

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Identitas Responden

Identitas responden adalah informasi dasar yang menggambarkan karakteristik individu atau kelompok yang menjadi sumber data dalam suatu penelitian. Identitas ini mencakup variabel demografis seperti nama (opsional untuk menjaga kerahasiaan), usia, jenis kelamin, tingkat pendidikan, pekerjaan, lama usaha dan peran dalam sistem yang diteliti. Tujuan pencatatan identitas responden adalah untuk memahami latar belakang sosial dan ekonomi responden, sehingga dapat memberikan konteks terhadap jawaban atau data yang mereka berikan. Dalam penelitian ini, identitas responden penting untuk mengklasifikasikan pelaku rantai nilai gula aren berdasarkan posisi dan fungsinya dalam sistem produksi dan distribusi.

Responden dalam penelitian ini terdiri atas pelaku utama dalam rantai nilai gula aren yang bermitra dengan Celebes Farm, yaitu petani, pengumpul, pengelola perusahaan (Celebes Farm), dan pemilik cafe. Identitas masing-masing responden diperoleh melalui pengisian kuesioner dan wawancara langsung, yang mencakup informasi seperti nama, umur, jenis kelamin, dan lama bekerja. Pemilihan responden dilakukan secara purposive dengan mempertimbangkan keterlibatan langsung mereka dalam proses produksi, distribusi, dan pemasaran gula aren. Jumlah responden terdiri atas 10 petani mitra, 1 pengumpul aktif, 1 pengelola Celebes Farm, dan 4 pelaku usaha cafe yang menggunakan produk gula aren sebagai bahan utama atau tambahan.

Tabel 6. Identitas Responden

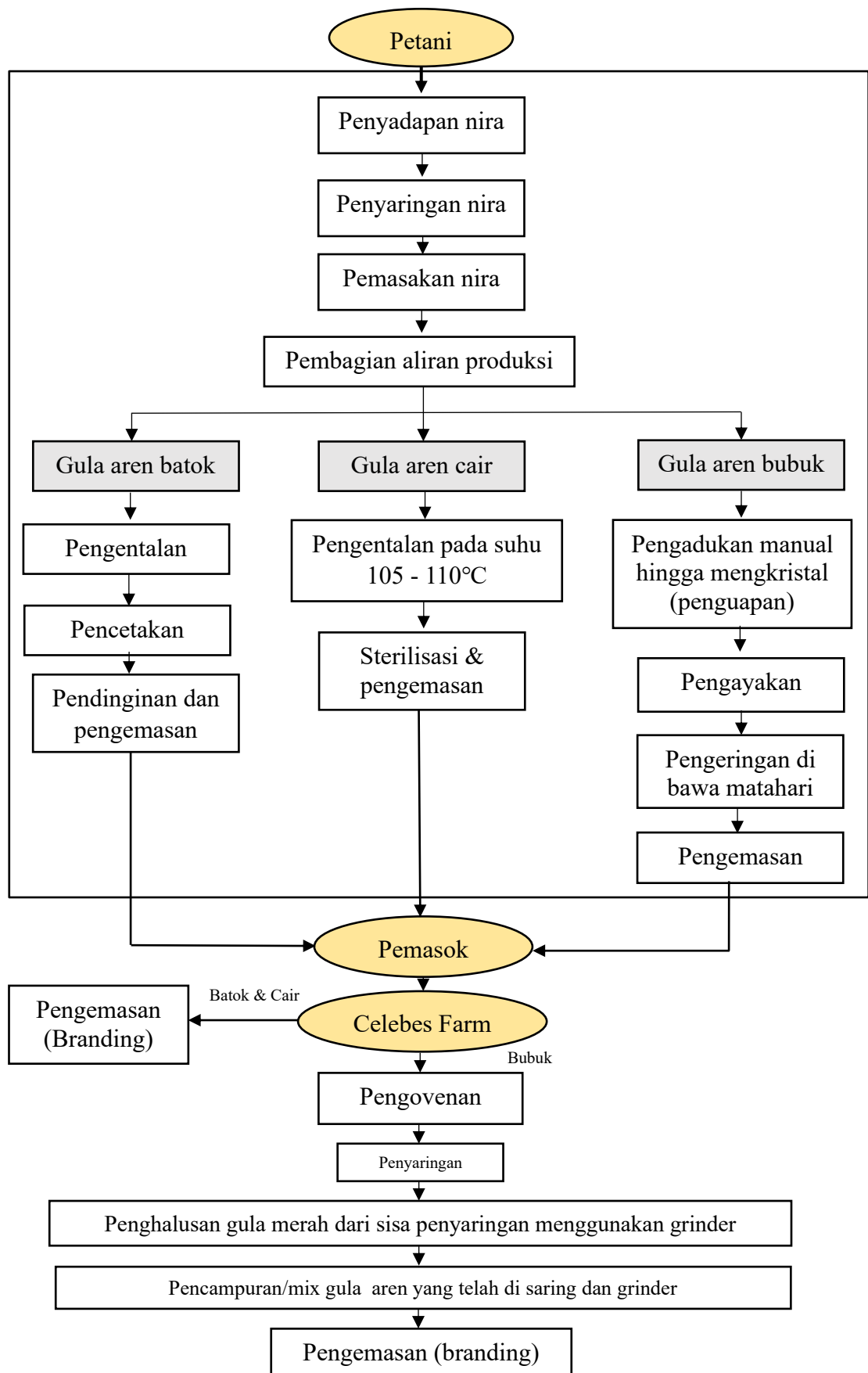
No	Identitas Responden				
	Nama	Peran	Umur (Tahun)	P/L	Lama Bekerja (Tahun)
1	Nardi	Petani	23	L	20
2	Tingkang	Petani	48	L	3
3	kadir	Petani	33	L	8
4	Nurdin	Petani	33	L	12
5	Usman	Petani	42	L	15
6	Sakka	Petani	48	L	16
7	Sukri	Petani	45	L	20
8	Suri	Petani	42	P	13
9	Narti	Petani	44	P	16
10	Wati	Petani	41	P	8
11	Tisma	Pemasok	40	L	16
12	Rizky Wahid	Usaha	32	P	5
13	Elsya	Cafe	23	P	3
14	Fauzan	Cafe	20	L	1
15	Wulan	Cafe	22	P	1
16	Akbar	Cafe	23	L	3

