

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Sebagian besar cabai banyak dibudidayakan di daerah tropis karena memiliki nilai ekonomi yang sangat besar di Indonesia (Wisnujati dan Siswiti, 2021). Cabai rawit termasuk tanaman multifungsi, salah satunya sebagai penyedap makanan, seperti sambal, saus dan produk olahan rempah lainnya. Komoditas cabai rawit mengandung gizi yang tinggi, dalam 100 g cabai rawit segar mengandung 103 kkal energi, 4,7 g protein, 19,9 g karbohidrat, 45 mg kalsium, 85 mg fosfor, 3 mg zat besi, vitamin A 1.050 IU, vitamin B1 0,24 mg dan vitamin C 70 mg dengan bagian yang dapat dimakan sekitar 85% (Anantiastiti et al., 2023).

Kandungan cabai yaitu memiliki gizi yang tinggi, sehingga sangat dibutuhkan oleh masyarakat Indonesia. Selama ini, pengembangan cabai tidak hanya berfokus pada varietas unggul dengan produksi tinggi, tetapi juga mulai diarahkan pada potensi fungsional lainnya. Salah satu tren yang berkembang saat ini adalah cabai yang memiliki nilai estetika tinggi, atau dikenal sebagai cabai hias. Cabai hias banyak diminati karena selain bisa dikonsumsi, juga memiliki tampilan menarik yang cocok untuk dijadikan tanaman hias (Ayuningtyas et al., 2023). Oleh karena itu, pengembangan cabai hias dapat menjadi salah satu peluang bisnis yang menjanjikan bagi masyarakat dan memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi dan berpotensi meningkatkan pendapatan masyarakat. Namun, produksi cabai hias saat ini masih menghadapi berbagai kendala seperti fluktuasi hasil panen, harga yang tidak stabil, dan keterbatasan sumber daya lahan. Salah satu cara untuk mengatasi keterbatasan lahan yaitu memanfaatkan lahan sempit seperti pekarangan rumah untuk bercocok tanam (Sebayang et al., 2023).

Tanaman cabai hias dapat dibudidayakan secara optimal di pekarangan rumah dan berkontribusi pada ketahanan pangan, terutama karena harga cabai hias di pasar seringkali tinggi. Cabai hias dapat ditanam dalam pot atau di lahan terbuka sempit, sehingga fleksibel dalam budidayanya. Selain sebagai alternatif pemenuhan kebutuhan pangan, budidaya cabai hias juga dapat dimanfaatkan sebagai peluang usaha yang bernilai ekonomi (Prabowo et al., 2023). Varietas cabai rawit hias unggul dapat dikembangkan melalui metode persilangan yang tepat sehingga menghasilkan tanaman yang menarik minat masyarakat untuk ditanam di pekarangan rumah (Alfauzaan, 2020). Oleh karena itu, untuk mendukung keberhasilan budidaya pertanian di lahan sempit seperti pekarangan rumah, diperlukan upaya intensifikasi melalui perakitan varietas cabai hias yang unggul, adaptif, dan produktif agar mampu meningkatkan hasil budidaya serta daya saing di pasar serta mengatasi fluktuasi harga yang sering terjadi.

Pemuliaan tanaman menjadi salah satu cara untuk mendapatkan varietas unggul dengan potensi produktivitas tinggi dan juga perlu diperhatikan perakitan varietas fungsional tinggi (Amas, 2023). Hal ini berperan dalam memperbaiki sifat genetik yang disesuaikan dengan tujuan pengembangannya. Oleh karena itu, pemuliaan tanaman tidak terlepas dari keragaman genetik, karena keragaman genetik yang luas memberikan peluang lebih besar untuk memperoleh varietas yang unggul dengan karakteristik yang diharapkan. Keragaman genetik dapat diperoleh dari varietas lokal, varietas unggul, galur introduksi, serta galur hasil pemuliaan. Tanpa keragaman genetik, maka efisiensi dan efektifitas pemuliaan tanaman menjadi sangat rendah.

Keragaman genetik yang lebih luas diperlukan dalam pemuliaan tanaman cabai rawit hias. Hal ini untuk mendukung proses seleksi karakter yang diinginkan. Terbentuknya keragaman genetik yang tinggi dilakukan dengan cara persilangan banyak tetua (Sholihatin et al., 2023). Keragaman genetik dapat diperoleh melalui beberapa cara, salah satunya hibridisasi. Hibridisasi merupakan proses menggabungkan dua atau lebih sifat tanaman untuk mendapatkan individu baru. Hibridisasi bertujuan untuk menggabungkan genetik antara kedua tetua untuk mendapatkan varietas unggul (Adiredjo et al., 2023). Hal ini senada dengan pendapat Pertiwi et al. (2026) yang menyatakan bahwa keragaman genetik yang luas pada karakter tertentu menunjukkan bahwa karakter tersebut potensial untuk diperbaiki karena lebih leluasa di seleksi. Semakin tinggi keragaman genetik pada populasi maka semakin kecil tingkat keseragaman pada suatu populasi yang diperoleh.

