PENILAIAN KARAKTER MORFOLOGI DAN KERAGAMAN GENOTIPE MELON (*Cucumis melo* L.) GENERASI *SELFING* KETIGA PADA SISTEM HIDROPONIK IRIGASI TETES

SKRIPSI

Oleh

MUNFAJIROTUL AFIFAH

PROGRAM STUDI S-1 AGROEKOTEKNOLOGI
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERTANIAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2026

PENILAIAN KARAKTER MORFOLOGI DAN KERAGAMAN GENOTIPE MELON (*Cucumis melo* L.) GENERASI *SELFING* KETIGA PADA SISTEM HIDROPONIK IRIGASI TETES

Oleh

MUNFAJIROTUL AFIFAH
NIM: 23020222130052

Salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Pertanian pada Program Studi S-1 Agroekoteknologi
Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro

PROGRAM STUDI S-1 AGROEKOTEKNOLOGI
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERTANIAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2026

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Munfajirotul Afifah
N I M	: 23020222130052
Program Studi	: S-1 Agroekoteknologi

Dengan ini menyatakan sebagai berikut:

1. Skripsi yang berjudul : **Penilaian Karakter Morfologi dan Keragaman Genotipe Melon (*Cucumis melo* L.) Generasi *Selfing* Ketiga pada Sistem Hidroponik Irigasi Tetes** dan penelitian terkait dengan skripsi ini merupakan karya penulis sendiri.
2. Setiap ide atau kutipan dari karya orang lain berupa publikasi atau bentuk lainnya dalam skripsi ini, telah diakui sesuai dengan standar prosedur disiplin ilmu.
3. Penulis juga mengakui bahwa skripsi ini dapat dihasilkan berkat bimbingan serta dukungan penuh dari pembimbing yaitu: **Bagus Herwibawa, S.P., M.P., Ph.D.** dan **Prof. Dr. Ir. Syaiful Anwar, M.Si.**

Apabila di kemudian hari dalam skripsi ini ditemukan hal-hal yang menunjukkan telah dilakukannya kecurangan akademik, maka penulis bersedia gelar sarjana yang telah penulis dapatkan ditarik sesuai dengan ketentuan dari Program Studi S-1 Agroekoteknologi, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro.

Semarang, September 2026

Penulis,



Munfajirotul Afifah

Mengetahui :

Pembimbing Utama	Pembimbing Anggota
Bagus Herwibawa, S.P., M.P., Ph.D.	Prof. Dr. Ir. Syaiful Anwar, M.Si.

Dipindai dengan CamScanner

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi	:	PENILAIAN KARAKTER MORFOLOGI DAN KERAGAMAN GENOTIPE MELON (*Cucumis melo* L.) GENERASI *SELFING* KETIGA PADA SISTEM HIDROPONIK IRIGASI TETES
Nama Mahasiswa	:	MUNFAJIROTUL AFIFAH
Nomor Induk Mahasiswa	:	23020222130052
Program Studi/Departemen	:	S-1 AGROEKOTEKNOLOGI/PERTANIAN
Fakultas	:	PETERNAKAN DAN PERTANIAN

Telah disidangkan di hadapan Tim Penguji
dan dinyatakan lulus pada tanggal 03 SEP 2026

Pembimbing Utama	Pembimbing Anggota
Bagus Herwibawa, S.P., M.P., Ph.D.	Prof. Dr. Ir. Syaiful Anwar, M.Si.
Ketua Program Studi	Ketua Panitia Ujian Akhir Program
Dr. Ir. Eny Fuskhah, M.Si.	Bagus Herwibawa, S.P., M.P., Ph.D.
Dekan	Ketua Departemen
Prof. Sugiharto, S.Pt., M.Sc., Ph.D.	Ahmad Ni'matullah Al-Baarri, S.Pt., M.P., Ph.D.

Dipindai dengan CamScanner

RINGKASAN

MUNFAJIROTUL AFIFAH. 23020222130052. 2026. Penilaian Karakter Morfologi dan Keragaman Genotipe Melon (*Cucumis melo* L.) Generasi *Selfing* Ketiga pada Sistem Hidroponik Irigasi Tetes (Pembimbing: **BAGUS HERWIBAWA** dan **SYAIFUL ANWAR**)

Penelitian bertujuan untuk mengkaji karakteristik morfologi dan menganalisis nilai keragaman genotipe melon generasi *selfing* ketiga pada sistem hidroponik irigasi tetes. Penelitian dilaksanakan pada Desember 2025 – Maret 2026 di *greenhouse*, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang, Jawa Tengah.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) monofaktor yang terdiri dari 2 genotipe melon silang dalam generasi ketiga, S3_HD dan S3_KR dengan 30 ulangan sehingga terdapat 60 satuan percobaan. Masing-masing ulangan terdiri dari satu tanaman. Parameter penelitian terdiri atas parameter kualitatif dan kuantitatif. Parameter kualitatif diperoleh secara visual, sedangkan parameter kuantitatif diperoleh melalui pengukuran yang meliputi karakter waktu muncul bunga jantan, waktu muncul bunga betina, umur panen buah, tebal daging buah, panjang buah, diameter buah, rasio rongga biji, rasio buah, kadar padatan terlarut, dan bobot buah. Analisis data menggunakan analisis deskriptif pada parameter kualitatif dan uji T dua sampel independen pada taraf 5% pada parameter kuantitatif apabila data memenuhi asumsi normalitas dan homogenitas. Apabila data tidak memenuhi asumsi normalitas dan homogenitas dianalisis menggunakan uji non parametrik *Mann-Whitney* pada taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa masih terdapat keragaman pada karakter kualitatif dan kuantitatif pada kedua genotipe S3 tanaman melon. Keragaman karakter kualitatif pada kedua genotipe yang diamati ditemukan pada karakter panjang cuping terminal, perkembangan cuping terminal, warna bunga, bentuk buah, bentuk pangkal buah, warna kulit buah matang, warna daging buah matang, dan kerutan permukaan buah. Hasil analisis menunjukkan bahwa kedua genotipe yang diamati menunjukkan nilai keragaman yang rendah hingga tinggi dengan nilai berkisar antara 5,81–28,01%. Karakter dengan keragaman rendah ada pada karakter umur panen buah, panjang buah, diameter buah dan rasio buah, sedangkan karakter dengan keragaman yang tinggi ada pada karakter bobot buah dan kadar padatan terlarut (°*brix*). Simpulan dari penelitian ini yaitu genotipe S3_KR dan S3_HD menunjukkan karakter fenotipe yang telah mengarah pada karakter yang lebih seragam pada generasi *selfing* ketiga. Saran yang dapat diberikan yaitu perlu dilakukan penanaman secara terpisah antara genotipe HD dan KR dengan tetua S0 sebagai pembanding pada generasi selanjutnya untuk mengevaluasi tingkat depresi silang dalam.

KATA PENGANTAR

Melon merupakan salah satu komoditas buah tropis yang banyak digemari dan dibudidayakan oleh masyarakat Indonesia. Buah melon memiliki kandungan gizi dan vitamin yang baik untuk kesehatan. Namun terdapat pergeseran preferensi konsumen terhadap kualitas buah melon serta kurangnya varietas melon lokal yang unggul sehingga membutuhkan upaya pemuliaan tanaman untuk mencari genotipe-genotipe unggul yang nantinya dapat dijadikan sebagai tetua dalam proses perakitan varietas melon.

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Penilaian Karakter Morfologi dan Keragaman Genotipe Melon (*Cucumis melo* L.) Generasi *Selfing* Ketiga pada Sistem Hidroponik Irigasi Tetes". Penulis juga mengucapkan terima kasih atas bantuan, dukungan, dan doa selama pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini. Rasa hormat dan terima kasih penulis ucapkan kepada:

1. Bagus Herwibawa, S.P., M.P., Ph.D. selaku dosen pembimbing utama dan Prof. Dr. Ir. Syaiful Anwar, M.Si. selaku dosen pembimbing anggota atas bimbingan, saran, dan arahannya sehingga penelitian serta penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan.
2. Prof. Sugiharto, S.Pt., M.Sc., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Peternakan dan Pertanian beserta jajarannya di Fakultas Peternakan dan Pertanian, Ahmad Ni'matullah Al-Baarri, S.Pt., M.P., Ph.D. selaku Ketua Departemen Pertanian, dan Dr. Ir. Eny Fuskhah, M.Si. selaku Ketua Program Studi S-1

Agroekoteknologi Departemen Pertanian, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, penulis ucapkan terima kasih atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk menempuh pendidikan sarjana.

3. Prof. Dr. Ir. Florentina Kusmiyati, M.Sc. selaku dosen wali yang senantiasa menjadi orang tua penulis serta telah memberikan arahan, dukungan, dan motivasi selama masa studi.
4. Seluruh jajaran dosen pengajar dan staff administrasi Program Studi S-1 Agroekoteknologi, Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro yang telah membantu penulis dalam proses belajar maupun pengurusan administrasi yang telah memberikan ilmu, pengalaman, dan bimbingan kepada penulis selama masa studi.
5. Sri Bima Arya Teja, A.Md., Ahmad Baroha, S.Pt., dan Iskandar, A.Md. selaku staf dan pegawai di lingkungan Fakultas Peternakan dan Pertanian.
6. Kepada yang tercinta, sandaran terkuat hidup saya, Bapak Mochammad Triyono dan Ibu Endang Susanti, serta kakak penulis Wachid Khoirul Annam dan Himawan Ibnu Isnaeni yang selalu memberikan semangat tiada henti, dukungan, doa-doa baik yang tak pernah putus sejak penulis memulai studi hingga masa studi selesai.
7. Teman-teman tim melon tercinta yaitu Mujahidah Mutghinah, Rafif Alviansyah, Wulan Khoirun Nisa, Nur Ni'mah Mufidah, Talita Sifer Ivonilakandi, Esya Aulia Putri, Dina Rahmawati, Ivana Idelia Sari, dan Amarilis Karina Putri yang telah membersamai penulis selama penelitian melon.

