

**PENGARUH LAMA STRES NUTRISI PENGHENTIAN PUPUK AB MIX
 TERHADAP MUTU INTERNAL DAN FISIK BUAH MELON (*Cucumis melo* L.)
 VARIETAS GOLDEN AROMA**

Muhammad Yusuf^{1*}, Rennanti Lunadiyah Aprilliya²

^{1,2}Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Ma'arif Nahdlatul Ulama Kebumen, Indonesia

*E-Mail: muhamadyusufbenk@gmail.com

<i>Info Artikel</i>	<i>Abstract</i>
Received: January 1, 2026 Revised: April 8, 2026 Accepted: April 17, 2026 Keywords: AB Mix, Golden Aroma melon, nutrient stress	<i>Nutrient Stress Duration Effects on Golden Aroma Melon Quality. While greenhouse nutrient management boosts melon productivity, controlled nutrient stress strategies before harvest to optimize internal quality without compromising physical traits remain underexplored. This study evaluated five durations of AB Mix fertilizer cessation (2, 3, 5, 6, 7 days) using a Completely Randomized Design (CRD) with five replicates on Cucumis melo L. cv. Golden Aroma in a Kebumen greenhouse. Key quality parameters measured included sweetness (°Brix), water content, fruit weight, diameter, net thickness, and flesh thickness. Results showed 3-day stress yielded the highest °Brix of 13.03 (+4.92% vs control), stable water content at 87.16% (vs lowest P5: 75.96%), with no significant effects on physical parameters (ANOVA $p>0.05$). Moderate 3-day stress is recommended as a practical cultivation strategy to enhance premium sweetness in hydroponic greenhouse systems.</i>
	<i>Abstrak</i>
Kata kunci: AB Mix, melon Golden Aroma, stres nutrisi	Pengaruh Lama Stresing Penghentian Pupuk AB Mix terhadap Mutu Internal dan Fisik Buah Melon Golden Aroma. Manajemen nutrisi pada budidaya greenhouse melon terbukti meningkatkan produktivitas, namun strategi stres nutrisi terkontrol menjelang panen untuk optimalkan mutu internal tanpa mengorbankan parameter fisik masih terbatas. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi pengaruh lima taraf durasi penghentian pupuk AB Mix (2, 3, 5, 6, 7 hari) menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima ulangan pada melon Cucumis melo L. cv. Golden Aroma di greenhouse Kebumen Parameter mutu yang diukur meliputi kemanisan (°Brix), kadar air, bobot buah, diameter, ketebalan net, dan ketebalan daging. Hasil menunjukkan stresing 3 hari hasilkan °Brix tertinggi 13,03 (peningkatan 4,92% vs kontrol), kadar air stabil 87,16% (vs terendah P5: 75,96%), tanpa pengaruh signifikan terhadap parameter fisik (ANOVA $p>0,05$). Stresing moderat 3 hari direkomendasikan sebagai strategi budidaya praktis untuk tingkatkan kemanisan premium pada sistem hidroponik greenhouse.

PENDAHULUAN

Sektor hortikultura memiliki peranan yang sangat strategis dalam sistem pertanian modern karena kontribusinya tidak hanya terbatas pada pemenuhan ketahanan pangan, melainkan juga pada peningkatan nilai ekonomi produk melalui pengembangan komoditas bernilai tinggi ((BPS), 2023). Fenomena meningkatnya permintaan terhadap buah-buahan segar berkualitas tinggi saat ini berjalan selaras dengan pertumbuhan kesadaran konsumen terhadap pola konsumsi yang sehat serta kebutuhan akan produk pangan dengan densitas nutrisi yang tinggi (Saftner et al., 2020). Dalam dinamika perdagangan buah segar, kualitas produk telah menjadi determinan utama yang menetapkan nilai ekonomi serta daya saing suatu komoditas, baik di pasar domestik maupun di kancah internasional. Oleh karena itu, paradigma sistem budidaya hortikultura kontemporer kini tidak hanya berfokus pada upaya peningkatan produktivitas secara kuantitatif, namun juga pada strategi optimalisasi kualitas hasil panen secara kualitatif. Melon (*Cucumis melo* L.) merepresentasikan salah satu komoditas hortikultura yang memiliki nilai komersial tinggi dan telah dibudidayakan secara luas di berbagai zona iklim, baik tropis maupun subtropic (RSF Conference Series, 2021).

