

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Deskripsi dan Morfologi Tanaman Cabai

Tanaman cabai (*Capsicum annum* L.) merupakan yang tersebar luas hingga ke negara-negara Asia, termasuk Indonesia, berkat perdagangan dari Spanyol dan Portugis. Tanaman cabai termasuk dalam keluarga terong-terongan dan biasanya tumbuh sebagai tanaman perdu dengan variasi bentuk dan ukuran yang beragam (Harpenas dan Dermawan, 2010). Cabai merah umumnya dapat ditanam baik di daerah dataran rendah maupun pegunungan, dan memiliki kandungan gizi dan vitamin yang melimpah, seperti kalori, protein, lemak, karbohidrat, kalsium, serta vitamin A, B, dan C. Selain digunakan untuk keperluan rumah tangga, cabai juga banyak dimanfaatkan dalam industri bumbu masakan, makanan, obat-obatan, dan jamu (Setiadi, 2008). Menurut Agromedia (2008), tanaman cabai merah memiliki klasifikasi sebagai berikut :

Kingdom : *Plantae*
Divisio : *Spermatophyta*
Subdivisio : *Angiospermae*
Kelas : *Dicotyledone*
Subkelas : *Sympetalae*
Ordo : *Solanace*
Famili : *Solanaceae*
Genus : *Capsicum*
Spesies : *Capsicum annum* L



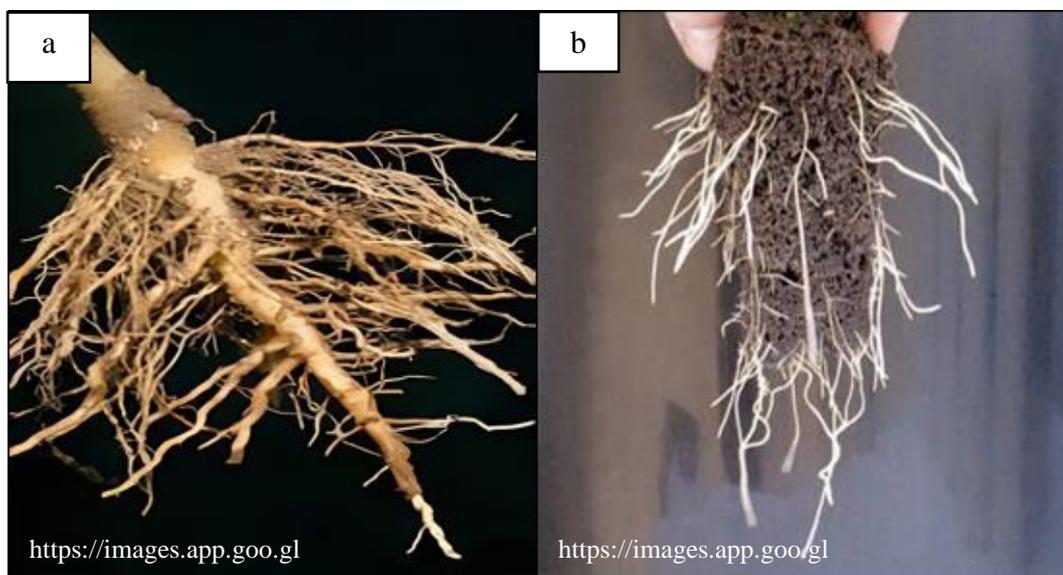
Gambar 1. Tanaman Cabai

Morfologi tanaman adalah cabang ilmu yang mempelajari berbagai bentuk dan struktur tubuh tanaman. Cabai, merupakan tanaman perdu yang termasuk dalam keluarga terong-terongan (*Solanaceae*). Sebagai komoditas hortikultura, cabai merah termasuk dalam kategori tanaman semusim. Tanaman ini memiliki pertumbuhan tegak dengan batang berkayu yang bercabang banyak, mencapai tinggi sekitar 120 cm, dan lebar tajuk hingga 90 cm. Akar cabai terdiri dari akar tunggang dengan akar utama dan akar lateral yang mampu menembus tanah

hingga kedalaman 50 cm (Nurlenawati dkk., 2010). Seperti tanaman lainnya, cabai memiliki bagian-bagian seperti akar, batang, daun, bunga, buah, dan biji (Setiadi, 2006).

1. Akar

Menurut Harpenas dan Dermawan (2010), cabai adalah tanaman tahunan yang memiliki bentuk semak dengan sistem perakaran yang terdiri dari akar tunggang. Akar cabai tumbuh vertikal ke dalam tanah. berperan sebagai penyangga utama tanaman dengan kedalaman mencapai sekitar ± 200 cm, dan memiliki warna coklat. Dari akar tunggang, bercabanglah akar-akar cabang yang menjalar secara horizontal di dalam tanah, kemudian tumbuh menjadi akar serabut kecil yang membentuk massa akar yang padat. (Prajnanta, 2007).

