini dapat dipadukan dengan metode survei dan metode wawancara.

Wawancara merupakan metode pengumpulan data dengan jalan tanya jawab sepihak yang dilakukan secara sistematis dan berlandaskan kepada tujuan penelitian (Ferdinand, 2002). Menurut Babbie (2009) bahwa dalam penelitian, wawancara dapat berfungsi sebagai metode primer, pelengkap atau sebagai kriterium. Lebih lanjut disebutkan bahwa metode primer, data yang diperoleh dari wawancara merupakan data yang utama guna menjawab permasalahan penelitian. Sedang menurut Sugiyono (2010) bahwa wawancara merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui tatap muka dan tanya jawab langsung antara pengumpul data (*enumerator*) atau peneliti terhadap narasumber atau sumber data. Lebih jauh disebutkan bahwa wawancara terbagi atas wawancara terstruktur dan wawancara tidak terstruktur. Menurut Babbie (2009) pada wawancara terstruktur, hal-hal yang akan ditanyakan telah terstruktur, telah ditetapkan sebelumnya secara rinci, sedang pada wawancara tidak terstruktur, hal-hal yang akan ditanyakan belum ditetapkan secara rinci. Teknik wawancara terstruktur dimaksudkan untuk memperoleh respons/jawaban sesuai dengan *guidence* (acuan) berupa pokok-pokok pertanyaan yang telah ditetapkan sebelumnya. Keunggulan metode wawancara adalah objek kajian dapat dikaji lebih mendalam dengan *indepth interview* ataupun *snowballing*, sehingga keakuratan data dan informasi yang diperoleh menjadi lebih baik. Metode ini dapat dipadukan dengan metode survei dan observasi, sehingga kegiatan menjadi lebih efisien dan efektif.

Sensus merupakan salah satu metode pengumpulan data secara keseluruhan, yakni mengambil data suatu populasi secara keseluruhan. Sensus dimaknai sebagai sebuah proses mendapatkan informasi deskriptif tentang anggota sebuah populasi (tidak hanya populasi manusia), (<https://id.wikipedia.org>). Keunggulan metode ini adalah gambaran keseluruhan data diperoleh secara lengkap dan rinci.

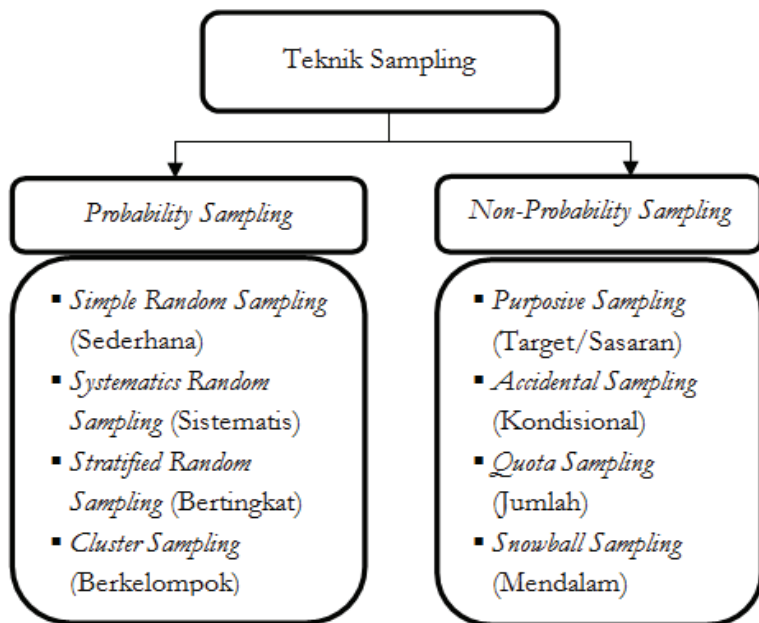
Faktor lain yang penting dalam pengumpulan data adalah instrumen penelitian yang merupakan alat bantu terpilih dan digunakan dalam kegiatan pengumpulan data agar kegiatan tersebut menjadi sistematis dan data yang diperoleh representatif. Salah satu instrumen penelitian yang umumnya digunakan dalam penelitian adalah kuesioner/angket atau daftar pertanyaan. Menurut Arikunto (2010) bahwa angket adalah pernyataan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden dalam arti laporan tentang pribadi atau hal-hal yang ia ketahui.

Sedangkan menurut Sugiyono (2010) angket atau kuesioner merupakan tehnik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab.

Guna memperoleh data yang baik dan representatif, perlu diketahui beberapa tehnik sampling yang telah teruji dan umum digunakan dalam penelitian, meliputi *Probability Sampling* dan *Non-Probability Sampling*.

PROBABILITY SAMPLING	NON-PROBABILITY SAMPLING
... Teknik Sampling yang dilakukan secara Random/Acak (memiliki kesempatan keterpilihan yang sama)...	... Teknik Sampling yang dilakukan dengan Pertimbangan2 tertentu Non-Random/Bukan Acak (keterpilihan tidak memiliki kesempatan yang sama) ...

Teknik pengambilan sampel umumnya tergantung jenis penelitian yang akan dilakukan. Secara garis besar, metode pengambilan sampel terdiri dari 2 kelas besar yaitu; 1) *Probability Sampling (Random Sample)*, dan 2) *Non- Probability Sampling (Non-Random Sample)*.



1. Pengambilan Sampel Acak Sederhana (*Simple Random Sampling*); Teknik pengambilan sampel ini adalah teknik sampling yang memberikan kesempatan yang sama bagi setiap anggota populasi untuk menjadi sampel penelitian. Contoh; Sebuah penelitian membutuhkan 30 sampel dari 100 unit, maka dilakukan pengambilan 30 unit secara acak (*random*) tanpa pengecualian atau syarat tertentu. Pada keseluruhan populasi (100 unit) dilakukan pengambilan sampel sebanyak 30 unit secara acak (*random*). Pada penelitian sumberdaya pesisir dan lautan, metode *simple random sampling* banyak digunakan, seperti sampling responden nelayan, responden petambak, sampel ikan dan sebagainya.
2. Pengambilan Sampel Acak Sistematis (*Systematic Random Sampling*); Teknik pengambilan sampel ini menggunakan interval dalam memilih sampel penelitian. Contoh; Sebuah penelitian membutuhkan 10 sampel dari 100 unit, maka jumlah kelompok intervalnya $100/10=10$. Selanjutnya pembangian kedalam masing-masing kelompok, untuk selanjutnya diambil 1 unit secara acak pada setiap kelompok (interval). Pada setiap interval dilakukan pengambilan sampel sebanyak 1 unit secara acak (*random*). Pada penelitian perikanan biasanya digunakan untuk klasifikasi ukuran ikan, umur ikan/udang di tambak.
3. Pengambilan Sampel Acak Berstrata (*Stratified Random Sampling*); Teknik pengambilan sampel ini menggunakan tingkatan tertentu dalam pengambilan sampel. Contoh; Sebuah penelitian membutuhkan 30 sampel, maka dilakukan pengklasifikasian populasi berdasarkan tingkatan tertentu, seperti; 10 sampel tingkat kabupaten, 10 sampel tingkat kecamatan dan 10 sampel tingkat desa/kelurahan. Pada setiap tingkatan dilakukan pengambilan sampel sebanyak 10 unit secara acak (*random*).
4. Pengambilan Sampel Acak Klaster (*Cluster Random Sampling*); Teknik pengambilan sampel ini menggunakan klasifikasi kelompok (*cluster*) dalam pengambilan sampel. Contoh; Sebuah penelitian membutuhkan 30 sampel, maka dilakukan pengklasifikasian populasi berdasarkan kelompok tertentu, seperti 10 sampel di cluster hulu, 10 sampel di cluster tengah dan 10 sampel di cluster hilir. Pada setiap *cluster* dilakukan pengambilan sampel sebanyak 10 unit secara acak (*random*).

5. *Purposive Sampling*; Teknik pengambilan sampel ini menggunakan kriteria yang telah ditentukan berdasarkan tujuan penelitian, sehingga sampel menjadi target/sasaran yang pasti yang akan diambil. Contoh: Sebuah penelitian membutuhkan 30 sampel nelayan *gillnet*, maka dilakukan pengambilan sampel yang sesuai dengan tujuan tersebut yakni responden yang merupakan nelayan *gillnet*, dan apabila dijumpai calon responden yang bukan nelayan *gillnet* maka tidak dijadikan sampel. Pada penelitian perikanan dan kelautan aplikasi metode *purposive sampling* umum digunakan, seperti; sampling responden nelayan *purse seine* atau responden petambak udang, dan sebagainya.
6. *Accidental Sampling*; Teknik pengambilan sampel ini menggunakan teknik kondisional atau mengambil sampel sesuai responden yang dijumpai. Contoh: Sebuah penelitian membutuhkan 30 sampel nelayan, maka seluruh responden nelayan dijumpai diambil sebagai sampel hingga cukup 30 unit.
7. *Quota Sampling*; Teknik pengambilan sampel ini menggunakan kuota (jumlah tertentu). Contoh: Sebuah penelitian membutuhkan 10% sampel dari populasi, maka dilakukan penentuan kuota sebanyak 10% dari total populasi untuk dijadikan uni sampel.
8. *Snowball Sampling*; Teknik pengambilan sampel ini menggunakan metode bola salju (*snowballing*). Contoh: Meminta informasi dari sampel pertama untuk mendapatkan sampel berikutnya, demikian secara terus menerus hingga seluruh kebutuhan sampel penelitian dapat terpenuhi.

Selain pentingnya teknik pengambilan atau penarikan sampel, seorang peneliti juga penting untuk mengetahui kesalahan dalam sampling, yang umumnya terdiri dari *sampling error* dan *non-sampling error*.

1. *Sampling error* merupakan kesalahan yang terjadi dalam penarikan sampel (*sampling*), seperti; kesalahan dalam menentukan jumlah sampel, dan kesalahan dalam memilih metode sampling.

2. *Non sampling error* merupakan kesalahan yang terjadi di luar dari penarikan sampel (*sampling*), seperti; kesalahan dalam perumusan masalah, kesalahan dalam desain penelitian, kesalahan dalam analisis (olah) data termasuk kesalahan dalam *entry* data, dan kesalahan dalam penarikan kesimpulan. *Non sampling error* cenderung terjadi akibat kesalahan manusia (*human error*).

BAB 4.

TEORI & DEFINISI SEM

(*STRUCTURAL EQUATION MODELING*)

4.1. Sejarah SEM

SEM (*Structural Equation Modeling*) pertama kali dikembangkan oleh **Sewall Wright** yang merupakan seorang ilmuwan ahli genetika dan sarjana biologi dari Universitas Illinois. SEM awalnya dikembangkan dari metode *path analysis* pada tahun 1918 dalam artikelnya berjudul: “On the Nature of Size Factors” yang merupakan publikasi riset yang pernah diterbitkan sebelumnya di *Castle* pada tahun 1914, yakni terkait korelasi antara berbagai pengukuran tulang pada kelinci. Pada tahun 1921, Sewall Wright kemudian menerbitkan artikel berjudul “The Relative Importance of Heredity and Environment in Determining the Piebald Pattern of Guinea-Pigs” yang merupakan hasil riset *phylogenetic* (Wright, 1920). Dalam artikel tersebut disebutkan secara tidak langsung terkait konsep kausalitas “sebab-akibat” yang menjadi dasar dari formula *Path Analysis*. Dalam papernya tersebut, Sewall Wright juga menggambarkan suatu pola/hubungan yang selanjutnya disebut sebagai diagram jalur (*path analysis*), yang menunjukkan keterkaitan dari hereditas dan lingkungan dari induk ke anak-anaknya pada kelinci percobaan. Dalam diagram jalur tersebut Sewall Wright juga menunjukkan bahwa induk laki-laki dan perempuan menghasilkan anak-anak yang mempunyai warna berbeda. Namun, kendala matematis muncul yakni bagaimana cara menentukan tingkat determinasi (pengaruh) ketiga faktor yang berpengaruh dari induk terhadap anak-anak kelinci tersebut, meliputi faktor pewarisan sifat (*heredity*), lingkungan (*environment*), dan ketidakberaturan dalam perkembangan (*residual*).

Analisis jalur (*path analysis*) kemudian diadopsi oleh ilmuwan sosial (humaniora) sepanjang tahun 1960-an dan awal tahun 1970-an. Analisis jalur memiliki kedekatan dengan regresi berganda (*multiple regression*), sehingga regresi berganda adalah dasar teori atau dasar pengembangan dari analisis jalur. Teknik ini dikenal sebagai model sebab-akibat (*causalitas*).

Robert D. Rutherford (1993) "Analisis jalur adalah suatu teknik untuk menganalisis hubungan sebab-akibat yang terjadi pada regresi berganda jika variabel bebasnya mempengaruhi variabel terikat tidak hanya secara langsung, tetapi juga secara tidak langsung".

Paul Webley (1997) "Analisis jalur adalah pengembangan langsung bentuk regresi berganda dengan tujuan untuk memberikan estimasi tingkat kepentingan dan signifikansi hubungan sebab-akibat variabel".

David Garson (2003) "Analisis jalur adalah model perluasan regresi yang digunakan untuk menguji keselarasan matriks korelasi dengan dua atau lebih model hubungan sebab-akibat yang dibandingkan oleh peneliti".

Kerlinger (2006) "Analisis jalur adalah bentuk terapan dari analisis multi-regresi, di mana diagram jalur digunakan untuk membantu masalah atau menguji hipotesis yang kompleks".

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa sesungguhnya analisis jalur (*path analysis*) adalah perluasan atau pengembangan dari analisis regresi berganda (*multiple regression*). Analisis jalur digunakan untuk menganalisis pola hubungan antar variabel dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh langsung dan tidak langsung seperangkat variabel bebas (*exogen*) terhadap variabel terikat (*endogen*). Karakteristik utama analisis jalur adalah metode analisis data multivariate dependensi yang digunakan untuk menguji hipotesis hubungan asimetris yang dibangun atas dasar kajian teori tertentu, dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh langsung dan tidak langsung seperangkat variabel bebas terhadap variabel terikat.

Para ahli sosiologi khususnya menemukan potensi analisis jalur (*path analysis*) yang berhubungan dengan korelasi parsial. Analisis jalur tersebut, selanjutnya berkembang menjadi SEM (*Structural Equation Modeling*)

yang dipelopori oleh Jöreskog (1971, 1972, 1973), Keesling (1972) dan Wiley (1973) yang dalam tulisan Bentler (1980) disebut sebagai model Jöreskog-Keesling-Wiley (JKW model). Model JKW inilah kemudian yang dianggap sebagai model SEM modern, yang kemudian populer dengan nama LISREL (*Linear Structural RELationships*).

Menurut Fonell (1987) bahwa SEM (*Structural Equation Modeling*) merupakan generasi kedua dari analisis multivariate. Para ahli ilmu sosial menyebutkan bahwa SEM memberikan kemampuan untuk melakukan analisis jalur (*path*) dengan variabel laten. Keunggulan utama SEM dibandingkan dengan generasi pertama analisis multivariate seperti; *PCA* (*Principle Component Analysis*), *Factor Analysis*, *Discriminant Analysis*, ataupun *Multiple Regresion* adalah SEM memiliki fleksibilitas yang cukup tinggi untuk menghubungkan antara teori dan fakta (data).

SEM (*Structural Equation Modeling*) generasi pertama yang lazim dikenal dengan CB-SEM (*Covariance Based- Structural Equation Modeling*), dikembangkan oleh Jöreskog (1970, 1973), Keesling (1972) dan Wiley (1973) adalah berbasis *covariance* dengan program/software, seperti; AMOS, Lisrel dan EQS. Sedangkan SEM generasi kedua adalah SEM yang berbasis komponen atau *variance* dan lazim dikenal dengan VB-SEM (*Variance Based- Structural Equation Modeling*), dengan program/software, seperti; SmartPLS, PLS Graph, WarpPLS, Visual PLS dan XLSTAT-PLS.

4.2. Definisi SEM

SEM secara bahasa merupakan singkatan dari *Structural Equation Modeling* yang secara harfiah dimaknai sebagai “**model persamaan struktural**”, yang di dalamnya akan diperoleh; a) model persamaan dan b) model struktural. Sedangkan secara istilah SEM (*Structural Equation Modeling*) didefinisikan sebagai alat/metode statistik multivariate yang dapat digunakan untuk menyelesaikan model hubungan (*causalitas*) antara variabel secara menyeluruh (serempak). Ciri utama SEM adalah terdiri dari 2 (dua) model yakni; model struktural (*structural model*) dan model pengukuran (*measurement model*). Model struktural adalah hubungan antara konstruk (variabel laten/*unobserved* atau variabel yang tidak diukur secara langsung dan memerlukan beberapa indikator atau proksi untuk

mengukurnya) terdiri dari variabel independen dan dependen. Model struktural merupakan bagian dari model SEM yang menggambarkan hubungan antar variabel-variabel laten atau antar variabel eksogen dengan variabel endogen. Model struktural tersebut merupakan seperangkat variabel eksogen dan endogen dalam suatu model, bersamaan dengan efek langsung atau ditunjukkan dengan arah anak panah langsung yang menghubungkannya serta faktor gangguan untuk semua variabel tersebut. Lebih jauh disebutkan bahwa model struktur adalah alat untuk melukiskan secara grafis, struktur hubungan kausalitas antar variabel independen, intervening dan variabel dependen. Berdasarkan model struktur tersebut dapat diketahui bagaimana pengaruh langsung dan tidak langsung terbentuk. Pengaruh langsung adalah pengaruh dari satu variabel independen ke variabel dependen tanpa melalui variabel lain atau variabel *intervening* (Juanim, 2004). Sedang pengaruh tidak langsung adalah pengaruh dari satu variabel independen ke variabel dependen melalui variabel lain atau variabel *intervening*. Sedang model pengukuran (*measurement model*) adalah hubungan (nilai *loading*) antara indikator (*variable manifest*) dengan konstruk (variabel laten). *Measurement model* merupakan bagian dari model SEM yang menggambarkan hubungan antara variabel laten dengan indikator-indikatornya. Dengan demikian *Structural Equation Modeling* (SEM) dapat pula diartikan sebagai suatu teknik statistik multivariate yang mampu menganalisis pola hubungan antara konstruk laten dan indikatornya, konstruk laten yang satu dengan yang lainnya, serta kesalahan pengukuran secara langsung.

Kompleksitas metode SEM dapat memberikan berbagai solusi penyelesaian terhadap berbagai permasalahan analisis penelitian yang tidak dapat diselesaikan dengan analisis regresi maupun analisis multivariate lainnya. Metode SEM dapat juga dianggap sebagai gabungan dari analisis regresi dan analisis faktor. SEM dapat dipergunakan untuk menyelesaikan model persamaan dengan variabel terikat lebih dari satu dan juga pengaruh timbal baliknya (*recursive*). Metode SEM merupakan perkembangan dari analisis jalur (*path analysis*) dan regresi berganda (*multiple regression*) yang keduanya merupakan bentuk model analisis multivariat.

Berikut beberapa pendapat ahli terkait definisi SEM (*Structural Equation Modeling*).

Anderson & Gerbing (1988) *Structural Equation Modeling (SEM) is a multivariate statistical analysis technique that is used to analyze structural relationships. This technique is the combination of factor analysis and multiple regression analysis, and it is used to analyze the structural relationship between measured variables and latent constructs. This method is preferred by the researcher because it estimates the multiple and interrelated dependence in a single analysis. In this analysis, two types of variables are used endogenous variables and exogenous variables. Endogenous variables are equivalent to dependent variables and are equal to the independent variable.*

Bollen (1989) bahwa SEM dapat melakukan pengujian secara bersamaan (serempak), yaitu model struktural yang mengukur hubungan antara independent dan *dependent construct*, serta model *measurement* yang mengukur hubungan (nilai *loading*) antara variabel indikator dengan konstruk (variabel laten).

Hair *et al.*, (2006) bahwa metode SEM memungkinkan dilakukannya analisis di antara beberapa variabel dependen dan variabel independen secara langsung. Lebih jauh disebutkan bahwa metode SEM adalah suatu teknik statistik yang mampu menganalisis pola hubungan antara konstruk laten dan indikatornya, konstruk laten yang satu dengan yang lainnya, serta kesalahan pengukuran secara langsung.

Kaplan (2008) *Structural Equation Modeling (SEM) is a form of causal modeling that includes a diverse set of mathematical models, computer algorithms, and statistical methods that fit networks of constructs to data.*

Ghozali (2008) *Structural Equation Modeling (SEM)* adalah sebuah evolusi dari model persamaan berganda yang dikembangkan dari prinsip ekonometri dan digabungkan dengan prinsip pengaturan dari psikologi dan sosiologi, SEM telah muncul sebagai bagian integral dari penelitian manajerial akademik. Lebih lanjut disebutkan bahwa SEM terdiri dari 2 (dua) bagian, yakni model variabel laten dan model pengukuran. Bagian pertama yaitu model variabel laten (*latent variable model*) mengadaptasi model persamaan simultan pada ekonometri. Bagian kedua yang dikenal

dengan model pengukuran (*measurement model*), menggambarkan beberapa indikator atau beberapa variabel terukur sebagai efek atau refleksi dari variabel latennya.

Byrne, B. M. (2010) *Structural Equation Modeling (SEM) is a statistical methodology that takes a confirmatory (i.e., hypothesis-testing) approach to the analysis of a structural theory bearing on some phenomenon. Further, the term structural equation modeling conveys two important aspects of the procedure: (a) that the causal processes under study are represented by a series of structural (i.e., regression) equations, and (b) that these structural relations can be modeled pictorially to enable a clearer conceptualization of the theory under study.*

Kline (2011) *that SEM includes confirmatory factor analysis, confirmatory composite analysis, path analysis, partial least squares path modeling, and latent growth modeling. The concept should not be confused with the related concept of structural models in econometrics, nor with structural models in economics. Structural equation models are often used to assess unobservable 'latent' constructs.*

Sarwono & Narimawati (2015) bahwa SEM adalah suatu teknik modeling statistik yang bersifat sangat *cross-sectional*, linear dan umum. Termasuk dalam SEM ini ialah analisis faktor (*factor analysis*), analisis jalur (*path analysis*) dan regresi (*regression*). Lebih lanjut disebutkan bahwa *Structural equation modeling (SEM)* merupakan teknik statistik yang digunakan untuk membangun dan menguji model statistik yang biasanya dalam bentuk model-model sebab akibat. SEM sebenarnya merupakan teknik hibrida yang meliputi aspek-aspek penegasan (*confirmatory*) dari analisis faktor, analisis jalur dan regresi yang dapat dianggap sebagai kasus khusus dalam SEM.

Haryono (2017) bahwa penelitian yang menggunakan analisis SEM memiliki orientasi yang berbeda dengan analisis regresi berganda atau ANOVA. Prosedur dalam SEM lebih menekankan pada penggunaan kovarian jika dibandingkan dengan kasus-kasus secara individual. Lebih jauh disebutkan bahwa jika dalam analisis statistik biasa, fungsi yang diminimalkan adalah perbedaan antara nilai-nilai yang diamati (*observed*) dengan yang diprediksi (*predicted*), maka pada SEM yang diminimalkan adalah perbedaan antara kovarian sampel dengan kovarian yang diprediksi.

SEM secara umum minimal mencakup 2 (dua) hal yakni; model pengukuran dan model struktural. SEM disebut juga sebagai *analysis structure covariance*. Salah satu keunggulan SEM adalah kemampuan untuk membuat model konstruk sebagai variabel laten atau variabel yang tidak diukur secara langsung (*unobserved*), tetapi diestimasi dalam model dari variabel-variabel yang diukur secara langsung (*observed*) yang diasumsikan memiliki hubungan dengan variabel laten tersebut. Dengan demikian, hal tersebut memungkinkan model secara eksplisit dapat mengetahui ketidakreliabilitas suatu pengukuran dalam model yang mana teori mengizinkan hubungan (relasi) struktural antara variabel laten yang secara tepat dibuat menjadi suatu model.

Menurut Sarwono & Narimawati (2015) bahwa keunggulan SEM lainnya dibandingkan dengan regresi berganda di antaranya; *Pertama*, memungkinkan adanya asumsi-asumsi yang lebih fleksibel; *Kedua*, penggunaan analisis faktor penegasan (*confirmatory factor analysis*) untuk mengurangi kesalahan pengukuran dengan memiliki banyak indikator dalam satu variabel laten; *Ketiga*, daya tarik *interface* pemodelan grafis untuk memudahkan pengguna membaca keluaran hasil analisis; *Keempat*, kemungkinan adanya pengujian model secara keseluruhan dari pada koefisien-koefisien secara sendiri-sendiri; *Kelima*, kemampuan untuk menguji model-model dengan menggunakan beberapa variabel tergantung; *Keenam*, kemampuan untuk membuat model terhadap variabel-variabel perantara; *Ketujuh*, kemampuan untuk membuat model gangguan kesalahan (*error term*); *Kedelapan*, kemampuan untuk menguji koefisien-koefisien di luar antara beberapa kelompok subjek; *Kesembilan*, kemampuan untuk mengatasi data yang sulit, seperti data *time series* dengan kesalahan otokorelasi, data yang tidak normal, dan data yang tidak lengkap.

Menurut Sarwono (2010) bahwa aplikasi utama *structural equation modeling* meliputi: 1) Model sebab akibat (*causal modeling*) atau disebut juga analisis jalur (*path analysis*), yang menyusun hipotesis hubungan-hubungan sebab akibat (*causal relationships*) di antara variabel-variabel dan menguji model-model sebab akibat (*causal models*) dengan menggunakan sistem persamaan linier. Model-model sebab akibat dapat mencakup variabel-variabel *manifest* (indikator), variabel-variabel laten atau keduanya; 2) Analisis faktor penegasan (*confirmatory factor analysis*),

suatu teknik kelanjutan dari analisis faktor di mana dilakukan pengujian hipotesis-hipotesis struktur *factor loadings* dan interkorelasinya; 3) Analisis faktor urutan kedua (*second order factor analysis*), suatu variasi dari teknik analisis faktor di mana matriks korelasi dari faktor-faktor tertentu (*common factors*) dilakukan analisis pada faktornya sendiri untuk membuat faktor-faktor urutan kedua; 4) Model-model regresi (*regression models*), suatu teknik lanjutan dari analisis regresi linear di mana bobot regresi dibatasi agar menjadi sama satu dengan lainnya, atau dilakukan spesifikasi pada nilai-nilai numeriknya; 5) Model-model struktur kovarians (*covariance structure models*), yang mana model tersebut menghipotesiskan bahwa *matrix covariance* mempunyai bentuk tertentu, 6) Model struktur korelasi (*correlation structure models*), yang mana model tersebut menghipotesiskan bahwa matriks korelasi memiliki bentuk tertentu.

4.3. Konsep & Istilah

Konsep utama utama SEM adalah model persamaan regresi yang lebih kompleks, dan bahkan di dalam SEM terdapat 3 (tiga) pendekatan analisis, yakni analisis regresi (*regression*), analisis faktor (*factor analysis*) dan analisis jalur (*path analysis*). Ketiganya dapat dijumpai dalam suatu model SEM. Selain itu, metode SEM juga mampu menganalisis berbagai jenis data dalam jumlah yang relatif besar (>1000).

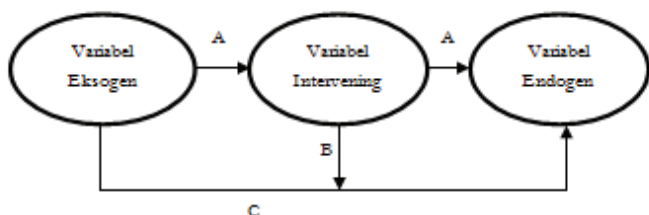
Secara umum, konsep SEM terdiri dari 2 (dua) yakni SEM dengan pendekatan *covariance* atau dikenal *Covariance Based Structural Equation Modeling* (CB-SEM), dan *Variance Based Structural Equation Modeling* (VB-SEM). Pendekatan CB-SEM lebih dikenal dengan pendekatan *tools* AMOS dan LISREL, sedangkan pendekatan VB-SEM lebih dikenal dengan pendekatan *tools* PLS (*Partial Least Square*). Fokus utama bahasan dalam buku ini adalah pendekatan VB-SEM atau disebut juga SEM-PLS.

Perbedaan mendasar antara CB-SEM dengan VB-SEM salah satunya adalah pada persyaratan data bersifat parameterik/non-parameterik serta jumlah data. Konsep utama SEM-PLS adalah analisis statistik multivariate yang tidak membutuhkan data berdistribusi normal dan tidak membatasi jumlah minimum data. Dengan kata lain, penelitian dengan jumlah sampel kecil (30-100) dapat dianalisis dengan SEM-PLS.

Berikut ini notasi/bentuk yang digunakan dalam aplikasi SEM (*Structural Equation Modeling*).

Notasi/Bentuk	Deksripsi
	Variabel Laten / <i>Unobserved</i>
	Variabel terukur / <i>Manifest / Observed</i>
	Pengaruh variabel ke variabel lainnya
	Korelasi antar variabel (kovarian)
	<i>Measurement error</i> dan <i>residual error</i>

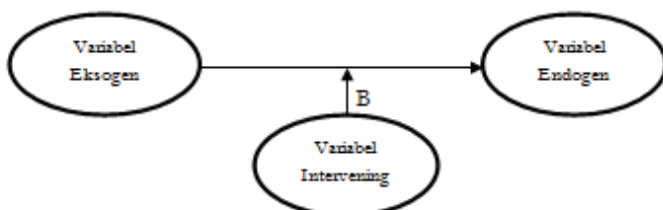
Struktur merupakan kekuatan utama dalam aplikasi SEM-PLS. Struktur merupakan penggambaran pola hubungan antar variabel yang diteliti/ dikaji. Variabel tersebut terdiri dari variabel terukur (*manifest/observed*), variabel intervening (*mediating/moderating*), dan variabel laten (eksogen/ endogen). Berikut adalah beberapa pola hubungan dalam struktur aplikasi SEM-PLS.



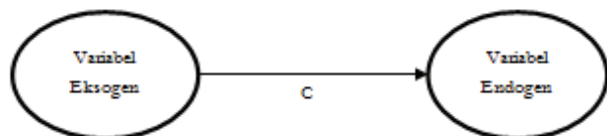
Konsep model struktur SEM-PLS



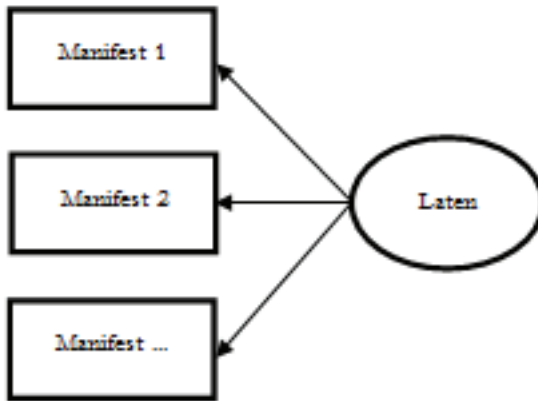
A = Pengaruh tidak langsung dengan variabel mediasi



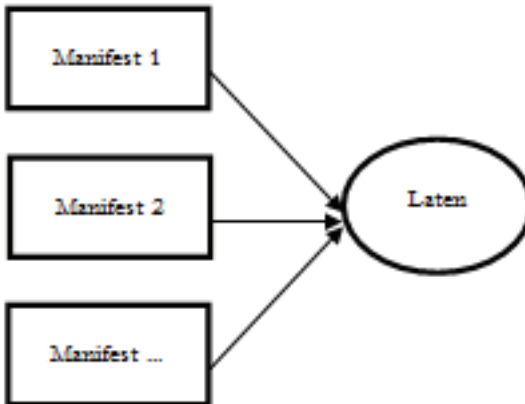
B = Pengaruh tidak langsung dengan variabel moderator



C = Pengaruh langsung



Model Reflektif variabel laten-manifest



Menurut Sugiono (2009) bahwa variabel penelitian pada dasarnya adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, yang kemudian ditarik kesimpulannya. Berikut ini beberapa istilah yang banyak dijumpai dalam aplikasi SEM-PLS, khususnya terkait variabel.

1. Variabel laten prinsipnya merupakan variabel yang tidak diukur langsung, namun diketahui dari suatu indikator/dimensi. Menurut Raykov & Marcoulides (2006) bahwa variabel laten adalah teori atau hipotesis konstruk yang sangat penting atau sebuah variabel yang tidak mempunyai sampel atau populasi yang bisa diamati secara langsung. Sedang menurut Ghozali (2008) bahwa variabel laten adalah sebuah konsep yang dihipotesiskan atau tidak teramati, dan hanya dapat didekati melalui beberapa variabel teramati.
2. Variabel eksogen atau variabel independen (variabel bebas)/variabel stimulus, *predictor*, *antecedent* prinsipnya merupakan variabel yang memberikan pengaruh terhadap variabel lain atau variabel penjelas. Menurut Sugiono (2009) bahwa variabel independen (bebas) adalah variabel yang dianggap memiliki pengaruh terhadap variabel lain, dan tidak dipengaruhi oleh variabel lain dalam model. Menurut Dimitrov (2006) variabel independen adalah variabel yang dipandang sebagai kemunculan variabel dependen yang diduga merupakan akibatnya.
3. Variabel endogen atau variabel dependen (variabel terikat)/variabel *output* prinsipnya merupakan variabel yang dipengaruhi oleh variabel lain atau variabel yang dijelaskan. Menurut Sugiono (2009) variabel dependen adalah variabel yang dianggap dipengaruhi oleh variabel lain dalam model. Menurut Dimitrov (2006) variabel dependen adalah variabel yang tidak dimanipulasi, melainkan diamati variasinya sebagai hasil yang dipradugakan berasal dari variabel independen.
4. Variabel manifest atau variabel teramati (*observed*) prinsipnya adalah variabel yang diukur langsung. Menurut Ghozali (2008) variabel manifest adalah variabel yang nilainya dapat diperoleh dari responden melalui berbagai metode pengumpulan data (survei, wawancara, observasi, dan lain-lain). Sedang menurut Widhiarso (2010) variabel manifest adalah variabel yang besaran kuantitatifnya dapat diketahui secara langsung, misalnya dari skor respons subjek terhadap instrumen pengukuran. Variabel manifest dikenal juga sebagai indikator, yakni variabel yang digunakan untuk menjelaskan atau mengukur variabel laten.

5. Variabel *intervening* atau variabel antara prinsipnya merupakan variabel yang dapat memberikan pengaruh terhadap hubungan antara variabel. Menurut Sugiyono (2007) variabel *intervening* adalah merupakan variabel antara yang merupakan sebuah variabel yang secara teoritis mempengaruhi hubungan antara variabel bebas (independen) dan variabel terkait (dependen) menjadi hubungan yang tidak langsung dan tidak bisa diukur dan diamati. Sedang menurut Ghozali (2008) variabel *intervening* merupakan variabel antara/penyela yang terletak di antara variabel bebas (independen) dan variabel terikat (dependen), sehingga variabel independen tidak secara langsung mempengaruhi timbulnya atau berubahnya variabel dependen.
6. Variabel mediasi prinsipnya merupakan variabel *intervening* (variabel antara). Menurut Paul (2008) variabel mediasi (*mediating/mediator*) adalah variabel yang menentukan bagaimana efek/pengaruh yang diberikan antara variabel independen (eksogen) dan variabel dependen (endogen).
7. Variabel moderasi prinsipnya merupakan variabel *intervening* (variabel antara). Menurut Paul (2008) variabel moderasi (*moderating/moderator*) adalah variabel yang memberikan pengaruh lemah/tinggi antara variabel variabel independen (eksogen) dan variabel dependen (endogen).
8. *Measurement error* atau *Observational error* (kesalahan pengukuran) prinsipnya merupakan indikator nilai kesalahan dari pengukuran. Menurut Miller & Miller (2001) bahwa kesalahan pengukuran adalah selisih antara nilai duga (*predicted value*) dengan nilai pengamatan sebenarnya (*true value*).
9. *Confirmatory Factor Analysis* (CFA) prinsipnya merupakan analisis faktor yang dimaksudkan untuk menguji apakah indikator-indikator tetap konsisten berada dalam konstruksya atau tidak. Dengan kata lain variabel indikator konsisten dengan pemahaman (teori). Menurut Diana Suhr (1999) *Confirmatory Factor Analysis (CFA) is a statistical technique used to verify the factor structure of a set of observed variables. CFA allows the researcher to test the hypothesis that a relationship between observed variables and their underlying*

latent constructs exists. The researcher uses knowledge of the theory, empirical research, or both, postulates the relationship pattern a priori and then tests the hypothesis statistically.

10. *Exploratory Factor Analysis (EFA)* prinsipnya merupakan metode analisis faktor yang dimaksudkan untuk mengidentifikasi hubungan antara variabel manifest atau variabel indikatornya dalam membangun sebuah konstruk. Menurut Diana Suhr (1999) *Exploratory Factor Analysis (EFA) could be described as orderly simplification of interrelated measures. EFA, traditionally, has been used to explore the possible underlying factor structure of a set of observed variables without imposing a preconceived structure on the outcome (Child, 1990). By performing EFA, the underlying factor structure is identified.*
11. *Recursive dan Non-recursive.* *Recursive* adalah model penyebab satu arah. Sedangkan *Non-recursive* adalah model dua arah (bolak-balik).
12. *Reciprocal* adalah pengaruh sebab-akibat.
13. *Direct Effect dan Indirect Effect.* *Direct Effect* adalah pengaruh langsung variabel penyebab terhadap variabel akibat. *Indirect Effect* adalah pengaruh tidak langsung variabel penyebab terhadap variabel akibat, namun melalui variabel *intervening* (mediasi/moderasi).

4.4. SEM, Path Analysis & Regresi

Secara prinsip SEM (*Structural Equation Modeling*), *Path Analysis* (analisis jalur) dan regresi merupakan alat/metode analisis yang menunjukkan hubungan (korelasi) antar dua atau lebih peubah/variabel. SEM (*Structural Equation Modeling*) dimaknai sebagai metode statistik *multivariate* yang dapat digunakan untuk menyelesaikan model hubungan (*causalitas*) antara variabel secara menyeluruh (komprehensif), kompleks dan berbentuk sistem. *Path analysis* dimaknai sebagai metode statistik *multivariate* yang dapat digunakan untuk menyelesaikan model hubungan (*causalitas*) antara variabel yang sifatnya lebih sederhana dibandingkan dengan SEM, namun lebih kompleks dibanding regresi. Sedangkan regresi adalah dimaknai sebagai metode statistik yang dapat digunakan untuk menyelesaikan model hubungan (*causalitas*) antara variabel independen dengan dependen secara langsung dan searah.

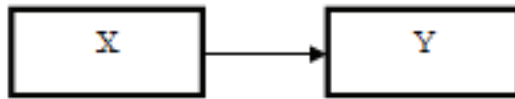
Berikut adalah perbedaan mendasar SEM, *Path Analysis*, dan Regresi.

	SEM	<i>Path Analysis</i>	Regresi
Sejarah	Pengembangan dari <i>Path Analysis</i>	Pengembangan dari Regresi Berganda	<i>Dimaknai sebagai Regress</i> (cenderung bergerak mundur)
Pelopop	Bentler (1980; 1995); Jöreskog (1982); Anderson & Gerbing (1988); Bollen, (1989, 1991; 1993); Kline (1998, 2011); Joreskoq & Sorbom (1996); Muthen (1988) Arbuckle, (1995); Hair et al., (2006); Byrne, B. M. (2001, 2010); Kaplan (2004, 2008); Browne, Mels & Coward, (1994); Steiger (1994); Mueller, (1996); Ghozali (2008); Sarwono & Narimawati (2007, 2015); Haryono (2017); Wijanto, (2008); Schumacker, Randall E. and Richard G. Lomax (1996); Hox, J.J dan Bechger, T.M. (1998); Abdillah W., Hartono J. (2015)	Sewall Wright (1921; 1934); Robert D. Retherford (1993); Otis Dudley Duncan (1966); Mueller (1996); Paul Webley (1997); Kusnendi (2005); Somantri & Mohidin (2006); Denis, Daniel J. & Joanna Legerski. (2006); Sarwono, Jonathan.(2010); Moses. E.(2006); Streiner, David L.(2005); Sitepu, Nriwana SK.(1994); Wolfle, L. M. (2003); Wuensch, Karl L. (2008); Olabuti-yi, Moses. E.(2006); Sitepu, Nirwana SK.(1994); Daniel, W.W. 1989; Dennis, C. 2006)	Francis Galton (1886); Karl Pearson and A. Lee (1903) David Garson (2003); Duncan, O. D., & Hodge, R. W. (1963); Lleras, Christy (2011); William H. Kruskal and Judith M. Tanur, ed. (1978); Lindley, D.V. (1987); Draper, N.R. and Smith, H. (1998); Fox, J. (1997); Hardle, W (1990); Gujarati (2004); Hardle (1994); Drapper dan Smith, (1992; 1998); Widarjono, (2007); Ryan, (1997); Daniel, (1989); Montgomery, D.C. & Peck, E. A. (1992); Neter, J., Wasserman, W. & Kutner, M. H.(1990); Ghozali, M. 2001; Sudjana. 1996; Sutrisno Hadi. 1998; Draper, N. & Smith, H.(1998) Montgomery, D.C. & Peck, E. A. (1992); Neter, J., Wasserman, W. & Kutner, M. H.(1990);

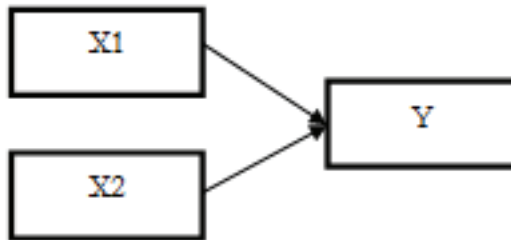
	SEM	Path Analysis	Regresi
Definisi	Metode statistik untuk menganalisis hubungan sebab akibat (<i>causalitas</i>) yang terjadi antara variabel, baik pengaruh langsung maupun tidak langsung, dan bersifat sistem yang lebih kompleks	Metode statistik untuk menganalisis hubungan sebab akibat (<i>causalitas</i>) yang terjadi antara variabel, baik pengaruh langsung maupun tidak langsung, dan bersifat sistem	Metode statistik untuk menganalisis hubungan sebab akibat (<i>causalitas</i>) yang terjadi antara variabel bebas dengan variabel terikat, secara langsung dan searah
Tujuan	Menganalisis hubungan yang berbentuk sistem, baik langsung maupun tidak langsung dan lebih kompleks	Menganalisis hubungan yang berbentuk sistem, baik langsung maupun tidak langsung	Menganalisis hubungan langsung antara variabel/peubah
Jenis Hubungan	- Hubungan langsung dan tidak langsung - Penjumlahan nilai hubungan langsung dan tidak langsung menjadi nilai hubungan total - Bersifat sistem (dapat bersifat bolak-balik) - Lebih kompleks	- Hubungan langsung dan tidak langsung - Penjumlahan nilai hubungan langsung dan tidak langsung menjadi nilai hubungan total - Bersifat sistem (dapat bersifat bolak-balik)	Hubungan langsung dan searah - Langsung berarti masing masing variabel independen berkorelasi dengan dependen tanpa melihat adanya hubungan antar variabel independen - Searah artinya tidak ada hubungan balik (dua arah)

	SEM	<i>Path Analysis</i>	Regresi
Asumsi	Tidak selamanya didasarkan teori (khususnya SEM-PLS)	Didasarkan atas teori	- Data berdistribusi normal - Bebas multikolinearitas - <i>Ceteris Paribus</i>
Sifat	<i>Confirmatory Analysis & Prededictive models</i>	<i>Confirmatory Analysis</i>	<i>Confirmatory Analysis</i>
Model	Kausalitas dan Sistem Kompleks	Kausalitas dan Sistem	Kausalitas dan Searah

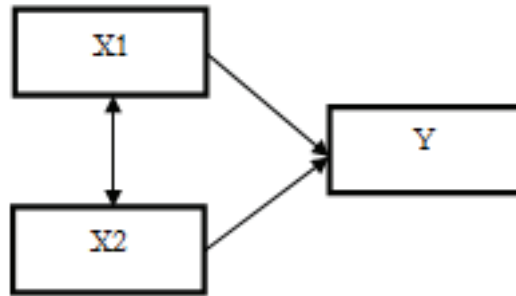
Secara struktur perbedaan SEM, *path analysis* dan regresi disajikan secara diagramatik sebagai berikut:



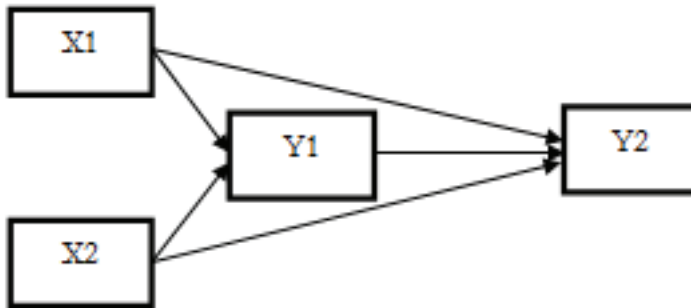
Regresi Sederhana variabel bebas (X) dan variabel terikat (Y)



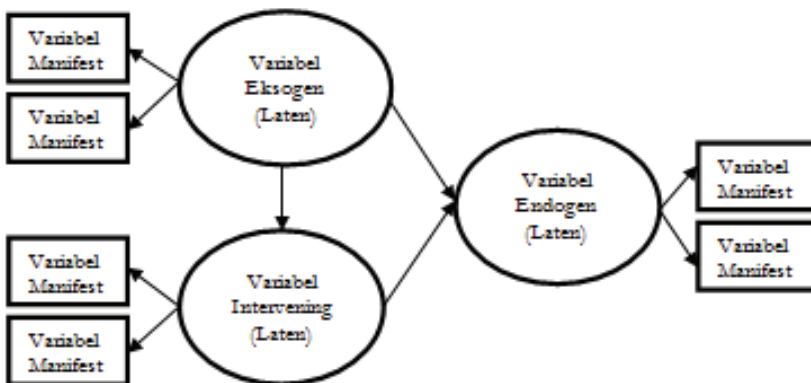
Regresi Berganda variabel bebas (X1 & X2) dan variabel terikat (Y)



Analisis Jalur variabel eksogen (X1 & X2) dan variabel endogen (Y)



Analisis SEM variabel eksogen (X1, X2, Y1) dan variabel endogen (Y2)



Model kompleks struktur SEM

BAB 5.

KONSEP DASAR PLS

(*PARTIAL LEAST SQUARE*)

5.1. Pengertian PLS

PLS (*Partial Least Square*) adalah suatu teknik statistik *multivariate* yang bisa digunakan untuk menangani banyak variabel respons serta variabel eksplanatori sekaligus (Geladi dan Kowalski, 1996). Lebih lanjut dinyatakan bahwa analisis PLS merupakan alternatif yang baik untuk metode analisis regresi berganda dan regresi komponen utama karena metode ini bersifat lebih kebal (*robust*). *Robust* dimaknai bahwa parameter model tidak banyak berubah ketika sampel baru diambil dari total populasi. Sedangkan menurut Huber dan Branden (2003) bahwa *Partial Least Square* merupakan suatu teknik prediktif yang bisa menangani banyak variabel independen, bahkan sekalipun terjadi multikolinieritas di antara variabel-variabel tersebut. Lebih jauh dijelaskan bahwa PLS adalah metode analisis yang *powerfull* sebab tidak didasarkan pada banyak asumsi atau syarat, seperti uji normalitas dan multikolinearitas. Metode tersebut mempunyai keunggulan tersendiri antara lain: data tidaklah harus berdistribusi normal *multivariate*, dan bahkan indikator dengan skala data kategori, ordinal, interval sampai rasio dapat digunakan. Keunggulan lainnya adalah ukuran sampel yang tidak harus besar.

PLS menggunakan metode *bootstrapping* atau penggandaan secara acak. Oleh karenanya asumsi normalitas tidak akan menjadi masalah bagi PLS. Selain terkait dengan normalitas data, dengan dilakukannya *bootstrapping* maka PLS tidak mensyaratkan jumlah minimum sampel. Selain itu juga dikarenakan PLS berbasis pada *variance* maka jumlah sampel yang digunakan dapat berkisar antara 30 hingga 100 sampel, sehingga penelitian yang memiliki sampel kecil dapat tetap menggunakan PLS. Berdasarkan asumsi statistiknya, PLS digolongkan sebagai jenis statistik

non-parametrik. Metode SEM-PLS juga disebut teknik *prediction-oriented*. Pendekatan SEM-PLS secara khusus berguna untuk memprediksi variabel dependen dengan melibatkan banyak variabel independen.

SEM-PLS menurut Monecke & Leisch (2012) terdiri dari tiga komponen, yaitu model struktural, model pengukuran dan skema pembobotan. Bagian ketiga ini merupakan ciri khusus SEM-PLS dan tidak ada pada SEM yang berbasis kovarian (SEM-AMOS atau SEM-LISREL). Lebih jauh disebutkan bahwa SEM-PLS hanya mengizinkan model hubungan antar variabel yang *recursive* (searah). Hal ini sama dengan model analisis jalur (*path analysis*) tidak sama dengan SEM yang berbasis kovarian yang mengizinkan juga terjadinya hubungan *non-recursive* (timbal-balik).

Sedang menurut Hair *et al.*, (2011) menyebutkan bahwa ciri-ciri khas SEM-PLS di antaranya a) SEM-PLS membuat estimasi '*loadings*' variabel manifest/indikator untuk variabel laten eksogenous dengan didasarkan pada prediksi terhadap variabel laten endogenous bukan didasarkan pada varian yang dibagi di antara variabel-variabel *manifest*/indikator pada variabel laten yang sama sebagaimana yang terjadi pada SEM berbasis kovarian. Dengan demikian '*loadings*' merupakan kontributor bagi koefisien jalur, b) SEM-PLS menawarkan hasil yang dapat diterima untuk model pengukuran di mana hubungan model struktural tidak signifikan, c) Secara konsep penggunaan SEM-PLS ialah sama dengan penggunaan regresi linier berganda, yaitu memaksimalkan varian yang dijelaskan pada variabel laten endogenous (variabel tergantung) dengan ditambah menilai kualitas data yang didasarkan pada karakteristik model pengukuran, d) Para peneliti pengguna SEM-PLS menamakan model pengukuran reflektif sebagai model A sedang model pengukuran formatif sebagai model B, dan e) Model jalur SEM-PLS sama dengan SEM yang berbasis kovarian, yaitu didasarkan pada diagram jalur dari analisis jalur (*path analysis*).

5.2. Pendekatan PLS

PLS merupakan suatu metode analisis SEM yang menggunakan pendekatan VB-SEM (*Variance Based-Structural Equation Modeling*). PLS berbeda dengan AMOS dan LISREL yang menggunakan pendekatan CB-SEM (*Covariance Based-Structural Equation Modeling*). PLS lebih bersifat *predictive model*, dibandingkan *confirmatory model*. Sedangkan SEM

yang berbasis kovarian (AMOS dan LISREL), umumnya menguji kausalitas atau *confirmatory theory*. SEM dengan permodelan dengan tujuan prediksi memiliki konsekuensi bahwa pengujian dapat dilakukan tanpa dasar teori yang kuat, mengabaikan beberapa asumsi dan parameter ketepatan model prediksi dilihat dari nilai koefisien determinasi.

Pendekatan CB-SEM (*Covariance Based Structural Equation Modeling*) yang dikembangkan oleh Jöreskog (1970, 1973), Keesling (1972) dan Wiley (1973), sedang pendekatan VB-SEM (*Variance Based Structural Equation Modeling*), yang dikembangkan oleh Wold (1974). SEM dengan pendekatan *covariance* (CB-SEM) diwakili oleh *software*; AMOS, EQS, LISREL, Mplus, EQS dan sebagainya. Sedangkan SEM dengan pendekatan *variance* atau *component* (VB-SEM) diwakili oleh *software*; SmartPLS, PLS-Graph, WarpPLS, VisualPLS, XLSTAT-PLS dan sebagainya.

Pendekatan *covariance* (CB-SEM) merupakan tipe SEM yang mengharuskan konstruk maupun indikator-indikatornya untuk saling berkorelasi satu dengan lainnya dalam suatu model struktural. Menurut Newbold (1992) bahwa kovarian (*covariance*) menunjukkan hubungan linear yang terjadi antara dua variabel atau lebih. Kovarians juga diartikan sebagai ukuran dari variabilitas bersama dari dua variabel acak. Ukuran hubungan linier antar beberapa variabel tersebut dapat bersifat; a) nilai positif (+) yang berarti hubungan linier positif (sempurna), b) nilai negatif (-) yang berarti hubungan linier negatif, dan c) nilai nol (0) yang berarti tidak ada hubungan linier.

Sedangkan *variance* adalah ukuran korelasi antara dua variabel acak yang sama. *Variance* atau ragam suatu peubah acak atau disebut juga distribusi probabilitas adalah ukuran seberapa jauh sebuah kumpulan bilangan tersebar. Varians nol mengindikasikan bahwa semua nilai sama. Varians selalu bernilai positif (+), varians yang rendah mengindikasikan bahwa titik data condong sangat dekat dengan nilai rerata (nilai ekspektasi), sementara varians yang tinggi mengindikasikan bahwa titik data tersebar.

“Suatu model yang baik adalah yang memiliki nilai varian yang kecil atau mendekati nol (0), dan nilai kovarian yang tinggi atau mendekati 1 (satu)”

Perbedaan mendasar antara pendekatan CB-SEM dengan VB-SEM adalah pada proses iterasi. Pendekatan VB-SEM merupakan tipe SEM yang menggunakan *variance* dalam proses iterasi sehingga tidak memerlukan

korelasi antara indikator maupun konstruk latennya dalam suatu model struktural. Sedangkan, pendekatan CB-SEM lebih bertujuan untuk mengestimasi model struktural berdasarkan telaah teoritis yang kuat untuk menguji hubungan kausalitas antar konstruk serta mengukur kelayakan model dan mengonfirmasi sesuai dengan data empirisnya. Konsekuensi pendekatan CB-SEM adalah menuntut basis teori yang kuat, memenuhi berbagai asumsi statistik parametrik dan memenuhi uji kelayakan model (*goodness of fit*). Olehnya itu, pendekatan CB-SEM sangat tepat digunakan untuk menguji teori dan mendapatkan justifikasi atas pengujian tersebut dengan serangkaian analisis yang kompleks. Sementara pendekatan VB-SEM bertujuan untuk menguji hubungan prediktif antar konstruk dengan melihat apakah ada hubungan atau pengaruh antar konstruk tersebut. Keunggulan pendekatan VB-SEM adalah pengujian dapat dilakukan tanpa dasar teori yang kuat, mengabaikan beberapa asumsi (non-parametrik) dan parameter ketepatan model prediksi dilihat dari nilai koefisien determinasi (*R-Square*), sehingga pendekatan VB-SEM sangat tepat (cocok) digunakan pada penelitian yang bertujuan mengembangkan teori. Berikut ini adalah beberapa perbedaan mendasar dari pendekatan CB-SEM vs VB-SEM.