8. Sahabat terbaik penulis yaitu Yunita Riska Widasari dan Aurlia Arsyilla Lindiana yang selalu memberikan bantuan, telah menjadi pendengar yang baik atas cerita suka duka selama penelitian, serta doa-doa yang baik kepada penulis selama proses penelitian berlangsung.
9. Teman penulis Dharma Pranatani yang telah membantu dan selalu memberikan solusi atas setiap permasalahan yang terjadi, memberikan semangat dan saling bertukar pendapat selama penelitian berlangsung.
10. Keluarga Bidikmisi KIP Kuliah khususnya bidang Entrepreneur yang sudah memberikan dukungan dan semangat untuk penulis selama menempuh studi hingga selesai.
11. Teman-teman program studi S-1 Agroekoteknologi Angkatan 2022 yang telah membersamai penulis dalam dunia perkuliahan dan keseharian selama kuliah.
12. Seluruh pihak yang telah membantu yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Terima kasih telah membantu selama proses penelitian hingga penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Penulis berharap skripsi ini dapat dijadikan pembelajaran untuk penulisan yang lebih baik kedepannya serta dapat berguna dan bermanfaat untuk perkembangan ilmu pengetahuan khususnya di bidang pertanian.

Semarang, September 2026

Munfajirotul Afifah

DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGANTAR vi

DAFTAR ISI ix

DAFTAR TABEL xi

DAFTAR ILUSTRASI xiii

DAFTAR LAMPIRAN xv

BAB I. PENDAHULUAN 1

1.1. Latar Belakang 1
1.2. Tujuan dan Manfaat 3
1.3. Hipotesis Penelitian 4

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA 5

2.1. Perakitan Varietas Hibrida 5
2.2. Karakterisasi Tanaman 6
2.3. Analisis Keragaman 9
2.4. Penggaluran 11
2.5. Melon 14

BAB III. MATERI DAN METODE 18

3.1. Waktu dan Tempat Pelaksanaan 18
3.2. Materi Penelitian 18
3.3. Metode Penelitian 19

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN 36

4.1. Kondisi Umum Lokasi Penelitian 36
4.2. Karakterisasi Karakter Kualitatif 39

4.3. Karakterisasi Karakter Kuantitatif 56
4.4. Nilai Koefisien Keragaman 62
4.5. Nilai Koefisien Keragaman Genetik dan Heritabilitas 65
4.6. Karakter Morfologi Terhadap Kriteria Target 68

BAB V. SIMPULAN DAN SARAN 72

5.1. Simpulan 72
5.2. Saran 72

DAFTAR PUSTAKA 73

LAMPIRAN 81

RIWAYAT HIDUP 175

DAFTAR TABEL

Nomor		Halaman
1.	Daftar dan Kode Genotipe Melon Generasi *Selfing* Ketiga yang Digunakan	19
2.	Data Primer Suhu dan Kelembaban Kecamatan Tembalang Periode Desember 2025 – Maret 2026.....	37
3.	Keragaman Panjang Cuping Terminal Genotipe Melon S3_KR dan S3_HD	40
4.	Keragaman Perkembangan Cuping Terminal Genotipe Melon S3_KR dan S3_HD	42
5.	Keragaman Warna Bunga Genotipe Melon S3_KR dan S3_HD	44
6.	Keragaman Bentuk Buah Genotipe Melon S3_KR dan S3_HD.....	46
7.	Keragaman Warna Kulit Buah Matang Genotipe Melon S3_KR dan S3_HD	49
8.	Keragaman Bentuk Pangkal Buah Genotipe Melon S3_KR dan S3_HD	51
9.	Keragaman Kerutan Permukaan Buah Genotipe Melon S3_KR dan S3_HD	52
10.	Keragaman Warna Daging Buah Genotipe Melon S3_KR dan S3_HD.....	54
11.	Kompilasi Karakter Kuantitatif Genotipe Melon Generasi S3	56
12.	Karakter Waktu Muncul Bunga Jantan, Waktu Muncul Bunga Betina, Umur Panen Buah, Panjang Buah, Diameter Buah Genotipe Melon Generasi S3.....	58
13.	Karakter Bobot Buah, Tebal Daging Buah, Kadar Padatan Terlarut, Rasio Rongga Biji dan Rasio Buah Genotipe Melon Generasi S3.....	61

14. Keragaman Karakter Kuantitatif Genotipe Melon S3_KR dan S3_HD 63

15. Koefisien Keragaman Genetik dan Heritabilitas Genotipe Melon S3_KR dan S3_HD 66

16. Kesesuaian Karakter Morfologi Genotipe S3_KR Terhadap Target Seleksi 69

17. Kesesuaian Karakter Morfologi Genotipe S3_HD Terhadap Target Seleksi 71

DAFTAR ILUSTRASI

Nomor Halaman

1. Persentase Sebaran Homozigot dan Heterozigot Generasi *Selfing* 14
2. Silsilah Hasil *Selfing* Genotipe Melon yang Digunakan 20
3. Diagram Alir Proses Pembentukan Varietas Hibrida 21
4. Panjang Cuping Terminal Melon 27
5. Perkembangan Cuping Terminal Melon 28
6. Bentuk Buah Melon 29
7. Bentuk Pangkal Buah Melon 29
8. Kerutan Permukaan Buah Melon 30
9. Lokasi *Greenhouse* Penelitian 36
10. Penampilan Panjang Cuping Terminal Genotipe Melon S3_KR dan S3_HD (a) Pendek, (b) Sedang, dan (c) Panjang 40
11. Penampilan Perkembangan Cuping Terminal Genotipe Melon S3_KR dan S3_HD (a) Lemah, (b) Sedang, dan (c) Kuat 42
12. Penampilan Warna Bunga Genotipe Melon S3_KR dan S3_HD (a) *Brilliant Yellow* 7A, (b) *Brilliant Yellow* 8A, (c) *Vivid Yellow* 9A, (d) *Vivid Yellow* 9B, (e) *Brilliant Yellow* 9C, (f) *Brilliant Yellow* 10A, (g) *Light Yellow* 10B, dan (h) *Light Yellow* 10C 44
13. Penampilan Bentuk Buah Genotipe Melon S3_KR dan S3_HD (a) *Broad Elliptic*, (b) *Circular*, (c) *Oblate*, dan (d) *Obovate* 46

14. Penampilan Warna Kulit Buah Matang Genotipe Melon S3_KR dan S3_HD (a) *Pale Yellow Green* 4D, (b) *Pale Yellow Green* 11C, (c) *Pale Yellow* 11D, (d) *Pale Greenish Yellow* 13D, (e) *Light Yellow Green* 149D, dan (f) *Light Yellow Green* 150D 48

15. Penampilan Bentuk Pangkal Buah Genotipe Melon S3_KR dan S3_HD (a) *Pointed*, (b) *Rounded*, dan (c) *Truncate* 50

16. Penampilan Kerutan Permukaan Buah Genotipe Melon S3_KR dan S3_HD (a) Lemah, dan (b) Sedang. 52

17. Penampilan Warna Daging Buah Genotipe Melon S3_KR dan S3_HD (a) *Light Orange Yellow* 22B, (b) *Light Orange Yellow* 23C, (c) *Strong Orange Yellow* 24B, (d) *Light Orange Yellow* 24C, dan (e) *Pale Orange Yellow* 24D 54

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor		Halaman
1.	*Layout* Percobaan	81
2.	Deskripsi Genotipe Melon yang Digunakan	83
3.	Nutrisi Tanaman Melon yang Digunakan	85
4.	Kebutuhan Air dan Nutrisi Tanaman Melon	86
5.	Data Suhu dan Kelembaban Periode Desember 2025–Maret 2026	87
6.	Perkembangan Cuping Terminal, Panjang Cuping Terminal, Warna Bunga, Bentuk Buah, Warna Kulit Buah Matang Genotipe Melon S3_KR dan S3_HD.....	90
7.	Bentuk Pangkal Buah, Warna Daging Buah, dan Kerutan Permukaan Buah Genotipe Melon S3_KR dan S3_HD.....	92
8.	Data Numerik 2 genotipe Melon S3	94
9.	Analisis Uji *Mann-Whitney* Waktu Muncul Bunga Jantan Genotipe Melon S3_KR dan S3_HD	96
10.	Analisis Uji *Mann-Whitney* Waktu Muncul Bunga Betina Genotipe Melon S3_KR dan S3_HD	101
11.	Analisis Uji *Mann-Whitney* Umur Panen Buah Genotipe Melon S3_KR dan S3_HD.....	106
12.	Analisis Uji *Mann-Whitney* Panjang Buah Genotipe Melon S3_KR dan S3_HD	111
13.	Analisis Uji *Mann-Whitney* Diameter Buah Genotipe Melon S3_KR dan S3_HD	116
14.	Analisis Uji T Bobot Buah Genotipe Melon S3_KR dan S3_HD	121
15.	Analisis Uji *Mann-Whitney* Tebal Daging Buah Genotipe Melon S3_KR dan S3_HD	125

16. Analisis Uji *Mann-Whitney* Kadar Padatan Terlarut Genotipe Melon S3_KR dan S3_HD 130

17. Analisis Uji *Mann-Whitney* Rasio Rongga Biji Genotipe Melon S3_KR dan S3_HD 135

18. Analisis Uji *Mann-Whitney* Rasio Buah Genotipe Melon S3_KR dan S3_HD 140

19. Dokumentasi Penelitian 145

20. Dokumentasi Tanaman Melon S3_KR dan S3_HD..... 145

21. Dokumentasi Daun Tanaman Melon S3_KR dan S3_HD..... 150

22. Dokumentasi Bunga Tanaman Melon S3_KR dan S3_HD... 155

23. Dokumentasi Buah Tanaman Melon S3_KR dan S3_HD..... 160

24. Dokumentasi Warna Daging Buah Tanaman Melon S3_KR dan S3_HD..... 165

25. Dokumentasi Warna Kulit Buah Tanaman Melon S3_KR dan S3_HD..... 170

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Melon (*Cucumis melo* L.) merupakan komoditas hortikultura semusim dari famili Cucurbitaceae dengan nilai ekonomi dan gizi tinggi, mengandung kalsium, vitamin A, B1, B2, dan C yang bermanfaat mencegah beri-beri, sariawan, gangguan penglihatan, stroke, hingga radang saraf (Daryono *et al*., 2016). Melon memiliki prospek pasar yang luas di segmen tradisional, modern, maupun ekspor. Namun demikian, preferensi kedua segmen pasar tersebut berbeda yakni konsumen pasar tradisional cenderung menyukai buah berukuran kecil, daging oranye, aroma kuat, rasa sangat manis, dan kulit agak berserat, sedangkan konsumen pasar modern lebih menyukai buah besar, daging hijau, dan kulit tidak berserat (Hartono *et al*., 2022).