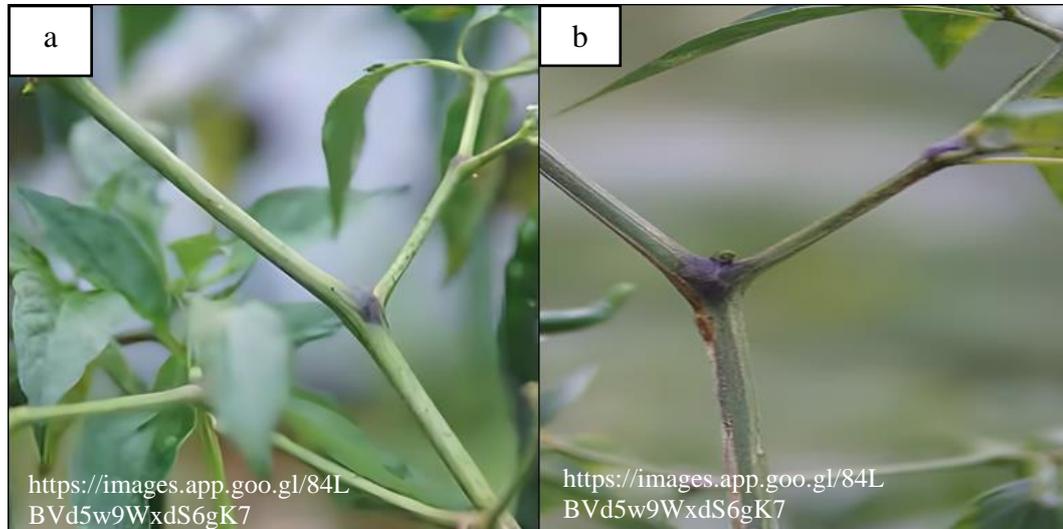


Gambar 2. Akar Tanaman Cabai

2. Batang

Menurut Hewindat (2006) batang utama cabai tumbuh tegak dan berpangkal berkayu, dengan panjang berkisar 20–28 cm dan diameter antara 1,5–2,5 cm. Batang percabangan berwarna hijau dengan panjang mencapai 5–7 cm dan diameter sekitar 0,5–1 cm. Percabangan biasanya bersifat dikotomi atau bercabang seperti garpu, dan pertumbuhannya teratur dan berkesinambungan. Menurut Agromedia (2008), batang cabai memiliki karakteristik berupa batang berkayu

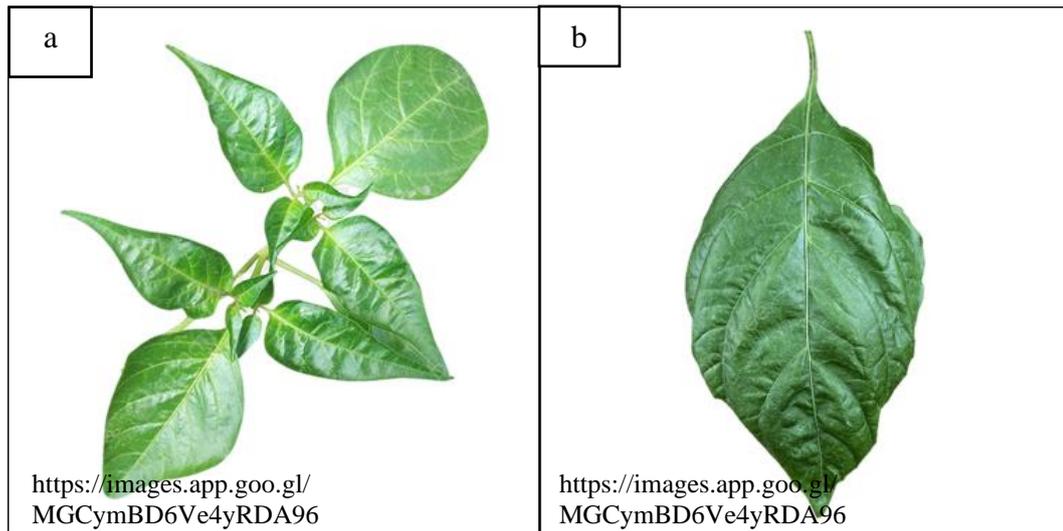
yang berbuku-buku, bercabang lebar, dan penampang bersegi. Batang muda biasanya berambut halus dan berwarna hijau. Wijoyo (2009), menyatakan bahwa batang cabai juga bersifat berkayu dan kuat, dengan percabangan yang lebar dan banyak. Pada bagian batang yang masih muda, terdapat rambut halus.



