

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

1. Daya berkecambah

Hasil pengamatan daya berkecambah benih sawi pada perlakuan berbagai konsentrasi ekstrak taugé dan lama perendaman, dan sidik ragamnya disajikan pada Tabel Lampiran 1a dan 1b. Sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak taugé berpengaruh nyata sedangkan lama perendaman berpengaruh tidak nyata terhadap daya berkecambah benih sawi dan dari kedua perlakuan tidak ada interaksi yang berpengaruh nyata.

Tabel 1. Rata-rata Persentase Daya Berkecambah (%) Benih Sawi Kedaluwarsa Pada Konsentrasi dan Lama Perendaman Ekstrak Tauge.

Lama Perendaman (Jam)	Konsentrasi Ekstrak Tauge (%)				Rata-rata
	K0 (0)	K1 (30)	K2 (40)	K3 (50)	
L1(3)	74.67	82.00	84.67	77.33	79.67
L2(6)	70.00	82.67	89.33	85.33	81.83
L3(9)	76.67	72.67	83.33	77.33	77.50
Rata-rata	73.78 ^b	79.11 ^a	85.78 ^a	80.00 ^a	
NP BNJ 5%	10.94				

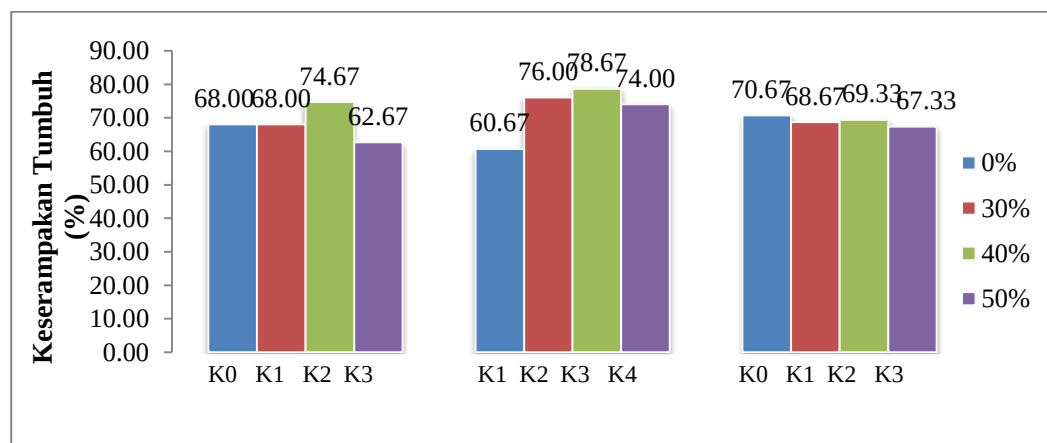
Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama (a,b) berbeda tidak nyata menurut uji BNJ taraf 5%.

Hasil uji BNJ 5% yang disajikan pada Tabel 1 dan menunjukkan bahwa perlakuan perendaman konsentrasi ekstrak taugé 40% (K2) memiliki persentase daya berkecambah yang lebih tinggi yaitu 85,78% dan berbeda nyata dengan perlakuan perendaman yang lain. Konsentrasi 50% (K3) memberikan persentase daya berkecambah sawi yaitu 80,00% yang tidak berbeda nyata dengan

konsentrasi 30% (K1) dengan persentase daya berkecambah 79,11%. Persentase daya berkecambah benih sawi terendah adalah 73,78% yang diperoleh pada konsentrasi 0% (K0) yang berbeda nyata dengan konsentrasi lain. Untuk lama perendaman ekstrak taugé menunjukkan bahwa perlakuan perendaman selama 6 jam (L2) memberikan persentase daya berkecambah tertinggi yaitu 81,83%. Sedangkan persentase daya kecambah terendah diperoleh oleh perlakuan lama perendaman selama 9 jam (L3) yaitu 77,50%.

