

BAB IV

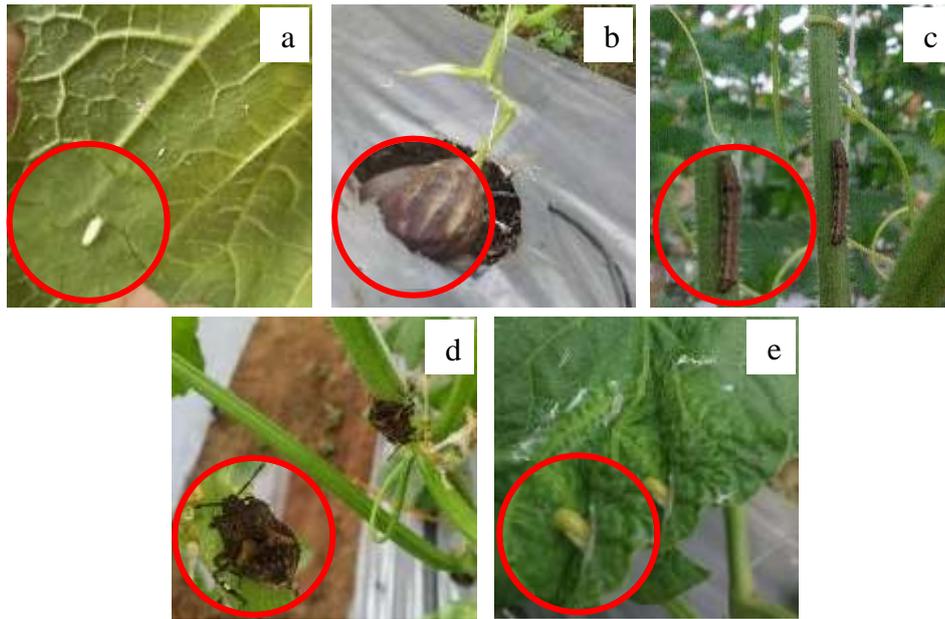
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Kondisi Umum Penelitian

Berdasarkan data BMKG yang diperoleh dari Lampiran 7, kondisi lingkungan di lokasi penelitian menunjukkan bahwa suhu minimum berada dalam kisaran 18,54°C hingga 19,74°C, sementara suhu maksimum berkisar antara 24,65°C hingga 27,83°C. Suhu rata-rata harian yang tercatat berada dalam rentang 21,54°C hingga 22,62°C. Selain itu, kelembapan relatif di lokasi penelitian bervariasi antara 78,30% hingga 88,55%. Curah hujan harian rata-rata berkisar antara 0,38 mm hingga 15,93 mm, sementara durasi penyinaran matahari setiap harinya berkisar antara 0,65 hingga 6,60 jam.

Jika dibandingkan dengan kebutuhan optimal bagi pertumbuhan tanaman melon berdasarkan penelitian sebelumnya, terdapat beberapa aspek yang sesuai maupun tidak sesuai. Menurut Lestari *et al.* (2019), tanaman melon memerlukan paparan sinar matahari selama 10-12 jam per hari dan tingkat kelembapan ideal antara 70-80%. Sementara itu, penelitian yang dilakukan oleh Syaiful (2020) mengungkapkan bahwa suhu udara yang optimal untuk pertumbuhan melon berkisar antara 25-30°C, dengan tingkat kelembapan yang ideal berada dalam rentang 50-70%. Kelembapan udara yang terlalu tinggi dapat menyebabkan tanaman lebih rentan terhadap serangan hama dan penyakit. Selain itu, intensitas cahaya matahari sangat berpengaruh terhadap struktur dan fungsi organ fotosintetik, yang berdampak langsung pada pertumbuhan serta hasil panen tanaman (Shafiq *et al.*, 2021).

Selama penelitian berlangsung, terdapat hama yang menyerang tanaman melon, menyebabkan pertumbuhan tanaman terganggu. Serangan hama ini mengakibatkan daun menguning, pertumbuhan buah terhambat, dan dalam beberapa kasus, tanaman mati sebelum mencapai masa panen. Untuk mengatasi masalah ini, dilakukan berbagai upaya pengendalian, seperti penggunaan pestisida alami dan metode mekanis guna meminimalkan kerusakan pada tanaman. Beberapa hama yang menyerang disajikan pada Gambar 18.



Gambar 18. Hama yang menyerang tanaman melon: a) Kutu kebul (*Bemisia tabaci*), b) Bekicot (*Achatina fulica*), c) Ulat grayak (*Spodoptera litura*), d) Kepik (*Leptoglossus australis*) dan e) Ulat daun (*Diaphania indica*)

Kutu kebul ditunjukkan pada Gambar 18a merupakan hama utama tanaman melon. Serangan terjadi pada bagian bawah daun di pagi hingga siang hari, menyebabkan daun menguning, mengering, dan terganggunya proses fotosintesis (Sobir *et al.*, 2014). Fase nimfa dan dewasa menghasilkan embun madu yang memicu jamur jelaga dan meningkatkan kematian tanaman muda saat populasinya tinggi (Andini *et al.*, 2021). Tanaman yang terserang berat sulit membentuk buah atau menghasilkan buah dengan kualitas rendah. Keberadaan kutu kebul sebagai vektor virus juga membuat varietas sehat bisa tampak buruk akibat infeksi sekunder. Bekicot (*Achatina fulica*) pada Gambar 18b sering menyerang fase awal pertumbuhan tanaman melon. Bekicot merusak bagian pucuk dan daun muda saat malam hari, bersembunyi di bawah mulsa pada siang hari (Wijaya, 2024). Kerusakan yang ditimbulkan berupa luka sobekan dan hilangnya titik tumbuh, yang berujung pada kematian tanaman. Jumlah tanaman sehat dalam penelitian bisa berkurang drastis

Ulat grayak (*Spodoptera litura*) pada Gambar 18c menyerang sejak usia tanaman dua minggu. Serangan menyebabkan daun berlubang besar dan merusak jaringan fotosintesis (Murwani *et al.*, 2022). Kerusakan ini menurunkan kemampuan tanaman dalam memproduksi asimilat, berdampak langsung pada

pertumbuhan dan perkembangan buah. Pengaruh terhadap produktivitas varietas terlihat dari ukuran buah yang kecil. Kepik yang tampak pada Gambar 18d menyerang buah pada fase pembuahan dengan cara menusuk permukaan buah. Hal ini menyebabkan luka, kebusukan lokal, dan bahkan gugurnya buah sebelum panen (Andini *et al.*, 2021). Kerusakan yang ditimbulkan secara langsung mempengaruhi parameter hasil panen seperti bobot buah, dan kualitas buah. Ulat daun pada Gambar 18e merusak jaringan mesofil daun serta menyebabkan daun menggulung dan buah berlubang (Arsi *et al.*, 2020). Kerusakan pada buah memicu pembusukan dan menjadikannya tidak layak konsumsi.