Permintaan melon terus meningkat, tetapi tidak diimbangi peningkatan produktivitas melon nasional. Data BPS (2024) mencatat produksi melon nasional turun dari 129.147 ton (2021) menjadi 117.794 ton (2023), sementara produktivitas stagnan di kisaran 16 ton/ha. Kendala utamanya adalah terbatasnya benih unggul lokal maupun impor serta rendahnya adaptasi varietas yang beredar, ditambah pergeseran preferensi konsumen ke arah kualitas buah (kemanisan, warna daging, bentuk, tekstur). Kemanisan menjadi atribut paling menentukan, namun dikendalikan gen resesif yang masih terbatas pada varietas tertentu sehingga memerlukan proses seleksi khusus (Suhita *et al*., 2025).

Salah satu solusinya adalah perakitan varietas unggul melon melalui persilangan buatan untuk menggabungkan sifat unggul dari tetua-tetuanya. Persilangan antar-galur murni homozigot dapat menimbulkan heterosis pada F1, yaitu keunggulan hibrida dibanding kedua tetuanya (Amzeri *et al*., 2020), yang menjadi dasar program pemuliaan hibrida melon.

Perakitan hibrida diawali dengan pembentukan galur murni melalui *selfing* berulang selama 5–12 generasi hingga homozigot. *Selfing* menimbulkan *inbreeding depression* berupa penurunan vigor dan produktivitas, namun sekaligus menyingkirkan sifat tak dikehendaki dari populasi (Syukur *et al*., 2018). Hal ini dikarenakan *selfing* dapat menurunkan heterozigositas hingga 50% dalam satu generasi (Pornsuriya *et al*., 2022). Karakter kualitatif seperti bentuk buah dan warna daging umumnya dikendalikan sedikit gen dan relatif stabil terhadap lingkungan, sementara karakter seperti panjang rongga biji dan indeks diameter buah berkaitan langsung dengan nilai agronomi dan pasar (Herwibawa *et al*., 2025). Pada generasi S3, segregasi masih berlangsung meski frekuensi genotipe homozigot meningkat, dengan heterozigositas menurun hingga sekitar 12,5% (Syukur *et al*., 2018). Keragaman ini umumnya diamati lewat karakterisasi morfo-agronomi sebagai dasar kriteria seleksi (Kuhesa *et al*., 2024).

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan generasi awal *selfing* melon masih beragam. Penelitian Kayak dan Turkmen (2022) melaporkan variabilitas morfologis pada generasi S1 (bentuk dan warna daun, bentuk dan warna kulit buah). Penelitian Sajida *et al*. (2026) melaporkan variasi fenotipik pada panjang buah, bentuk pangkal/ujung buah, warna kulit, dan kerapatan jaring pada S1. Sementara

penelitian Anggara *et al*. (2025) menemukan keragaman pada bentuk buah, kerapatan jaring, warna kulit dan daging, ketebalan daging, berat buah, serta kadar padatan terlarut pada generasi S2, dengan heritabilitas rendah-sedang, mengindikasikan segregasi genetik yang masih tinggi dan belum stabil pada generasi tersebut. Penelitian Supriyanta *et al*. (2022) melaporkan bahwa nilai keragaman genetik pada generasi S3 berkisar antara 2,03 – 15,73% dengan nilai heritabilitas rendah-tinggi.

Berdasarkan uraian tersebut, keragaman genetik melon menurun secara bertahap seiring bertambahnya generasi *selfing*, namun pada generasi awal (S1-S3) masih relatif tinggi dan belum stabil. Informasi keragaan dan keragaman genetik pada tahapan generasi *selfing* tertentu menjadi dasar penting bagi seleksi galur untuk mendukung perakitan varietas hibrida melon yang unggul dan sesuai preferensi pasar. Oleh karena itu, penelitian karakterisasi dan evaluasi keragaman genetik genotipe melon pada generasi *selfing* tertentu perlu dilakukan untuk mendukung program pemuliaan melon selanjutnya.

1.2. Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis nilai keragaman pada kedua genotipe tanaman melon (S3_KR dan S3_HD) generasi *selfing* ketiga berdasarkan karakteristik morfologi.
2. Mengkaji karakteristik morfologi pada kedua genotipe tanaman melon (S3_KR dan S3_HD) generasi *selfing* ketiga.

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan informasi terkait nilai keragaman pada kedua genotipe tanaman melon (S3_KR dan S3_HD) generasi *selfing* ketiga berdasarkan karakteristik morfologi.
2. Memberikan informasi mengenai karakteristik morfologi pada kedua genotipe tanaman melon (S3_KR dan S3_HD) generasi *selfing* ketiga

1.3. Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian yang diuji adalah sebagai berikut:

1. Nilai keragaman yang rendah sebesar 2,03 – 15,73% pada kedua genotipe melon (S3_KR dan S3_HD) generasi *selfing* ketiga berdasarkan karakteristik morfologi.
2. Keragaman tergolong rendah pada karakter umur berbunga jantan, umur berbunga betina, tinggi tanaman, umur panen, bentuk buah, bobot buah, diameter buah, tebal daging buah, dan kadar kemanisan buah pada kedua genotipe tanaman melon (S3_KR dan S3_HD) generasi *selfing* ketiga.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Perakitan Varietas Hibrida

Perakitan varietas hibrida merupakan salah satu strategi utama dalam program pemuliaan tanaman untuk meningkatkan produktivitas dan mutu hasil pertanian. Secara umum, varietas hibrida diperoleh dari persilangan dua atau lebih galur murni (galur inbrida) yang unggul, sehingga menghasilkan keturunan generasi pertama (F1) yang bersifat heterosis atau vigor hibrida (Romadhani *et al*., 2023). Fenomena heterosis dapat didefinisikan sebagai kecenderungan individu F1 hasil persilangan untuk tampil lebih baik dibandingkan salah satu tetua atau rata-rata kedua tetuanya, baik dari segi hasil, pertumbuhan, maupun ketahanan terhadap cekaman biotik dan abiotik. Pada skala komersial, keunggulan suatu varietas hibrida umumnya dinyatakan melalui nilai heterosis standar, yaitu persentase keunggulan potensi hasil varietas hibrida dibandingkan varietas pembanding baku yang biasanya berupa varietas inbrida populer di wilayah pengembangan (Abdullah *et al*., 2023).

Proses perakitan varietas hibrida umumnya diawali dengan pembentukan galur murni melalui penyerbukan sendiri secara berulang hingga diperoleh galur yang homozigot dan seragam (Singh dan Garg, 2026). Galur-galur murni tersebut selanjutnya dievaluasi keragaman genetiknya sebagai dasar penentuan tetua potensial dalam pembentukan hibrida F1, karena informasi keragaman genetik sangat penting dalam menyeleksi kombinasi tetua yang tepat (Choudhary *et al*.,

2025). Tahap berikutnya adalah pendugaan daya gabung, yang terdiri atas daya gabung umum dan daya gabung khusus, biasanya melalui rancangan persilangan dialel. daya gabung umum digunakan untuk menilai penampilan rata-rata suatu galur dalam berbagai kombinasi persilangan, sedangkan daya gabung khusus digunakan untuk menilai apakah suatu kombinasi persilangan tertentu memberikan penampilan yang lebih baik atau lebih buruk daripada yang diharapkan berdasarkan daya gabung umum kedua tetuanya (Saputra *et al*., 2015).

Galur dengan daya gabung tinggi dan kombinasi persilangan dengan daya gabung khusus tinggi menjadi kandidat utama untuk dilepas sebagai hibrida unggul, sebagaimana ditunjukkan pada evaluasi galur inbrida jagung toleran cekaman kekeringan dan nitrogen rendah untuk pembentukan varietas hibrida (Abdullah *et al*., 2023). Setelah kombinasi persilangan potensial diperoleh, dilakukan evaluasi heterosis dengan membandingkan penampilan hibrida F1 terhadap tetuanya (*mid-parent heterosis* dan *better-parent heterosis*/heterobeltiosis) maupun terhadap varietas pembanding (heterosis standar), dilanjutkan dengan uji daya hasil pendahuluan dan uji multilokasi untuk menilai stabilitas dan adaptabilitas calon hibrida pada berbagai agroekosistem sebelum dilepas sebagai varietas baru (Puspitasari *et al*., 2024).

2.2. Karakterisasi Tanaman

Karakterisasi tanaman merupakan proses mencari ciri penampilan morfologi tanaman yang dapat diamati atau diukur tampak dari luar yang bertujuan untuk mengidentifikasi karakter pada tanaman yang digunakan sebagai acuan informasi

dalam kegiatan pemuliaan tanaman. Karakter fenotip merupakan karakter hasil ekspresi genotip dan adaptasi lingkungan yang tampak dari luar dan dapat diamati secara langsung yang terdiri dari karakter kuantitatif dan kualitatif (Salamah *et al*., 2021). Karakterisasi karakter morfologi merupakan satu tahapan yang penting untuk dilakukan dalam proses pemuliaan tanaman sebagai dasar seleksi tetua dengan melihat sifat baru dan unggul yang tampak. Karakterisasi bertujuan untuk mengidentifikasi keragaman genetik tanaman dalam pemilihan karakter-karakter morfo agronomi yang sebelumnya tidak ada pada kedua tetua tanaman pembentuknya sebagai dasar seleksi tetua (Kuhesa *et al*., 2024).

Pendeskripsian morfologi tanaman melon dapat dilihat pada panduan yang telah dikeluarkan oleh Kementerian Pertanian Republik Indonesia. Kementerian Pertanian RI mengeluarkan panduan tentang Panduan Pelaksanaan Uji (PPU) Keunikan, Keseragaman, dan Kestabilan Melon sebagai standar penilaian karakterisasi melon. Karakter kualitatif yang diamati dapat dibedakan secara penampilan visual yang dikendalikan oleh satu atau dua gen yang merupakan penciri utama dan tidak dipengaruhi oleh lingkungan, sedangkan data kuantitatif umumnya dapat diukur dan dinyatakan dalam bentuk angka. Karakter kualitatif yang diamati meliputi warna daun, panjang cuping, perkembangan cuping, warna mahkota bunga, warna kelopak bunga, warna daging buah, warna kulit buah, kerutan permukaan buah, bentuk buah, bentuk pangkal buah, serta karakter kuantitatif tanaman melon meliputi karakter berat buah, diameter vertikal buah, diameter horizontal buah, tebal daging buah, umur panen, dan tingkat kemanisan buah (Ishak dan Daryono, 2018).