Popularitas buah melon di kalangan konsumen didorong oleh karakteristik organoleptiknya yang khas, meliputi rasa manis yang kuat, aroma yang spesifik, serta kandungan air yang tinggi. Guna memenuhi standar pasar yang ketat, sistem produksi melon modern mulai beralih menggunakan teknologi greenhouse dengan sistem *soilless* atau hidroponik yang memungkinkan pengendalian lingkungan tumbuh dilakukan secara lebih presisi. Implementasi sistem budidaya tersebut memfasilitasi pengaturan faktor lingkungan, manajemen irigasi, serta distribusi nutrisi yang akurat sehingga mampu meningkatkan efisiensi produksi sekaligus memperbaiki parameter kualitas buah yang dihasilkan. Secara komprehensif, kualitas buah melon ditentukan oleh sinergi antara mutu fisik dan mutu internal buah. Mutu fisik buah mencakup parameter visual dan struktural seperti ukuran, bentuk, diameter, ketebalan daging buah, hingga pembentukan kerapatan net pada permukaan kulit buah (Wang et al., 2021). Di sisi lain, mutu internal berkaitan erat dengan aspek kemanisan, profil aroma, tekstur daging buah, serta komposisi kimiawi lainnya. Dalam preferensi pasar, tingkat kemanisan diakui sebagai indikator kualitas yang paling krusial dalam menentukan tingkat penerimaan konsumen terhadap buah melon. Parameter kemanisan ini secara saintifik dinyatakan sebagai total padatan terlarut atau Total Soluble Solids (TSS) yang diukur menggunakan satuan derajat Brix ($^{\circ}\text{Brix}$).

Fenomena akumulasi gula dalam jaringan mesokarp buah melon merupakan manifestasi dari proses fisiologis kompleks yang melibatkan efisiensi aktivitas fotosintesis serta mekanisme translokasi fotosintat (Miceli et al., 2023). Dalam sistem fisiologi tanaman, buah bertindak sebagai organ sink utama yang menerima aliran fotoasimilat dari daun yang berfungsi sebagai organ source. Dinamika akumulasi gula ini sangat dipengaruhi oleh interaksi antara faktor genetik varietas, fluktuasi kondisi lingkungan, ketersediaan air, serta status nutrisi tanaman selama masa pertumbuhan. Dengan demikian, intervensi melalui pengelolaan faktor budidaya yang mampu memengaruhi metabolisme karbon tanaman menjadi pendekatan krusial dalam upaya mengelevasi kualitas buah melon. Manajemen air dan nutrisi merupakan dua variabel budidaya yang memegang kendali besar terhadap performa pertumbuhan dan kualitas akhir buah pada sistem produksi melon (Yam et al., 2020).

Pada budidaya di dalam greenhouse, nutrisi tanaman umumnya disuplai dalam bentuk larutan hara lengkap melalui sistem fertigasi atau hidroponik. Salah satu formulasi pupuk standar yang sering diaplikasikan adalah pupuk AB Mix, yang mengandung kombinasi unsur hara makro dan mikro yang esensial untuk mendukung fase vegetatif maupun generatif secara optimal (Samsuri et al., 2024). Pengaturan terhadap konsentrasi larutan, nilai hantaran listrik atau Electrical Conductivity (EC), serta frekuensi aplikasi larutan hara terbukti secara signifikan memengaruhi pertumbuhan tanaman, efisiensi penggunaan input, hingga kualitas buah yang dipanen. Selain optimasi komposisi hara, strategi lain yang mulai banyak dikembangkan dalam

praktik hortikultura adalah penerapan cekaman terkontrol pada fase pertumbuhan tertentu. Salah satu teknik yang diadopsi adalah Regulated Deficit Irrigation (RDI), yang melibatkan pengurangan pasokan air secara terukur guna menstimulasi efisiensi penggunaan air dan peningkatan mutu buah. Berbagai studi mengindikasikan bahwa aplikasi cekaman air pada intensitas ringan hingga moderat, terutama pada fase akhir perkembangan buah, dapat meningkatkan konsentrasi TSS tanpa memicu penurunan produktivitas yang drastis. Secara biologis, kondisi cekaman tersebut mampu menggeser keseimbangan antara pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman (Dogan et al., 2008).