Gambar 19. Penyakit yang menyerang tanaman melon: a) Embun tepung, b) *downy mildew*, c) *Begomovirus*, d) Layu fusarium, dan e) layu bakteri

Selain hama, ditemukan pula penyakit yang menyerang tanaman melon. Pada Gambar 19a, menunjukkan gejala penyakit Embun tepung (*Erysiphe cichoracearum*). Gejala awal berupa bercak putih keabuan di permukaan daun berkembang menjadi kuning kecoklatan (Andrianto *et al.*, 2018). Serangan menyebabkan daun mengering dan rontok, mengganggu proses fotosintesis. Tanaman yang terinfeksi memperlihatkan penurunan luas daun dan perubahan warna daging buah menjadi lebih pucat. Kadar gula juga lebih rendah dibandingkan tanaman sehat. Penyakit ini muncul sejak fase vegetatif lanjut dan berlanjut hingga

fase generatif. Embun bulu (*Pseudoperonospora cubensis*) terlihat pada Gambar 19b. Bercak kuning muncul pada daun tua dan meluas hingga seluruh permukaan daun mengering (Saptayanti *et al.*, 2015). Gejala awal terpantau pada daun tua dan menyebar ke seluruh tajuk, terutama setelah hujan deras. Beberapa tanaman menunjukkan kelayuan tajuk akibat kerusakan fotosintesis yang berat. Begomovirus (*Begomovirus* spp.) ditunjukkan pada Gambar 19c. Serangan virus ini menyebabkan tanaman tumbuh kerdil dan tidak mampu membentuk tajuk normal. Beberapa tanaman gagal membentuk bunga, sedangkan buah yang terbentuk berukuran kecil dan kualitasnya menurun. Gangguan terjadi sejak fase awal pertumbuhan dan berdampak hingga masa panen.

Layu Fusarium (*Fusarium oxysporum*) terlihat pada Gambar 19d. Penyakit ini menyebabkan pembusukan pada batang utama dan cabang yang menghitam memanjang (Seblani *et al.*, 2023). Penyumbatan pada jaringan pembuluh mengganggu aliran air, sementara gangguan sistem nutrisi menghambat suplai unsur hara ke tanaman. Tanaman yang terinfeksi menunjukkan gejala kelayuan, daun menguning, dan mati sebelum buah terbentuk. Buah yang terbentuk sebelum kematian tanaman menjadi kecil dan keras, sehingga tidak layak panen. Layu bakteri (*Pseudomonas* sp.) tampak pada Gambar 19e. Gejala awal berupa daun menguning dan kelayuan mendadak, terutama pada tanaman yang mendekati fase generatif akhir (Purbasari *et al.*, 2018). Bagian pangkal batang basah dan mengeluarkan lendir putih saat dipotong. Infeksi dimulai dari akar, merusak jaringan pembuluh dan mengganggu aliran air dan nutrisi. Tanaman mati sebelum buah matang, mengakibatkan kehilangan hasil.

4.2. Hasil dan Pembahasan

4.2.1 Karakter Kuantitatif

Karakter kuantitatif pada tanaman dipengaruhi oleh interaksi beberapa gen yang berbeda dan faktor lingkungan, dengan pengaruh gen yang relatif kecil (Arumningtyas, 2016). Sifat ini dapat diukur secara sistematis menggunakan satuan tertentu, seperti panjang, berat, atau jumlah (Handayani, 2019). Pada penelitian ini, parameter kuantitatif yang diamati mencakup berbagai aspek pertumbuhan dan hasil tanaman melon, baik pada fase vegetatif maupun generatif.

Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) karakter kuantitatif tanaman melon disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi sidik ragam karakter kuantitatif melon (*Cucumis melo* L.)

Parameter Pengamatan	Perlakuan	Koefisien
	Varietas	Keragaman (%)
Umur Berbunga (hari)	*	7,20
Umur Panen (hari)	**	6,10
Panjang Internode (cm)	*	5,72
Diameter Batang (cm)	**	9,55
Panjang Daun (cm)	**	10,47
Lebar Daun (cm)	**	9,01
Panjang Mahkota Bunga Jantan (cm)	**	10,95
Lebar Mahkota Bunga Jantan (cm)	**	16,94
Jumlah Helai Mahkota Bunga Jantan	tn	3,48
Jumlah Anther Bunga Jantan	tn	8,87
Panjang <i>Peduncle</i> Bunga Jantan (cm)	*	21,16
Panjang Mahkota Bunga Betina (cm)	**	13,66
Lebar Mahkota Bunga Betina (cm)	**	17,30
Jumlah Helai Mahkota Bunga Betina	tn	1,84
Panjang <i>Ovary</i> bunga Betina (cm)	tn	10,40
Panjang <i>Peduncle</i> Bunga Betina (cm)	tn	39,14
Bobot Buah (kg)	**	11,38
Lebar Buah (cm)	**	17,20
Panjang Buah (cm)	**	14,47
Ketebalan Daging Buah (cm)	**	7,89
Jumlah Biji per Buah	**	6,10
Kadar Gula Buah (Brix)	**	5,72

Keterangan : * : Berpengaruh Nyata
 ** : Berpengaruh Sangat Nyata
 tn : Berpengaruh Tidak Nyata

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa berbagai karakter agronomis tanaman melon, seperti umur berbunga, umur panen, panjang internode, diameter batang, panjang dan lebar daun, panjang mahkota bunga jantan, panjang peduncle bunga jantan, panjang dan lebar mahkota bunga betina, bobot, lebar, panjang buah, ketebalan daging buah, jumlah biji per buah, serta kadar gula, dipengaruhi secara nyata hingga sangat nyata oleh perbedaan varietas. Temuan ini mengindikasikan bahwa faktor genetik memiliki peranan dominan dalam mengendalikan ekspresi sifat-sifat morfologi dan fisiologi tanaman melon. Variasi yang diamati antar varietas mencerminkan perbedaan genotipe yang memengaruhi bagaimana tanaman merespons faktor lingkungan, baik secara langsung maupun melalui mekanisme biokimia yang kompleks. Hal ini sejalan dengan pernyataan Acquaaah (2020), yang menegaskan bahwa karakter morfologi, fisiologi, dan biokimia pada tanaman dikendalikan oleh genotipe. Oleh karena itu, perbedaan varietas akan menghasilkan respons fenotipik yang berbeda, meskipun tanaman ditanam dalam lingkungan yang seragam. Dengan demikian, pemilihan varietas yang tepat menjadi langkah krusial dalam program pemuliaan tanaman untuk memperoleh sifat unggul yang diinginkan. Koefisien keragaman (KK) menjadi indikator penting dalam memahami tingkat variasi data. Menurut Firmansyah *et al.* (2020), KK dikategorikan rendah (0,1%–25%), sedang (25,1%–50%), dan tinggi ($\geq 50,1\%$). KK terendah terdapat pada lebar mahkota bunga betina sebesar 1,85% (rendah) dan KK tertinggi pada panjang peduncle bunga betina sebesar 39,14% (tinggi). KK rendah menunjukkan data antar ulangan relatif seragam, sedangkan KK tinggi mencerminkan besarnya variasi populasi dan potensi pengaruh faktor lingkungan.