Keseragaman merupakan salah satu syarat penting dalam pemuliaan tanaman karena menjamin stabilitas dan konsistensi karakter yang dihasilkan pada suatu populasi, sehingga memudahkan dalam proses seleksi serta pelepasan varietas unggul. Tingkat keseragaman yang tinggi menunjukkan bahwa individu-individu dalam populasi memiliki fenotipe yang relatif sama. Kondisi tersebut dipengaruhi oleh sempitnya variabilitas genetik yang dimiliki dalam suatu populasi, sehingga populasi tersebut memiliki nilai keseragaman yang tinggi (Mustikarini et al., 2022; Mardiyah et al., 2022). Oleh karena itu, meskipun keseragaman tujuan utama yang ingin dicapai suatu pemuliaan, tetapi keberadaan variabilitas genetik pada tahap awal tetap menjadi hal yang sangat penting karena berfungsi sebagai sumber keragaman sifat yang dapat dimanfaatkan dalam proses seleksi untuk menghasilkan varietas tanaman yang unggul (Rahim et al., 2026).

Varietas unggul cabai rawit daya hasil tinggi diperoleh melalui seleksi. Efektivitas seleksi dipengaruhi oleh besarnya keragaman genetik, nilai heritabilitas dan diferensial seleksi. Diferensial seleksi menggambarkan keunggulan populasi yang terseleksi dibandingkan dengan populasi dasarnya (Maulida et al., 2022). Akan tetapi, populasi yang diseleksi dari banyak populasi memiliki potensi keragaman dan peluang unik yang sangat tinggi. Potensi keragaman seleksi yang besar dihasilkan dari persilangan. Hal ini sangat relevan dalam pengembangan cabai hias, karena keberagaman yang muncul sangat dipengaruhi oleh genetik induk yang digunakan.

Namun, semakin beragam genetik yang dilibatkan, semakin kompleks keragaman yang dihasilkan (Inayanti dan Warid, 2020).

Penelitian bertahap dari generasi F1 hingga F5 mengungkap karakter unggul hasil persilangan *multiple cross* pada cabai rawit. Amier (2022) menemukan bahwa hasil persilangan memiliki variasi genetik lebih baik dengan heritabilitas tinggi. Amas (2023) mengidentifikasi bobot buah sebagai faktor utama produksi dan menemukan 18 galur unggul pada F2 dan F3. Musdir (2023) menegaskan bahwa panjang buah berpengaruh terhadap produksi serta menemukan dua galur dengan kandungan antosianin dan hasil tinggi. Pada generasi F5, ditemukan 30 galur potensial yang dapat dikembangkan sebagai galur cabai rawit hias, dengan karakter visual warna buah, bentuk buah, dan lebar tajuk yang sesuai. Hal ini menjadi dasar bagi pengembangan varietas cabai rawit hias unggul yang adaptif.

Penelitian yang telah dilakukan dari generasi F1 hingga F5 sejauh ini hanya berfokus pada aspek produksi. Namun, cabai rawit tidak hanya dinilai dari hasil panennya, tetapi juga memiliki potensi sebagai tanaman hias. Oleh karena itu, pengembangan cabai hias yang menarik dan diminati masyarakat perlu lebih diperhatikan. Saat ini, upaya pengembangan cabai hias masih sangat terbatas, yang disebabkan oleh minimnya penelitian dalam merakit varietas baru yang memiliki nilai estetika tinggi. Tingginya minat masyarakat terhadap tanaman hias menunjukkan perlunya penelitian lebih lanjut mengenai karakter visual cabai hias yang umum dilihat seperti bentuk buah dan warna buah untuk memperluas potensi pemanfaatannya (Wirasti, 2025).

Berdasarkan hal tersebut, evaluasi dan seleksi galur cabai rawit hias generasi F6 guna memperoleh galur-galur potensi fungsional yang dapat dikembangkan lebih lanjut pada generasi selanjutnya.

1.2. Landasan Teori

1.2.1 Cabai Rawit Hias

Cabai rawit merupakan tanaman perdu yang memiliki rasa buah yang pedas, karena kandungan capsinnya. Cabai rawit mengandung banyak gizi dan vitamin, seperti kalsium, protein, kalori, vitamin A, vitamin B1, lemak, karbohidrat. Cabai rawit juga mengandung kapsaisin, dihidrokapsaika, pewarna kapsanthin, karoten dan asparaginase yang berperan sebagai antikanker (Novianto dan Renaldo, 2023). Selain memiliki kandungan gizi yang banyak cabai rawit juga memiliki keanekaragaman yang tinggi dengan keragaan yang menarik sehingga dijadikan sebagai tanaman hias dalam ruangan maupun area pekarangan, karena nilai estetika dari buah dan bunga yang menjadi daya tarik. Keanekaragaman cabai memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai cabai hias (Rahardianti, 2025).