Pembatasan input hara atau air menjelang panen dapat menekan pertumbuhan vegetatif berlebih sehingga alokasi fotosintat dapat dialihkan secara maksimal menuju buah sebagai organ sink. Hal ini memicu peningkatan akumulasi gula melalui stimulasi aktivitas metabolisme sukrosa serta redistribusi karbohidrat di dalam jaringan tanaman (Sharma, Leskovar, Crosby, et al., 2014). Meskipun demikian, penerapan cekaman harus dilakukan dengan penuh kehati-hatian karena tingkat stres yang melampaui ambang batas toleransi tanaman dapat menyebabkan gangguan fisiologis yang merugikan. Dalam ekosistem hidroponik, manipulasi nutrisi tanaman sering digunakan sebagai instrumen strategis untuk memperbaiki profil daging buah dan meningkatkan padatan terlarut. Namun, terdapat risiko nyata di mana durasi penghentian nutrisi yang terlalu singkat tidak akan memberikan efek metabolik yang berarti, sementara durasi yang terlalu lama dapat merusak tekanan turgor sel dan menurunkan kualitas keseluruhan (Chen et al., 2022).

Berdasarkan penelitian terdahulu, aplikasi manajemen nutrisi dan air telah terbukti menjadi instrumen efektif dalam merekayasa kualitas buah melon. Penelitian oleh (S. Tao et al., 2024) menunjukkan bahwa optimasi nilai Electrical Conductivity (EC) dan frekuensi irigasi dapat meningkatkan hasil dan kualitas melon secara signifikan di greenhouse. Di sisi lain, penggunaan teknik manipulasi hara spesifik seperti pengurangan nitrogen dan kalium pada fase tertentu juga dilaporkan mampu memperbaiki karakteristik daging buah (Yam et al., 2020). Meskipun penerapan cekaman melalui Regulated Deficit Irrigation (RDI) telah banyak dikaji dan terbukti meningkatkan akumulasi gula tanpa menurunkan produktivitas (Barzegar et al., 2018; Kuscu & Turhan, 2022), namun eksplorasi mengenai penggunaan strategi penghentian total larutan nutrisi hara lengkap (AB Mix) menjelang panen masih sangat terbatas.

Fenomena ini menimbulkan ketidakpastian mengenai durasi optimal penghentian nutrisi pada varietas spesifik seperti Golden Aroma. Hingga saat ini, belum terdapat panduan baku yang menetapkan seberapa lama tanaman harus mengalami nutrient stress untuk mencapai puncak kemanisan tanpa menyebabkan gangguan fisiologis yang ekstrem, seperti penurunan kadar air yang drastis atau pengerutan buah (Zhou et al., 2024a). Penghentian nutrisi yang terlalu singkat tidak akan memberikan dampak metabolik yang nyata terhadap akumulasi kemanisan, sementara durasi yang terlalu lama berisiko merusak integritas fisik buah.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilaksanakan untuk mengevaluasi pengaruh durasi penghentian pemberian pupuk AB Mix terhadap respons mutu internal dan fisik buah melon (*Cucumis melo* L.) varietas Golden Aroma yang dibudidayakan di lingkungan greenhouse. Penelitian ini bertujuan untuk membedah respons berbagai parameter kualitas buah terhadap tingkat durasi stres nutrisi yang berbeda, serta menentukan titik temu (trade-off) yang paling optimal antara peningkatan mutu internal (TSS) dan stabilitas parameter fisik buah guna menghasilkan standar operasional budidaya yang lebih efisien.

BAHAN DAN METODE

2.1 Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan mulai tanggal 01 Desember 2025 sampai dengan 30 Desember 2025. Lokasi penelitian berada di greenhouse Desa Wiromartan, Kecamatan Mirit, Kabupaten Kebumen. Wilayah ini secara geografis terletak pada ketinggian kurang lebih 10–15 meter di atas

permukaan laut (mdpl). Penggunaan greenhouse bertujuan untuk menjamin kondisi lingkungan tetap homogen guna meminimalkan variasi hasil yang disebabkan oleh faktor luar. Selama penelitian, suhu di dalam greenhouse dijaga pada kisaran 28–34°C dengan kelembaban udara (RH) berkisar antara 60–75% untuk mendukung pertumbuhan optimal varietas Golden Aroma.