Hasil sidik ragam ini kemudian diperkuat melalui uji lanjut, seperti uji Duncan atau uji Tukey. Analisis ini menghasilkan informasi yang lebih rinci mengenai perbedaan nyata antar varietas, sehingga memungkinkan evaluasi yang lebih tepat terhadap respons fenotipik masing-masing varietas terhadap kondisi lingkungan yang seragam. Melalui hasil ini, varietas yang menunjukkan performa agronomis terbaik dapat diidentifikasi, begitu pula karakter-karakter kuantitatif yang relatif stabil dan berpotensi dijadikan sebagai kriteria seleksi dalam program pemuliaan. Data lengkap mengenai hasil uji lanjut disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji lanjut karakter kuantitatif

Parameter Pengamatan	Hasil	Varietas			
		Fitotech 2	Fitotech 3	Alina	Amanda
Umur Berbunga (HST)	Rataan	22,33ab	25,00a	22,66ab	21,00b
	KK	4,22	3,26	2,07	3,88
Umur Panen (HST)	Rataan	68,87b	73,03a	74,20a	63,53c
	KK	2,07	0,62	0,61	0,73
Panjang Intenode (cm)	Rataan	8,65ab	8,78ab	9,32a	8,19b
	KK	4,26	4,00	3,07	1,52
Diameter Batang (cm)	Rataan	0,69c	0,89a	0,80b	0,86ab
	KK	2,53	1,72	0,58	1,41
Panjang daun (cm)	Rataan	13,56c	15,84b	17,57a	17,55a
	KK	5,11	0,59	2,04	0,95
Lebar daun (cm)	Rataan	19,32c	21,76b	22,99ab	24,09b
	KK	7,09	4,07	1,76	2,59
Panjang Mahkota	Rataan	1,58b	1,79ab	1,98a	1,91a
Bunga Jantan (cm)	KK	2,88	9,26	7,39	6,72
Panjang Peduncle	Rataan	1,19ab	1,55a	1,29ab	1,12b
Bunga Jantan (cm)	KK	17,52	10,80	20,22	19,84
Panjang Mahkota	Rataan	1,81b	2,30a	2,58a	2,41a
Bunga Betina (cm)	KK	2,50	9,39	3,43	3,43
Lebar Mahkota Bunga Betina (cm)	Rataan	1,22b	1,82a	1,89a	1,82a
	KK	1,68	10,80	2,49	2,40
Bobot Buah (g)	Rataan	1038,23c	1727,70b	2462,10a	1854,17b
	KK	10,10	4,11	5,57	2,43
Lebar Buah (cm)	Rataan	12,75c	15,34b	16,67a	15,33b
	KK	3,47	1,14	3,74	2,65
Panjang Buah (cm)	Rataan	12,57c	14,70b	17,24a	14,97b
	KK	5,07	1,70	0,69	0,67
Ketebalan Daging Buah (cm)	Rataan	2,37b	3,09b	3,75a	2,79b
	KK	2,87	6,15	2,40	1,50
Jumlah Biji per Buah (biji)	Rataan	453,87b	525,60a	429,10b	425,47b
	KK	1,31	2,37	3,25	2,07
Kadar Gula (Brix)	Rataan	13,78a	13,44a	9,62c	11,19b
	KK	0,87	2,03	5,11	3,91

Keterangan : Angka yang diikuti dengan notasi yang sama dalam satu baris menunjukkan hasil berbeda tidak nyata pada uji BNJ dengan taraf 5%; KK = Koefisien Keragaman.

Hasil uji lanjut dengan BNJ 5% digunakan untuk menganalisis perbedaan perlakuan yang menunjukkan pengaruh berbeda nyata atau sangat nyata. Uji BNJ, yang juga dikenal sebagai uji Tukey, digunakan untuk membandingkan seluruh pasangan rata-rata perlakuan (Usmadi, 2020). Hasil berbeda nyata ditunjukkan oleh perbedaan notasi huruf pada setiap parameter. Varietas dengan notasi berbeda menunjukkan perbedaan signifikan, sedangkan varietas dengan notasi yang sama tidak berbeda nyata. Panjang internode menunjukkan Alina (9,32a) berbeda nyata dengan Amanda (8,19b), sementara Fitotech 2 (8,65ab) dan Fitotech 3 (8,78ab) tidak berbeda nyata dengan Alina maupun Amanda. Bobot buah menunjukkan Alina (2462,10a) berbeda nyata dengan Fitotech 2 (1038,23c) dan Fitotech 3 (1727,70b) tetapi tidak berbeda nyata dengan Amanda (1854,17b). Kadar gula buah menunjukkan Fitotech 2 (13,78a) dan Fitotech 3 (13,44a) tidak berbeda nyata tetapi berbeda nyata dengan Alina (9,62c) dan Amanda (11,19b).

a. Umur Berbunga

Umur berbunga keempat varietas melon berada dalam kisaran sempit, yakni 21-25 HST. Amanda berbunga paling awal (21 HST) dan Fitotech 3 paling lambat (25 HST). Meski terdapat perbedaan, nilai koefisien keragaman yang rendah (3,88-4,22%) menunjukkan kestabilan antar tanaman dalam satu varietas, yang mengindikasikan bahwa pembungaan lebih dikendalikan oleh faktor lingkungan. Respons lambat pada Fitotech 3 menunjukkan kemungkinan rendahnya sensitivitas terhadap isyarat lingkungan. Lee *et al.* (2023) menegaskan bahwa cahaya berfungsi sebagai komponen utama dalam mengatur transisi ke fase generatif. Pane dan Juanda (2024) menambahkan bahwa intensitas cahaya mempercepat pembungaan melalui peningkatan fotosintesis. Kedua temuan ini menguatkan bahwa variasi antar varietas lebih mencerminkan efisiensi respons terhadap lingkungan dibandingkan perbedaan genetik yang nyata.

Umur panen keempat varietas melon menunjukkan variasi yang signifikan, dengan Amanda dipanen paling cepat (63,53 HST) dan Alina paling lambat (74,20 HST). Secara umum, varietas yang berbunga lebih awal cenderung dipanen lebih cepat, sejalan dengan temuan Maghfiroh *et al.* (2023) yang menunjukkan korelasi positif antara umur berbunga dan umur panen. Namun, hubungan ini tidak selalu konsisten, seperti terlihat pada Fitotech 3 yang meskipun berbunga lebih lambat

daripada Alina, justru dipanen lebih awal. Hal ini mengindikasikan bahwa faktor selain waktu berbunga, seperti efisiensi pengisian buah, berperan penting dalam menentukan umur panen.

Fenomena ini mendukung temuan Al-Dilphi *et al.* (2021), yang menegaskan bahwa umur panen dipengaruhi oleh interaksi kompleks antara variasi genetik dan kondisi lingkungan. Kemungkinan, Fitotech 3 memiliki efisiensi metabolik yang lebih tinggi pada fase pengisian buah, yang memungkinkan percepatan kematangan dan penyelesaian siklus lebih cepat meskipun berbunga terlambat. Koefisien keragaman umur panen yang sangat rendah (0,61–2,07%) menunjukkan kestabilan tinggi antar individu dalam setiap varietas, yang mendukung keseragaman waktu panen. Herlinda *et al.* (2018) menegaskan bahwa nilai KK yang rendah mencerminkan keragaman genetik sempit dan kestabilan fenotipik, yang menguntungkan untuk produksi komersial dengan hasil yang seragam.

b. Panjang Internode dan Diameter Batang

Varietas Alina memiliki panjang internode terpanjang (9,32 cm), sementara Amanda memiliki panjang internode terpendek (8,19 cm). Panjang internode yang lebih besar pada Alina mendukung pertumbuhan vegetatif yang lebih baik, memungkinkan penataan daun lebih optimal untuk penangkapan cahaya, yang dapat meningkatkan efisiensi fotosintesis. Rizosfir (2018) menegaskan bahwa panjang internode berperan penting dalam distribusi hasil fotosintesis ke seluruh bagian tanaman. Namun, internode yang lebih panjang juga berpotensi meningkatkan kerentanannya terhadap kerusakan mekanis akibat faktor lingkungan dan dapat mengganggu kestabilan tanaman.