Peluang cabai hias untuk dikembangkan sebagai tanaman unik yang dapat dipasarkan dalam tiga cara, yaitu sebagai tanaman pot, tanaman untuk taman atau kebun dan sebagai karangan bunga. Saat ini, jumlah varietas cabai hias yang tersedia masih terbatas. Hal ini disebabkan oleh minimnya penelitian yang dilakukan

dalam upaya merakit varietas baru cabai hias. Ketersediaan benih cabai hias di Indonesia berakibat masih bergantung pada varietas luar negeri, sehingga sulit didapatkan karena memiliki harga yang relatif tinggi. Keterbatasan varietas cabai hias yang tersedia, maka perlu dilakukan pemuliaan tanaman untuk mendapatkan varietas baru. Pengembangan varietas baru dapat berpotensi meningkatkan pendapatan petani, karena selain menjual buah cabai, juga dapat memasarkan tanaman cabai sebagai tanaman cabai hias. Oleh karena itu, pemuliaan cabai terus dilakukan untuk mendapatkan varietas yang lebih unggul dan menarik (Hakim et al., 2025).

1.2.2 Pemuliaan Tanaman Cabai Rawit Hias

Pemuliaan tanaman merupakan aspek penting dalam pengembangan cabai hias fungsional, yang bertujuan untuk meningkatkan sifat genetik agar sesuai dengan kebutuhan dan preferensi pasar yang beragam, termasuk cabai rawit (Anshori et al., 2022). Berbagai penelitian menunjukkan bahwa program pemuliaan tanaman efektif dalam menghasilkan varietas cabai hias yang tidak hanya memiliki nilai estetika, tetapi juga potensi fungsional serta daya tarik bagi konsumen (Hakim et al., 2023). Namun, pengembangannya cukup kompleks, sehingga beberapa pemulia cenderung berfokus pada satu aspek tertentu saja, yang menyebabkan pembentukan populasi cabai hias sering dilakukan melalui metode persilangan tunggal. Metode persilangan *multiple cross* menjadi salah satu metode yang dapat digunakan dalam pembentukan varietas cabai hias fungsional karena mampu meningkatkan keragaman genetik serta peluang munculnya *outlier* dalam populasi (Hapshoh et al., 2016).

Heritabilitas merupakan suatu konsep yang menjelaskan seberapa besar variasi suatu sifat pada individu dipengaruhi oleh faktor genetik. Berdasarkan komponen ragam genetiknya, heritabilitas dibagi menjadi dua, yaitu heritabilitas dalam arti sempit dan heritabilitas dalam arti luas (Syukur et al., 2012). Heritabilitas dalam arti sempit dihitung dari perbandingan antara ragam aditif dan ragam fenotipe, sedangkan heritabilitas dalam arti luas diperoleh dari perbandingan antara ragam genetik total dan ragam fenotipe. Dalam proses seleksi, heritabilitas dalam arti luas menjadi faktor penting karena digunakan untuk menentukan apakah karakteristik hasil persilangan lebih dipengaruhi oleh faktor genetik atau lingkungan (Sholihatin et al., 2023).

Keragaman genetik dan heritabilitas merupakan faktor utama dalam keberhasilan suatu program pemuliaan tanaman. Nilai heritabilitas digunakan sebagai indikator sejauh mana suatu karakter dikendalikan oleh faktor genetik. Heritabilitas merupakan parameter genetik yang mengukur kemampuan suatu genotipe dalam mewariskan karakteristiknya ke generasi berikutnya. Nilai duga heritabilitas menggambarkan peran faktor genetik dalam mengendalikan suatu sifat, sehingga semakin tinggi nilai heritabilitas, semakin kecil pengaruh lingkungan dan semakin tinggi tingkat keseragaman fenotipe yang dihasilkan (Vieira et al., 2025).

Keseragaman dalam suatu populasi tanaman merupakan salah satu indikator penting dalam keberhasilan program pemuliaan (Metakovsky et al., 2024). Keseragaman tersebut mencerminkan tingkat kestabilan genetik populasi, di mana individu-individu di dalamnya menunjukkan penampilan yang relatif seragam terhadap karakter yang diamati. Tingkat keseragaman yang tinggi dalam suatu populasi tanaman umumnya berkaitan dengan besarnya pengaruh faktor genetik dibandingkan faktor lingkungan, terutama pada sifat dengan nilai heritabilitas tinggi, di mana dominansi faktor genetik menghasilkan fenotipe yang lebih stabil dan seragam (Mulder dan Bijma, 2021; Vieira et al., 2025). Oleh karena itu, untuk mencapai keseragaman fenotipe dalam suatu populasi diperlukan penerapan metode seleksi yang tepat dan berkelanjutan guna memperoleh serta mempertahankan sifat-sifat unggul yang diinginkan.

Seleksi merupakan salah satu tahapan penting dalam pemuliaan tanaman cabai dengan pemilihan genotipe dalam suatu populasi dengan menggunakan metode tertentu untuk mengurangi keragaman genotipe sehingga diperoleh populasi yang lebih seragam dan stabil (Atanda dan Bandillo, 2024; Vieira et al., 2025). Proses seleksi dilakukan berdasarkan karakter yang diinginkan dengan mempertimbangkan nilai heritabilitas serta pengaruh faktor lingkungan terhadap ekspresi fenotipik (Demeke et al., 2023). Melalui penerapan seleksi yang tepat dan sistematis, genotipe yang memiliki sifat unggul dapat dipertahankan dan dikembangkan. Oleh karena itu, seleksi berperan dalam meningkatkan kualitas genetik populasi serta mendukung pembentukan varietas unggul yang memiliki performa tinggi dan stabil pada berbagai kondisi lingkungan.