Hasil karakterisasi berupa data kualitatif dan kuantitatif tersebut dapat dijadikan sebagai seleksi pada generasi lebih lanjut. Data karakterisasi dapat memberikan informasi terkait hubungan kekerabatan antar genotipe dan dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam proses seleksi calon tetua dalam perakitan varietas unggul (Anshori *et al*., 2018). Hasil dari proses karakterisasi melon yakni berupa data morfologi yang dianalisis untuk mengetahui karakter tersebut dipengaruhi faktor genetik atau lingkungan dan dapat menjadi dasar dalam analisis parameter genetik seperti heritabilitas. Beberapa hasil pengamatan karakterisasi pada tanaman biasanya dipengaruhi oleh tetua betina dimana tetua betina mempengaruhi pewarisan karakter produksi di luar kromosom yang diturunkan lewat sitoplasma (Dewi *et al*., 2025).

Karakterisasi pada generasi awal masih menunjukkan tingkat keragaman akibat segregasi genetik yang masih relatif tinggi. Berbagai penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa populasi generasi S1 menunjukkan tingkat homozigositas pada karakter kualitatif dan variabilitas yang masih sempit, variabilitas berat buah dan kandungan gula yang terbatas yang dikendalikan oleh ekspresi multi alel akibat faktor lingkungan (Marveldani *et al*., 2023). Selain itu penelitian lain juga menunjukkan bahwa genotipe yang dievaluasi pada generasi S2 menghasilkan nilai heritabilitas rendah hingga sedang pada karakter panjang buah, diameter buah, berat buah yang mengindikasikan bahwa sifat ini dapat digunakan sebagai kriteria seleksi untuk genotipe dalam program pemuliaan tanaman selanjutnya (Anggara *et al*., 2025).

2.3. Analisis Keragaman

Analisis keragaman merupakan salah satu parameter penting dalam program pemuliaan tanaman karena mencerminkan tingkat variasi sifat yang terdapat dalam suatu populasi. Besarnya keragaman genetik dapat diukur melalui koefisien keragaman genetik (KKG) yang menunjukkan proporsi keragaman oleh faktor genetik terhadap nilai rata-rata suatu karakter (Sholihatin *et al*., 2023). Nilai KKG yang tinggi mengindikasikan adanya variasi genetik yang luas sehingga peluang untuk memperoleh genotipe unggul melalui seleksi menjadi lebih besar. Sebaliknya, nilai KKG yang rendah menunjukkan bahwa variasi genetik pada karakter tersebut relatif sempit sehingga efektivitas seleksi cenderung menurun. Kriteria nilai koefisien keragaman genetik yakni KKG > 50% (tinggi/luas), 25% < KKG > 50% (sedang), dan KKG < 25% (rendah/sempit) (Sudika *et al*., 2023).

Heritabilitas merupakan parameter genetik yang menggambarkan proporsi keragaman fenotipik yang diwariskan dari tetua kepada keturunannya. Nilai heritabilitas menunjukkan sejauh mana ekspresi suatu karakter dipengaruhi oleh faktor genetik dibandingkan oleh faktor lingkungan (Rafsanjani *et al*., 2023). Karakter yang memiliki nilai heritabilitas tinggi umumnya lebih mudah diwariskan dan lebih efektif digunakan sebagai dasar seleksi karena pengaruh lingkungan terhadap ekspresi karakter tersebut relatif kecil. Sebaliknya, karakter dengan heritabilitas rendah lebih banyak dipengaruhi oleh lingkungan sehingga seleksi menjadi kurang efektif. Menurut klasifikasi yang umum digunakan dalam pemuliaan tanaman, nilai heritabilitas dapat dikelompokkan menjadi rendah (<20%), sedang (20–50%), dan tinggi (>50%). Karakter dengan heritabilitas tinggi

dan keragaman genetik yang luas umumnya memberikan peluang keberhasilan seleksi yang lebih besar dalam menghasilkan galur melon unggul (Narda *et al*., 2025).

Koefisien keragaman (KK) merupakan parameter statistik yang digunakan untuk menggambarkan tingkat variasi suatu karakter relatif terhadap nilai rata-ratanya. Dalam penelitian pemuliaan tanaman, KK sering digunakan untuk mengevaluasi besarnya keragaman fenotipe pada setiap karakter yang diamati (Sa'adah *et al*., 2022). Nilai KK yang rendah menunjukkan bahwa suatu populasi memiliki tingkat keseragaman yang tinggi, sedangkan nilai KK yang tinggi menunjukkan adanya variasi fenotipe yang lebih besar antarindividu. Generasi S3 melon memiliki karakter dengan nilai KK yang rendah sehingga dapat mencerminkan bahwa proses *selfing* telah berhasil meningkatkan homogenitas populasi, sementara karakter dengan KK tinggi mengindikasikan masih adanya keragaman yang dapat dimanfaatkan dalam proses seleksi.

Nilai koefisien keragaman dapat dikategorikan menjadi rendah apabila kurang dari 10%, sedang apabila berkisar antara 10–20%, tinggi apabila 20–30%, dan sangat tinggi apabila lebih dari 30% (Knight, 1979). Oleh karena itu, nilai KK menjadi salah satu indikator penting dalam menilai keberhasilan proses *selfing* karena populasi yang semakin homozigot umumnya menunjukkan nilai KK yang semakin rendah pada karakter-karakter yang diamati. Sehingga analisis koefisien keragaman menjadi dasar penting dalam menilai efektivitas proses pemuliaan serta menentukan potensi genotipe yang layak dikembangkan sebagai galur murni.

2.4. Penggaluran

Penggaluran merupakan salah satu metode dalam pemuliaan tanaman yang bertujuan menghasilkan galur murni (*pure line*) dengan tingkat homozigositas yang tinggi melalui *selfing* secara berulang selama beberapa generasi. Metode penggaluran umumnya diterapkan pada tanaman *selfing* maupun tanaman menyerbuk silang (*crossing*) yang penyerbukannya dikendalikan secara buatan (Ritonga *et al*., 2023). Proses *selfing* menyebabkan frekuensi genotipe homozigot meningkat, sedangkan tingkat heterozigositas menurun pada setiap generasi. Semakin tinggi tingkat homozigositas suatu galur, semakin seragam penampilan fenotipenya sehingga karakter yang dimiliki menjadi lebih stabil dan mudah diseleksi (Syukur *et al*., 2012). *Selfing* merupakan penyerbukan silang dalam pada tanaman yang bertujuan untuk membentuk galur murni atau *pure lines* yang nantinya akan diseleksi menjadi calon tetua hibrida. Tanaman yang telah menyerbuk sendiri selama 5 – 12 generasi akan menghasilkan populasi baru dengan tingkat homozigositas yang semakin besar pada setiap generasinya (Makful *et al*., 2017). Proses *selfing* yang dilakukan selama beberapa generasi disebut sebagai proses penggaluran. Tanaman yang telah menyerbuk sendiri berpotensi terjadinya depresi silang dalam (*inbreeding depression*) sehingga menyebabkan penurunan vigor dan sifat baik tanaman karena susunan genetik hasil penggaluran beberapa generasi mengarah ke homozigot (Rohmatin *et al*., 2022).

Galur murni yang telah terbentuk dari proses *selfing* beberapa generasi ini nantinya akan menjadi tetua untuk disilangkan sehingga menghasilkan varietas hibrida yang unggul. Akibat adanya proses *inbreeding depression* yang

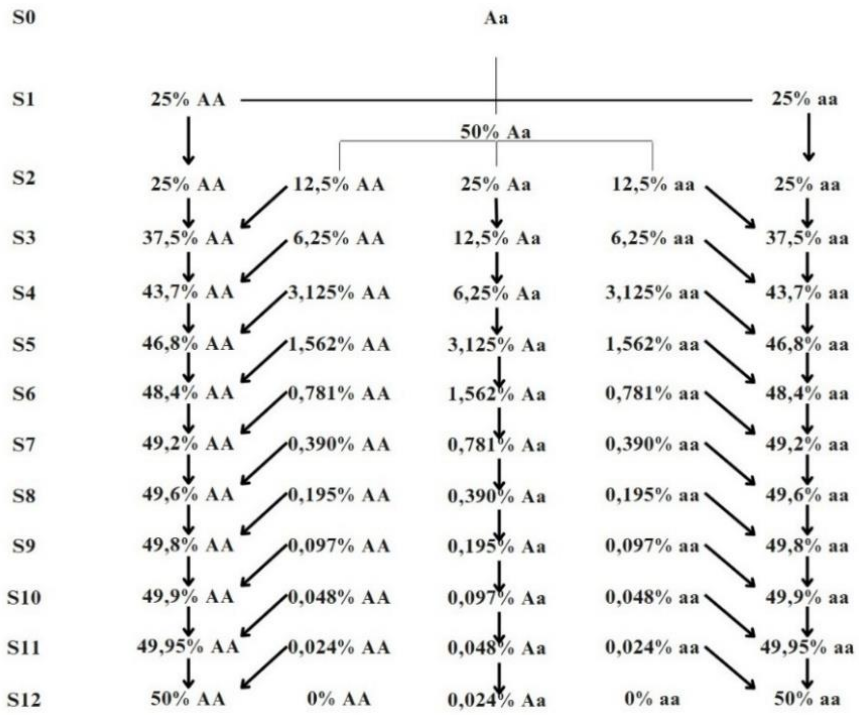
menimbulkan penurunan vigor dan sifat baik pada generasi *selfing* mengakibatkan perlu adanya manajemen seleksi yang tepat agar menghasilkan galur yang stabil secara genetik. Pemulia tanaman dapat mudah melakukan seleksi sifat penting pada galur murni dengan terekspos nya alel resesif tanaman sehingga mampu menghasilkan tanaman hibrida dengan sifat yang unggul (Bhat *et al*., 2021). Genotipe yang heterozigot akan berkurang separuhnya (50%) disetiap generasi atau setelah beberapa generasi mengalami penyerbukan sendiri persentase lokus heterozigot akan semakin kecil (Rahmawati *et al*., 2014).

Karakter-karakter pada generasi S0 yang masih tersembunyi akibat alel dominan yang masih tertutup atau mengalami segregasi. Segregasi yang terjadi pada generasi S0 mengakibatkan terjadinya kombinasi alel yang berbeda-beda hasil dari rekombinasi genetik pada generasi S1 memiliki variabilitas genetik yang sangat tinggi (Kayak dan Turkmen, 2022). Populasi pada generasi S2 mewakili generasi awal di mana frekuensi alel heterozigot mulai menurun sementara homozigositas meningkat, menghasilkan genotipe yang menunjukkan kombinasi alel yang lebih stabil dan sifat-sifat yang dapat diwariskan secara konsisten pada generasi selanjutnya. Populasi S2 masih mempertahankan variasi genetik yang cukup untuk memungkinkan identifikasi segregasi dengan kombinasi sifat yang diinginkan sekaligus mulai menunjukkan pola pewarisan yang dapat dimanfaatkan untuk seleksi fenotipe yang lebih akurat yang sangat relevan untuk pengembangan galur melon (Anggara *et al*., 2025).