Sumber : Lampiran 2

b. Proses Pembuatan Produksi Gula Aren

Gula aren merupakan salah satu produk unggulan hasil olahan nira dari pohon enau (*Arenga pinnata*), yang dikenal karena cita rasanya yang khas, alami, dan manfaat kesehatannya. Gula aren merupakan produk turunan dari olahan air nira yang diolah langsung oleh petani aren. Nira merupakan cairan yang berasal dari pembuluh tepis hasil penyadapan tandan bunga, baik bunga jantan maupun bunga betina yang mempunyai rasa manis dari jenis tanaman tertentu. Proses produksi gula aren dimulai dari kegiatan penyadapan nira, yaitu cairan manis yang diambil dari bunga jantan pohon aren. (Hutami dkk., 2023).

Alur proses produksi gula aren batok, cair dan bubuk dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 7. Proses Perproduksi Gula Aren Batok, Cair dan Bubuk

Berdasarkan Gambar 7, menunjukkan alur proses produksi tiga jenis gula aren (gula aren batok, gula aren cair, dan gula aren bubuk) yang dimulai dari tahap penyadapan nira hingga proses pengemasan akhir. Proses ini bersifat sistematis dan terbagi ke dalam beberapa jalur berdasarkan jenis produk akhir yang dihasilkan. Proses diawali oleh petani dengan penyadapan nira dari pohon aren, dilanjutkan dengan penyaringan nira untuk menghilangkan kotoran, lalu dilakukan pemasakan nira hingga mencapai kekentalan tertentu. Setelah pemasakan, proses dibagi menjadi tiga alur produksi utama.

Pada jalur gula aren batok, nira dimasak kembali hingga mengental, kemudian dicetak ke dalam cetakan tradisional dan didinginkan. Setelah itu, gula yang telah mengeras dikemas dan dijual kepada pemasok. Untuk gula aren cair, nira dipanaskan pada suhu 105–110°C, lalu disterilisasi agar tahan lama dan dikemas. Produk cair ini juga dijual ke pemasok setelah dikemas. Sedangkan pada jalur gula aren bubuk, nira dimasak dan didinginkan secara manual hingga mengkrystal, lalu dikeringkan di bawah sinar matahari. Kristal yang sudah kering kemudian digiling menjadi bubuk halus dan dikemas sebelum dijual ke pemasok.

Dari pemasok, seluruh jenis gula aren dikirim ke *Celebes Farm* untuk tahap lanjutan produksi. Di sini, gula aren batok dan cair masuk ke tahap pengemasan (branding) sedangkan gula aren bubuk melalui beberapa proses tambahan seperti pemanasan dengan oven, penyaringan dan penghalusan menggunakan grinder. Produk akhir dapat berupa gula merah bubuk hasil pencampuran gula aren yang telah disaring dan digiling, yang kemudian dikemas dan diberi merek (branding).

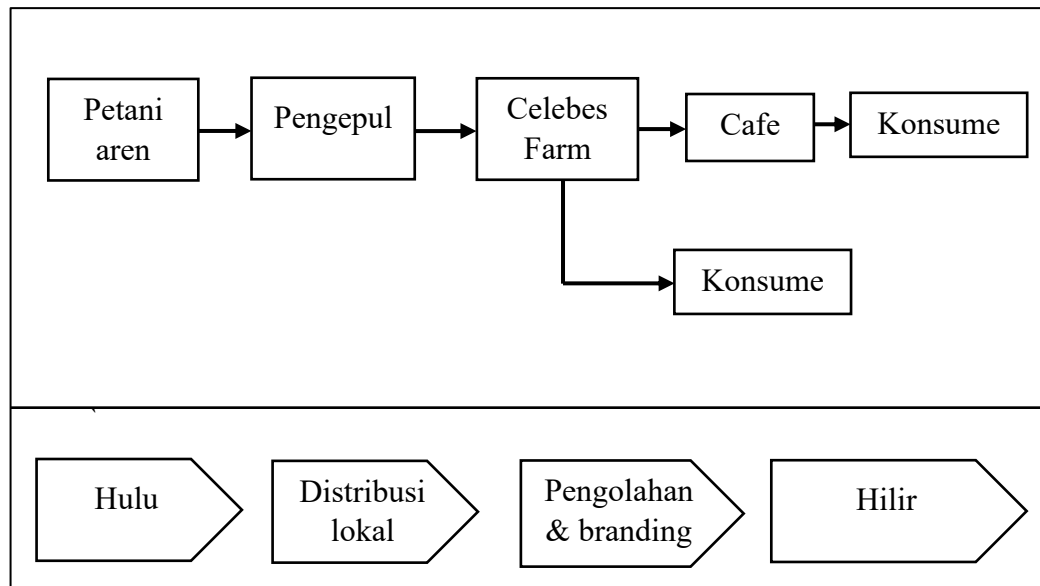
c. Rantai Nilai Produk Gula Aren pada Usaha Celebes Farm