Pengembangan kerangka seleksi dalam penelitian Musdir et al. (2024) perlu mempertimbangkan beberapa pendekatan, yaitu potensi agronomis dan aspek penilaian sosial. Kestabilan produktivitas tidak hanya ditentukan oleh nilai hasil rata-rata, tetapi juga oleh kestabilan genetik pada setiap galur serta kriteria seleksi yang mendukung produktivitas (Supriadi et al., 2024). Oleh karena itu, penilaian yang hanya berfokus pada rata-rata hasil berpotensi menimbulkan overestimasi dalam proses seleksi (Fouad et al., 2024). Hal ini menjadikan kemajuan genetik yang dicapai menjadi kurang optimal, serta tingkat penerimaan di masyarakat cenderung rendah dan tidak stabil. Berkaitan dengan hal tersebut, aspek penilaian sosial menjadi faktor penting yang perlu dipertimbangkan, khususnya pada produk pertanian yang bersifat ornamental. Pada cabai rawit hias, karakter ornamental yang tercermin pada buah menjadikan preferensi konsumen, terutama kelompok ibu, sebagai indikator penting dalam proses evaluasi. Oleh karena itu, integrasi antara potensi agronomis dan penilaian sosial perlu dilakukan secara sistematis. Namun, konsep tersebut masih terbatas penerapannya pada tanaman ornamental, sehingga diperlukan pengembangan kerangka seleksi yang komprehensif untuk mendukung evaluasi galur cabai rawit hias (Rayalu dan Arunadha 2024; Verdonk et al., 2022).

1.3. Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini yakni:

1. Mendapatkan karakter seleksi galur cabai rawit hias F6 yang seragam.
2. Memperoleh galur-galur potensi fungsional cabai rawit hias hasil persilangan *multiple cross* untuk diteruskan ke F7.

Manfaat dari penelitian yaitu diharapkan menjadi acuan dan bahan informasi untuk evaluasi dan seleksi cabai rawit hias pada F6 yang dapat diteruskan untuk menghasilkan varietas cabai rawit hias fungsional bernilai ekonomi tinggi.

1.4. Hipotesis

Hipotesis penelitian ini yaitu:

1. Terdapat kriteria seleksi dan beberapa galur F6 yang seragam.
2. Terdapat galur-galur potensi fungsional cabai rawit hias hasil persilangan *multiple cross* untuk diteruskan ke F7.

BAB II

METODE PENELITIAN

2.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di *Smart Exfarm* Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin, Kecamatan Tamalanrea, Kota Makassar, Provinsi Sulawesi Selatan. Penelitian ini dilaksanakan bulan Juni 2025 - Januari 2026.

2.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah 25 galur benih cabai rawit terseleksi dari 10 hasil persilangan *multiple cross* yaitu G1 (U/B//D-F1/K), G2 (U/D-F1//B/U), G3 (U/D-F1//D-F1/K), G4 (U/K//D-F1/B), G5 (U/D-F1//D-F1/B), G6 (U/B//D-F1/U), G7 (U/B//D-F1/B), G8 (U/D-F1//B), G9 (U/B//D-F1), G10 (D-F1/U//B) dan 4 varietas pembanding (Bara, Dewata F1, Ungara IPB, dan Syakira IPB), tanah, sekam bakar, pupuk kompos, furadan, NPK Mutiara 16-16-16, KNO₃, insektisida, fungisida, tali rafia, *polybag*, mulsa perak hitam, plastik cetik, kantong plastik, dan papan penelitian.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ember, cangkul, jangka sorong, meteran pita, sekop, *tray* penyemaian, pelubang mulsa, mistar, timbangan analitik, *sprayer*, ajir, kamera dan alat tulis menulis.

2.3. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan menggunakan *Alpha Lattice Design*. *Alpha Lattice Design* merupakan rancangan yang memiliki blok di dalam ulangan. Penelitian ini terdiri dari 25 galur terseleksi dari genotipe F5 dan 4 varietas tetua pembanding (Bara, Dewata F1, Syakira IPB, Ungara IPB) sehingga terdapat 29 kombinasi. Penelitian ini terdiri dari 2 ulangan dengan 3 blok, setiap galur terdiri dari 6 tanaman yang diacak bersama dengan 4 tetua pembanding yang ditanam berulang pada setiap ulangan. Sebanyak 29 genotipe diuji secara keseluruhan, dengan distribusi perlakuan yang dirancang sedemikian rupa sehingga setiap genotipe memiliki peluang yang sama untuk dibandingkan dalam kondisi lingkungan yang seragam.

2.4. Pelaksanaan Penelitian

2.4.1. Pemilihan Benih

Pemilihan benih dilakukan dengan memilih benih berkualitas unggul yang memiliki daya kecambah yang baik. Sebelum dikecambahkan, benih dapat direndam dalam air atau larutan bawang merah untuk mempercepat perkecambahan dan meningkatkan viabilitas benih.