Gambar 3. Batang Tanaman Cabai

3. Daun

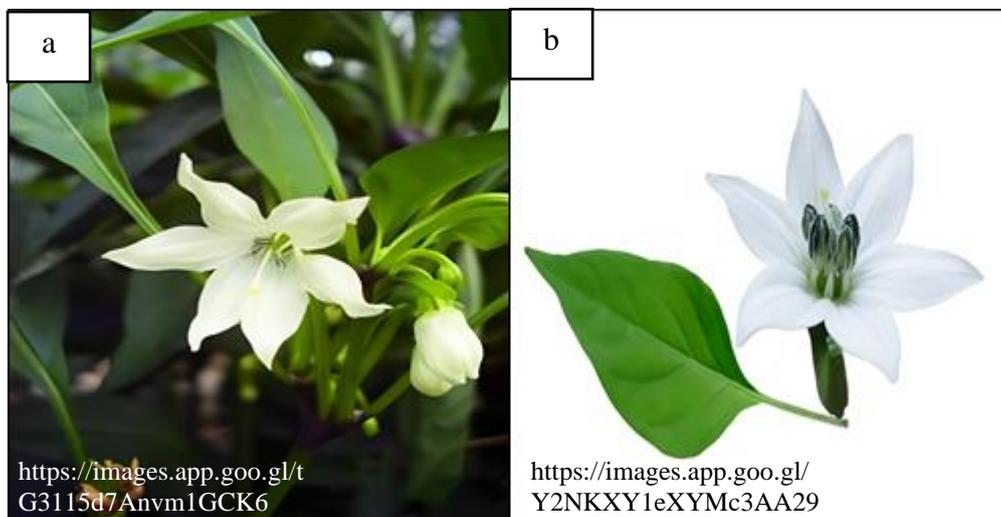
Menurut Agromedia (2008), daun tanaman cabai memiliki variasi yang tergantung pada spesies dan varietasnya. Daun cabai umumnya berbentuk tunggal dengan helai yang ovate atau lancolate, dan muncul di tunas-tunas samping yang tumbuh berurutan di batang utama. Daun cabai tersusun secara spiral. Hewindati (2006), menjelaskan bahwa daun cabai berbentuk oval memanjang dengan ujung meruncing, atau dapat diistilahkan sebagai oblongus acutus. Daun ini memiliki tulang daun yang menyirip dan urat daun. Permukaan bagian atas daun berwarna hijau tua, sedangkan permukaan bawahnya berwarna hijau muda atau terang. Panjang daun berkisar antara 9– 15 cm dengan lebar 3,5– 5 cm. Daun cabai juga merupakan daun tunggal yang bertangkai, tersebar secara letak. Helaian daun berbentuk bulat telur hingga elips, dengan ujung meruncing, pangkal meruncing, dan tepi yang rata. Petalurannya menyirip, dengan panjang berkisar antara 1,5– 12 cm dan lebar 1– 5 cm, berwarna hijau.



Gambar 4. Daun Tanaman Cabai

4. Bunga

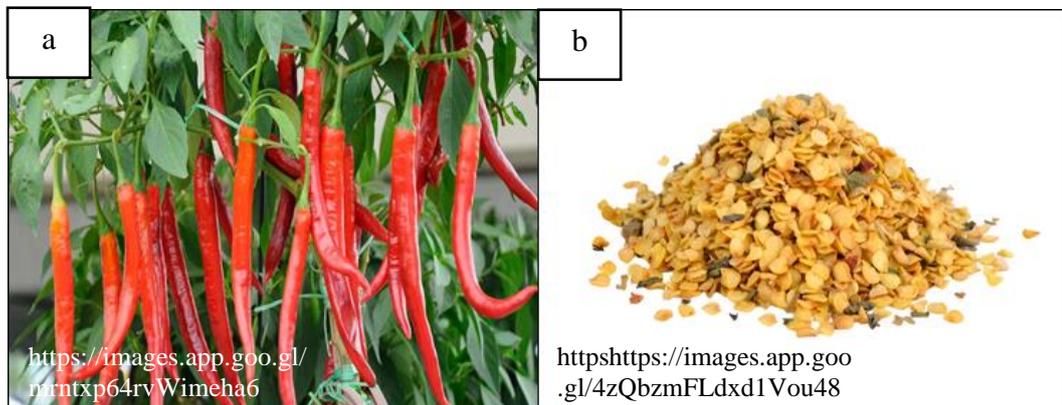
Bunga cabai memiliki bentuk yang menyerupai terompet, serupa dengan bunga-bunga dalam keluarga Solanaceae lainnya. Bunga cabai merupakan bunga lengkap yang terdiri dari kelopak bunga, mahkota bunga, benang sari, dan putik. Uniknya, bunga cabai termasuk bunga berkelamin dua karena benang sari dan putiknya terdapat dalam satu tangkai, dan bunga ini umumnya muncul dari ketiak daun (Wiryanta, 2002). Tangkai putiknya berwarna putih, sementara kepala putiknya berwarna kuning kehijauan. Setiap bunga cabai biasanya memiliki satu putik dan enam benang sari. Tangkai sari umumnya berwarna putih dengan kepala sari yang berwarna biru keunguan (Prajnanta, 2007).