Generasi S3 memiliki tingkat keragaman yang masih tinggi sehingga perlu untuk dilakukan proses karakterisasi tanaman. Keragaman karakter buah melon

pada populasi *selfing* generasi awal dapat terjadi karena genotipe-genotipe individunya masih beragam (Huda *et al*., 2018). Keragaman kualitatif umumnya hanya dipengaruhi oleh sedikit gen, sedangkan karakter kuantitatif dikendalikan oleh banyak gen. Tanaman melon termasuk tanaman yang menyerbuk silang dengan tingkat heterozigositas yang cukup tinggi (Syukur *et al.*, 2018). Berbagai penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa adanya perbedaan morfologi pada tanaman melon generasi S3 dalam karakter aroma buah, tekstur buah, nilai ragam genetik yang luas pada tinggi tanaman, umur berbunga jantan, umur panen, dan bobot buah, serta nilai heritabilitas yang tinggi pada karakter umur berbunga jantan, umur berbunga betina, umur panen, dan tebal daging buah (Supriyanta dan Nurhayati, 2022).

Oleh karena itu, seleksi yang dilakukan secara berkelanjutan pada setiap generasi menjadi faktor penting untuk memperoleh galur murni yang memiliki performa agronomi baik dan layak digunakan sebagai tetua dalam program pemuliaan tanaman. Penentuan galur murni untuk dijadikan sebagai calon tetua hibrida memerlukan beberapa kriteria diantaranya mudah dilakukan persilangan. Persentase sebaran homozigot dan heterozigot pada generasi *selfing* dapat dilihat pada Ilustrasi 1.



Ilustrasi 1. Persentase Sebaran Homozigot dan Heterozigot Generasi *Selfing* (Syukur *et al*., 2018)

2.5. Melon

Melon merupakan komoditas tanaman buah semusim yang memiliki berbagai kandungan gizi yang baik bagi tubuh. Buah melon memiliki kandungan 17 mg kalsium, 2,4 IU vitamin A, 0,045 mg vitamin B, 0,065 mg vitamin B2 dan 30 mg vitamin C yang bermanfaat untuk mencegah penyakit beri-beri, sariawan, penyakit mata, menurunkan risiko *stroke*, dan radang pada saraf (Daryono *et al*., 2016). Klasifikasi tanaman melon menurut *United States Department of Agriculture* (2023) adalah sebagai berikut :

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Subdivisi : Angiospermae

Kelas : Magnoliopsida

Ordo : Cucurbitales

Famili : Cucurbitaceae

Genus : *Cucumis*

Spesies : *Cucumis melo* L.

Tanaman melon (*Cucumis melo* L.) termasuk dalam famili cucurbitaceae sebagai tanaman herba semusim yang peka terhadap perubahan iklim dan mudah sekali terserang hama penyakit. Melon memiliki tipe pertumbuhan merambat, berbatang lunak atau basah (*herbaceous*), memiliki tunas lateral pada pangkal tangkai batang utama yang tumbuh bunga (Susanti *et al*., 2025). Batang melon bersudut dan berkerak atau kasar, bercabang-cabang menyebar berwarna hijau dan tumbuh sulur dan memiliki daun berselang-seling dari batang utama dengan gerigi pada bagian tepi daun serta memiliki diameter daun sekitar 10 – 16 cm. Daun berbentuk bulat telur sederhana, tekstur lunak, terdapat bulu halus di permukaan daun, dan memiliki sulur (Frintia *et al*., 2025).

Bunga tanaman melon terbagi menjadi 3 jenis yakni *andromonoecious* (bunga jantan dan hermaprodit ada pada satu tanaman yang sama), *gynoecious* (dalam satu tanaman hanya terdapat bunga betina saja), dan *monoecious* (bunga jantan dan betina terdapat pada satu tanaman yang sama). Bunga melon memiliki 5 mahkota bunga, berkelamin tunggal dan berwarna kuning cerah berbentuk seperti

lonceng, serta terbagi menjadi bunga jantan dan betina. Melon tergolong spesies diploid dengan menyerbuk silang dengan posisi bunga jantan berada di pangkal batang dan bunga betina berada di cabang tunas lateral (Frintia *et al*., 2025). Bunga jantan tidak memiliki calon bakal buah dan akan rontok setelah 2 – 3 hari setelah mekar sempurna. Tanaman melon memiliki sistem perakaran tunggang, tersusun menyebar namun dangkal (Febrayanto *et al*., 2024). Ujung akar melon dapat mencapai 45 – 90 cm dengan serabut akar yang tumbuh bergerak lateral.

Buah melon berbentuk bulat, oval atau elips atau lonjong sempit dengan kulit luar halus atau berjaring, bergaris atau beralur serta memiliki warna daging yang beragam seperti putih, hijau, oranye, atau oranye kemerahan. Jenis melon jika dilihat dari buahnya adalah *netted* melon (buah berjaring) dan *winter* melon (buah mulus tidak berjaring) (Anggara *et al*., 2020). Buah melon berjaring terdiri dari dua macam yakni muskmelon dan cantaloupe, sedangkan tipe melon tidak berjaring meliputi casaba melon (Robinson dan Decker, 1999). Buah melon memiliki daging yang berair dan renyah, beraroma namun ada juga yang tidak memiliki aroma harum. Rasa daging buah melon beragam ada yang manis dan hambar. Kulit buah melon memiliki warna yang bervariasi seperti putih, hijau, kuning kehijauan, kuning, kuning kecoklatan atau jingga (Salamah *et al*., 2021).

Tanaman golongan *cucurbitaceae* dapat tumbuh dengan baik di daerah tropis maupun subtropis dengan ketentuan suhu yang optimal. Tanaman melon dapat tumbuh dengan baik dengan suhu optimal 25 – 30°C dengan intensitas sinar matahari berkisar 10 – 12 jam dalam sehari (Susanti *et al*., 2025). Tanaman melon sangat memerlukan cahaya matahari yang optimal agar buah yang dihasilkan lebih

manis dan tidak terjadi keterlambatan pertumbuhan. Melon dapat tumbuh optimal ketika ditanam di atas ketinggian 200 – 900 mdpl dengan intensitas curah hujan ringan hingga sedang yaitu berkisar 2.000 – 3.000 mm/tahun (Lopulalan *et al*., 2024). Tanaman melon yang ditanam dalam kondisi udara terlalu kering atau lembab dapat mempengaruhi mutu buah tanaman tersebut. Kelembaban udara yang baik untuk tanaman melon adalah sekitar 70 – 80% (Daryono dan Maryanto, 2018).

Tanaman melon memiliki tingkat keragaman genetik dan morfologi yang tinggi sehingga dapat diklasifikasikan ke dalam kelompok varietas berdasarkan karakter morfologinya. Buah melon di Indonesia umumnya dikelompokkan ke dalam 3 kelompok utama, yaitu *reticulatus*, *inodorus*, dan makuwa (Robinson dan Decker, 1999). Kelompok *reticulatus* dicirikan dengan permukaan kulit buah yang berjaring, daging buah berwarna hijau atau oranye, serta memiliki aroma yang kuat. Kelompok *inodorus* memiliki kulit buah halus tanpa jaring, daging buah berwarna putih atau hijau pucat, tidak beraroma kuat (Huda *et al*., 2018). Sedangkan kelompok makuwa memiliki ukuran buah relatif lebih kecil dengan bentuk dan warna buah yang beragam. Keragaman jenis melon ini menunjukkan bahwa melon memiliki potensi genetik yang luas dan dapat dikembangkan dalam kegiatan pemuliaan tanaman (Kustanto, 2023).

BAB III

MATERI DAN METODE

3.1. Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Desember 2025 hingga Maret 2026. Penelitian dilaksanakan di *greenhouse* Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang, Jawa Tengah dan dilanjutkan dengan analisis laboratorium di Laboratorium Fisiologi dan Pemuliaan Tanaman, Departemen Pertanian, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang, Jawa Tengah.

3.2. Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari alat dan bahan. Bahan yang digunakan yaitu 2 genotipe benih melon generasi *selfing* 3 (Tabel 1.), *cocopeat*, tisu, nutrisi AB mix modifikasi formulasi Hoagland dan Arnon (1938), disinfektan, H_2O_2 3% sebanyak 96 ml/16 liter air baku, alkohol 70%, asam amino, insektisida, bakterisida, akarisida, dan fungisida. Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain pot ukuran 35 cm × 35 cm, *tray* semai 72 lubang, drum air, sekop, timbangan digital, gelas ukur, gunting, penggaris, jangka sorong, *yellow sticky trap*, tali rafia, tali kasur, instalasi irigasi tetes, tali tambang untuk pelilitan tanaman, *Total Dissolved Solids* (TDS) meter dan *Electrical Conductivity* (EC) meter untuk mengukur padatan terlarut dan kepekatan pada larutan nutrisi, pH meter, tangki *sprayer*, *background* hitam, pinset, kertas perkamen untuk sungkup

bunga, label, *plant tag*, *Royal Horticultural Society* (RHS) *Color Chart*, *refractometer*, alat tulis dan *handphone*.