2. Kecerampakan Tumbuh

Hasil pengamatan keserampakan tumbuh benih melon pada perlakuan berbagai konsentrasi perendaman ekstrak taugé dan lama perendaman yang sidik ragamnya disajikan pada Tabel Lampiran 2a dan 2b. Sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak taugé dan lama perendaman berpengaruh tidak nyata terhadap keserampakan tumbuh benih sawi dan dari kedua perlakuan tidak ada interaksi yang berpengaruh nyata.



Gambar 1. Rata-rata Persentase Kecerampakan Tumbuh (%) Benih Sawi Kedaluwarsa Pada Konsentrasi dan Lama Perendaman Ekstrak Tauge.

Gambar 1 menunjukkan rata-rata keserampakan tumbuh benih dalam perlakuan ekstrak taugé konsentrasi 40% (K2) dan lama perendaman 6 jam (L2) cenderung menghasilkan persentase keserampakan tumbuh benih lebih tinggi yaitu 78,67%, dibandingkan dengan perlakuan lainnya, namun secara statistik berbeda tidak nyata. Sedangkan persentase keserampakan tumbuh terendah terdapat pada perlakuan konsentrasi 0% (K0) dengan lama perendaman 6 jam (L2) yaitu 60,67%.

3. Potensi tumbuh maksimum

Hasil pengamatan potensi tumbuh maksimum benih sawi pada perlakuan berbagai konsentrasi ekstrak taugé dan lama perendaman yang sidik ragamnya disajikan pada Tabel Lampiran 3a dan 3b. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi ekstrak taugé berpengaruh tidak nyata sedangkan lama perendaman berpengaruh sangat nyata. Namun tidak terdapat interaksi antara konsentrasi dan lama perendaman benih

Tabel 2. Rata-rata Persentase Potensi Tumbuh Maksimum (%) Benih Sawi Kedaluwarsa Pada Konsentrasi dan Lama Perendaman Ekstrak Taugé.

Lama Perendaman (Jam)	Konsentrasi Ekstrak Taugé (%)				Rata-rata	NP BNJ 5%
	K0 (0)	K1 (30)	K2 (40)	K3 (50)		
L1(3)	93.33	92.67	90.67	89.33	91.50 ^{ab}	4.40
L2(6)	94.67	92.67	96.67	97.33	95.33 ^a	
L3(9)	87.33	90.00	94.00	84.00	88.83 ^c	
Rata-rata	91.78	91.78	93.78	90.22		

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama (a,b) berbeda tidak nyata menurut uji BNJ taraf 5%.

Hasil uji BNJ 5% yang disajikan pada Tabel 2 dan menunjukkan bahwa perlakuan lama perendaman benih selama 6 jam (L2) memiliki persentase potensi tumbuh maksimum yang lebih tinggi yaitu 93,78% dan berbeda nyata dengan perlakuan perendaman 9 jam (L3) dan 3 jam (L1). Pada perlakuan lama perendaman benih selama 9 jam (L3) menunjukkan persentase potensi tumbuh maksimum terendah yaitu 88,00%. Sedangkan perlakuan konsentrasi ekstrak taugé menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi 40% (K2) memberikan nilai persentase potensi tumbuh maksimum tertinggi yaitu 93.78%. Konsentrasi 50% (K3) menghasilkan nilai persentase potensi tumbuh maksimum terendah yaitu 90.22%.

4. Kecepatan Tumbuh

Hasil pengamatan kecepatan tumbuh benih sawi pada perlakuan konsentrasi ekstrak taugé dan lama perendaman yang sidik ragamnya disajikan dalam Tabel Lampiran 4a dan 4b. Sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak taugé berpengaruh nyata terhadap kecepatan tumbuh sedangkan lama perendaman berpengaruh tidak nyata dan dari kedua perlakuan tidak ada interaksi yang berpengaruh nyata.

Tabel 3. Rata-rata Persentase Kecepatan Tumbuh (%/etmal) Benih Sawi Kedaluwarsa Pada Konsentrasi dan Lama Perendaman Ekstrak Tauge.