	CB-SEM	VB-SEM
Tujuan	Menguji teori atau mengonfirmasi teori (<i>confirmatory model</i>)	Tidak hanya menguji (<i>confirmatory model</i>) tetapi juga mengembangkan/ membangun teori (<i>exploratori model</i>), sehingga disebut juga <i>predictive model</i>
Analisis	Estimasi parameter model	Estimasi prediksi model
Pendekatan	<i>Covariance Based</i>	<i>Variance Based</i>
Tipe Asumsi Data	Parametrik	Non-Parameterik
Syarat Data	Mensyaratkan data terdistribusi normal dan memenuhi criteria <i>goodness of fit</i> sebelum estimasi parameter	Tidak mensyaratkan data terdistribusi normal dan estimasi parameter dapat langsung dilakukan tanpa persyaratan kriteria <i>goodness of fit</i>

	CB-SEM	VB-SEM
Metode Estimasi	<i>Maximum Likelihood</i>	<i>Ordinary Least Square</i> (metode kuadrat terkecil biasa)
Spesifikasi Model dan Parameter Model	<i>Factors one loadings</i> , koefisien jalur, dan bobot faktor	<i>Component two loadings</i> , koefisien jalur, dan bobot komponen
Model Struktural	<i>Recursive</i> (searah) dan <i>non-recursive</i> (dua arah) dengan tingkat kompleksitas kecil hingga menengah (100 variabel)	<i>Recursive</i> (searah) dengan kompleksitas besar dengan banyak konstruk dan banyak indikator (1000 variabel)
Pola Hubungan Variabel	Reflektif & Formatif	Reflektif & Formatif
Pengujian Signifikansi	Model dapat diuji dan difalsifikasi	Model tidak dapat diuji dan difalsifikasi (harus melalui prosedur <i>bootstrap</i> atau <i>jack knife</i>)
Jumlah Sampel	200-800 sampel (butuh sampel dalam jumlah besar)	30-100 sampel (lebih besar lebih baik)
Software	AMOS, EQS, LISREL, Mplus etc.	SmartPLS, PLS Graph, VisualPLS, WarpPLS, XLSTAT-PLS etc.

Sumber: Modifikasi Chin & Newsted (1999); Hair et. al., (2006); Ghazali dan Latan, (2015)

Dengan demikian, pendekatan VB-SEM lebih tepat (cocok) digunakan untuk analisis model yang bersifat prediktif dengan dasar teori yang relatif lemah dan data tidak memenuhi asumsi data statistik parametrik. Dengan pendekatan VB-SEM, diasumsikan bahwa semua ukuran varians berguna untuk dijelaskan, karena pendekatan ini mengestimasi variabel laten yang dianggap kombinasi linear dari indikator. Di sisi lain, pendekatan VB-SEM menggunakan iterasi algoritma.

5.3. Ukuran Sampel PLS

Ukuran atau jumlah sampel akan sangat menentukan hasil penelitian. Semakin besar ukuran sampel maka akan semakin baik. Namun ukuran atau jumlah sampel seringkali menjadi kendala dalam suatu penelitian (*case*), dikarenakan keterbatasan-keterbatasan dalam penelitian, seperti

keterbatasan *resources* atau sumberdaya (tim dan biaya), dan keterbatasan waktu. Untuk itu, banyak kemudian peneliti untuk memilih untuk menggunakan *tools* dan *software* yang dapat mentoleransi (menerima) jumlah atau ukuran sampel yang relatif kecil.

Sampel dimaknai sebagai bagian dari jumlah dan karekteristik yang dimiliki oleh suatu populasi. Agar hasil kesimpulan penelitian dapat digeneralisasikan untuk seluruh populasi, maka sampel yang diambil harus benar-benar representatif (Sugiyono, 2012). Lebih jauh Sugiyono (2012), menyebutkan bahwa populasi merupakan keseluruhan subjek yang akan diteliti dengan karakteristik yang dapat dikatakan sama sehingga dapat digeneralisasikan hasil penelitian yang dilakukan terhadap populasi tersebut. Populasi merupakan wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.

Pentingnya jumlah atau ukuran sampel dalam penelitian, yang mana akan menentukan hasil atau kesimpulan penelitian itu. Berikut beberapa pendapat ahli terkait ukuran/jumlah sampel yang umum dalam penelitian statitika.

1. Cohen *et al.*, (2007) bahwa semakin besar sample dari besarnya populasi yang ada adalah semakin baik, akan tetapi ada jumlah batas minimal yang harus diambil oleh peneliti yaitu sebanyak 30 sampel.
2. Keith P. Lewis (2006) bahwa untuk penelitian yang menggunakan analisis data statistik, ukuran sampel paling minimum adalah 30.
3. Gay & Diehl (1992) berpendapat bahwa sampel haruslah sebesar-besarnya. Mereka mengasumsikan bahwa semakin banyak sampel yang diambil, maka akan semakin representatif dan hasilnya dapat digeneralisasi. Namun ukuran sampel yang diterima akan sangat bergantung pada jenis penelitiannya.
4. Krejcie & Morgan (1970) menyarankan tentang ukuran sampel untuk penelitian yakni; a) Ukuran sampel yang layak dalam penelitian adalah antara 30 sampai dengan 500, b) Bila sampel dibagi dalam kategori maka jumlah anggota sampel setiap kategori minimal 30, c) Bila dalam penelitian akan melakukan analisis dengan multivariate

(misalnya; korelasi atau regresi berganda), maka jumlah anggota sampel minimal 10 kali dari jumlah variabel yang diteliti, d) Untuk penelitian eksperimen yang sederhana, yang menggunakan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, maka jumlah anggota sampel masing-masing antara 10 sampai dengan 20.

5. Richard & Quade (1992) berpendapat bahwa ukuran minimum sampel yang dapat diterima berdasarkan metode penelitian yang digunakan, yaitu; a) Metode deskriptif minimal 10% dari populasi, b) Untuk populasi relatif kecil minimal 20% dari populasi, c) Metode deskriptif korelasional minimal 30 subjek, d) Metode *expost facto* minimal 15 subjek per kelompok, dan e) Metode *experimental* minimal 15 subjek per kelompok.

Pada awalnya *tools SEM* merupakan alat analisis yang umumnya mensyaratkan data dalam jumlah besar seperti >200 data, sehingga seringkali peneliti menjadi kewalahan dalam pengumpulannya (*sampling*), di mana hal tersebut membutuhkan *resources* dan waktu yang lebih banyak. Dengan adanya pendekatan SEM yang dianggap sebagai generasi kedua yakni SEM-PLS maka syarat jumlah atau ukuran data besar tersebut dapat ditoleransi, dengan jumlah data yang relatif kecil yakni 30-100 data. Hal ini dikarenakan asumsi dalam pendekatan yang digunakan adalah varians atau komponen, sehingga tidak mensyaratkan data jumlah besar, dan data tidak disyaratkan harus berdistribusi normal serta harus bebas dari multikolinearitas. Menurut Hair *et al.*, (2010) bahwa PLS merupakan metode alternatif dari (SEM) yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan hubungan di antara variabel yang kompleks namun ukuran sampel datanya kecil (30 sampai 100). Sedang menurut Jonathan Sarwono (2017) bahwa PLS SEM dapat menggunakan ukuran sampel yang kecil tidak seperti pada SEM yang berbasis kovarian yang mengharuskan peneliti menggunakan ukuran sampel yang besar dikarenakan SEM merupakan suatu prosedur yang dikategorikan ke dalam prosedur multivariat di mana hampir semua prosedur multivariat mengharuskan jumlah data yang besar, misalnya setidaknya-tidaknya 400. Sebaliknya PLS SEM tidak mengharuskan peneliti menggunakan jumlah data yang besar. Dengan demikian prosedur ini memberikan keuntungan bagi pengguna saat kesulitan mencari data dalam jumlah yang besar. Lebih jauh Jonathan Sarwono (2017) menyebutkan bahwa jika SEM yang berbasis kovarian

mengharuskan ukuran sampel yang besar dan dapat mencakup ratusan bahkan ribuan observasi, maka PLS SEM cukup dengan menggunakan ukuran sampel yang kecil. Ukuran sampel kecil dengan persyaratan minimal adalah 10 kali dari besarnya indikator formatif terbanyak yang digunakan untuk mengukur 1 variabel laten atau 10 kali dari jumlah jalur struktural terbanyak yang ditujukan ke variabel laten tertentu dalam model struktural. Contoh kasus penelitian yang dilakukan oleh Chin dan Newsted (1999) membuktikan hanya dengan menggunakan 20 data mereka dapat menggunakan PLS SEM dengan benar.

Penentuan jumlah sampel umumnya dilakukan dengan beberapa metode praktis, antara lain metode Slovin, metode Tabel Kretjie & Morgan, dan metode Nomogram Harry King. Lebih rinci sebagai berikut:

1. **Metode Slovin;** merupakan metode penentuan jumlah sampel (data) yang dilakukan dengan suatu persamaan (rumus) mengetahui jumlah populasi, dan menentukan kesalahan (*margin of error*).

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

Di mana:

n = Jumlah Sampel (Data)

N = Jumlah Populasi

e = Error margin

2. **Metode Tabel Kretjie & Morgan;** merupakan metode penentuan jumlah sampel (data) yang dilakukan dengan tabel khusus yang telah dirumuskan dan ditetapkan (Tabel Kretjie & Morgan) yang mengacu pada rumus Isaac & Michael.

$$S = \frac{\lambda^2 \cdot N \cdot P \cdot Q}{d^2(N - 1) + \lambda^2 \cdot P \cdot Q}$$

Di mana:

S = Jumlah Sampel (Data)

λ = Chi Kuadrat, dengan dk = 1, taraf kesalahan 1%, 5% dan 10%

N = Populasi

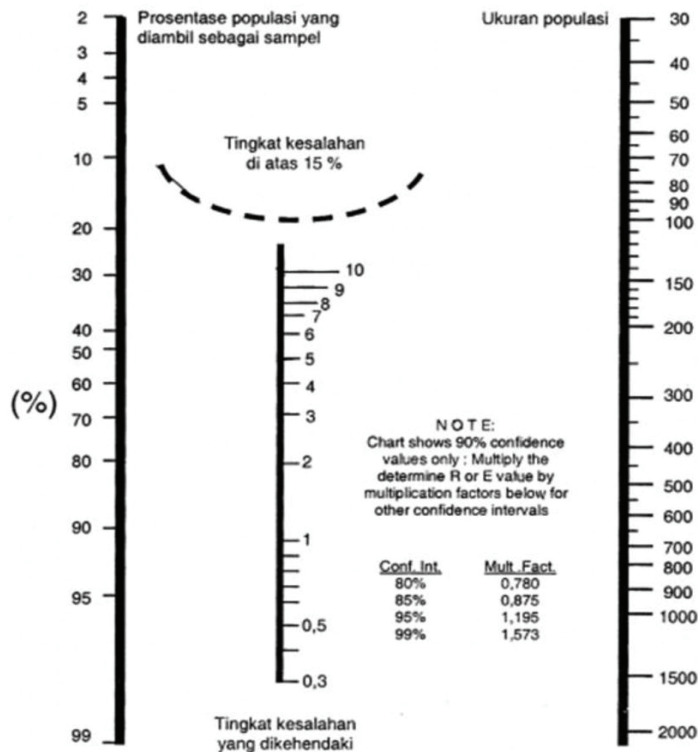
$P = Q = 0,5$

d = Error margin (tingkat kesalahan)

Population	Confidence level 90 per cent			Confidence level 95 per cent			Confidence level 99 per cent		
	Confidence	Confidence	Confidence	Confidence	Confidence	Confidence	Confidence	Confidence	Confidence
30	27	28	29	28	29	29	29	29	30
50	42	45	47	44	46	48	46	48	49
75	59	64	68	63	67	70	67	70	72
100	73	81	88	79	86	91	87	91	95
120	83	94	104	91	100	108	102	108	113
150	97	111	125	108	120	132	122	131	139
200	115	136	158	132	150	168	154	168	180
250	130	157	188	151	176	203	182	201	220
300	143	176	215	168	200	234	207	233	258
350	153	192	239	183	221	264	229	262	294
400	162	206	262	196	240	291	250	289	329
450	170	219	282	207	257	317	268	314	362
500	176	230	301	217	273	340	285	337	393
600	187	249	335	234	300	384	315	380	453
650	192	257	350	241	312	404	328	400	481
700	196	265	364	248	323	423	341	418	507
800	203	278	389	260	343	457	363	452	558
900	209	289	411	269	360	468	382	482	605
1,000	214	298	431	278	375	516	399	509	648
1,100	218	307	448	285	388	542	414	534	689
1,200	222	314	464	291	400	565	427	556	727
1,300	225	321	478	297	411	586	439	577	762
1,400	228	326	491	301	420	606	450	596	796
1,500	230	331	503	306	429	624	460	613	827
2,000	240	351	549	322	462	696	498	683	959
2,500	246	364	581	333	484	749	524	733	1,061
5,000	258	392	657	357	536	879	586	859	1,347
7,500	263	403	687	365	556	934	610	911	1,480
10,000	265	408	703	370	566	964	622	939	1,556
20,000	269	417	729	377	583	1,013	642	986	1,688
30,000	270	419	738	379	588	1,030	649	1,002	1,737
40,000	270	421	742	381	591	1,039	653	1,011	1,762
50,000	271	422	745	381	593	1,045	655	1,016	1,778
100,000	272	424	751	383	597	1,056	659	1,026	1,810
150,000	272	424	752	383	598	1,060	661	1,030	1,821
200,000	272	424	753	383	598	1,061	661	1,031	1,826
250,000	272	425	754	384	599	1,063	662	1,033	1,830
500,000	272	425	755	384	600	1,065	663	1,035	1,837
1,000,000	272	425	756	384	600	1,066	663	1,036	1,840

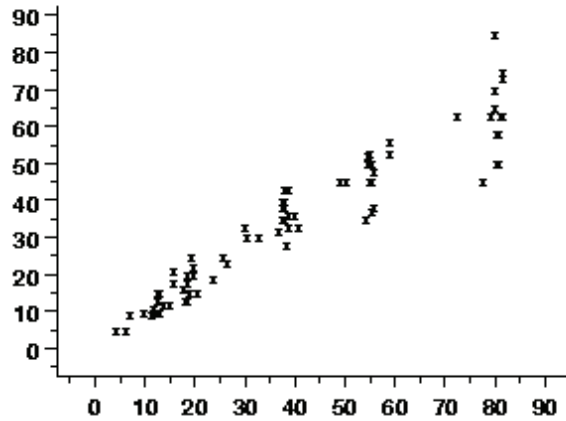
3. **Metode Nomogram Harry King;** merupakan metode penentuan jumlah sampel (data) yang dilakukan dengan cara menarik garis lurus dari garis sebelah kanan yang merupakan garis besarnya populasi, melewati garis tengah yang merupakan garis tingkat kesalahan yang dikehendaki dan akan sampai pada garis di sebelah kiri yang menunjukkan prosentase besarnya sampel. Setelah persentase sampel diketahui selanjutnya adalah mengalikan persentase sampel dengan jumlah populasi dan faktor pengalinya. Hasil pengalihan

selanjutnya dilakukan pembulatan angka agar lebih memudahkan peneliti dalam menentukan anggota sampel.

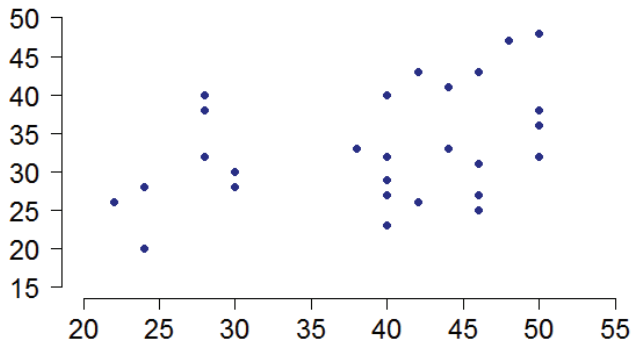


5.4. Asumsi SEM-PLS

PLS atau dikenal juga *Non-linear Iterative Partial Least Squares* serta dapat juga disebut sebagai teknik *prediction-oriented*. Hubungan antara 2 (dua) variabel atau lebih dapat berupa hubungan linear dan non-linear. Apabila terdapat hubungan linier, maka akan membentuk pola garis lurus diagonal dari kiri bawah menuju ke kanan atas, seperti gambar berikut;



Namun, apabila hubungan tersebut non-linier, pola titik titik akan membentuk sebuah kurva. Kurva tersebut bisa berbentuk kurva S, kurva J, ataupun bentuk lainnya. Berikut adalah contoh grafik scatterplot hubungan non-linier.



Pendekatan PLS secara khusus berguna untuk memprediksi variabel dependen dengan melibatkan sejumlah besar variabel independen. PLS selain digunakan untuk menguji teori atau *confirmatory factor analysis* (CFA), juga dapat digunakan untuk memprediksi model atau *exploratory factor analysis* (EFA), sehingga PLS sangat baik digunakan menganalisis SEM dengan dasar teori konstruk yang relatif lemah. Pendekatan PLS bersifat *asymptotic distribution free* (ADF), artinya data yang dianalisis tidak memiliki pola distribusi tertentu, dapat berupa nominal, ordinal, interval dan rasio.

Data yang digunakan dalam SEM-PLS tidak harus memenuhi persyaratan asumsi data untuk statistik parameterik. Dengan kata lain, SEM-PLS memberi kelonggaran pada data yang tidak berdistribusi normal. Hal ini berbeda dengan SEM yang berbasis kovarian (SEM-AMOS atau SEM-LISREL) yang mensyaratkan data harus berdistribusi normal.

PLS dimaksudkan untuk mengatasi keterbatasan analisis regresi dengan teknik OLS (*Ordinary Least Square*) ketika karakteristik datanya mengalami masalah, seperti: 1) ukuran data kecil, 2) adanya *missing value*, 3) bentuk sebaran data tidak normal, dan 4) adanya gejala multikolinearitas. *OLS regression* biasanya menghasilkan data yang tidak stabil apabila jumlah data (sampel) yang terkumpul sedikit, atau adanya *missing data* maupun terjadinya gejala multikolinearitas karena kondisi seperti ini dapat meningkatkan *standard error* dari koefisien yang diukur (Field, 2000 dalam Mustafa dan Wijaya, 2012).

Sedangkan menurut Sarwono (2017) bahwa terdapat beberapa asumsi di dalam SEM-PLS antara lain:

1. Tidak mengharuskan mengikuti asumsi normalitas karena SEM-PLS tidak memperlakukan data sebagaimana dalam SEM yang berbasis kovarian dan mengharuskan data yang digunakan berdistribusi normal.
2. SEM-PLS dapat menggunakan ukuran sampel yang kecil (sedikit), tidak seperti pada SEM yang berbasis kovarian di mana mengharuskan data (sampel) dalam ukuran yang besar (banyak).
3. SEM-PLS juga tidak mengharuskan randomisasi sampel, misalnya; sampel diambil berdasarkan *simple random sampling*. Maka dengan demikian sampel yang dipilih dengan pendekatan yang non-probabilitas, misalnya seperti teknik sampling jenis *accidental sampling*, *purposive sampling* atau yang sejenisnya dapat digunakan.
4. Membolehkan indikator formatif dalam mengukur variabel laten selain penggunaan indikator reflektif.
5. SEM-PLS mengizinkan adanya variabel laten yang bersifat dikotomi.
6. SEM-PLS memberi kelonggaran terhadap keharusan adanya skala pengukuran interval. Dengan demikian, *user* dapat menggunakan skala pengukuran selain interval (nominal, ordinal dan rasio).

7. Distribusi residual dalam SEM-PLS tidak diharuskan seperti pada SEM yang berbasis kovarian di mana dalam SEM tersebut distribusi residual harus sekecil mungkin seperti pada regresi linier.
8. SEM-PLS cocok digunakan sebagai prosedur yang digunakan untuk mengembangkan teori pada tahap awal. Hal ini berbeda dengan SEM yang berbasis kovarian yang menggunakan teori untuk dikonfirmasi dengan menggunakan data sampel. Jadi selain dapat digunakan sebagai alat untuk konfirmasi teori ilmiah yang sudah ada atau menjawab hipotesis, SEM-PLS juga dapat digunakan untuk perancangan model baru.
9. Pendekatan regresi dalam SEM-PLS lebih cocok apabila dibandingkan dalam SEM yang berbasis kovarian.
10. Dalam SEM-PLS hanya diperbolehkan model *recursive* (sebab-akibat atau searah) saja dan tidak mengizinkan model *non-recursive* (timbang balik) sebagaimana dalam SEM yang berbasis kovarian.
11. SEM-PLS memungkinkan model sangat kompleks dengan banyak variabel laten dan indikator.

“Asumsi utama SEM-PLS adalah didasarkan pada pendekatannya yakni metode statistik non-paramterik dengan pendekatan varians (component), sehingga tidak membutuhkan data berdistribusi normal serta tidak mengharuskan data (sampel) dalam jumlah besar”

BAB 6.

TAHAPAN APLIKASI & SOFTWARE SEM-PLS

6.1. Tahapan Aplikasi

Tahapan aplikasi dalam analisis SEM-PLS, secara umum terdiri dari 2 (dua) tahapan besar yakni tahapan konseptual (pengembangan model) dan tahapan operasional (teknis operasional). Tahapan konseptual merupakan tahapan perumusan kerangka teoritis (konsepsi), baik yang didasarkan pada teori ilmiah, maupun yang bersumber dari fakta-fakta empiris. Tahapan konseptual atau konsepsi model secara teori menjadi sangat penting mengingat dasar awal penyusunan model (konstruk) adalah teori atau fakta. Tahapan ini lebih bersifat kajian pustaka yang selanjutnya dikembangkan secara naratif atau deskripsi model. Konsep dimaknai sebagai rancangan (rencana) tertulis terkait rumusan sementara mengenai sesuatu yang dikaji. Sedangkan kerangka konseptual didefinisikan sebagai kesimpulan yang bersifat sementara dari tinjauan teoritis yang mencerminkan hubungan antar variabel yang sedang diteliti. Menurut Sugiyono (2004) kerangka konseptual merupakan sintesis tentang hubungan antar variabel yang disusun dari berbagai teori yang telah dideskripsikan. Lebih jauh kerangka konseptual adalah antara jenis teori yang mencoba untuk menghubungkan ke semua aspek yang ditemui (definisi masalah, tujuan, sorotan kajian, metodologi, pengumpulan dan penganalisisan data). Kerangka konseptual berperan sebagai *map* yang berkaitan dengan penemuan secara empirikal (penelaahan atau pengujian). Berikut adalah tahapan konseptualnya;

1. Membangun konsepsi model (pengembangan model hipotetik), baik naratif maupun diagramatik. Konsepsi model merupakan deskripsi rumusan penelitian, baik yang didasarkan pada teori ataupun yang didasarkan pada fakta, serta kombinasi keduanya.

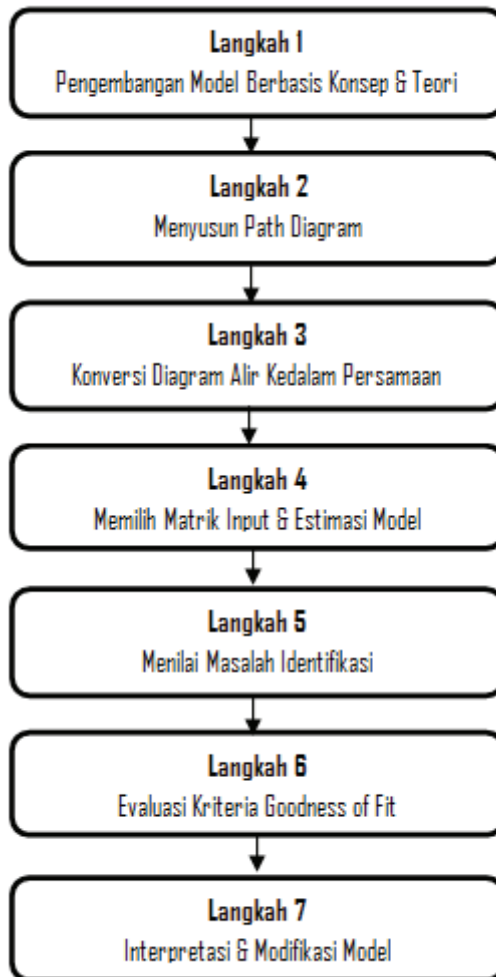
2. Merancang model struktural (*inner model*) yakni hubungan antara variabel laten. Rancangan model struktural dapat didasarkan pada teori maupun pada fakta, mengingat metode analisis SEM-PLS dapat dikembangkan dari dukungan teori yang kuat maupun yang lemah, karena selain bersifat *confirmatory* (konfirmasi/penegasan), juga bersifat *exploratory* (pengembangan). Perancangan model struktural, dapat didasarkan pada hipotesis penelitian.
3. Merancang model pengukuran (*outer model*), yakni hubungan variabel laten dengan variabel manifestnya (indikator), baik pola reflektif atau formatif. Perancangan model pengukuran, dapat didasarkan pada hipotesis penelitian.
4. Merumuskan hipotesis yang terkait dengan kerangka konseptual yang dibangun. Hipotesis tersebut kemudian menjadi *guidence* (arah) kajian yang akan dibuktikan.
5. Menyiapkan data, menjadi salah satu bagian penting dalam penelitian. Penyiapan data terdiri dari 2 (dua) bagian yakni; a) penentuan sampling (jumlah data, jenis data, sumber data (termasuk responden), dan teknik sampling, b) tabulasi data. Perancangan sampling sangat menentukan keakuratan data yang diperoleh mengingat *sampling error* maupun *non-sampling error* dapat terjadi dalam penelitian.

Conceptual definition area abstractions, articulated in words that facilitate understanding. Operational definition consist of a set of instructions on how to measure a variable that has been conceptually defined.

Definisi konseptual adalah abstraksi, yang diungkapkan dalam kata-kata, yang dapat membantu pemahaman. Definisi operasional terdiri dari sekumpulan instruksi mengenai cara mengukur variabel yang telah didefinisikan secara konseptual

(Russel B.H, 2000)

Sedangkan menurut Hair *et al.*(1998) bahwa secara umum terdapat 7 (tujuh) langkah dalam aplikasi SEM, yakni; 1) Pengembangan model berbasis konsep dan teori, 2) Menyusun Path Diagram, 3) Konversi diagram alir ke dalam persamaan, 4) Memilih matrik input dan estimasi model, 5) Menilai masalah identifikasi, 6) Evaluasi kriteria *goodness of fit*, dan 7) Interpretasi dan modifikasi model. Lebih rinci sebagai berikut:



Langkah-langkah Aplikasi SEM (Hair *et al.*, 1998)

1. Langkah ke-1 (Pengembangan model berbasis konsep dan teori); merupakan tahapan awal, yakni merumuskan pengembangan model hipotetik, yakni model yang memiliki justifikasi teori atau konsep.
2. Langkah ke-2 (Menyusun Path Diagram); merupakan tahap implementasi konsep dalam bentuk diagram alir (struktur) yang didasarkan pada model hipotetik (teori/konsep).
3. Langkah ke-3 (Konversi diagram alir ke dalam persamaan); merupakan tahap detail implementasi konsep dengan merangkai hubungan antar variabel konstruk maupun dengan variabel manifest (indikator), persamaan tersebut dapat berpola reflektif atau formatif.
4. Langkah ke-4 (Memilih matrik input dan estimasi model); merupakan tahap untuk menentukan model pendekatan SEM yang akan digunakan, apakah pendekatan kovarian (CB-SEM) atau pendekatan varians (VB-SEM atau SEM-PLS).
5. Langkah ke-5 (Menilai masalah identifikasi); merupakan tahap untuk mengetahui ketidakmampuan dari model yang dikembangkan dalam menghasilkan estimasi model yang valid.
6. Langkah ke-6 (Evaluasi kriteria *goodness of fit*); merupakan tahap untuk mengetahui apakah model yang dihasilkan fit atau tidak.
7. Langkah ke-7 (Interpretasi dan modifikasi model); merupakan tahap akhir yakni bagaimana penarikan kesimpulan dari model yang dibangun, dan disisi lain memiliki peluang untuk melakukan modifikasi model yang dikembangkan tersebut.

6.2. Software SEM-PLS

Software atau program komputer yang umumnya digunakan dalam metode SEM-PLS, antara lain SmartPLS, PLS-Graph, WarpPLS, VisualPLS, LVPLS, semPLS, PLS-GUI, plspm, coheris SPAD data mining dan XLSTAT-PLSPM.

1. SmartPLS, merupakan software yang dikembangkan oleh Institute of Hamburg Jerman (cq. Christian Mare Ringle, Sevn Wende, and Alexander Will) dan dapat di-*download* secara gratis (versi free 30-day trial) via link <https://www.smartpls.com/>. SmartPLS adalah aplikasi

perangkat lunak untuk (grafis) pemodelan jalur dengan variabel laten (LVP). SmartPLS menggunakan bahasa programing JAVA, sehingga sebelum menggunakan software SmartPLS sebaiknya meng-install terlebih dahulu Java Runtime Environment (JRE).

“SmartPLS 3 is a milestone in latent variable modeling. It combines state of the art methods (e.g., PLS-POS, IPMA, complex bootstrapping routines) with an easy to use and intuitive graphical user interface.” (Joe F. Hair, DBA Director, Cleverdon Chair of Business, University of South Alabama, USA)

2. PLS-Graph adalah aplikasi grafis yang berbasis windows yang membantu peneliti (*user*) untuk melakukan analisis *Partial Least Square* (PLS). Analisis PLS menyediakan model umum yang membantu dalam analisis prediktif, seperti korelasi kanonik, regresi berganda, MANOVA, dan PCA. Terdapat 3 (tiga) asumsi utama dalam aplikasi PLS-Graphs, yakni a) Semua varian yang diukur berguna dan dapat diperhitungkan dalam model, b) Variabel laten adalah kombinasi linear dari variabel yang diamati, c) Ukuran sampel yang lebih kecil dapat diterima. Software PLS-Graph dikembangkan oleh Soft Modeling Inc. (c.q. Wynne Chin, 2001), dan dapat di download via link <https://www.plsgraph.com/>.

“PLS-Graph makes latent variable path modeling, using the Partial Least Squares (PLS) approach, accessible and convenient to all interested parties. The utility of the PLS method has been documented elsewhere, as ossibly more appropriate for a large percentage of the studies and data sets typically used among researchers” (Chin, 1998; Chin & Newsted, 1999; Falk and Miller, 1992)

3. WarpPLS dibangun berdasarkan metode analisis jalur dan kuadrat terkecil parsial yang dikembangkan oleh Sewall Wright dan Herman Wold. Software WarpPLS tersedia melalui file **.exe** dengan versi trial yang valid dalam waktu 3 bulan. Versi trial tersebut dapat diakses via link <http://www.warppls.com/> atau via link <https://www.scriptwarp.com/warppls/>. Software WarpPLS dikembangkan oleh *Script Warp System* (c.q. Ned Kock) dengan aplikasi Matlab compiler dan Java. Versi pertama WarpPLS atau Original version (1.0)

yang dirilis pada tahun 2009. Saat ini versi WarpPLS terbaru adalah Beta version (7.0) yang dirilis pada tahun 2020. Sedangkan versi sebelumnya yaitu *Current Stable version* (6.0) dirilis tahun 2017, dan *Previous Stable version* (5.0) yang dirilis pada tahun 2015. Terdapat beberapa keunggulan software WarpPLS, antara lain a) *Powerful*, b) Mudah digunakan (dioperasikan), c) Menerapkan algoritma PLS klasik (berbasis komposit) serta berbasis faktor, d) Mengidentifikasi hubungan nonlinear, dan memperkirakan koefisien jalur yang sesuai, e) Memodelkan hubungan linier, f) Model variabel reflektif dan formatif, serta efek moderasi, g) Menghitung *P-value*, *goodness of fit*, indeks kualitas, dan koefisien *collinearity*, h) Menghitung *effect sizes* dan *Q-squared (predictive validity coefficients)*, i) Menghitung koefisien penilaian kausalitas, dan j) Menyediakan sejumlah grafik, termasuk grafik 2D yang diperbesar, dan grafik 3D.

“I had always liked WarpPLS for its graphic interface, its unique goodness of fit statistics, and its ability to handle nonlinear relationships. This new version is much enhanced with the ability to save the models and graphs in Jpeg files. The ability to read in Excel files directly is also a great enhancement. I also like the new drag-and-drop graphic interface. (Vivek Pandey; Associate” Professor; University of Texas at Tyler, USA)

4. VisualPLS (VPLS), merupakan pengembangan dari software LVPLS (*Laten VArable Partial Least Square*). Visual-PLS adalah program GUI (*Graphic-User-Interface*) untuk analisis jalur *Latent Variables*, guna membantu para peneliti (*user*) untuk mempersiapkan, mengedit, dan melakukan analisis PLS dengan lebih mudah. Software VisualPLS dikembangkan oleh National Kaohsiung University in Taiwan (c.q. Jen-Ruei Fu) dan dapat diakses link <http://www2.kuas.edu.tw/prof/fred/vpls>. Software VPLS, selain fitur yang mudah digunakan karena *Graphical User Interface*, seperti; SmartPLS, PLSGraph, Software VPLS juga dapat menganalisis model yang melibatkan variabel *moderating (interaction model)* dan *second order factor* model dengan pendekatan *repeat measured*, selain itu *output* hasil analisis model sudah dalam format html dan MS.Excel.

"Ivpls has a great deal of functionality and is distributed for free, its ease of use can be extremely daunting to the initial user. We hope this free software will allow the researchers to focus more on their appropriateness of the research model and data set rather than on how to get the program to run, which will dramatically decrease the time and efforts needed to complete a PLS analysis" (Jen-Ruei Fu, Department of Information Management

National Kaohsiung University Of Applied Sciences, Taiwan, ROC).

5. XLSTAT-PLSPM, adalah singkatan dari *Partial Least Squares Path Modeling* (PLS-PM) yang dikembangkan oleh XLSTAT by Addinsoft. dan dapat diakses via link <http://www.xlstat.com/en/products/xlstat-plspm/>. Software PLSPM adalah pendekatan statistik untuk pemodelan hubungan multivariabel yang kompleks (model persamaan struktural) antara variabel yang diamati (manifest) dan variabel laten. Software PLSPM dapat digunakan untuk menganalisis beberapa tabel dan secara langsung terkait dengan metode analisis data yang lebih klasik yang digunakan dalam bidang ini. Bahkan, PLS-PM juga dapat dipandang sebagai pendekatan yang sangat fleksibel untuk analisis multiblok atau beberapa tabel, dengan menggunakan keduanya; yaitu hierarki dan konfirmatori PLSPM (Tenenhaus dan Hanafi, 2007). PLSPM mencari hubungan prediktif linier yang optimal ketimbang mekanisme sebab akibat (*causalitas*) sehingga mengistimewakan proses penemuan berorientasi relevansi prediksi ke pengujian statistik hipotesis sebab akibat (Chin, 1998).

Herman Wold (1982) opposed LISREL (Jöreskog, 1970) "hard modeling" (heavy distribution assumptions, several hundreds of cases necessary) to PLS "soft modeling" (very few distribution assumptions, few cases can suffice). These two approaches to Structural Equation Modeling have been compared in Jöreskog and Wold.

Two very important review papers on PLS approach to Structural Equation Modeling are Chin (1998, more application oriented) and Tenenhaus et al. (2005, more theory oriented).

6. LVPLS, Software LVPLS dikembangkan oleh Jan-Bernd Lohmoller (1989). Monograf ini menekankan konstruksi model dengan merumuskan hubungan stokastik linier dalam variabel laten tidak teramati (LVs) dan antara LVs dan variabel manifes yang dapat diamati (MVs). Jika η dan y mewakili LV dan MV sebagai penyimpangan dari nilai rata-rata, model dapat ditulis dalam bentuk $\eta = B\eta + v$, $y = \Pi\eta + \varepsilon$, where v and ε are error vectors (Jan-Bernd Lohmoller, 1989).
7. semPLS, Software semPLS dikembangkan oleh Ludwig-Maximilian Universitat Munchen (c.q. Armin Monecke and Friedrich Leisch) dan dapat diakses via link <http://cran.r-project.org/web/packages/semPLS/index.html/>
8. PLS-GUI, Software PLS-GUI dikembangkan oleh University of South Carolina (c.q. Ding & Y.Li, 2005).
9. plspm, Software plspm dikembangkan oleh Gaston Sanchez dan Laura Trinchera.
10. coheris SPAD data mining, Software coheris SPAD data mining dikembangkan oleh coheris dan dapat diakses via link <http://www.xlstat.com/>

Prinsipnya software adalah alat bantu berupa program computer yang dapat dioperasikan guna menganalisis data penelitian. Setiap software memiliki kekuatan dan kelemahan sendiri-sendiri, yang dibangun atas asumsi-asumsi statistika.

6.3. Kriteria Penilaian Output

Kriteria penilaian output menjadi penting dalam analisis data, termasuk dalam analisis metode SEM-PLS. Terdapat 5 bagian yang penting yang perlu untuk ditelaah dari *output* analisis SEM-PLS, yakni a) Evaluasi Model Pengukuran atau *Outer Model*, b) Evaluasi Model Struktural atau *Inner Model*, c) Model Fit, d) Evaluasi Pengaruh Tidak Langsung, dan e) Uji Hipotesis (*Resampling Bootstrapping*).

1. Evaluasi Model Pengukuran (*Outer Model*)

Evaluasi model pengukuran atau lazim pula dikenal dengan istilah *outer model* merupakan evaluasi pengujian hubungan antara variabel konstruk (indikator) dengan variabel laten-nya. Evaluasi model pengukuran dilakukan dengan pendekatan uji validitas dan reliabilitas.

- a. Uji Reliabilitas Indikator; bertujuan untuk menilai apakah indikator pengukuran variabel laten reliabel atau tidak, yakni dengan mengevaluasi atau melihat nilai ***outer loading*** tiap indikator. Nilai *outer loading* harus $>0,7$ yang menunjukkan bahwa konstruk dapat menjelaskan lebih dari 50% varians indikatornya (Wong K.K., 2013; Hair *et al.*, 2018).
- b. Uji *Internal Consistency Reliability*; bertujuan mengukur seberapa mampu indikator dapat mengukur konstruk latennya (Memon *et al.*, 2017). Indikator penilaian *Internal Consistency Reliability* adalah nilai ***composite reliability*** dan **Cronbach's alpha**. Nilai *composite reliability* 0,6-0,7 dianggap memiliki reliabilitas yang baik (Sarstedt *et al.*, 2017), dan nilai *Cronbach's alpha* yang diharapkan adalah $>0,7$ (Ghozali dan Latan, 2015).
- c. Uji Validitas Konvergen; ditentukan berdasarkan dari prinsip bahwa pengukur-pengukur dari suatu konstruk seharusnya berkorelasi tinggi (Ghozali dan Latan, 2015). Validitas konvergen sebuah konstruk dengan indikator reflektif dievaluasi dengan ***Average Variance Extracted (AVE)***. Nilai AVE seharusnya sama dengan 0,5 atau lebih. Nilai AVE 0,5 atau lebih berarti konstruk dapat menjelaskan 50% atau lebih varians itemnya (Wong K.K., 2013, Sarstedt *et al.*, 2017).
- d. Uji Validitas Diskriminan; bertujuan untuk menentukan apakah suatu indikator reflektif benar merupakan pengukur yang baik bagi konstruknya berdasarkan prinsip bahwa setiap indikator harus berkorelasi tinggi terhadap konstruknya. Pengukur-pengukur konstruk yang berbeda, maka seharusnya tidak berkorelasi tinggi (Ghozali dan Latan, 2015).

Dalam aplikasi SmartPLS atau sejenisnya, uji validitas diskriminan dilakukan dengan menggunakan nilai ***cross loadings***, ***Fornell-Larcker Criterion***, dan ***Heterotrait-Monotrait (HTMT)*** (Henseler *et al.*, 2015).

- a. Nilai *Cross Loading* masing-masing konstruk dievaluasi untuk memastikan bahwa korelasi konstruk dengan item pengukuran lebih besar daripada konstruk lainnya. Nilai cross loading yang diharapkan adalah lebih besar dari 0,7 (Ghozali dan Latan, 2015).
 - b. Fornell-Larcker Criterion merupakan metode lain untuk menilai validitas diskriminan adalah dengan Fornell-Larcker Criterion, sebuah metode tradisional yang telah digunakan lebih dari 30 tahun, yang membandingkan nilai akar kuadrat dari *Average Variance Extracted* (AVE) setiap konstruk dengan korelasi antara konstruk lainnya dalam model (Henseler dkk., 2015). Jika nilai akar kuadrat AVE setiap konstruk lebih besar dari pada nilai korelasi antar konstruk dengan konstruk lainnya dalam model, maka model tersebut dikatakan memiliki nilai validitas diskriminan yang baik (Fornell dan Larker, 1981 dalam Wong, 2013).
 - c. Heterotrait-Monotrait Ratio (HTMT) merupakan metode alternatif yang direkomendasikan untuk menilai validitas diskriminan, dikarenakan beberapa ahli berpendapat bahwa *cross loading* dan *Fornell-Larcker Criterion* kurang sensitif dalam menilai validitas diskriminan. Metode HTMT menggunakan *multitrait-multimethod matrix* sebagai dasar pengukuran. Nilai HTMT harus kurang dari 0,9 untuk memastikan validitas diskriminan antara dua konstruk reflektif (Henseler *et al.*, 2015).
2. Evaluasi Model Struktural (*Inner Model*)
- Evaluasi model struktural atau lazim juga dikenal dengan *inner model* adalah mengevaluasi (mengecek) adanya kolinearitas antar konstruk dan kemampuan prediktif model (Sarstedt *et al.*, 2017). Guna mengukur kemampuan prediksi model, maka digunakan 5 (lima) kriteria yaitu *Variance Inflation Factor* (VIF), koefisien determinasi (R^2), *cross-validated redundancy* (Q^2), *effect size* (f^2), dan *path coefficients* atau koefisien jalur (Sarstedt *et al.*, 2017).

- a. *Variance Inflation Factor* (VIF), bertujuan untuk mengevaluasi kolinearitas. Multikolinearitas cukup sering ditemukan dalam statistik dan merupakan fenomena di mana dua atau lebih variabel bebas atau konstruk eksogen berkorelasi tinggi sehingga menyebabkan kemampuan prediksi model menjadi lemah (kurang baik) (Sekaran dan Bougie, 2016). Nilai VIF harus kurang dari 5, jika lebih dari 5 mengindikasikan adanya kolinearitas antar konstruk (Sarstedt dkk., 2017).
- b. Koefisien determinasi (R^2), merupakan cara untuk menilai seberapa besar konstruk endogen dapat dijelaskan oleh konstruk eksogen. Nilai koefisien determinasi (R^2) diharapkan antara 0 dan 1. Nilai $R^2=0,75$ (model kuat), $R^2=0,50$ (model moderat), dan $R^2=0,25$ (model lemah) (Sarstedt dkk., 2017). Sedangkan menurut Chin (1998) memberikan kriteria nilai $R^2 =0,67$ (model kuat), $R^2=0,33$ (model moderat), dan $R^2=0,19$ (model lemah).
- c. *Cross-validated redundancy* (Q^2) atau *Q-square test* digunakan untuk menilai *predictive relevance*. Nilai $Q^2>0$ menunjukkan bahwa model mempunyai *predictive relevance* yang akurat terhadap konstruk tertentu, sedangkan nilai $Q^2<0$ menunjukkan bahwa model kurang mempunyai *predictive relevance* (Sarstedt et al., 2017). Nilai *Cross-validated Redundancy* (Q^2) dalam aplikasi software SmartPLS dapat diperoleh dari nilai *Blindfolding*.
- d. *Effect Size* (f^2), dimaksudkan untuk menilai apakah ada/tidak hubungan yang signifikan antar variabel. Menurut Wong (2013) bahwa seorang peneliti hendaknya juga menilai besarnya pengaruh antar variabel dengan *effect size* (*f-square*). Nilai $f^2=0,02$ (kecil), $f^2=0,15$ (sedang), dan $f^2=0,35$ (besar), serta nilai $f^2<0,02$ dapat dabaikan atau dianggap tidak ada efek (Sarstedt et al., 2017).
- e. *Path Coefficients* atau koefisien jalur, bertujuan untuk melihat signifikansi dan kekuatan hubungan, dan juga untuk menguji hipotesis. Nilai *path coefficients* berkisar antara -1 hingga +1. Semakin mendekati nilai +1, hubungan kedua konstruk semakin kuat. Hubungan yang makin mendekati -1 mengindikasikan bahwa hubungan tersebut bersifat negatif (Sarstedt dkk., 2017).

3. Model Fit; merupakan indikator kesesuaian (kecocokan) sebuah model. Secara umum terdapat 3 (tiga) kriteria *model fit* atau kesesuaian model yaitu a) SRMR indikator validitas model disebut *absolute fit measure*, b) *Chi-Square* indikator validitas model disebut *basic goodness of fit* dan c) *Normed Fit Index* (NFI) indikator validitas model disebut *incremental fit indices*. *Model fit indices* merupakan ukuran yang sangat penting karena menunjukkan kesesuaian model dengan data dan menunjukkan kualitas dari model yang diteliti.

Parameter yang termasuk dalam kategori *Basic Goodness of Fit*, *Chisquare* & *statistically significance of chisquare*. Nilai Chi-Square adalah ukuran dasar (klasik) untuk mengevaluasi kesesuaian model keseluruhan (Hu dan Bentler, 1999). Model fit yang baik akan memberikan hasil yang tidak signifikan pada ambang 0,05 (Barrett, 2007), sehingga statistik Chi-Square sering disebut sebagai '*badness of fit*'. Meskipun Chi-square sangat populer, namun indeks ini memiliki beberapa kekurangan, di antaranya a) Indeks ini mengasumsikan normalitas multivariat dan pelanggaran asumsi ini menyebabkan penolakan model, meskipun bisa jadi model tersebut tepat, b) Chi-square pada dasarnya adalah uji signifikansi statistik, maka indeks ini sangat terpengaruh oleh besarnya sampel. Jika sampel terlalu kecil, kecenderungannya akan tidak signifikan, sementara jika sampel terlalu besar, kecenderungannya akan signifikan. Dengan demikian, chi-square hampir pasti menolak model jika sampel yang digunakan sedikit. Nilai Chi Square diharapkan kecil.

Absolute fit measure digunakan menentukan seberapa baik model cocok/sesuai dengan datanya, serta menunjukkan model mana yang memiliki kecocokan paling tinggi. Indeks memberikan indikasi paling mendasar tentang seberapa baik teori yang diusulkan cocok dengan data. GFI, AGFI, RMSR, SRMR, & RMSEA. *Root Mean Square Residual* (RMR) and *Standardised Root Mean Square Residual* (SRMR) adalah akar kuadrat dari perbedaan antara residual dari matriks kovarians sampel dan model kovarians hipotesis. Nilai untuk rentang SRMR berkisar dari 0 – 1, dengan model fit yang memiliki nilai kurang dari 0,05 (Byrne, 1998; Diamantopoulos dan Siguaw, 2000), namun nilai sebesar 0,08 dianggap dapat diterima (Hu dan Bentler, 1999).

Parameter yang termasuk dalam *incremental fit indices*: NFI, CFI, TLI, RNI. *Incremental fit indices* juga dikenal sebagai komparatif (Miles dan Shevlin, 2007) atau indeks kecocokan relatif (McDonald dan Ho, 2002) adalah sekelompok indeks yang tidak menggunakan chi-square dalam bentuk mentahnya tetapi membandingkan nilai chi-square dengan model dasar. *Normed-fit index* (NFI) harus lebih besar dari 0,9. Bentler dan Bonnet (1980) merekomendasikan nilai yang lebih besar dari 0,90 yang menunjukkan kecocokan yang baik. Sedang menurut Hu dan Bentler (1999) bahwa kriteria *cut-off* seharusnya $\geq 0,95$. Kelemahan utama indeks ini adalah sensitif terhadap ukuran sampel, akan menghasilkan nilai *underestimate* jika sampel kurang dari 200 (Mulaik *et al.*, 1989; Bentler, 1990), dan karenanya tidak direkomendasikan untuk digunakan sendirian. Masalah ini diperbaiki oleh Non-Normed Fit Index (NNFI, juga dikenal sebagai indeks Tucker-Lewis (TLI), indeks yang lebih cocok untuk model yang lebih sederhana. Permasalahan NNFI adalah karena sifatnya yang *non-normed*, nilai bisa lebih dari 1,0 dan hal ini sulit untuk ditafsirkan (Byrne, 1998).

Parsimonious fit indices: *Parsimony Ratio*, PGFI, & PNFI merupakan model jenuh dan kompleks yang menunjukkan bahwa proses estimasi tergantung pada data sampel dalam menghasilkan model teoritis yang kurang kuat yang secara paradoks menghasilkan indeks fit yang lebih baik. Untuk mengatasi masalah ini, Mulaik *et al.* (1989) telah mengembangkan dua indeks fit parsimoni; *Parsimony Goodness-of-Fit Index* (PGFI) dan *Parsimonious Normed Fit Index* (PNFI). PGFI didasarkan pada GFI dengan menyesuaikan hilangnya derajat bebas (df), sementara PNFI didasarkan pada NFI. Tidak ada batas nilai yang direkomendasikan untuk menilai model fit berdasarkan kedua indeks tersebut, namun biasanya nilai yang diharapkan adalah lebih dari 0,90.

4. Evaluasi Pengaruh Tidak Langsung; atau dikenal dengan *indirect effect* merupakan evaluasi atau pengujian untuk mengetahui dan menganalisis kekuatan hubungan variabel *intervening* (mediasi, moderasi) dengan variabel lain. *Intervening* terjadi bila sebuah variabel mempengaruhi hubungan antara variabel bebas (*independent*) dan terikat (*dependent*). Perubahan pada variabel bebas menyebabkan

perubahan pada variabel mediator dan akhirnya menyebabkan perubahan pada variabel terikat.

5. Uji Hipotesis (*Resampling Bootstrapping*); prosedur *bootstrapping* menghasilkan nilai t-statistik untuk setiap jalur hubungan yang digunakan untuk menguji hipotesis. Nilai t-statistik tersebut akan dibandingkan dengan nilai t-tabel. Nilai t-tabel dapat ditentukan berdasarkan tingkat kepercayaan 90%, 95%, atau 99%. Apabila menggunakan tingkat kepercayaan 95%, maka presisi atau batas ketidakakuratan (α) = 5% atau 0,05. Kriteria penarikan kesimpulan menurut (Ghozali dan Latan, 2015);
 - a. Jika nilai t-statistik lebih kecil dari nilai t-tabel ($t\text{-statistik} < t\text{-tabel}$), maka H_0 diterima dan H_1 ditolak.
 - b. Jika nilai t-statistik lebih besar atau sama dengan t-tabel ($t\text{-statistik} \geq t\text{-tabel}$), maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.

“Pentingnya memahami dengan baik beberapa hal yang terkait dengan kriteria penilaian output analysis, seperti; Basic Goodness of Fit, Absolute Fit Measure, Incremental Fit Indices dan Parsimonious Fit Indices, yang mana kesemua hal tersebut dapat dipelajari secara terpisah dengan metode SEM-PLS itu sendiri”

BAB 7.

APLIKASI SMARTPLS

Aplikasi SmartPLS menjadi sangat penting, mengingat software SmartPLS merupakan salah satu software yang cukup mudah dan andal digunakan dalam analisis SEM-PLS. Dalam aplikasi SmartPLS, terdapat 3 (tiga) tahapan besar yang harus dilalui, yakni 1) tahap *install software*, termasuk mengaktifkan software yang telah terinstal tersebut, 2) tahap *run-software*, mulai tahap input data, membangun konstruk, me-link (*connecting of laten variabel*), dan *calculate* (PLS Algoritma dan *Bootstrapping*), dan 3) tahap pembacaan *output* atau tahap pengambilan keputusan.

7.1. Instal Software SmartPLS

SmartPLS merupakan salah satu software dalam analisis SEM-PLS. SmartPLS dikembangkan oleh Institute of Hamburg Jerman (cq. Christian Mare Ringle, Sevn Wende, and Alexander Will). SmartPLS menggunakan bahasa programing JAVA, sehingga sebelum menggunakan software SmartPLS sebaiknya pastikan atau *install* terlebih dahulu Java Runtime Environment (JRE).

Tahapan instal software SmartPLS meliputi 2 (dua) tahap, yakni; a) tahap download software versi **student free 30-days trial**, dan atau order versi berbayar dengan 3 (tiga) versi yang tersedia (ver. **Professional Academic Use**, ver. **Professional Commercial Use**, dan ver. **Enterprise**). Harga untuk setiap versi software SmartPLS tersebut berbeda-beda (220 EUR, 440 EUR, dan 3520 EUR).

Berikut ini adalah tahapan atau langkah-langkah dalam memperoleh software SmartPLS, baik versi *student (free 30-days trial)* ataupun versi berbayar.

1. Akses software via link <https://www.smartpls.com/>

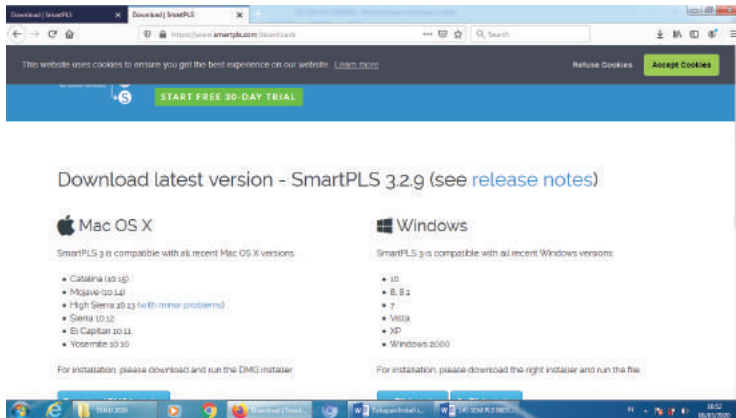
The screenshot displays the SmartPLS website's pricing page. At the top, there is a navigation bar with the SmartPLS logo and a 'START FREE 30-DAY TRIAL' button. Below this, a table compares four pricing plans: Student, Professional Academic Use, Professional Commercial Use, and Enterprise. The table lists various features and their availability for each plan, marked with red 'X' for unavailable and green checkmarks for available. Below the table, the prices for each plan are listed in a large font, along with buttons for 'DOWNLOAD', 'PURCHASE', and 'CONTACT US!'.