Rantai nilai adalah suatu cara pandang di mana bisnis dilihat sebagai rantai aktivitas yang mengubah input menjadi output yang bernilai bagi pelanggan. Nilai bagi pelanggan berasal dari tiga sumber dasar : aktivitas yang membedakan produk, aktivitas yang menurunkan biaya produk, dan aktivitas yang dapat segera memenuhi kebutuhan pelanggan. Rantai nilai dalam arti sempit menjelaskan tentang serangkaian kegiatan yang bertujuan untuk menghasilkan keluaran tertentu yang memiliki nilai (Wuryantoro & Ayu, 2022).

Pada usaha Celebes Farm, analisis rantai nilai digunakan untuk mengevaluasi kontribusi dan efisiensi setiap pelaku yang terlibat dalam produksi dan distribusi gula aren. Pendekatan ini penting untuk mengidentifikasi titik-titik strategis penciptaan nilai tambah serta peluang perbaikan kinerja. Untuk itu, kegiatan analisis rantai nilai dalam penelitian ini meliputi tiga tahap utama, yaitu: *mapping actor* (identifikasi pelaku), *mapping volume* (identifikasi volume penjualan) dan analisis nilai tambah yang diperoleh oleh masing-masing pelaku dalam alur rantai nilai.

i. Mapping Actor (Identifikasi Pelaku)

Adapun aktor utama yang terlibat dalam rantai nilai produk gula aren pada usaha cCelebes Farm yaitu petani yang diikuti oleh pengepul/pemasok sebagai aktor kedua. Adapun aktor ketiga yaitu Celebes Farm yang ditutup oleh Cafe sebagai aktor terakhir yang terlibat.



Gambar 8. *Mapping Actors* Produk Gula Aren Pada Usaha Celebes Farm

1. Petani Aren

Petani aren yaitu orang yang memproduksi gula aren di Kabupaten Bone berperan sebagai penyedia bahan baku di usaha Celebes Farm. Bahan baku pengolahan gula aren berasal dari air nira yang didapatkan dari hasil penyadapan pohon aren. Nira aren yang diperoleh tiap petani juga berbeda-beda satu sama lain tergantung dari jumlah pohon yang mereka kelola (pohon yang yang disadap). Proses penyadapan yang dilakukan oleh petani gula aren dilakukan sebanyak 2 kali sehari yakni pagi dan sore hari. Nira yang dihasilkan menjadi bahan baku utama untuk pembuatan gula aren dalam berbagai bentuk seperti batok, cair, dan bubuk. . Petani mengumpulkan gula aren sudah dibuatnya untuk kemudian dijual ke pengepul.

2. Pengepul

Pengepul bertugas menampung gula aren dari sejumlah petani di wilayah sekitarnya di Kabupaten Bone. Pengepul akan membeli gula aren apabila sudah

terkumpul untuk jumlah tertentu. Biasanya pengepul akan menghubungi petani untuk menyimpan gula aren yang sudah dicetak, begitupun sebaliknya petani akan menyampaikan kepada pengepul apabila sudah terkumpul dalam jumlah yang cukup banyak. Mereka juga bertindak sebagai penyeimbang antara pasokan dan permintaan, memastikan bahwa Celebes Farm sebagai mitra pengolahan menerima gula aren dalam jumlah dan kualitas yang sesuai. Dengan demikian, pengepul memainkan peran penting dalam menjaga kelancaran arus distribusi lokal.

3. Celebes Farm

Celebes Farm merupakan pusat kegiatan utama dalam pengolahan dan pengembangan produk gula aren. Setelah menerima pasokan gula aren dari pengepul, Celebes Farm mengelola proses transformasi gula aren menjadi produk akhir yang bernilai jual tinggi, seperti gula aren batok, cair, dan bubuk. Celebes Farm melaksanakan proses pengemasan modern dan branding untuk membedakan produknya di pasar. Peran Celebes Farm tidak hanya sebatas pengolahan, tetapi juga sebagai inovator produk dan jembatan antara pelaku lokal dengan pasar regional maupun nasional. Di sinilah nilai tambah diciptakan, baik dari segi bentuk produk, kemasan, maupun nilai ekonomi yang diberikan kepada petani dan pengepul.