Lama Perendaman (Jam)	Konsentrasi Ekstrak Tauge (%)				Total
	K0 (0)	K1 (30)	K2 (40)	K3 (50)	
L1(3)	14.93	16.40	17.07	15.47	15.97
L2(6)	14.00	16.47	17.87	17.07	16.35
L3(9)	15.33	14.53	16.67	15.47	15.50
Total	14.76 ^b	15.80 ^{ab}	17.20 ^a	16.00 ^{ab}	
NP BNJ 5%			2.17		

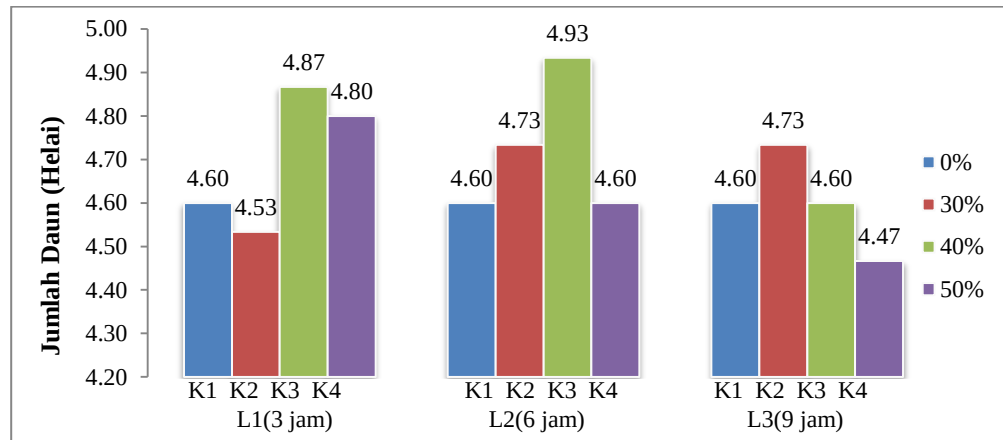
Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama (a,b) berbeda tidak nyata menurut uji BNJ taraf 5%.

Hasil uji BNJ 5% yang disajikan pada Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi ekstrak tauge 40% (K2) memberikan nilai persentase kecepatan tumbuh benih sawi yang tertinggi yaitu 17,20% dan berbeda nyata dengan konsentrasi yang lainnya. Konsentrasi 30% (K1) memberikan persentase kecepatan tumbuh benih sawi berbeda tidak nyata dengan konsentrasi 50% (K3). Konsentrasi ekstrak tauge terendah adalah 0% (K0) yaitu 14,74%. Sedangkan pada perlakuan lama perendaman menunjukkan bahwa lama perendaman selama 6 jam (L2) memberikan nilai persentase kecepatan tumbuh tertinggi yaitu 16,34% dan lama perendaman 9 jam (L3) menghasilkan nilai persentase terendah 15,50%.

5. Jumlah Daun Bibit

Hasil pengamatan jumlah daun benih sawi kedaluwarsa pada perlakuan konsentrasi ekstrak tauge dan lama perendaman yang sidik ragamnya disajikan dalam tabel Tabel Lampiran 5a dan 5b. Sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi ekstrak tauge dan lama perendaman berpengaruh tidak

nyata terhadap jumlah daun dan dari kedua perlakuan tidak ada interaksi yang berpengaruh nyata.