	STUDENT	PROFESSIONAL ACADEMIC USE	PROFESSIONAL COMMERCIAL USE	ENTERPRISE
Commercial Use Allowed	X	X	✓	✓
Maximum Dataset Size	100 rows	Unlimited	Unlimited	Unlimited
Algorithms	Limited	All	All	All
Excel Export	X	✓	✓	✓
HTML Export	X	✓	✓	✓
Email Support (response Time)	Standard (5 days)	Prioritized (2 days)	Prioritized (2 days)	Privileged (1 day)
Personal Support	X	X	X	8 Hours Via Skype
Individual Coaching	X	X	X	1 Day included

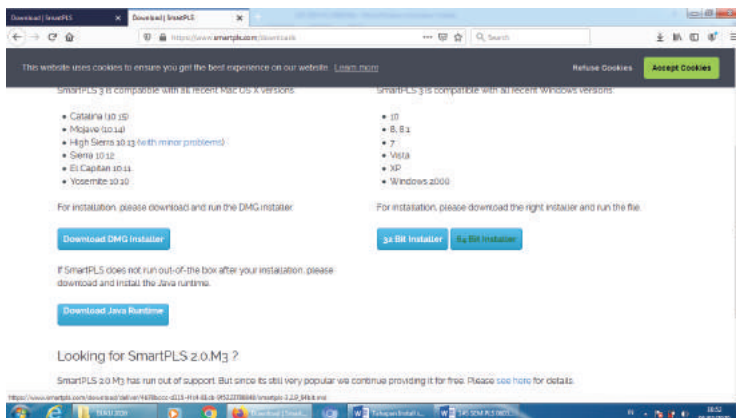
HTML Export	X	✓	✓	✓
Email Support (response Time)	Standard (5 days)	Prioritized (2 days)	Prioritized (2 days)	Privileged (1 day)
Personal Support	X	X	X	8 Hours Via Skype
Individual Coaching	X	X	X	1 Day included
Seat License (Details)	Free	220 EUR / year	440 EUR / year	880 EUR / year
Floating License (Details)	X	440 EUR / year	880 EUR / year	880 EUR / year
Volume Discount	X	Attractive Discounts Available	Attractive Discounts Available	Attractive Discounts Available
Extras	X	50% Academic Discount	X	3 seat licenses (1y) included

FREE 220 EUR 440 EUR 3520 EUR
DOWNLOAD PURCHASE PURCHASE CONTACT US!

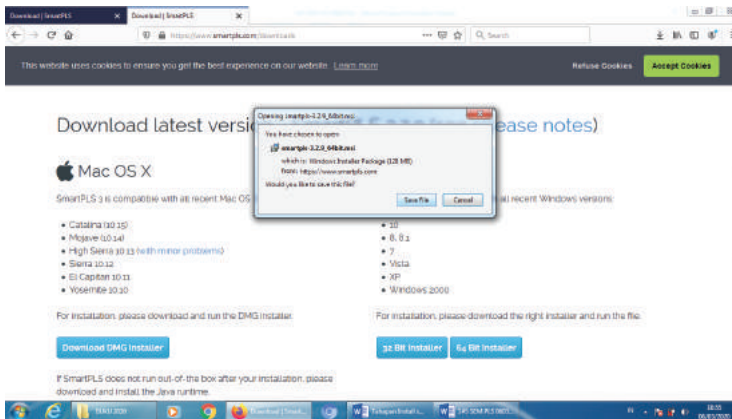
- Selanjutnyam klik pada salah satu Versi, contoh dalam buku adalah versi trial 30-days.



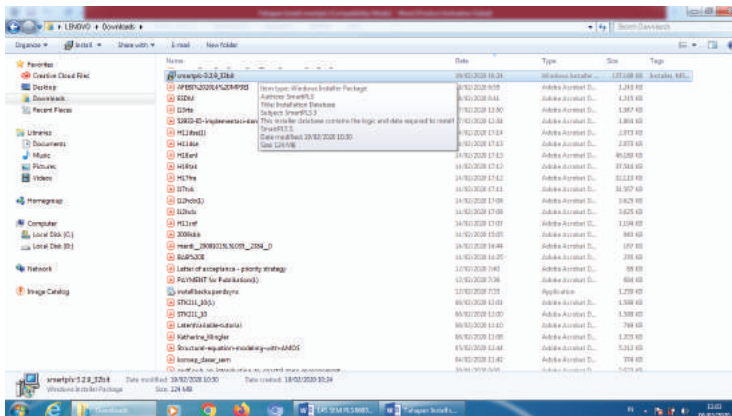
- Klik pada salah satu Versi OS yang tersedia, sesuaikan dengan OS pada PC/Laptop yang digunakan (Mac OS X atau Windows). Pada versi Windows perhatikan Bit pada sistem komputer apakah 32/64.



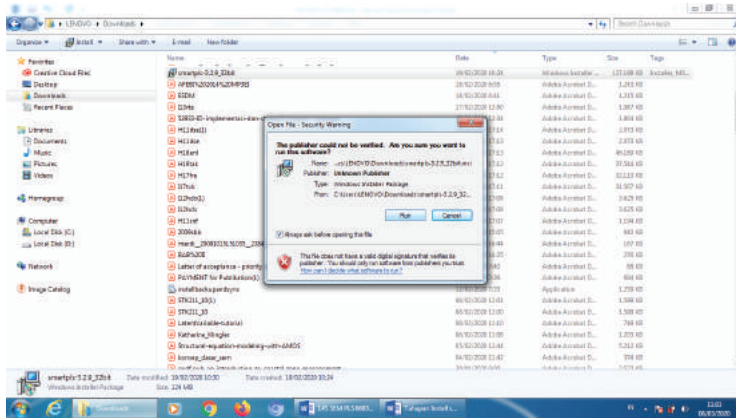
4. Klik Save.



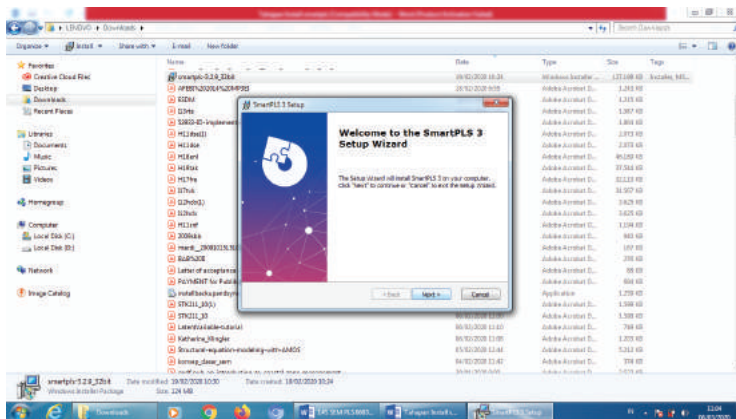
5. Cek pada sistem komputer (Folder Downloads), apakah file software SmartPLS telah tersedia (downloaded).



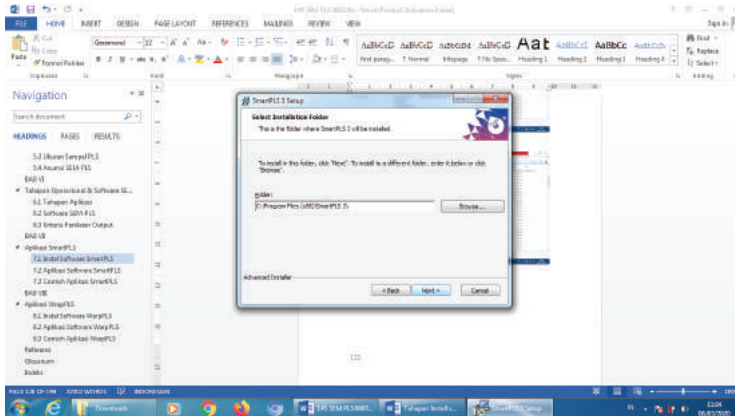
6. Double klik pada file software tersebut, dan Klik Run.



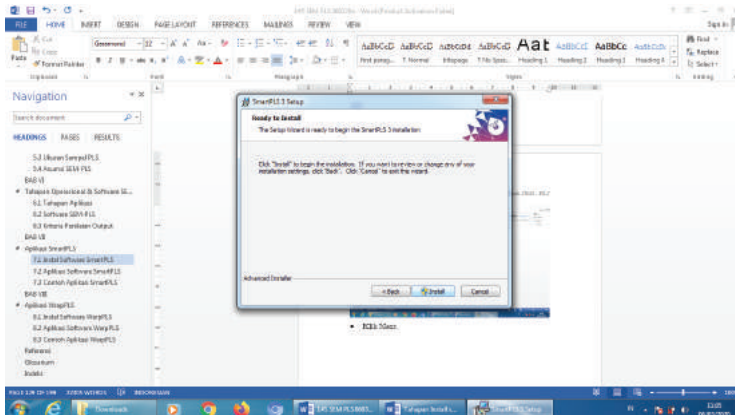
7. Klik Next.



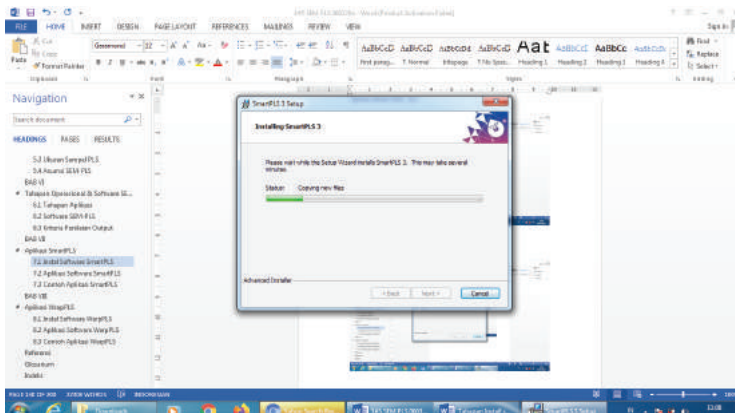
8. Klik Next.



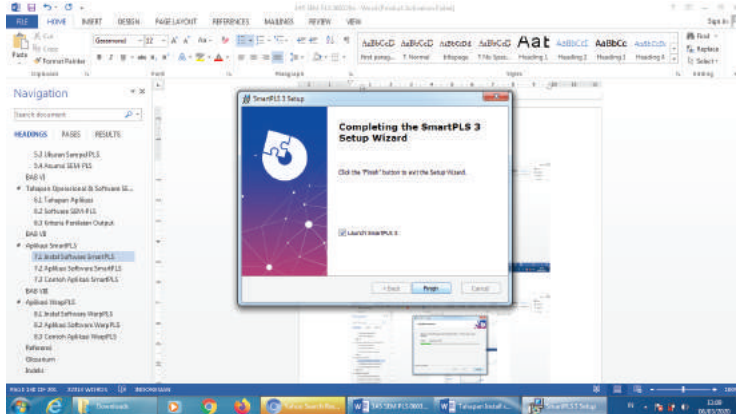
9. Klik Install.



10. Tunggu, proses install berlangsung.



11. Klik Finish.



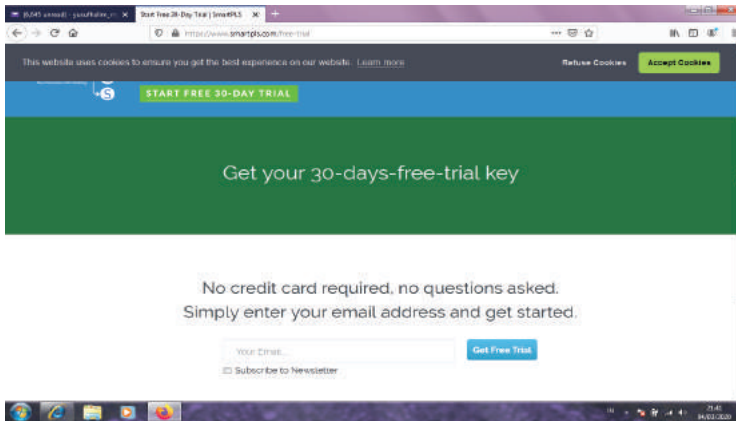
12. Selanjutnya, Cek software apakah telah terinstal. Icon/Shortcut software akan muncul pada halaman utama dekstop.



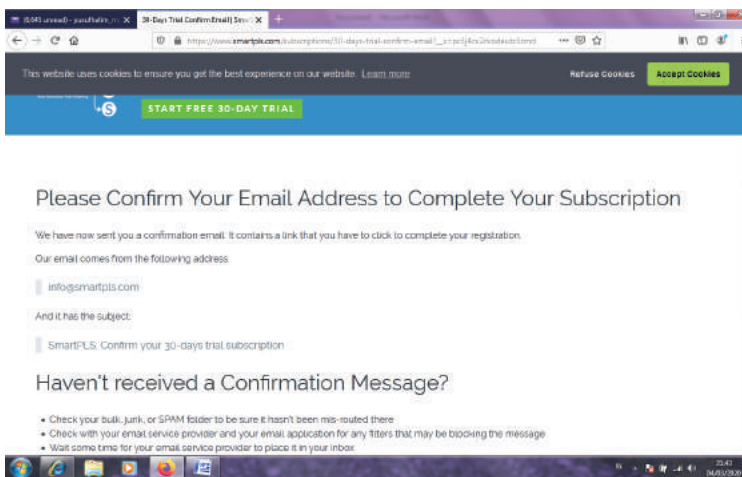
13. Tahap instal selesai.

14. Selanjutnya, proses pengaktifkan software.

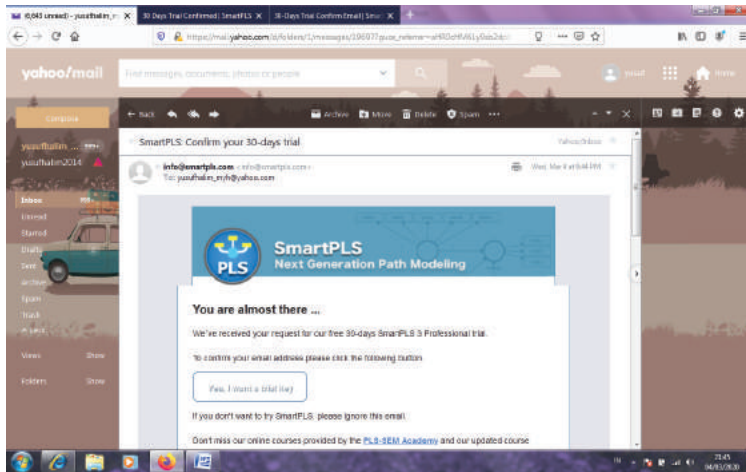
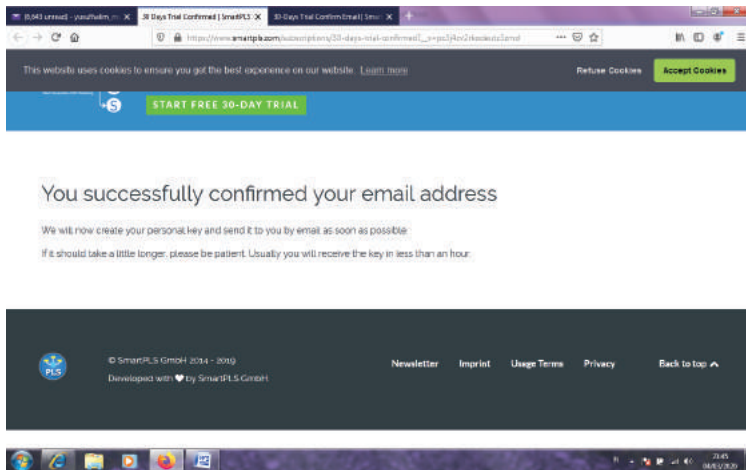
15. Aktifkan software via email untuk memperoleh *key access*, langkahnya sebagai berikut:



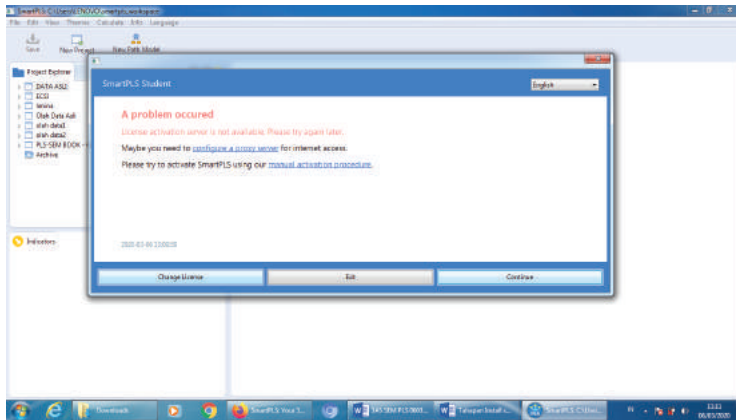
16. Input email untuk memperoleh *key access*.



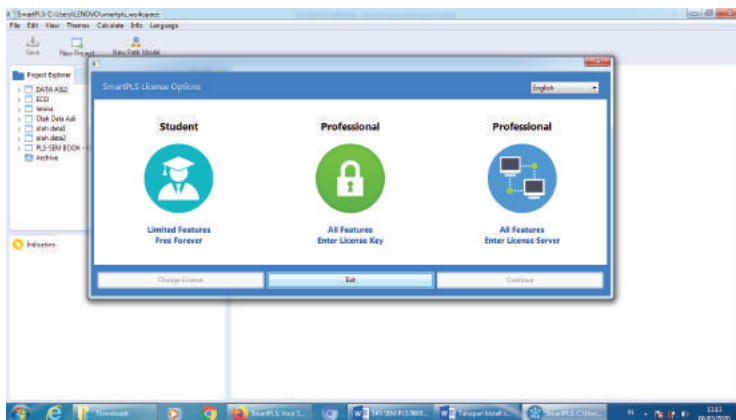
17. Konfirmasi email yang digunakan.

18. Cek status konfirmasi di email, apakah telah sukses (*confirmed*).

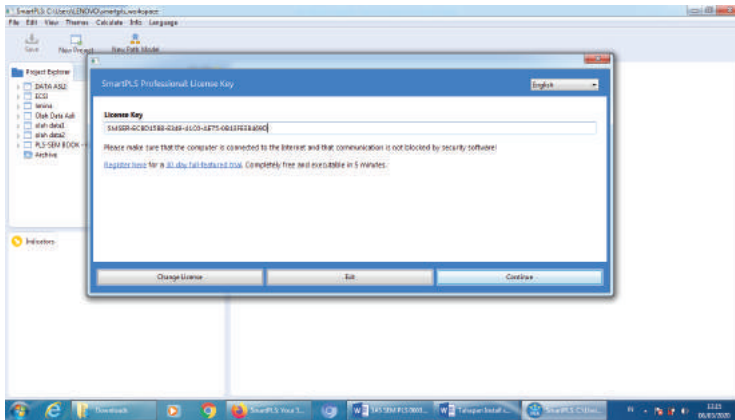
21. Klik Change License.



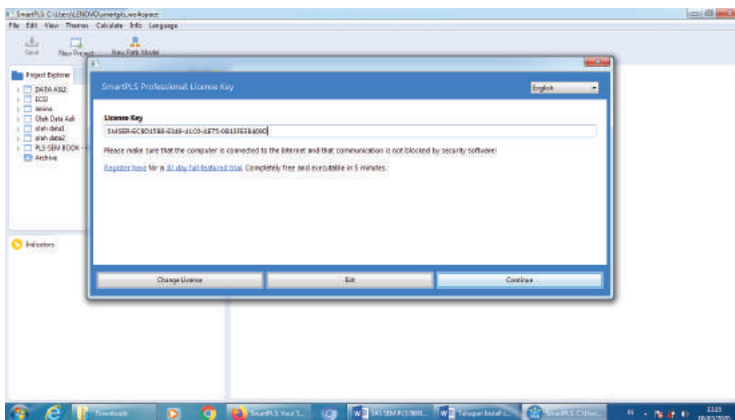
22. Klik All Features Enter License.



23. Input Key Access.



24. Lalu klik Continue.



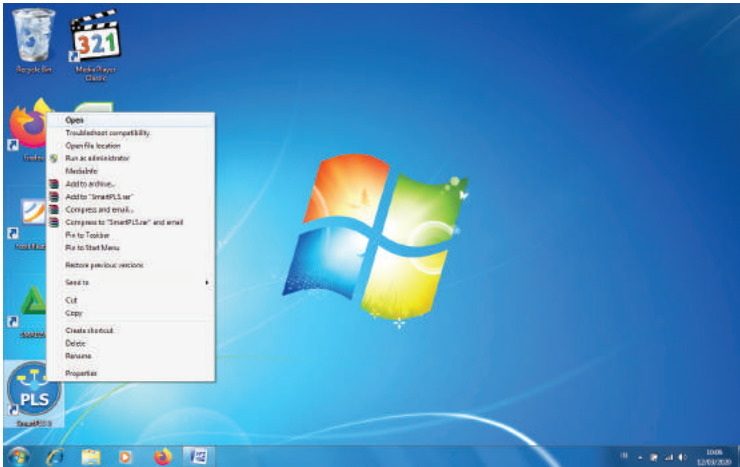
25. Lalu tunggu beberapa detik, dan proses pengaktifan software selesai.

"Software versi student (free 30-days trial) hanya dapat digunakan single IP untuk masa waktu 1 bulan, maka sebaiknya menggunakan versi profesional atau enterprise"

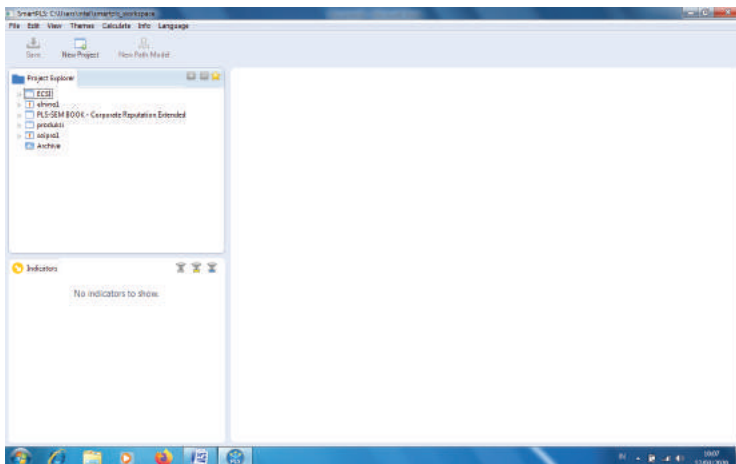
7.2. Aplikasi Software SmartPLS

Aplikasi software SmartPLS dilakukan untuk memulai analisis dengan metode SEM-PLS. Aplikasi dilakukan setelah proses instal dan pengaktifan software SmartPLS selesai. Aplikasi software ini merupakan tahap pengoperasian atau *run software*. Berikut adalah tahapan teknis operasional pengoperasian software SmartPLS.

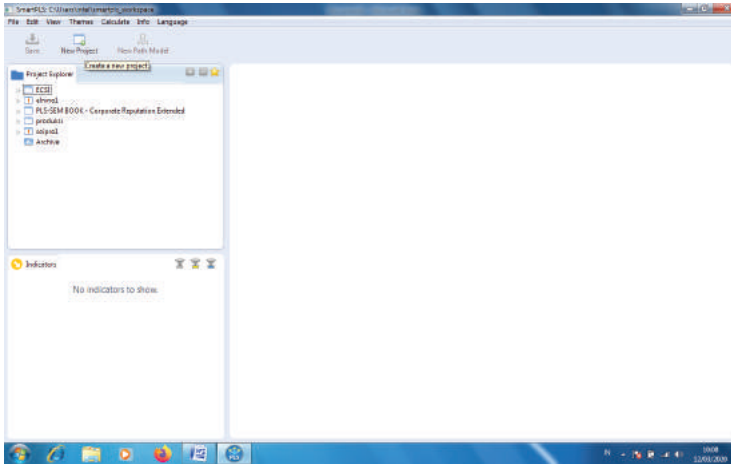
1. Aktifkan PC/Laptop, lalu **double klik (klik open)** pada **icon/shortcut SamrtPLS** yang telah terinstall.



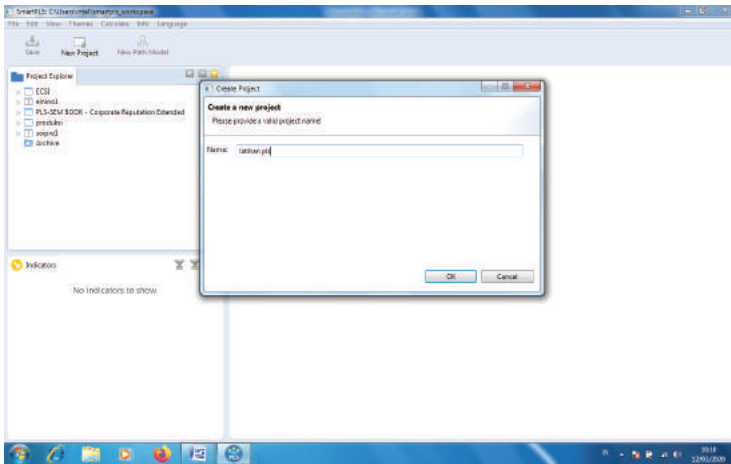
2. Terbuka menu layar seperti berikut;



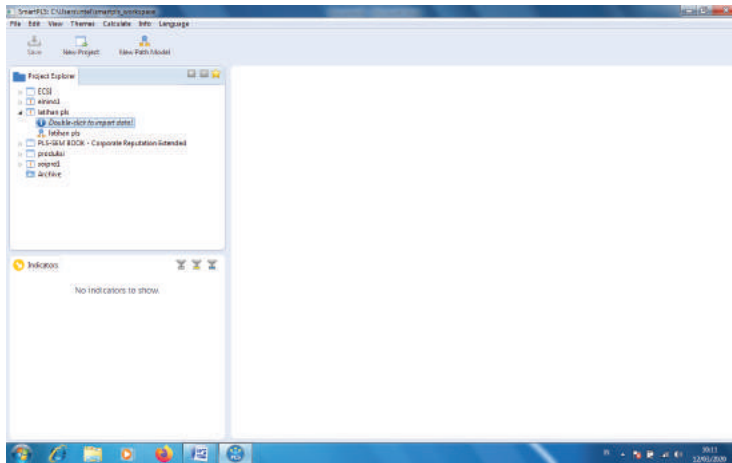
3. Selanjutnya buka file *project* baru, klik **New Project**.



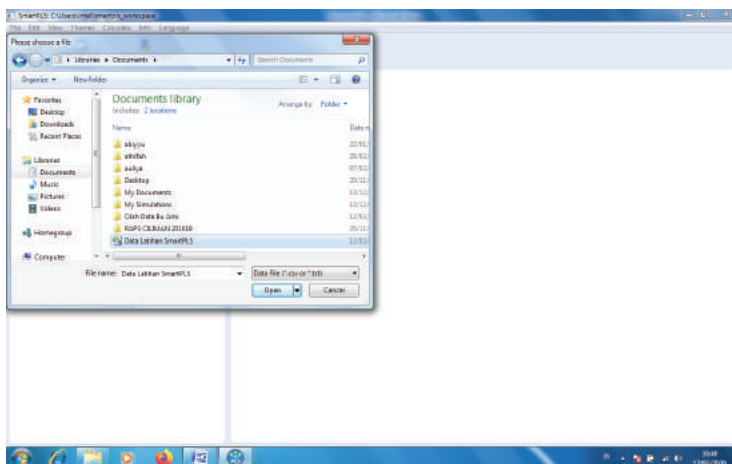
4. **Input (ketik)** nama file baru; Contoh **latihan pls**



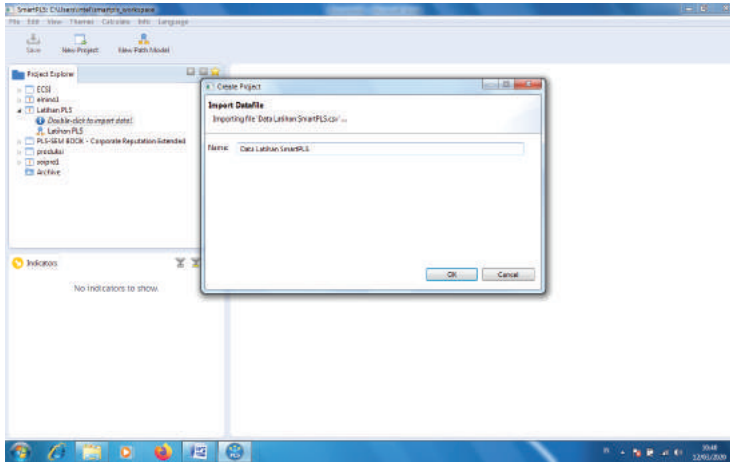
5. Selanjutnya *Double klik* to input data



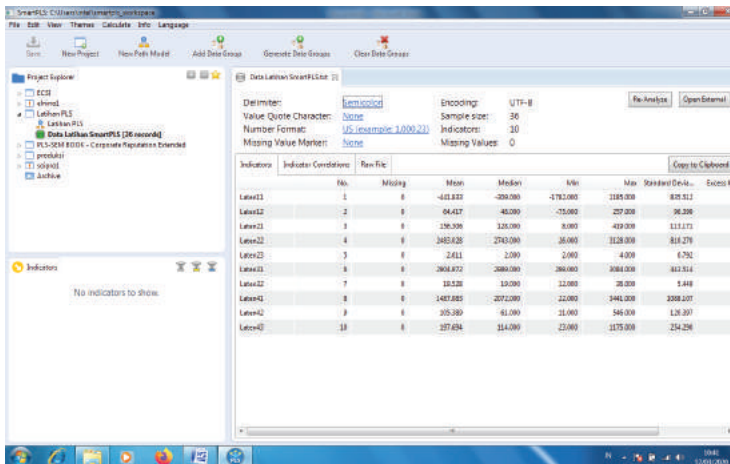
6. **Select nama file data** yang akan dianalisis (data dalam format excel CSV); contoh **Data Latihan SamrtPLS** dan **Klik Open**



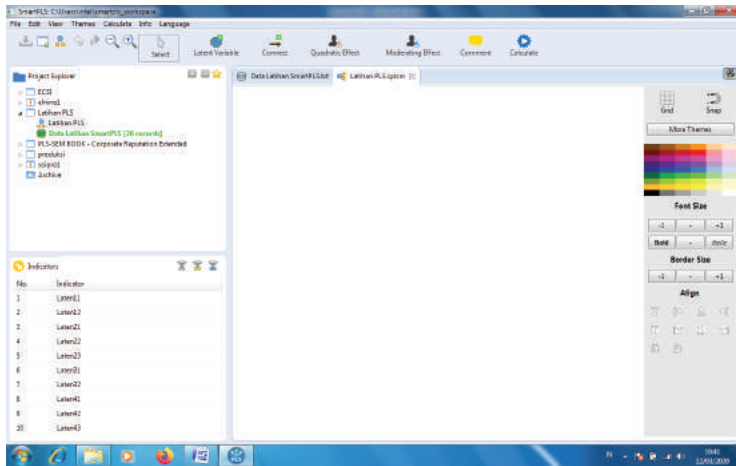
7. Klik OK



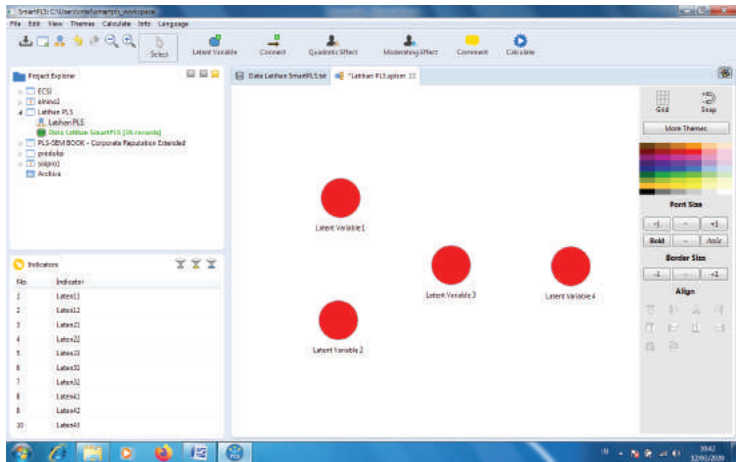
8. Tampilan data dalam software SmartPLS



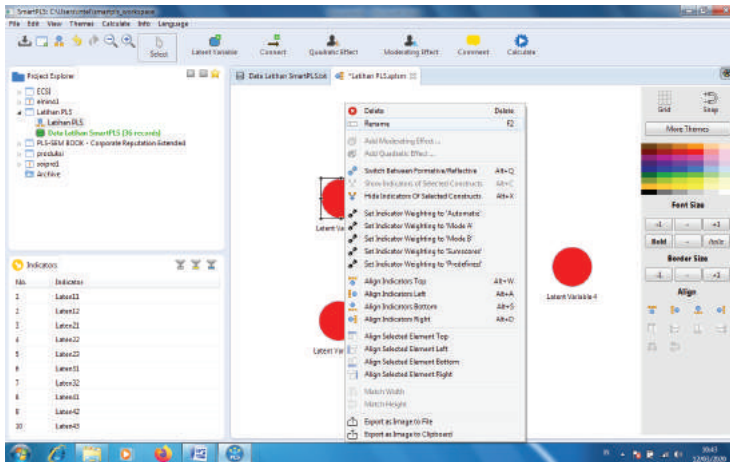
9. Double klik pada file list latihan pls (bergambar konstruk)



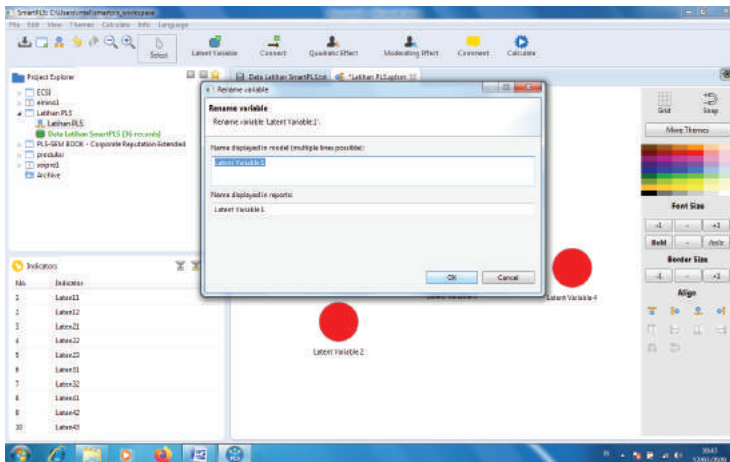
10. Selanjutnya, membuat/menggambar variabel laten, Klik **Latent Variabel** (menu bar-kotak persegi warna biru) dan **drag ke bawah** (ke dalam kotak kosong putih)



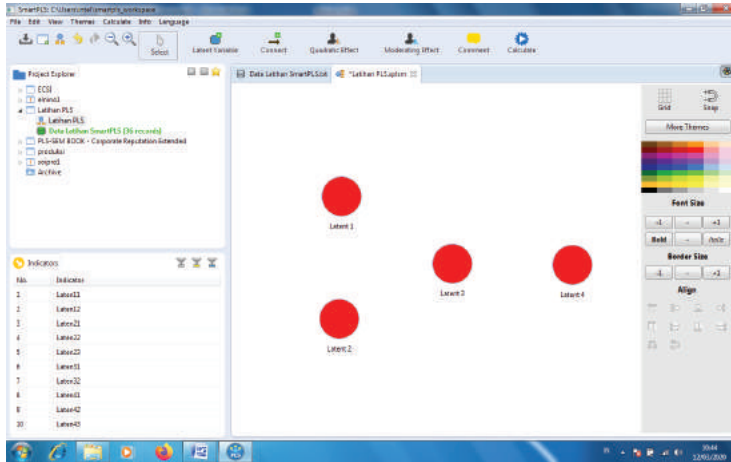
11. Sesuaikan nama variabel laten (sesuai kajian), dengan **klik kanan** dan **klik Rename**.



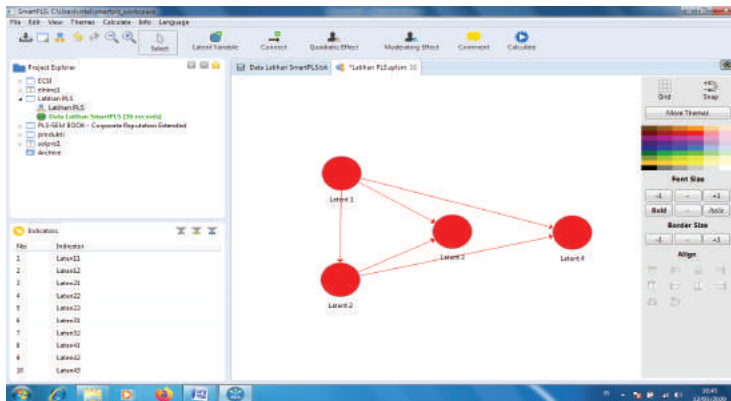
12. Ubah nama variabel laten (sesuaikan dengan kajian), lalu klik OK



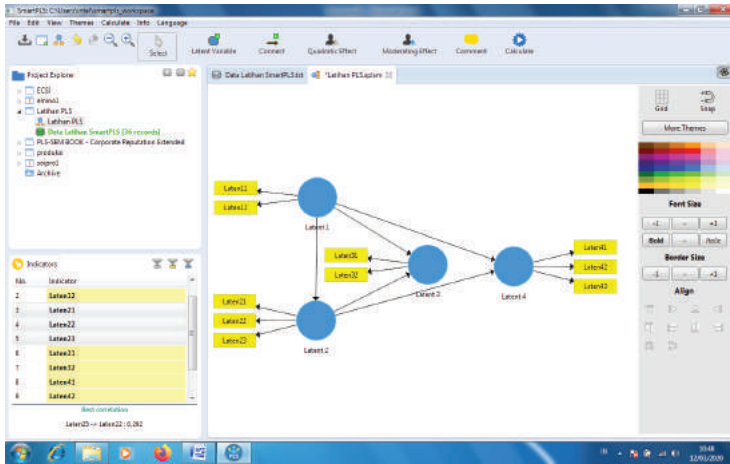
13. Ubah keseluruhan nama variabel laten tersebut (d disesuaikan).



14. Selanjutnya, menghubungkan antara variabel laten tersebut dengan **klik Connect** (gambar panah hitam titik hijau pada menu bar)



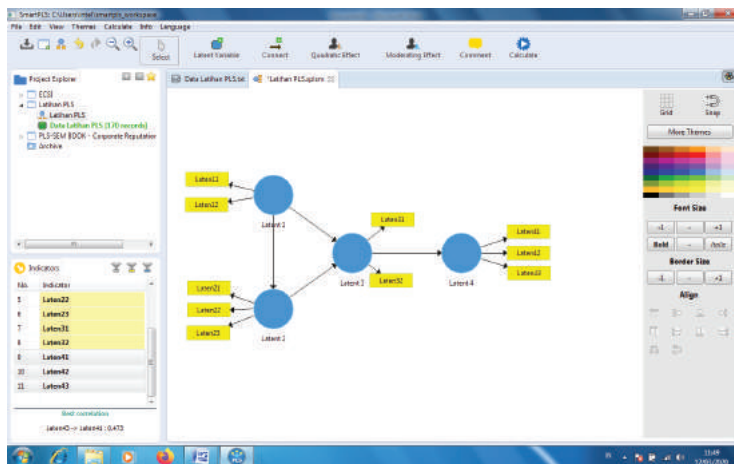
15. Selanjutnya input variabel manifestnya (indikator) dari setiap variabel laten tersebut dengan **men-drag indikator masuk ke dalam** setiap variabel latennya.



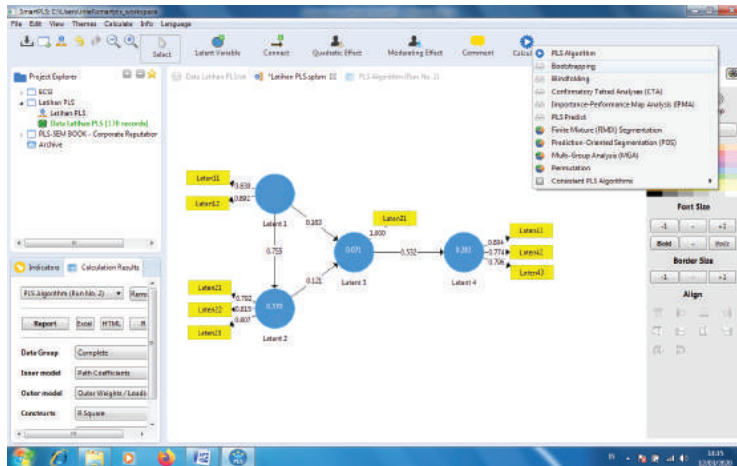
16. Posisikan variabel manifest terhadap variabel laten dengan klik kanan lalu klik **Align indicators**. **Warna merah variabel laten (sebelumnya) akan berubah menjadi biru** yang menunjukkan bahwa model telah siap dianalisis (telah ada data dan terhubung).

17. Selanjutnya tahap analisis data.

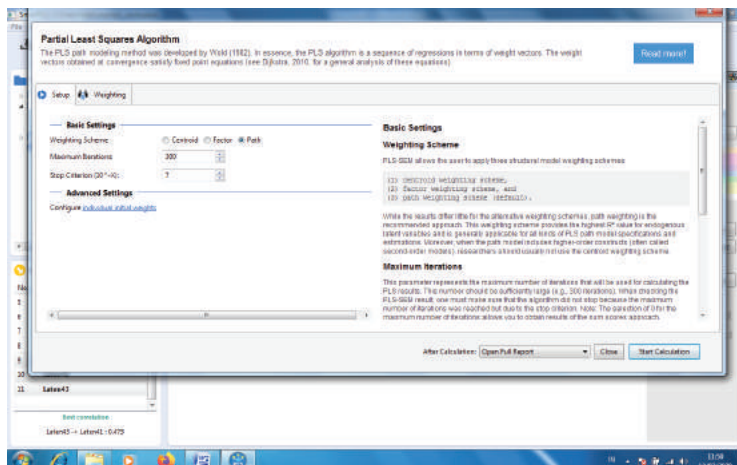
18. **Klik Calculate** pada menu Bar (tanda play lingkaran biru) kanan atas.



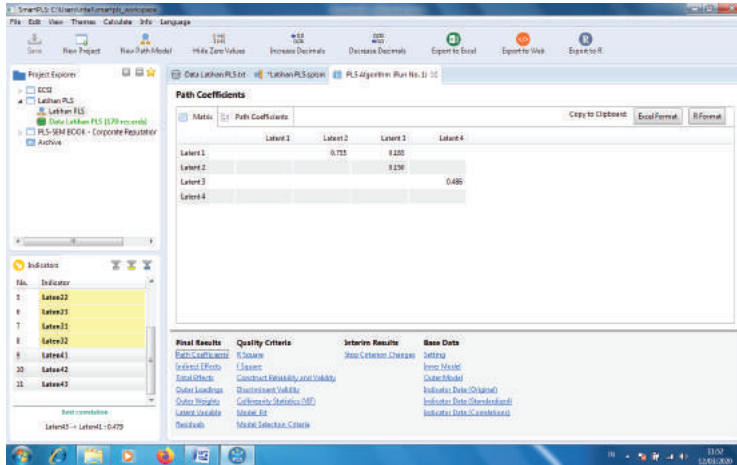
19. Klik PLS Algoritma.



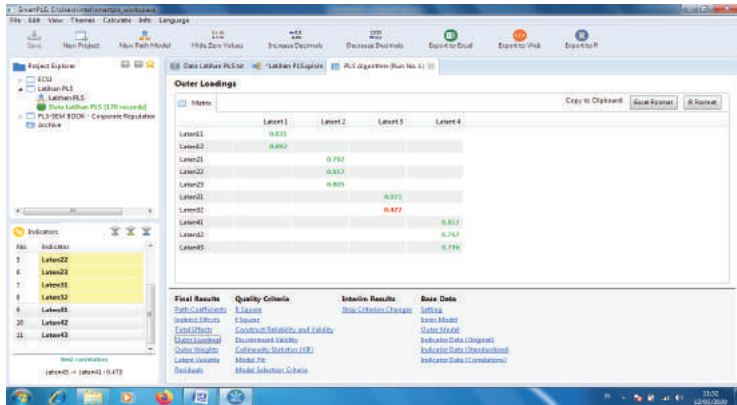
20. Perhatikan jumlah iterasi (defaultnya 300, dan stop criterion 7) lalu Klik Start Calculation (kanan bawah).



21. Diperoleh output analysis Algorithm PLS seperti berikut:

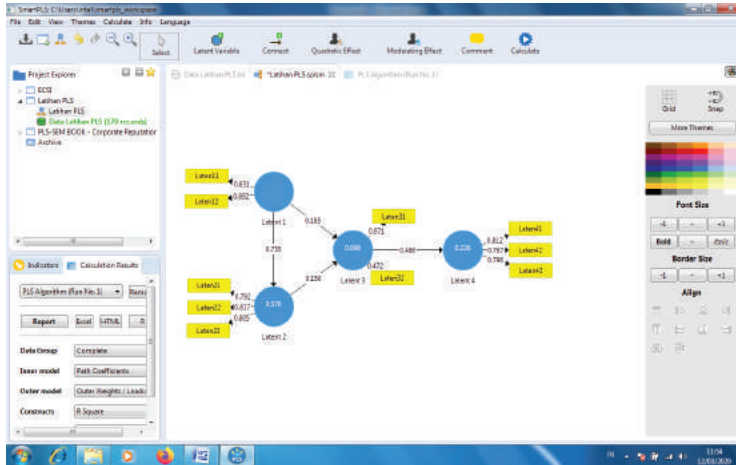


22. Evaluasi model pengukuran (outer model) klik Outer Loadings.



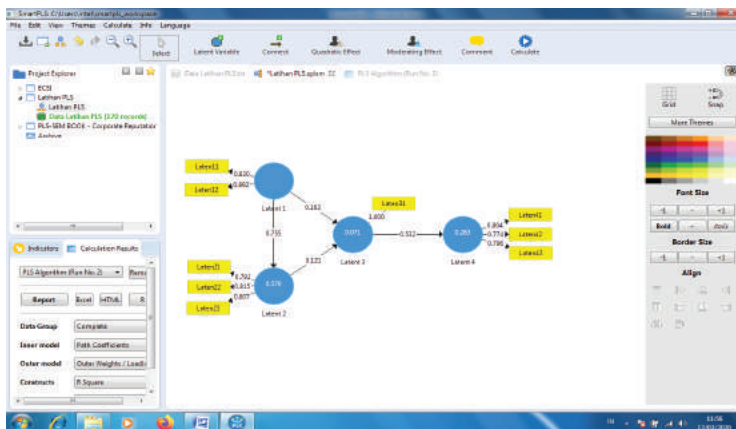
23. Perhatikan nilai Outer Loadings harus $>0,7$ (biasanya nilai yang tidak signifikan akan berwarna merah, yaitu nilai kurang dari 0,7).

24. Secara diagram, *output analysis* tersebut sebagai berikut:

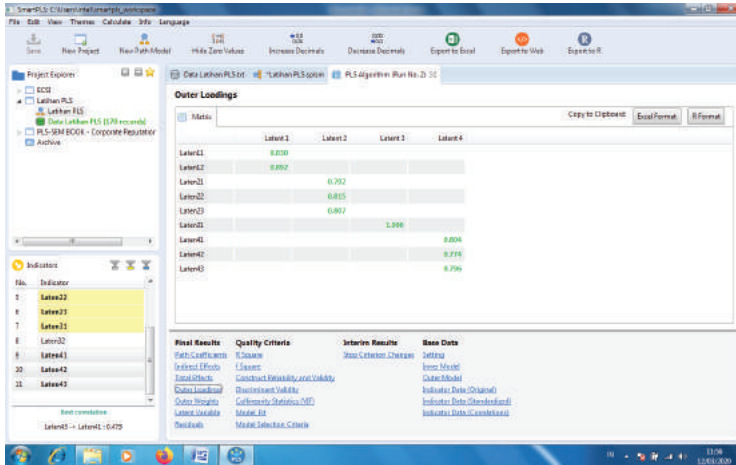


25. **Agar model valid**, maka indikator yang tidak signifikan sebaiknya dikeluarkan dari model (*delete*), dalam hal ini variabel laten32 (0,472)

26. **Run kembali model**, maka hasilnya sebagai berikut:



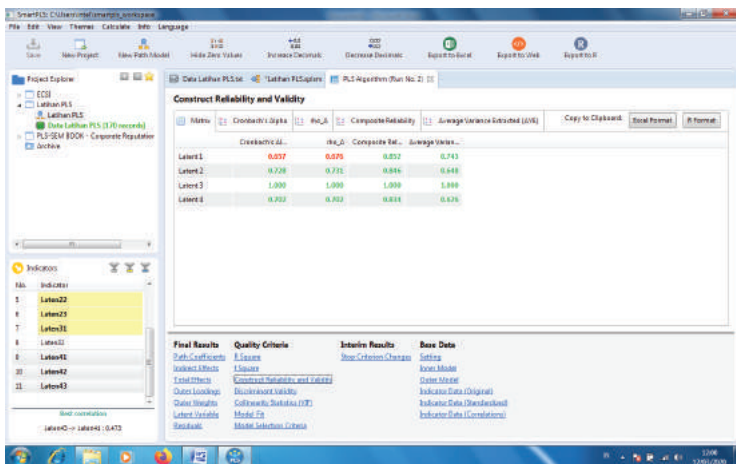
27. Klik **Outer Loading**.



Indikator	Latent 1	Latent 2	Latent 3	Latent 4
Latent1	0.858			
Latent2	0.892			
Latent3		0.792		
Latent4		0.815		
Latent5		0.807		
Latent6			1.000	
Latent7				0.804
Latent8				0.778
Latent9				0.796

28. Hasil analisis akan menunjukkan bahwa seluruh indikator signifikan (warna hijau).

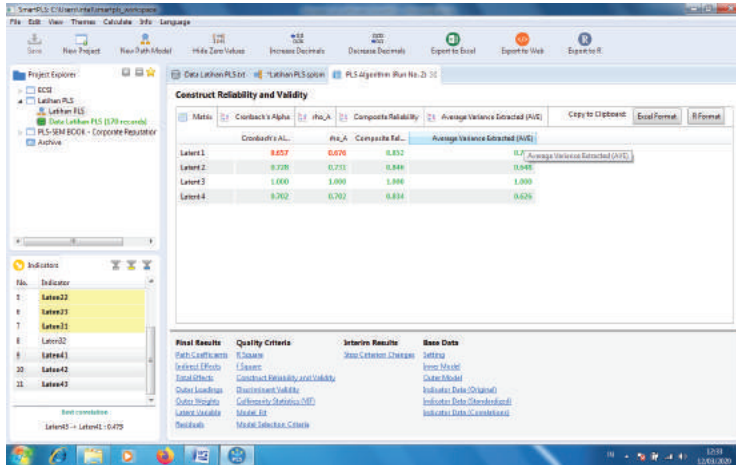
29. Klik **Construct reliability and validity**



Indikator	Cronbach's Alpha	Rho_A	Composite Reliability	Average Variance Extracted (AVE)
Latent1	0.857	0.879	0.853	0.743
Latent2	0.728	0.751	0.846	0.648
Latent3	1.000	1.000	1.000	1.000
Latent4	0.703	0.703	0.811	0.626

30. Nilai **Composite Reliability** harus lebih dari $>0,8$ dan **Nilai Cronbach** lebih dari $>0,7$ yang menunjukkan model memiliki reliabilitas yang baik (tinggi).

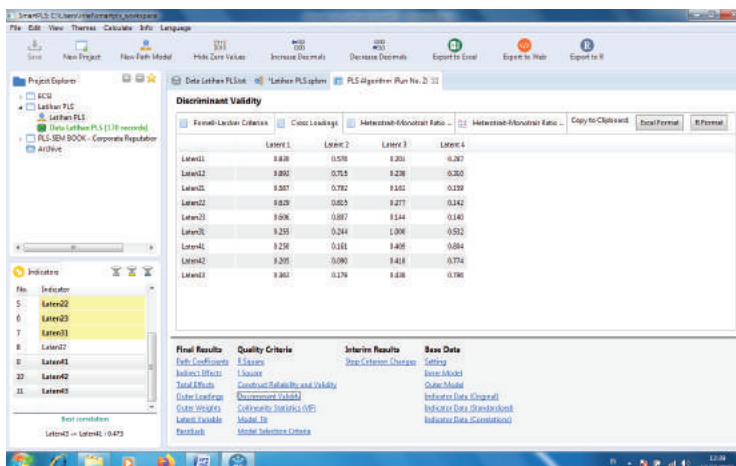
31. Selanjutnya **Uji Validitas Konvergen** dengan melihat **Nilai AVE**.



32. Nilai AVE harus lebih dari atau sama dengan $\geq 0,5$ maka dinyatakan valid (konstruk dapat menjelaskan 50% atau lebih varian itemnya).

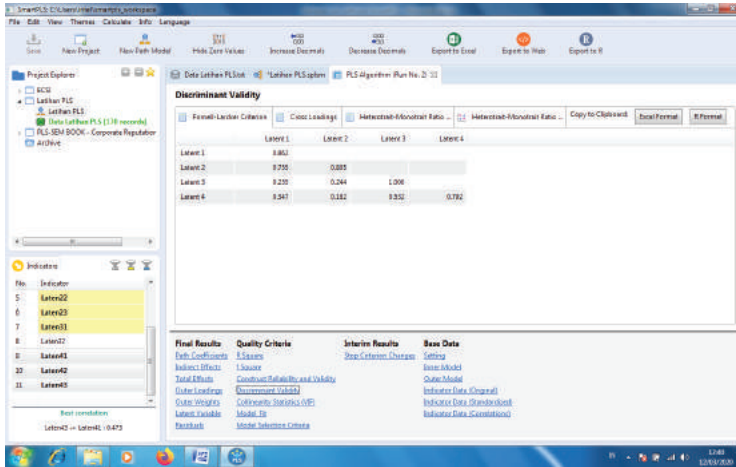
33. Selanjutnya **Uji Validitas Diskriman** untuk mengetahui indikator reflektif tersebut merupakan pengukur yang baik atau tidak.