2.4.2. Penyemaian

Penyemaian dilakukan dengan menggunakan media tanam yang terdiri atas tanah, kompos dan sekam bakar dengan perbandingan volume (1:1:1). Benih cabai disemai di tray penyemaian yang sebelumnya telah dikecambahkan di wadah. Setiap lubang tanam terdiri dari satu benih. Setelah disemai kemudian ditaburi furadan agar mencegah benih dimakan serangga. Kemudian bibit cabai rawit dipelihara hingga berumur 40 HSS dan selanjutnya akan dipindahkan ke bedengan yang telah diberikan pupuk kompos dan kapur dolomit.

2.4.3. Penanaman

Penanaman dilakukan dengan memindahkan bibit ke bedengan. Bedengan dibuat dengan ukuran panjang 15 m dan lebar 1 m dengan jarak antar bedengan 50 cm dalam blok-blok penelitian. Bedengan tersebut kemudian diberi mulsa perak hitam yang dilubangi dengan menggunakan alat pelubang mulsa berupa kaleng dengan ukuran diameter lubang 10 cm untuk tempat menanam bibit cabai. Jarak tanam antar tanaman yang digunakan, yaitu 50 cm × 50 cm untuk mengoptimalkan sirkulasi udara dan pencahayaan, sekaligus menekan risiko serangan patogen. Setiap tanaman diberi ajir penyangga dan diikat dengan tali rafia agar tidak roboh atau patah dan memastikan tanaman tetap tegak dan terlindungi selama pertumbuhan.

2.4.4. Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman merupakan salah satu hal yang sangat penting untuk mendukung pertumbuhan tanaman cabai rawit agar tetap tumbuh maksimal dimana kegiatan pemeliharaan meliputi:

a. Penyiraman

Penyiraman dilakukan dua kali sehari yaitu pada waktu pagi dan sore hari. Penyiraman dilakukan sampai tanah terlihat lembab.

b. Penyulaman

Penyulaman dilakukan pada umur 7 HST dengan mengganti tanaman yang tumbuh abnormal, layu, atau terserang hama dan penyakit. Proses ini dilakukan pada sore hari untuk mencegah bibit cabai agar tidak layu. Tanaman yang diganti dipilih berdasarkan genotipe dan umur yang sama dengan tanaman yang sebelumnya.

c. Pemupukan

Pemupukan pertama dilakukan pada saat penyemaian menggunakan pupuk NPK mutiara (16-16-16) dengan konsentrasi 10 g/L pada umur 20 HSS. Pemupukan selanjutnya dilakukan setelah penanaman dilahan pada umur 1 MST dan minggu setelah tanam selanjutnya. Selanjutnya pupuk NPK Mutiara (16-16-16) dan KNO₃ diberikan dengan konsentrasi 10 g/L yang diberikan pada setiap minggu pada masa generatif sampai masa panen, pupuk diberikan dengan cara dikocorkan dan disiram di sekitar perakaran tanaman.

d. Pewiwilan

Pewiwilan dilakukan dengan memangkas tunas kecil yang tumbuh pada batang bagian bawah untuk memfokuskan pertumbuhan cabai pada batang utama. Tunas yang muncul di ketiak daun harus segera dipangkas agar tidak berkembang menjadi cabang. Pemangkasan ini dilakukan paling lambat sekali seminggu. Namun, pada tanaman cabai rawit yang memiliki pertumbuhan terbatas, pewiwilan dilakukan dengan hati-hati agar tunas terakhir tidak terpangkas.

e. Penyiangan

Penyiangan gulma dilakukan secara manual untuk menghilangkan gulma yang tumbuh di sekitar tanaman agar tidak mengganggu pertumbuhan tanaman. Sedangkan gulma yang tumbuh pada areal di luar bedengan dilakukan penyiangan dengan menggunakan cangkul.

f. Pengendalian Hama dan Penyakit

Tindakan pencegahan serta pengendalian terhadap hama dan penyakit tanaman dilakukan ketika terjadi serangan hama dan atau penyakit. Pengaplikasian dilakukan dengan menggunakan *sprayer*. Pengendalian hama dan penyakit menggunakan campuran insektisida, fungisida dan akarisisida.

g. Panen

Panen dilakukan apabila buah telah memasuki masak fisiologis yang ditandai dengan buah berwarna kemerahan (90% masak) pada setiap genotipe.

2.5. Pengamatan dan Pengukuran

2.5.1. Parameter Pengamatan Kuantitatif

Adapun parameter yang diamati meliputi:

1. Tinggi tanaman (cm), dilakukan dengan mengukur tanaman dari permukaan tanah sampai dengan titik tumbuh tertinggi tanaman pada saat tanaman menjelang panen.
2. Tinggi dikotomus (cm), dilakukan dengan mengukur tanaman dari permukaan tanah sampai pada percabangan utama pada saat tanaman menjelang panen.
3. Lebar tajuk (cm), dilakukan dengan mengukur tajuk tanaman pada saat tanaman menjelang panen.
4. Diameter batang (mm), dilakukan setelah panen kedua dengan menggunakan jangka sorong.
5. Umur berbunga (HST), dihitung mulai dari pindah tanam hingga tanaman berbunga dan mekar penuh untuk setiap tanaman.
6. Umur panen (HST), dihitung mulai dari pindah tanam hingga tanaman sudah siap panen pertama untuk setiap tanaman.
7. Jumlah cabang produktif (cabang), dilakukan dengan menghitung jumlah cabang-cabang yang terdapat buah.
8. Panjang buah (cm), dihitung dengan mengukur panjang dari pangkal buah sampai pada ujung buah menggunakan mistar. Sampel yang diambil sebanyak 5 buah lalu dirata-ratakan.
9. Diameter buah (mm), diukur pada bagian tengah 5 buah masak dengan menggunakan jangka sorong.