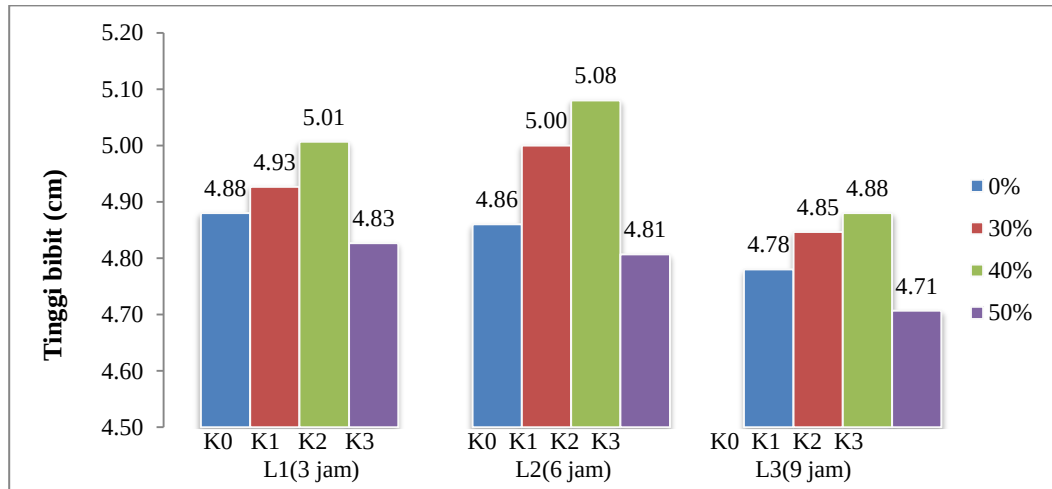


Gambar 2. Rata-rata Jumlah Daun Bibit (Helai) Sawi Kedaluwarsa Pada Konsentrasi dan Lama Perendaman Ekstrak Tauge.

Gambar 2 menunjukkan rata-rata persentase jumlah daun benih sawi kedaluwarsa dalam perlakuan konsentrasi 40% (K2) dan lama perendaman 6 jam (L1) cenderung menghasilkan persentase jumlah daun lebih tinggi yaitu 4,93%. Sedangkan persentase terendah ditunjukkan pada perlakuan konsentrasi 50% (K3) dan lama perendaman 9 jam (L1) yaitu 4,47%.

6. Tinggi Bibit

Hasil pengamatan tinggi bibit pada perlakuan konsentrasi ekstrak tauge dan lama perendaman yang sidik ragamnya disajikan dalam Tabel Lampiran 6a dan 6b. Sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi ekstrak tauge dan lama perendaman berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi bibit dan dari kedua perlakuan tidak ada interaksi yang berpengaruh nyata.

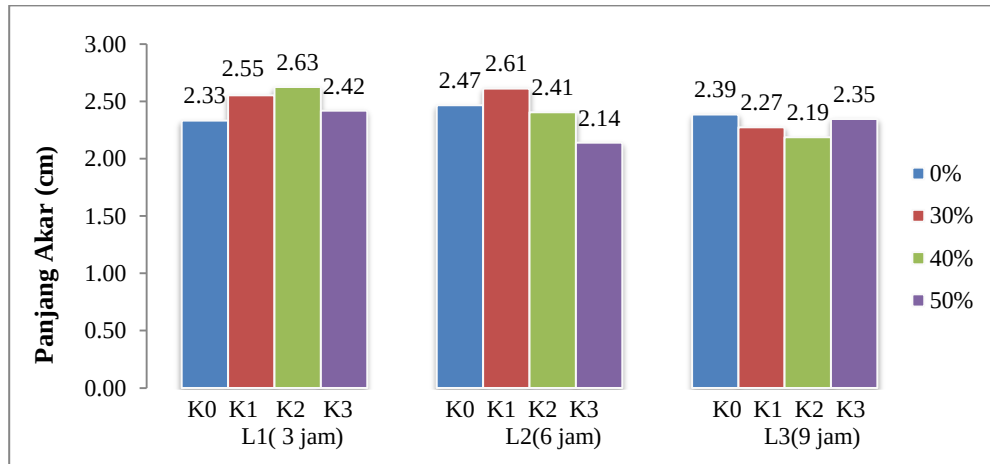


Gambar 5. Rata-rata Tinggi bibit (cm) Sawi Kedaluwarsa Pada Konsentrasi dan Lama Perendaman Ekstrak Tauge.