Diameter batang juga merupakan indikator penting dalam mendukung ketahanan tanaman. Fitotech 3 menunjukkan diameter batang terbesar (0,89 cm), sementara Fitotech 2 memiliki diameter terkecil (0,69 cm). Diameter batang yang besar memperkuat struktur tanaman dan meningkatkan efisiensi penyaluran air serta fotosintat. Pernyataan ini sejalan dengan Rudyatmi *et al.* (2017), yang mengungkapkan bahwa batang berdiameter besar mencerminkan vigor yang kuat serta ketahanan terhadap kondisi lingkungan yang tidak menguntungkan. Koefisien keragaman panjang internode (1,52%-4,26%) dan diameter batang (0,58%-2,53%)

menunjukkan tingkat variasi yang rendah, menandakan konsistensi pertumbuhan antar genotipe.

c. Panjang dan Lebar Daun

Panjang daun tertinggi ditemukan pada varietas Alina (17,57 cm), sementara Fitotech 2 memiliki panjang daun terpendek (13,56 cm). Lebar daun terbesar terdapat pada Amanda (24,09 cm), sedangkan Fitotech 2 kembali menunjukkan nilai terendah (19,32 cm). Koefisien keragaman (KK) yang rendah (0,59–5,11%) mengindikasikan stabilitas sifat ini antar genotipe. Secara teori, daun yang lebih lebar meningkatkan intersepsi cahaya yang mendukung fotosintesis, seperti yang dijelaskan oleh Sari dan Kuswanto (2019). Namun, efektivitas fotosintetik bukan hanya ditentukan oleh luas permukaan daun, tetapi juga oleh efisiensi fisiologis serta kemampuan adaptasi terhadap lingkungan. Pada Fitotech 2, ukuran daun yang lebih sempit kemungkinan mencerminkan strategi adaptasi terhadap kondisi lingkungan yang terbatas, seperti kekurangan cahaya atau air, yang mana hal ini sesuai dengan penjelasan Ayu *et al.* (2017) mengenai penyesuaian struktur daun dalam menghadapi kondisi tersebut. Adaptasi ini menunjukkan bahwa ukuran daun bukan satu-satunya faktor penentu produktivitas, karena respons tanaman terhadap lingkungan dan efisiensi alokasi sumber daya juga berperan penting dalam menentukan hasil akhir.

d. Parameter Bunga

Varietas Alina menunjukkan ukuran mahkota bunga jantan (1,98 cm) dan betina (2,58 cm) terbesar, sedangkan varietas Fitotech 2 memiliki ukuran terkecil (1,58 cm dan 1,81 cm), dengan koefisien keragaman (KK) berkisar antara 2,50–9,39%. Lebar mahkota bunga betina juga tertinggi pada varietas Alina (1,89 cm) dan terendah pada Fitotech 2 (1,22 cm), dengan KK sebesar 1,68–10,80%. Ukuran mahkota yang relatif besar berimplikasi pada perlindungan organ reproduksi dan peningkatan efisiensi penyerbukan, yang secara tidak langsung mendukung keberhasilan reproduksi generatif (Handayani *et al.*, 2022). Panjang tangkai bunga jantan (peduncle) tertinggi diamati pada Fitotech 3 (1,55 cm), sedangkan nilai terendah tercatat pada varietas Amanda (1,12 cm), dengan KK dalam kisaran 10,80–20,22%. Peduncle yang lebih panjang berpotensi meningkatkan aksesibilitas

bunga oleh agen penyerbuk, sehingga berkontribusi terhadap optimalisasi proses penyerbukan.

e. Bobot Buah, Panjang dan Lebar Buah

Varietas Alina menunjukkan bobot buah tertinggi sebesar 2,462 g, dengan dimensi lebar 16,67 cm dan panjang 17,24 cm. Sebaliknya, Fitotech 2 memiliki bobot terendah, yaitu 1,038 g, dengan ukuran yang lebih kecil. Perbedaan ini mencerminkan hubungan antara dimensi buah dan bobot, sebagaimana dijelaskan oleh Abdullah *et al.* (2023), bahwa dimensi buah berkontribusi langsung terhadap bobot melalui alokasi fotosintat yang lebih besar ke jaringan buah. Varietas berdimensi besar, seperti Alina, memiliki kapasitas fisiologis yang lebih tinggi untuk menyimpan hasil fotosintesis, sehingga cenderung menghasilkan bobot buah yang lebih besar. Namun, ukuran buah yang besar perlu dikaji secara kontekstual terhadap kebutuhan pasar dan efisiensi dalam distribusi. Variasi bobot buah di antara varietas tercermin dari nilai koefisien keragaman (KK) yang berkisar antara 2,43–10,10%, menunjukkan adanya diversitas genetik yang signifikan. Sebaliknya, KK untuk panjang (0,67–5,07%) dan lebar buah (1,14–3,74%) relatif lebih rendah, menandakan bahwa dimensi buah secara umum lebih stabil dibandingkan bobotnya.

Klasifikasi pasar buah melon sebagaimana dijelaskan oleh Prinasti (2024), terdiri atas grade A (1–1,5 kg) dengan penampilan baik, grade B (>1,5 kg), dan grade C (<1 kg) dengan kualitas penampilan yang kurang. Fitotech 2, dengan bobot rata-rata 1,038 kg dan mutu penampilan baik, tergolong grade A dan memiliki potensi tinggi untuk menembus pasar premium yang mengutamakan ukuran sedang dan kualitas visual. Keunggulan Fitotech 2 tidak hanya terletak pada kriteria ukuran pasar, tetapi juga pada potensi peningkatan mutu rasa yang terkait erat dengan dimensi buah. Varietas melon berukuran kecil dilaporkan memiliki kadar padatan terlarut ($^{\circ}$ Brix) yang lebih tinggi dibandingkan varietas berukuran besar, sebagaimana dijelaskan oleh Firmansyah *et al.* (2018). Hal ini mendukung potensi Fitotech 2 dalam menghasilkan rasa manis yang lebih kuat, karena ukuran kecil hingga sedang dinilai lebih efisien dalam akumulasi gula. Selain itu, studi oleh Purwanti *et al.* (2022) menegaskan buah berukuran kecil lebih menarik secara visual dan sesuai untuk konsumsi dua hingga tiga orang, mencerminkan kebutuhan

rumah tangga modern yang mengutamakan kepraktisan, ukuran sajian yang proporsional, dan mutu rasa yang stabil.

f. Jumlah Biji per Buah

Jumlah biji per buah tertinggi tercatat pada Fitotech 3 (525,60 biji), mengindikasikan kapasitas reproduksi generatif yang lebih unggul dibandingkan genotipe lain. Keunggulan ini tidak hanya mencerminkan kemampuan bunga betina dalam membentuk biji, tetapi juga efisiensi proses penyerbukan dan keberhasilan pembentukan bakal biji. Nilai koefisien keragaman yang rendah (1,31–3,25%) mencerminkan stabilitas fenotipik yang tinggi, menunjang efektivitas seleksi dalam pemuliaan. Hermawan (2021), menyatakan bahwa KK rendah menandakan konsistensi antar individu dan reliabilitas karakter, sehingga memperbesar peluang pewarisan sifat unggul. Stabilitas ini menempatkan Fitotech 3 sebagai genotipe potensial untuk peningkatan hasil secara berkelanjutan.

g. Kadar Gula dan Ketebalan Daging Buah

SNI 7883-2013 menetapkan bahwa kadar Brix minimal sebesar 10% menjadi ambang batas kelayakan buah melon untuk dikonsumsi sebagai buah segar (Utama *et al.*, 2024). Standar tersebut sejalan dengan temuan Rattanachoung (2023) mengenai preferensi konsumen dalam skala internasional yang cenderung memilih melon dengan tingkat kemanisan di atas 12,5%. Berdasarkan kriteria tersebut, Fitotech 2 dan Fitotech 3 menunjukkan performa yang sangat baik, dengan kadar gula masing-masing sebesar 13,78°Brix dan 13,44°Brix. Preferensi konsumen terhadap kemanisan sebagai indikator utama mutu melon, sebagaimana dijelaskan oleh Park *et al.* (2018), memperkuat potensi kedua varietas ini untuk memenuhi permintaan pasar

Alina, yang merupakan varietas komersial yang telah dilepas secara resmi melalui SK Kementan Nomor 102/Kpts/SR.120/D.2.7/6/2019 (PT East West Seed Indonesia, 2019), mencatat kadar gula sebesar 9,62°Brix. Nilai tersebut berada di bawah ambang mutu dan mengindikasikan bahwa varietas ini belum menunjukkan performa optimal pada lokasi pengujian. Sebagai varietas yang telah dilepas secara nasional, Alina memiliki potensi performa yang berbeda apabila ditanam di lingkungan yang lebih sesuai. Keterbatasan penelitian yang hanya dilakukan di satu lokasi menjadi catatan penting dalam menginterpretasikan hasil secara menyeluruh.