4. Cafe dan Konsumen

Produk gula aren setelah diproses dan dikemas di Celebes Farm, distribusinya mengalir ke dua saluran utama. Saluran pertama adalah ke mitra bisnis seperti cafe atau kedai minuman dan makanan. Di sini, gula aren digunakan sebagai pemanis alami untuk sajian seperti kopi, teh, atau produk kuliner khas. Cafe menjadi titik temu antara produk lokal dan konsumen modern, sekaligus

memperkenalkan nilai budaya dan rasa autentik gula aren. Saluran kedua adalah distribusi langsung ke konsumen, baik melalui pasar tradisional, toko retail lokal, maupun platform digital seperti marketplace atau media sosial. Penjualan langsung ini memungkinkan konsumen mendapatkan produk dengan harga kompetitif dan kualitas yang terjaga. Kedua jalur distribusi ini menunjukkan fleksibilitas dan daya jangkau Celebes Farm dalam memenuhi kebutuhan pasar hilir.

ii. *Mapping Volume* (Identifikasi Volume Penjualan)

Mapping volume adalah proses pemetaan dan pengukuran volume suatu objek, ruang, atau hasil produksi dalam konteks tertentu. *Mapping volume* ini bertujuan untuk mengetahui volume penjualan masing-masing aktor disepanjang rantai nilai. (Makkarennu dkk, 2023). Untuk mengetahui volume penjualan setiap aktor dapat dilihat pada tabel 6 berikut.

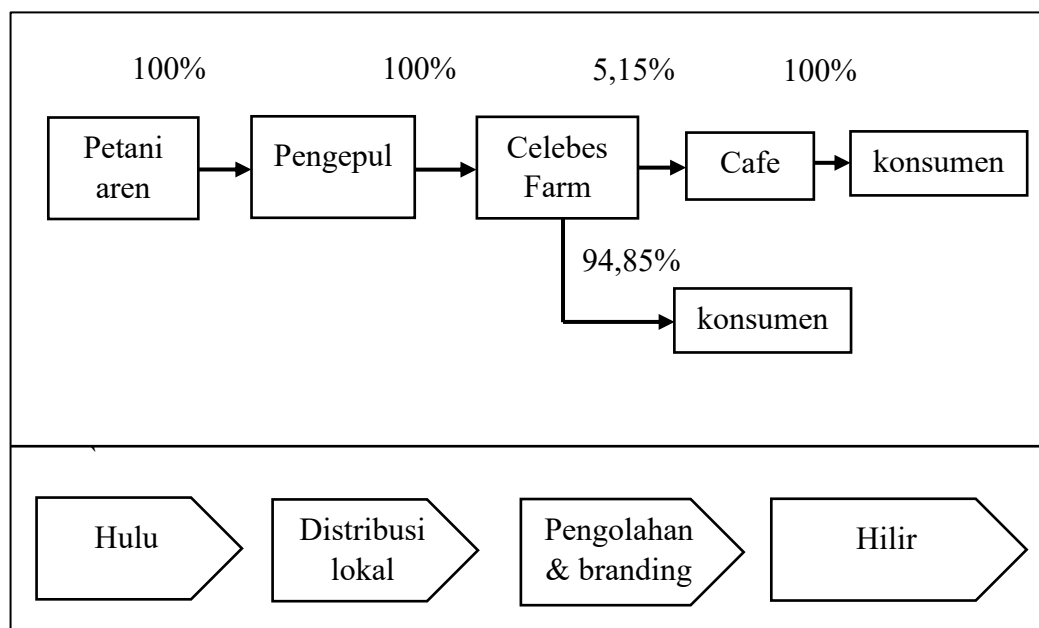
Tabel 7. Volume Penjualan Maing-Masing Aktor Rantai Nilai

Tahapan Distribusi	Jenis Produk (Unit)	Volume Penjualan (Kg)	Persentase Distribusi (%)	Keterangan
Petani → Pengepul	Batok (kg)	284	100	Seluruh produk petani dijual ke pengepul
	Cair (L)	117		
	Bubuk (kg)	1.034		
Pengepul → Celebes Farm	Batok (kg)	284	100	Seluruh produk petani dijual ke pengepul
	Cair (L)	117		
	Bubuk (kg)	1.034		
Celebes Farm → Cafe	Bubuk (kg)	90	5,15	Sebagian kecil produk olahan didistribusikan ke cafe-cafe mitr
Celebes Farm → Konsumen	Batok (kg)	358	94,85	Mayoritas produk dijual langsung ke konsumen rumah tangga atau ritel
	Cair (L)	293		
	Bubuk (kg)	1.106		
Cafe → Konsumen	Produk Olahan (Cup)	1.320	100%	Seluruh produk dari cafe dijual kepada konsumen dalam bentuk minuman jadi

Sumber : Lampiran 3

Berdasarkan Tabel 7, menunjukkan alur penjualan produk gula aren dimulai dari petani yang menjual seluruh hasil produksinya, terdiri atas 284 kg gula batok, 117 liter gula cair, dan 1.034 kg gula bubuk kepada pengepul. Seluruh volume tersebut kemudian disalurkan kembali oleh pengepul ke Celebes Farm dalam jumlah yang sama. Celebes Farm mendistribusikan 90 kg (5,15%) gula bubuk ke cafe dan sisanya sebesar 358 kg gula batok, 293 liter gula cair, serta 1.106 kg gula bubuk (94,85%) langsung ke konsumen. Sementara itu, cafe menjual seluruh produk yang diterimanya (1.320 cup) kepada konsumen dalam bentuk olahan siap saji. Data ini menunjukkan bahwa Celebes Farm merupakan aktor utama dalam distribusi akhir dengan dominasi saluran penjualan langsung ke konsumen. Struktur ini mencerminkan pola distribusi vertikal, di mana nilai tambah dan volume penjualan meningkat seiring dengan posisi pelaku dalam rantai nilai menuju hilir.

