

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA PEMIKIRAN DAN HIPOTESIS

2.1 Tinjauan pustaka

2.1.1 Tanaman cabai rawit

Cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) termasuk dalam famili terong-terongan dan tergolong tanaman semusim atau tanaman berumur pendek, tanaman cabai rawit merupakan jenis tanaman perdu yang memiliki kayu, bercabang dan tumbuh dengan tegak. Habitat tanaman cabai rawit yaitu di dataran tinggi maupun dataran rendah. Kandungan zat-zat gizi pada buah cabai rawit cukup lengkap, yaitu lemak, protein, karbohidrat, kalsium, fosfor, besi, vitamin A, B1, B2, C dan senyawa alkaloid seperti capsaicin, flavanoid, oleoresin dan minyak atsiri (Sujitno, 2015). cabai rawit memiliki beberapa nama daerah antara lain lombok japlak di Jawa dan cengek di Sunda, berikut gambar tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.)



Gambar 1 *Capsicum frutescens* L.
Sumber: Tutens 2023

Klasifikasi tanaman cabai rawit

Berdasarkan hasil identifikasi tanaman cabai Rawit dapat diklasifikasikan sebagai berikut (Simpson, 2010)

Kingdom	: Plantae
Division	: Magnoliophyta
Class	: Magnoliopsida
Order	: Solanales
Family	: Solanaceae
Genus	: Capsicum
Species	: <i>Capsicum frutescens</i> L.

a. Syarat tumbuh tanaman cabai rawit

Cabai rawit dapat tumbuh dengan baik pada ketinggian 1-1.500 mdpl dan tumbuh optimal di daerah dengan kisaran suhu udara 25-32° C (Mega *dkk.*, 2016). Cabai paling ideal ditanam dengan intensitas cahaya matahari antara 60% - 70%, sedangkan lama penyinaran yang paling ideal bagi pertumbuhan tanaman cabai adalah 10-12 jam (Alif, 2017).

Tanaman cabai rawit dapat ditanam di dataran rendah dan tinggi, tetapi menurut syarat tumbuh yang baik ketinggian yang cocok adaah sekitar 0-2.000 meter di atas permukaan laut (mdpl). Tanaman cabai rawit yang ditanam di dataran tinggi memiliki masa panen yang lebih lama daripada cabai yang ditanam di dataran rendah. Budidaya tanaman cabai rawit memiliki ketentuan ketinggian yang optimum sekitar 0-1.000 mdpl. Tanaman cabai rawit dapat beradaptasi dengan suhu 24°C-27°C dengan kelembapan yang tidak terlalu tinggi. Tanaman cabai rawit memerlukan derajat keasaman (pH) tanah antara 6,0 – 7,0 (pH optimal 6,5) dan memerlukan sinar matahari penuh tidak memerlukan naungan (Mukhlisin, 2016).

2.1.2 Cekaman salinitas

Cekaman salinitas merupakan kondisi tanah yang mempunyai kadar garam netral larut dalam air, sehingga dapat mengganggu pertumbuhan kebanyakan tanaman. Tanah salin biasanya ditemukan di dua tipe daerah, yakni daerah sekitar pantai yang memiliki cekaman salinitas yang disebabkan oleh intrusi air laut serta daerah arid dan semi arid yakni salinitas yang disebabkan oleh evaporasi air tanah atau air permukaan, salinitas adalah salah satu faktor pembatas pertumbuhan dan produktivitas tanaman, sebagian besar tanaman budidaya sensitif terhadap salinitas yang disebabkan tingginya kandungan garam dalam tanah (Dogar, 2012).

Salinitas mempengaruhi hampir semua tahap pertumbuhan tanaman, yaitu perkecambahan, pertumbuhan benih (seedling), vegetatif dan generatif, pengaruh buruk salinitas terhadap tanaman berhubungan dengan tingginya tekanan osmotik air, ketidakseimbangan antara ion Na dengan K, Ca, Mg, serta berkaitan dengan menurunnya serapan N dan P. Konsentrasi Na^+ yang tinggi dalam larutan tanah

menekan aktivitas ion hara dan menyebabkan nisbah Na^+/Ca^+ atau Na^+/K^+ yang ekstrim, yang dapat mengganggu penyerapan ion Ca dan K (Nawaz *dkk.*, 2010).