Ketebalan daging buah menunjukkan variasi yang signifikan antar genotipe. Alina memiliki ketebalan tertinggi (3,75 cm), diikuti oleh Fitotech 3 (3,09 cm) dan Fitotech 2 (2,37 cm). Meskipun ketebalan daging sering dianggap sebagai kualitas unggul, Alina dengan ketebalan terbesar justru mencatat kadar gula terendah, sementara Fitotech 2, dengan ketebalan paling tipis, mencatat kadar gula tertinggi. Hal ini menunjukkan bahwa ketebalan daging tidak selalu berbanding lurus dengan kemanisan, yang didukung oleh temuan Rivandy *et al.* (2024) bahwa daging buah tebal dapat mengandung lebih banyak air, menyebabkan penurunan konsentrasi gula. Koefisien keragaman kadar gula (0,87%–5,11%) dan ketebalan daging buah (1,50%–6,15%) menunjukkan stabilitas karakter yang relatif rendah hingga sedang, mencerminkan konsistensi yang penting dalam seleksi varietas. Ketebalan daging tetap menjadi karakter prioritas, mengingat bagian ini adalah komponen utama yang dikonsumsi masyarakat (Saputra *et al.*, 2021), meskipun tingkat kemanisan tetap menjadi faktor utama penentu kualitas.

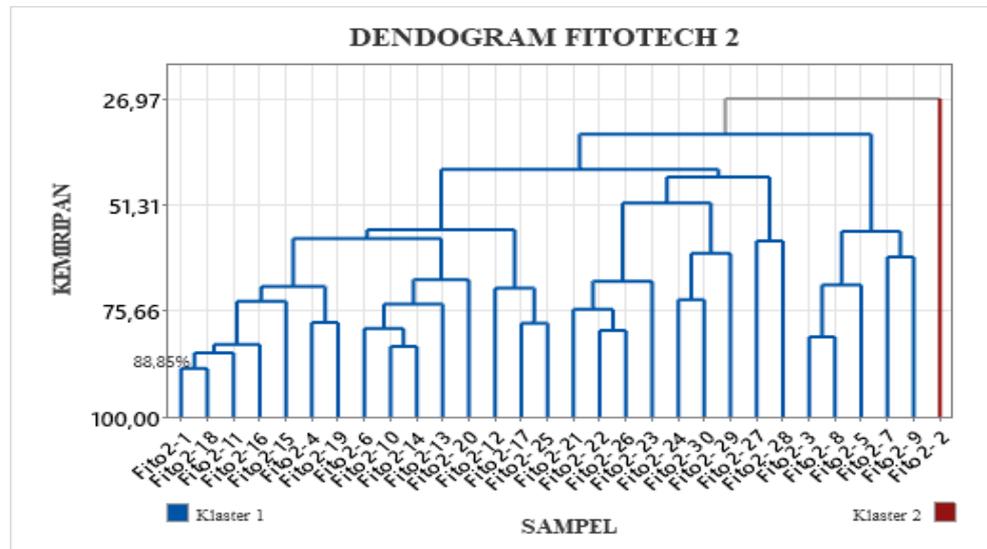
4.2.2 Analisis Klaster

Analisis cluster merupakan metode statistik untuk mengelompokkan objek berdasarkan kesamaan karakteristik (Ulinuh dan Veriani, 2020). Imasdiani *et al.* (2022) menyatakan bahwa metode aglomeratif menggabungkan objek paling mirip hingga membentuk kelompok lebih besar. Salah satu metode aglomeratif adalah *average linkage*, yang menentukan jarak antar kelompok berdasarkan rata-rata jarak anggota. Analisis dilakukan menggunakan Minitab versi 22.

A. Dendrogram Fitotech 2

Hasil analisis dendrogram Fitotech 2 mengidentifikasi dua klaster utama. Klaster pertama terdiri dari Fito2 1 hingga Fito2 30, kecuali Fito2 2 yang tergolong dalam klaster kedua. Tingkat kemiripan tertinggi dalam Klaster 1 tercatat antara Fito2 1 dan Fito2 18, dengan nilai 88,85%, yang menunjukkan bahwa sebagian besar individu dalam Fitotech 2 memiliki keseragaman morfologi yang tinggi. Temuan ini konsisten dengan penjelasan Liran *et al.* (2024), yang menyatakan bahwa nilai kemiripan di atas 50% mencerminkan kesamaan morfologis yang signifikan. Hal ini diperkuat oleh Labbé *et al.* (2023), yang menambahkan bahwa individu dengan tingkat kemiripan lebih tinggi bergabung

dalam satu cabang pada dendrogram, dibandingkan individu dengan kemiripan yang lebih rendah.



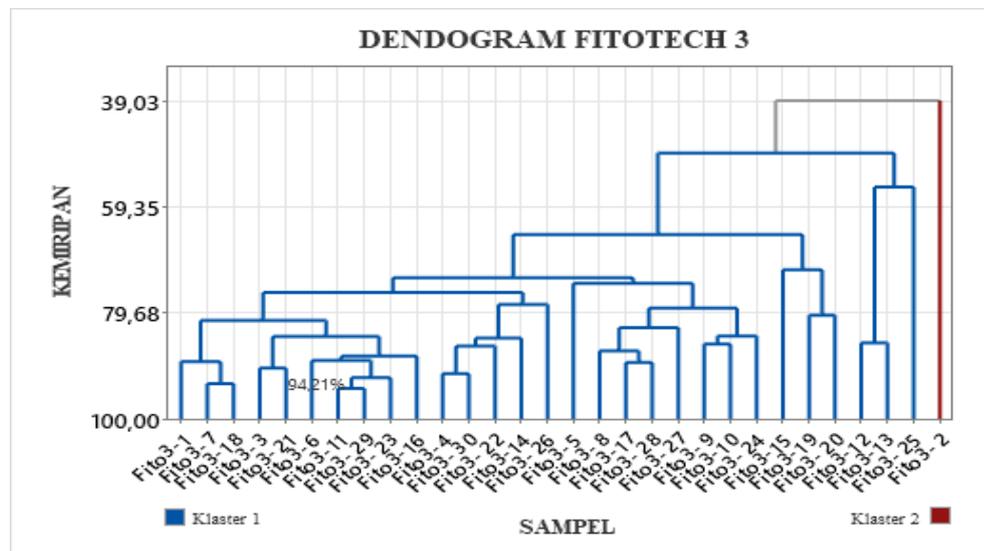
Gambar 20. Dendrogram pengelompokan pada calon varietas unggul fitotech 2

B. Dendrogram Fitotech 3

Analisis dendrogram terhadap Fitotech 3 menghasilkan dua klaster utama, dengan Fito3 2 sebagai satu-satunya individu yang terpisah dalam Klaster 2, menunjukkan perbedaan morfologis yang signifikan dibandingkan dengan individu lainnya. Fito3 11 dan Fito3 29 menunjukkan tingkat kemiripan tertinggi sebesar 94,21%, yang mencerminkan hubungan morfologis yang sangat erat dan konsisten. Temuan ini konsisten dengan pernyataan Li *et al.* (2024) yang menyatakan bahwa titik penghubung dengan nilai kemiripan tinggi pada dendrogram menggambarkan kedekatan yang kuat antar individu dalam satu klaster.