Tabel 1. Daftar dan Kode Genotipe Melon Generasi S3 yang Digunakan

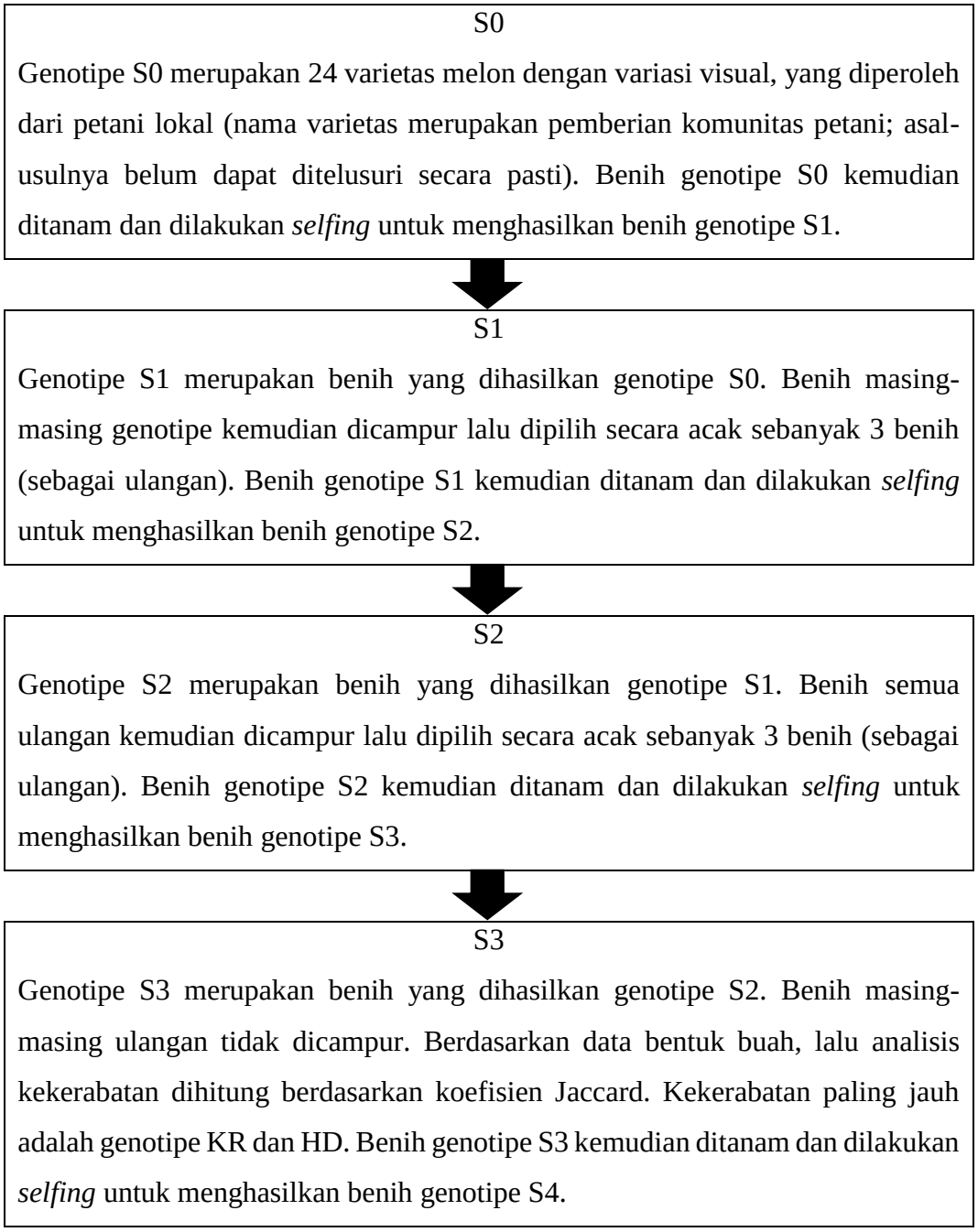
Tetua Asal Genotipe	Kode Genotipe
	Generasi *Selfing* ke-3
S2_HD × S2_HD	S3_HD
S2_KR × S2_KR	S3_KR

Genotipe tanaman melon generasi S3 dipilih berdasarkan hasil seleksi berdasarkan karakteristik morfologi generasi sebelumnya. Hasil karakterisasi morfologi genotipe melon generasi S0 – S2 berdasarkan beberapa parameter kualitatif dan kuantitatif tersaji pada Lampiran 2.

3.3. Metode Penelitian

3.3.1. Rancangan Percobaan

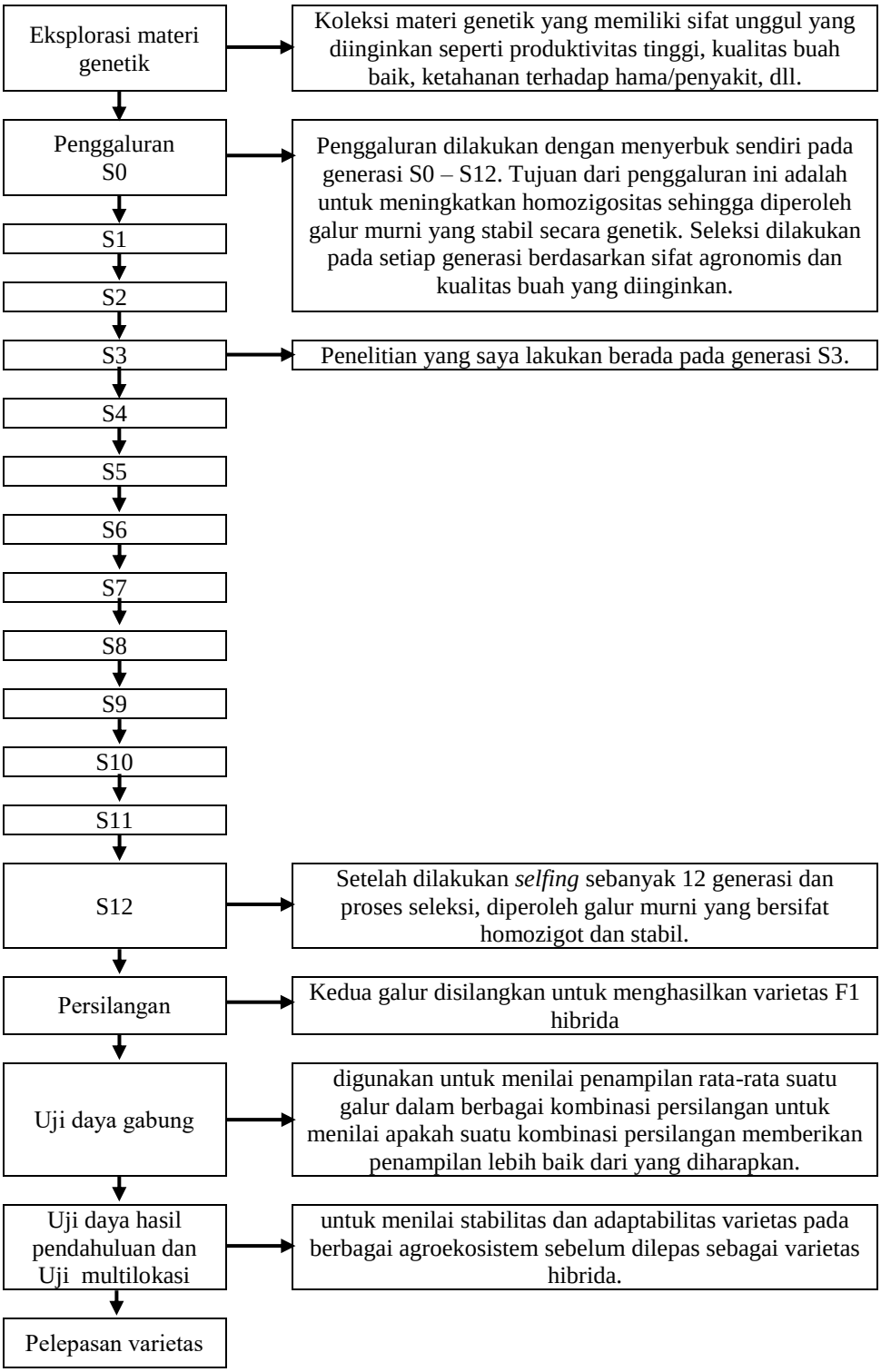
Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) monofaktor yang terdiri dari 30 ulangan. Penelitian ini menggunakan dua genotipe melon silang dalam generasi ketiga, S3_HD dan S3_KR sehingga terdapat 60 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri dari satu tanaman. Materi genetik penelitian berupa 2 genotipe melon hasil *selfing* berulang generasi keturunan hasil penelitian sebelumnya (Ilustrasi 2)



Ilustrasi 2. Silsilah Hasil *Selfing* Genotipe Melon yang Digunakan

Proses *selfing* berulang yang dilakukan bertujuan untuk membentuk galur murni yang nantinya akan dijadikan sebagai galur murni untuk menghasilkan varietas hibrida yang unggul. Tahapan yang dilakukan untuk mencapai tujuan akhir dari penggaluran meliputi eksplorasi materi genetik, proses *selfing* 5 – 12 generasi,

terbentuknya galur murni, persilangan galur murni dan terbentuk verietas hibrida yang unggul. Proses penggaluran dapat dilihat pada Ilustrasi 3.



Ilustrasi 3. Diagram Alir Proses Pembentukan Varietas Hibrida

3.3.2. Prosedur Penelitian

Penelitian telah dilaksanakan melalui beberapa tahapan, yaitu persiapan penelitian, persiapan media dan bahan tanam, pembuatan nutrisi, penyemaian benih, pindah tanam, pemeliharaan tanaman, pengamatan parameter penelitian, dan analisis data.

Persiapan penelitian, tahap persiapan meliputi sterilisasi *greenhouse*, persiapan bahan tanam, persiapan media tanam, pemasangan instalasi irigasi tetes, dan pembuatan nutrisi.

Sterilisasi *greenhouse*, dilakukan sebelum penanaman melalui kegiatan pembersihan gulma, penyapuan, pengepelan, serta sterilisasi ruangan dengan penyemprotan larutan H_2O_2 3% sebanyak 96 ml/16 liter air baku, fungisida, bakterisida, akarisida, dan insektisida secara berkala untuk menghilangkan kontaminan di dalam *greenhouse*.

Persiapan media dan bahan tanam, benih yang digunakan merupakan benih hasil panen generasi S2 dengan jarak kekerabatan paling jauh berdasarkan karakter buah bulat dan lonjong. Pemilihan benih tersebut dilakukan dengan tujuan agar terbentuk galur tetua yang memiliki jarak genetik yang jauh dengan kombinasi alel yang berbeda sehingga mampu menghasilkan keturunan F1 yang bersifat unggul (Syukur *et al.*, 2018). Media tanam disterilisasi melalui pengocoran *cocopeat* menggunakan air baku sebanyak 3–4 kali secara berkala untuk menghilangkan kandungan zat tanin. Setelah itu, media tanam disterilisasi menggunakan H_2O_2 3% sebanyak 96 ml/16 liter air baku, fungisida, akarisida, dan

bakterisida secara berkala. *Yellow sticky trap* dipasang sebagai perangkap hama pada tanaman melon dan instalasi irigasi tetes dipasang.

Pembuatan nutrisi, nutrisi diberikan setiap hari menggunakan modifikasi formula Hoagland dan Arnon (1983). Nutrisi AB mix dibuat dengan kepakatan 5.000 liter yang digunakan selama masa tanam melon.