Gambar 5. Bunga Tanaman Cabai

5. Buah dan Biji

Buah cabai besar memiliki panjang sekitar 6– 10 cm dan diameter antara 0,7- 1,3 cm. Di Indonesia, cabai besar umumnya dibagi menjadi dua kelompok, yaitu cabai merah besar dan cabai merah keriting. Permukaan buah cabai merah besar biasanya halus dan berkilau, dengan rasa pedas yang khas. Sementara itu, cabai merah keriting memiliki bentuk yang lebih ramping dan memiliki rasa yang sangat pedas. Ciri-ciri cabai merah antara lain bentuk buah yang besar, panjang, dan meruncing, serta warna hijau saat masih muda dan merah saat sudah matang. Kulit buahnya agak tipis, dan banyak mengandung biji dengan rasa agak pedas (Nurfalach, 2010). Biji cabai merah memiliki ukuran sekitar 3– 5 mm dengan warna kuning dan berbentuk hulat pipih, dengan bagian yang meruncing pada bijinya (Pitojo, 2003).



Gambar 6. Buah Cabai Dan Benih Cabai

2.2 Syarat Tumbuh Cabai

Tanaman cabai merah dapat tumbuh dan berkembang dengan baik di dataran rendah hingga dataran tinggi, dengan ketinggian mencapai 0– 1.000 meter di atas permukaan laut. Pada lokasi penanaman yang lebih tinggi, fase vegetatif tanaman cenderung menjadi lebih lama (Warisno dan Dahana, 2010). Selain itu, waktu yang dibutuhkan dari pembuahan hingga buah matang juga akan semakin lama dan berbanding lurus dengan peningkatan ketinggian tempat penanaman (Wahyudi, 2011). Suhu udara yang optimal bagi pertumbuhan tanaman cabai merah adalah antara 24– 27°C, sementara suhu yang optimal bagi pembentukan buah adalah 16– 23°C. Perbedaan suhu antara siang dan malam hari yang terlalu

besar dapat mengganggu pembentukan bunga dan warna buah cabai (Pitojo, 2007).

Tanaman cabai merah membutuhkan kelembapan udara yang berkisar antara 70– 80%, terutama saat pembentukan bunga dan buah. Kelembapan yang melebihi 80% dapat meningkatkan pertumbuhan jamur yang berpotensi merusak tanaman. Di sisi lain, kelembapan di bawah 70% dapat menyebabkan cabai menjadi kering dan mengganggu pertumbuhan generatifnya, terutama saat pembentukan bunga, penyerbukan, dan pembentukan buah (AgroMedia, 2008). Kondisi di mana kelembapan udara rendah disertai dengan suhu udara yang tinggi dapat meningkatkan proses penguapan air pada tanaman. Hal ini dapat mengakibatkan kekurangan air pada tanaman, yang menyebabkan sebagian kuncup bunga dan buah cabai merah yang masih muda akan berguguran (Pitojo, 2007). Untuk mencapai produksi optimal, tanaman cabai merah memerlukan lokasi tanam yang terbuka dan tidak terlalu teduh. Tanaman ini dapat dibudidayakan di sawah, tegalan, atau bahkan pekarangan yang menerima sedikit naungan dari tanaman lain. Penting untuk dicatat bahwa tanaman cabai merah bukanlah tanaman yang memerlukan cahaya matahari sepanjang hari; mereka hanya memerlukan sinar matahari selama sekitar 9 jam per hari (Pitojo, 2007).