34. Klik **Diskriminan Validity**.



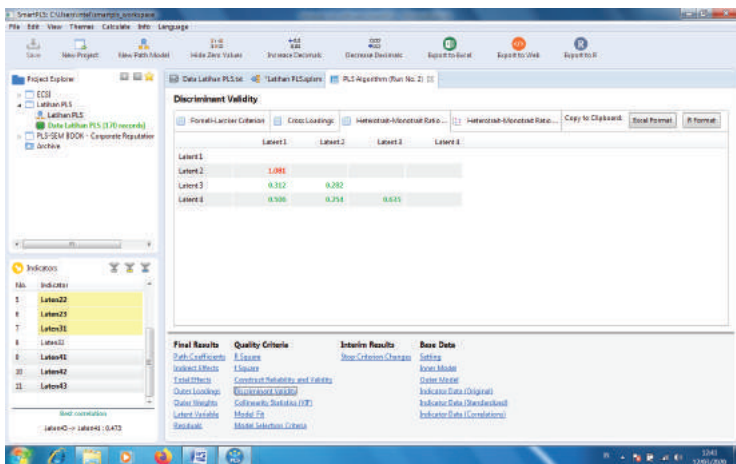
35. Perhatikan **Nilai Cross Loading** yang baik adalah $> 0,5$

36. Klik **Fornell-Larcker Criterion**



37. Nilainya harus lebih kecil dari akar kuadrat AVE, sehingga model disebut memiliki nilai validitas yang baik.

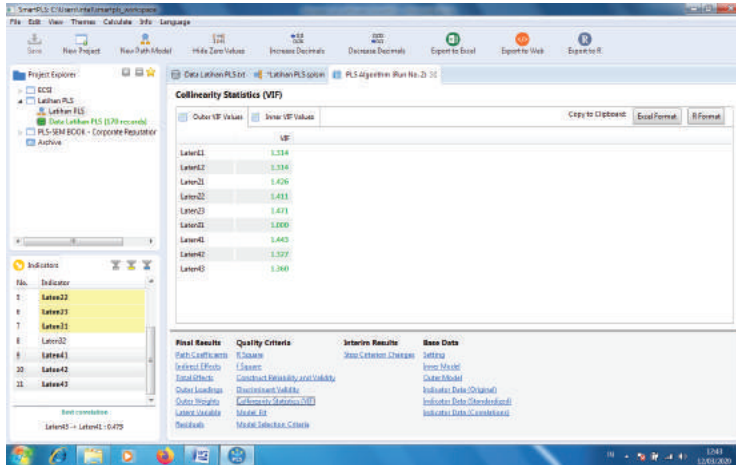
38. Selanjutnya klik **Heterotrait-Monotrait Ratio (HTMT)**



39. Perhatikan bahwa nilai HTMT harus kurang dari <0,9 sehingga model disebut valid.

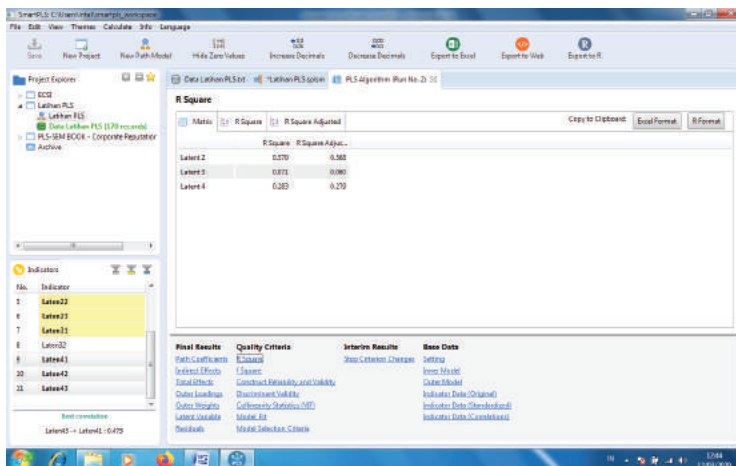
40. Selanjutnya melakukan evaluasi model struktural (**Inner Model**).

41. Klik Colinearity Statistic (VIF)



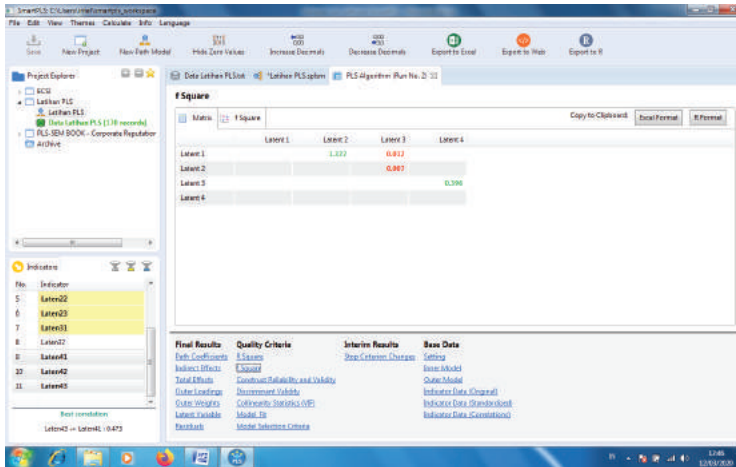
42. Perhatikan nilai VIF harus kurang dari <5,0 sehingga model bebas dari gejala multikolinearitas.

43. Klik R-Square



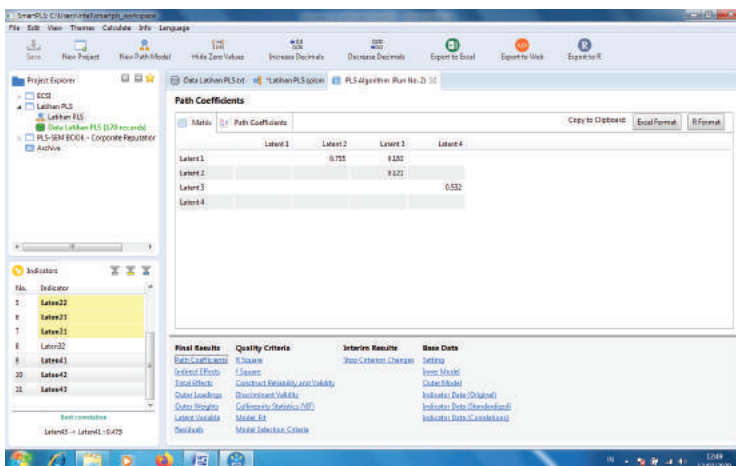
44. Perhatikan nilai **R-Square** atau nilai koefisien determinasi (R^2) diharapkan antara 0 dan 1. Keputusan didasarkan pada nilai $R^2 \geq 0,75$ (model kuat), $R^2 = 0,50-0,75$ (model moderat), $R^2 = 0,25-0,50$ (model lemah) dan $R^2 < 0,25$ (model sangat lemah).

45. Selanjutnya klik **f-Square** untuk mengetahui nilai efek size (menilai apakah ada/tidak hubungan yang signifikan antar variabel).

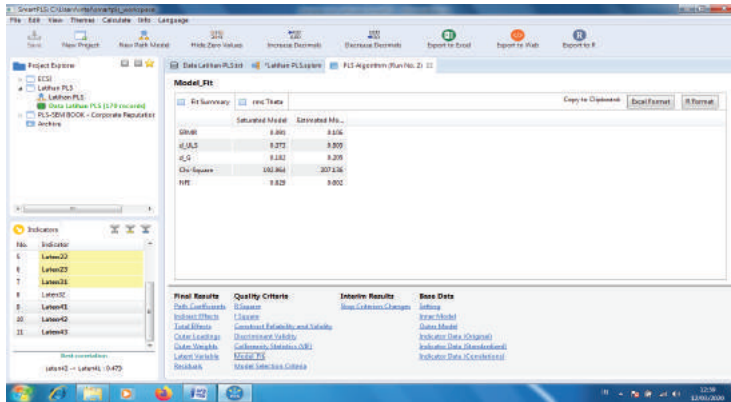


46. Perhatikan nilai *Effect Size* (f^2), keputusan didasarkan pada nilai $f^2=0,02-0,15$ (efek kecil), $f^2=0,15-0,35$ (efek sedang), dan $f^2>0,35$ (efek besar), serta nilai $f^2<0,02$ dapat diabaikan atau dianggap tidak ada efek.

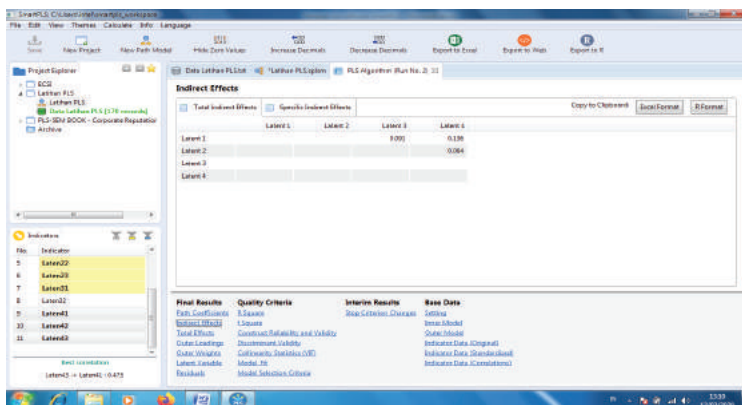
47. Selanjutnya guna mengetahui pengaruh antara variabel, klik **path coefficient**.



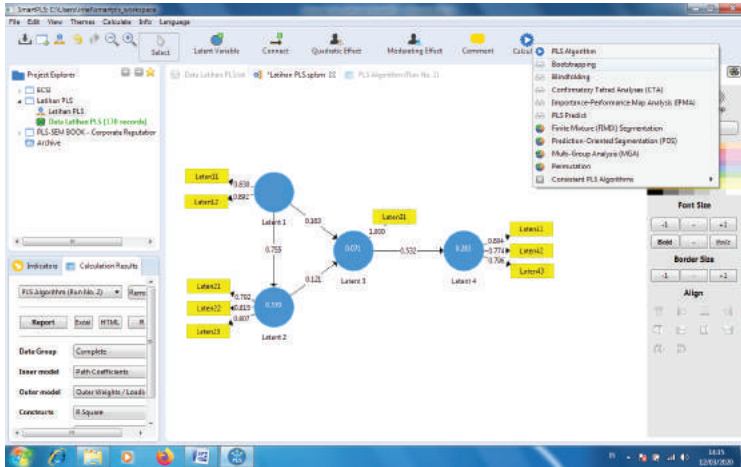
48. Kriteria penilaian, nilai mendekati +1 adalah nilai yang baik yang menunjukkan hubungan kedua konstruk kuat.
49. Selanjutnya, menguji kecocokan model (*Model Fit*), meliputi; nilai SRMR, Chi-Square dan NFI. **Klik model FIT.**



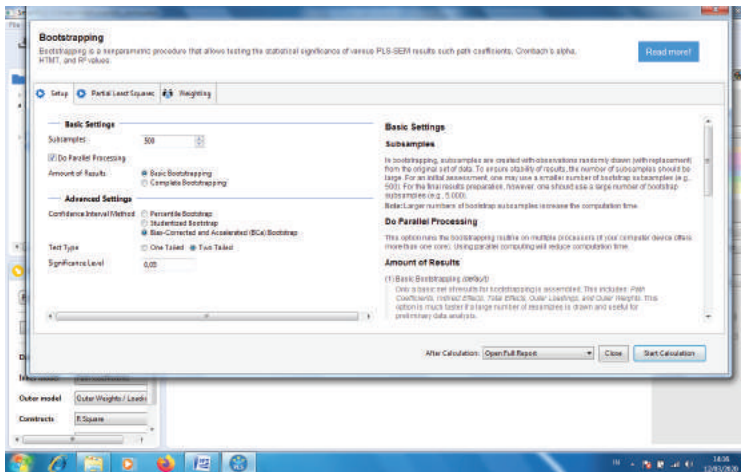
50. Perhatikan nilai SRMR, berkisar antara 0-1, dengan model fit yang memiliki nilai < 0,05
51. Perhatikan nilai Chi-Square, dan model fit yang memiliki nilai kecil.
52. Perhatikan nilai NFI, model fit yang memiliki nilai >0,9
53. Selanjutnya, evaluasi pengaruh tidak langsung. Klik *indirect effects*.



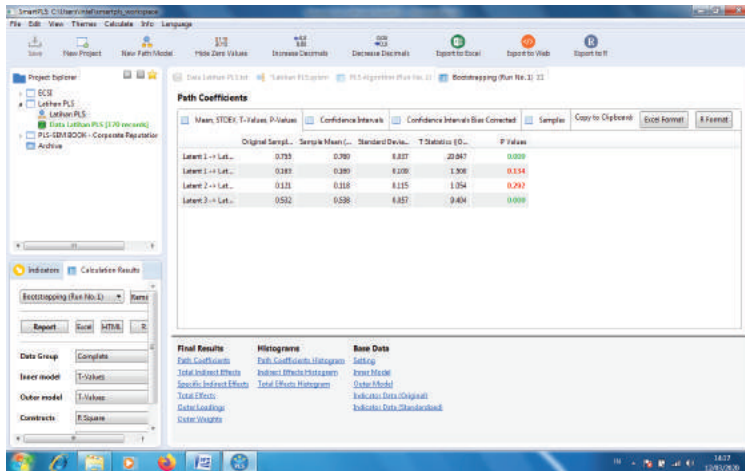
54. Selanjutnya, uji hipotesis. Klik **calculate**, lalu klik **Bootstrapping**.



55. Klik **Start Calculation**.



56. Klik **Path Coefficients**.



57. Perhatikan nilai **T-Statistics** dan nilai-P (**P-Value**). Nilai T-Statistics > T-Tabel dan Nilai-P < nilai alfa ($\alpha=0,05$).

7.3. Contoh Aplikasi SmartPLS

Aplikasi SmartPLS untuk contoh pada bidang sumberdaya pesisir dan lautan akan sangat berguna, mengingat permasalahan dalam pengelolaan (pengkajian) sumberdaya pesisir dan lautan tergolong sangat kompleks, multiaspek, multisektor, multiuser, multisience, dan multivariabel.

Salah satu permasalahan klasik dalam pengelolaan wilayah pesisir dan lautan adalah bagaimana tingkat keberlanjutan sumberdaya pesisir dan lautan. Umumnya wilayah pesisir dan lautan merupakan wilayah yang sangat rentang terhadap berbagai aktivitas, termasuk ekstraksi sumberdaya, pemanfaatan ruang serta pengembangan ekonomi wilayah. Untuk itu, dibutuhkan sebuah pendekatan yang kompleks dalam mengkaji (menelaah) pengelolaan sumberdaya pesisir dan lautan.

Metode SEM-PLS dengan aplikasi software SmartPLS menjadi salah satu pilihan metodologis yang dapat dilakukan dan dikembangkan. Contoh kasus#1: Bagaimana hubungan berbagai aspek dalam pengelolaan sumberdaya pesisir dan lautan, khususnya kaitannya dengan tingkat keberlanjutan pengelolaan (pemanfaatan) sumberdaya pesisir dan lautan?

Berikut tahapan analisis yang dapat dilakukan dengan pendekatan SEM-PLS dengan bantuan software SmartPLS.

1. **Tahap-1;** Membangun model konseptual (dasar teori atau fakta). Membangun model konseptual merupakan tahapan utama dalam pengkajian dengan pendekatan SEM. Pengelolaan sumberdaya pesisir dan lautan merupakan pengelolaan yang bersifat terpadu (*integrated*). Menurut Dahuri *et al.* (1996) bahwa keterpaduan (*integration*) mengandung tiga dimensi, yakni keterkaitan sektoral, keterkaitan bidang ilmu, dan keterkaitan ekologis. Sedang menurut Cicin-Sain dan Knecht (1998) menyebutkan bahwa keterpaduan dalam pengelolaan wilayah pesisir mengandung lima dimensi, yaitu keterpaduan antar sektoral (*intersectoral integration*), keterpaduan antar lembaga pemerintah (*intergovernment integration*), keterpaduan kawasan (*spatial integration*), keterpaduan ilmu dan manajemen (*science management integration*), dan keterpaduan internasional (*international integration*). Kajian ini juga didasarkan pada konsep pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*). "*Sustainable development is development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs*" (WCED, 1987). Pembangunan berkelanjutan didefinisikan sebagai upaya sadar dan terencana yang memadukan aspek lingkungan hidup, sosial, dan ekonomi ke dalam strategi pembangunan untuk menjamin keutuhan lingkungan hidup serta keselamatan, kemampuan, kesejahteraan, dan mutu hidup generasi masa kini dan generasi masa depan (UU No. 32 tahun 2009). Lebih jauh Munasinghe (1993) menyebutkan bahwa pembangunan berkelanjutan pada dasarnya mencakup 3 (tiga) dimensi penting, yakni ekonomi, sosial, dan ekologi. Dengan demikian, tujuan pembangunan berkelanjutan terfokus pada keberlanjutan laju pertumbuhan ekonomi yang tinggi (*economic growth*), keberlanjutan kesejahteraan sosial yang adil dan merata (*social equity*), serta keberlanjutan ekologi dalam tata kehidupan yang serasi dan seimbang (*ecological sustain*). Sedang menurut Serageldin (1996) suatu kegiatan pembangunan (termasuk pengelolaan sumberdaya alam dan berbagai dimensinya) dinyatakan berkelanjutan jika kegiatan tersebut secara ekonomi, ekologi, dan sosial bersifat berkelanjutan. Sedang Pitcher (1999) memasukkan

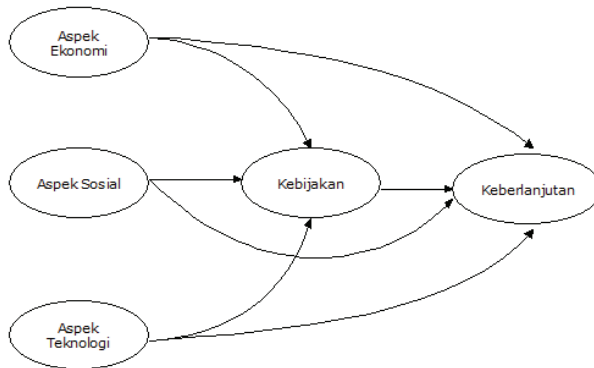
5 (lima) dimensi dalam mengevaluasi keberlanjutan perikanan, yakni dimensi ekologi, dimensi ekonomi, dimensi sosial, dimensi teknologi dan dimensi *ethics* (norma atau aturan). Sebelumnya McGoodwin (1990) menyebutkan bahwa pengelolaan perikanan pada kenyataannya adalah multidisiplin, di mana di dalamnya memiliki implikasi sosial, teknologi, dan etika yang mendalam, selain aspek ekologi dan ekonomi.

- a. Mengacu pada konsepsi teori dan fakta di lapangan bahwa dalam pengelolaan sumberdaya pesisir dan lautan harus senantiasa dilakukan secara terpadu (*integrated*) yang di dalamnya meliputi berbagai aspek, antara lain ekologi, ekonomi, sosial, kelembagaan, dan teknologi. Untuk itu, dibutuhkan berbagai kajian dan pendekatan guna melihat peran atau hubungan dari berbagai aspek (dimensi) tersebut kaitannya dengan keberlanjutan sumberdaya perikanan dan kelautan.
- b. Terkait contoh kasus#1, maka dirumuskan model hipotetiknya adalah keberlanjutan pengelolaan sumberdaya pesisir dan lautan dipengaruhi oleh kebijakan dan implikasi berbagai faktor (aspek), meliputi aspek ekonomi, aspek sosial dan aspek teknologi.
- c. Selain rumusan hipotetiknya, definisi operasional dan indikator dari kelima aspek yang dikaji tersebut menjadi penting dideskripsikan secara rinci.

No	Variabel	Deskripsi	Indikator
1	Aspek Ekonomi	Merupakan gambaran kondisi dan aktivitas ekonomi masyarakat pesisir dalam upaya pemenuhan kebutuhan hidupnya, seperti pendapatan, pengeluaran, jenis usaha dan lembaga ekonomi	▪ Penghasilan (pendapatan) (X11) ▪ Pengeluaran (X12) ▪ Jenis Usaha (X13) ▪ Kelembagaan ekonomi (X14)

No	Variabel	Deskripsi	Indikator
2	Aspek Sosial	Merupakan gambaran kondisi dan aktivitas sosial masyarakat, sebagai implikasi dari interaksi sosial yang terjadi di dalamnya, seperti; pendidikan, pengalaman, keahlian/ keterampilan, dan kelembagaan sosial masyarakat	▪ Pendidikan (X21) ▪ Pengalaman (X22) ▪ Keahlian/ keterampilan (X23) ▪ Kelembagaan sosial masyarakat (X24)
3	Aspek Teknologi	Merupakan gambaran teknologi yang ada sebagai bagian dari sistem yang terjadi, seperti; teknologi yang digunakan, inovasi yang dilakukan, skala usaha dan dukungan sarana dan prasarana	▪ Teknologi (X31) ▪ Inovasi (X32) ▪ Skala usaha (X33) ▪ Dukungan sarana dan prasarana (X34)
4	Aspek Kebijakan	Merupakan gambaran pengambilan kebijakan yang terjadi, seperti tingkat partisipasi masyarakat, tingkat sosialisasi, serta keberadaan dan dukungan kelembagaan	▪ Partispasi masyarakat (X41) ▪ Sosialisasi kebijakan (X42) ▪ Dukungan kelembagaan (X43)
5	Aspek Kebelanjutan	Merupakan gambaran tingkat keberlanjutan pengelolaan sumberdaya, meliputi; kesejahteraan, keanekaragaman hayati, dan fungsi-fungsi lingkungan	▪ Kesejahteraan masyarakat (Y1) ▪ Keanekaragaman hayati (Y2) ▪ Fungsi-fungsi lingkungan (Y3)

2. **Tahap-2;** Merancang model struktural (diagram alir). Tahap ini merupakan tahapan deskripsi konsepsi dalam bentuk diagram alir (struktural).

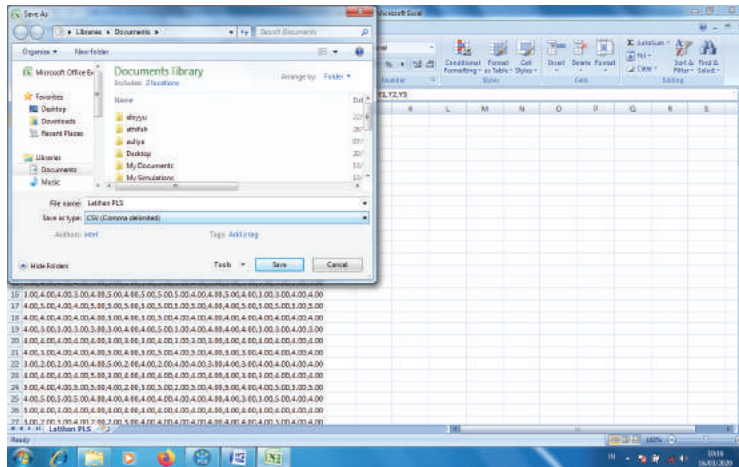


Model Struktural (Diagram Alir)

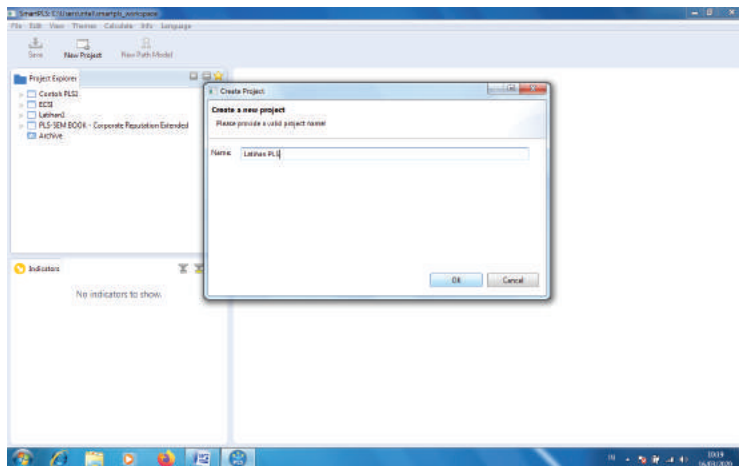
3. **Tahap-3;** Merumuskan Hipotesis. Mengacu pada konsepsi (model hipotetik) dan model struktural (diagram alir), maka dirumuskan hipotesis sebagai berikut;
- Hipotesis#1; Terdapat pengaruh langsung aspek ekonomi terhadap kebijakan.
 - Hipotesis#2; Terdapat pengaruh langsung aspek sosial terhadap kebijakan.
 - Hipotesis#3; Terdapat pengaruh langsung aspek teknologi terhadap kebijakan.
 - Hipotesis#4; Terdapat pengaruh langsung kebijakan pengelolaan terhadap keberlanjutan.
 - Hipotesis#5; Terdapat pengaruh langsung aspek ekonomi terhadap keberlanjutan.
 - Hipotesis#6; Terdapat pengaruh langsung aspek sosial terhadap keberlanjutan.
 - Hipotesis#7; Terdapat pengaruh langsung aspek teknologi terhadap keberlanjutan.
 - Hipotesis#8; Terdapat pengaruh tidak langsung aspek ekonomi terhadap keberlanjutan melalui kebijakan.
 - Hipotesis#9; Terdapat pengaruh tidak langsung aspek sosial terhadap keberlanjutan melalui kebijakan.
 - Hipotesis#10; Terdapat pengaruh tidak langsung aspek teknologi terhadap keberlanjutan melalui kebijakan.

4. **Tahap-4;** Penyiapan (pengambilan) data. Tahap ini menjadi sangat penting mengingat input utama analisis adalah data. Data yang diambil akan sangat dipengaruhi oleh metode (teknik) pengambilan data dan jenis datanya. Untuk itu, alangkah baiknya jika memahami teknik pengambilan data serta berbagai jenis data. Dalam aplikasi software SmartPLS maka data yang diperoleh dapat berubah data ordinal (skala likert) maupun jenis data lainnya, seperti rasio, nominal maupun interval. Hal ini dikarenakan kemampuan dari metode pendekatan SEM-PLS yang dapat mengakomodasi berbagai jenis data. Selain itu jumlah data yang relatif kecil (<100) juga dapat ditoleransi dalam pendekatan SEM-PLS. Data yang digunakan sebagai contoh dalam buku ini adalah sebanyak 160 data dengan total variabel laten 5 dan total variabel manifest adalah 18 indikator.

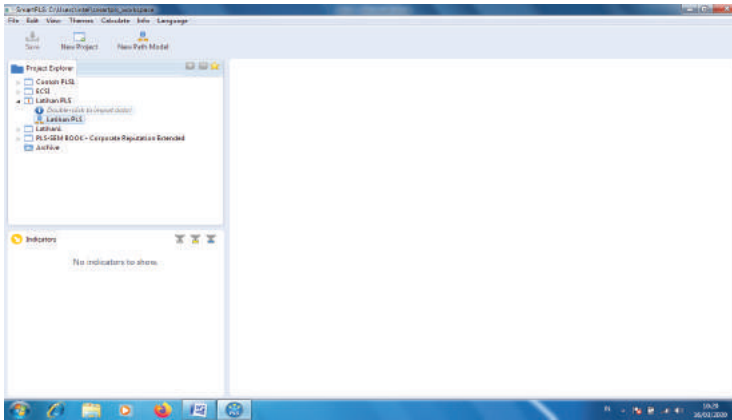
- a. Data disiapkan dalam format Microsoft Excel dengan type extention *.CSV (Comma Delimited) atau dalam format Notepad (text document *.txt).



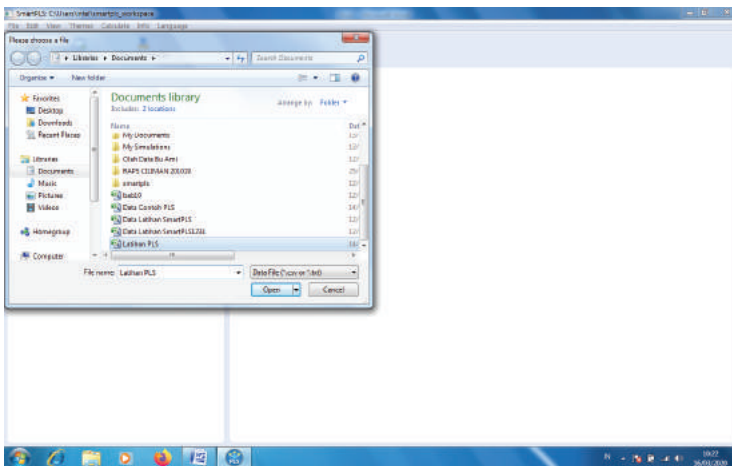
5. **Tahap-5;** Aplikasi software SmartPLS. Dalam tahap ini dimulai dengan membuka file baru (New Project), menginput data ke dalam software, membangun konstruk (variabel laten), dan me-run software (calculate). Lebih rinci, lihat point 7.2 Aplikasi Software SmartPLS.
 - a. Buka software SmartPLS, lalu klik **New Project** dan ketik nama file baru yang dibuat.



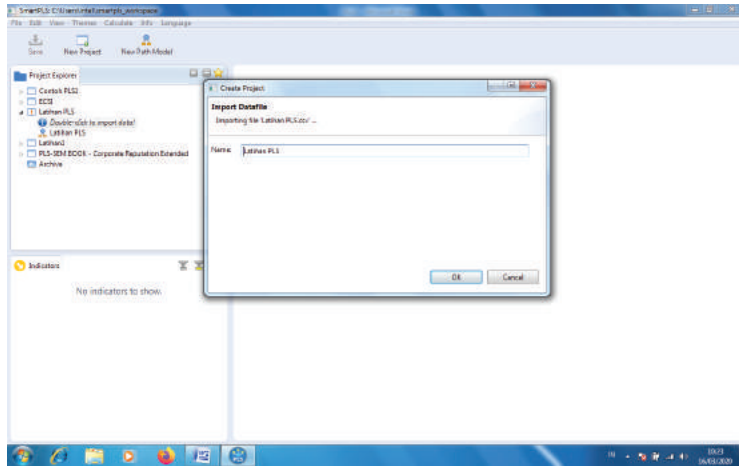
b. Klik **OK**.



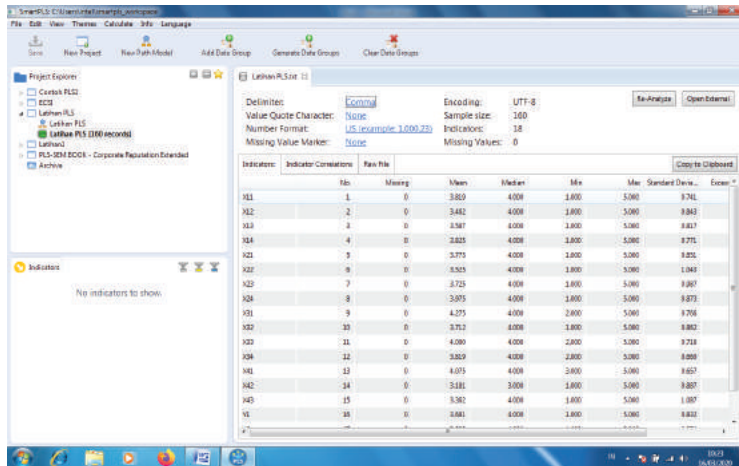
c. Select *Double-click to import data*, dan select file data yang tersedia dalam format *.csv atau *.txt, (Latihan.PLS.csv), dan klik Open.



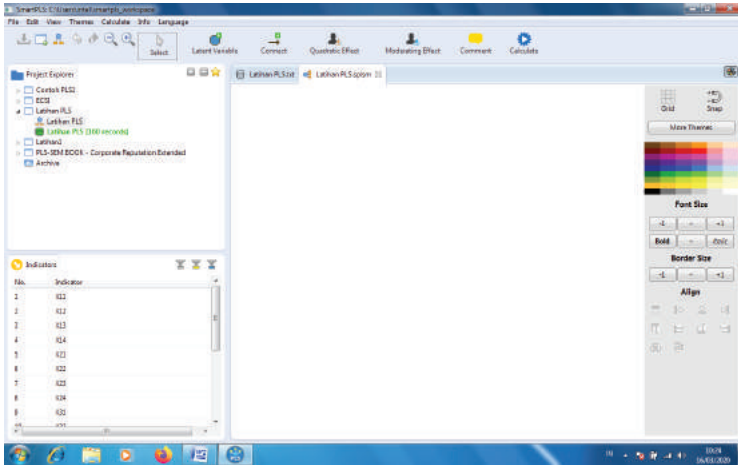
d. Klik OK to import datafile



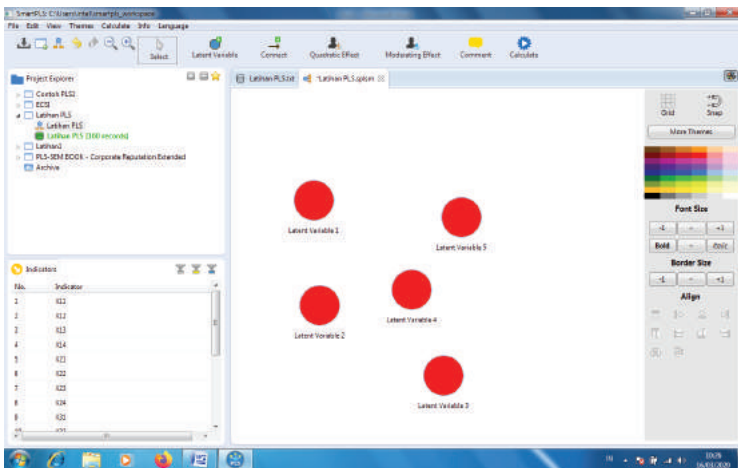
e. Tampilan data dalam lembar kerja SmartPLS, seperti berikut:



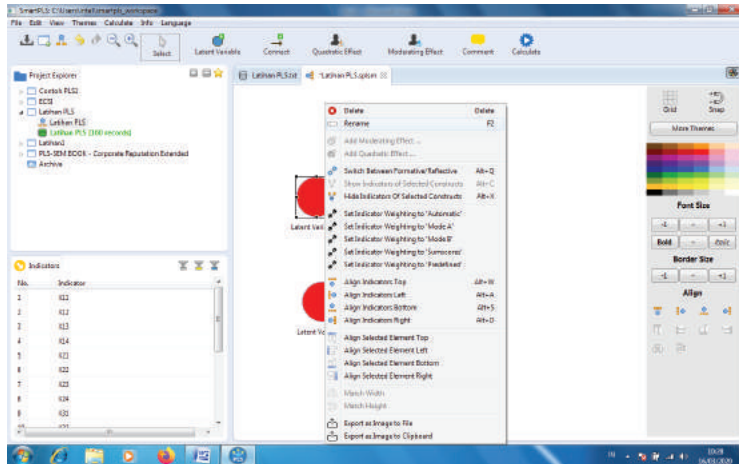
f. Double klik file Latihan PLS



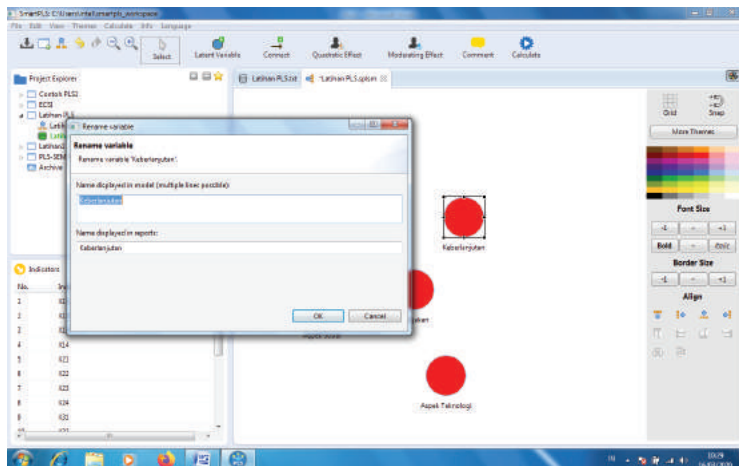
- g. Dengan demikian, data telah siap. Selanjutnya menggambar konstruk (variabel laten). Klik icon Laten Variabel pada menu bar (gambar kotak-sgi warna biru), lalu drag masuk ke dalam lembar kerja.



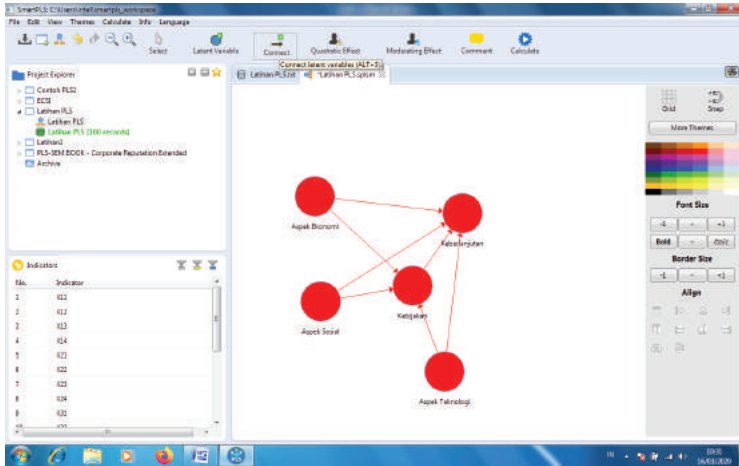
- h. Atur letak (posisi) dan sesuaikan nama setiap laten variabel tersebut, dengan klik kanan dan select rename.



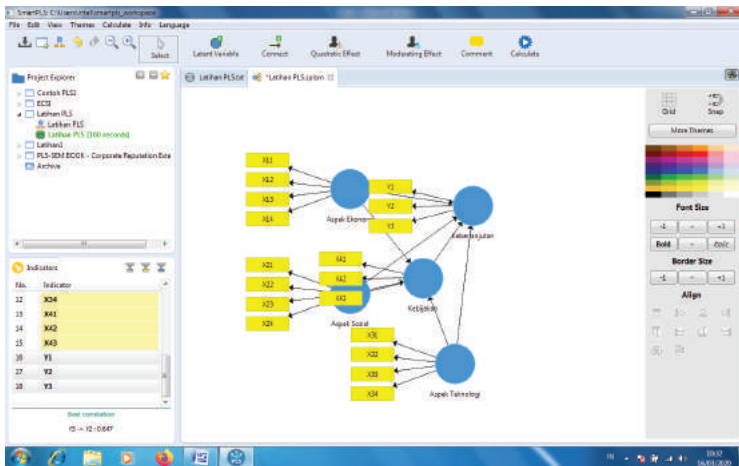
- i. Sesuaikan kesemua nama variabel laten.



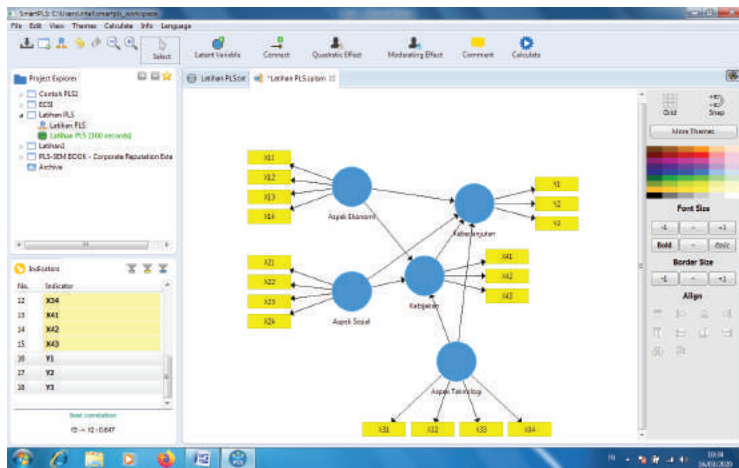
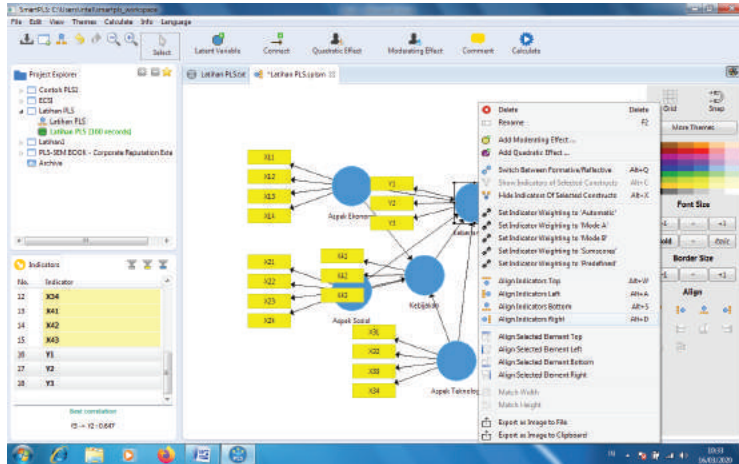
- j. Selanjutnya hubungkan (*connect*) kesemua variabel laten tersebut. Klik *Connect* (garis panah) pada menu bar, lalu klik pada variabel laten yang akan di-*connect*-kan.



- k. Selanjutnya hubungkan semua variabel indikator dengan variabel latennya.



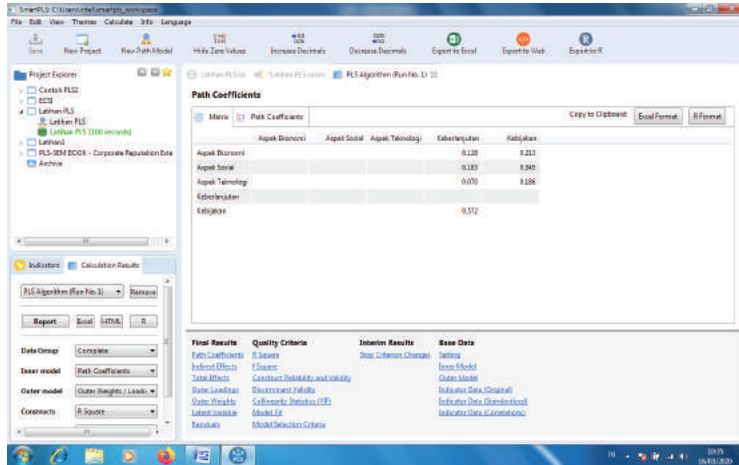
- I. Atur letak (posisi) setiap variabel indikator terhadap variabel latennya.



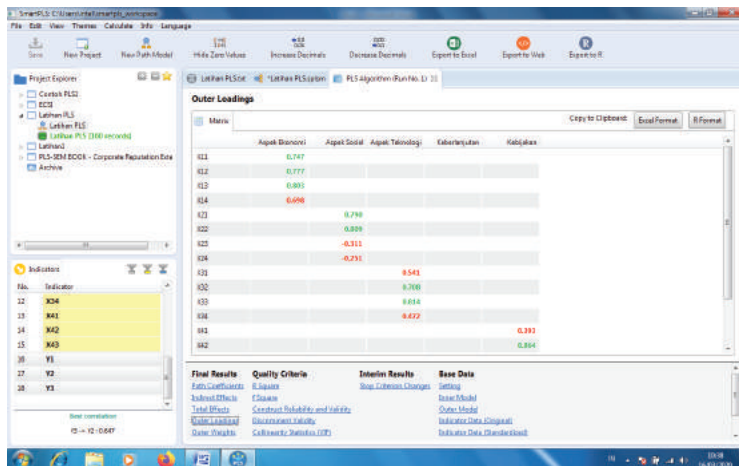
-

- [illegible]

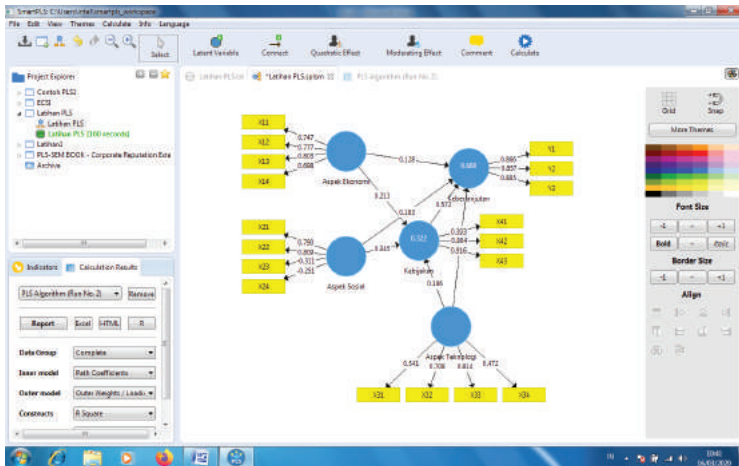
o. Diperoleh output sebagai berikut:



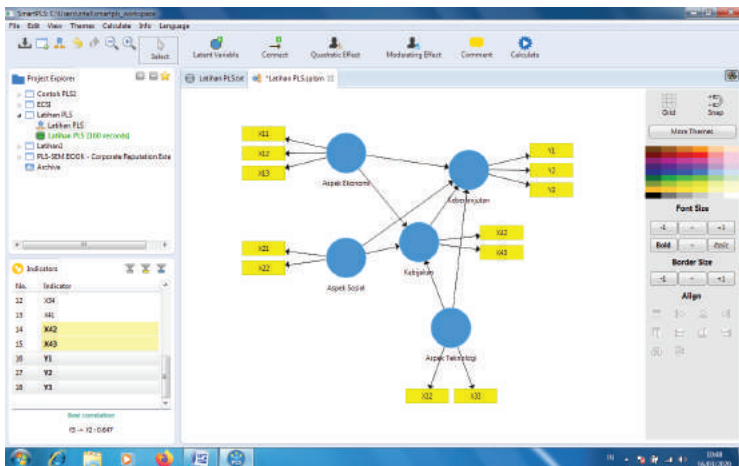
p. Selanjutnya evaluasi model pengukuran (*outer model*) Klik Outer Loading.



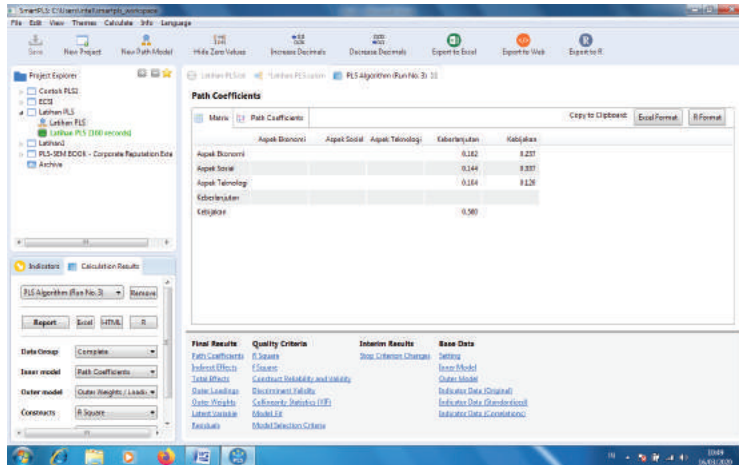
- q. Berdasarkan nilai *Outer Loading*, tampak bahwa terdapat 6 indikator yang tidak signifikan mereflesikan setiap variabel latennya (angka berwarna merah), yakni nilai *outer loading*-nya $< 0,7$.



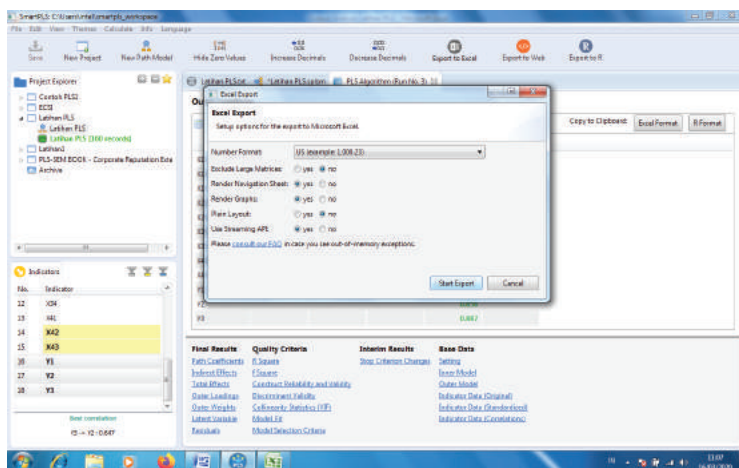
- r. Tampak bahwa variabel indikator X14, X23, X24, X31, X34 dan X41 merupakan variabel yang memiliki nilai *outer loading* $< 0,7$. Sehingga keenam variabel tersebut sebaiknya dikeluarkan dari model. Sehingga model konstruk seperti berikut:



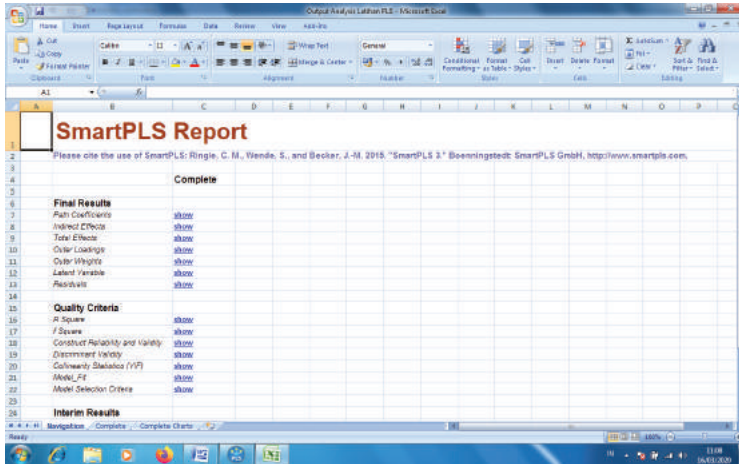
- s. Setelah variabel indikator yang tidak valid tersebut, dikeluarkan dari model, selanjutnya lakukan analisis kembali (calculate-PLS Algorithm).



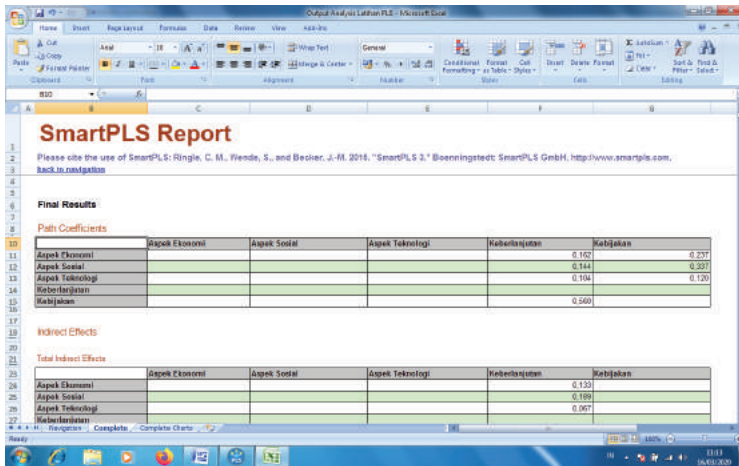
- t. Untuk memperoleh nilai output analisis, maka klik **Export to Excel**.



- u. Lalu klik **Start Export**, maka diperoleh output sebagai berikut:



The screenshot shows the 'SmartPLS Report' window in Microsoft Excel. The report title is 'SmartPLS Report'. Below the title, it says 'Please cite the use of SmartPLS: Ringle, C. M., Wende, S., and Becker, J.-M. 2015. "SmartPLS 3." Booningsstedt: SmartPLS GmbH, http://www.smartpls.com, back to roadmap'. The report is divided into several sections: 'Final Results', 'Quality Criteria', and 'Interim Results'. The 'Final Results' section shows 'Path Coefficients' and 'Indirect Effects' for 'Outer Loadings', 'Outer Weights', 'Latent Variable', and 'Predictions'. The 'Quality Criteria' section shows 'R Square', 'F Square', 'Construct Reliability and Validity', 'Discriminant Validity', 'Collinearity Statistics (VIF)', 'Model Fit', and 'Model Selection Criteria'. The 'Interim Results' section is also visible. The status bar at the bottom indicates 'Ready'.



The screenshot shows the 'SmartPLS Report' window in Microsoft Excel, displaying the 'Path Coefficients' and 'Indirect Effects' tables. The 'Path Coefficients' table has columns for 'Aspek Ekonomi', 'Aspek Sosial', 'Aspek Teknologi', 'Keberlanjutan', and 'Kebijakan'. The 'Indirect Effects' table has columns for 'Total Indirect Effects', 'Aspek Ekonomi', 'Aspek Sosial', 'Aspek Teknologi', 'Keberlanjutan', and 'Kebijakan'.

Path Coefficients					
	Aspek Ekonomi	Aspek Sosial	Aspek Teknologi	Keberlanjutan	Kebijakan
Aspek Ekonomi				0.152	0.237
Aspek Sosial				0.144	0.207
Aspek Teknologi				0.154	0.120
Keberlanjutan					0.560
Kebijakan					

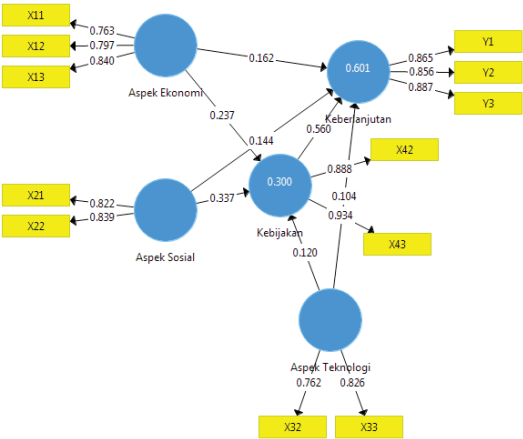
Total Indirect Effects					
	Aspek Ekonomi	Aspek Sosial	Aspek Teknologi	Keberlanjutan	Kebijakan
Aspek Ekonomi				0.130	
Aspek Sosial				0.199	
Aspek Teknologi				0.067	
Keberlanjutan					
Kebijakan					

- v. Selanjutnya lakukan evaluasi model pengukuran (*outer model*). Output nilai *Outer Loading* diperoleh sebagai berikut:

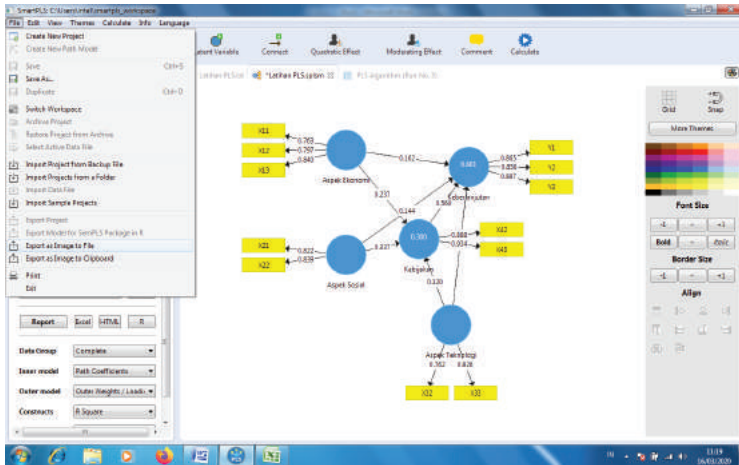
Indikator	Aspek Ekonomi	Aspek Sosial	Aspek Teknologi	Keberlanjutan	Kebijakan
X11	0,763				
X12	0,797				
X13	0,840				
X21		0,822			
X22		0,839			

Indikator	Aspek Ekonomi	Aspek Sosial	Aspek Teknologi	Keberlanjutan	Kebijakan
X32			0,762		
X33			0,826		
X42					0,888
X43					0,934
Y1				0,865	
Y2				0,856	
Y3				0,887	

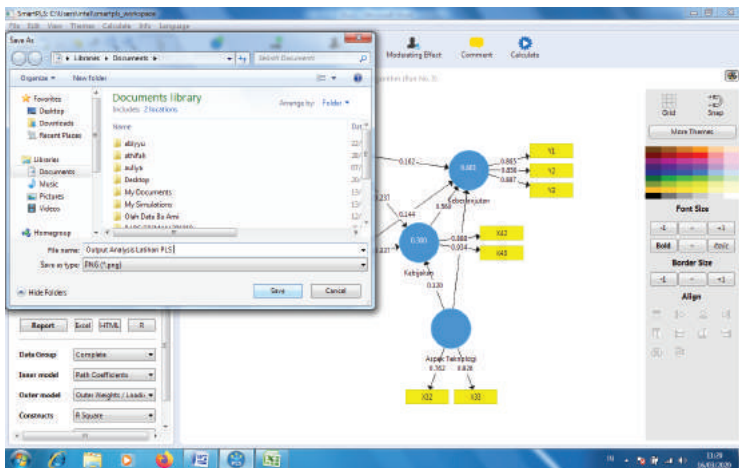
- w. Nilai outer loading menunjukkan bahwa keseluruhan **variabel indikator signifikan merefleksikan setiap variabel latennya**. Secara struktural seperti berikut:



- x. Gambar konstruks tersebut diperoleh, klik File lalu klik Export as Image to File.