Fitotech 2 dan Fitotech 3 menunjukkan pola pengelompokan yang stabil serta tingkat keseragaman tinggi dalam klaster utama, yang mengindikasikan bahwa karakter morfologis antar individu dalam masing-masing varietas relatif seragam. Keseragaman ini merupakan syarat penting dalam seleksi varietas unggul, karena mencerminkan kestabilan sifat yang dapat diwariskan. Hal ini didukung oleh Lestari *et al.* (2019), bahwa varietas unggul harus memenuhi kriteria BUSS, yaitu baru, unik, seragam, dan stabil. Dengan demikian, Fitotech 2 dan Fitotech 3

berpotensi untuk dikembangkan lebih lanjut sebagai varietas unggul yang berdaya saing tinggi dan berkelanjutan.

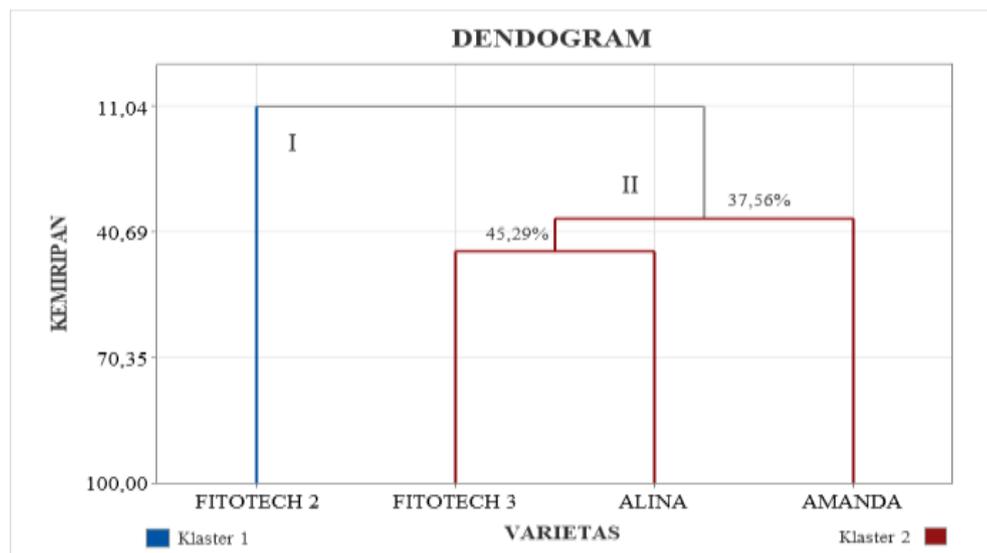


Gambar 21. Dendrogram pengelompokan pada calon varietas unggul fitotech 3

C. Dendrogram Pengelompokan

Dendrogram Kemiripan menunjukkan bahwa galur Fitotech 2 membentuk kluster tersendiri (Klaster 1) yang terpisah dari varietas lainnya. Hal ini mengindikasikan bahwa Fitotech 2 memiliki perbedaan karakteristik yang signifikan dibandingkan dengan varietas lain yang diuji. Pembentukan kluster yang terpisah dalam dendrogram mencerminkan adanya karakter morfoagronomi yang sangat berbeda. Sementara itu, Fitotech 3, Alina, dan Amanda tergabung dalam Klaster 2, namun nilai kemiripan antar varietas dalam kluster ini masih tergolong rendah. Fitotech 3 memiliki tingkat kemiripan sebesar 45,29%, sedangkan Alina dan Amanda memiliki nilai kemiripan masing-masing sebesar 37,56%, yang menunjukkan bahwa meskipun tergabung dalam satu kluster, masih terdapat perbedaan karakteristik antar varietas tersebut. Menurut Tambunan *et al.* (2020), nilai kemiripan genetik yang berada di bawah 50% mengindikasikan adanya variasi genotipe yang tinggi. Nilai kemiripan yang rendah dalam Klaster 2 menunjukkan bahwa meskipun ketiga varietas tersebut berada dalam satu kluster terdapat karakteristik yang berbeda.

Keberadaan Fitotech 2 dalam kluster terpisah menegaskan bahwa galur ini memiliki karakteristik unik dan berpotensi sebagai varietas unggul baru yang berbeda dari varietas yang telah ada sebelumnya. Keunikan ini penting dalam konteks pemuliaan, karena galur dengan perbedaan yang signifikan dapat menjadi sumber alel baru atau kombinasi sifat yang diinginkan untuk peningkatan kualitas dan produktivitas tanaman melon.



Gambar 22. Dendrogram pengelompokan pada calon varietas unggul dengan pembandingan

4.2.3 Karakter Kualitatif

Analisis terhadap karakter kualitatif pada tanaman melon bersifat fleksibel dan dinamis, karena dapat diamati secara langsung melalui ciri-ciri morfologi yang tampak. Menurut Hidzroh dan Daryono (2021), karakter kualitatif dikendalikan oleh satu gen utama (monogenik) dan memiliki ekspresi fenotip yang dapat dibedakan secara visual dengan jelas, tanpa memerlukan pengukuran kuantitatif. Natalina dan Adiredjo (2022) menyatakan bahwa karakter kualitatif menunjukkan perbedaan antar individu dan relatif stabil karena tidak banyak dipengaruhi oleh variasi kondisi lingkungan. Parameter kualitatif yang diamati meliputi beberapa aspek morfologis, antara lain bentuk daun, warna daun, warna batang, warna bunga, bentuk buah, tipe kulit buah, warna kulit buah, dan warna daging buah. Pengamatan karakter kualitatif disajikan pada Tabel 5.

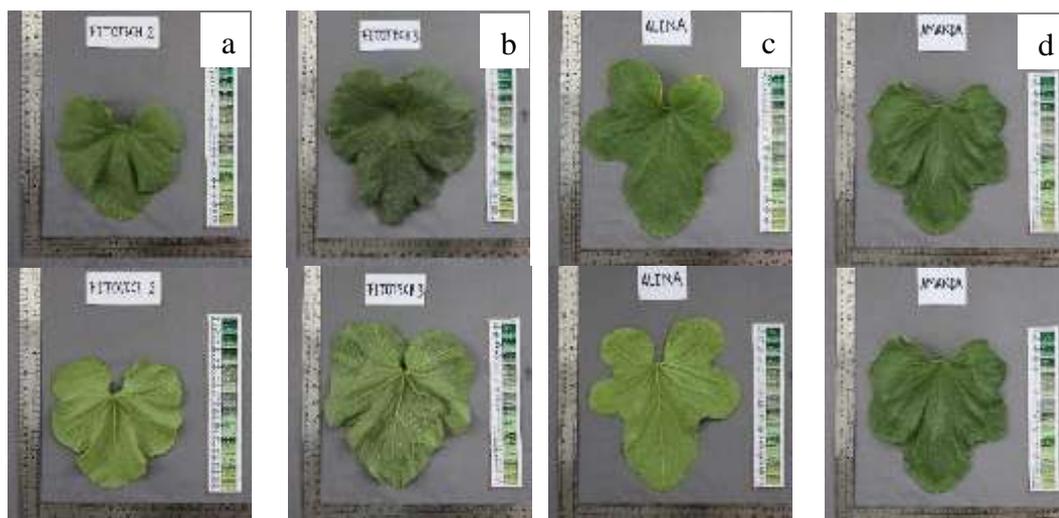
Tabel 5. Hasil analisis karakter kualitatif (*Cucumis melo* L.)