2.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi benih melon (*Cucumis melo* L.) varietas Golden Aroma, media tanam dalam polybag, pupuk AB Mix sebagai nutrisi utama, air bersih, serta pestisida dan fungisida untuk pengendalian hama dan penyakit jika diperlukan.

Alat yang digunakan meliputi:

1. Greenhouse dan polybag sebagai wadah tanam.
2. Timbangan digital untuk mengukur bobot buah.
3. Refraktometer digital dengan rentang pengukuran 0–32% Brix untuk mengukur tingkat kemanisan buah.
4. Moisture meter tipe tusuk (pin-type) untuk mengukur kadar air jaringan buah secara langsung.
5. Jangka sorong untuk pengukuran diameter buah dan ketebalan komponen buah.
6. Pisau stainless steel, gelas ukur, serta alat tulis dan lembar pengamatan.

2.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal, yaitu lama stresing penghentian pemberian pupuk AB Mix pada fase generatif.

Taraf perlakuan terdiri dari:

- P1: Stres selama 2 hari.
P2: Stres selama 3 hari.
P3: Stres selama 5 hari.
P4: Stres selama 6 hari.
P5: Stres selama 7 hari.

Setiap perlakuan diulang sebanyak lima kali sehingga diperoleh total 25 unit percobaan. Satu tanaman dalam polybag dihitung sebagai satu unit percobaan (1 tanaman = 1 ulangan).

2.4 Pelaksanaan Penelitian

1. Penyeragaman Tanaman: Dilakukan pada minggu pertama Desember dengan memilih tanaman yang sehat dan seragam. Setiap tanaman dipangkas sehingga hanya memelihara satu buah utama (1 buah per tanaman).
2. Pemberian Perlakuan: Stresing dilakukan pada fase generatif akhir, tepatnya saat buah memasuki masa pematangan pada minggu kedua hingga ketiga Desember. Tanaman dikenakan stresing mulai umur sekitar 60–65 Hari Setelah Tanam (HAT) sesuai durasi perlakuan masing-masing.
3. Kondisi Irigasi: Selama periode stresing, pemberian larutan nutrisi AB Mix dihentikan sepenuhnya. Namun, untuk menjaga turgor sel dan mencegah tanaman layu permanen, tanaman tetap diberikan air murni (tanpa nutrisi) dengan volume terbatas, yakni sekitar 1–1,5 liter per tanaman per hari.
4. Panen: Setelah periode stresing selesai, tanaman tetap dipelihara hingga masa panen yang dilaksanakan serentak pada minggu keempat Desember.

2.5 Parameter Pengamatan dan Teknik Sampling

Parameter yang diamati meliputi bobot buah (g), diameter buah (cm), ketebalan net (mm), ketebalan daging buah (cm), kemanisan buah (°Brix), dan kadar air (%).

Teknik Pengambilan Sampel:

Buah diambil dari masing-masing unit percobaan setelah mencapai kriteria panen. Untuk pengukuran kemanisan, daging buah diambil pada bagian mesokarp, kemudian cairan (ekstrak) diteteskan pada refraktometer digital. Pengukuran kadar air dilakukan dengan menusukkan sensor moisture meter pada tiga titik berbeda pada daging buah untuk mendapatkan nilai rata-rata yang representatif. 2.6 Analisis Data Data hasil pengamatan diolah menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) pada taraf kepercayaan 5% ($\alpha = 0,05$). Seluruh proses komputasi statistik dilakukan dengan bantuan perangkat lunak IBM SPSS Statistics versi 25. Apabila hasil ANOVA menunjukkan pengaruh yang nyata atau sangat nyata, maka dilakukan uji lanjut menggunakan Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5% untuk menentukan perbedaan antar perlakuan.