Adapun volume penjualan yang telah diperoleh yaitu sebagai berikut.



Gambar 9. *Mapping Volume* Produk Gula Aren p ada Usaha Celebes Farm

Gambar tersebut menunjukkan alur rantai nilai produk gula aren dari hulu hingga hilir, dimulai dari petani, pengepul, Celebes Farm, hingga cafe dan konsumen akhir. Bagian hulu, Petani Aren dan Pengepul masing-masing berkontribusi 100% pada volume penjualan. Produk kemudian bergerak ke Celebes Farm, dimana volume penjualan terbagi menjadi dua alur: satu menuju Cafe dengan kontribusi 5,15%, dan yang lainnya langsung ke konsumen mencapai 94,85%.

iii. Nilai tambah

Nilai tambah adalah peningkatan nilai ekonomi suatu produk sebagai hasil dari proses pengolahan, pengangkutan, atau penyimpanan. Untuk mencari nilai tambah dapat menggunakan metode hayami dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Nilai Tambah} = \text{Output (Volume} \times \text{Harga Jual)} - \text{Biaya Produksi}$$

$$\text{Persentase nilai tambah} = \frac{\text{Nilai Tambah}}{\text{Output}} \times 100\%$$

Tabel 8. Nilai Tambah Produk Gula Aren

Aktor	Jenis Produk	Volume Produksi	Harga Jual (Rp)	Biaya Produksi (Rp)	Nilai Tambah (Rp)	Persentase nilai tambah (%)
Petani	Batok (kg)	284	12.000			
	Cair (L)	117	15.000	2.200.000	28.813.000	92
	Bubuk (kg)	1.034	25.000			
Pengepul	Batok (kg)	284	15.000			
	Cair (L)	117	20.000	28.084.000	9.536.000	25
	Bubuk (kg)	1.034	30.000			
Celebes Farm	Batok (kg)	359	30.000			
	Cair (L)	193	35.000	52.675.000	36.610.000	40
	Bubuk (kg)	1.196	60.000			
Cafe	Produk Olahan (Cup)	1.320	22.500	6.675.000	23.025.000	77

Sumber : Lampiran 3

Berdasarkan Tabel 8, menunjukkan nilai tambah gula aren berdasarkan jenis produk (batok, cair, bubuk) dan aktor pelaku (petani, pengepul, Celebes Farm, cafe). Petani memperoleh nilai tambah tertinggi, terutama dari gula bubuk Rp 28.813.000 dengan persentase 92%. Pengepul mencatat nilai tambah rendah, khususnya pada produk cair Rp 9.536.000 dengan persentase hanya 25%. Celebes Farm menghasilkan nilai tambah besar pada produk bubuk, yaitu Rp 36.610.000 dengan persentase efisiensi 40%, menunjukkan adanya biaya produksi yang tinggi. Cafe memperoleh nilai tambah Rp 23.025.000 dari produk olahan dengan efisiensi tinggi 77%.

d. Efisiensi Kinerja Rantai Nilai Gula Aren pada Usaha Celebes Farm

Pengukuran kinerja dilakukan untuk membandingkan unit entitas satu dengan lainnya. Bagi perusahaan, dengan pengukuran kinerja petani, dapat diketahui petani mitra mana saja yang harus ditingkatkan kinerjanya. Setiap atribut kinerja mempunyai indikator kinerja yang berguna untuk mengetahui efisiensi kinerja dari suatu organisasi (Cahyadi dkk., 2023).

i. Identifikasi pelaku rantai nilai

Pelaku rantai nilai pada produk Gula aren ini terdapat beberapa pihak yang terlibat. Pelaku rantai nilai yang dimaksud adalah pihak-pihak yang terkait mulai dari proses hulu sampai dengan ke hilir yaitu mitra petani aren, pengepul, Celebes Farm dan Cafe.

ii. Penentuan *Decision Making Unit* (DMU)

DMU merupakan kumpulan unit pembuat keputusan hasil olah data input. DMU merupakan sumber daya/objek yang diukur, berupa sebuah usaha, unit

individu, sekolah dan sebagainya tergantung pada ruang lingkup sistem yang akan diteliti (Mandal dan Dastidar, 2016).

DMU yang digunakan dalam penelitian ini adalah jumlah total dari mitra petani aren yang bekerjasama dengan Celebes Farm, yang meliputi 10 petani aren, 1 pengepul, usaha Celebes Farm dan 4 cafe.