Curah hujan yang ideal untuk pertumbuhan tanaman cabai merah berkisar antara 600–1.250 mm. Curah hujan yang terlalu rendah dapat menghambat pertumbuhan tanaman, sementara curah hujan yang terlalu tinggi dapat meningkatkan kelembapan udara dan memicu pertumbuhan penyakit tanaman (Pitojo, 2007). Tanaman cabai merah memiliki kemampuan untuk tumbuh dan beradaptasi baik pada berbagai jenis tanah, mulai dari tanah berpasir hingga tanah liat. Umumnya, tanah yang cocok untuk tanaman cabai merah adalah tanah lempung berpasir atau tanah ringan yang kaya akan bahan organik dan unsur hara (Harpenas dan Dermawan, 2010). Tanah dengan kandungan bahan organik rendah, khususnya kurang dari 5%, memerlukan tambahan pupuk bokashi atau pupuk kandang dalam jumlah yang lebih besar dari rekomendasi standar (Wahyudi, 2011). Meskipun tanaman cabai merah memiliki toleransi terhadap tanah asam, hasil panen akan menurun jika pH tanahnya kurang dari 5. Pertumbuhan tanaman cabai merah mencapai optimumnya pada tanah dengan pH

6– 7. Tanah yang memiliki tekstur gembur, subur, dan kaya akan bahan organik sangat mendukung pertumbuhan tanaman cabai merah (Harpenas dan Dermawan, 2010).

2.3 Vigor Benih

vigor benih merupakan kemampuan benih untuk tumbuh normal dan berproduksi normal pada kondisi sub optimum (Nur, dkk 2024 dalam widajati, dkk 2013). Benih yang memiliki vigoritas tinggi mampu tumbuh normal pada kondisi di bawah optimal maupun di atasnya, menunjukkan kemampuan untuk tumbuh secara serempak dan cepat. Kecepatan pertumbuhan benih menjadi indikasi kekuatan vigor, karena benih yang tumbuh dengan cepat cenderung lebih mampu bertahan dalam kondisi lapangan yang suboptimal (Rida dkk., 2017). Konsep vigor benih melibatkan berbagai aspek fisiologis yang terjadi selama proses perkecambahan dan pertumbuhan awal kecambah. Ini mencakup sekelompok sifat-sifat benih yang mencerminkan kemampuan benih tersebut dalam berbagai kondisi lingkungan yang beragam (ISTA, 2016).

Vigor benih dapat didefinisikan sebagai sifat yang menentukan kemampuan pertumbuhan yang cepat dan seragam serta perkembangan bibit secara normal di bawah berbagai kondisi lapangan (Elias dkk., 2012). Daya simpan benih dapat diprediksi dari vigor benih. benih yang memiliki vigor tinggi cenderung memiliki daya simpan yang tinggi. Daya simpan benih merupakan sifat kuantitatif yang dipengaruhi oleh faktor lingkungan selama pembentukan benih, panen, dan penyimpanan (Sadjad et al. 1999).

Vigor merupakan parameter yang sering digunakan oleh para ahli benih untuk membedakan benih yang memiliki potensi untuk tumbuh menjadi tanaman muda yang kuat, sehat, dan memiliki pertumbuhan yang seragam, dari benih yang mengalami kemunduran. Proses penuaan dan penyimpanan yang lama dapat menyebabkan penurunan viabilitas benih, yang pada akhirnya memperlambat proses perkecambahan dan meningkatkan sensitivitas terhadap lingkungan. Perubahan ini dapat dianggap sebagai tanda awal dari penurunan viabilitas dan vigor benih. (Yudono, 2015). Pentingnya pengujian vigor benih dalam mengevaluasi kinerja benih di lapangan tidak bisa dilebih-lebihkan. Melalui uji vigor, kita dapat memperoleh informasi yang mendalam tentang seberapa baik

dan sejauh mana pertumbuhan bibit tersebut akan berlangsung dengan seragam dalam kondisi lingkungan yang beragam (Nurwiati dan Budiman, 2023).

Vigor adalah kondisi di mana benih berada dalam keadaan sehat, sehingga jika ditanam langsung, benih tersebut dapat berkecambah dengan cepat, secara serentak, dan seragam di berbagai lingkungan. Benih yang memiliki vigor menunjukkan beberapa ciri, yaitu: kecepatan berkecambah yang tinggi, keseragaman dalam perkecambahan, pertumbuhan, dan perkembangan di berbagai lingkungan, kemampuan untuk tumbuh pada tanah yang keras, kemampuan untuk berkecambah dan tumbuh di lingkungan dengan suhu dingin, lembab, berpenyakit, atau kondisi yang tidak ideal, kemampuan kecambah untuk berkembang dengan normal, kualitas penampilan dan hasil tanaman yang baik, dan daya simpan yang baik dalam kondisi yang tidak optimal, (Subantoro, 2013).