Gambar 5 menunjukkan persentase tinggi bibit sawi dalam perlakuan ekstrak tauge konsentrasi 40% (K2) dan lama perendaman 6 jam (L2) cenderung menghasilkan persentase tinggi bibit lebih tinggi yaitu 5,08 cm. Sedangkan persentase tinggi bibit sawi terendah ditunjukkan pada konsentrasi 50% (K3) dan lama perendaman 9 jam (L3) yaitu 4,71 cm.

7. Panjang Akar Bibit

Hasil pengamatan panjang akar bibit sawi pada perlakuan konsentrasi ekstrak tauge dan lama perendaman yang disidik ragamnya disajikan dalam tabel lampiran 7a dan 7b. Sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian perlakuan konsentrasi dan lama perendaman berpengaruh tidak nyata terhadap panjang akar.

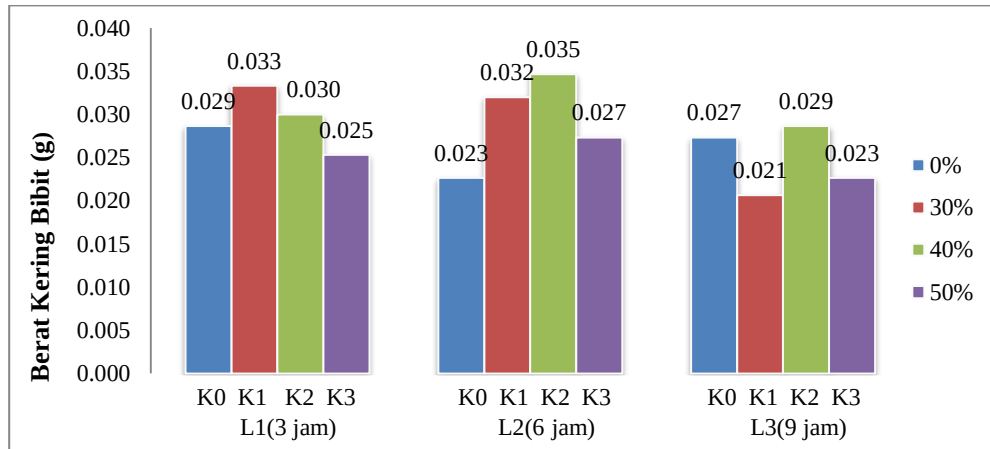


Gambar 6. Rata-rata Panjang Akar Bibit (cm) Sawi Kedaluwarsa Pada Konsentrasi dan Lama Perendaman Ekstrak Tauge.

Gambar 6 menunjukkan persentase panjang akar bibit sawi dalam perlakuan ekstrak tauge konsentrasi 40% (K2) dan lama perendaman ekstrak tauge 3 jam (L1) cenderung menghasilkan persentase panjang akar lebih tinggi yaitu 2,63 cm dibandingkan dengan perlakuan lainnya, walaupun secara statistik berbeda tidak nyata. Sedangkan persentase terendah pada perlakuan konsentrasi ekstrak tauge 50% (K3) dan lama perendaman 6 jam (L2) yaitu 2,14 cm.

8. Berat Kering Bibit

Hasil pengamatan Berat Kering bibit sawi kedaluwarsa pada perlakuan konsentrasi ekstrak tauge dan lama perendaman yang sidik ragamnya disajikan dalam Tabel Lampiran 8a dan 8b. sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi ekstrak tauge dan lama perendaman berpengaruh tidak nyata dan dari kedua perlakuan tidak terdapat interaksi yang berpengaruh nyata.



Gambar 7. Rata-rata Berat Kering Bibit (g) Sawi Kedaluwarsa Pada Konsentrasi dan Lama Perendaman Ekstrak Tauge.

Gambar 7 menunjukkan persentase Berat Kering Bibit sawi dalam perlakuan ekstrak tauge konsentrasi 40% (K2) dan lama perendaman 6 jam (L2) cenderung menghasilkan persentase Berat Kering Bibit lebih tinggi yaitu 0,035 gram dibandingkan dengan perlakuan lainnya, walaupun secara statistik berbeda tidak nyata. Sedangkan persentase terendah diperoleh pada konsentrasi 30% (K1) pada lama perendaman 9 jam (L3) yaitu 0.021 gram.