Penyemaian Benih, benih melon direndam dalam air hangat selama 1–2 jam, kemudian diperam menggunakan tisu basah selama 24 jam pada suhu 37°C dengan kelembaban 75%. Setelah radikula muncul, benih dipindahkan ke dalam *tray* semai berukuran 54 cm × 28 cm (72 lubang) yang telah diisi media *cocopeat* steril hingga daun muncul.

Pindah tanam, pindah tanam dilakukan saat bibit berumur 12–14 hari setelah semai (HSS) dengan kriteria telah memiliki 3–4 helai daun sejati yang berwarna hijau segar. Sebelum pindah tanam dilakukan, media tanam dipastikan berada dalam kondisi lembab atau jenuh agar tidak mengalami stres. Lubang tanam sedalam 2 cm dibuat, kemudian bibit ditempatkan dalam posisi tegak pada pot yang telah diisi media tanam. Setiap pot diisi satu bibit melon. Penanaman dilakukan pada sore hari.

Penyiraman dan pemberian nutrisi tanaman, penyiraman dan pemberian nutrisi dilakukan setiap hari melalui sistem irigasi tetes sesuai dengan kebutuhan air dan nutrisi tanaman. Kebutuhan air dan nutrisi tanaman melon pada setiap fase disajikan pada Lampiran 4.

Pelilitan tanaman, pelilitan dilakukan melalui tali rambatan pada tiang penyangga sebagai media perambatan tanaman melon. Pelilitan dilakukan pada umur 14 hari setelah tanam (HST) pada pagi hari dan diulangi setiap tiga hari sekali.

Pemangkasan cabang, pewiwilan dilakukan dengan cara pangkas calon tunas air yang tumbuh di ketiak daun pada umur 14 HST. Cabang pada ruas ke-1 hingga ke-6, sedangkan pada ruas ke-7 hingga ke-14 dipilih satu cabang untuk dibuahkan. Topping dilakukan pada ruas tunas 25 tanaman. Tunas lateral disisakan sekitar 2 cm agar serangan penyakit busuk akibat luka dapat diminimalkan.

Polinasi, Polinasi dilakukan secara manual pada umur 15–30 HST dengan cara serbuk sari dipindahkan dari bunga jantan ke kepala putik bunga betina atau bunga hermafrodit pada tanaman yang sama. Sehari sebelum penyerbukan dilakukan, bunga betina diisolasi untuk mencegah terjadinya penyerbukan silang. Penyerbukan dilakukan melalui kastrasi bunga jantan, kemudian serbuk sari dioleskan secara merata pada kepala putik bunga betina. Setiap bunga betina diserbuki oleh satu bunga jantan. Setelah proses polinasi selesai, bunga betina kembali ditutup dengan kertas polinasi dan diberi label. Pada setiap tanaman hanya dipelihara satu calon buah. Keberhasilan penyerbukan ditandai dengan layunya mahkota bunga disertai pembesaran bakal buah, sedangkan kegagalan penyerbukan ditandai dengan layunya mahkota bunga, bakal buah berubah warna menjadi kuning atau hitam, dan bunga mengalami kerontokan.

Seleksi buah, seleksi buah dilakukan pada saat buah masih muda dengan ukuran sebesar bola pingpong. Kriteria buah muda yang dibuang adalah buah

dengan bentuk tidak normal (peyang, terlalu lonjong tidak wajar, dan cacat), permukaan buah berkerut, dan ukuran terlalu kecil.

Penyiangan gulma, Penyiangan dilakukan secara rutin ketika gulma mulai tumbuh di area pertanaman dengan mencabut gulma secara manual dengan tangan.

Pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman (OPT), pengendalian OPT dilakukan secara preventif melalui sterilisasi sebelum masuk area *greenhouse* dan disesuaikan dengan jenis OPT dengan teknik pengendalian mekanis maupun kimiawi. Pengendalian organisme pengganggu tanaman secara kimiawi dengan insektisida berbahan aktif imidakloprid konsentrasi 0,5–1 ml/liter, abamektin konsentrasi 0,25 – 0,5 ml/liter, sipermetrin, profenofos, imidakloprid 120 g/l dan spirotetramat 120 g/l, insektisida dan akarisida berbahan aktif diafenthiuron, insektisida berbahan aktif deltametrin 25 g/l, insektisida berbahan aktif emmamectin benzoat 50 g/l dan lufenuron 100 g/l, fungisida berbahan aktif propineb 70%, fungisida berbahan aktif klorotalonil 75%, bakterisida berbahan aktif Streptomisin sulfat 20% dan akarisida berbahan aktif piridaben 135 g/l. Penyemprotan pestisida dilakukan secara berkala setiap minggu dengan bahan aktif disesuaikan dengan hama atau penyakit yang menyerang tanaman dengan memperhatikan tekanan hama atau penyakit di lapang, jenis produk yang dipakai, fase pertumbuhan tanaman, dan dosis anjuran produk.

Pemanenan, pemanenan dilakukan pada umur 60–80 HST ketika serat jala pada permukaan kulit telah tampak jelas dan kasar, lapisan pemisah antara tangkai dan buah telah terbentuk, daun bendera menguning, buah beraroma harum, dan buah telah terlepas dari tangkainya. Produksi benih dilakukan dengan memisahkan

biji dari daging buah, kemudian biji dicuci menggunakan air mengalir hingga bersih dan selanjutnya dikeringkan melalui penjemuran.

3.3.3. Pengamatan Parameter Penelitian

Pengamatan dilakukan terhadap 2 genotipe melon generasi S3 dengan masing-masing genotipe terdiri dari 30 ulangan. Parameter yang diamati terdiri dari parameter lingkungan, kualitatif dan kuantitatif. Parameter lingkungan terdiri dari pengamatan suhu dan kelembaban udara, parameter kualitatif yang meliputi 8 karakter kualitatif dan 10 kuantitatif diambil dari Panduan Pelaksanaan Uji (PPU) Keunikan, Keseragaman dan Kestabilan Tanaman Melon dari Kementerian Pertanian Republik Indonesia Tahun 2014 dengan kode dokumen PVT/PPU/9/3.

Parameter lingkungan

1) Suhu (°C)

   Suhu dihitung dengan alat *thermohygrometer* setiap hari pada pagi (pukul 07.00 WIB), siang (pukul 12.00 WIB) dan sore (pukul 17.00 WIB). Suhu rata-rata harian (Tjasyono dan Bayong, 2004) dihitung dengan rumus :

   Suhu harian rata-rata (°C) = $\frac{2T1+T2+T3}{4}$

   Keterangan :

   T1 = suhu pagi (°C)

   T2 = suhu siang (°C)

   T3 = suhu sore (°C)

2) Kelembaban Udara (%)

Kelembaban udara dihitung dengan alat *thermohygrometer* setiap hari pada pagi (pukul 07.00 WIB), siang (pukul 12.00 WIB) dan sore (pukul 17.00 WIB). Kelembaban rata-rata harian (Handoko, 1995) dihitung dengan rumus:

Kelembaban udara rata-rata harian (%) = $\frac{2K1+K2+K3}{4}$

Keterangan :

K1 = kelembaban pagi (%)

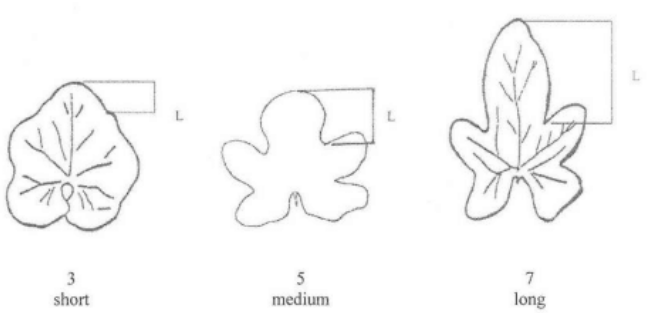
K2 = kelembaban siang (%)

K3 = kelembaban sore (%)

Parameter kualitatif

1) Panjang cuping terminal

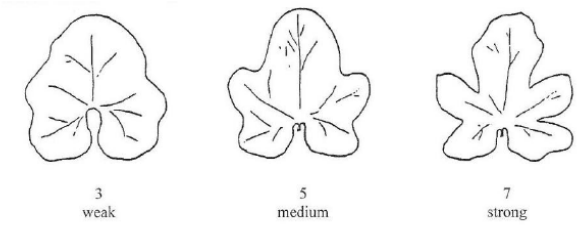
Panjang cuping terminal diamati pada saat tanaman berumur 15 HST, yaitu pada fase vegetatif maksimum atau awal fase generatif. Cuping daun yang diamati pada cabang ke-5 hingga ke-8 yang memiliki bentuk sempurna. Panjang cuping terminal diklasifikasikan ke dalam tiga kategori, yaitu pendek (3), sedang (5), dan panjang (7), sebagaimana disajikan pada Ilustrasi 4.



Ilustrasi 4. Panjang Cuping Terminal Melon (PPVTPP, 2014).

2) Perkembangan cuping terminal

Pengamatan perkembangan cuping terminal dilakukan pada saat tanaman melon berumur 15 HST, yaitu ketika memasuki fase vegetatif maksimum atau awal fase generatif. Cuping daun yang diamati pada cabang ke-5 hingga ke-8 yang memiliki bentuk sempurna. Perkembangan cuping terminal diklasifikasikan ke dalam tiga kategori, yaitu lemah (3), sedang (5), dan kuat (7), sebagaimana disajikan pada Ilustrasi 5.



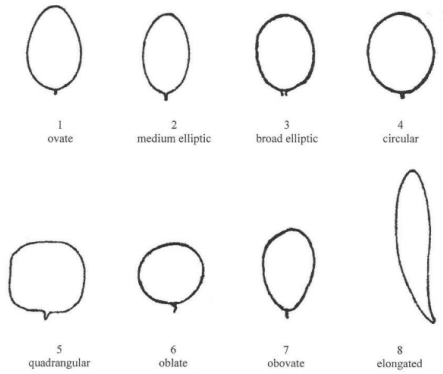
Ilustrasi 5. Perkembangan Cuping Terminal Melon (PPVTPP, 2014).

3) Warna bunga

Pengamatan warna bunga dilakukan pada saat tanaman melon memasuki fase berbunga, yaitu pada umur 20–35 HST. Bunga yang diamati yang muncul dengan bentuk yang sempurna. Warna bunga diamati dengan menggunakan *RHS Color Chart.*

4) Bentuk buah

Pengamatan bentuk buah dilakukan pada saat buah telah berkembang dan mencapai kematangan sempurna, yaitu pada umur 60–80 HST. Bentuk buah diklasifikasikan ke dalam delapan kategori, yaitu bulat telur (1), elips sedang (2), elips lebar (3), bulat (4), segi empat (5), perata (6), bulat telur ke bawah (7), dan memanjang (8), sebagaimana disajikan pada Ilustrasi 6.