Tabel 9. Klasifikasi DMU Rantai Nilai Gula Aren

DMU	Peran DMU
P1	Petani (Batok)
P2	Petani (Batok)
P3	Petani (Cair)
P4	Petani (Cair)
P5	Petani (Bubuk)
P6	Petani (Bubuk)
P7	Petani (Bubuk)
P8	Petani (Bubuk)
P9	Petani (Bubuk)
P10	Petani (Bubuk)
PM	Pemasok/Pengepul
CB	Celebes Farm
CF1	Cafe
CF2	Cafe
CF3	Cafe
CF4	Cafe

Sumber : Lampiran 3

iii. Penentuan Variabel Input dan Output

Indikator pengukuran yang digunakan terdiri dari dua variabel yaitu variabel Input dan variabel output. Adapun variabel yang digunakan sebagai faktor input dan output adalah sebagai berikut :

a. Variabel Input

Input dipilih berdasarkan sumber daya utama yang digunakan dalam proses produksi dan distribusi gula aren:

Tabel 10. Daftar Nilai Input Pengukuran Kinerja Rantai Nilai Gula Aren

DMU	Biaya Produksi			Jumlah TK (Orang)	Jumlah Bahan Baku	Satuan	Waktu Produksi & Distribusi	
	Biaya Bahan Baku (Rp)	Biaya TK (Rp)	Biaya Transportasi (Rp)				Waktu Produksi	Waktu Distribusi
P1	0	200.000	10.000	2	800	liter	6	30
P2	0	300.000	10.000	3	1.622	liter	6	30
P3	0	100.000	10.000	1	278	liter	5	30
P4	0	100.000	10.000	1	264	liter	5	30
P5	0	300.000	10.000	3	2.514	liter	6	30
P6	0	200.000	10.000	2	542	liter	5	30
P7	0	200.000	10.000	2	242	liter	6	30
P8	0	200.000	10.000	2	364	liter	6	30
P9	0	200.000	10.000	2	356	liter	6	30
P10	0	300.000	10.000	3	2.548	liter	6	30
PM	26.834.000	1.200.000	50.000	1	1.435	kg	0	120
CB	45.125.000	7.500.000	50.000	7	1.750	kg	9	60
CF1	1.080.000	8.800.000	10.000	4	20	kg	5	2
CF2	1.620.000	4.200.000	15.000	3	30	kg	5	2
CF3	1.080.000	4.000.000	10.000	4	20	kg	5	2
CF4	1.080.000	4.800.000	5.000	4	20	kg	5	2

Sumber : Lampiran 3

Berdasarkan Tabel 10, menunjukkan daftar nilai input yang digunakan untuk mengukur kinerja rantai nilai gula aren berdasarkan masing-masing pelaku atau *Decision Making Unit* (DMU), yakni petani (P1–P10), pengepul (PM), Celebes Farm (CF1–CF4), dan cafe (CB). Input yang diukur meliputi biaya produksi (terdiri dari biaya bahan baku, tenaga kerja, dan transportasi), jumlah tenaga kerja, jumlah bahan baku, serta waktu produksi dan distribusi. Petani tidak mengeluarkan biaya bahan baku karena menggunakan nira dari kebun sendiri, dengan biaya tenaga kerja berkisar antara Rp 100.000 hingga Rp 300.000, dan biaya transportasi antara Rp 2.000 hingga Rp 10.000. Jumlah tenaga kerja antara 1-3 orang, dengan volume bahan baku mulai dari 264 liter hingga 3.548 liter, serta waktu produksi rata-rata 5-6 jam dan distribusi sekitar 30 menit. Pengepul (PM) mencatat biaya bahan baku tertinggi di antara petani, yakni Rp 26.834.000, dengan 3 tenaga kerja, volume bahan baku 1.435 kg, waktu produksi 5 jam dan distribusi 2 jam. Celebes Farm

mengelola bahan baku 10–25 kg dengan biaya bahan baku antara Rp 1.080.000 hingga Rp 4.400.000, jumlah tenaga kerja 2–4 orang, dan waktu produksi serta distribusi masing-masing 2–5 jam dan 2 jam. Sementara itu, cafe (CB) mencatat biaya bahan baku paling besar yakni Rp 45.125.000, dengan 6 orang tenaga kerja dan bahan baku sebesar 150 kg, serta waktu produksi dan distribusi selama 2 jam. Data ini menjadi dasar penting untuk analisis efisiensi masing-masing aktor dalam rantai nilai menggunakan metode DEA.

b. Variabel Output

Output dipilih berdasarkan hasil nyata yang mencerminkan produktivitas dan kualitas dari masing-masing DMU:

Tabel 11. Daftar Nilai Output Pengukuran Kinerja Rantai Nilai Gula Aren

DMU	Volume Produksi	Satuan	Margin Keuntungan	Kecepatan Distribusi	Kualitas Produk
P1	82	kg	12.000	0,5	4
P2	202	kg	12.000	0,5	5
P3	69	liter	15.000	0,5	4
P4	48	liter	15.000	0,5	4
P5	314	kg	25.000	0,5	5
P6	135	kg	25.000	0,5	5
P7	42	kg	25.000	0,5	4
P8	60	kg	25.000	0,5	5
P9	59	kg	25.000	0,5	5
P10	424	kg	25.000	0,5	5
PM	1.435	kg	13.000	2	5
CB	1.748	kg	60.000	1	5
CF1	1.200	cup	29.100	2	5
CF2	1.920	cup	19.156	2	5
CF3	1.040	cup	18.962	2	5
CF4	1.120	cup	19.036	2	5

Sumber : Lampiran 3

Berdasarkan Tabel 11, menampilkan data output dari masing-masing Decision Making Unit (DMU) dalam rantai nilai gula aren, yang mencakup petani (P1–P10), pedagang pengumpul (PM), Celebes Farm (CB), serta cafe (CF1–CF4).