- 10 Panjang tangkai buah (cm), diukur dari pangkal tangkai buah sampai ujung tangkai buah pada 5 buah masak.
- 11 Bobot per buah (g), dihitung dengan cara menimbang seluruh buah per tanaman menggunakan timbangan analitik lalu dirata-ratakan.
- 12 Jumlah buah per tanaman (buah), dihitung dengan cara menjumlahkan semua buah yang dipanen setiap tanaman dari panen pertama hingga kelima.
- 13 Produksi per tanaman (g), dihitung dengan cara menjumlahkan bobot buah dari panen pertama sampai panen kelima.

2.5.2. Parameter Pengamatan Kualitatif

- 1 Warna daun, dilakukan pada saat panen pertama untuk setiap sampel daun dengan menggunakan bagan warna daun (BWD).

Tabel 1. Skoring Warna Daun Tanaman Cabai Rawit Hias

Kriteria	Skor
Kuning (<i>Yellow</i>)	1
Hijau Muda (<i>Light Green</i>)	2
Hijau (<i>Green</i>)	3
Hijau Tua (<i>Dark Green</i>)	4
Ungu Muda (<i>Light Purple</i>)	5
Ungu (<i>Purple</i>)	6

Sumber: Modifikasi *Deskriptor for Capsicum IPGRI, 1995*

- 2 Bentuk daun, diamati pada saat panen pertama untuk setiap sampel daun.

Tabel 2. Skoring Bentuk Daun Tanaman Cabai Rawit Hias

Kriteria	Skor	Gambar
Berbentuk Delta (<i>Deltoid</i>)	1	
Bulat Telur (<i>Ovale</i>)	3	
Berbentuk Pisau Bedah (<i>Lanceolate</i>)	5	

Sumber: Modifikasi *Deskriptor for Capsicum IPGRI, 1995*

- 3 Warna mahkota bunga, diamati pada saat tanaman antesis

Tabel 3. Skoring Warna Mahkota Bunga Tanaman Cabai Rawit Hias

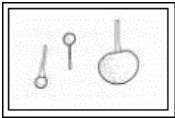
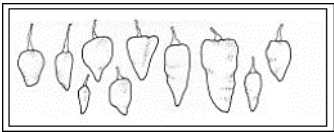
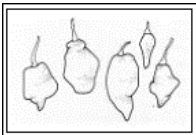
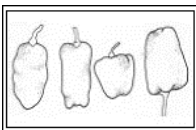
Kriteria	Skor
Putih (<i>White</i>)	1

Kuning muda (Light Yellow)	2
Kuning (Yellow)	3
Kuning hijau (Yellow-Green)	4
Ungu dengan dasar putih (<i>Purple with white base</i>)	5
Putih dengan dasar ungu (<i>white with purple base</i>)	6
Putih dengan margin ungu (<i>white with purple margin</i>)	7
Ungu (<i>Purple</i>)	8

Sumber: Modifikasi *Deskriptor for Capsicum IPGRI, 1995*

4 Bentuk buah, diamati pada saat tanaman berbuah.

Tabel 4. Skoring Bentuk Buah Tanaman Cabai Rawit Hias

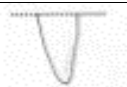
Kriteria	Skor	Gambar
Memanjang (<i>Elongate</i>)	1	
Hampir Bulat (<i>Almost Round</i>)	3	
Segitiga (<i>Triangular</i>)	5	
Bentuk Lonceng (<i>Campanulate</i>)	7	
Kotak-kotak (<i>Blocky</i>)	9	

Sumber: Modifikasi *Deskriptor for Capsicum IPGRI, 1995*

5 Bentuk ujung buah, diamati pada saat berbuah

Tabel 5. Skoring Ujung Buah Tanaman Cabai Rawit Hias

Kriteria	Skor	Gambar
----------	------	--------

Lancip (<i>Pointed</i>)	1	
Tumpul (<i>Blunt</i>)	3	
Cekung (<i>Sunken</i>)	5	
Lancip dan Cekung (<i>Sunken and Pointed</i>)	7	

Sumber: Modifikasi *Deskriptor for Capsicum IPGRI, 1995*

6 Warna buah muda, diamati saat tanaman sudah berbuah.

Tabel 6. Skoring Warna Buah Muda Tanaman Cabai Rawit Hias

Kriteria	Skor
Putih (White)	1
Kuning (Yellow)	2
Hijau (Green)	3
Oranye (Orange)	4
Ungu (Purple)	5
Ungu Tua (Dark Purple)	6