III. METODE PELAKSANAAN

3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei– Juni 2024. Penelitian ini bertempat di *greenhouse* Program Studi Teknologi Perbenihan, Politeknik Negeri Lampung. Jl. Soekarno-hatta No.10 Rajabasa, Kota Bandar Lampung.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan meliputi: cangkul untuk mengaduk media perkecambahan, ember sebagai wadah media perkecambahan, penggaris digunakan untuk mengukur tinggi kecambah, *potray* digunakan sebagai media perkecambahan, gembor digunakan untuk menyiram benih di media perkecambahan, ayakan digunakan untuk menghaluskan media perkecambahan, mesin pengukus digunakan sebagai alat mensterilisasikan media perkecambahan, camera digunakan untuk dokumentasi dan alat tulis berupa pulpen dan buku digunakan untuk menulis data pengamatan.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah, pasir, arang sekam, *cocopiet* digunakan sebagai media perkecambahan, benih cabai varietas Ferosa, varietas Andalas. Penelitian ini menggunakan dua varietas benih cabai antara lain yaitu salah satunya yaitu varietas Ferosa merupakan varietas cabai keriting nonhibrida tipe sumatera. Buah berwarna merah mengkilat, lentur, tidak mudah patah. Umur panen 90– 100 hari setelah tanam (HST), ukuran buah 16– 17 cm, berat buah peranaman 1kg, potensi hasil 9–13 ton/ hektar. Toleransi penyakit patek, cocok di dataran rendah sampai tinggi (benihkita.com). Varietas andalas merupakan benih cabai nonhibrida cocok di tanam untuk dataran rendah dan tinggi buah berwarna merah, lentu dan tidak mudah patah. umur panen 100–120 hari setelah tanam (HST), panjang buah 15–17 cm, diameter buah 0,8 cm, berat per buah 3–4 gram/buah, berat buah pertanaman 1-5 kilogram, potensi hasil 19–21

ton/hektar. (Mutiara bumi.com).

3.3 Rancangan Percobaan dan Analisi Data

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan 2 faktor. Berikut adalah rincian percobaan :

A. Faktor pertama adalah variatas yaitu :

V1 = Benih cabai varietas Ferossa

V2 = Benih cabai varietas Andalas

B. Faktor kedua adalah jenis media dengan empat taraf yaitu :

M1 = Sekam

M2 = Pasir

M3 = Cocopiet

M4 = Tanah

Interaksi dari kedua faktor diperoleh delapan kombinasi perlakuan yaitu sebagaia berikut :

V1M1 = Benih cabai varietas Ferossa + Arang sekam

V1M2 = Benih cabai varietas Ferossa + Pasir

V1M3 = Benih cabai varietas Ferossa + Cocopiet

V1M4 = Benih cabai varietas Ferossa + Tanah

V2M1 = Benih cabai varietas Andalas + Arang sekam

V2M2 = Benih cabai varietas Andalas + Pasir

V2M3 = Benih cabai varietas Andalas + Cocopiet

V2M4 = Benih cabai varietas Andalas + Tanah

Setiap kombinasi diulang sebanyak tiga kali sehingga diperoleh 24 satuan percobaan. Setiap ulangan berisi 50 butir benih dari dua varietas cabai, sehingga total kebutuhan benih sebanyak 1.200 butir. Analisis data dilakukan dengan sidik ragam jika terdapat perbedaan antara perlakuan maka akan dilakukan Uji Lanjut Beda Nyata terkecil (BNT) taraf 5%.

3.4 Prosedur Kerja

Pelaksanaan kegiatan yang dilakukan dalam penelitian ini dimulai dari persiapan media perkecambahan, sterilisasi media perkecambahan, pengisian

media perkecambahan dan penyemaian benih, pemeliharaan, pengamatan. Pelaksanaan kegiatan dapat dilihat sebagai berikut :

3.4.1 Persiapan Media Perkecambahan

a. Media perkecambahan arang sekam

Arang sekam adalah sekam padi yang telah dibakar dengan pembakaran tidak sempurna. pengujian vigor dilakukan dengan menggunakan media arang sekam (Supriati dan Herlina 2006). Ayak arang sekam sehingga halus lalu arang sekam disterilisasi selama 6 jam dengan metode pengukusan (Andini, dkk 2021).