HASIL PEMBAHASAN

3.1. Rekapitulasi Analisis Sidik Ragam

Analisis sidik ragam menunjukkan lama stresing AB Mix berpengaruh nyata pada kemanisan ($^{\circ}\text{Brix}$, $F=4,37$; $p=0,0105$) dan sangat nyata pada kadar air ($F=5,93$; $p=0,0026$), tetapi tidak nyata pada parameter fisik ($p>0,05$).

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil ANOVA

Parameter	F-hitung	p-value	Keterangan
Kemanisan ($^{\circ}\text{Brix}$)	4,37	0,0105	*
Bobot Buah (g)	0,89	0,4853	tn
Diameter Buah (cm)	2,49	0,0762	tn
Ketebalan Net (mm)	0,98	0,44	tn
Ketebalan Daging (cm)	0,19	0,9429	tn
Kadar Air (%)	5,93	0,0026	**

Keterangan:

tn = tidak berbeda nyata ($p \geq 0,05$)

* = berbeda nyata ($p < 0,05$)

** = berbeda sangat nyata ($p < 0,01$)

Interpretasi: Hanya mutu internal (TSS/kemanisan) yang terpengaruh karena stres nutrisi akhir (penghentian AB Mix) langsung mengganggu ketersediaan unsur hara makro (N, K) yang krusial untuk metabolisme karbohidrat, sehingga tingkatan alokasi fotoasimilat dari source (daun) ke sink (buah) dan aktivasi enzim (sucrose synthase, invertase) untuk akumulasi gula di *mesokarp* proses cepat responsif fase akhir. Sebaliknya, parameter fisik tidak berubah karena pembentukan ukuran/net/daging sudah selesai pada fase pembelahan/pembesaran sel awal (pre-stres), kurang sensitif nutrisi jangka pendek.

3.2. Kemanisan Buah ($^{\circ}\text{Brix}$)

Uji lanjut BNT mengungkapkan bahwa lama stresing berdampak nyata pada kemanisan. Nilai BNT (LSD) 5 % = 0,446 $^{\circ}\text{Brix}$.

Tabel 4. Uji BNT Kemanisan Buah

Perlakuan	Rata-rata (°Brix)	Notasi BNT 5%
P2 (3 hari)	13,03	a
P3 (5 hari)	12,91	a
P4 (6 hari)	12,5	b
P1 (2 hari)	12,4	b
P5 (7 hari)	12,33	b

Trade-off kadar air vs °Brix: Stres ringan (3 hari) turunkan air sedikit (efek konsentrasi) sehingga tingkatan TSS (+4,92%), tapi stres berat (7 hari) ganggu turgor/transport air (stomata tutup) tanpa proporsional naikan Brix—optimal keseimbangan pada P2. Perlakuan P2 dan P3 menghasilkan kemanisan tertinggi (13,03–12,91 °Brix) yang secara statistik berbeda nyata dari P1, P4, dan P5 (Sharma, Leskovar, & Volder, 2014). Peningkatan kemanisan pada perlakuan moderat ini sesuai dengan pola peningkatan TSS yang dilaporkan pada melon yang mengalami stres air atau nutrisi ringan hingga sedang, yang mencerminkan peningkatan produksi dan akumulasi gula seperti sukrosa, glukosa, dan fruktosa sebagai respons metabolik terhadap cekaman (Miceli et al., 2023).

Secara fisiologis, akumulasi gula pada buah merupakan hasil interaksi antara sink strength dan source activity, di mana buah bertindak sebagai organ sink utama yang menerima aliran fotoasimilat dari daun (Taiz & Zeiger, 2010). Pada banyak kultivar melon, proses akumulasi gula di mesokarp melibatkan regulasi genetik dan metabolik yang kompleks termasuk ekspresi gen pengatur metabolisme sukrosa dan jalur glikolisis (Guo et al., 2022). Penurunan kemanisan pada P5 (12,33 °Brix) menunjukkan bahwa stres berkepanjangan tidak lagi meningkatkan konsentrasi gula, melainkan berpotensi menurunkan efisiensi metabolisme karbon akibat gangguan keseimbangan fisiologis tanaman (Chen et al., 2022).

3.3 Kadar Air Buah (%)

Uji lanjut BNT menunjukkan kadar air buah dipengaruhi sangat nyata oleh lama stresing dengan BNT (LSD) 5 % = 5,836 %.