- y. Save As file tersebut dalam bentuk PNG (*.png).



- z. Selanjutnya melakukan evaluasi model struktural (**Inner Model**). Evaluasi ini terdiri atas 3 (tiga) kriteria utama, yakni nilai *Variance Inflation Factor* (VIF), koefisien determinasi (R^2), dan *effect size* (f^2).

	VIF
X11	1,352
X12	1,644
X13	1,442
X21	1,168
X22	1,168
X32	1,075
X33	1,075
X42	1,792
X43	1,792
Y1	1,932
Y2	2,003
Y3	2,000

- aa. Nilai *Variance Inflation Factor* (VIF) untuk variabel indikator (*outer model*) menunjukkan bahwa keseluruhan indikator memiliki nilai $<5,0$ yang berarti bahwa tidak terdapat gejala multikolinearitas dalam model tersebut. Sedangkan nilai *Variance Inflation Factor* (VIF) untuk variabel laten (konstruk) diperoleh sebagai berikut:

	Kebijakan	Keberlanjutan
Aspek Ekonomi	1,279	1,359
Aspek Sosial	1,373	1,535
Aspek Teknologi	1,149	1,169
Keberlanjutan		
Kebijakan		1,428

- ab. Nilai koefisien determinasi (R^2) menunjukkan seberapa besar konstruk endogen dapat dijelaskan oleh konstruk eksogen. Hasil analisis diperoleh nilai R^2 berkisar 0,300-0,601 atau dikategorikan moderat.

	R Square	R Square Adjusted
Keberlanjutan	0,601	0,591
Kebijakan	0,300	0,286

- ac. Nilai *effect size* (f^2) menunjukkan ada/tidaknya hubungan yang signifikan antar variabel. Hasil analisis diperoleh bahwa terdapat nilai $f^2 < 0,02$ yaitu variabel aspek teknologi terhadap kebijakan (0,018) yakni dikategorikan tidak terdapat efek. Dengan kata lain, tidak terdapat pengaruh aspek teknologi terhadap kebijakan.

	Kebijakan	Keberlanjutan
Aspek Ekonomi	0,063	0,049
Aspek Sosial	0,118	0,034
Aspek Teknologi	0,018	0,023
Keberlanjutan		
Kebijakan		0,550

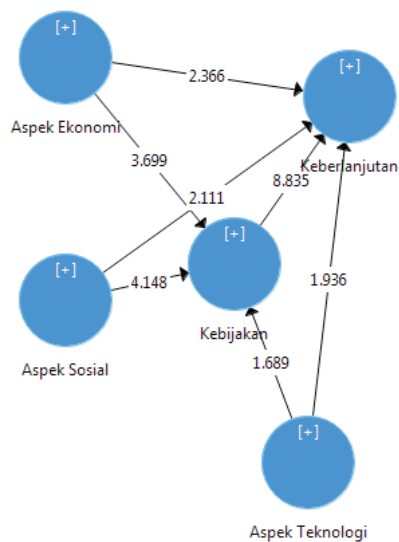
- ad. Menurut Wong (2013) bahwa seorang peneliti hendaknya juga menilai besarnya pengaruh antar variabel dengan *effect size* (*f-square*). Nilai $f^2=0,02$ (kecil), $f^2=0,15$ (sedang), dan $f^2=0,35$ (besar), serta nilai $f^2 < 0,02$ dapat dabaikan atau dianggap tidak ada efek (Sarstedt *et al.*, 2017).
- ae. Selanjutnya mengevaluasi kecocokan model (*model fit*) yang meliputi; nilai SRMR, *Chi-Square* dan NFI.

	Saturated Model	Estimated Model
SRMR	0,095	0,095
d_ULS	0,711	0,711
d_G	0,343	0,343
Chi-Square	335,268	335,268
NFI	0,574	0,574

- af. Berdasarkan ketiga kriteria penilaian kecocokan, yaitu SRMR, *Chi-Square* dan NFI, maka model dikategorikan cukup sesuai (cocok).
- ag. Setelah dilakukan evaluasi model, maka selanjutnya dilakukan analisis *bootstrapping* guna mengetahui koefisien hubungan dari setiap variabel, baik pengaruh langsung (*direct effect*) dan pengaruh tidak langsung (*indirect effect*). Kriteria penilaian didasarkan pada nilai uji T-Statistik yang harus lebih besar dari nilai T-Tabel, atau nilai-P lebih kecil dari nilai $\alpha=0,05$.

	Original Sample (O)	Sample Mean (M)	Standard Deviation (STDEV)	T Statistics (O/STDEV)	p Values
Aspek Ekonomi -> Keberlanjutan	0,162	0,166	0,069	2,366	0,018
Aspek Ekonomi -> Kebijakan	0,237	0,238	0,064	3,699	0,000
Aspek Sosial -> Keberlanjutan	0,144	0,145	0,068	2,111	0,035
Aspek Sosial -> Kebijakan	0,337	0,334	0,081	4,148	0,000
Aspek Teknologi -> Keberlanjutan	0,104	0,107	0,054	1,936	0,053
Aspek Teknologi -> Kebijakan	0,120	0,127	0,071	1,689	0,092
Kebijakan -> Keberlanjutan	0,560	0,553	0,063	8,835	0,000

- ah. Nilai T-Tabel diperoleh melalui rumus $n-k$ (n = jumlah data, dan k =jumlah variabel), $(160-5=155)$. Selanjutnya perhatikan nilai pada tabel T dengan $\alpha=0,05$, maka diperoleh nilai T-Tabel= 1.97539). Dengan demikian, diketahui bahwa terdapat 2 hubungan variabel yang tidak signifikan yakni Aspek Teknologi -> Keberlanjutan ($1,936 < 1.97539$), dan Aspek Teknologi -> Kebijakan ($1,689 < 1.97539$). Hal tersebut juga tampak dari pada P-Value, di mana keduanya memiliki nilai $P > 0,05$ (tidak signifikan).



ai. Sedangkan nilai pengaruh tidak langsung diperoleh sebagai berikut:

	Original Sample (O)	Sample Mean (M)	Standard Deviation (STDEV)	T Statistics (O/STDEV)	P Values
Aspek Ekonomi -> Kebijakan -> Keberlanjutan	0,133	0,131	0,038	3,523	0,000
Aspek Sosial -> Kebijakan -> Keberlanjutan	0,189	0,184	0,048	3,942	0,000
Aspek Teknologi -> Kebijakan -> Keberlanjutan	0,067	0,070	0,040	1,666	0,096

aj. Tahap akhir dari analisis ini adalah pengujian hipotesis. Berdasarkan hasil analisis nilai *path coefficient*, baik pengaruh langsung (*direct effect*) maupun pengaruh tidak langsung (*indirect effect*), diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

Hipotesis	Kesimpulan	Nilai Koefisien
#1	Terdapat pengaruh langsung aspek ekonomi terhadap kebijakan	3,699
#2	Terdapat pengaruh langsung aspek sosial terhadap kebijakan	4,148
#3	Tidak terdapat pengaruh langsung aspek teknologi terhadap kebijakan	1,689
#4	Terdapat pengaruh langsung kebijakan terhadap keberlanjutan	8,835
#5	Terdapat pengaruh langsung aspek ekonomi terhadap keberlanjutan	2,366
#6	Terdapat pengaruh langsung aspek sosial terhadap keberlanjutan	2,111
#7	Tidak terdapat pengaruh langsung aspek teknologi terhadap keberlanjutan	1,936
#8	Terdapat pengaruh tidak langsung aspek ekonomi terhadap keberlanjutan melalui kebijakan	3,523
#9	Terdapat pengaruh tidak langsung aspek sosial terhadap keberlanjutan melalui kebijakan	3,942
#10	Tidak terdapat pengaruh tidak langsung aspek teknologi terhadap keberlanjutan melalui kebijakan	1,666

BAB 8.

APLIKASI WARPPLS

Aplikasi WarpPLS menjadi sangat penting, mengingat software WarpPLS merupakan salah satu software yang cukup mudah dan andal digunakan dalam analisis SEM-PLS. Kemudahan aplikasi software WarpPLS dikarenakan menggunakan program *Graphic-User-Interface* (GUI). Hal ini sebagaimana yang dinyatakan Vivek Pandey bahwa “Saya selalu menyukai WarpPLS karena *Graphic-User-Interface* (GUI), statistik ketelitian yang baik, dan kemampuannya menangani hubungan non-linier. Versi baru ini lebih ditingkatkan dengan kemampuan untuk menyimpan model dan grafik dalam file jpeg. Kemampuan membaca dalam file excel secara langsung juga merupakan peningkatan besar.

Aplikasi WarpPLS, seperti halnya software untuk analisis SEM-PLS lainnya, juga sangat bergantung pada konsepsi model yang dibangun.

8.1. Instal Software WarpPLS

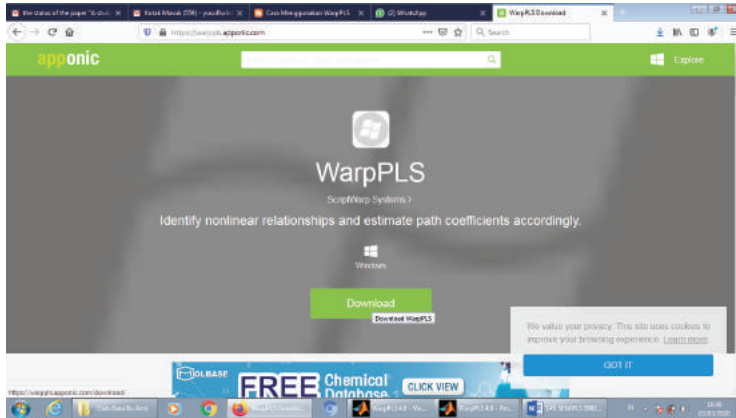
WarpPLS merupakan salah satu software untuk analisis pendekatan SEM-PLS. Software WarpPLS yang dikembangkan oleh *Script Warp System* tersedia dalam versi trial dengan masa waktu 3 (tiga) bulan, dan setelahnya dapat menggunakan software WarpPLS versi berbayar. Versi pertama WarpPLS atau *Original Version* (1.0) dirilis pada tahun 2009, dan saat ini (tahun 2020) telah dirilis Software WarpPLS terbaru yaitu *Beta Version* (7.0). Berikut adalah tahapan instal software WarpPLS.

-

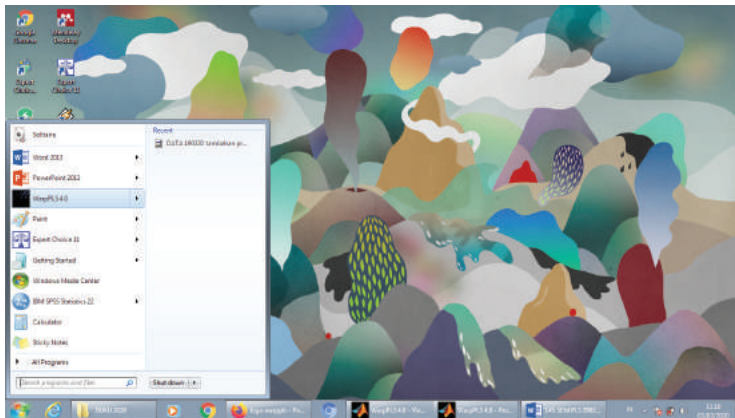
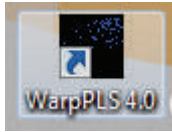
-



3. atau akses software via link <https://warppls.apponic.com/>



4. Aplikasi dalam buku ini menggunakan Software WarpPLS versi 4.0 yang merupakan versi trial 3 (tiga) bulan. Setelah software WarpPLS selesai diinstal, maka akan tampak pada monitor desktop (PC/ Laptop), seperti gambar berikut:



8.2. Aplikasi Software WarpPLS

Aplikasi software WarpPLS akan melalui 5 (lima) tahap (*proceed to step 1 to 5*), mulai dari tahap input data hingga tahap analisis data (*run software*). Sebelum menginput data dan me-*run software WarpPLS*, input data hasil penelitian (*sampling*) kedalam *Microsoft Excel* dan *save as* dalam *format excel* dan atau dalam bentuk *File NotePad (txt)*, dengan cara klik *Save As* lalu pilih *type* pilih *text (tab delimited)* lalu klik *save*.

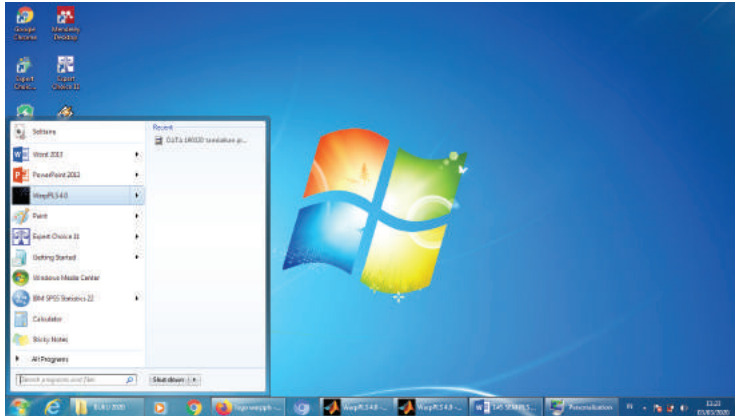
Setelah data input disiapkan dalam format data tersebut (excel atau txt), maka selanjutnya me-*run software WarpPLS*. Berikut adalah tahapannya teknis operasional analisis SEM-PLS dengan bantuan software WarpPLS, yang meliputi 6 (enam) tahap.

Tahap-1; Membuat (*create*) atau membuka (*open*) file project. Langkah-langkahnya sebagai berikut:

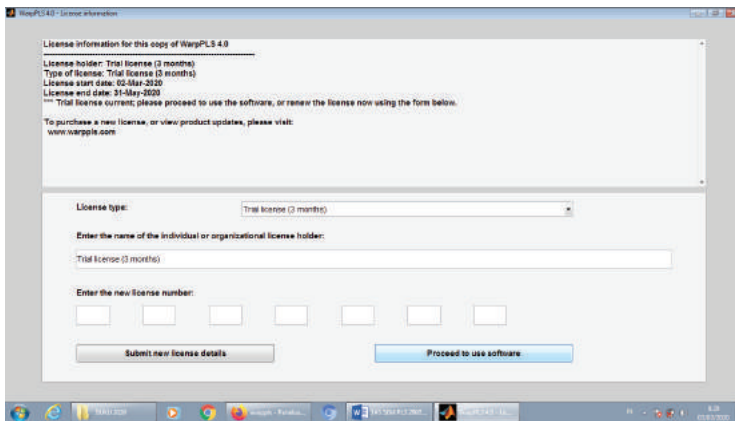
- Aktifkan PC/Laptop, lalu *double klik* pada icon/shortcut WarpPLS yang telah terinstal.



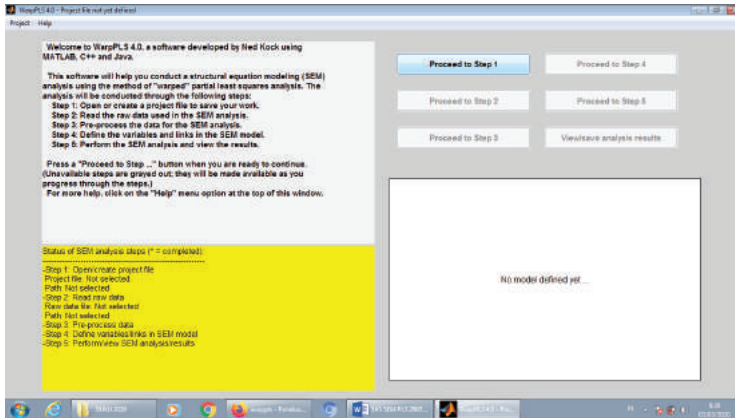
- Atau klik via **icon start**.



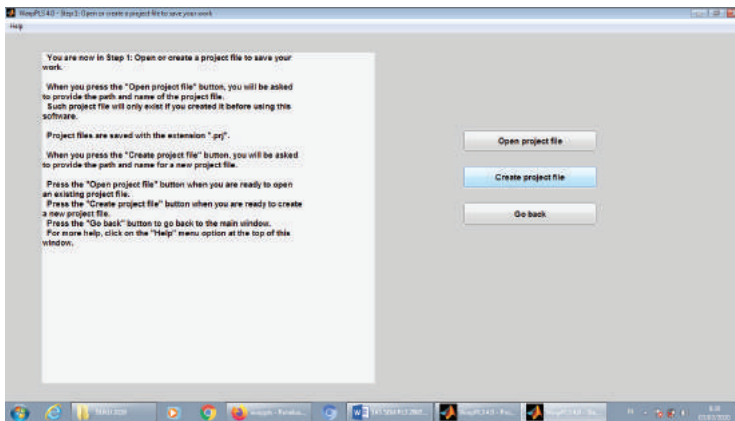
- Maka, akan muncul tampilan halaman (layar) berikut:



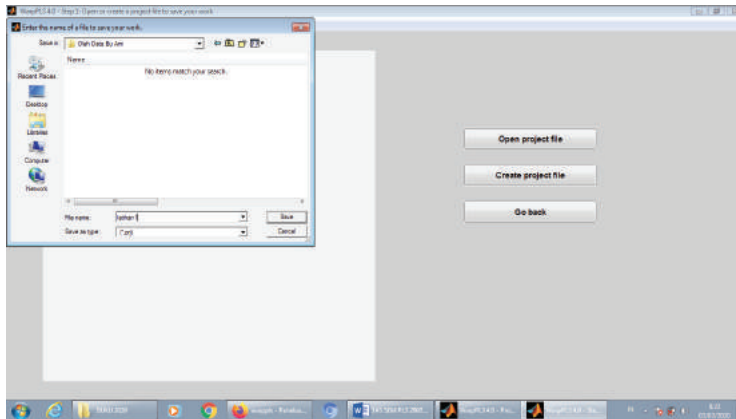
- Klik **Proceed To Use Software**, maka akan muncul tampilan berikut:



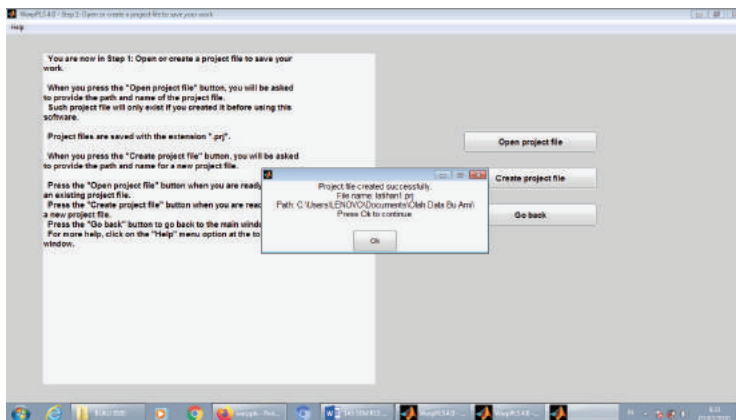
- Klik **Proceed To Step 1**, maka akan muncul tampilan berikut;



- Select dan klik **Create Project File**, maka akan muncul tampilan berikut;

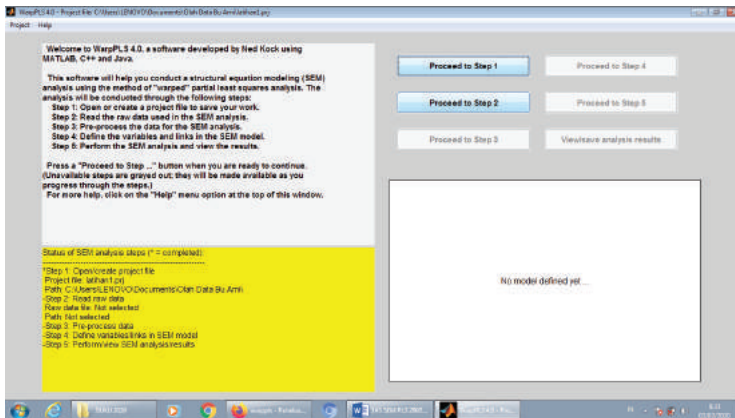


- Tentukan/pilih lokasi yang akan digunakan untuk menyimpan (Save As), kemudian ketik **File Name**, **Ketik Nama File** dan klik **Save**, lalu klik **OK**.

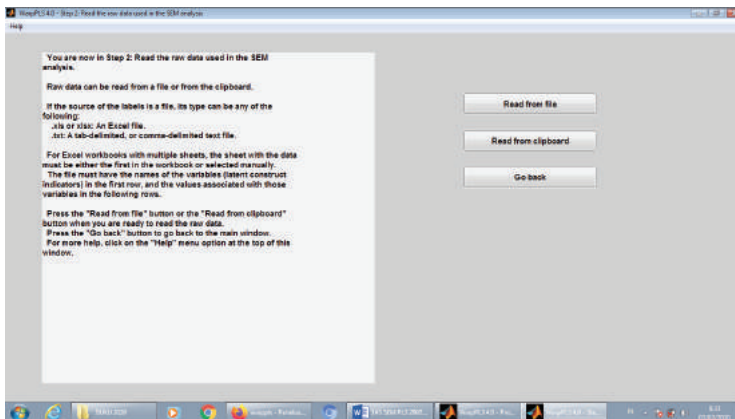


- Menu layar akan kembali, dan masuk pada Step-2.

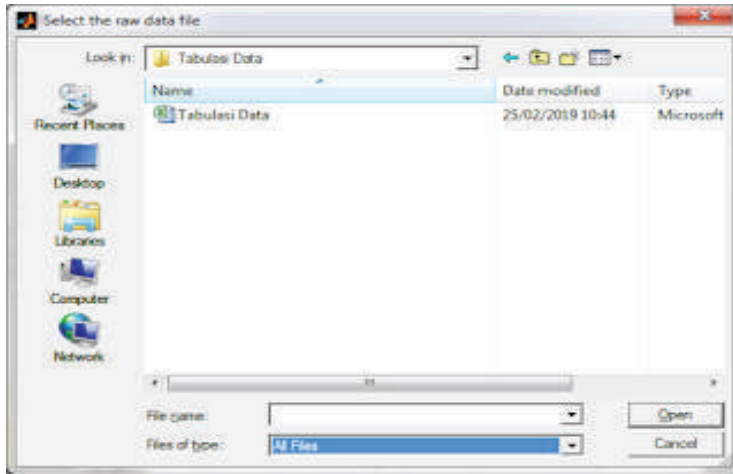
Tahap-2; Menginput data yang telah tersedia dalam format Microsoft Excel (*.xls or *.xlsx or *.csv) atau dalam format Notepad (*.txt).



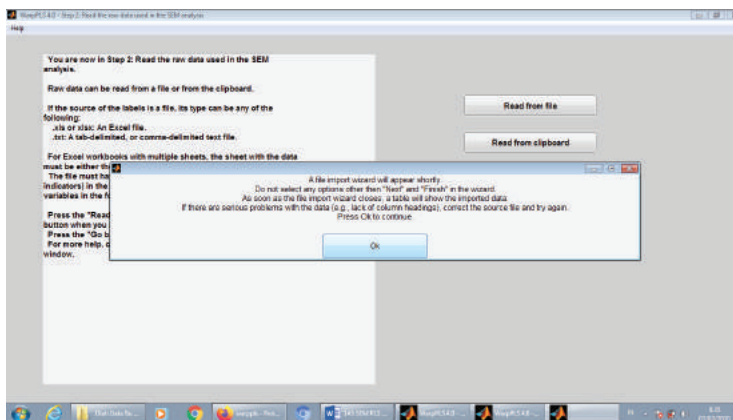
- Klik **Proceed To Step 2**, maka akan muncul tampilan berikut:



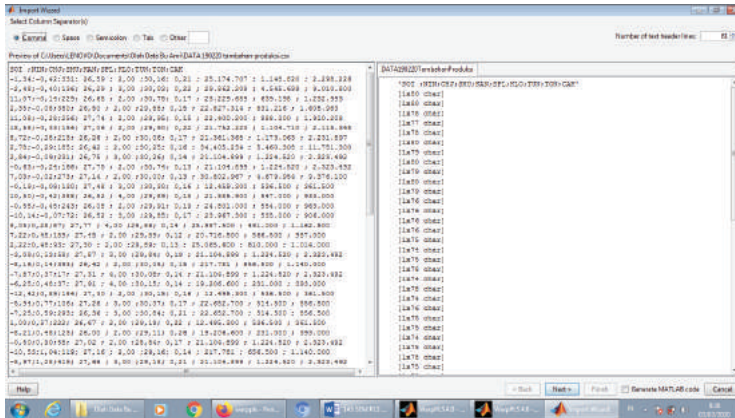
- Klik **Read From File**, maka akan muncul tampilan berikut:



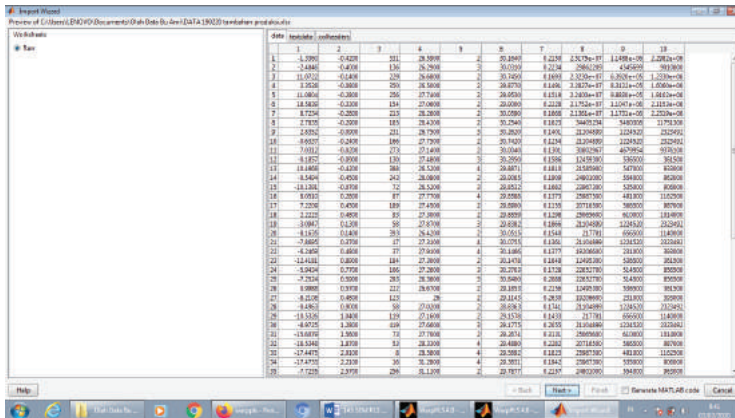
- **Search dan pilih (select)** data yang akan dianalisis, dan pastikan bahwa data tersebut dalam **format excel (*.xls or *.xlsx)** atau **format Notepad (*.txt)**..

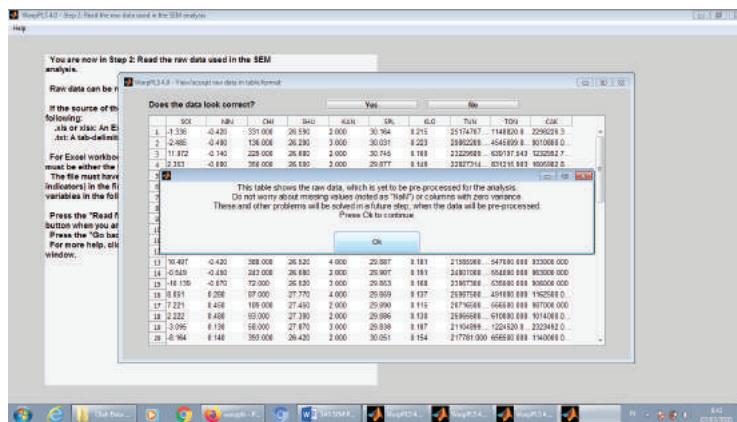
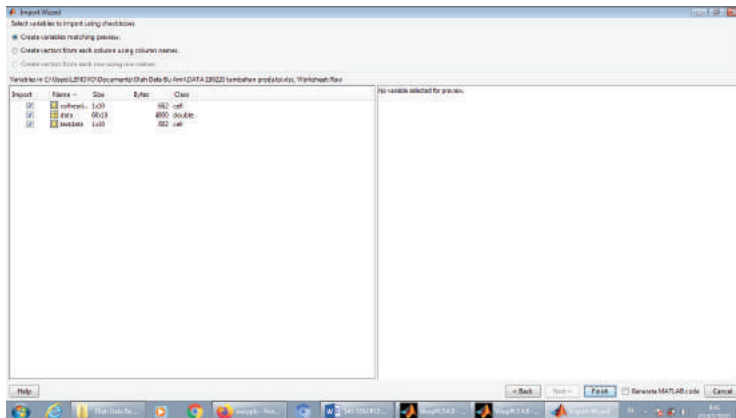


- lalu klik **Ok**, maka muncul tampilan data berikut:

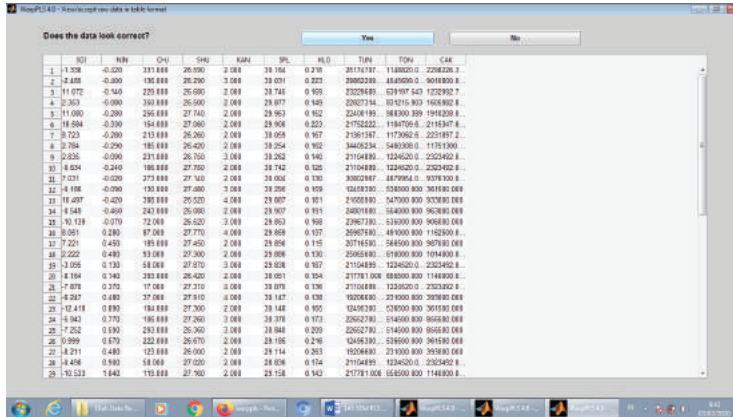


- Lalu, klik **Next**, maka tampilan data berubah seperti berikut;



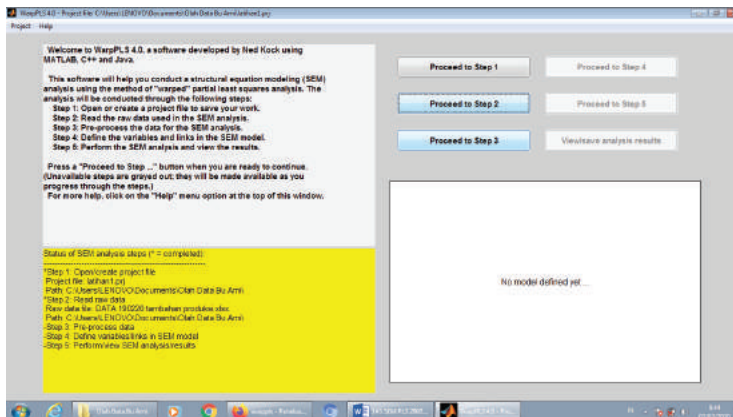


- Muncul kolom **View/accept raw data in table format**, perhatikan dan cek kembali apakah data telah sesuai, jika ya maka klik **Yes**.

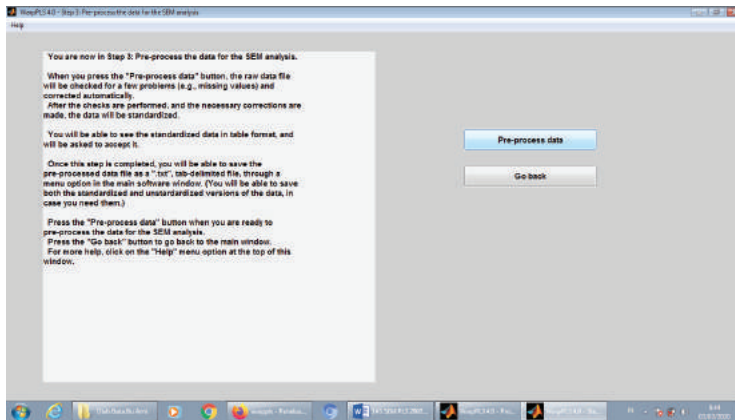


- Klik Yes, maka menu layar akan kembali dan masuk pada Step-3.

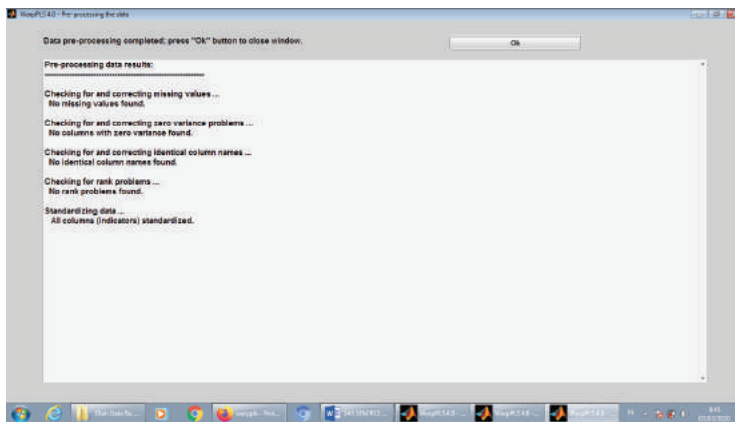
Tahap-3; Proses awal data yang akan dianalisis. Tahap ini merupakan tahap pengecekan data apakah terdapat data yang *missing* atau terdapat format yang berbeda.



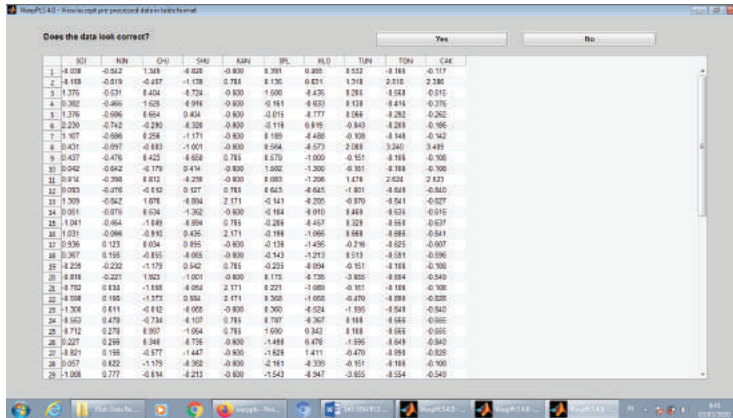
- Klik **Proceed To Step 3**, maka akan muncul tampilan berikut:



- Klik **Pre process data**, maka akan muncul tampilan berikut:

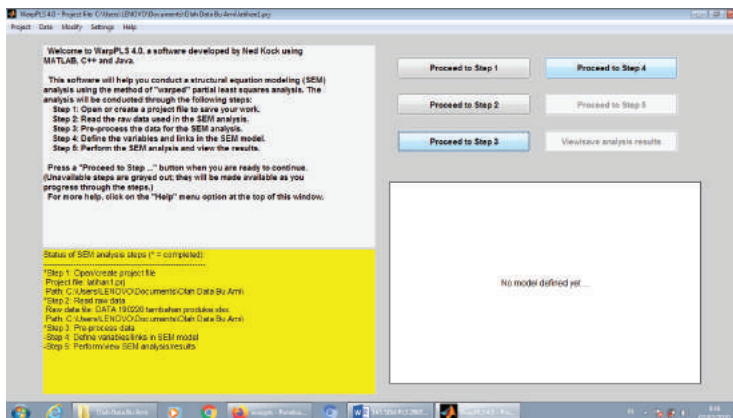


- Lalu klik **Ok**, maka akan muncul tampilan berikut:

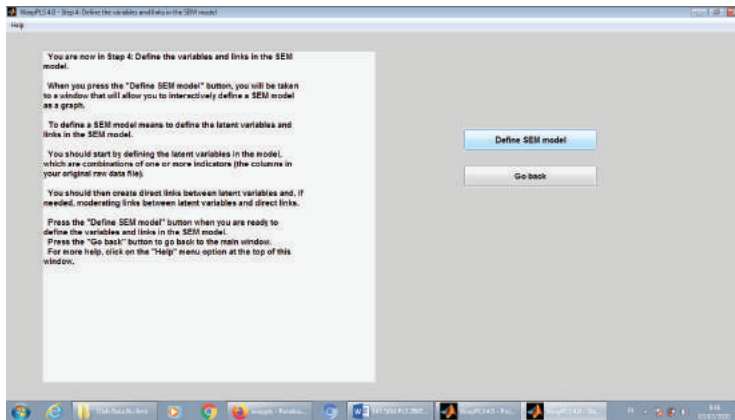


- Lalu, klik **Yes**, maka tahap #3 selesai.

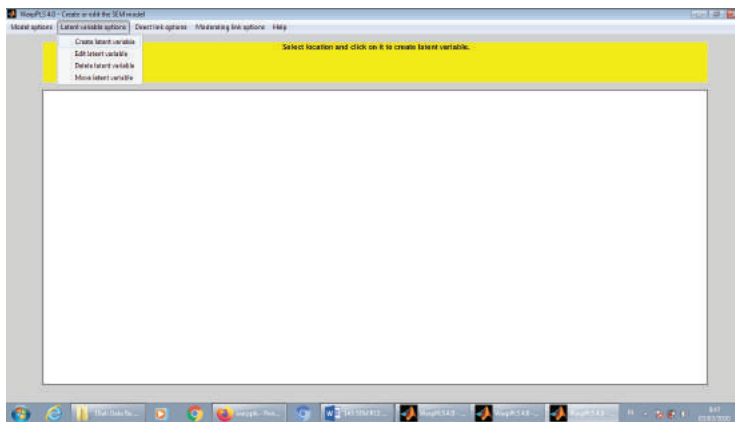
Tahap-4; merupakan tahap mendefinisikan model SEM atau dengan kata lain, tahap menyusun konstruk.



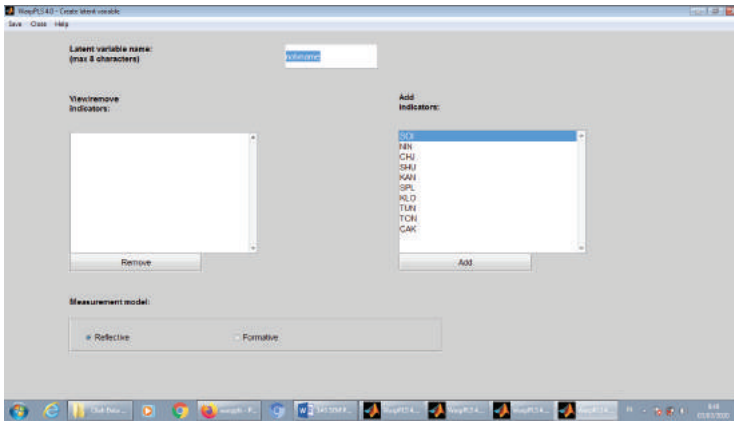
- Klik **Proceed to Step 4**, maka muncul tampilan berikut:



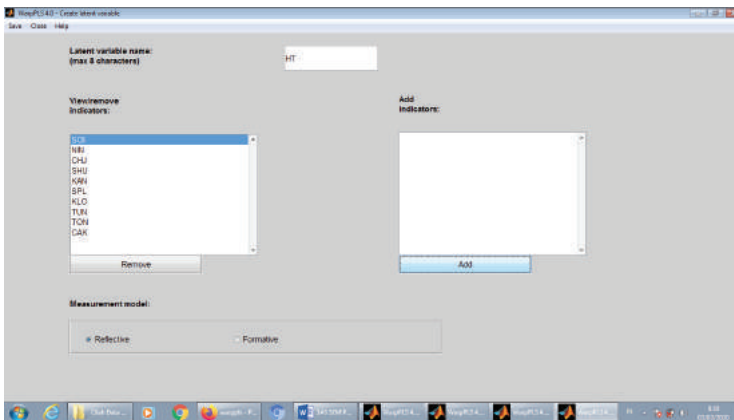
- Klik **Define SEM model**, maka muncul tampilan berikut:



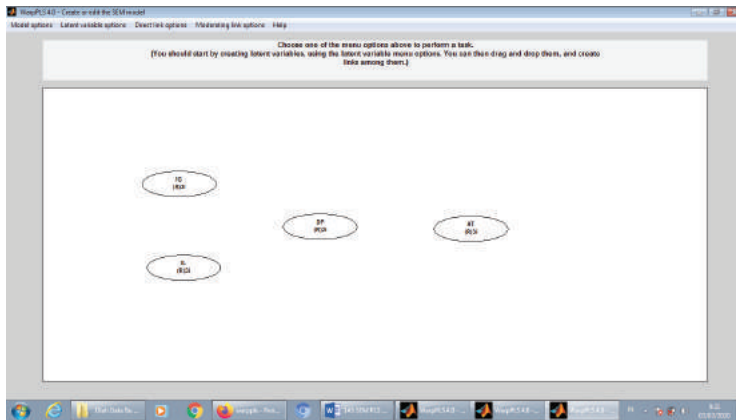
- Klik **Latent Variable Option**, kemudian pilih **Create Latent Variable**, maka akan muncul tampilan berikut:



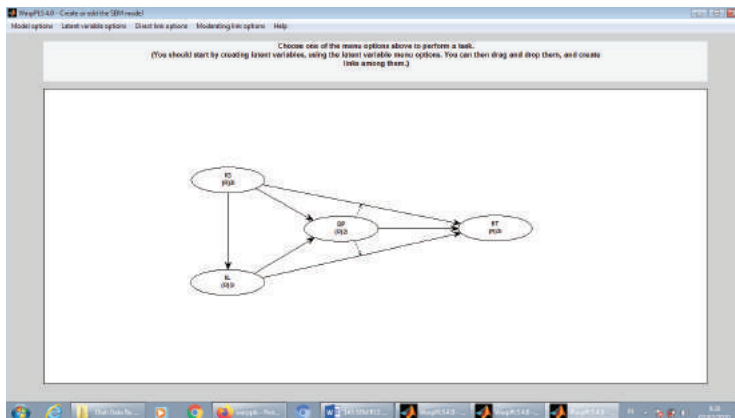
- Ketik **Nama Variabel Laten** (pada kolom tersedia), lalu pilih (*select*) variabel manifest (*indicators*), yang tersedia, lalu klik **Save**.



- Selesaikan keseluruhan variabel laten beserta indikatornya, lalu **Save**, dan akhirnya akan muncul tampilan seperti berikut:

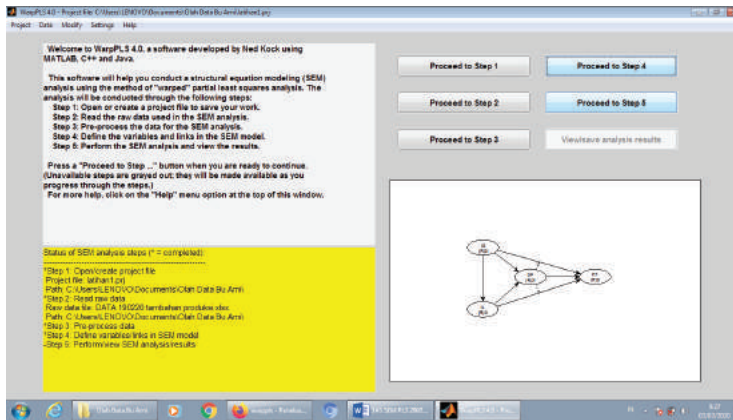


- Selanjutnya meng-link (menghubungkan) setiap variabel laten. Klik **Direct Link Option**, lalu pilih **Create Direct Link**. Apabila menggunakan **variabel moderasi**, maka klik **Moderating Link Options**.

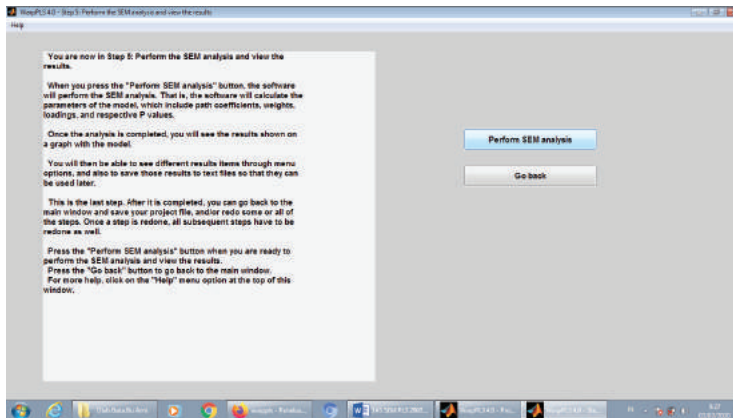


- Untuk menyimpan hasil kerja tersebut, klik **Model Options** dan pilih **Save Model And Close**, maka tahap #4 selesai.

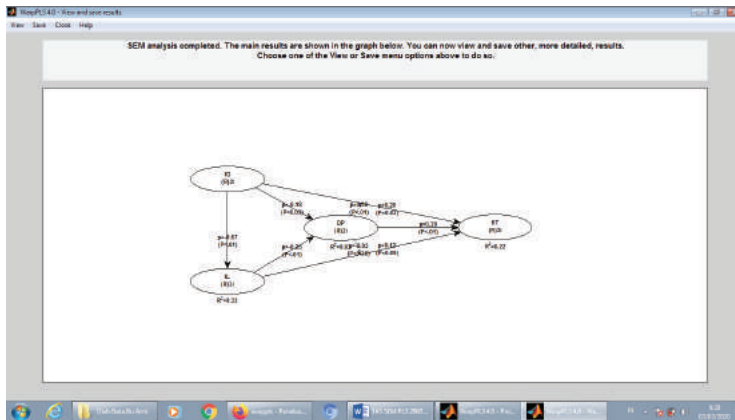
Tahap-5; merupakan tahap me-run data.



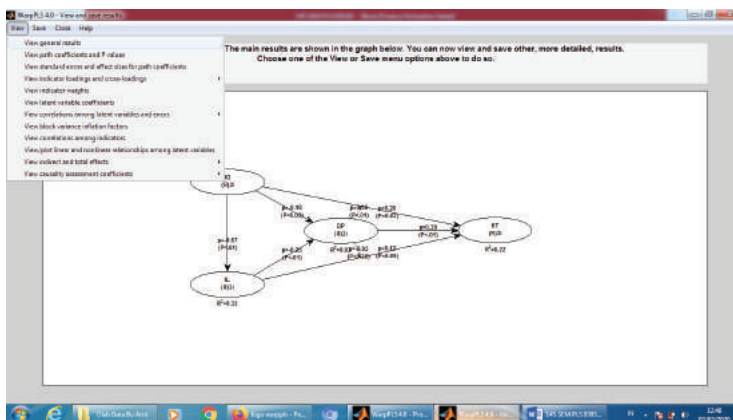
- Klik **Proceed To Step 5**, maka muncul tampilan berikut:



- Klik **Perform SEM analysis**, maka akan muncul tampilan berikut:



Tahap-6; merupakan tahap penilaian kriteria atau pengambilan keputusan (menilai *output analysis*). Klik **View** untuk melihat *output analysis model SEM*.



- Tahapan analisis aplikasi software WarpPLS selesai.

8.3. 8.3 Contoh Aplikasi WarpPLS

Aplikasi WarpPLS untuk contoh pada bidang sumberdaya pesisir dan lautan terkait dengan fakta kemiskinan masyarakat pesisir yang umumnya terjadi. Kemiskinan tersebut, baik kemiskinan karena faktor kultural maupun karena faktor struktural, perlu dikaji secara mendalam dan komprehensif, dengan mempertimbangkan berbagai faktor. Hal yang paling terkait dengan tingkat kemiskinan yang terjadi adalah rendahnya pendapatan masyarakat, sehingga seringkali masyarakat bergantung pada tengkulak (rentenir), sehingga menyebabkan sulitnya mereka untuk keluar dari rantai kemiskinan tersebut. Dampak turunannya adalah terjadinya konflik, pencemaran dan penurunan kualitas lingkungan.

Metode SEM-PLS dengan aplikasi software WarpPLS menjadi salah satu pilihan metodologis yang dapat dilakukan dan dikembangkan. Contoh kasus#2: Bagaimana hubungan berbagai aspek dalam kaitannya dengan tingkat tingkat pendapatan dan kemiskinan yang terjadi?

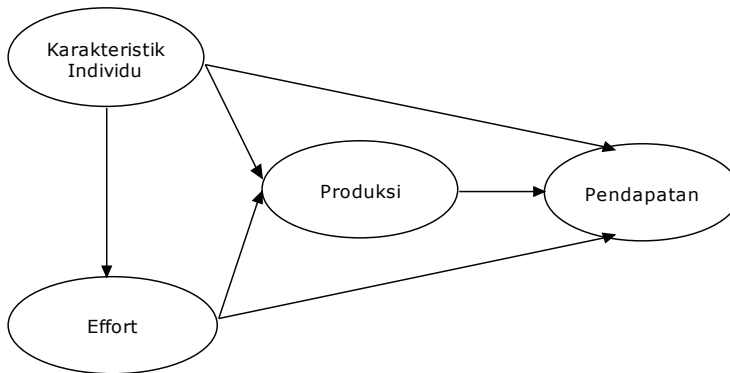
Berikut tahapan analisis yang dapat dilakukan dengan pendekatan SEM-PLS dengan bantuan software WarpPLS.

1. Tahap-1; Membangun model konseptual (dasar teori atau fakta). Membangun model konseptual merupakan tahapan utama dalam pengkajian dengan pendekatan SEM. Badan Pusat Statistik menyebutkan indikator yang digunakan untuk mengetahui tingkat kesejahteraan ada delapan, yaitu pendapatan, konsumsi atau pengeluaran keluarga, keadaan tempat tinggal, fasilitas tempat tinggal, kesehatan anggota keluarga, kemudahan mendapatkan pelayanan kesehatan, kemudahan memasukkan anak ke jenjang pendidikan, dan kemudahan mendapatkan fasilitas transportasi. Di sisi lain, pendapatan nelayan sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti karakteristik individu, *effort* serta hasil tangkapan sendiri. Menurut Salim (1999) faktor yang mempengaruhi pendapatan nelayan meliputi faktor sosial dan ekonomi yang terdiri dari modal, jumlah perahu, pengalaman melaut, jarak tempuh melaut, jumlah tenaga kerja. Hasil penelitian Sasmita (2006), menyebutkan bahwa variabel independen modal kerja, jumlah tenaga kerja, waktu melaut dan pengalaman yang dapat menerangkan variansi variabel dependen (pendapatan usaha nelayan) sebesar 60,7%.

2. Terkait contoh kasus#2, maka dirumuskan model hipotetiknya adalah pendapatan nelayan dipengaruhi oleh produksi (hasil tangkapan), *effort* dan karakteristik individu.
3. Selain rumusan hipotetiknya, definisi operasional dan indikator dari keempat aspek yang dikaji tersebut menjadi penting dideskripsikan secara rinci.

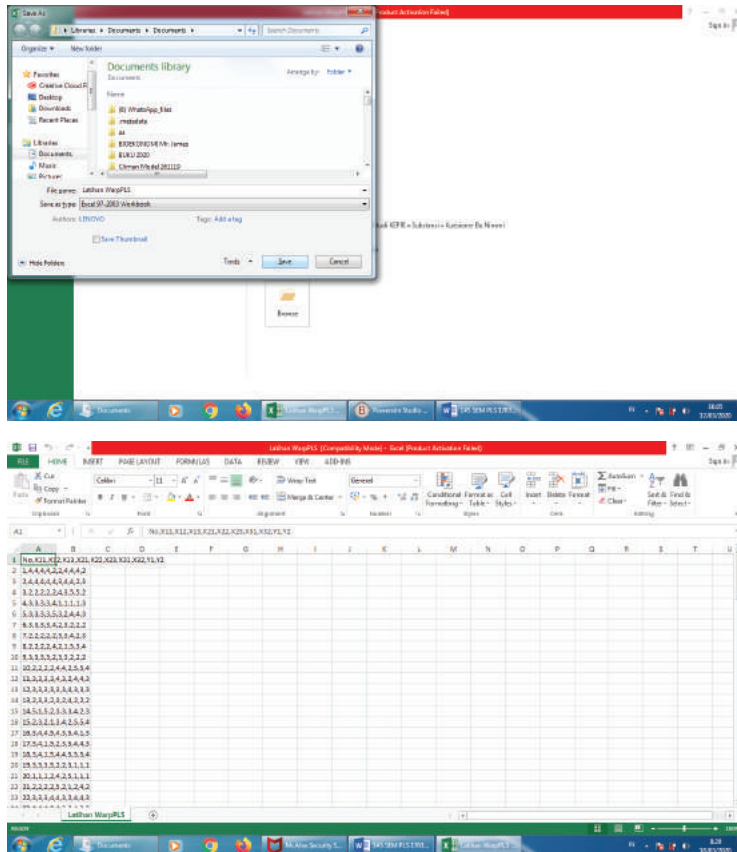
No	Variabel	Deskripsi	Indikator
1	Karakteristik Individu	Merupakan gambaran karakter yang dimiliki seseorang (individu). Thoha (2003) bahwa karakteristik individu adalah perilaku atau karakter yang ada pada diri seorang, baik positif maupun negatif	▪ Usia (X11) ▪ Pendidikan (X12) ▪ Pengalaman melaut (X13)
2	<i>Effort</i>	Merupakan gambaran upaya atau unit penangkapan ikan. Menurut Monintja (1989), unit penangkapan ikan didefinisikan sebagai kesatuan teknis dalam suatu operasi penangkapan ikan, terdiri atas nelayan dan satu jenis alat penangkap ikan yang dapat dilengkapi dengan alat bantu penangkapan ikan tanpa menggunakan kapal penangkap ikan	▪ Modal (X21) ▪ Jumlah trip (X22) ▪ Jumlah tenaga kerja (X23)
3	Produksi (hasil tangkapan)	Merupakan gambaran sejumlah ikan yang ditangkap dalam setiap operasi penangkapan (trip penangkapan)	▪ Jenis ikan tangkapan (X31) ▪ Jumlah hasil tangkapan (X32)
4	Pendapatan	Merupakan gambaran hasil produksi yang telah dinilai dan diterima oleh nelayan	▪ Harga ikan (Y1) ▪ Pengeluaran (Y2)

4. Tahap-2; Merancang model struktural (diagram alir). Tahap ini merupakan tahapan deskripsi konsepsi dalam bentuk diagram alir (struktural), seperti berikut:



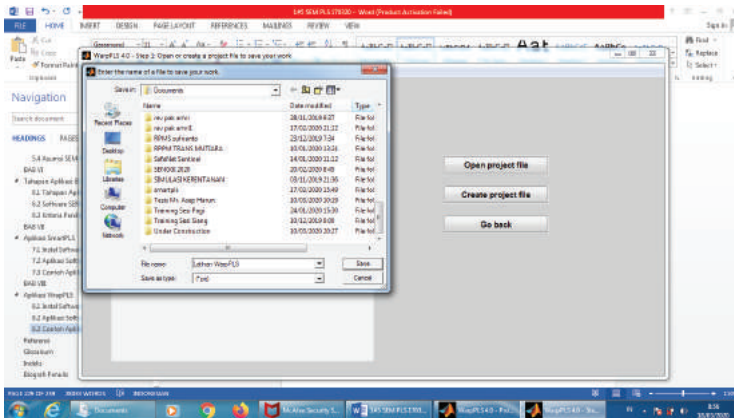
5. Tahap-3; Merumuskan Hipotesis. Mengacu pada konsepsi (model hipotetik) dan model struktural (diagram alir), maka dirumuskan hipotesis sebagai berikut;
 - a. Hipotesis#1; Terdapat pengaruh secara langsung karakteristik individu terhadap produksi (hasil tangkapan).
 - b. Hipotesis#2; Terdapat pengaruh secara langsung karakteristik individu terhadap *effort*.
 - c. Hipotesis#3; Terdapat pengaruh secara langsung *effort* terhadap produksi.
 - d. Hipotesis#4; Terdapat pengaruh secara langsung produksi terhadap pendapatan.
 - e. Hipotesis#5; Terdapat pengaruh secara langsung karakteristik individu terhadap pendapatan.
 - f. Hipotesis#6; Terdapat pengaruh secara langsung *effort* terhadap pendapatan.
 - g. Hipotesis#7; Terdapat pengaruh tidak langsung karakteristik individu terhadap pendapatan melalui produksi (hasil tangkapan).
 - h. Hipotesis#8; Terdapat pengaruh tidak langsung *effort* terhadap pendapatan melalui produksi (hasil tangkapan).
6. Tahap-4; Penyiapan (pengambilan) data. Tahap ini menjadi sangat penting mengingat input utama analisis adalah data. Data yang diambil akan sangat dipengaruhi oleh metode (teknik) pengambilan data dan jenis datanya. Jumlah data yang digunakan dalam contoh

kasus#2 ini adalah sebanyak 120 sampel. Selanjutnya data di tabulasi dan di Save As dalam format Excel (*.exe).