Parameter	Varietas			
	Fitotech 2	Fitotech 3	Alina	Amanda
Bentuk Daun	<i>Pentalobate</i> (berlekuk lima)	<i>Pentalobate</i> (berlekuk lima)	<i>Pentalobate</i> (berlekuk lima)	<i>Pentalobate</i> (berlekuk lima)
Warna Daun	141B (<i>deep yellowish green</i>)	139A (<i>dark yellowish green</i>)	141A (<i>deep yellowish green</i>)	137A (<i>moderate olive green</i>)
Warna Batang	143C (<i>strong yellow green</i>)	143B (<i>strong yellow green</i>)	136C (<i>dark yellowish green</i>)	137B (<i>moderate olive green</i>).
Warna Bunga	6A (<i>medium yellow</i>)	5A (<i>medium yellow</i>)	5A (<i>medium yellow</i>)	6A (<i>medium yellow</i>)
Bentuk Buah	<i>Oblate</i> (bulat agak pipih)	<i>Globular</i> (bulat sempurna)	<i>Globular</i> (bulat sempurna)	<i>Flattened</i> (pipih)
Tipe Kulit Buah	Net Sangat Kuat	Net Sangat Kuat	Net Sangat Kuat	Net sedang
Warna Kulit Buah	13A (<i>vivid yellow</i>)	137A (<i>moderate olive green</i>)	147A (<i>moderate olive green</i>)	137C (<i>moderate yellow green</i>).
Warna Daging Buah	24B (<i>strong orange yellow</i>)	149D (<i>pale yellow green</i>)	145D (<i>light yellow green</i>)	145D (<i>light yellow green</i>)

Bentuk daun pada semua varietas melon yang diamati adalah *pentalobate*, yaitu berlekuk lima dengan cekungan di tepi yang menyerupai lima jari. Morfologi ini mencerminkan hasil dari pemuliaan selektif yang berhasil mempertahankan ekspresi karakter tersebut secara stabil. Hal ini sejalan dengan pernyataan Mahardhika *et al.* (2020), bahwa daun melon memiliki lima sudut dengan pola lekukan khas. Faktor genetik berperan dominan dalam ekspresi morfologi. Menurut Nakayama (2024) bahwa bentuk daun lebih dipengaruhi oleh genetik dibandingkan lingkungan. Yusuf *et al.* (2022) menyatakan konsistensi bentuk *pentalobate* pada seluruh varietas juga memperkuat dasar klasifikasi visual.

Varietas Fitotech 2 dan Alina, yang memiliki warna daun dengan kode 141B

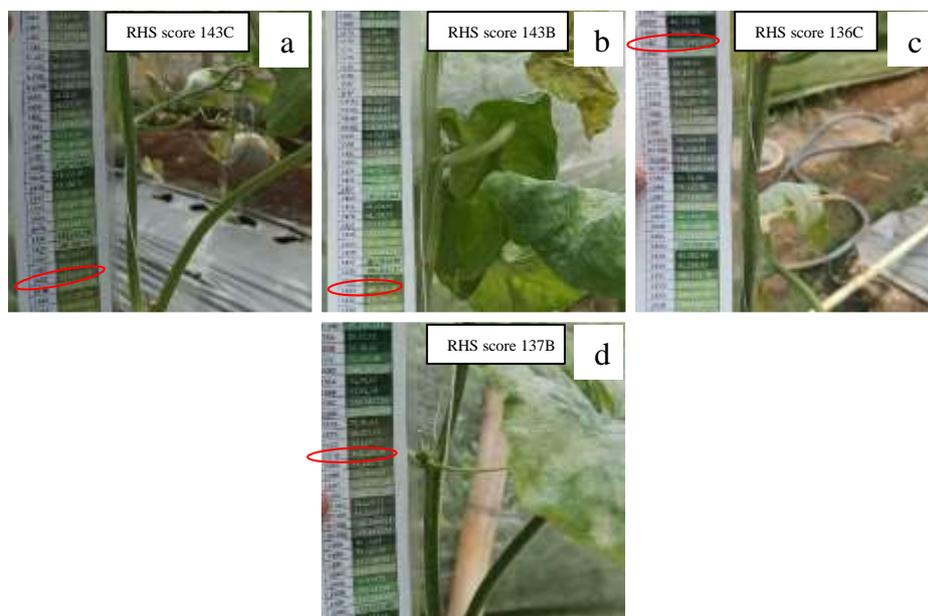
dan 141A (*deep yellowish green*), memperlihatkan kadar klorofil yang lebih rendah dibandingkan dengan Fitotech 3 dan Amanda, yang memiliki warna daun 139A (*dark yellowish green*) dan 137A (*moderate olive green*), serta menunjukkan kadar klorofil yang lebih tinggi. Su *et al.* (2023) menyatakan bahwa galur yang memiliki daun berwarna hijau tua menunjukkan kandungan klorofil yang lebih tinggi, yang sejalan dengan temuan ini. Azzahra *et al.* (2024) menambahkan bahwa klorofil berperan penting dalam proses fotosintesis, sehingga varietas dengan kadar klorofil yang tinggi, seperti Fitotech 3 dan Amanda, memiliki potensi fotosintesis yang lebih besar. Meskipun faktor lingkungan, seperti suhu, intensitas cahaya, dan pH tanah, dapat memengaruhi kadar klorofil, sebagaimana diungkapkan oleh Hasidah *et al.* (2017), perbedaan warna daun yang diamati lebih mencerminkan kestabilan karakter genetik, mengingat kondisi lingkungan yang seragam.



Gambar 23. Bentuk dan warna daun (a) Fitotech 2, (b) Fitotech 3, (c) Alina dan (d) Amanda

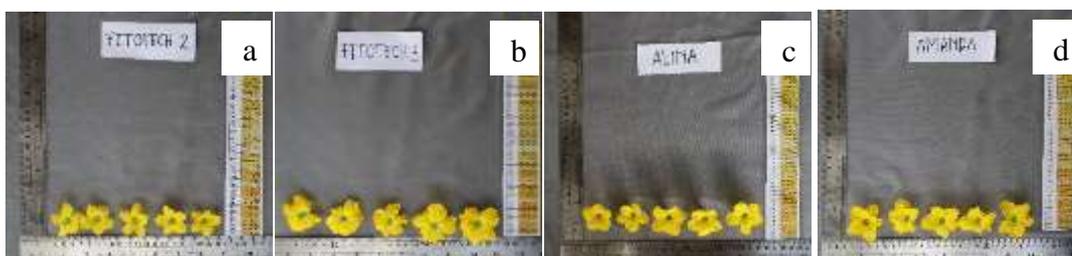
Fitotech 2 (143C) dan Fitotech 3 (143B) memiliki batang berwarna *strong yellow green*, sementara Alina (136C, *dark yellowish green*) dan Amanda (137B, *moderate olive green*) menunjukkan warna yang lebih gelap. Warna yang lebih gelap pada Alina dan Amanda mengindikasikan kandungan klorofil yang lebih tinggi, sesuai dengan pernyataan Dewi *et al.* (2018) bahwa klorofil menentukan intensitas warna hijau tanaman. Meskipun batang bukan organ utama fotosintesis, keberadaan klorofil di batang tetap memengaruhi pewarnaan jaringan

(Dharmadewi, 2020). Perbedaan ini mencerminkan variasi kapasitas adaptif terhadap intensitas cahaya, sebagaimana dilaporkan oleh Ardiansyah *et al.* (2022), bahwa sintesis klorofil meningkat pada cahaya optimal dan menurun pada cahaya rendah.