Tanah tergolong salin bila mengandung garam dalam jumlah 2% sampai 6% yang cukup untuk mengganggu pertumbuhan kebanyakan spesies tanaman. Akan tetapi ini bukan merupakan jumlah yang tepat karena akan tergantung kepada spesies tanaman, tekstur tanah dan kandungan air tanah, serta komposisi garamnya sendiri. Sesuai dengan definisi yang dipakai oleh US Salinity Laboratory (Dogar 2012) Lebih dari 45 juta hektar area irigasi mengalami kerusakan karena jumlah kadar garam dan 1,5 juta hektar setiap tahun mengalami penurunan hasil pertanian karena tingginya kadar garam pada tanah kendala utama pertumbuhan tanaman pada kondisi kadar garam tinggi ada tiga hal yaitu :

1. Defisit air (stress air) yang ditimbulkan oleh rendahnya (lebih negatif) potensial air dari media tumbuh.
2. Toksisitas ion akibat serapan berlebih ion natrium klorida.
3. Ketidakseimbangan nutrisi akibat inhibisi dari serapan ion dan atau transport ke pucuk serta ketidaksesuaian distribusi mineral nutrisi pada internal, terutama kalsium.

Sangat sulit untuk melihat kontribusi relatif dari ketiga faktor ini pada kondisi salinitas tinggi, karena berbagai faktor mungkin juga terlibat. Faktor-faktor tersebut meliputi konsentrasi ion dan hubungannya dengan medium, lamanya cekaman, 13 spesies tanaman, kultivar dan tipe dari root stock (*excluder* atau *includer*), stadia pertumbuhan, organ tanaman, dan kondisi lingkungan.

Keberlangsungan hidup benih mencakup tanda-tanda pertumbuhan atau aktivitas metabolisme yang menunjukkan keberhasilan benih dalam mempertahankan kehidupannya. Viabilitas benih merupakan aspek penting dari kualitas fisiologis benih yang mencakup viabilitas potensial dan vigor. Viabilitas potensial mencerminkan kemampuan benih untuk bertunas dan tumbuh menjadi tanaman yang sehat dalam kondisi optimal. Sementara itu, istilah vigor benih merujuk pada kemampuan viabilitas benih untuk tetap berkembang dan bertahan dalam kondisi lapangan atau penyimpanan yang kurang optimal, Viabilitas benih

adalah daya hidup benih yang dapat ditunjukkan melalui gejala pertumbuhan dan gejala metabolisme (Agustiansyah *dkk.*, 2021).

Pentingnya uji viabilitas dalam mengevaluasi kualitas fisiologis benih tidak dapat disangkal, metode yang umum digunakan untuk menguji viabilitas adalah melalui media perkecambahan seperti kertas, pasir, kompos, dan tanah. Namun, hasil dari uji viabilitas dapat bervariasi tergantung pada jenis media perkecambahan yang dipilih. Oleh karena itu, penting untuk menjalankan prosedur pengujian yang telah distandardisasi guna memastikan keakuratan hasil yang diperoleh. Media perkecambahan harus memenuhi kriteria fisik yang optimal, termasuk kemampuan untuk menyerap air dan oksigen dengan baik, serta harus bebas dari organisme patogen yang dapat mengakibatkan penyakit pada benih (Agustin, 2016).

Menurut Ilyas (2012) viabilitas benih mengacu pada kemampuan benih yang masih aktif secara metabolis dan memiliki enzim yang dapat memfasilitasi reaksi metabolis yang diperlukan untuk perkecambahan dan pertumbuhan kecambah. viabilitas merupakan kemampuan benih untuk tumbuh secara normal dalam kondisi optimal. Penyimpanan merupakan salah satu aspek penting dalam teknologi benih, dimana viabilitas benih harus dipertahankan selama mungkin untuk memastikan mutu fisiologisnya dan memperlambat laju deteriorasi benih selama masa penyimpanan.

2.1.3 Priming

Priming adalah salah satu teknik invigorasi untuk meningkatkan viabilitas benih melalui kegiatan hidrasi secara perlahan sebelum benih dikecambahkan, bertujuan agar potensial air benih mencapai keseimbangan untuk mengaktifkan kegiatan metabolisme dalam benih (Rouhi *dkk.*, 2011).