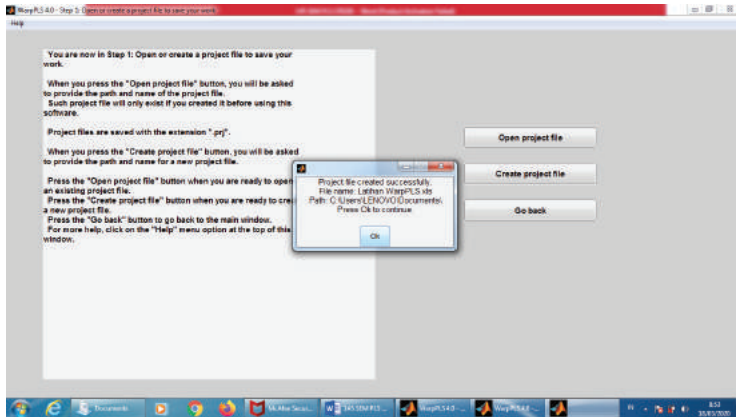


7. Tahap-5; Aplikasi software WarpPLS. Dalam tahap ini dimulai dengan membuat/membuka file project, menginput data,

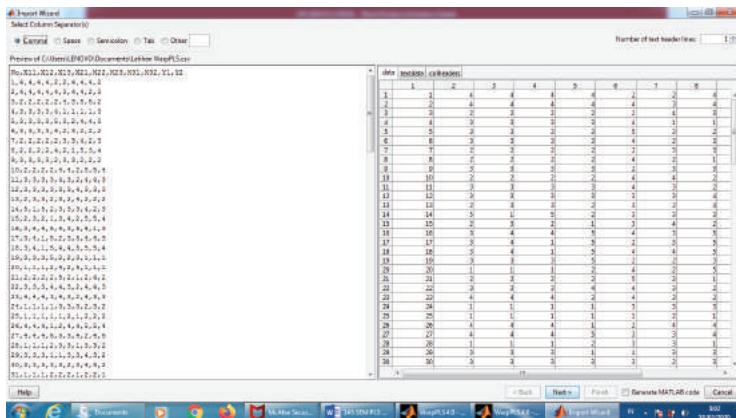
9. Klik Create project file, untuk membuat file baru.



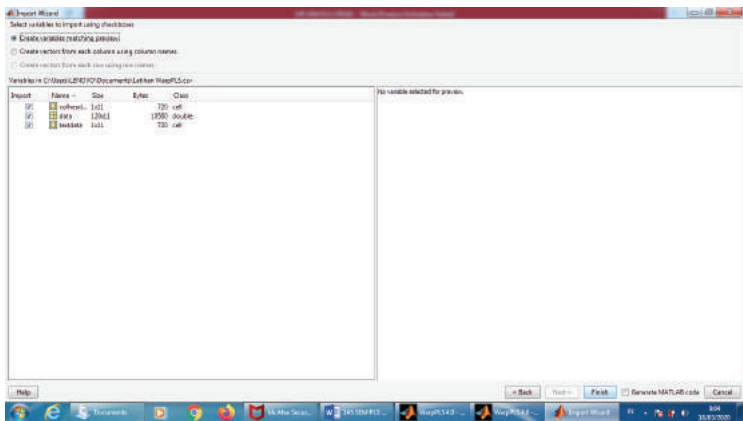
10. Select file name yang telah dibuat (tersedia) dalam format Microsoft Excel (*.xls or *.xlsx or *.csv) atau dalam format Notepad (*.txt).



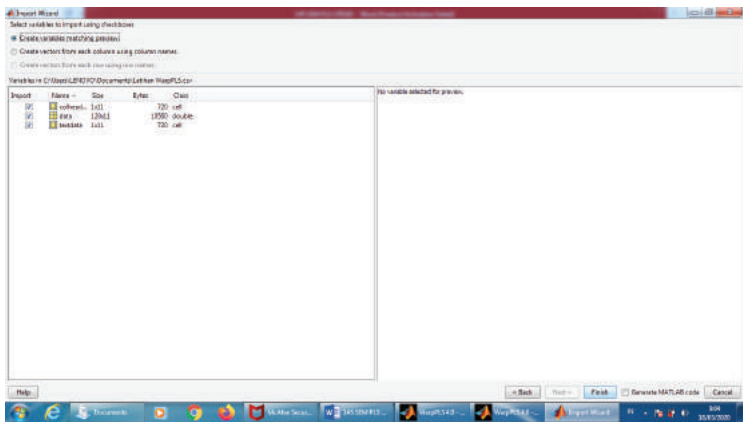
11. Klik OK.



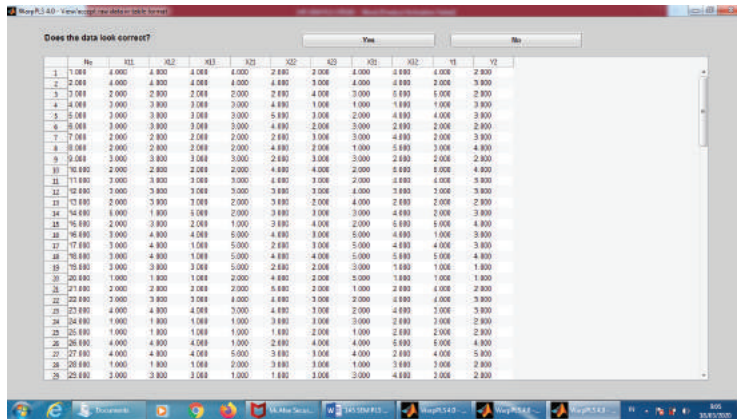
12. Klik Next



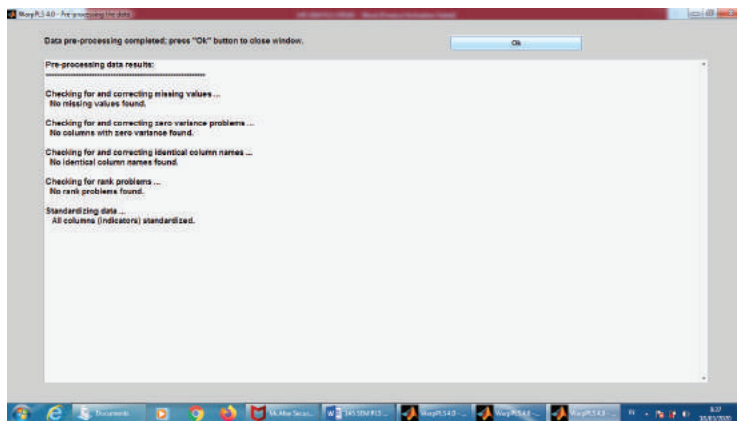
13. Klik Finish



14. Klik OK.



15. Klik Yes, dengan demikian, data siap diolah (di-run).



The screenshot shows the WarpPLS 6.0 software interface. The main window displays a list of variables on the left and a central area for defining the SEM model. A dialog box titled "Help" is open, providing instructions for Step 4: Define the variables and links in the SEM model. The dialog box contains the following text:

You are now in Step 4: Define the variables and links in the SEM model.

When you press the "Define SEM model" button, you will be taken to a window that will allow you to interactively define a SEM model as a graph.

To define a SEM model means to define the latent variables and links in the SEM model.

You should start by defining the latent variables in the model, which are combinations of one or more indicators (the columns in your original raw data file).

You should then create direct links between latent variables and, if needed, moderating links between latent variables and direct links.

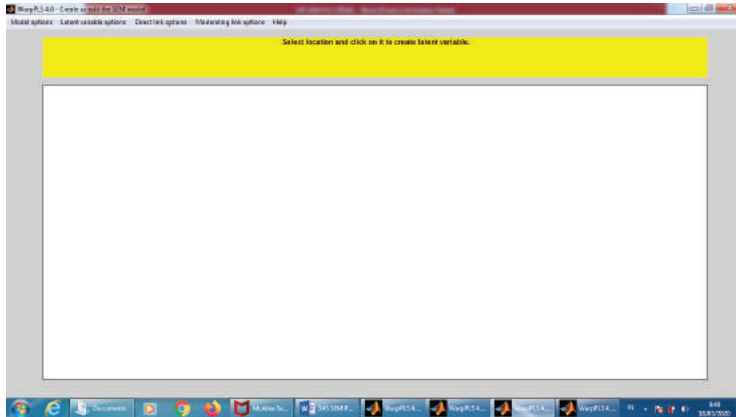
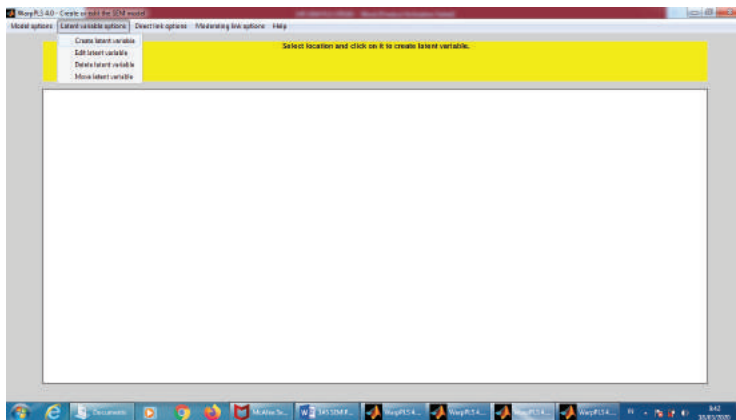
Press the "Define SEM model" button when you are ready to define the variables and links in the SEM model.

Press the "Go back" button to go back to the main window.

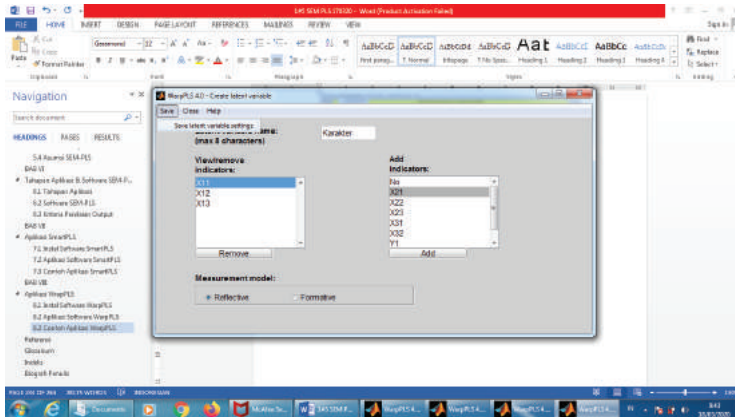
For more help, click on the "Help" menu option at the top of this window.

The dialog box has two buttons: "Define SEM model" and "Go back".

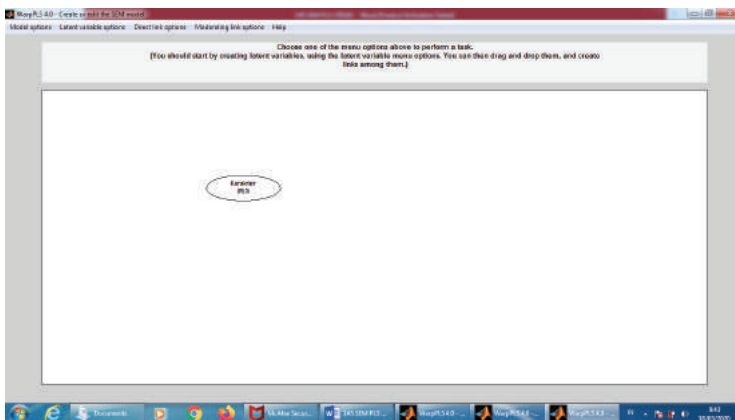
18. Klik Define SEM model.

19. Klik laten variabel option, lalu *select* dan klik create laten variabel.

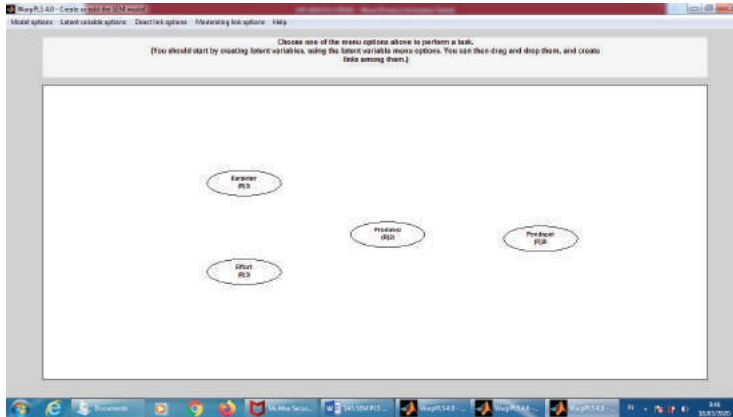
20. Ketik nama variabel laten dan *select* variabel indikator yang termasuk di dalamnya serta pilih type model (*reflective or formative*), lalu klik save.



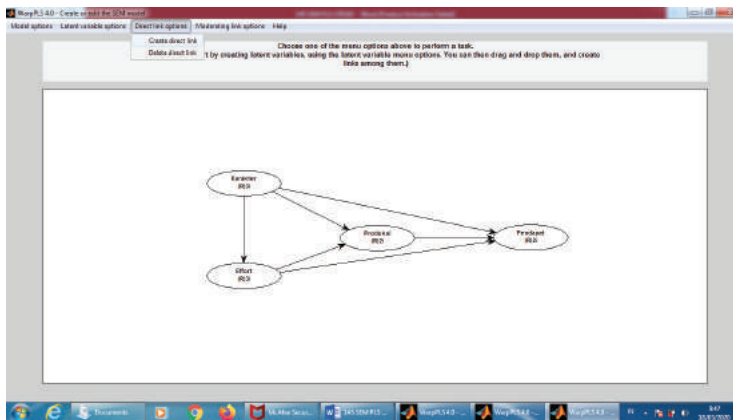
21. Klik Save laten variabel setting.



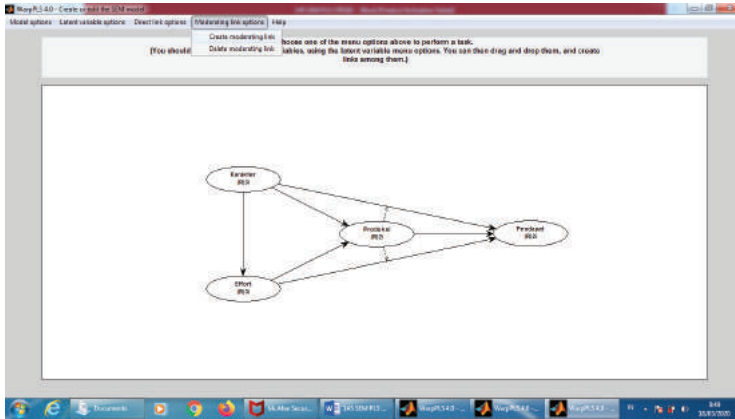
22. Lakukan tahapan tersebut, hingga kesemua variabel laten terbentuk.



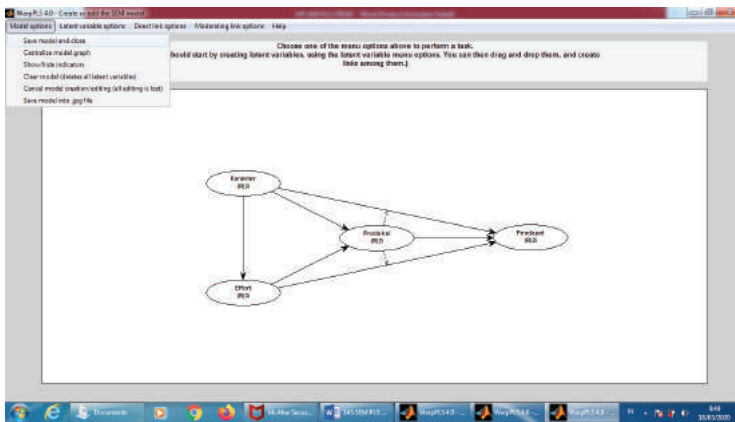
23. Hubungkan (*connecting*) semua variabel laten.



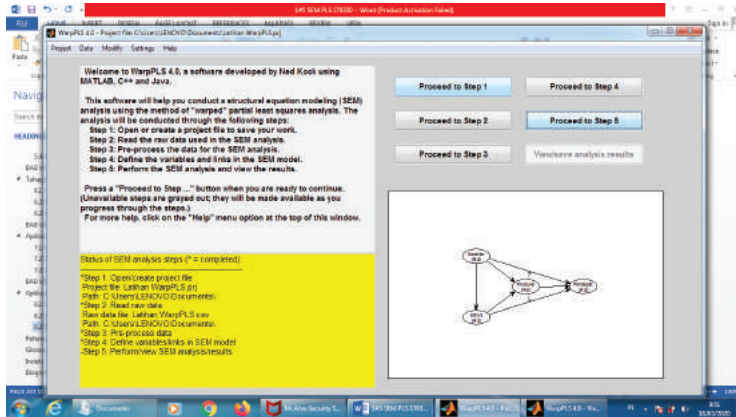
24. Create moderating link-nya



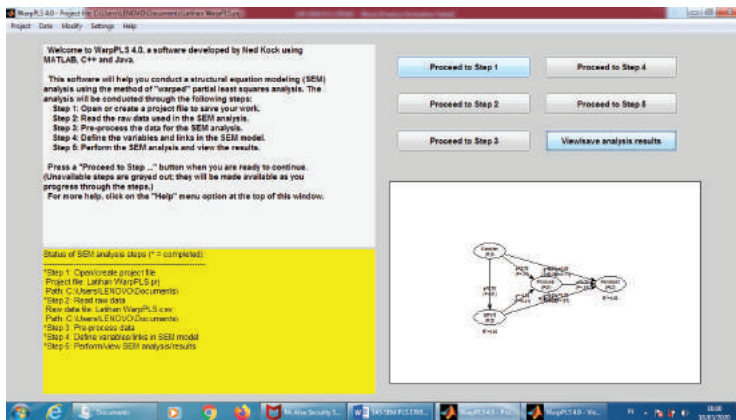
25. Lalu save model and close.



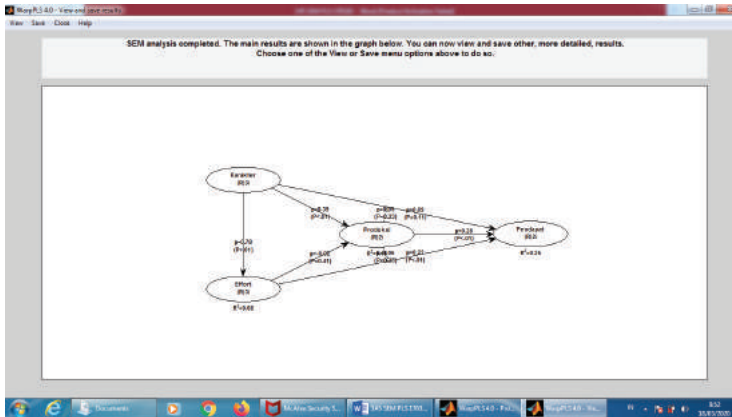
26. Selanjutnya, proses data (run).



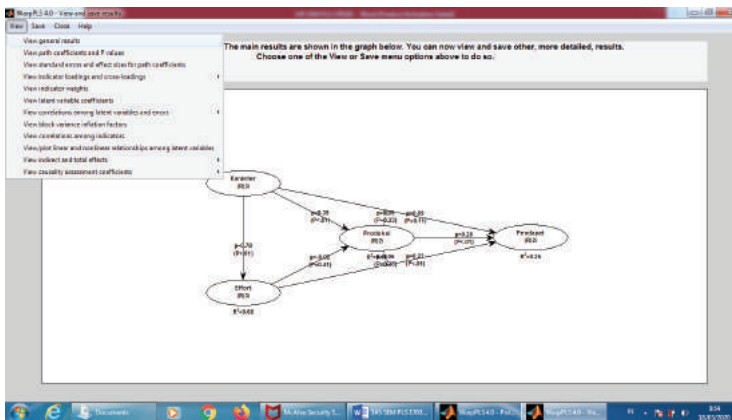
27. Klik Proceed to Step 5.



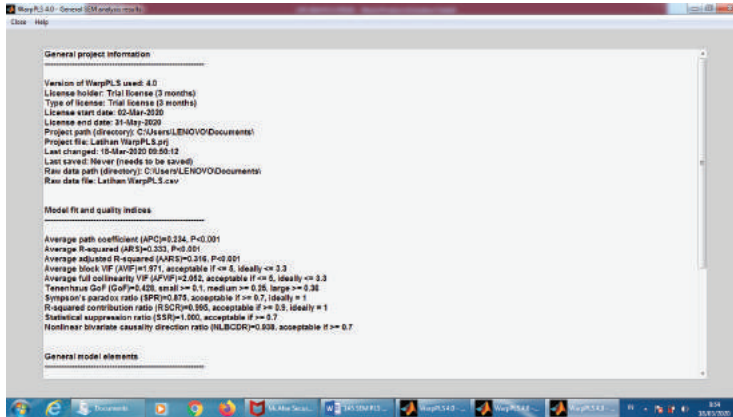
28. Proses run software telah selesai. Untuk melihat hasil klik View/save analysis results.



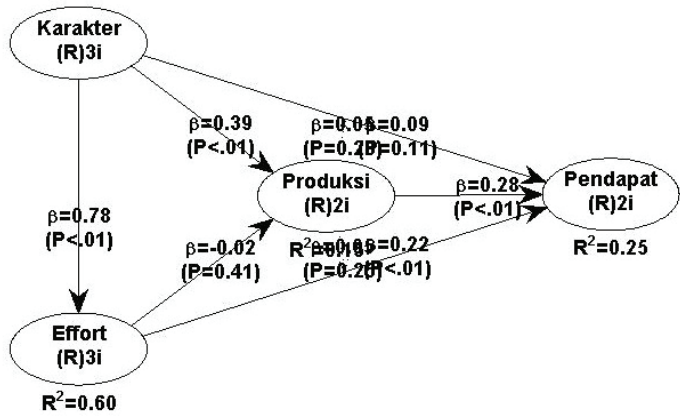
29. Klik View general results.



30. Berikut general results.



31. Selanjutnya adalah penilaian kesesuaian/kecocokan (*model fit*). Terdapat 3 kriteria *model fit indices* atau kesesuaian model, yakni *Average Path Coefficient* (APC), *Average R-Square* (ARS) dan *Average Variant Inflation Factor* (AVIF).
- Hasil *output analysis* diperoleh bahwa nilai APC = 0.234, $P < 0.001$. Nilai ARS = 0.333, $P < 0.001$ dan nilai AVIF = 2.052 (AVIF < 5). Model *fit indices* merupakan ukuran yang sangat penting karena menunjukkan kesesuaian model dengan data dan menunjukkan kualitas dari model yang diteliti. Hasil menunjukkan bahwa model cukup sesuai (cocok).
 - Setelah model dikategorikan fit (cocok), maka selanjutnya penilaian koefisien hubungan antara variabel laten, baik langsung (*direct effect*) maupun tidak langsung (*indirect effect*).



32. Penilaian path coefficient dimaksudkan untuk menguji hipotesis, dengan melihat output P-Value.

Hipotesis	Kesimpulan	Nilai Koefisien
#1	Terdapat pengaruh langsung karakteristik individu terhadap produksi (hasil tangkapan)	0,39
#2	Terdapat pengaruh langsung karakteristik individu terhadap effort	0,78
#3	Tidak terdapat pengaruh langsung effort terhadap produksi (hasil tangkapan)	0,02
#4	Terdapat pengaruh langsung produksi terhadap pendapatan	0,28
#5	Tidak terdapat pengaruh langsung karakteristik individu terhadap pendapatan	0,09
#6	Terdapat pengaruh langsung effort terhadap pendapatan	0,22
#7	Tidak terdapat pengaruh langsung karakteristik individu terhadap pendapatan melalui produksi (hasil tangkapan)	0,05
#8	Tidak terdapat pengaruh langsung effort terhadap pendapatan melalui produksi (hasil tangkapan)	0,05

BAB 9.

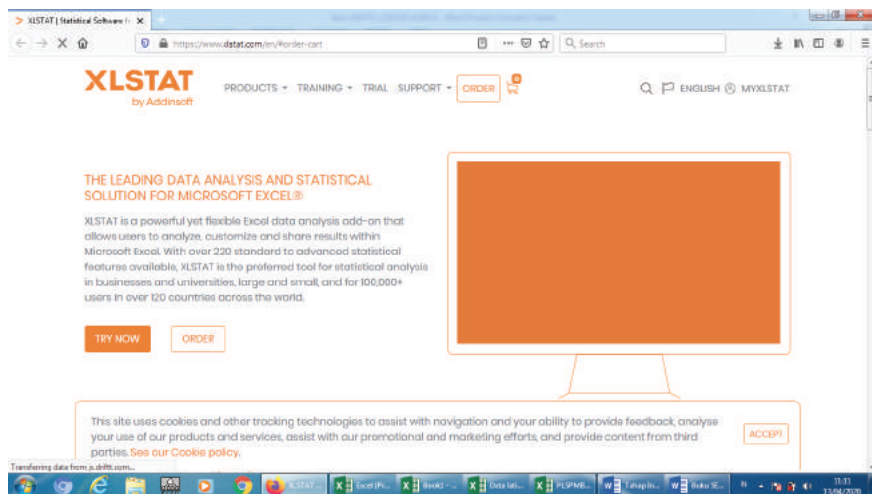
APLIKASI XLSTAT-PLSPM

Aplikasi XLSTAT-PLSPM juga menjadi sangat penting, mengingat software ini relatif mudah dan ringan dikarenakan berbasis program Excel. Aplikasi XLSTAT-PLSPM, seperti halnya software untuk analisis SEM-PLS lainnya, juga sangat bergantung pada konsepsi model yang dibangun.

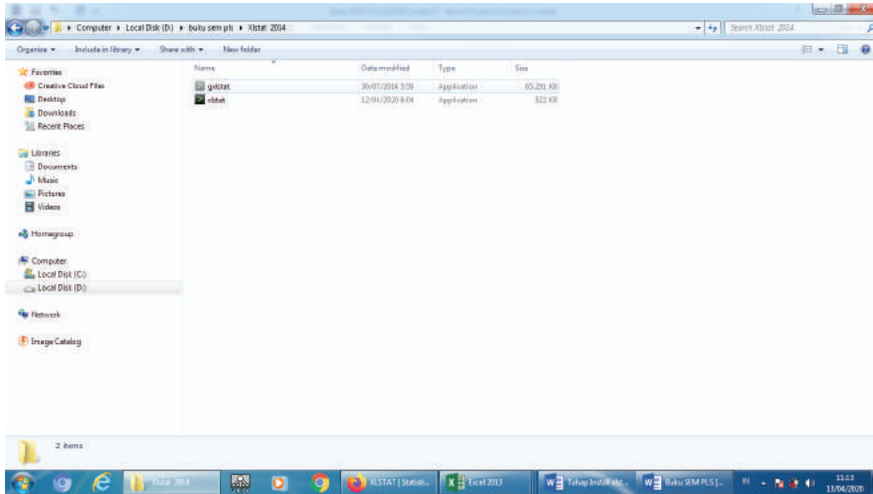
9.1. Instal Software

Aplikasi XLSTAT-PLSPM merupakan salah satu software untuk analisis metode SEM-PLS. Software Aplikasi XLSTAT-PLSPM dikembangkan by Addinsoft. Berikut adalah tahapan instal software XLSTAT-PLSPM.

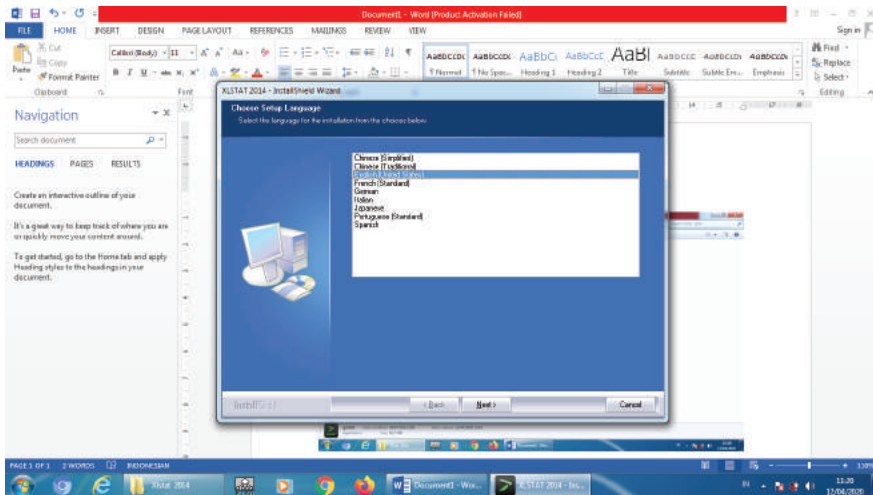
Akses software <https://www.xlstat.com/en/#order-cart> atau <http://www.xlstat.com/en/products/xlstat-plspm/>.



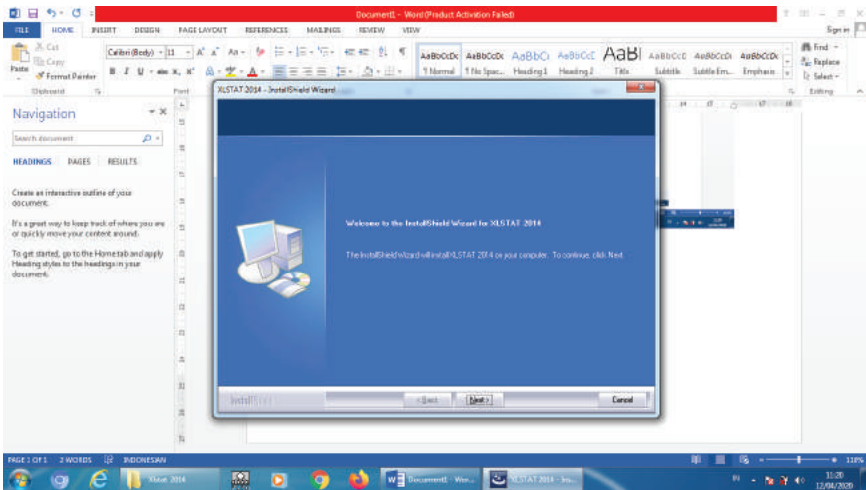
- Setelah selesai download, open file **gxIstat (application)**



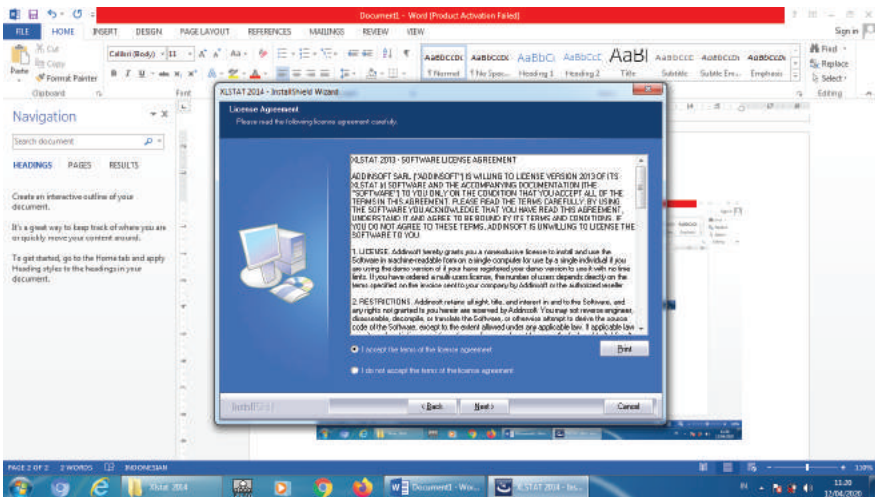
- Klik next (select English)



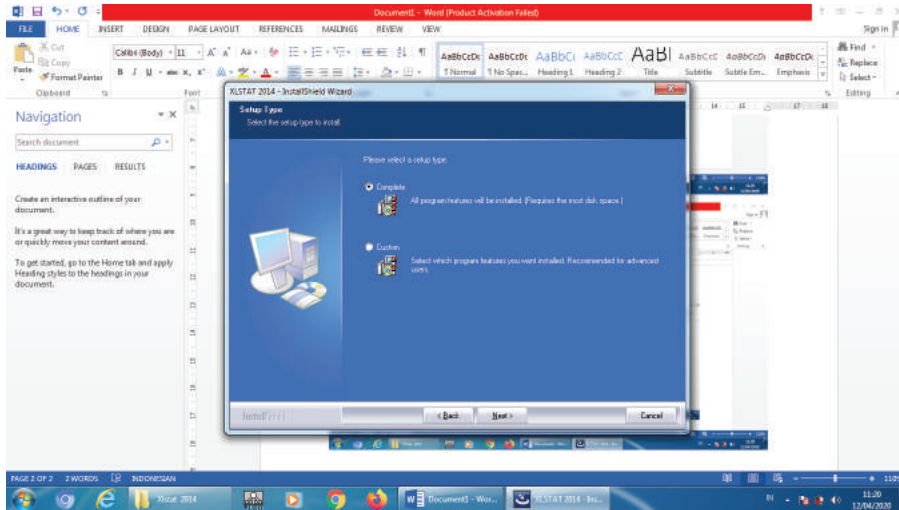
- Klik Next



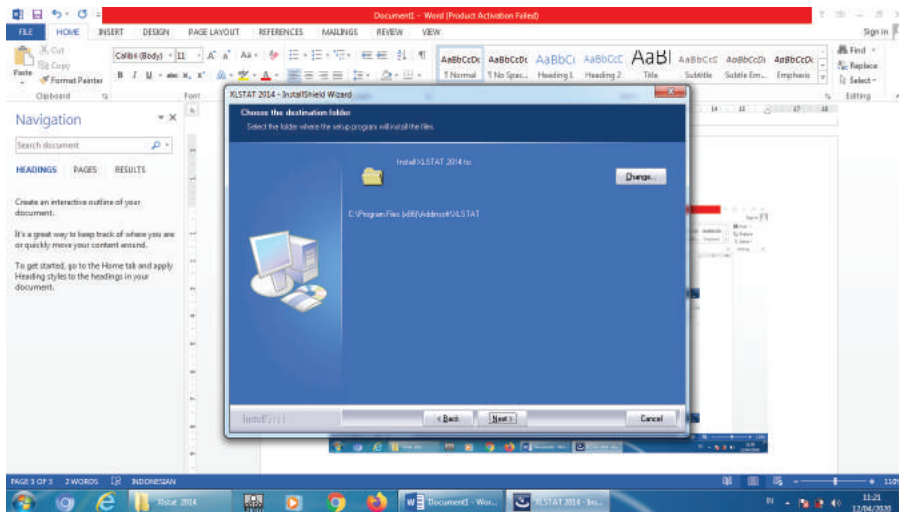
- Centang I Agree.... lalu Klik Next



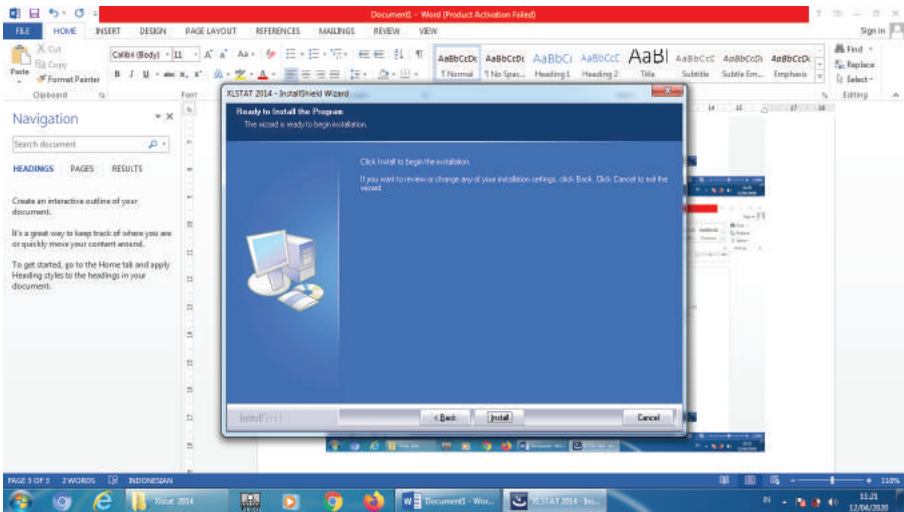
- Klik Next ...pilih Complete dan klik Next



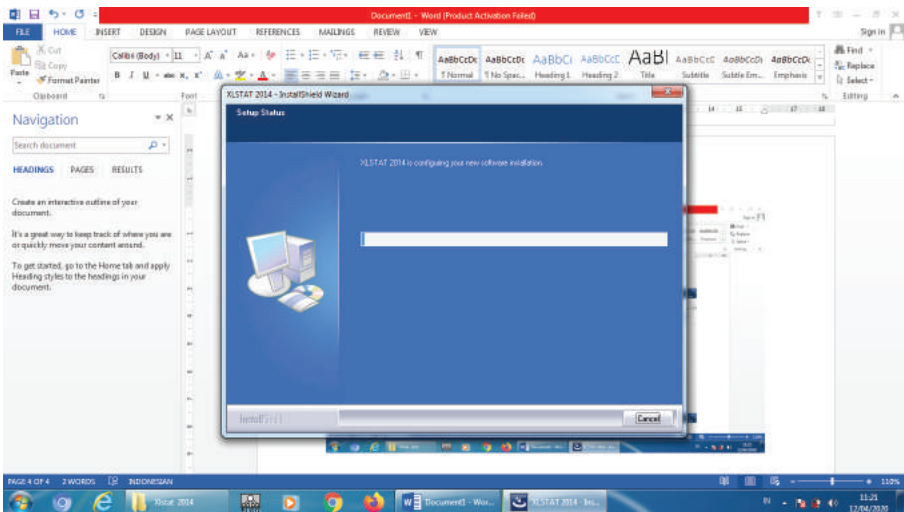
- Klik Next



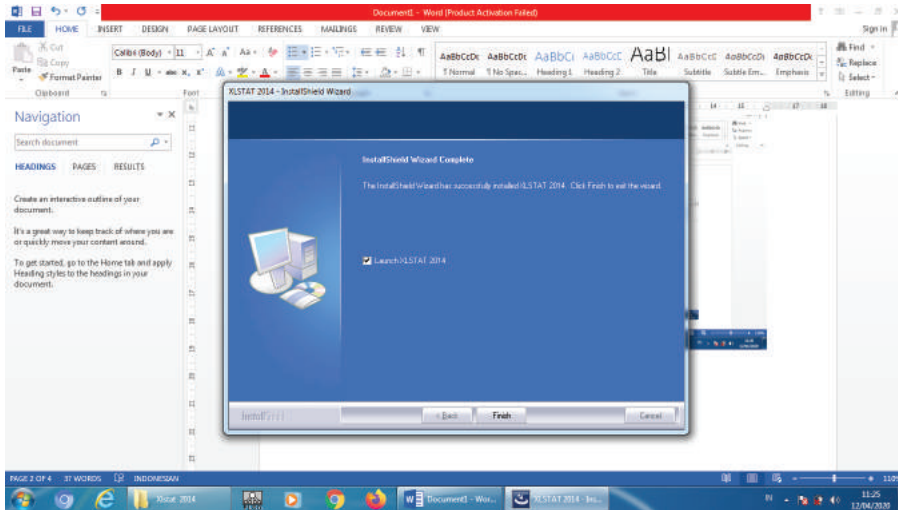
- Klik Install



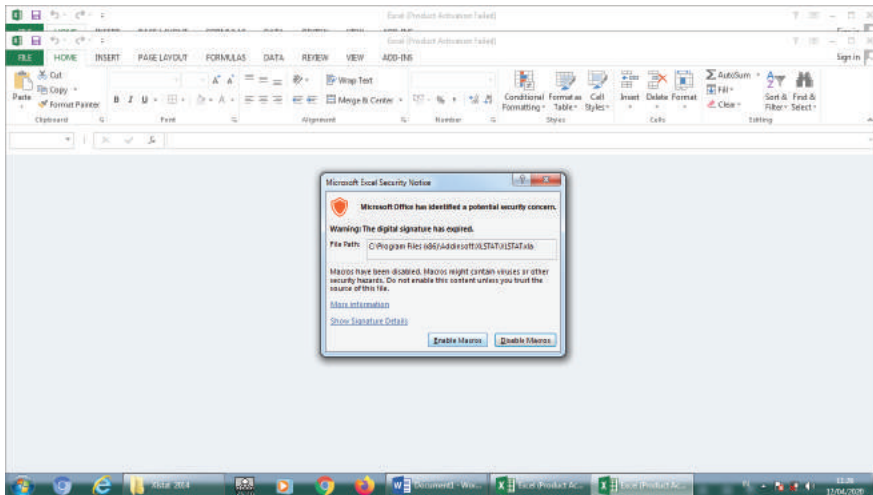
- Tunggu beberapa saat (hingga install selesai)



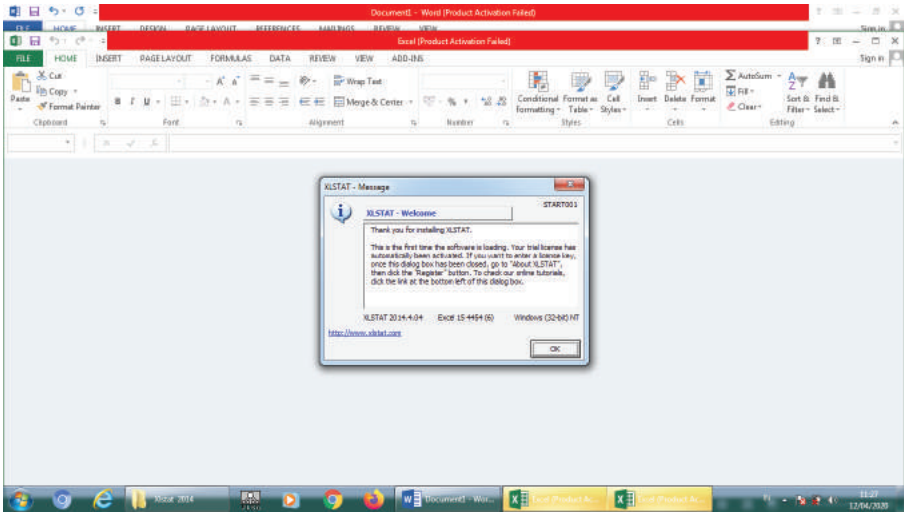
■ Klik Finish



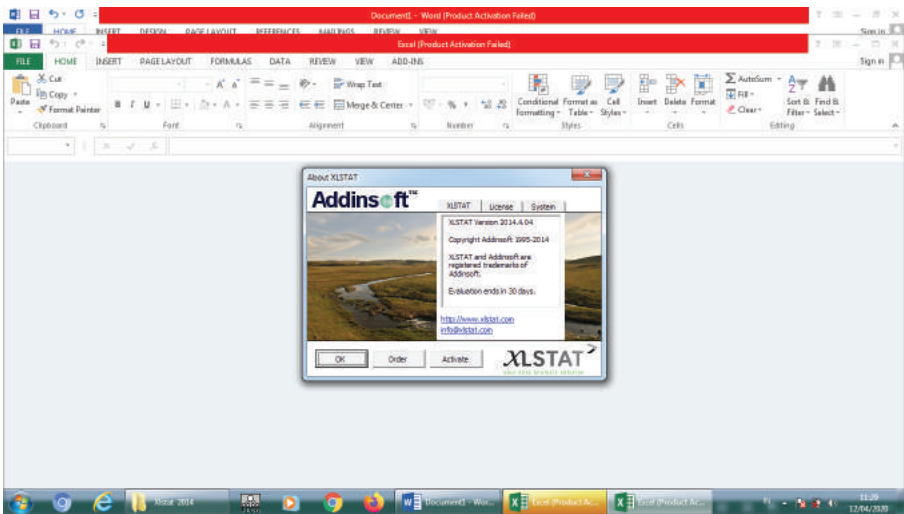
■ Klik Enable Macros



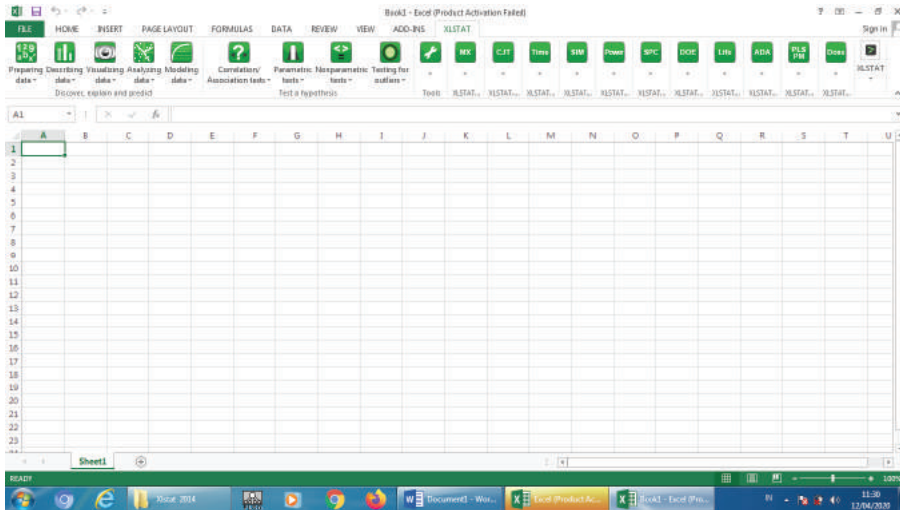
- Klik OK



- Klik OK



- XLSTAT ready to operate ...



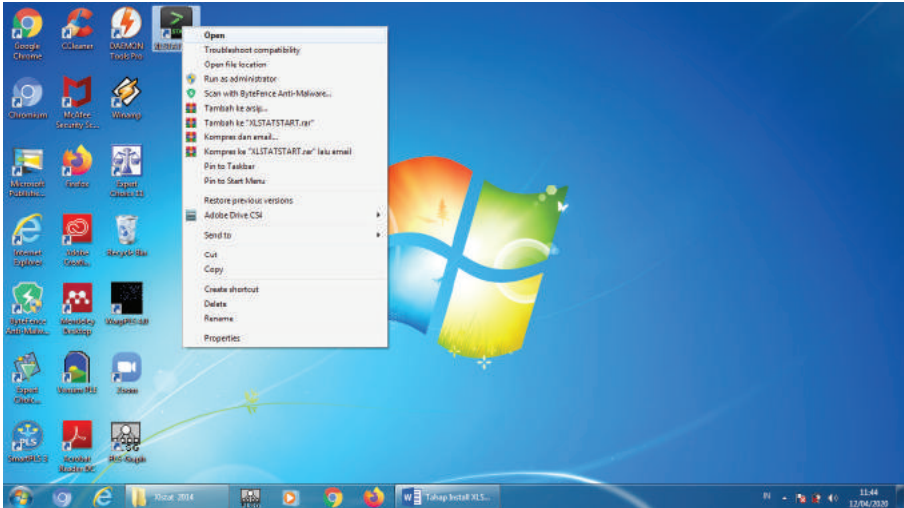
9.2. Aplikasi Software

Aplikasi software XLSTAT-PLSPM terdiri atas 3 (tiga) tahap, yakni 1) tahap membangun model konseptual, 2) tahap analisis (input data dan *run software*), dan 3) tahap interpretasi output. Data untuk aplikasi XLSTAT-PLSPM di-tabulasi dalam format Excel. Berikut adalah tahapan aplikasi software XLSTAT-PLSPM.

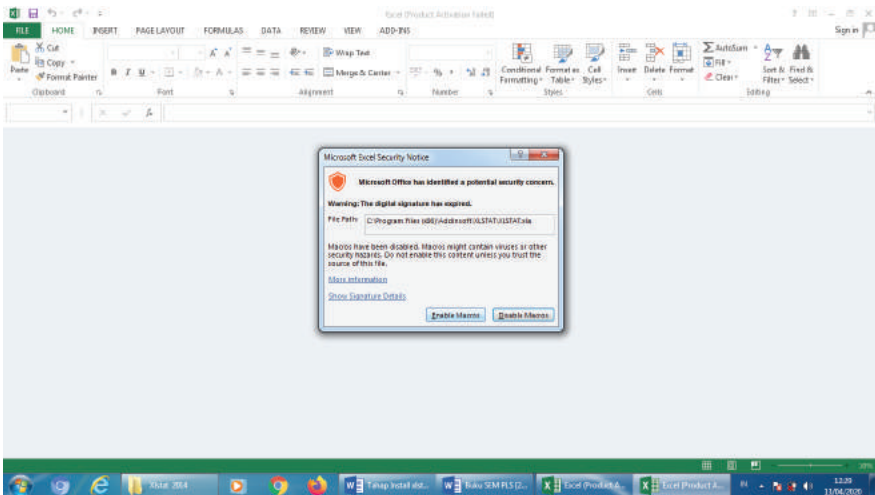
Tahap pertama adalah membangun model konseptual merupakan tahap penting dalam analisis metode SEM, baik CB-SEM maupun VB-SEM (SEM-PLS). Model konseptual merupakan telaah konseptual dengan pendekatan teori dan faktual terhadap kajian yang dilakukan. Tahap ini meliputi membangun model konseptual dengan pendekatan teori dan fakta, merumuskan model hipotetik, mendefinisikan variabel, merancang (membangun) model struktural (diagram) dan merumuskan hipotesis.

Tahap kedua adalah tahap analisis atau tahap input data dan run software, di mana sebelum memasuki tahap tersebut, pastikan bahwa software telah terinstal dengan baik dan aktif untuk dioperasikan.

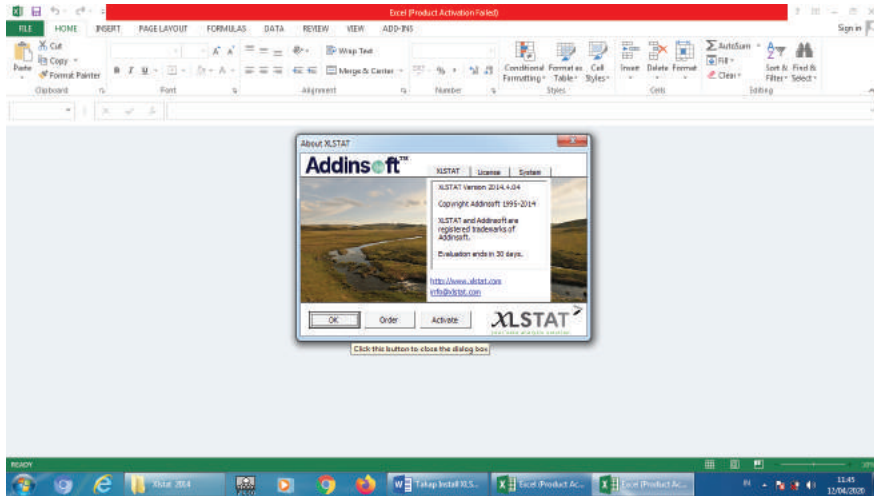
- Aktifkan PC/Laptop



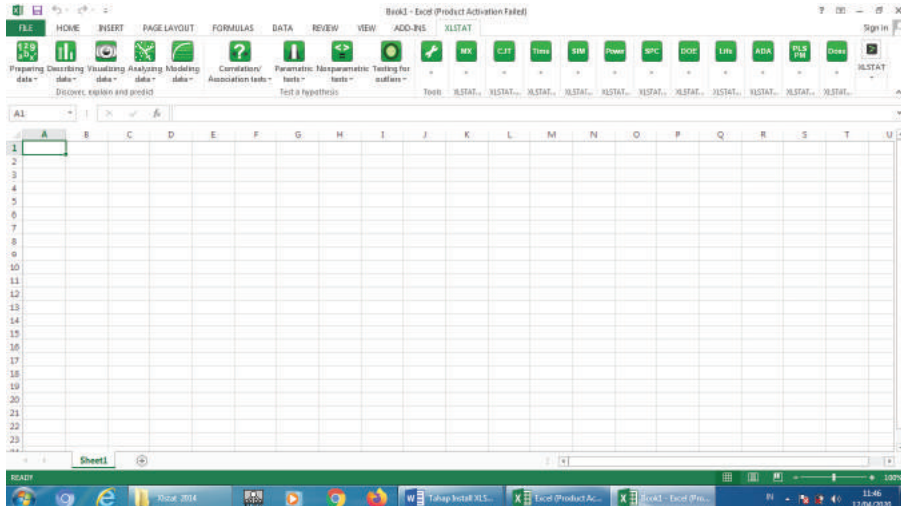
- Double klik pada **icon/shortcut** software XLSTAT, atau klik Open.