Gambar 24. Warna batang (a) Fitotech 2, (b) Fitotech 3, (c) Alina dan (d) Amanda

Warna bunga keempat varietas melon adalah seragam dalam rentang *brilliant greenish yellow* (RHS 5A–6A). Warna bunga berperan penting dalam keberhasilan penyerbukan dan pembentukan buah, sebagaimana dilaporkan oleh Asra *et al.* (2022), stabilitas warna yang diamati dalam penelitian ini mendukung efektivitas reproduksi generatif melalui peningkatan keberhasilan polinasi. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa warna bunga yang cerah, seperti dilaporkan oleh Wardhini dan Iriawati (2018), dapat meningkatkan ketertarikan polinator.

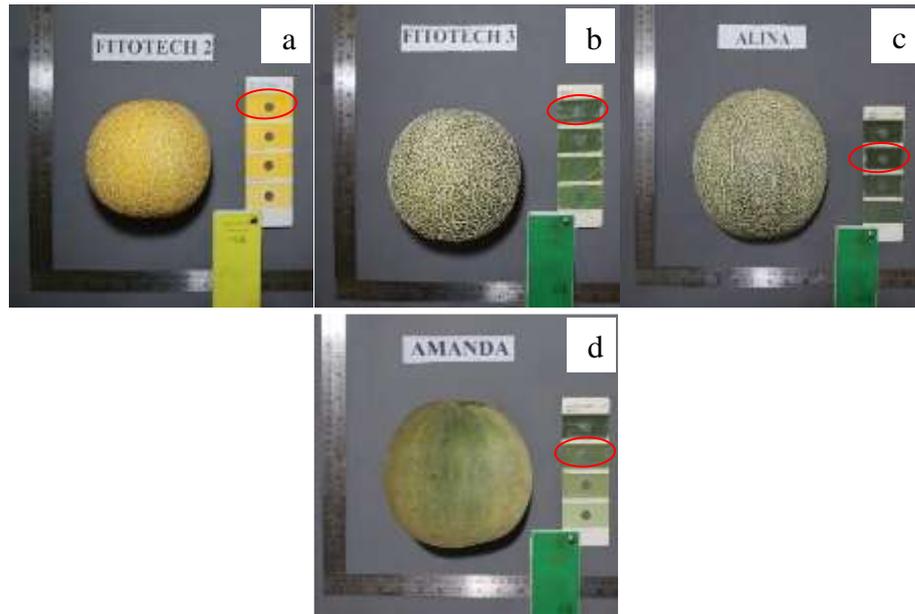


Gambar 25. Warna bunga betina (a) Fitotech 2, (b) Fitotech 3, (c) Alina dan (d) Amanda

Hasil pengamatan bentuk buah menunjukkan bahwa sebagian besar varietas melon yang diamati berbentuk bulat (*globular*), kecuali Amanda yang berbentuk pipih (*flattened*). Studi konsumen oleh Perdani *et al.* (2022) menunjukkan preferensi terhadap buah berbentuk bulat, sejalan dengan temuan Ni *et al.* (2024) yang menyatakan bahwa bentuk buah memengaruhi keputusan pembelian karena faktor visual. Pratama *et al.* (2023) juga menegaskan bahwa bentuk bulat lebih disukai karena daging buah yang lebih padat dan kandungan air yang lebih tinggi.

Sebagian besar varietas dalam penelitian ini menunjukkan kulit buah dengan net yang sangat kuat, kecuali varietas Amanda yang memiliki net sedang akibat ekspresi gen yang lemah. Temuan ini sejalan dengan Li *et al.* (2024), bahwa intensitas net dipengaruhi oleh gen CmSN (*Cucumis melo Skin Network*) sebagai pengatur utama pembentukan jaringan net pada kulit buah. Sari dan Kuswanto (2019) menekankan bahwa ketahanan buah selama distribusi dan penyimpanan bergantung pada kemampuan kulit melindungi buah dari kerusakan fisik dan serangan organisme pengganggu. Wijayanto *et al.* (2019) juga menyebutkan bahwa net yang rapat dan kuat berkorelasi positif dengan masa simpan buah. Fitotech 2 dan Fitotech 3, dengan net sangat kuat, tidak hanya meningkatkan daya simpan tetapi juga memperkuat nilai estetika dan ketahanan mekanis.

Warna kulit buah melon pada Fitotech 2 lebih cerah (13A *vivid yellow*), sedangkan Fitotech 3 dan Alina memiliki warna hijau *olive* (137A dan 147A), dan Amanda hijau kekuningan (147B *moderate yellow green*). Zhang *et al.* (2021) menyatakan bahwa perbedaan warna kulit melon disebabkan oleh variasi pigmen, dengan akumulasi flavonoid, khususnya naringenin chalcone, yang berperan dalam pembentukan warna kuning. Fitotech 2 mengindikasikan tingginya kandungan karotenoid yang membentuk warna kuning cerah, mencerminkan kematangan optimal serta daya tarik visual yang lebih unggul, sesuai dengan Huda *et al.* (2018) yang menyatakan bahwa warna kulit cerah menandakan kematangan ideal dan pola jala yang jelas. Fadilah *et al.* (2024) menyatakan bahwa konsumen lebih menyukai melon dengan warna kulit kuning cerah karena dianggap menarik secara visual dan mencerminkan kualitas buah yang baik.



Gambar 26. Warna kulit buah (a) Fitotech 2, (b) Fitotech 3, (c) Alina dan (d) Amanda

Fitotech 3 memiliki warna daging buah oranye (24B *strong orange yellow*), sementara Fitotech 2 berwarna hijau kekuningan (149D *pale yellow green*), dan varietas lain seperti Alina dan Amanda berwarna hijau kekuningan muda (145D *light yellow green*). Penelitian Diao *et al.* (2023) menunjukkan bahwa melon dengan daging buah oranye mengandung lebih banyak β -karoten dibandingkan yang berwarna hijau. Temuan Salamah *et al.* (2021) juga mendukung hal ini, dengan menunjukkan bahwa warna oranye cerah berkorelasi dengan kandungan β -karoten yang lebih tinggi, yang berfungsi sebagai prekursor vitamin A dan antioksidan. Keunggulan ini menjadikan Fitotech 3 lebih unggul dalam hal kandungan gizi. Faktor genetik memainkan peran penting dalam kestabilan warna dan kualitas buah. Savitri dan Soegianto (2024) menjelaskan bahwa ekspresi genetik yang konsisten mendukung stabilitas karakter fenotipik, termasuk warna daging buah. Dengan adanya kestabilan ekspresi genetik ini, melon dengan daging buah oranye, seperti yang ditunjukkan oleh penelitian Vanoli *et al.* (2023) cenderung memiliki kualitas yang lebih konsisten.



Gambar 27. Warna daging buah (a) Fitotech 2, (b) Fitotech 3, (c) Alina dan (d) Amanda