b. Media perkecambahan pasir

Pasir tidak mudah menahan air tetapi sebagai media perakaran sangat baik, pasir mempunyai aerasi yang baik untuk pertumbuhan akar tanaman sebab pasir mempunyai pori-pori makro lebih banyak dari pori-pori mikro (Bachtiar dkk, 2017). Pengujian vigor dilakukan dengan menggunakan media pasir, ayak media pasir sehingga pasir menjadi halus, setelah itu cuci pasir menggunakan air sehingga warna busa di air tidak lagi berwarna pekat. Kemudian pasir disterilisasi selama 6 jam dengan metode pengukusan (Andini, dkk 2021).

c. Media perkecambahan *cocopeat*

Cocopeat merupakan media tanam didapatkan dari proses penghancuran sabut kelapa, yang menghasilkan serat atau *fiber*, serta serbuk halus atau *cocopeat* (Irawan dan Hidayah, 2014). Pengujian vigor dilakukan dengan menggunakan media *cocopiet*, ayak media *cocopiet* menggunakan saringan, setelah itu *cocopiet* di sterilisasikan menggunakan mesin pengukus selama 6 jam (Andini dkk., 2021).

d. Media perkecambahan tanah

Tanah merupakan media tempat tumbuhnya tanaman. Tanaman menyerap makanan dari dalam tanah untuk proses pertumbuhannya. Sehingga kesuburan tanaman tergantung pada kandungan unsur hara dalam tanah. Unsur hara dapat diserap oleh tanaman dari dalam tanah adalah unsur hara yang dalam bentuk tersedia. Tanah merupakan penyedia makanan bagi tumbuhan. Kesuburan tanah adalah aspek hubungan tanah tanaman, yaitu pertumbuhan tanaman dalam

hubungannya dengan unsur hara yang tersedia dalam tanah (Handayanto, Muddarisna, and Fiqri, 2017). Pengujian vigor dilakukan dengan menggunakan media tanah selanjutnya ayak media tanah menggunakan saringan yang telah disiapkan, ayak tanah sehingga menjadi halus hingga tidak ada lagi tanah yang menggumpal. Setelah itu tanah disterilisasikan menggunakan mesin pengukus selama 6 jam (Andini dkk., 2021).

3.4.2 Pengisian Media Perkecambahan dan Penanaman

Pengisian media perkecambahan menggunakan *potray*, isi media perkecambahan yang sudah disiapkan kedalam *potray* dengan kapasitas *potray* berisi 50 lobang tanam. Setiap satu *potray* diisi dengan 1 ulangan percobaan yang berisi 50 benih cabai. Penanaman benih terlebih dahulu dilakukan dengan menyiram air menggunakan gembor sehingga media perkecambahan basah. Setelah itu buat lobang tanam pada media perkecambahan yang sudah disiapkan, setelah ditanam tutup kembali benih menggunakan media perkecambahan.

3.4.3 Persiapan Benih

Rendam benih cabai menggunakan air hangat dengan suhu 26– 34°C selama 60 menit, sebelum benih disemai hal ini bertujuan untuk melunakkan kulit keras benih dan mematikan patogen benih cabai agar mempermudah untuk proses perkecambahan benih cabai (Gusmarini dkk., 2014).

3.4.4 Pemeliharaan

Pemeliharaan pada penelitian ini berupa penyiraman dan membersihkan gulma pada area media perkecambahan, penyiraman dilakukan sehari dua kali di waktu pagi dan sore hari, sedangkan untuk membersihkan gulma dilakukan dengan cara mencabut gulma secara manual menggunakan tangan di sekeliling media perkecambahan.

3.5 Pengamatan

Parameter pengamatan dalam penelitian ini adalah :

1. Potensi tumbuh maksimum (PTM)

Potensi tumbuh maksimum menggambarkan viabilitas total benih, diamati dengan cara menghitung semua benih yang berkecambah pada hari terakhir pengamatan 14 hari setelah semai (HSS). Benih dikatakan telah berkecambah apabila telah muncul akar atau plumula menembus kulit benih (Fajri dkk., 2018; Sutariati dkk, 2021; Tefa, dkk 2019) Rumus untuk menghitung nilai potensi tumbuh adalah

$$PTM = \frac{\sum \text{Kecambah normal} + \text{Kecambah abnormal}}{\sum \text{Benih yang ditanam}} \times 100\%$$