Pembahasan

1. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Tauge Terhadap Viabilitas Benih Sawi Kedaluwarsa

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perendaman benih sawi dalam pemberian ekstrak tauge pada konsentrasi 40% berpengaruh nyata terhadap parameter daya berkecambah dan keserampakan tumbuh. Konsentrasi 40% memberikan tekanan osmotik yang optimal untuk benih sehingga membantu meningkatkan penyerapan zat-zat penting dari ekstrak tauge. Jika konsentrasi dari ekstrak tauge terlalu rendah, tidak cukup untuk memicu respon dan jika terlalu tinggi bisa menyebabkan kerusakan pada benih atau menghambat proses pertumbuhan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ulfa, (2014) bahwa ekstrak kecambah kacang hijau memiliki konsentrasi senyawa zat pengatur tumbuh auksin 1,68 ppm, giberelin 39,94 ppm dan sitokinin 96,26 ppm. Menurut Tiwery (2014) bahwa auksin dan sitokinin memiliki peranan penting dalam proses pembelahan sel dan pembentukan tunas. Sitokinin bersifat sebagai enzim yang dapat mengaktifkan kegiatan dari jaringan atau sel-sel pertumbuhan.

Perlakuan konsentrasi ekstrak tauge terhadap viabilitas benih sawi kedaluwarsa terbaik yaitu konsentrasi ekstrak tauge 40% pada parameter daya berkecambah, keserampakan tumbuh, potensi tumbuh maksimum dan kecepatan tumbuh. Dan perlakuan perendaman dengan berbagai konsentrasi ekstrak tauge berpengaruh tidak nyata terhadap semua parameter vigor bibit. Namun, pada konsentrasi ekstrak tauge terhadap vigor bibit sawi terbaik diperoleh pada

konsentrasi 40% pada parameter jumlah daun, tinggi bibit, panjang akar dan berat kering bibit dibandingkan dengan konsentrasi 0%, 30% dan 50%. Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan Kurniawan *et al.*, (2023) menyatakan bahwa perlakuan konsentrasi ekstrak taugé 40% memberikan pengaruh optimal terhadap viabilitas benih tomat (*Solanum lycopersium*) yang telah mengalami kemunduran..

Hasil penelitian Nurul Jariah *et al.*, (2022) pemberian konsentrasi yang tepat dapat mempengaruhi pertambahan jumlah daun karena ekstrak taugé yang mengandung hormon auksin dengan konsentrasi yang tepat sesuai dengan kebutuhan dapat mendorong pertumbuhan dalam penambahan jumlah. Konsentrasi pada ekstrak taugé apabila sesuai dengan kebutuhan tanaman dan tidak berlebihan pengaplikasian nya maka hormon tersebut bekerja secara maksimal namun apabila penggunaan ZPT berlebihan dapat menghambat pertumbuhan stek bunga mawar, di perkuat oleh Leovici, (2014) mengatakan bahwa penggunaan ZPT yang berlebihan akan menghambat pertumbuhan tanaman dan bersifat racun yang dapat mengakibatkan keracunan pada seluruh bagian tanaman yang mengakibatkan benih gagal tumbuh.

2. Pengaruh Lama Perendaman Ekstrak Taugé Terhadap Viabilitas Benih Sawi Kedaluwarsa

Berdasarkan hasil penelitian juga menunjukkan bahwa lama perendaman benih sawi dalam ekstrak taugé pada pengujian viabilitas benih berpengaruh sangat nyata terhadap parameter pengamatan potensi tumbuh maksimum dengan