Priming juga dikenal sebagai salah satu perlakuan invigorasi, dapat dilakukan pada saat sebelum tanam (*presowing treatment*) untuk memperbaiki tanaman di lapangan, sebelum penyimpanan (*prestorage treatment*) untuk meningkatkan daya simpan di tengah periode simpan (*midstorage treatment*) untuk memperbaiki vigor, viabilitas dan produktivitas dengan *treatment* perendaman, pemanasan, perlakuan kimia dan perlakuan dengan radiasi.

Menurut Herlistin, Anne dan Sumaidi (2021) teknik priming adalah perlakuan pemeraman yang diberikan kepada benih sebelum benih mengalami perkecambahan. Perlakuan ini bertujuan untuk mengontrol hidrasi air pada benih. Selain untuk mengontrol hidrasi air pada benih, priming ini dapat menjamin keseragaman pada fase biologi benih sebelum proses perkecambahan.

Priming adalah menyiapkan proses metabolisme benih sehingga lebih siap berkecambah tanpa munculnya plumula atau radikula. Benih akan menyerap air yang cukup untuk mempercepat proses perkecambahan pada tanaman. Teknik ini telah terbukti dapat mengatasi kegagalan perkecambahan karena stress lingkungan masam (Noora, 2017). Beberapa jenis teknik priming yang dikenal *adalah hydro priming, halo priming, osmopriming, dan hormonal priming.*

Hidropriming merupakan metode perendaman benih sederhana, ekonomis dan ramah lingkungan karena menggunakan air kemudian dikeringanginkan dengan tujuan mengembalikan kadar air benih (Mayasari dan Sri, 2023). *Halo priming* adalah perendaman benih dalam larutan garam anorganik seperti NaCl, KNO₃, CaCl₂, CaSO₄, dan garam mineral lainnya (Varyani, 2016). *Osmo priming* merupakan perendaman benih dalam larutan gula, *Polyethylene Glycol* (Lutts, 2016), *Hormonal priming* adalah perlakuan dengan hormon tanaman. Priming ini merupakan upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan viabilitas benih dan keberhasilan perkecambahan pada benih yang akan ditanam (Nawaz *dkk.*, 2013).

2.1.4 Viabilitas benih

Viabilitas benih memiliki korelasi terhadap priming dikarenakan manfaat priming itu sendiri memiliki pengaruh terhadap viabilitas benih, Teknik priming merupakan perlakuan pemeraman yang diberikan kepada benih sebelum benih mengalami perkecambahan. Perlakuan ini bertujuan untuk mengontrol hidrasi air pada benih. Selain untuk mengontrol hidrasi air pada benih, priming ini dapat menjamin keseragaman pada fase biologi benih sebelum proses perkecambahan (Agustiansyah *dkk.*, 2021).

Beberapa perlakuan priming telah digunakan para peneliti dengan hasil signifikan, di antaranya *hidropriming* dengan air destilasi dan *osmopriming* dengan

PEG dan *halopriming* dengan CaSO_4 atau CaCl_2 (Nawaz *dkk.*, 2013).

Terdapat penelitian yang membahas hasil priming benih cabai rawit. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa perlakuan priming benih cabai rawit memberikan hasil terbaik pada perkecambahan dan pertumbuhan benih cabai rawit. Hasil tersebut didapatkan dari pengamatan terhadap parameter perkecambahan, panjang hipokotil, dan bobot kering benih. Selain itu, studi tersebut juga menunjukkan bahwa priming benih cabai rawit dapat meningkatkan viabilitas, vigor, dan pertumbuhan kecambah cabai rawit (Fitrianti, 2021).

2.2 Kerangka pemikiran

Menurut Hussain (2015) perlakuan priming merupakan strategi yang digunakan untuk meningkatkan tingkat perkecambahan benih di bawah kondisi cekaman tertentu. Proses ini juga berkontribusi pada penguatan sistem antioksidan dalam benih, yang pada gilirannya meningkatkan potensi perkecambahan biji dan mengurangi dampak dari stres lingkungan.