2. Daya berkecambah

Daya berkecambah menggambarkan potensial benih, dihitung berdasarkan persentase kecambah normal hitungan pertama yaitu 7 hari setelah tanam dan kedua 14 hari setelah tanam. Benih dikatakan telah berkecambah normal apabila akar telah tumbuh normal terutama akar primer dan akar sekunder. Plumula berkembang dengan baik dan telah memiliki dua helai daun serta terlepas dari kulit benih. Tidak mengalami kerusakan baik pada hipokotil maupun plumula. (Fajri, dkk 2018; ISTA 2017). Rumus untuk menghitung daya berkecambah yaitu :

$$DB = \frac{\sum(\text{Kecambah normal 1} + \text{Kecambah normal 2})}{\sum \text{benih yang ditanam}} \times 100\%$$

Keterangan :

DB : Daya berkecambah

3. Indeks vigor

Indeks vigor menggambarkan kekuatan vigor tumbuh, dihitung berdasarkan persentase kecambah normal pada hitungan pertama 7 hari setelah tanam (HST) Nilai indeks vigor dinyatakan dalam persen (Fajri dkk 2018 ; ISTA, 2017) dengan rumus :

$$\text{Indeks vigor} = \frac{\sum \text{Kecambah normal hitungan pertama hari ke-7}}{\sum \text{benih yang ditanam}} \times 100\%$$

4. Keserempakan tumbuh

Keserempakan tumbuh menggambarkan vigor benih, dihitung berdasarkan persentase kecambah normal kuat pada hari ke 10 setelah tanam yaitu hari antara pengamatan pertama dan pengamatan ke dua (Fajri dkk., 2018; Sutariati dkk., 2021; Ibrahim dkk., 2014). Rumus untuk menghitung keserempakan tumbuh adalah :

$$\text{Keserempakan tumbuh} = \frac{\sum \text{Kecambah normal kuat hari ke-10}}{\sum \text{Benih yang ditanam}} \times 100\%$$

5. Kecepatan tumbuh

Kecepatan tumbuh menggambarkan vigor benih, merupakan perbandingan nilai KCT dengan KCT maksimum. K maksimum diperoleh dari asumsi bahwa pada saat hitungan pertama saat berkecambah normal 100%. Kecepatan tumbuh dihitung berdasarkan total tambahan kecambah normal setiap hari. Pengamatan dilakukan setiap hari selama waktu perkecambahan 14 hari (Fajri dkk., 2018; Kusmawardan dkk., 2019; Sutariati dkk., 2021; Tefa dkk., 2019) Rumus untuk menghitung keserempakan tumbuh yaitu :

$$\text{KCT} = \sum_0^{tn} \frac{N}{T}$$

Keterangan :

t : waktu pengamatan

N : % Kecambah normal setiap waktu pengamatan

tn : Waktu akhir pengamatan

6. Benih mati

Benih mati. Pengamatan dilakukan dengan menghitung jumlah benih mati, yaitu bukan kecambah (tidak tumbuh bagian akar maupun plumula dapat berupa benih mati, maupun busuk oleh cendawan) pada hari ke-14 hari setelah semai (HSS). Rumus untuk menghitung benih mati sebagai berikut (Sari dkk., 2020):

$$\text{Benih mati} = \frac{\text{Benih tidak tumbuh}}{\text{Benih yang ditanam}} \times 100$$

7. Kecambah abnormal

Kecambah abnormal adalah kecambah yang mengalami kerusakan, seperti kehilangan kotiledon, pecahnya embrio, atau pertumbuhan akar primer yang kurang memadai. Kecambah ini sering kali menunjukkan bentuk yang cacat, pertumbuhan yang lemah, atau ketidakseimbangan pada bagian-bagian penting, seperti plumula yang terpelintir, hipokotil, epikotil, dan kotiledon. Berikut ini adalah rumus untuk mengidentifikasi kecambah yang abnormal (Sari dkk., 2020):

$$\text{Abnormal} = \frac{\sum \text{Kecambah Abnormal}}{\sum \text{Benih yang ditanam}} \times 100\%$$

8. Tinggi kecambah

Tinggi kecambah diukur menggunakan penggaris pada hari ke-14 hari setelah semai (HSS). Pengukuran tinggi kecambah diukur mulai dari pangkal batang sampai ujung tanaman setiap ulangan percobaan diambil 15 sampel tanaman yang ukurannya berbeda beda.

9. Panjang akar

Panjang akar diukur menggunakan penggaris pada hari ke-14 hari setelah semai (HSS). Pengukuran panjang akar diukur mulai dari pangkal akar sampai ujung akar tanaman setiap ulangan percobaan diambil 15 sampel tanaman.

10. Jumlah akar

Jumlah akar dihitung pada hari ke-14 hari setelah semai (HSS). Penghitungan jumlah akar dihitung sesuai dengan sampel tinggi kecambah dan panjang akar tanaman setiap ulangan diambil 15 sampel tanam