lama perendaman terbaik yaitu 6 jam. Lama perendaman pada konsentrasi ekstrak taugé 6 jam menunjukkan hasil yang terbaik pada parameter pengujian viabilitas benih dan vigor bibit yaitu pada jumlah daun, tinggi bibit dan Berat Kering Bibit dibanding dengan lama perendaman 3 jam dan 9 jam. Lama perendaman 6 jam memiliki waktu yang cukup untuk menyerap nutrisi dan senyawa bioaktif dari ekstrak taugé sehingga dapat melindungi sel benih dari kerusakan akibat perendaman yang terlalu lama. Lama perendaman 6 jam ini juga merupakan titik tengah yang optimal di mana benih mendapatkan cukup manfaat dari perendaman tanpa terlalu lama yang bisa menyebabkan kerusakan atau mengurangi efektivitas *osmopriming*, sedangkan lama perendaman yang terlalu singkat tidak memberikan cukup waktu untuk proses *osmopriming*.

Hal ini dikarenakan perlakuan lama perendaman mempengaruhi metabolisme sel-sel embrio didalam benih. Setelah menyerap ZPT eksogen yang diberikan, didalam benih terjadi reaksi perombakan dan sintesa komponen sel untuk proses perkecambahan dan proses ini akan berlangsung terus menerus dan merupakan dari pertumbuhan awal hingga dewasa sebagaimana menurut Sutopo, (2012) bahwa tahapan pertama suatu perkecambahan benih dimulai dengan proses penyerapan air oleh benih. karena tahap awal dan proses perkecambahan adalah peristiwa imbibisi air atau proses masuknya air ke dalam biji.

Hasil penelitian Hardiansyah, (2018) yang menyatakan bahwa lama perendaman berpengaruh pada umur muncul tunas dan panjang tunas, dengan hasil tercepat dan tertinggi diperoleh pada perendaman 6 jam. Halimusyadah

et.al.,(2015) menemukan bahwa perendaman 6 jam menghasilkan peningkatan potensi pertumbuhan, daya berkecambah dan kecepatan tumbuh dibandingkan dengan perlakuan 2 jam dan 4 jam, pada masing-masing perendaman selama 6 jam dapat membuat kulit benih menjadi lebih permeabel, yang memungkinkan air dan gas masuk ke dalam benih dan memungkinkan proses imbibisi.

Namun jika perlakuan lama perendaman terlalu lama akan menyebabkan kerusakan benih itu sendiri. Hal ini dikarenakan benih akan berada pada kondisi anaerob yang menyebabkan proses pembusukan radikula yang terjadi pada benih Rokhim dan Adelina (2021). Schmidt (2002), menambahkan bahwa penambahan waktu perendaman akan menurunkan laju aktivitas enzim karena semakin lama benih direndam dalam kondisi anaerob (kurang oksigen) akan menstimulir proses fermentasi di dalam benih.

3. Pengaruh Interaksi Konsentrasi Dan Lama Perendaman Ekstrak Tauge Terhadap Viabilitas Benih Sawi Kedaluwarsa

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa interaksi antara perlakuan konsentrasi dan lama perendaman ekstrak tauge berpengaruh tidak nyata pada semua parameter yang diamati. Maka dengan tidak adanya interaksi nyata antara perlakuan menunjukkan bahwa kedua perlakuan tidak saling mendukung secara baik dan dapat diartikan bahwa peningkatan viabilitas benih sawi kedaluwarsa tidak disebabkan oleh adanya interaksi antara perlakuan, namun dipengaruhi oleh faktor tunggal masing-masing.

Hasil penelitian Pratama, (2018) menunjukkan bahwa tidak interaksi nyata antara jenis ekstrak dan lama perendaman pada bibit kelapa sawit di semua parameter yang diamati. Berdasarkan hasil penelitian Harli, (2017) bahwa tidak ada interaksi ekstrak taughe dengan sumlemen organik boom flower yang meberikan pengaruh terbaik pada semua parameter pengamatan. Hal ini sejalan dengan penelitian Sutopo, (2018) bahwa proses perekecambahan benih dipengaruhi oleh lama perendaman dan tingkat konsentrasi yang tepat. Pada proses metabolisme yang terjadi didalam benih yang nantinya akan menentukan tingkat viabilitas benih dipengaruhi oleh konsentrasi dan lama perendaman.