Sumber: Modifikasi *Deskriptor for Capsicum IPGRI, 1995*

7 Warna buah masak, diamati pada saat buah sudah masak

Tabel 7. Skoring Warna Buah Masak Tanaman Cabai Rawit Hias

Kriteria	Skor
Putih (<i>White</i>)	1
Lemon-Kuning (<i>Lemon-Yellow</i>)	2
Oranye Kuning Pucat (<i>Pale Orange-Yellow</i>)	3
Oranye-Kuning (<i>Orange-Yellow</i>)	4
Oranye Pucat (<i>Pale Orange</i>)	5
Oranye (<i>Orange</i>)	6
Merah Cerah (<i>Light Red</i>)	7
Merah (<i>Red</i>)	8
Merah Tua (<i>Dark Red</i>)	9

Ungu (<i>Purple</i>)	10
Cokelat (<i>Brown</i>)	11
Hitam (<i>Black</i>)	12

Sumber: Modifikasi *Deskriptor for Capsicum IPGRI, 1995*

8 Bentuk Kanopi, diamati pada saat panen ke 3

Tabel 8. Skoring Bentuk Kanopi Tanaman Cabai Rawit Hias

Kriteria	Skor
Jarang (<i>seldom</i>)	1
Semi rapat (<i>semi-tight</i>)	3
Rapat (<i>tight</i>)	5

Sumber: Modifikasi *Deskriptor for Capsicum IPGRI, 1995*

9 Warna buku, diamati ketika buah masak.

Tabel 9. Skoring Warna Buku Tanaman Cabai Rawit Hias

Kriteria	Skor
Hijau (<i>Green</i>)	1
Semi ungu (<i>semi-purple</i>)	3
Ungu (<i>purple</i>)	9

Sumber: Modifikasi *Deskriptor for Capsicum IPGRI, 1995*

10 Warna batang, diamati ketika buah masak.

Tabel 10. Skoring Warna Batang Tanaman Cabai Rawit Hias

Kriteria	Skor
Hijau (<i>Green</i>)	1
Semi ungu (<i>semi-purple</i>)	3
Ungu (<i>purple</i>)	5

Sumber: Modifikasi *Deskriptor for Capsicum IPGRI, 1995*

2.6. Analisis Data

2.6.1. Analisis Ragam

Data yang diperoleh selanjutnya diolah menggunakan perangkat lunak Meta-R sesuai dengan *Alpha Lattice Design* yang menghasilkan ragam (ANOVA). Jika terdapat pengaruh nyata atau sangat nyata, dilanjutkan dengan uji BNT satu arah pada taraf kepercayaan 95% atau 0.05.

Tabel 11. Analisis ragam

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F Hitung
Ulangan	r-1	SSR	MSR	-
Blok dalam Ulangan	r(k-1)	SSBa	MSBa	-

Perlakuan (Unadj)	t - 1	SST	MST	-
Perlakuan (adj)	t-1	SSTa	MSTa	MSTa / MSI
Galat (Error)	(r-1)(t-1) – r(k-1)	SSI	MSI	-
Total	rt - 1	SSTot	-	-

Keterangan :

r: jumlah ulangan (*replications*)

t: jumlah perlakuan (*treatments*)

k: jumlah blok per ulangan

SSR: Jumlah Kuadrat Ulangan

SST: Jumlah Kuadrat Perlakuan (*unadjusted*)

SSTa: Jumlah Kuadrat Perlakuan (*adjusted*), hasil koreksi terhadap pengaruh blok

SSBa: Jumlah Kuadrat Blok dalam Ulangan (*adjusted*)

SSI: Jumlah Kuadrat Galat (*intra-block error*)

SSTot: Jumlah Kuadrat Total

2.6.2. Analisis Heritabilitas

Analisis heritabilitas dalam konteks desain percobaan seperti *Alpha Lattice* adalah penting untuk menilai seberapa besar proporsi variasi dalam sifat yang diukur dapat diwariskan dari induk ke keturunannya.

Heritabilitas dihitung menggunakan rumus berikut:

$$H^2 = \frac{\sigma^2_g}{\sigma^2_g + \frac{\sigma^2_e}{r}}$$

keterangan:

H^2 = heritabilitas dalam arti luas

σ^2_g = KT Perlakuan

σ^2_e = KT Galat (Intra blok)

r = jumlah ulangan

Kriteria nilai heritabilitas:

- $H^2 > 50\%$: Heritabilitas tinggi
- $20\% \leq H^2 \leq 50\%$: Heritabilitas sedang
- $H^2 < 20\%$: Heritabilitas rendah

2.6.3. Analisis Korelasi

Analisis korelasi dihitung menggunakan persamaan teknik korelasi Pearson *Product Moment* dengan rumus sebagai berikut:

$$r = \frac{n\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[n\sum x^2 - (\sum x)^2][n\sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

Keterangan:

r_{xy} = Hubungan variabel x dengan variabel y

x = Nilai variabel x

y = Nilai variabel y

Nilai r merupakan kekuatan linear. Nilai korelasi berada pada interval $-1 \leq r \leq 1$. Tanda + dan – menunjukkan arah hubungan. Rentang nilai korelasi adalah nilai korelasi $r < 0.36$ (baik + atau -) berarti berkorelasi tidak nyata, nilai korelasi $0.36 \leq r \leq 0.47$ (baik + atau -) berarti berkorelasi nyata, dan nilai korelasi $r > 0.47$ (baik + atau -) berarti berkorelasi sangat nyata.