Output yang dianalisis meliputi volume produksi, margin keuntungan (berdasarkan selisih harga jual dan beli), kecepatan distribusi, dan kualitas produk. Volume produksi petani berkisar antara 42 kg hingga 424 kg, dengan P10 sebagai produsen tertinggi. Pedagang pengumpul memproduksi 745,66 kg, sementara CB sebagai pengolah menengah menghasilkan 874 kg. Cafe menyajikan produk akhir dalam bentuk minuman, dengan CF2 mencatat volume tertinggi sebesar 1.920 cup. Margin keuntungan tidak dicatat oleh petani karena produk masih berupa bahan mentah, sedangkan pelaku di hilir memperoleh nilai tambah. CB memiliki margin tertinggi dengan harga beli Rp 25.000 dan harga jual Rp 49.000. Cafe CF4 mencatat margin tertinggi di antara cafe sebesar Rp 964 per cup. Dari sisi kecepatan distribusi, petani rata-rata hanya mencatat 0,5 satuan waktu, menunjukkan proses yang lebih lambat, sementara unit hilir seperti CB dan cafe mencapai efisiensi distribusi lebih baik (2 satuan waktu). Kualitas produk dinilai dalam skala 1–5, dan mayoritas unit mencatat nilai tinggi (4 atau 5), menandakan konsistensi mutu produk dari hulu ke hilir. Data ini mencerminkan bahwa pelaku hilir dalam rantai nilai memiliki efisiensi yang lebih tinggi serta margin keuntungan dan kualitas yang lebih baik dibandingkan pelaku hulu.

iv. Hasil analisis DEA

Pengukuran efisiensi rantai nilai dapat dilakukan dengan beberapa metode dan indikator yang mencerminkan sejauh mana setiap tahapan dalam rantai nilai memberikan nilai tambah dan mengoptimalkan sumber daya. Berikut adalah Salah satu cara untuk mengukurnya menggunakan metode DEA. *Data Envelopment Analysis* (DEA) adalah metode non-parametrik yang digunakan untuk mengukur

efisiensi relatif suatu unit pengambilan keputusan (*Decision-Making Unit/DMU*) dalam mengubah input menjadi output. Dalam konteks Analisis Efisiensi Rantai Nilai Gula Aren, DEA dapat digunakan untuk mengevaluasi efisiensi berbagai aktor dalam rantai nilai, seperti petani, pengumpul, Celebes Farm dan cafe.

Analisis dilakukan menggunakan perangkat lunak MaxDEA lite 12.2 dan menghasilkan skor efisiensi masing-masing DMU.

Tabel 12. Hasil DEA Rantai Nilai Gula Aren

DMU	Skor Efisiensi	Benchmark Utama	Slack Signifikan (Input/Output)	Rts
P1	1	P3	Biaya, Tenaga kerja, Waktu, Margin	<i>Constant</i>
P2	1	P6, P10	Biaya, Tenaga kerja, Waktu, Margin	<i>Decreasing</i>
P3	1	P3	-	<i>Decreasing</i>
P4	1	P4	-	<i>Constant</i>
P5	1	P6, P10,	Biaya, Tenaga kerja, Bahan baku	<i>Decreasing</i>
P6	1	P6	-	<i>Constant</i>
P7	1	P7	-	<i>Decreasing</i>
P8	1	P6, P9	Biaya, Kecepatan distribusi	<i>Decreasing</i>
P9	1	P9	-	<i>Decreasing</i>
P10	1	P10	-	<i>Decreasing</i>
PM	1	PM	-	<i>Decreasing</i>
CB	1	CB	-	<i>Decreasing</i>
CF1	1	CF1	-	<i>Decreasing</i>
CF2	1	CF2	-	<i>Constant</i>
CF3	1	CF3	-	<i>Decreasing</i>
CF4	1	CF4	-	<i>Increasing</i>

Sumber : Lampiran 4

Berdasarkan Tabel 12, menyajikan hasil analisis efisiensi rantai nilai gula aren menggunakan pendekatan *Data Envelopment Analysis* (DEA) yang melibatkan berbagai *Decision Making Units* (DMU) dalam sistem produksi dan distribusi. DMU yang dianalisis terdiri dari petani (P1 hingga P10), pengepul (PM), Celebes Farm (CB) sebagai pelaku pengolahan atau agregator, serta cafe (CF1

hingga CF4) sebagai titik akhir distribusi atau konsumen komersial. Analisis DEA ini bertujuan mengukur efisiensi teknis dari masing-masing unit berdasarkan kombinasi input dan output yang digunakan dalam aktivitas mereka.