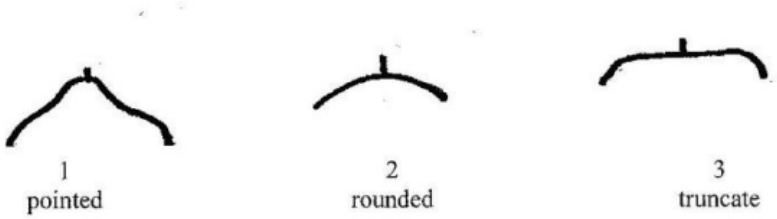
Ilustrasi 6. Bentuk Buah Penampang Bujur Melon (PPVTPP, 2014).

5) Warna kulit buah matang

Pengamatan warna kulit buah saat matang dilakukan pada saat buah dipanen, yaitu pada umur 60–80 HST. Warna kulit buah matang diamati menggunakan *RHS Color Chart.* Intensitas warna kulit buah matang diklasifikasikan ke dalam tiga kategori, yaitu terang (3), sedang (5), dan gelap (7).

6) Bentuk pangkal buah

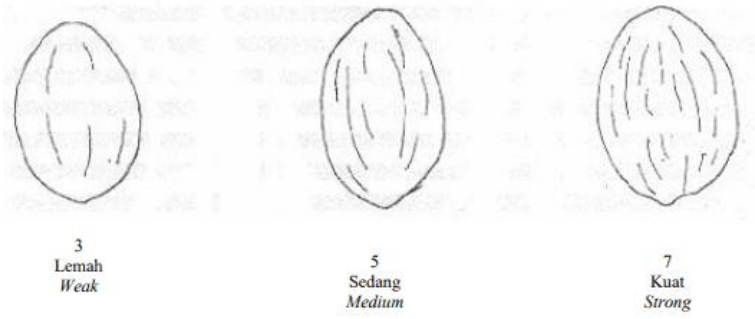
Pengamatan bentuk pangkal buah dilakukan pada saat buah dipanen, yaitu pada umur 60–80 HST. Bentuk pangkal buah diamati secara visual. Bentuk pangkal buah diklasifikasikan ke dalam tiga kategori, yaitu lancip (1), bulat (2), dan datar (3), sebagaimana disajikan pada Ilustrasi 7.



Ilustrasi 7. Bentuk Pangkal Buah Melon (PPVTPP, 2014).

7) Kerutan permukaan buah

Pengamatan kerutan permukaan buah dilakukan pada saat buah dipanen, yaitu pada umur 60–80 HST. Kerutan pada permukaan buah yang telah matang sempurna diamati secara visual. Kerutan permukaan buah diklasifikasikan ke dalam tiga kategori, yaitu lemah (3), sedang (5), dan kuat (7), sebagaimana disajikan pada Ilustrasi 8.



Ilustrasi 8. Kerutan Permukaan Buah Melon (PPVTPP, 2014).

8) Warna utama daging buah

Pengamatan warna utama daging buah dilakukan setelah buah disimpan selama 7 hari setelah panen. Warna utama daging buah diamati setelah buah melon dibelah dengan menggunakan *RHS Color Chart*. Warna utama daging buah diklasifikasikan ke dalam tujuh kategori, yaitu putih (1), putih kehijauan (2), hijau (3), putih kekuningan (4), oranye (5), oranye kemerahan (6), dan krem (7).

Parameter kuantitatif

1) Waktu muncul bunga Jantan (HST)

Pengamatan waktu muncul bunga jantan dilakukan ketika bunga jantan telah tampak mekar dan berwarna kuning cerah pada tanaman. Waktu muncul bunga jantan dicatat pada masing-masing tanaman.

2) Waktu muncul bunga hermaprodit/betina (50% tanaman paling tidak satu bunga betina) (HST)

   Pengamatan waktu muncul bunga betina dilakukan ketika bunga betina telah tampak mekar pada tanaman. Waktu muncul bunga betina dicatat pada masing-masing tanaman. Kriteria pengamatan ditetapkan pada bunga yang telah mekar sempurna dan berwarna kuning.

3) Panjang buah (cm)

   Panjang buah diukur setelah panen dari jarak dari ujung atas hingga ujung bawah buah. Pengukuran dilakukan pada buah yang telah masak sempurna, normal, dan sehat.

4) Umur panen buah (HSP)

   Pengamatan umur panen dihitung berdasarkan jumlah hari setelah polinasi (HSP) hingga buah mencapai kematangan sempurna pada masing-masing tanaman.

5) Diameter buah (cm)

   Diameter buah diukur setelah panen dengan penggaris yang diletakkan pada bagian tengah buah.

6) Bobot buah (g)

   Bobot buah diperoleh melalui penimbangan masing-masing buah pada saat panen.

7) Tebal daging buah (mm)

   Tebal daging buah diukur pada salah satu sisi, yaitu sisi kanan buah yang telah dibelah. Pengukuran dilakukan dengan jangka sorong mulai dari batas rongga biji hingga mendekati kulit buah.

8) Kadar padatan terlarut (° brix)

   Kadar padatan terlarut diukur melalui sari buah yang diambil dari buah sampel. Pengukuran dilakukan dengan *refraktometer* untuk mengetahui kadar padatan terlarut pada buah melon.

9) Rasio rongga biji (cm)

   Rasio rongga biji diperoleh dari perbandingan antara panjang dan lebar rongga biji yang telah diukur. Pengukuran dilakukan dengan perangkat lunak ImageJ yang difoto dengan latar belakang kontras.

10) Rasio buah (cm)

    Rasio buah diperoleh perbandingan antara panjang dan lebar buah yang telah diukur. Pengukuran dilakukan dengan perangkat lunak ImageJ melalui yang difoto dengan latar belakang kontras.

3.3.4. Analisis Data

Setiap nilai pengamatan dijelaskan dengan model linier yang disusun berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) monofaktor, yang terdiri atas dua genotipe melon dengan 30 ulangan. Model linier RAL monofaktor yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\mathbf{Yij = \mu + \alpha i + \varepsilon ij}$$

Keterangan:

Yij = Nilai pengamatan pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

μ = Rata-rata umum

αi = Pengaruh perlakuan taraf ke-i

εij = Galat perlakuan ke-i ulangan ke-j

i = 2 Genotipe

j = 30 Ulangan

ij = 60

Hipotesis Statistik

Hipotesis statistik yang diuji dalam penelitian :

1) Pengaruh genotipe melon

H0 : $\alpha 1 = \alpha 2 = 0$;

(tidak terdapat pengaruh perbedaan terhadap respon yang diamati)

H1 : Paling sedikit ada satu $\alpha i \neq 0$;

(terdapat pengaruh perbedaan terhadap respon yang diamati)

Data yang diperoleh dalam penelitian ini terdiri atas data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif dianalisis secara deskriptif berdasarkan penampilan visual dan diuraikan sesuai karakteristik setiap karakter yang diamati. Data kuantitatif yang dianalisis meliputi waktu muncul bunga jantan, waktu muncul bunga betina, umur panen buah, panjang buah, diameter buah, bobot buah, tebal daging buah, kadar padatan terlarut, rasio rongga biji, dan rasio buah.

Data kuantitatif diperoleh dari pengukuran, kemudian dianalisis dengan uji T dua sampel independen pada taraf nyata 5%. Perbandingan dua genotipe melon

generasi S3 berdasarkan karakter kuantitatif dilakukan menggunakan uji T dua sampel independen apabila data diasumsikan uji normalitas (*Shapiro-Wilk test*) dan homogenitas (*Levene's test*). Data yang tidak memenuhi kedua asumsi tersebut ditransformasi terlebih dahulu, kemudian dianalisis dengan uji *Mann-Whitney* sebagai metode nonparametrik untuk membandingkan dua kelompok genotipe yang bersifat independen.

Perhitungan nilai ragam genotip (σ^2_g), ragam fenotip (σ^2_P), dan koefisien keragaman genetik (KKG) menurut Sholihatin *et al*. (2023) menggunakan persamaan berikut:

$$\bar{x}= \frac{\sum x}{n};\ \sigma^2_G = KT_E;\ \sigma^2_G = \frac{KT_G - KT_E}{r};\ \sigma^2_P = \sigma^2_G + \sigma^2_E;$$

$$\sigma^2_p = \frac{\sum (xi-\bar{X})^2}{n};\ KKG = \frac{\sqrt{\sigma^2_G}}{\bar{X}} x100\%$$

Keterangan:

σ^2_G = Ragam genetik

σ^2_P = Ragam fenotip

KT_G = Kuadrat tengah genotip

KT_E = Kuadrat tengah galat

KKG = Koefisien keragaman genetik

$\bar{x}$ = Nilai tengah populasi

n = Banyak data

Kriteria KKG adalah sebagai berikut:

KKG	Kriteria
0 – 25%	Rendah
25 – 50%	Sedang
50 – 75%	Tinggi
>75%	Sangat Tinggi

Luas atau sempitnya nilai keragaman genetik suatu karakter ditentukan berdasarkan ragam genetik dan standar deviasi ragam genetik. Penentuan ragam genetik dan standar deviasi menurut Sobir dan Syukur (2015) dirumuskan sebagai berikut:

$$\sigma^2_G = \sqrt{\frac{2}{r^2}} \sqrt{\left[\frac{KT^2_G}{db_G+2} + \frac{KT^2_E}{db_E+2}\right]}$$

Apabila $\sigma^2_G > 2\ ó^2_G$ menunjukkan nilai keragaman genetiknya luas, sedangkan $\sigma^2_G < 2\ ó^2_G$ menunjukkan nilai keragaman genetiknya sempit.

Keterangan:

$ó^2_G$ = Standar deviasi ragam genetik

r = Jumlah ulangan

db_G = Derajat bebas genotip

db_E = Derajat bebas galat

KT_G = Kuadrat tengah genotip

KT_E = Kuadrat tengah galat

Nilai heritabilitas arti luas menurut Stansfield (1991) diduga dengan persamaan berikut:

$$h^2_{bs} = \frac{\sigma^2_G}{\sigma^2_P} \text{ x } 100\%$$

Klasifikasi nilai heritabilitas adalah sebagai berikut:

$h^2_{bs} < 20\%$ (sempit)

$20\% < h^2_{bs} < 50\%$ (sedang)

$h^2_{bs} > 50\%$ (tinggi)