2.6.4. Analisis Lintas

Analisis sidik lintas digunakan untuk mengetahui pengaruh langsung karakter terhadap karakter hasil uji produksi, Sidik lintas dihitung berdasarkan persamaan simultan dengan rumus sebagai berikut (Efendi et al., 2016):

$$\begin{pmatrix} R_{11} & R_{12} & \dots & R_{1p} \\ R_{21} & R_{22} & \dots & R_{2p} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ R_{p1} & R_{p2} & \dots & R_{pp} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} C_1 \\ C_2 \\ \dots \\ C_p \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} R_{1y} \\ R_{2y} \\ \dots \\ R_{py} \end{pmatrix}$$

$R_x \qquad \qquad C \qquad \qquad R_y$

Berdasarkan persamaan ini, nilai C (berpengaruh langsung) dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$C = R_x^{-1} \times R_y$$

Keterangan:

R_x = Matriks korelasi antar peubah bebas;

R_x^{-1} = Inverse matriks R_x

C = Vektor koefisien lintas yang menunjukkan pengaruh langsung setiap peubah bebas yang telah dibakukan terhadap peubah tak bebasnya.

R_y = Vektor koefisien korelasi antara peubah X_i dengan peubah tak bebas

2.6.5. Uji Keseragaman

Menurut (Putra, 2022; Widaningsih dan Dzakirah, 2024) penentuan uji keseragaman secara statistika yaitu dengan menggunakan pengujian BUSS berdasarkan pemulianya. Standar yang digunakan pada uji keseragaman ini dengan membandingkan varians setiap genotipe lalu membagi dengan varians pembanding, selanjutnya dibandingkan dengan F tabel standar 3.10. Jika hasil varians lebih kecil dari 3.10 maka genotipe tersebut dikatakan seragam. Sebaliknya, jika hasil lebih besar maka genotipe tersebut dikatakan tidak seragam.

Analisis varians menggunakan rumus sebagai berikut (Tarigan dan Silaban, 2024) :

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

Keterangan:

σ^2 = *Varians* sampel

x_i = Nilai data ke-i dalam sampel

$\bar{x}$ = Nilai rata-rata sampel

n = Jumlah data dalam sampel

Rumus mencari F.Hitung sebagai berikut:

$$F.\text{Hitung} = \frac{\sigma^2_{\text{Galur}}}{\sigma^2_{\text{Pembanding}}}$$

Keterangan:

σ^2 = *Varians* (Ragam)

Kriteria uji seragam atau tidak seragam:

a. $F.\text{Hitung} \leq F.\text{Tabel } 11; 11 = 3.10$ = Seragam

b. $F.\text{Hitung} > F.\text{Tabel } 11; 11 = 3.10$ = Tidak Seragam

Terdapat 10 karakter kualitatif yang diamati dan dikonversi dalam bentuk angka untuk mengetahui keseragaman dalam setiap genotipe. Hal tersebut diamati secara visual dengan menghitung sampel yang berbeda pada setiap populasi genotipe dibandingkan dengan total populasi tiap genotipe dan dipresentasikan (Septilia, 2019).

2.6.6. Analisis Indeks Seleksi

Menurut Hidayatullah (2025), penentuan indeks seleksi menggunakan rumus berikut:

$$I = X_1B_1 + X_2B_2 + \dots + X_nB_n$$

Keterangan:

I = Indeks seleksi

X = Nilai genotipe

B = Nilai pengaruh langsung suatu karakter

Rumus Standarisasi variabel (z-Score) sebagai berikut:

$$z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$

Keterangan:

z = Standarisasi

μ = Rata-rata genotipe

σ = Standar deviasi

2.6.7. Analisis Indeks Preferensi

Data ini diolah menggunakan skala Likert yang terdiri dari kategori 1: sangat tidak suka, 2: tidak suka, 3: cukup suka, 4: suka, dan 5: sangat suka. Analisis data dilakukan beberapa tahapan perhitungan meliputi rasio, potensi indeks, analisis indeks, dan indeks akhir.

Adapun rumus digunakan sebagai berikut:

$$\text{Rasio} = \frac{\text{Frekuensi}}{\text{Total Frekuensi}}$$

$$\text{PI} = \frac{\sum(\text{bobot} \times \text{Frekuensi})}{N \times \text{bobot maksimum}}$$

Keterangan:

PI = Potensi Indeks

$\sum$ = Jumlah keseluruhan data

N = total seluruh frekuensi

$$\text{AI} = \text{PI} + 0.05$$

$$\text{Indek Akhir} = \frac{\text{PI} + \text{AI}}{2}$$

Keterangan:

AI = Analisis Indeks