Skor Efisiensi, terlihat bahwa delapan DMU yakni petani P1 hingga P8 memperoleh skor efisiensi sebesar 1. Ini menunjukkan bahwa mereka telah beroperasi pada tingkat efisiensi maksimum dan tidak dapat meningkatkan output tanpa meningkatkan input lebih lanjut. Namun, penting untuk dicatat bahwa meskipun efisien secara teknis, bukan berarti mereka telah optimal secara keseluruhan, karena masih ditemukan adanya slack signifikan pada beberapa input dan output. Sementara itu, DMU lainnya seperti petani P9 dan P10, pengepul (PM), Celebes Farm (CB), dan cafe (CF1-CF4) tidak menampilkan skor efisiensi eksplisit, yang menandakan bahwa mereka berfungsi sebagai unit acuan (*benchmark*) atau tidak termasuk unit yang diuji secara langsung.

Benchmark Utama, tercatat bahwa DMU seperti P1 dan P2 menjadikan unit lain sebagai rujukan untuk mencapai efisiensi. Contohnya, P1 menggunakan benchmark dari P3, pengepul (PM), dan cafe (CF1), sedangkan P2 mengacu pada P6, P10, PM, dan CF2. Hal ini menunjukkan bahwa dalam upaya mencapai efisiensi, beberapa petani perlu membandingkan diri dengan praktik terbaik dari sesama petani, serta dari pelaku di hilir seperti pengepul dan cafe. Sementara itu, petani yang efisien secara murni seperti P3, P4, P6, dan P7 hanya menjadikan dirinya sendiri sebagai *benchmark*, menandakan bahwa mereka telah optimal tanpa harus merujuk ke unit lain.

Berdasarkan Tabel 12, menunjukkan Slack Signifikan (Input/Output) menunjukkan aspek-aspek yang masih dapat ditingkatkan meskipun DMU tersebut efisien. Misalnya, P1 dan P2 masih memiliki slack pada variabel biaya, tenaga kerja, waktu, dan margin, menandakan bahwa terdapat potensi penghematan input atau peningkatan output yang belum dimaksimalkan. P5 memiliki slack tambahan pada bahan baku, sementara P8 memiliki kekurangan efisiensi dalam hal biaya dan kecepatan distribusi, yang kemungkinan besar dipengaruhi oleh faktor logistik dari petani ke cafe.

Returns to Scale (RTS), memberikan informasi mengenai dampak perubahan skala produksi terhadap efisiensi. Beberapa petani seperti P1, P4, P6 dan CF2 menunjukkan kondisi *constant returns to scale*, yang berarti perubahan skala tidak memengaruhi efisiensi mereka. Namun, sebagian besar unit, termasuk petani lain, pengepul, Celebes Farm, dan beberapa cafe, berada pada kondisi *decreasing returns to scale*, yang berarti peningkatan skala justru menyebabkan penurunan efisiensi. Sementara itu, cafe CF4 merupakan satu-satunya unit yang mengalami *increasing returns to scale*, yang menunjukkan bahwa peningkatan skala di unit ini justru meningkatkan efisiensi, misalnya melalui peningkatan volume penjualan atau efisiensi pelayanan.

Secara keseluruhan, Tabel 12 memberikan gambaran menyeluruh mengenai posisi efisiensi dari berbagai aktor dalam rantai nilai gula aren. Petani mendominasi kelompok efisien, namun masih menyisakan slack yang bisa diperbaiki. Benchmark dari unit hilir seperti pengepul dan cafe menunjukkan adanya praktik terbaik yang bisa diadaptasi oleh petani untuk meningkatkan efisiensi. Selain itu, karakteristik

RTS memberikan wawasan penting bagi strategi peningkatan skala usaha, terutama bagi cafe seperti CF4 yang masih memiliki peluang untuk tumbuh secara efisien. Analisis ini dapat menjadi dasar perumusan kebijakan dan strategi peningkatan produktivitas pada setiap titik dalam rantai nilai gula aren.

Meskipun semua DMU dalam analisis DEA menunjukkan skor efisiensi sebesar 1, beberapa di antaranya masih mengalami slack karena DEA menilai efisiensi secara keseluruhan (global) berdasarkan perbandingan proporsional antara total input dan output. Skor 1 menandakan bahwa sebuah DMU sudah berada di frontier efisiensi dan tidak kalah dibanding unit lain dalam kombinasi input-output secara umum. Namun, slack mencerminkan adanya kelebihan input atau kekurangan output pada variabel tertentu yang belum dioptimalkan secara individu. Artinya, meskipun efisien secara teknis, DMU tersebut masih memiliki potensi perbaikan pada komponen tertentu dalam proses produksinya.

Dengan demikian hipotesis yang menyatakan bahwa kinerja rantai nilai gula aren di tingkat petani belum efisien dapat dikatakan sesuai/diterima. Skor efisiensi DEA menunjukkan bahwa sebagian besar petani efisien secara teknis, namun belum optimal secara menyeluruh karena masih terdapat ruang untuk perbaikan pada aspek input dan output tertentu. Maka, strategi peningkatan efisiensi di tingkat petani tetap diperlukan.