Bahan-bahan yang dapat dipakai untuk priming antara lain PEG, KNO_3 dan GA_3 . PEG memiliki peran dalam meningkatkan viabilitas, hal ini disebabkan karena larutan priming ini dapat membantu pertumbuhan tanaman dengan menginvigorasi benih sejak dini. Benih hasil priming dapat mereduksi waktu perkecambahan, membantu pertumbuhan tanaman, dan meningkatkan keseragaman pertumbuhan kecambah (Rachmawati, 2022).

KNO_3 memiliki peran dalam meningkatkan viabilitas, larutan ini dapat merangsang perkecambahan benih. Melalui priming dengan KNO_3 terjadi peningkatan kandungan protein, asam amino, dan gula larut selama proses perkecambahan, terutama pada kondisi stres garam dan air. Proses ini membantu benih dalam mengatasi kondisi lingkungan yang menekan, sehingga meningkatkan kemungkinan keberhasilan perkecambahan dan pertumbuhan awal tanaman.

Dengan demikian, priming dengan KNO_3 merupakan strategi yang berguna dalam meningkatkan toleransi benih terhadap kondisi lingkungan yang ekstrem, seperti stres garam dan kekurangan air (Rachmawati, 2022).

GA₃ (*gibberelin*) juga memiliki peran dalam meningkatkan viabilitas benih karena larutan ini adalah salah satu zat pengatur tumbuh (ZPT) yang memiliki kemampuan untuk mempercepat proses perkecambahan benih. Dalam proses perkecambahan, giberelin berperan dalam meningkatkan potensi tumbuh embrio dan bertindak sebagai promotor perkecambahan. Salah satu fungsi utamanya adalah mengatasi hambatan mekanik yang disebabkan oleh lapisan penutup benih, terutama oleh jaringan di sekitar radikula (Herlistin *dkk.*, 2021).

Aisy dan Rachmawati (2022) membuktikan bahwa terjadi interaksi antara perlakuan priming dan cekaman salinitas terhadap pertumbuhan tanaman cabai rawit. Perlakuan priming PEG 6000 pada benih cabai dapat meningkatkan pertumbuhan viabilitas benih cabai rawit, seperti: daya berkecambah, panjang plumula, panjang radikula, berat segar dan berat kering.

Menurut Nurjannati (2017) mencoba perlakuan priming pada benih cabai keriting helix (*Capsicum annuum* L.) menggunakan larutan PEG 30% yang diberi stres air memberikan pengaruh pada performa tanaman cabai. Hal ini terlihat dari peningkatan kuantitas tanaman cabai berupa penambahan Jumlah daun, tinggi tanaman, bobot basah dan bobot kering akar tanaman cabai.

Hasil penelitian menurut Angga, Arifin dan Bambang (2019), priming benih menggunakan KNO₃ terjadi intraksi terhadap daya kecambah dan keserempakan tumbuh. Perlakuan priming secara umum tidak berpengaruh nyata pada pertumbuhan dan hasil, akan tetapi secara umum perlakuan priming berpengaruh terhadap daya berkecambah, keserempakan tumbuh, kecepatan tumbuh, bobot kering kecambah. Keuntungan penggunaan metode priming ialah perbaikan pertumbuhan awal tanaman dan mempercepat tumbuhnya kecambah.

Adapun hasil penelitian menurut Herlistin, *dkk.*, (2021) GA₃ juga dapat merangsang aktivitas enzim-enzim hidrolitik yang terlibat dalam proses perkecambahan. Dengan demikian, GA₃ membantu menginisiasi dan memfasilitasi proses perkecambahan dengan mengurangi hambatan fisik dan meningkatkan aktivitas enzim yang diperlukan untuk pemecahan dormansi benih.

2.3 Hipotesis

Berdasarkan uraian kerangka pemikiran, maka diperoleh hipotesis sebagai berikut:

1. Terdapat pengaruh interaksi antara priming dengan cekaman salinitas terhadap viabilitas benih cabai rawit.
2. Terdapat taraf perlakuan interaksi yang berpengaruh paling baik terhadap viabilitas benih cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.). yang dikecambahakan pada kondisi cekaman salinitas yang berbeda.