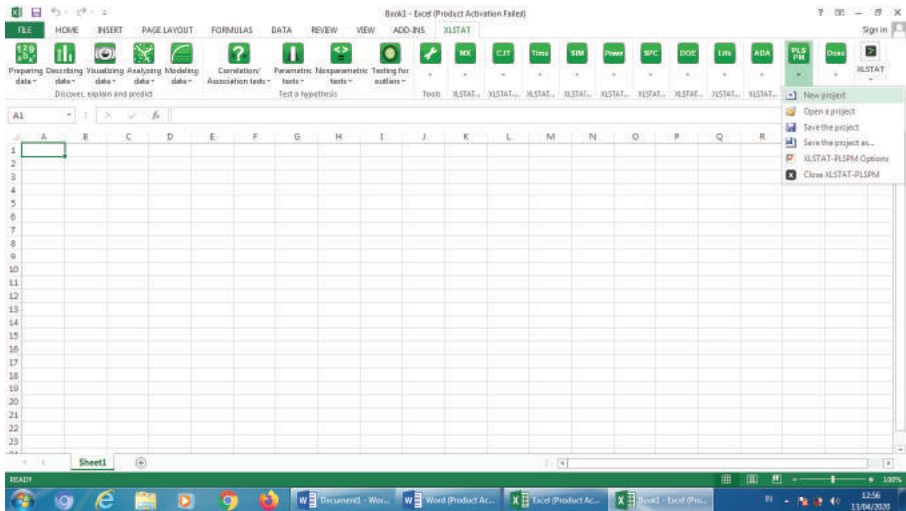
- Klik Enable Macros (jika muncul)



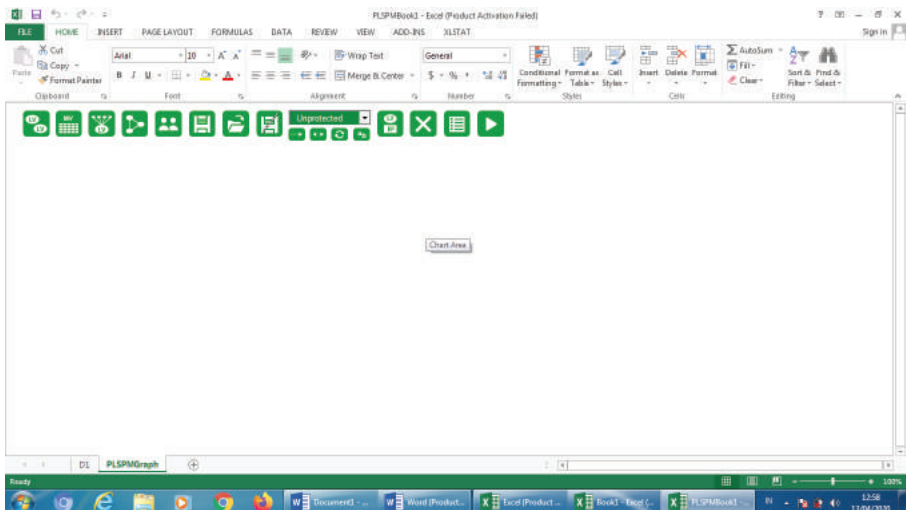
- Klik OK, maka muncul halaman (lembar kerja) XLSTAT berikut:



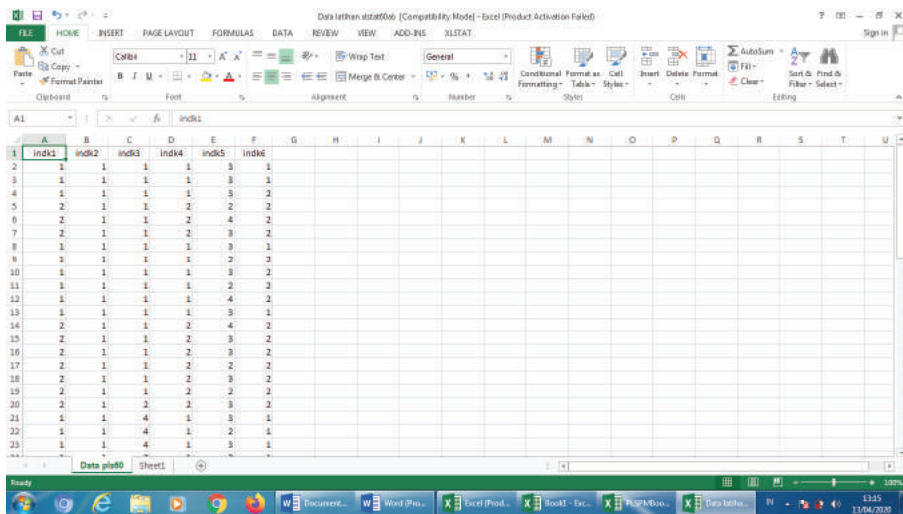
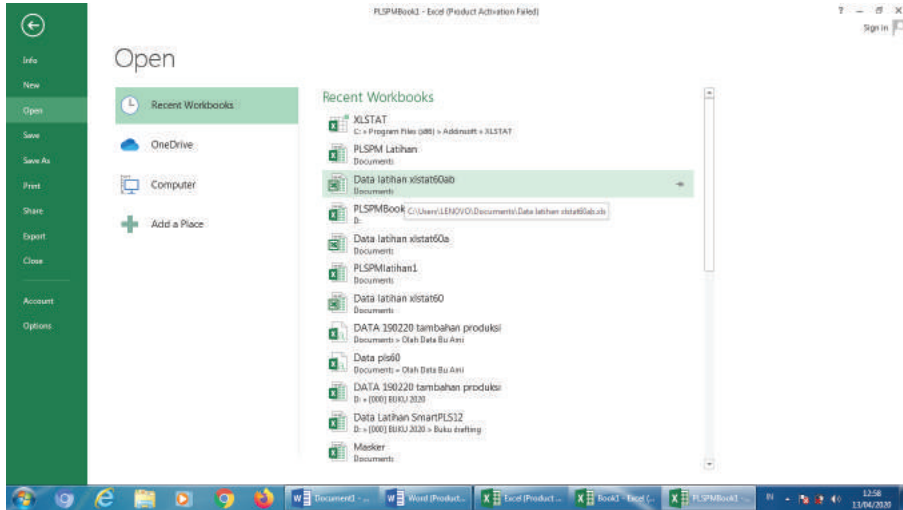
- Memulai input data dan membangun model.



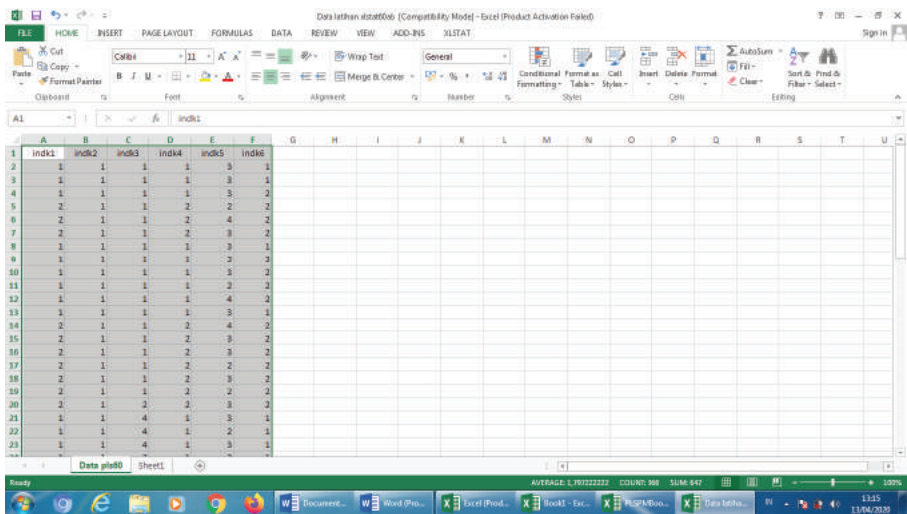
- Klik PLSPM lalu klik New Project, maka muncul lembar kerja (*worksheet*) PLSPM



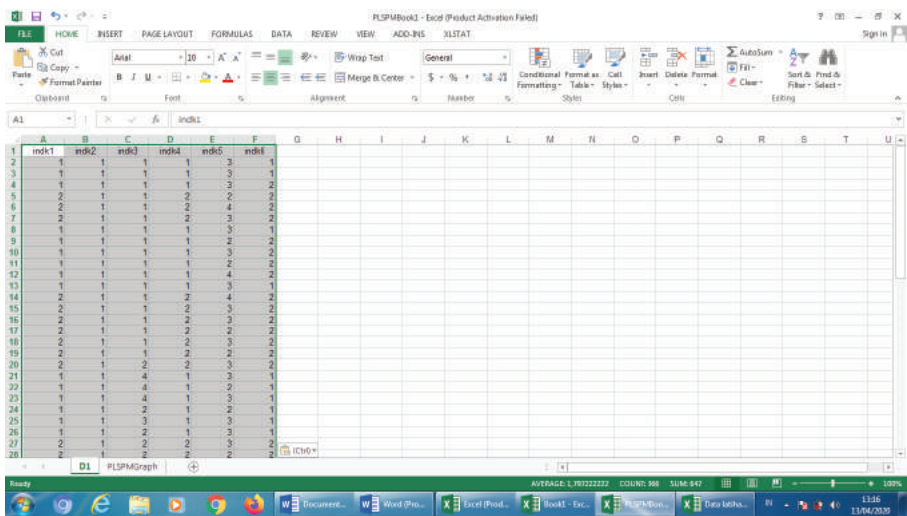
- Buka data, klik File Open lalu selects file data



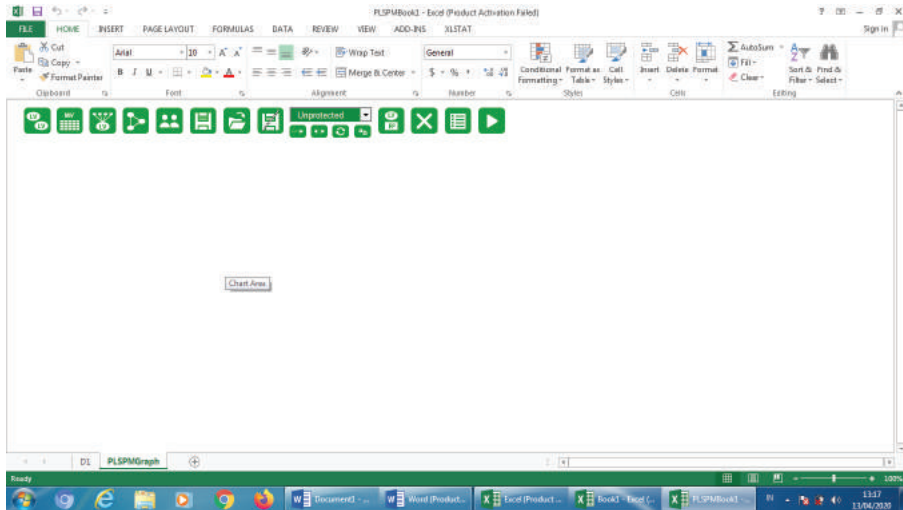
- Blok dan copy seluruh data beserta title-nya



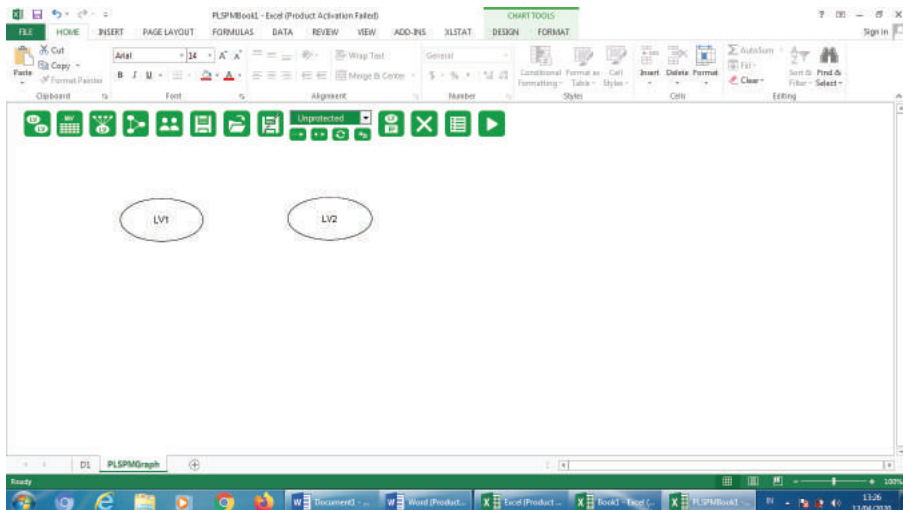
- Pindahkan (paste) di worksheet D1 file PLSPM



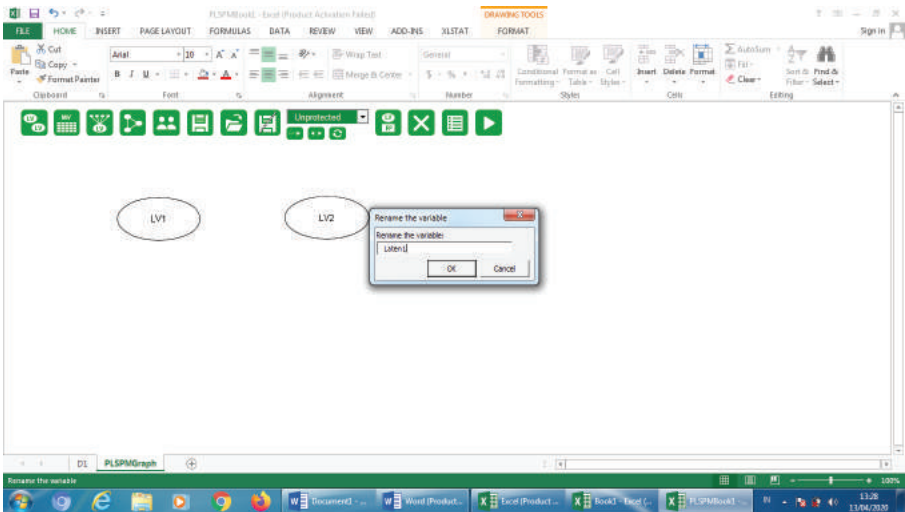
- Selanjutnya membangun (menggambar) model, aktifkan *worksheet* PLSPMGraph



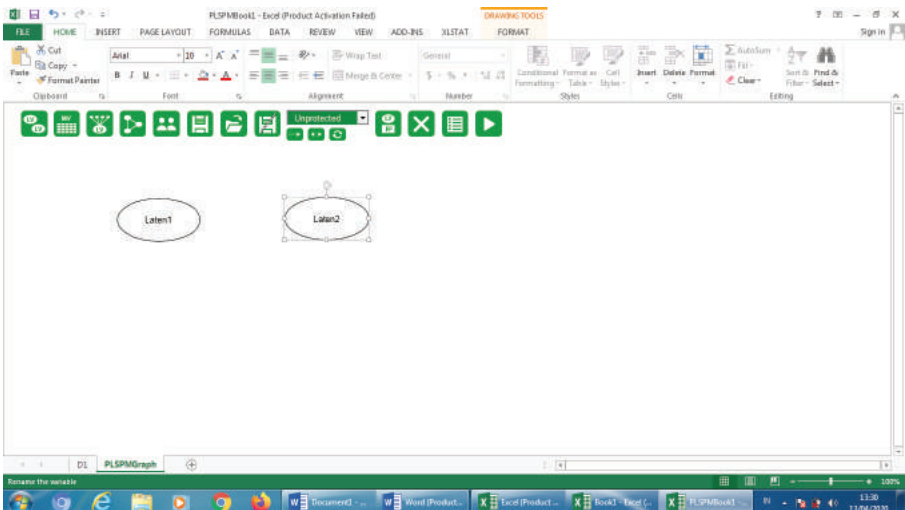
- Klik Simbol LV (Laten Variabel)



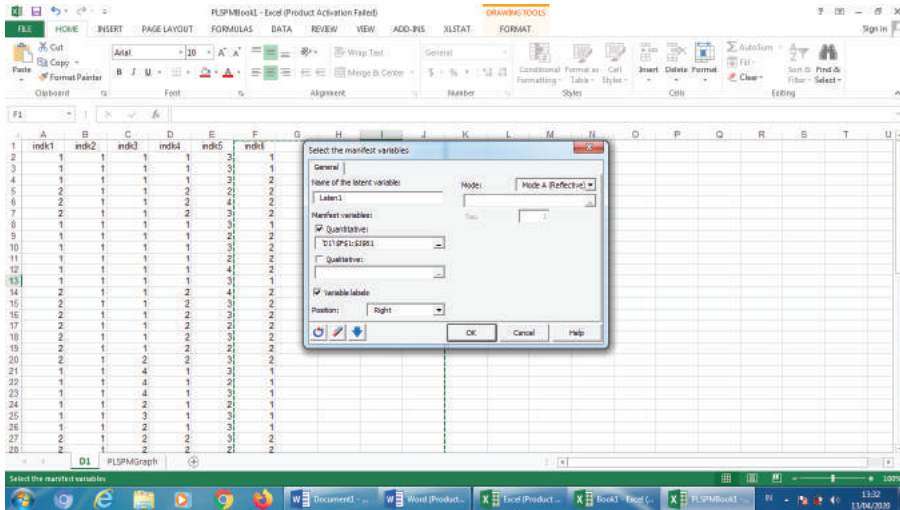
- Sesuaikan nama variabel laten. Klik variabel yang akan dirubah namanya, lalu klik simbol (ab), lalu klik OK



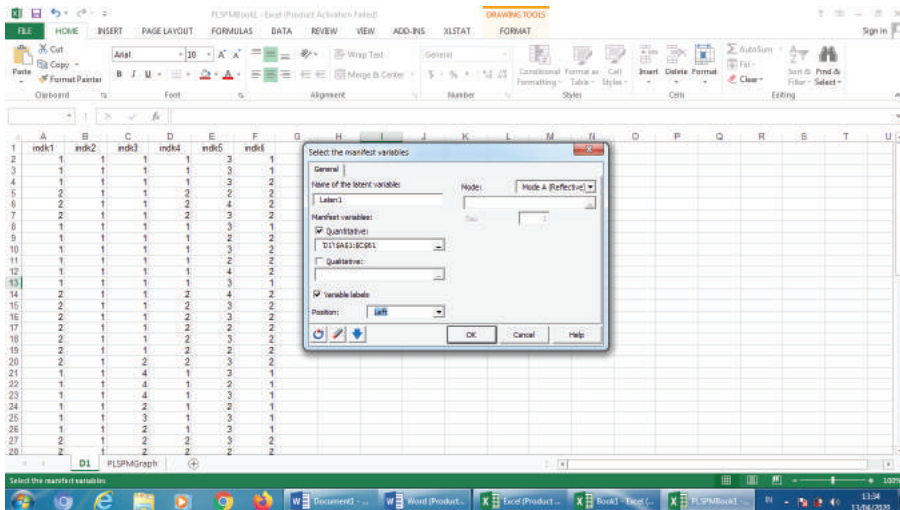
- atau Klik laten variabel lalu ketik nama yang sesuai



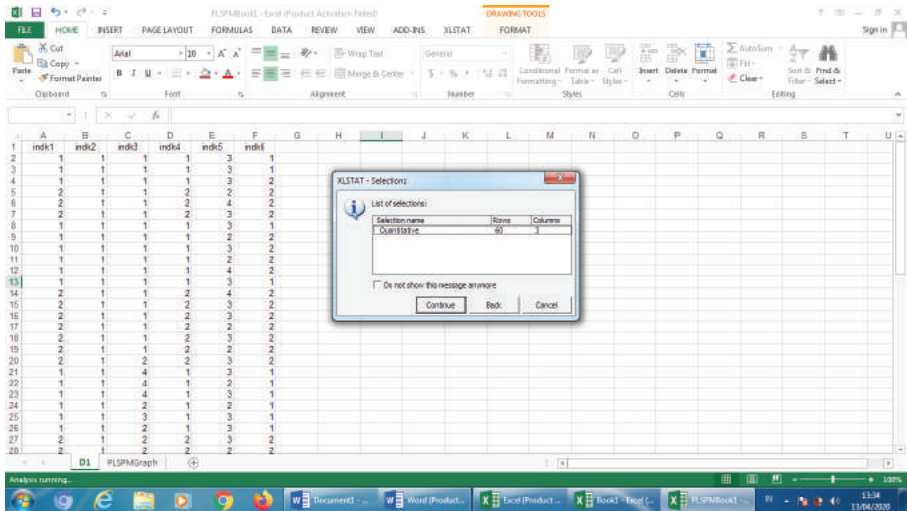
- Input variabel manifest, klik atau aktifkan variabel laten, lalu klik simbol MV (manifest variabel)



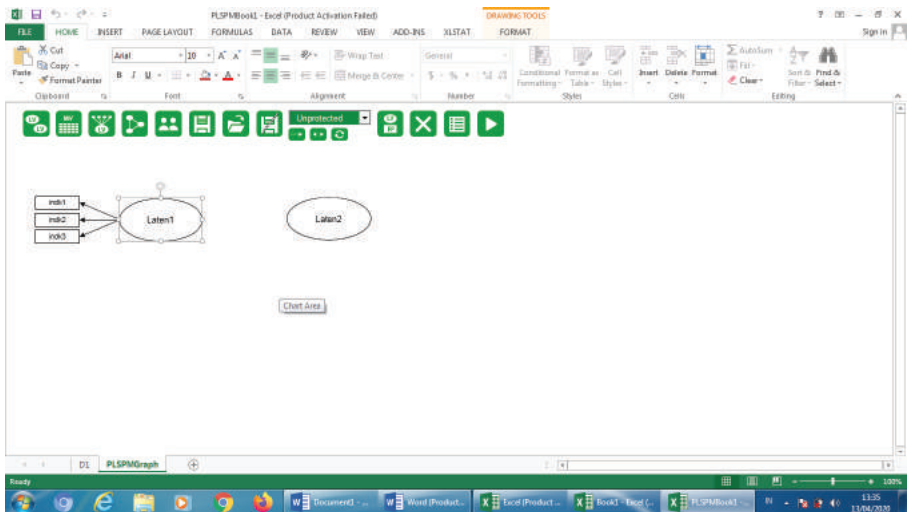
- Pilih Mode A (Reflective) pada kolom mode, selects data manifest yang masuk dalam variabel laten (laten1), dan pilih posisi left (sebelah kiri), lalu OK



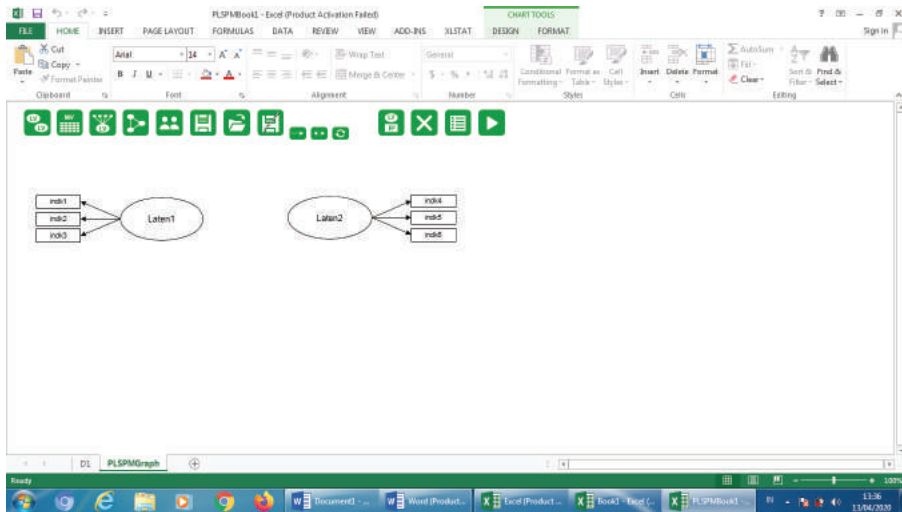
■ Klik Continue



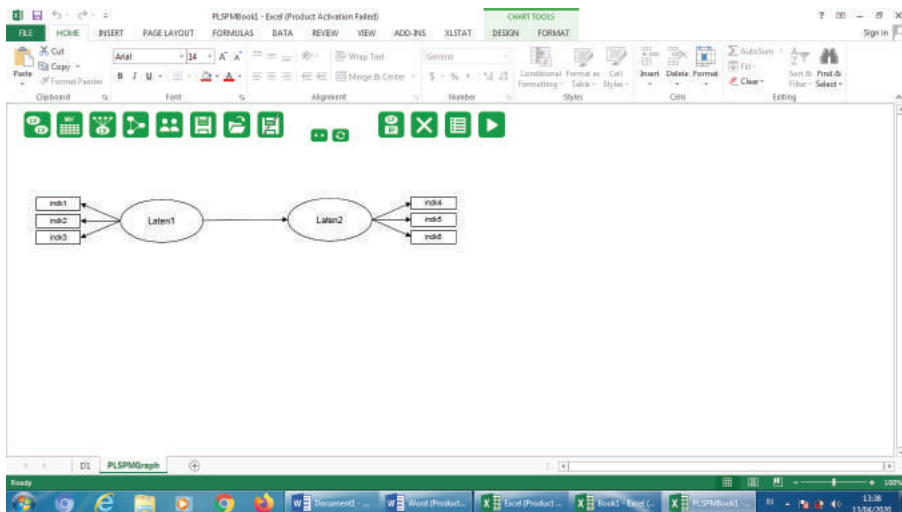
■ Maka terbentuk variabel manifest dari variabel laten (laten1)



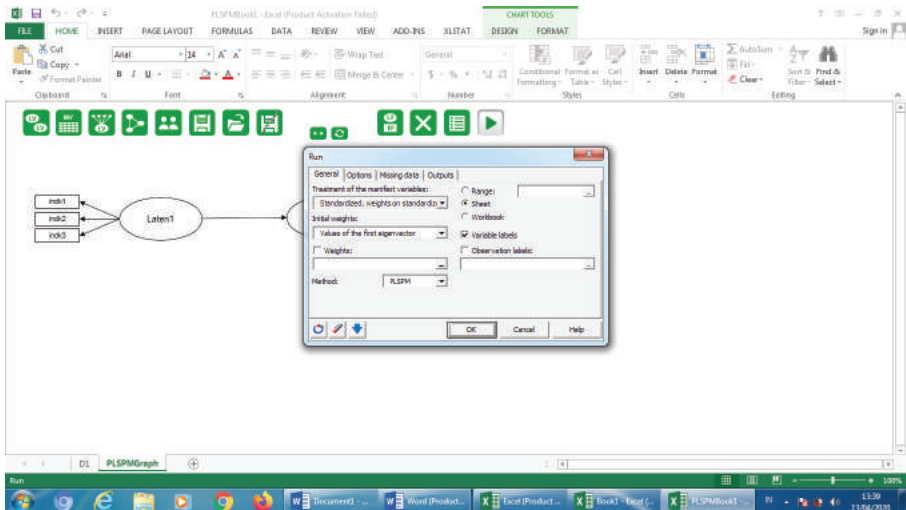
- Lakukan hal yang sama untuk input variabel manifest pada variabel laten (laten2), hingga terbentuk seperti berikut:



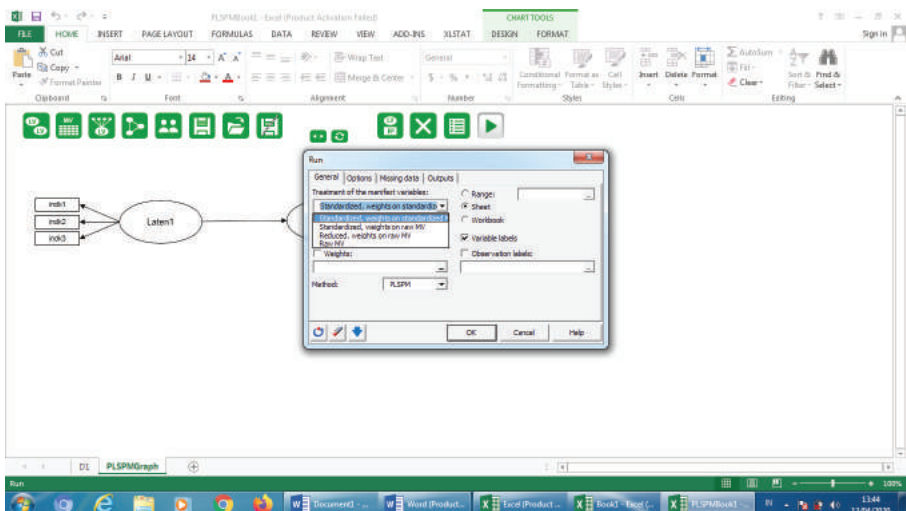
- Hubungkan kedua variabel laten, dengan klik variabel laten (laten1) lalu tekan Ctrl dan klik variabel laten (laten2) lalu klik simbol panah (→)



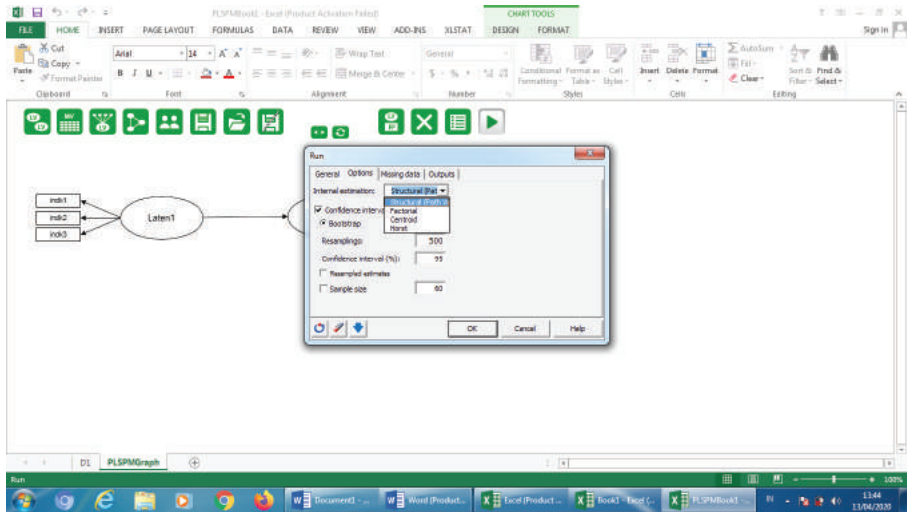
- Dengan demikian data dan model telah siap dianalisis atau software siap d-run.
- Klik simbol Play (bagian paling kanan warna hijau)



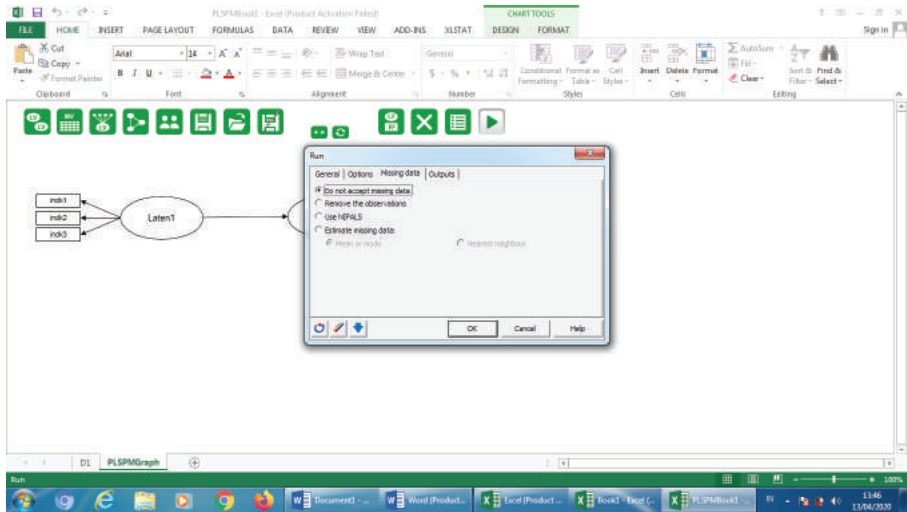
- Pada menu General, pilih Standardized, weights on ...



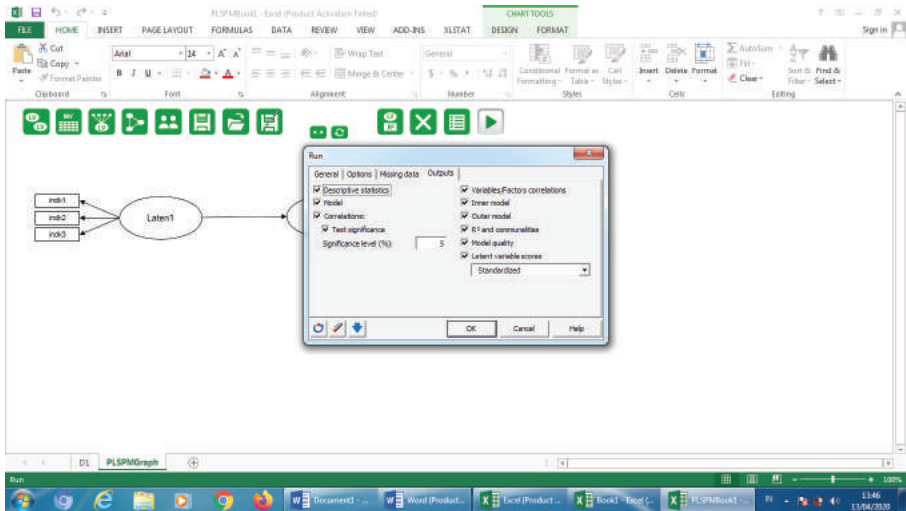
- Pada menu Option pilih Structural (Path ...)



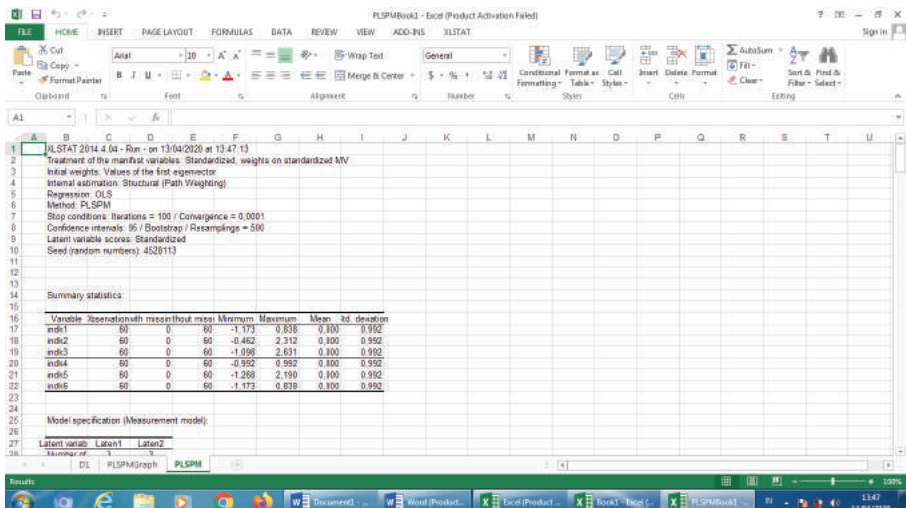
- Pada menu Missing Data, centang Do not accept missing data



- Pada menu Ouput centang keseluruhannya



- Lalu Klik OK, maka akan diperoleh lembar kerja yang berisi *output analysis*



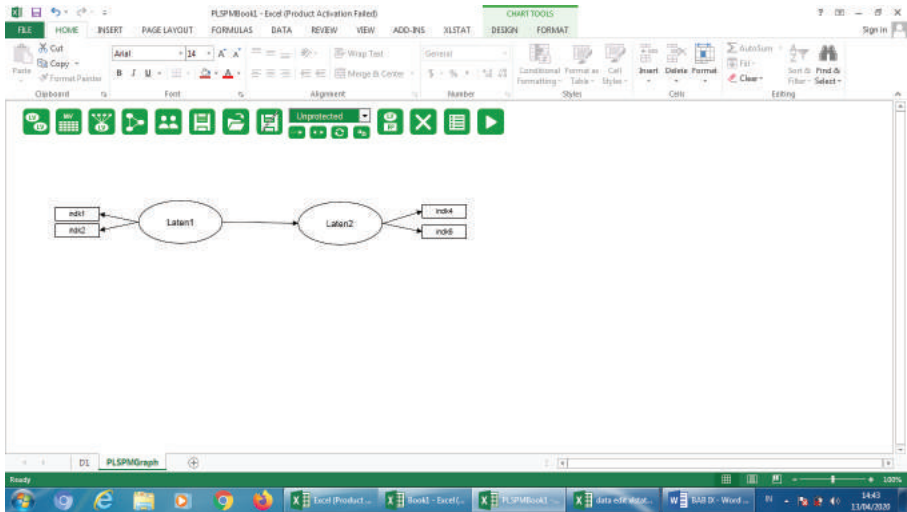
- Dengan demikian proses run software telah selesai.

Tahap ketiga adalah tahap interpretasi *output analysis*, meliputi a) interpretasi outer model, dan 2) interpretasi inner model. Interpretasi outer model bertujuan untuk melihat signifikansi variabel manifest dalam menjelaskan (merefleksikan) variabel latennya. Sedangkan interpretasi inner model adalah bertujuan untuk melihat pengaruh antar variabel laten.

- Perhatikan nilai *cross loading*

	Laten1	Laten2
indk1	0,925	0,791
indk2	0,690	0,452
indk3	-0,068	-0,151
indk4	0,843	0,968
indk5	-0,038	-0,077
indk6	0,698	0,952

- Nilai menunjukkan bahwa terdapat variabel manifest yang tidak signifikan dalam merefleksikan variabel laten, yaitu; indk3 pada variabel laten1 dan indk5 pada variabel laten2.
- Dengan demikian, agar model menjadi valid, maka kedua variabel manifest tersebut (variabel indikator) yaitu indk3 dan indk5, dikeluarkan (*delete*) dari model.



- Run kembali model, maka diperoleh model seperti berikut:
- Uji outer model, meliputi; a) *loading factor* (nilai Cross-loadings), b) *Composite reliability* (nilai Cronbach's alpha dan nilai D.G. rho), dan c) *Discriminant Validities* (nilai AVE).
- Uji outer model dengan melihat nilai Cross-loadings:

	Laten1	Laten2
indk1	0,919	0,793
indk2	0,724	0,452
indk4	0,834	0,969
indk6	0,662	0,951

- Tampak semua indikator signifikan (nilai *loading factor* >0,60)
- Selanjutnya uji reliabilitas dengan melihat nilai *Composite reliability*:

Latent variable	Dimensions	Cronbach's alpha	D.G. rho (PCA)	Conditionnumber	Critical value	Eigenvalues
Laten1	2	0,565	0,821	1,517	1,000	1,394
						0,606
Laten2	2	0,916	0,960	3,452	1,000	1,845
						0,155

- Nilai Cronbach's alpha menunjukkan >0,70 dan nilai D.G. rho (PCA) > 0,80. Dengan demikian disimpulkan bahwa model memiliki tingkat realibilitas yang baik.
- Selanjutnya uji validitas, dengan melihat nilai AVE.

	Laten1	Laten2	Mean Communalities (AVE)
Laten1	1	0,622	0,685
Laten2	0,622	1	0,922
Mean Communalities (AVE)	0,685	0,922	0

- Nilai AVE menunjukkan >0,50 yang berarti model valid.
- Selanjutnya interpretasi inner model.

Inner model (Dimension 1)				
R² (Laten2 / 1)				
R ²	F	Pr > F	R ² (Bootstrap)	Standard error
0,622	95,420	0,000	0,630	0,076
Path coefficients (Laten2 / 1)				
Latent variable	Value	Standard error	t	Pr > t
Laten1	0,789	0,081	9,768	0,000
Equation of the model				
Laten2 = 0,789*Laten1				

- Hasil analisis menunjukkan nilai R-Square (R²) = 0,622 yang berarti model dapat dijelaskan dengan baik sebesar 62,20%, atau dengan kata lain variabel laten1 dapat menjelaskan variabel laten2 sebesar 62,20%, dan selebihnya dijelaskan oleh faktor lain.

- Nilai koefisien menunjukkan 0,789 yang berarti variabel laten1 memiliki pengaruh sebesar 0,789 sehingga diperoleh persamaan model yakni:

$$Laten2 = 0,789 * Laten1$$

9.3. Contoh Aplikasi

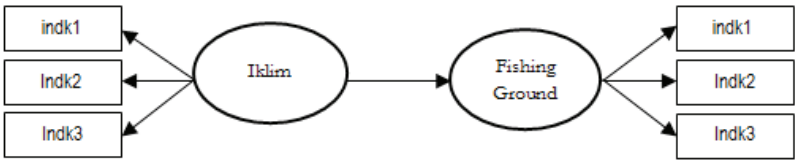
Aplikasi XLSTAT-PLSPM untuk contoh pada bidang sumberdaya pesisir dan lautan terkait dengan pengaruh faktor iklim termasuk musim (muson) terhadap daerah penangkapan ikan (*fishing ground*). Metode SEM-PLS dengan aplikasi software XLSTAT-PLSPM menjadi salah satu pilihan metodologis yang dapat dikembangkan dan digunakan dalam analisis pengelolaan pesisir dan lautan. Contoh kasus#3: Bagaimana hubungan berbagai aspek iklim terhadap (daerah penangkapan ikan (*fishing ground*))? Berikut tahapan analisis yang dapat dilakukan dengan pendekatan SEM-PLS dengan bantuan software XLSTAT-PLSPM.

Tahap-1; Membangun model konseptual (dasar teori atau fakta). Sebelum memulai membangun model pastikan bahwa fokus kajian telah ditetapkan dengan berbagai literatur penunjang. Membangun model konseptual merupakan tahapan utama dalam pengkajian dengan pendekatan SEM.

1. Fokus kajian adalah hubungan (pengaruh) iklim terhadap *fishing ground*.
2. Teori menyebutkan bahwa terdapat hubungan yang sangat kuat antara iklim dengan daerah penangkapan ikan (*fishing ground*). Iklim dalam dinamika biofisika dan kimia perairan juga berpengaruh terhadap karakteristik lingkungan perairan, serta interaksi dinamis antara laut dan atmosfer. Secara faktual iklim menunjukkan pengaruh yang tinggi terhadap ruaya ikan serta menentukan *fishing ground*. Pada musim hujan, di mana banyak terjadi *upwelling* di lautan mengangkat unsur hara dari dasar ke permukaan, disisi lain, kondisi perairan baik suhu maupun salinitas.
3. Rumusan model hipotetiknya adalah *fishing ground* dipengaruhi oleh iklim (musim, angin, suhu, salinitas dll).
4. Mendefinisikan variabel (indikator).

No	Variabel	Deskripsi	Indikator
1	Iklim	Terdapat tiga faktor utama yang mempengaruhi cuaca dan iklim yaitu suhu, curah hujan, dan angin. Angin merupakan faktor yang paling penting dalam usaha penangkapan ikan karena nelayan tradisional masih tergantung kepada kondisi angin dalam melakukan operasi penangkapannya (Hutabarat & Evans, 1985)	▪ indk1 ▪ indk2 ▪ indk3
2	Fishing Ground	Daerah penangkapan ikan adalah wilayah perairan di mana alat tangkap dapat dioperasikan secara sempurna untuk mengeksploitasi sumberdaya ikan yang ada di dalamnya (Simbolon <i>et al.</i> , 2009).	▪ indk1 ▪ indk2 ▪ indk3

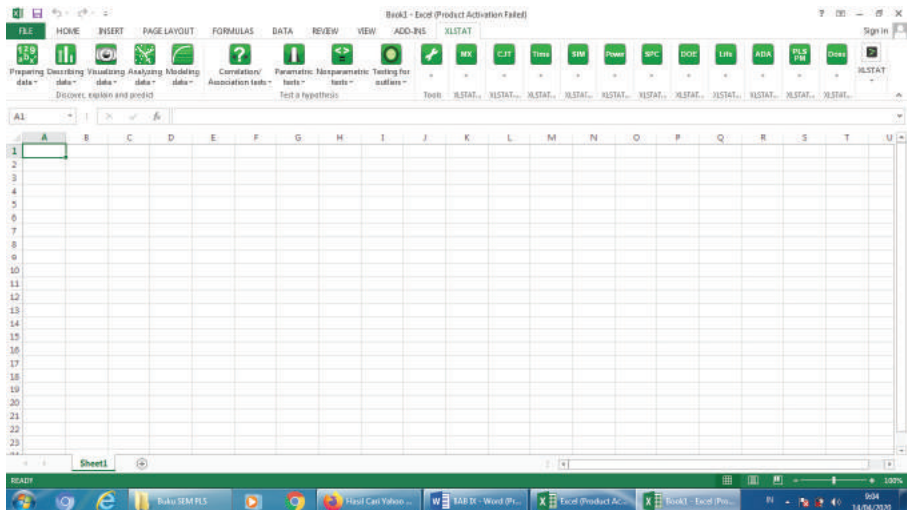
5. Membangun model struktural (diagram alir). Tahap ini merupakan tahapan deskripsi konsepsi dalam bentuk diagram alir (struktural).



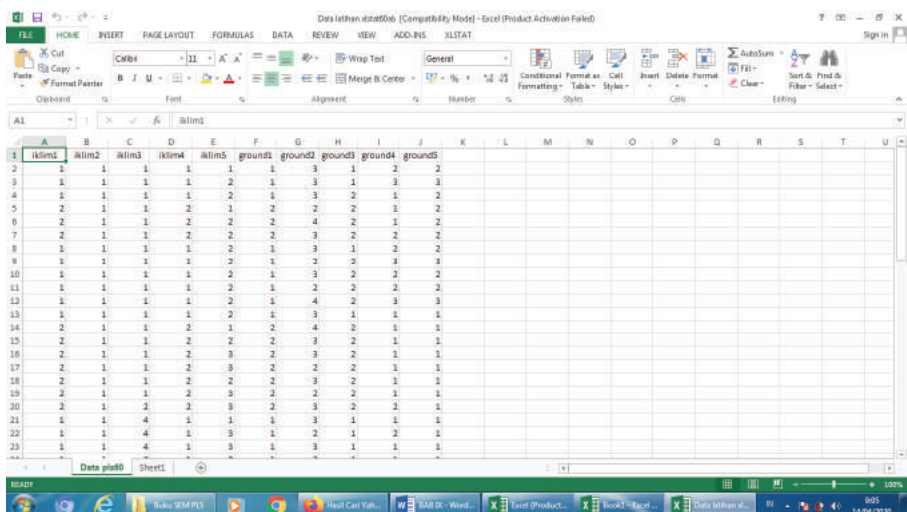
6. Merumuskan Hipotesis. Mengacu pada konsepsi (model hipotetik) dan model struktural (diagram alir), maka dirumuskan hipotesis bahwa terdapat pengaruh yang signifikan iklim terhadap *fishing ground* (daerah penangkapan ikan).

Tahap kedua; tahap analisis (input data & run software). Sebelum menginput data pastikan bahwa data telah tersedia (telah di-*collect* dan ditabulasi) dalam format excel.

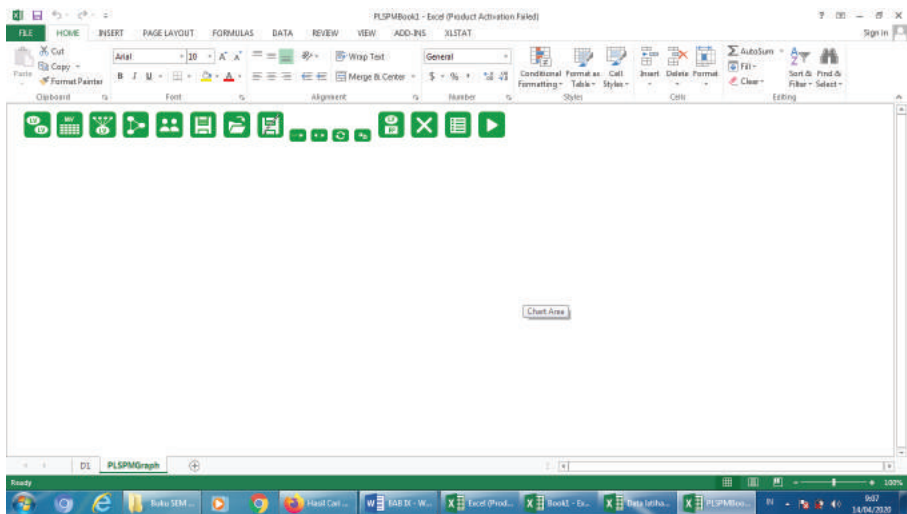
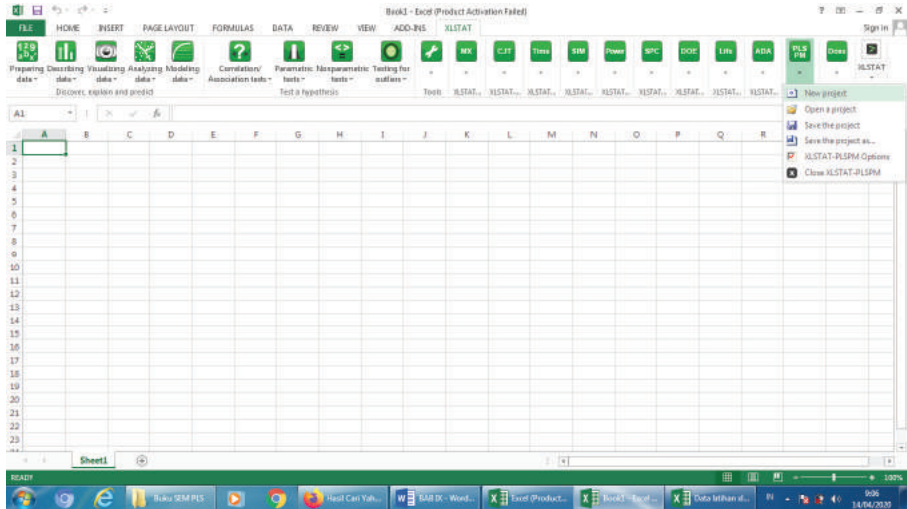
- Memulai software XLSTAT-PLSPM, klik double atau klik icon pada desktop, dan klik OK hingga lembar kerja XLSTAT-PLSPM terbuka, seperti berikut:



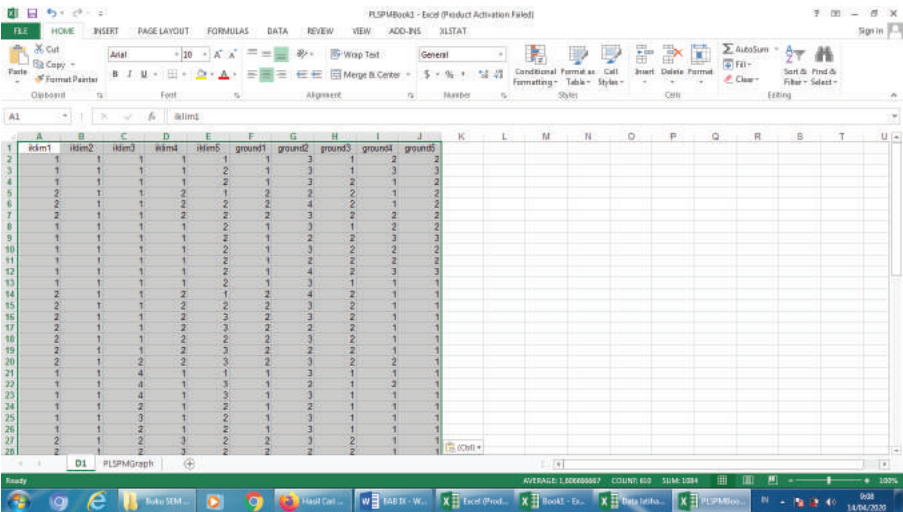
- Menginput data, klik File, kemudian select file data,



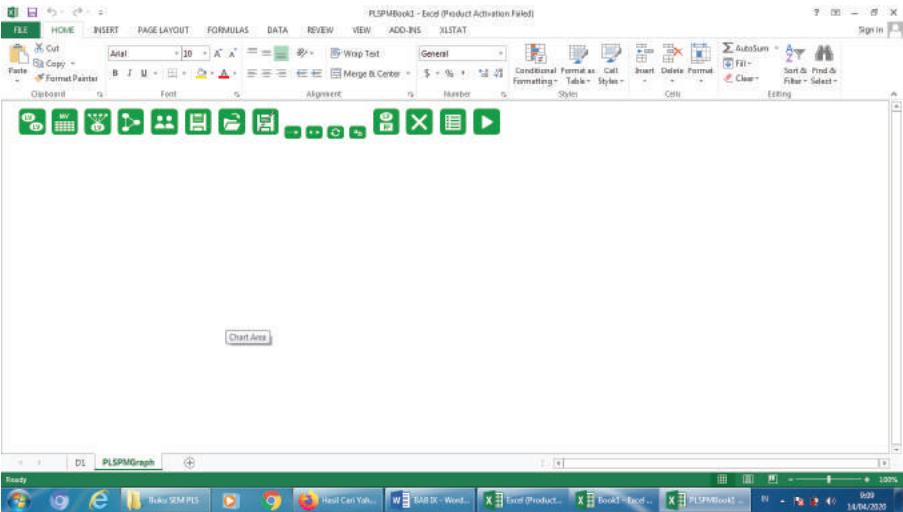
- Klik PLSPM, lalu klik New Project



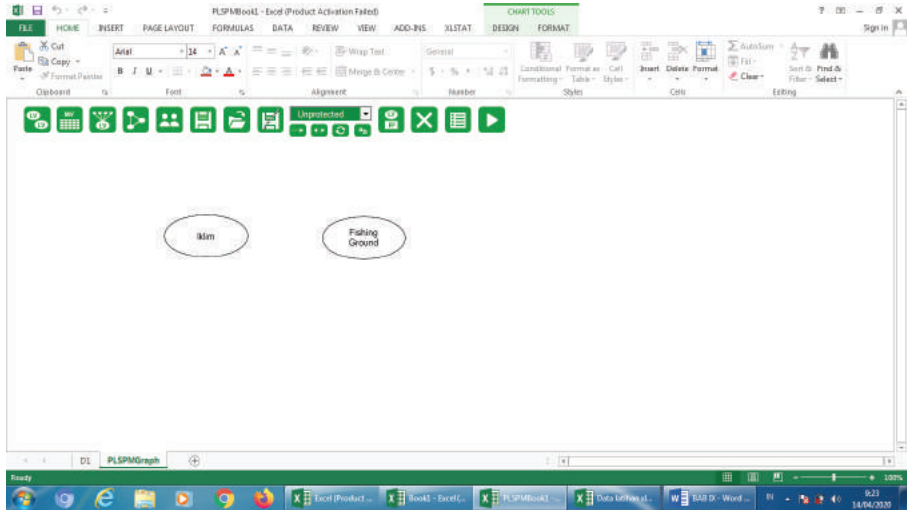
- Copy file data dan paste ke lembar kerja D1 (PLSPM)



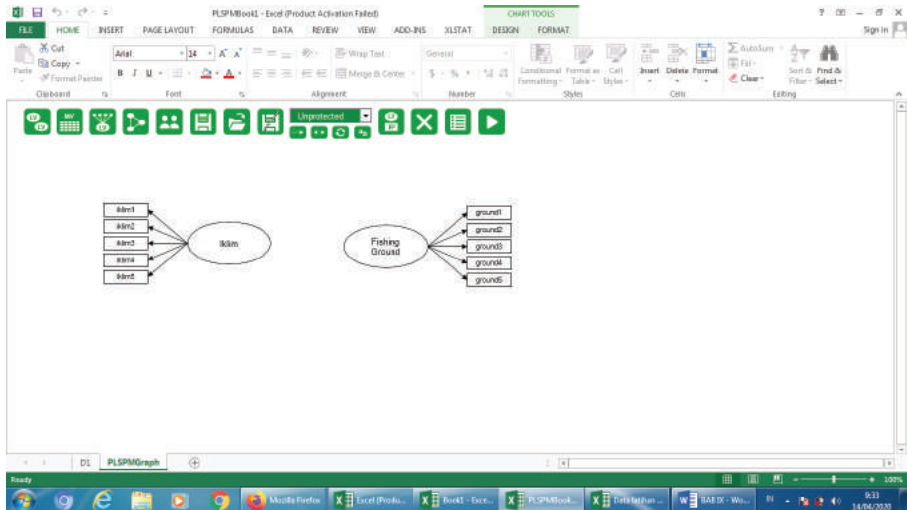
- Menggambar model struktural, klik lembar kerja PLSPMGraph



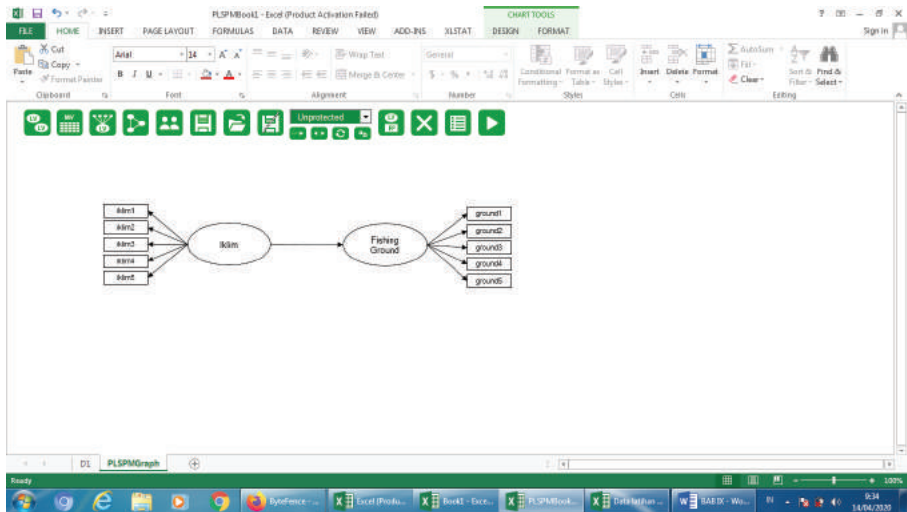
- Input variabel laten, klik simbol LV (*laten variable*)



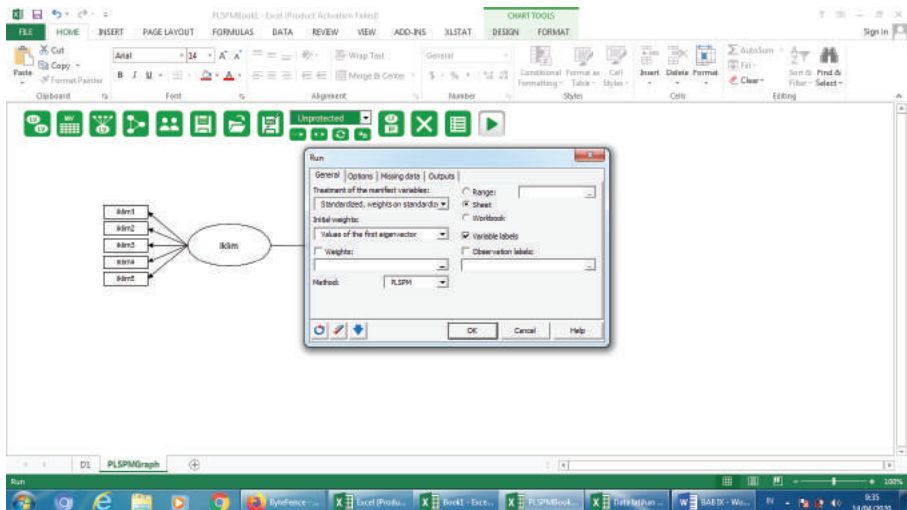
- Input variabel manifest (indikator), klik MV (*manifest variable*)



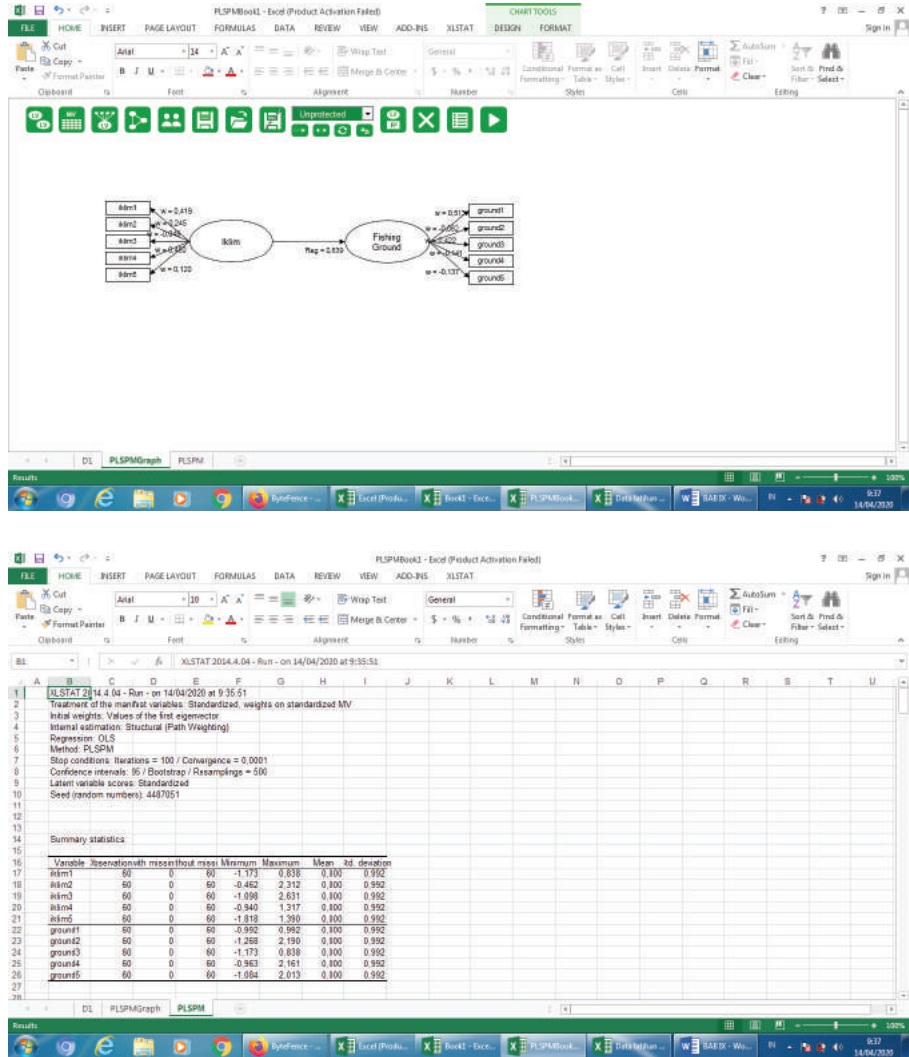
- Hubungkan variabel laten (iklim dengan fishing ground), klik simbol panah (→)



- Me-run software, klik simbol play (warna hijau paling kanan)



- Diperoleh output seperti berikut:

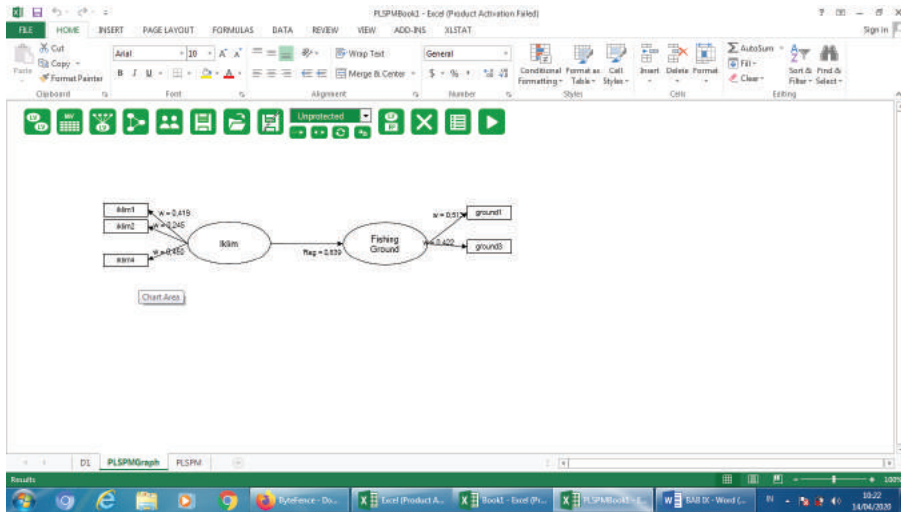


Tahap ketiga; tahap interpretasi output. Tahap ini interpretasi nilai loading faktor (nilai *cross loading*), uji reliabilitas (*composite reliability*), uji validitas (*discriminant validity*), nilai *R-Square* (R^2), nilai koefisien (*path coefficients*), dan persamaan model (*equation of the model*).

- Interpretasi nilai *cross loading*

Cross-loadings (Monofactorial manifest variables /1)		
	Iklim	Fishing Ground
iklim1	0,858	0,773
iklim2	0,726	0,451
iklim3	0,055	-0,083
iklim4	0,932	0,831
iklim5	0,381	0,222
ground1	0,890	0,957
ground2	-0,107	-0,096
ground3	0,731	0,896
ground4	-0,244	-0,443
ground5	-0,237	-0,458

- Berdasarkan output nilai *cross-loading* diperoleh bahwa terdapat 5 (lima) variabel yang tidak memiliki nilai $<0,60$, yang berarti kelima variabel indikator tersebut tidak signifikan dalam merefleksikan variabel laten.
- Dengan demikian, agar model fit dan valid, kelima variabel manifest (indikator) tersebut dikeluarkan dari model.



- Run kembali software untuk memperoleh nilai *cross-loading* yang baru.

Cross-loadings (Monofactorial manifest variables / 1):		
	Iklim	Fishing Ground
iklim1	0,875	0,792
iklim2	0,712	0,452
iklim4	0,939	0,839
ground1	0,894	0,969
ground3	0,725	0,952

- Nilai *cross-loading* yang baru menunjukkan bahwa seluruh variabel indikator tersebut telah memenuhi (signifikan) $>0,60$, dengan demikian model fix.

- Interpretasi reliabilitas model

Composite reliability:						
Latent variable	Dimensions	Cronbach's alpha	D.G. rho (PCA)	Condition number	Critical value	Eigenvalues
Iklim	3	0,805	0,886	3,153	1,000	2,169
						0,613
						0,218
Fishing Ground	2	0,916	0,960	3,452	1,000	1,845
						0,155

- Nilai Cronbach's alpha kedua variabel $>0,70$ dan nilai D.G. rho (PCA) $>0,80$, yang berarti model memiliki tingkat realibilitas yang tinggi, atau model dikategorikan cukup kuat (tahan).
- Interpretasi validitas model

Discriminant validity (Squared correlations < AVE) (Dimension 1):			
			Mean Communalities (AVE)
	Iklim	Fishing Ground	
Iklim	1	0,725	0,718
Fishing Ground	0,725	1	0,922
Mean Communalities (AVE)	0,718	0,922	0

- Nilai AVE dari kedua variabel laten menunjukkan $>0,50$, yang berarti bahwa model cukup valid.
- Interpretasi nilai R-Square (R^2)

R ² (Fishing Ground / 1):							
R ²	F	Pr > F	R ² (Bootstrap)	Standard error	Critical ratio (CR)	Lower bound (95%)	Upper bound (95%)
0,725	153,110	0,000	0,732	0,043	16,937	0,644	0,820

- Nilai R^2 menunjukkan 0,725 bahwa variabel iklim dapat menjelaskan dengan baik variabel *fishing ground*, yakni sebesar 72,50% dan hanya sekitar 27,50% yang dijelaskan oleh variabel (faktor) lain.
- Interpretasi nilai koefisien

Path coefficients (Fishing Ground / 1):								
Latent	Value	Standard	t	Pr > t	f ²	Value	Standard	Critical
variable		error				(Bootstrap)	Error	ratio (CR)
						(Bootstrap)		
Iklim	0,852	0,069	12,374	0,000	2,640	0,855	0,025	33,918

- Nilai koefisien (*path coefficient*) menunjukkan nilai positif sebesar 0,852 yang berarti variabel iklim berpengaruh sebesar 0,852. Maka diperoleh persamaan model Fishing Ground = **0,852*Iklim**.
- Selesai.

Referensi

- Abdillah, W., & Hartono J. (2015). *Partial Least Square (PLS) Alternatif Structural Equation Modeling (SEM) dalam Penelitian Bisnis*. Yogyakarta, Penerbit Andi.
- Alchian, Armen A. (1961). Some Economics of Property. *Rand Corporation*, No. P-2316.
- Alchian, Armen A., & Demsetz, Harold. (1973). The Property Right Paradigm. *Journal of Economic History* (33), p.16-27.
- Alchian, Armen A. (2008). *Property Rights*. New Palgrave Dictionary of Economics, Second Edition.
- Anderson, Terry L. (1992). *Property Rights and Indian Economies*. Savage (MD), Rowman and Littlefield.
- Anderson, Terry L. & Hill, Peter J. (1975). The Evolution of Property Rights: A Study of the American West. *Journal of Law and Economics* (18,) p.163-179.
- Anderson, J.C. and Gerbing, D.W. (1988). Structural Equation Modeling in Practice: A Review and Recommended Two-Step Approach. *Psychological Bulletin*, 103(3), p.411-423.
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktek*. Cetakan ketiga Belas (Edisi Revisi). Jakarta PT. Rineka Cipta.
- Arikunto, S. (2002). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktek*. Cetakan kedua Belas (Edisi Revisi V). Jakarta PT. Rineka Cipta.
- Auty, Richard M. (1993). *Sustaining Development in Mineral Economies: The Resources Curse Thesis*. Routledge, London.
- Amy, Bauman. (2008). *Natural resources*. Tunbridge Wells : Ticktock,
- Babbie, E.R. (2009). *The Practice of Social Research. (12th edition)*, Wadsworth Publishing. pp.436–440.

- Babbie, E. R. (2006). *The Practice of Social Research (11th ed.)*. Belmont, CA: Wadsworth.
- Barbara, M. Byrne. (1994). *Structural Equation Modeling with EQS and EQS/WINDOWS: Basic Concepts, Applications, and Programming*. SAGE. 288 Hal.
- Barbara, M. Byrne. (1998). *Structural Equation Modeling with LISREL, PRELIS, and SIMPLIS: Basic Concepts, Applications, and Programming*. Psychology Press. 412 Hal.
- Barbara, M. Byrne. (2010). *Structural Equation Modeling with AMOS: Basic Concepts, Applications, and Programming*. Routledge. 396 Hal.
- Beatly, Timothy, David J. Brower, dan Anna K. Schwab. (2002). *An Introduction to Coastal Zone Management*. Washington, DC: Island Press.
- Barrett, P. (2007). Structural equation modelling : Adjudging model fit. *Personality and Individual Differences*. Volume 42, (5), p.815-824. DOI:10.1016/j.paid.2006.09.018.
- Bentler, P.M. (1990). Comparative Fit Indexes in Structural Models. *Psychological Bulletin*, 107, p.238-246. <http://dx.doi.org/10.1037/0033-2909.107.2.238>.
- Bentler, P. M., & Bonett, D. G. (1980). Significance tests and goodness-of-fit in the analysis of covariance structures. *Psychological Bulletin* (88), p.588-606. <http://dx.doi.org/10.1037/0033-2909.88.3.588>.
- Bentler, P. M. (1995). *EQS structural equations program manual*. Encino, CA: Multivariate Software.
- Bentler, P. M. (1980). Multivariate analysis with latent variables: Causal modeling. *Annual Review of Psychology*, 31, p.419–456.
- Berkes, F. (1994). Property Rights and Coastal Fisheries, p.51-62. In Pomeroy, R.S. (ed.) *Community Management and Common Property of Coastal Fisheries in Asia and The Pasific: concepts, methods and exeriences*. ICLARM Conf. Proc. 45, 189 p.
- Berkes, F. (1985). Fishermen and the tragedy of the commons. *Global. Environmental Conservation* (12). p.199-206.

- Bollen, Kenneth.A. (1989). *Structural Equations With Latent Variables*. A Wiley-Interscience Publication. John Wiley and Sons New York.
- Brian, A Jerome; Nina Keck. (2007). Natural resources. Sustainability and natural resources. Brandon, VT : Visual Learning Systems,
- Bromley, D. (1991). *Environment and Economy: Property Rights and Public Policy*. Cambridge, UK: Blackwell.
- Browne, M., & Cudeck, R. (1993). Alternative ways of assessing model fit. In K. A.
- Chou, C. P. & Bentler, P. M. (1995). Estimates and tests in structural equation modeling. In Structural equation modeling: Concepts, issues, and applications. R. H. Hoyle (editor). Thousand Oaks, CA: Sage Publications, Inc.
- Cicin-Sain, B. (1993). *Sustainable Development and Integrated Coastal Management*. Washington, DC: Island Press.
- Cicin-Sain B, & Robert W. Knecht. (1998). *Integrated Coastal and Ocean Management Concepts and Practices*. Washington, DC: Island Press.
- Clark, J. R. (1995). *Coastal Zone Management Handbook*. Boca Raton, FL: Lewis Publishers.
- Cohen, Louis, Lawrence Manion, & Keith Morrison. (2007). *Research Methods in Education, (Sixth Edition)*. Oxon: Routledge.
- Crooks, S. & Turner, R. K. (1999). Integrated coastal management: sustaining estuarine natural resources.
- Dahuri, R., Jacub Rais, Sapta Putra Ginting, dan M. J. Sitepu. (1996). *Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Pesisir dan Lautan secara Terpadu*. PT Pradnya Paramita, Jakarta. 326 hal.
- Dahuri, R. (2003). Paradigma Baru Pembangunan Indonesia Berbasis Kelautan. Naskah Orasi Ilmiah Pengukuhan Guru Besar Tetap Ilmu Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Lautan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

- Damian, Randle. (1993). *Natural resources*. New York : Thomson Learning.
- Daniel, W. W. (1989). *Statistika Non Parametrik Terapan*. George State University. USA. Penerbit. PT Gramedia Jakarta.
- Daulay, Melwin Syafrizal. (2007). Modul Praktikum Hardware Software/ Pengelolaan Instalasi Komputer. STMIK AMIKOM Yogyakarta.
- David, G. Garson. (2015). *Structural Equation Modeling*. Statistical Publishing Associates. USA.
- Dennis, C. (2006). *The Essentials of Factor Analysis (Edisi Ke-3)*. Continuum International, ISBN 978-0-8264-8000-2.
- Dimitrov, Dimiter M. (2006). Comparing Groups on Latent Variables: A Structural Equation Modeling Approach. *Work* (26). p.429-436.
- Draper, N., & Smith, H. (1998). *Applied Regression Analysis*. New York: Wiley.
- Draper, N.R., & Smith, H. (1998). *Applied Regression Analysis* Wiley Series in Probability and Statistics.
- Duncan, O. D., & Hodge, R. W. (1963). Education and occupational mobility: A regression analysis. *The American Journal of Sociology*, (68), p.629-644.
- [FAO] Food and Agriculture Organization of the United Nations. (1998). Integrated Coastal Area Management and Agriculture, Forestry and Fisheries. Part A. Issues, Perspectives, Policy And Planning Processes For Integrated Coastal Area Management. Roma.
- Ferdinand, A. (2002). *Metode Penelitian Manajemen*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Fornell, C., & Bookstein, F. (1982). Two Structural Equation Models: LISREL and PLS Applied to Consumer Exit-Voice Theory. *Journal of Marketing Research*, 19, p.440-452.
- Fornell, C., Lorange, P., & Roos, J. (1990). The Cooperative Venture Formation Process: A Latent Variable Structural Modeling Approach. *Management Science*, 36(10), 1246-1255.

- Fox, J. (1997). *Applied Regression Analysis, Linear Models and Related Methods*. Sage
- Fornell, C. (1987). *A Second Generation of Multivariate Analysis: Classification of Methods and Implications for Marketing Research*. American Marketing Association: Chicago.
- Frank, R. Falk., & Nancy, B Miller. (1992). *A Primer for Soft Modeling*. The University of Akron Press.
- Garthwaite, Paul H. (1994). An Interpretation of Partial Least Squares. *Journal of the American Statistical Association*, 89(425), p.122.
- Gay, L.R., & Diehl, P.L. (1992). *Research Methods for Business and Management*. MacMillan Publishing Company, New York.
- Geladi, Paul., & Bruce R. Kowalski. (1986). Partial Least Squares Regression: A Tutorial. *Analytica Chimica Acta*, 185: p.1-17.
- Gelb, A. & Associates. (1988). *Oil Windfalls: Blessing or Curse*. New York: Oxford University Press.
- Ghozali, I. (2008). *Aplikasi Analisis Multivariate Dengan Program IBM SPSS 25. (Edisi ke-9)*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro. 490 Hal.
- Ghozali, Imam & Fuad. (2014). *SEM Teori, Konsep dan Aplikasi dengan menggunakan Program Lisrel 9.10. (Edisi ke-4)*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro. 500 Hal
- Ghozali, Imam. (2014). *Structural Equation Modeling Metode Alternatif Dengan Partial Least Square (PLS) (Edisi 4)*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro. 409 Hal.
- Ghozali, Imam. (2011). *Analisis Multivariate Lanjutan dengan Program SPSS*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro. 241 Hal.
- Ghozali I. & Latan H. (2015). *Partial Least Squares Konsep, Teknik dan Aplikasi Menggunakan Program SmartPLS 3.0 untuk Penelitian Empiris. (Edisi-2)*. Badan Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang. 290 Hal.

- Gujarati, D. (2003). *Ekonometri Dasar*. (Terjemahan): Jakarta. Erlangga.
- Hardin, G. (1968). Tragedy of the Commons. Vol.162.
- Hardin, G. (1982). The tragedy of the commons. US: Environmental Fund.
- Hardle, W. (1990). *Applied Nonparametric Regression*. ISBN 0-521-42950-1.
- Haryono, S. (2017). Metode SEM: Untuk Penelitian Manajemen dengan AMOS LISREL PLS. Luxima Metro Media, Jakarta.
- Henseler, J., Ringle C. M., & Sarstedt, M. (2015). A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling. *Journal of the Academy of Marketing Science*. Vol. 43: p.115-135.
- Hox, J. J., & Bechger, T. M. (1998). An Introduction to Structural Equation Modeling. *Family Science Review*, 11, p.354-373.
- Humphreys, Macartan., Jeffrey D Sachs., & Joseph E. Stiglitz. (2007). *Escaping The Resources Curse: Berkelit Dari Kutukan Sumberdaya Alam. (Edisi Terjemahan)*. Penerbit Samdhana Institute, Bogor.
- Huber, M., & Branden K. V. (2003). Robust methods for partial least squares regression. *Journal of Chemometrics*. 17: p.537-549.
- Hu, L. T., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff Criteria for Fit Indexes in Covariance Structure Analysis: Conventional Criteria Versus New Alternatives. *Structural Equation Modeling*, 6 (1), p.1-55.
- Hutabarat S dan Evans S M. (1985). *Pengantar Oseanografi*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Isard, Walter. (1972). Ecologic-economic Analysis for Regional Development; Some Initial Explorations with Particular Reference to Recreational Resource Use and Environmental Planning. New York: Free Press.
- Jöreskog, Karl. G. (1971). Simultaneous Factor Analysis in Several Populations. *Psychometrika*, 36 (4), 409–426.doi:10.1007/BF02291366.

- Jöreskog, Karl. G & Van Thillo, M. (1972). LISREL: A General Computer Program for Estimating a Linear Structural Equation System Involving Multiple Indicators of Unmeasured Variables (RB-72-56). Princeton, NJ: Educational Testing Service.
- Jöreskog, Karl. G. (1973). *A General Method for Estimating a Linear Structural Equation System*. In AS Goldburger, OD Duncan (eds.) *Structural Equation Models in the Social Sciences*, pp.85–112. Seminar Press, New York.
- Joreskog, Karl. G. (1977). *Structure Equation models in the Social Sciences: Specification, Estimation and Testing*. p.265-287.
- Jöreskog, Karl. G. (1981). *Analysis of Covariance Structures*. *Scand J Statist.*8: 65-92.
- Jöreskog, Karl. G., & Wold, H. (1982). The ML and PLS Techniques For Modeling with Latent Variables: Historical and Comparative Aspects. in H. Wold and K. Jöreskog (Eds.), *Systems Under Indirect Observation: Causality, Structure, Prediction (Vol. I)*, Amsterdam: North-Holland, p.263-270.
- Jöreskog, Karl. G. (1993). Testing Structural Equation Model. in KA Bollen, JS Long (eds.), *Testing Structural Equation Models*, pp. 294–316.
- Joseph, F. Hair., Ronald L. Tatham., Rolph E. Anderson., & William C. Black. (1998). *Multivariate Data Analysis. (5th Edition)*. Pearson Education. Prentice-Hall International, Inc.
- Joseph, F. Hair., Bill Black., Barry Babin., Rolph E. Anderson., & Ronald L. Tatham. (2006). *Multivariate Data Analysis. (6th Edition)*. Pearson Education. Prentice-Hall International, Inc.
- Joseph, F. Hair, Jr., William C. Black., Barry J. Babin., & Rolph E. Anderson. (2010). *Multivariate Data Analysis. (7th Edition)*. Pearson Education. Prentice-Hall International, Inc.
- Joseph, F. Hair, Jr., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2017). *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) (2nd Edition.)*. Thousand Oaks, CA: Sage.

- Joseph, F. Hair, Jr., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., Sarstedt, M., Castillo Apraiz, J., Cepeda Carrión, G., & Roldán, J. L. (2019). *Manual de Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) (Segunda Edición)*. OmniaScience: Barcelona, Spain.
- Joseph, F. Hair, Jr., Sarstedt, M., Ringle, C. M., & Gudergan, S. P. (2018). *Advanced Issues in Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Juanim. (2004). *Ánslisis Jalur Dalam Riset Pemasaran Teknik Pengolahan Data SPSS*. Fakultas Ekonomi , UNPAS, Bandung.
- Jonathan, M. Harris., & Timothy A Wise. (2001). *A Survey of Sustainable Development: Social and Economic Dimensions*. Tufts University, Island Press, Washington.
- Ketchum, B. H. (1972). The water's edge: critical problems of the coastal zone.
- Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30, p.607-610.
- Keith, P. Lewis. (2006). Statistical Power, Sample Sizes, and the Software to Calculate Them Easily. *BioScience*, Vol. 56, No. 7, pp. 607-612
- Keesling, J.W. (1972). *Maximum Likelihood Approaches to Causal Flow Analysis*. University of Chicago, Department of Education.
- Kerlinger. (2006). *Asas-Asas Penelitian Behavioral*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Katili, John A. (1983). *Sumberdaya Alam Untuk Pembangunan Nasional*. Ghalia Indonesia. 192 p.
- Kay, R., & Alder, J. (1999). *Coastal Planning and Management*, London, E & FN Spon.
- Kaplan, D. (2008). *Structural Equation Modeling: Foundations and Extensions (2nd ed.)*. SAGE. ISBN 978-1412916240.
- Kline, Rex. (2011). *Principles and Practice of Structural Equation Modeling (Third ed.)*. Guilford. ISBN 978-1-60623-876-9.

- Lohmöller, Jan-Bernd. (1989). *Latent Variable Path Modeling With Partial Least Squares. (English) Heidelberg: Physica-Verlag. New York etc.: Springer-Verlag.* 283 p.
- Li-tze, Hu., & Peter M. Bentler. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives, *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 6:1, p.1-55, DOI: 10.1080/10705519909540118
- Luis, Saldanha., & Patrick Thompson. (2003). Conceptions of Sample and Their Relationship to Statistical Inference. *Educational Studies in Mathematics*, Vol. 51, No. 3, pp.257-270
- Lin, Nan. (1976). *Foundations of Social Research*. NY: McGraw-Hill.
- Lubis, S. (2009). Tragedy of The Commons (Kaitannya Dgn Ilmu Manajemen Kelautan).
- Lindley, D. V. (1987). Regression and correlation analysis. *New Palgrave: A Dictionary of Economics*, vol. 4, pp. 120–23.
- Lleras, Christy. (2011). *Path Analysis*. Pennsylvania State University. USA
- Likert, R. (1932). A Technique for the Measurement of Attitudes. *Archives of Psychology* (140), p.1–55.
- Margono, S. (2004). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Mark, S Coyne., Craig W Allin., & McCrea Adams. (1998). *Natural resources*. Pasadena, Calif. Salem Press.
- McDonald, R. P. & Ho, M. H. R. (2002). Principles and Practice in Reporting Statistical Equation Analyses. *Psychological Methods*, 7 (1), p.64-82.
- Miller, Delbert C. (1991). *Handbook of Research and Social Measurement, (5th ed)*. London: Sage Publications.
- Miles, J. & Shevlin, M. (2007). A time and a place for incremental fit indices. *Personality and Individual Differences*, 42 (5), 869-874.
- Monecke, A. & Leisch, F. (2012). SEMPLS: Structural Equation Modeling Using Partial Least Squares. *Journal of Statistical Software*, 48, 1-32. <http://doi.org/10.18637/jss.v048.i03>

- Montgomery, D. C. & Peck, E. A. (1992). *Introduction to Linear Regression Analysis*. New York: Wiley.
- Mueller, R. O. (1996). *Basic Principle of Structural Equation Modeling: An Introduction to Lisrel and EQS*. Springer-Verlag.
- Mulaik, S. A., James, L. R., Van Alstine, J., Bennet, N., Lind, S., & Stilwell, C. D. (1989). Evaluation of Goodness-of-Fit Indices for Structural Equation Models. *Psychological Bulletin*, 105 (3), p.430-450.
- Narimawati, Umi., & Sarwono, Jonathan. (2017). *Structural Equation Modeling (SEM) berbasis Kovarian LISREL dan AMOS untuk Riset Skripsi, Tesis dan Disertasi*. Penerbit Salemba Empat.
- Nazir, M. (2003). *Metode Penelitian*. Jakarta, Penerbit Ghalia Indonesia.
- Neter, J., Wasserman, W. & Kutner, M. H. (1990). *Applied Linear Statistical Models*. Irwin.
- Olabuti-yi, Moses. E. (2006). *A User's Guide to Path Analysis*. Maryland: University Press of America
- Pearson, K., & A. Lee. (1903). On the Laws of Inheritance. *Biometrika*, Vol. 2, pp. 357–462.
- Peart, R. (2007). Beyond the Tide: Integrating the management of New Zealand's coasts. Auckland.
- Pernetta, J. C. & Elder, D. L. (1993). Cross-sectoral integrated and coastal area planning (CICAP): guidelines and principles for coastal area development. A marine conservation and development report. Gland, Switzerland, IUCN in collaboration with World Wide Fund for Nature. 63 pp.
- Post, J. C., & Lundin, C.G. (1996). Guidelines For Integrated Coastal Zone Management. Environmental Sustainable Development Studies and Monographs Series No 9 The World Bank, Washington D.C. 22p.
- Raco, J. R. (2010). *Metode Penelitian Kualitatif: Jenis, Karakteristik, dan Keunggulannya*. Jakarta: PT Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Ramayah, T., Cheah, J., Chuah, F., Ting, H., & Memon, M. A. (2018). Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) using

- SmartPLS 3.0: An Updated Guide and Practical Guide to Statistical Analysis (2nd Edition). Kuala Lumpur, Malaysia: Pearson.
- Raykov, T., & Marcoulides, G. A. (2006). *An Introduction to Applied Multivariate Analysis*. Routledge Taylor & Francis Group. New York.
- Ribot, J., & Peluso N. L. (2003). A theory of access. *Rural Sociology*. 68 (02) : 153-181. USA: Rural Sociological Society.
- Richard, J. Harris., & Dana Quade. (1992). The Minimally Important Difference Significant Criterion for Sample Size. *Journal of Educational Statistics*, Vol. 17, No. 1, pp. 27-49.
- Robert, D. Retherford., & Minja Kim Choe. (1993). *Statistical Models for Causal Analysis*. Wiley-Interscience. 272 Hal.
- Roger, S. Pressman. (2010). *Software Engineering: A Practitioner's Approach*. McGraw-Hill Education. 895 Hal.
- Rosser, Andrew (2004). Why did Indonesia overcome the resource curse?, IDS Working Paper No. 222. Brighton: Institute of Development Studies.
- Russel, B. H. (2000). *Social Research Methods: Qualitative and Quantitative Approaches*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications
- Saaty, Thomas, L. (2008). Decision making with the analytic hierarchy process, *Int. J. Services Sciences*, Vol. 1, (1), (http://www.colorado.edu/geography/levk/geog_5113/readings)
- Saaty, Thomas, L. (1994). *Fundamentals of Decision Making and Priority Theory with the Analytic Hierarchy Process*, ISBN 0-9620317-6-3.
- Sarwono, Jonathan. (2013). *Path Analysis; Teori Aplikasi, Prosedur Analisis untuk Riset Skripsi, Tesis dan Disertasi (Menggunakan SPSS)*. Yogyakarta: Penerbit Rumpitekno.com.
- Sarwono Jonathan., & Umi Narimawati. (2015). *Membuat Skripsi, Tesis, dan Disertasi dengan Partial Least Square SEM (PLS-SEM)*. Yogyakarta: Penerbit Andi. 226 hal.
- Sekaran U., & Bougie R. (2016). *Research Methods for Business. 7th ed.* John Wiley & Sons Ltd, Chichester.

- Schrödinger, Erwin (1935). Die gegenwärtige Situation in der Quantenmechanik (The present situation in quantum mechanics). *Naturwissenschaften*. 23 (48): p.807–812.
- Schumacker, Randall E., & Richard G. Lomax. (1996). *A beginner's guide to structural equation modeling* New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Inc.
- Simbolon D. 2011. Bioekologi dan Dinamika Daerah Penangkapan Ikan. Bogor. Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. 211 Hal.
- Sitepu, Nirwana S. K. (1994). Analisis Jalur. Bandung: Jurusan Statistik, FMIPA Univeristas Padjadjaran.
- Soegiarto. (1976). Pedoman Umum Pengelolaan Wilayah Pesisir. Lembaga Oseanologi Nasional, Jakarta.
- Soerianegara, I. (1977). Pengelolaan Sumber Daya Alam bagian I. Bogor: Sekolah Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Sorensen, J. C. & Mc Creary. (1990). Coast: Institutional Arrangement or Managing Coastal Resources. Research Planning Institute Inc, Carolina.
- Stevens, P. (2003). Resources Impact: Curse or Blessing? A Literature Survey. *Journal of Energy Literature*, Volume 9 (1), p.3-42.
- Streiner, David. L. (2005). Finding Our Way: An Introduction to Path Analysis. *Can J Psychiatry*, Vol 50, (2).
- Sugiyono. (2014). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Kombinasi (Mixed Methods). Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2010). Metode Penelitian Administratif. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2009). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, R & D. (Edisi Revisi). Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2006). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Suhr, D. D. (1999). The Basics of Structural Equation Modeling. University of Northern Colorado.

- T. Beatley, D Brower, A. K Schwab. (2002). *An introduction to coastal zone management*. Island Press.
- Tenenhaus, M., Vinzi, V., & Chatelin, Y. (2005) PLS Path Modeling. *Computational Statistics & Data Analysis* (48), 159-205. <https://doi.org/10.1016/j.csda.2004.03.005>
- Thia-Eng, C. (1993). *Essential Elements of Integrated Coastal Zone Management*.
- Tietenberg, T. (1992). *Environmental and natural resource economics. Third Edition*. Harper Collins Publishers Inc. New York USA. 678 pp.
- Webley, Paul., & Stephan Lea. (1997). *Path Analysis*. Exeter, UK: Department of Psychology, University of Exeter.
- Widhiarso, Wahyu. (2011). *Analisis Data Penelitian dengan Variabel Kontrol*. Fakultas Psikologi Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Wiley, D. E. (1973). The Identification Problem for Structural Equation Models with Unmeasured Variables. In A S Goldberger and O D Duncan (ed.) *Social Sciences*, p.69–83.
- Wijanto, S. H. 2008. *Structural Equation Modeling dengan Liserel 8.8: Konsep dan Tutorial*. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- William, H. Kruskal & Judith M. Tanur. (1978). *Linear Hypotheses. International Encyclopedia of Statistics*. Free Press, (1).
- Williams, A., & Micallef, A. (2009). *Beach Management: Principles and Practice*. London, Earthscan Publications Limited.
- Wold, Herman. (1981). *The fix-point approach to interdependent systems*. Amsterdam: North Holland. p.1-35.
- Wolfe, L. M. (2003). The introduction of path analysis to the social sciences, and some emergent themes: An annotated bibliography. *Structural Equation Modeling* (10), p.1-34.
- Wong, K. K. (2013). Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) Techniques Using SmartPLS. *Marketing Bulletin*, (24), 1.

- Wright, Sewal. (1920). The Relative Importance of Heredity And Environment In Determining The Piebald Pattern of Guinea-Pigs. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, (6), 320-332.
- Wuensch, K. L. (2016). An introduction to path analysis. Retrieved from <http://core.ecu.edu/psyc/wuenschk/MV/SEM/Path>
- Wynne, W. Chin. (2001). *PLS-Graph User's Guide, Version 3.0*. Soft Modeling Inc.
- Wynne, W. Chin. (1998). The Partial Least Squares Approach For Structural Equation Modelling. In George A. Marcoulides (Ed.), *Modern Methods for Business Research*, Lawrence Erlbaum Associates
- Wynne, W. Chin. & Newsted, P. R. (1999). Structural Equation Modeling Analysis With Small Samples Using Partial Least Squares. In Rick Hoyle (Ed.), *Statistical Strategies for Small Sample Research*, Sage Publications.
- Yin, Robert K. (2009). *Case Study Research*. California: Sage.
- Yusuf, M., & L. Daris. (2018). *Analisis Data Penelitian; Teori & Aplikasi dalam Bidang Perikanan*. Penerbit IPB Press. Bogor. 202 Hal.

GLOSARIUM

Aquaculture Development bermakna pembangunan budidaya perikanan

Angket merupakan alat pengumpulan data sejenis kuesioner

Applicating System bermakna sistem aplikasi dalam komputer atau tools/software

Archipelagic State bermakna negara kepulauan

Artificial Intelegent bermakna alat bantu atau teknologi berupa software ataupun benda yang dapat berpikir dan bertindak seperti manusia (dalam makna kecerdasan)

A tragedy of the common bermakna tragedi milik bersama

AVE adalah singkatan dari *Average Variance Extracted*

Big Data bermakna kumpulan himpunan data dalam jumlah yang besar dan kompleks sehingga sulit untuk ditangani atau diproses jika hanya menggunakan manajemen basis data biasa atau aplikasi pemproses data konvensional

Bivariate adalah uji statistik secara serentak yang terdiri dari 2 (dua) variabel dependen (terikat) pada setiap objek yang diamati

Blood Diamond bermakna berlian berdarah

Bootstraping atau penggandaan secara acak

Boundaries bermakna batasan area/wilayah

Bug adalah kesalahan atau kegagalan dalam program komputer sehingga tidak berjalan sebagaimana mestinya

Causalitas bermakna hubungan sebab akibat

Causal Relationships bermakna gambaran hubungan sebab akibat

Causal Models adalah model-model sebab akibat

CB-SEM singkatan dari *Covariance Based- Structural Equation Modeling*

CCRF adalah singkatan dari *Code of Conduct for Responsible Fisheries* yang bermakna aturan pengelolaan sumberdaya perikanan yang bertanggung jawab

Coastal bermakna pantai

Coastline bermakna garis pantai

Communal Property kepemilikan sumberdaya secara kelompok

Common Property bermakna milik bersama

Common pool goods bermakna sumberdaya milik bersama

Common Factors bermakna faktor-faktor tertentu

Comprehensive Assessment bermakna penilaian secara menyeluruh

Confirmatory Factor Analysis adalah analisis faktor penegasan

Covariance Structure Models bermakna model-model struktur berbasis kovarians

Crossshore adalah batas yang tegak lurus terhadap garis pantai

Cross Sectional adalah tipe data bersifat dalam satuan waktu tertentu (kuartil, semeseter, tahunan)

Cross-Validated Redundancy atau disingkat Q^2 adalah kriteria yang menunjukkan model memiliki *predictive relevance* yang akurat terhadap konstruk

Data adalah catatan atas kumpulan fakta yang belum memiliki makna

Day-To-Day-Management bermakna pengelolaan keseharian

Das Solen bermakna harapan

Das Sein bermakna kenyataan

Decision Makers bermakna pembuat keputusan

Defect adalah suatu karakteristik yang mengurangi kegunaan atau *value* suatu item atau sejenis kelemahan, ketidaksempurnaan, atau kekurangan

Dependent adalah variabel terikat

Desk Study adalah studi pustaka atau studi literatur

Deskriptif adalah uji statistik yang hanya memberikan informasi mengenai data yang dipunyai dan tidak menarik kesimpulan apapun tentang gugus induknya

Direct Effect adalah pengaruh langsung variabel

Discriminant Analysis adalah salah satu pendekatan analisis dalam statistik non-parametrik

Diskrit adalah data hasil perhitungan

Dutch Disease (Penyakit Belanda) istilah yang dimaksudkan untuk menggambarkan kondisi negara yang kaya akan sumberdaya alam namun negara tergolong miskin

Effort bermakna upaya atau daya

Effect Size atau disingkat f^2 adalah kriteria penilaian ada/tidak hubungan yang signifikan antar variabel

Environmental Service bermakna jasa-jasa lingkungan

Enforceability bermakna dapat ditegakkan aturan di dalamnya

Endogen bermakna variabel terikat atau variabel yang dipengaruhi

Error berkaitan erat dengan kekeliruan, ketidaktepatan, dan/atau kesalahan perangkat lunak (*software*), ataupun kerusakan perangkat keras (*hardware*)

Error Term bermakna gangguan kesalahan

Exclusivity bermakna eksklusif terhadap kepemilikan SDA

Exogen bermakna variabel bebas atau variabel yang memberikan pengaruh

Factor Analysis adalah salah satu pendekatan analisis dalam statistik non-parametrik

Fisheries Management bermakna pengelolaan perikanan

Fisheries Research bermakna penelitian dalam bidang perikanan

Fishing Operations bermakna operasi penangkapan

GIGO singkatan dari *Garbage In - Garbage Out* yang bermakna hasil (output) yang buruk diperoleh dari sumber (input) yang buruk pula

Goodness of Fit adalah ukuran atau kriteria kecocokan model

Harvest bermakna hasil atau produksi

Hardware bermakna perangkat keras, seperti; komputer (PC/Laptop etc.)

Human Error bermakna kesalahan manusia

Hipotesis bermakna dugaan atau kesimpulan awal yang akan diuji dalam analisis

Interval adalah tipe data yang memiliki jarak dalam kelompok satuan tertentu

ICZM singkatan dari *Integrated Coastal Zone Management* adalah pendekatan pengelolaan wilayah pesisir secara terpadu.

ICM singkatan dari *Integrated Coastal Management* adalah pendekatan pengelolaan pesisir secara terpadu.

Integration Of Fisheries Into Coastal Area Management bermakna integrasi perikanan ke dalam pengelolaan kawasan pesisir

Internet of Things bermakna segala sesuatu terhubung (terkoneksi dengan internet)

Indercet Effect adalah pengaruh tidak langsung variabel

Inner Model adalah gambaran model struktural atau hubungan antara variabel laten

Independent adalah variabel bebas

Instrumen adalah alat yang digunakan dalam pengumpulan data

Kontinu adalah data hasil pengukuran

Koefisien Determinasi atau disingkat R-Square (R^2) adalah penilaian seberapa besar model menjelaskan data

Longshore adalah batas sejajar garis pantai

LISREL singkatan dari **Linear Structural RELationships** adalah salah satu jenis pendekatan dan jenis software yang umum digunakan dalam analisis SEM

Mindset pola berpikir atau pemahaman seseorang

Mean High Level adalah rata-rata pasang tinggi

Marine and Coastal Resources bermakna sumberdaya pesisir dan lautan

Model Fit adalah kriteria atau indikator kesesuaian (kecocokan model)

Model adalah representasi atau deskripsi yang menjelaskan suatu objek, sistem, atau konsep.

Multikolineariti adalah gambaran korelasi antara variabel bebas (independen)

Multivariate adalah uji statistik secara serentak yang diamati lebih dari 2 (dua) variabel dependen (terikat) pada setiap objek

Normalitas adalah gambaran data berdistribusi normal atau memiliki rata-rata nol dan simpangan baku sama dengan satu

Non-Paramterik adalah uji statistik yang tidak mensyaratkan data populasi

Non-Sampling Error merupakan kesalahan yang terjadi diluar dari penarikan sampel (sampling)

Non-Probability Sampling adalah teknik sampling yang dilakukan dengan pertimbangan-pertimbangan tertentu sehingga tidak acak

Nominal adalah tipe data yang tidak memiliki tingkatan

Natural Resources bermakna sumberdaya alam

Open Access akses terbuka (tidak ada kemepilikan)

Operating System bermakan sistem operasi dalam komputer

Ordinal adalah tipe data yang memiliki tingkatan (level)

Observed adalah variabel yang diamati/diukur langsung

OLS adalah singkatan dari **Ordinary Least Square**

Outer Model adalah gambaran model pengukuran atau hubungan antara variabel indikator dengan variabel latennya

Probability Sampling adalah teknik sampling yang dilakukan secara random/acak

Path Analysis atau analisis jalur suatu pendekatan dalam analisis statistik

Planning Zone adalah zona perencanaan

Paradoks bermakna kondisi yang bertolak belakang

Post-Harvest Practices And Trade bermakna penanganan pasca panen dan perdagangan

Private Property kepemilikan sumberdaya secara individu

Prudent principle merupakan prinsip kehati-hatian

Precautionary Approach bermakna pendekatan kehati-hatian

PLS adalah singkatan dari Partial Least Square

PCA singkatan dari *Principle Component Analysis*

Path Coefficients adalah nilai koefisien yang menunjukkan signifikansi atau kekuatan hubungan antar variabel

Paramterik adalah uji statistik yang mensyaratkan data memenuhi data populasi berdistribusi normal dan memiliki varians homogen

Presisi adalah keadaan pasti

Regulation Zone adalah batas untuk wilayah pengaturan

Renewable Resources bermakna sumberdaya alam yang dapat diperbaharui

Resource Curse bermakna kutukan sumberdaya

Restart adalah istilah untuk melakukan start ulang (memulai kembali) pada sistem komputer

Rebooting adalah istilah untuk menyalakan kembali komputer (*booting* ulang)

Rasio adalah tipe data pecahan

Regression Models bermakna model-model regresi

Recursive adalah model satu arah

Reciprocal adalah pengaruh sebab akibat

Robust dimaknai bahwa parameter model tidak banyak berubah ketika sampel baru diambil dari total populasi

Range (rentang) adalah selisih data terbesar (maksimum) dan data terkecil (minimum).

Reliabilitas adalah tingkat ketahanan

SDA singkatan dari Sumberdaya alam

State Property kepemilikan sumberdaya oleh negara

Scarcity bermakna langka atau habis

Software bermakna perangkat lunak

Sustainable Development bermakna pembangunan berkelanjutan

Stakeholders bermakna pelaku perikanan

Scientifics Based Management bermakna pengelolaan berbasiskan ilmu pengetahuan

Sustainable bermakna berkelanjutan

Sampling Error merupakan kesalahan yang terjadi dalam penarikan sampel (*sampling*)

SEM singkatan dari *Structural Equation Modeling* adalah suatu pendekatan dalam analisis statistik

Structural Model bermakna model struktural

Second Order Factor Analysis bermakna analisis faktor urutan kedua

Sampel atau data

Sampling adalah teknik pengambilan data

Sistem adalah suatu kesatuan yang terdiri komponen atau elemen yang dihubungkan bersama untuk memudahkan aliran informasi, materi atau energi

Software atau Perangkat Lunak adalah suatu perangkat sistem yang digunakan dalam analisis data, terdiri dari sistem operasi & sistem aplikasi; Microsoft Excel, SPSS, MINITAB, SEM (Lisrel, AMOS), etc.

Statistik adalah data, informasi atau kumpulan fakta-fakta

Statistika (statistics) adalah ilmu tentang pengumpulan dan klasifikasi data

Time Series adalah data runtut waktu

Tools adalah formula matematika/statistik yang merupakan bagian dari software/aplikasi, seperti; Tools Analysis Descriptive, Analysis Regresi dan lain-lain

Transferability bermakna transfaran atau terbuka untuk siapa saja

Tools bermakna cara atau metode

Time Series adalah tipe data yang didasarkan pada runtut waktu

Unobserved adalah istilah variabel yang tidak diukur secara langsung

UNDP adalah singkatan dari *United Nations Development Programme* adalah badan PBB yang khusus menangani program-program pembangunan

Variabel Laten bermakna variabel konstruk atau variabel yang tidak diukur secara langsung

Variabel Intervening adalah variabel penghubung dalam model

VB-SEM singkatan dari *Variance Based- Structural Equation Modeling*

VIF adalah singkatan dari *Variance Inflation Factor* yang merupakan mengevaluasi kolinearitas

Variance (Ragam) adalah nilai yang menunjukkan besarnya penyebaran data pada kelompok data

Valid artinya sahih atau tingkat akurasi

Validitas adalah tingkat kesahihan

Zona Ekonomi Eksklusif bermakna batas wilayah laut yang memiliki hak pengelolaan eksklusif (200 mil)

INDEKS

A

analisis SEM-PLS 67, 68, 74, 81, 137, 140, 173
aplikasi SmartPLS 76, 81
Aplikasi WarpPLS 137, 156
APLIKASI XLSTAT-PLSPM 173
Average Variance Extracted 75, 76, 223

C

cross loading 76, 194, 204, 205

D

data 229, 230
Data 7, 16, 22, 24, 25, 26, 27, 51, 56, 60, 64, 95, 116, 158, 180, 192, 215,
216, 221, 222, 223, 224, 234
deskriptif 225
dimensi 46, 112, 113
direct effect 133, 135, 171

E

effect size 76, 77, 131, 132
effort 6, 156, 157, 158, 172

F

fishing ground 197, 198, 203

H

hipotesis 36, 41, 42, 46, 65, 68, 73, 77, 78, 80, 110, 115, 135, 158, 172,
180, 198
Hipotesis 68, 74, 80, 115, 135, 158, 172, 198, 226

I

incremental fit indices 79, 217
independent 227
indirect effect 79, 133, 135, 171

K

kombinasi linear 57, 71
kompleks 36, 42, 48, 50, 52, 56, 59, 65, 73, 79, 111, 223
konstruk 37, 38, 39, 41, 46, 48, 55, 56, 57, 63, 67, 70, 75, 76, 77, 81, 97,
105, 109, 117, 120, 126, 131, 132, 150, 224, 230
kontributor 54

M

Minitab 229
model struktural 37, 39, 41, 54, 55, 56, 60, 68, 76, 106, 114, 115, 131,
157, 158, 180, 198, 201, 226, 229
Model Struktural 57, 74, 76, 115
multikolineariti 227
Multivariate 210, 213, 215, 219, 227

N

nilai varian 55

O

output analysis 80, 102, 103, 155, 171, 193, 194

P

Partial Least Square 42, 53, 71, 72, 209, 213, 219, 228
path analysis 35, 36, 38, 40, 41, 42, 51, 54, 221, 222
Path Diagram 69, 70
Penilaian Output 74

R

regresi berganda 36, 38, 40, 41, 53, 59, 71

S

sampling 27, 30, 31, 32, 33, 59, 64, 68, 140, 227, 228, 229
sistem 229
Software 229
SPSS 229
statistik 230
Structural Equation Modeling 19, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 48, 54,
55, 73, 209, 210, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 220, 221, 222,
223, 229, 230

T

tahapan konseptual 67
tahapan operasional 67

U

uji reliabilitas 195, 204
uji validitas 75, 76, 196, 204

V

variabel 223, 227
variabel indikator 39, 47, 122, 123, 126, 127, 129, 131, 166, 194, 205,
206, 227
variabel laten 37, 38, 39, 41, 43, 46, 54, 57, 60, 64, 65, 68, 71, 73, 74, 75,
97, 98, 99, 100, 116, 117, 120, 121, 122, 131, 153, 166, 167, 171,
187, 188, 189, 190, 194, 202, 203, 205, 207, 226
varibale manifest 188

BIOGRAFI PENULIS

Syahrir, S.Pi., M.Si, dilahirkan di Sanrangen (Bone), 27 Februari 1974. Meraih gelar sarjana (S.Pi) pada tahun 2001 di Jurusan Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin, Makassar. Meraih gelar magister (M.Si) pada tahun 2011 di Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Lautan, Institut Pertanian Bogor. Menjadi dosen di Fakultas Pertanian, Perikanan dan Peternakan, Universitas Sembilanbelas November (USN) Kolaka. Menjadi Ketua Jurusan Perikanan USN Kolaka tahun 2005-2007. Menjadi Kepala Bagian Kemahasiswaan USN Kolaka tahun 2011-2014. Menjadi Ketua Satuan Pengawas Internal (SPI) USN Kolaka sejak tahun 2017 hingga sekarang. Dalam beberapa tahun terakhir, penulis melakukan riset berkaitan dengan pengelolaan sumberdaya pesisir dan lautan, khususnya di kawasan Teluk Bone.

Dr. Ir. Danial, M.Si dilahirkan di Kampiri (Wajo), 12 Juni 1968. Menamatkan pendidikan Dasar hingga Menengah Atas di Kabupaten Wajo dari tahun 1975-1987. Meraih gelar Sarjana pada tahun 1992 pada Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan Universitas Muslim Indonesia Makassar, Sulawesi Selatan. Menyelesaikan pendidikan Magister dan Doktorat di Institut Pertanian Bogor pada bidang Keahlian Sistem dan Pemodelan Perikanan Tangkap. Saat ini, Penulis merupakan dosen di Universitas Muslim Indonesia (UMI) Makassar dan menjabat sebagai Ketua Program Studi Manajemen Pesisir & Teknologi Kelautan Pascasarjana UMI.

Ir. Eni Yulinda, MP, dilahirkan di Kabupaten Kampar (Riau), 9 Juli 1967. Meraih gelar sarjana pada Jurusan Sosial Ekonomi Perikanan, Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau (1991). Dua tahun kemudian menjadi dosen di fakultas yang sama. Tahun 1997 dia melanjutkan ke jenjang S2 Ekonomi Pertanian Pascasarjana Universitas Pajajaran Bandung (tamat tahun 2000). Ir Eni Yulinda MP mengasuh matakuliah Ekonomi Perikanan, Ekonomi Makro, Perdagangan Internasional, Dasar-dasar Manajemen, Manajemen Industri Perikanan, Manajemen Pemasaran, dan

Media Komunikasi Pembangunan Perikanan. Dalam lima tahun terakhir, Eni Yulinda banyak melakukan riset tentang manajemen rantai pasokan perikanan tangkap di Provinsi Riau.

Dr. Muhammad Yusuf, S.Pi, M.Si, dilahirkan di Serang (Pinrang), 02 Maret 1977. Menamatkan pendidikan Dasar hingga Menengah Atas (SMA) di Kabupaten Pinrang. Meraih gelar Sarjana pada tahun 2002 pada Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar. Menyelesaikan pendidikan Magister dan Doktorat di Institut Pertanian Bogor pada bidang Keahlian Pengelolaan dan Pemodelan Sumberdaya Alam dan Lingkungan Hidup. Penulis adalah Dosen di Universitas Cokroaminoto Makassar, dan juga merupakan Trainer Aplikasi Software Penelitian dan Penunjang Keputusan. Buku ini merupakan buku ketiga penulis. Buku pertama “Bunga Rampai Pemikiran Sarjana Perikanan Indonesia, terbitan IPB Press tahun 2016, dan buku kedua “Analisis Data Penelitian (Teori & Aplikasi dalam Bidang Perikanan) terbitan IPB Press tahun 2018.