Tabel 3. Uji BNT Kadar Air Buah

Perlakuan	Rata-rata (%)	Notasi BNT 5%
P2 (3 hari)	87,16	a
P3 (5 hari)	87,14	a
P1 (2 hari)	86,44	a
P4 (6 hari)	85,94	a
P5 (7 hari)	75,96	b

Perlakuan P5 menghasilkan kadar air terendah (75,96 %), berbeda sangat nyata dari kelompok perlakuan lain yang berada pada kisaran 85,94–87,16 %. Penurunan kadar air ini menunjukkan bahwa stres berkepanjangan mengurangi kemampuan tanaman mempertahankan tekanan turgor dan transport air ke jaringan buah (Zhou et al., 2024b). Pada penelitian deficit irrigation, penurunan kadar air relatif pada daun dan buah sering dikaitkan dengan peningkatan TSS akibat efek konsentrasi, namun stres berat dapat menyebabkan gangguan metabolisme dan

penurunan kualitas sensori (Samsuri et al., 2024). Pola ini terlihat dalam penelitian ini, di mana P5 memiliki kadar air terendah tetapi tidak menghasilkan kemanisan tertinggi, menunjukkan bahwa konsentrasi gula tidak semata-mata dipengaruhi oleh kadar air, tetapi juga oleh keseimbangan metabolisme karbon tanaman (R. Tao et al., 2024).

3.4 Parameter Fisik Buah

Tidak ada perbedaan nyata pada bobot buah ($F=0,89$; $p=0,4853$), diameter buah ($F=2,49$; $p=0,0762$), ketebalan net ($F=0,98$; $p=0,44$), dan ketebalan daging buah ($F=0,19$; $p=0,9429$) antar perlakuan stres nutrisi AB Mix. Stabilitas parameter fisik ini disebabkan karena fase perlakuan stres diterapkan pada tahap akhir perkembangan buah (minggu 2-3 menjelang panen), setelah proses pembelahan sel dan pembesaran sel yang menentukan ukuran dan bobot buah telah selesai pada fase fruit set dan pengisian awal. Bobot dan diameter buah lebih banyak dipengaruhi oleh faktor genetik varietas Golden Aroma, akumulasi biomassa selama pertumbuhan vegetatif-generatif awal, serta kondisi lingkungan greenhouse yang homogen, sehingga manipulasi nutrisi jangka pendek tidak cukup mengubah karakteristik dimensi buah yang sudah terbentuk (Wang et al., 2021).

Ketebalan net dan ketebalan daging buah juga tidak menunjukkan respons signifikan terhadap perlakuan karena pembentukan jaringan ini terjadi pada fase spesifik perkembangan ontogeni yang berbeda. Ketebalan net reticulatus pada melon dihasilkan melalui proses lignifikasi dan suberifikasi lapisan epidermis yang sangat dikontrol secara genetik dan lebih sensitif terhadap kondisi mikro-lingkungan permukaan buah daripada status nutrisi fase akhir (Guo et al., 2022). Sementara itu, ketebalan daging buah bergantung pada proliferasi dan ekspansi jaringan parenkim mesokarp yang mencapai puncaknya pada fase pengisian buah awal, sehingga perubahan nutrisi setelah fase tersebut tidak lagi memengaruhi perkembangan jaringan secara signifikan. Stres nutrisi moderat selama 3 hari justru menguntungkan karena mempertahankan stabilitas parameter fisik ini sambil secara selektif meningkatkan mutu internal buah melalui mekanisme redistribusi fotoasimilat (Samsuri et al., 2024).

3.8. Sintesis Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa durasi penghentian nutrisi AB Mix memberikan pengaruh yang berbeda terhadap beberapa parameter kualitas buah melon, terutama terhadap kemanisan buah dan kadar air buah (Miceli et al., 2023). Perlakuan stres nutrisi selama 3–5 hari menghasilkan peningkatan kemanisan buah dibandingkan perlakuan lainnya (Barzegar et al., 2018). Sebaliknya, stres nutrisi yang lebih lama yaitu 7 hari menyebabkan penurunan kadar air buah secara signifikan (Zhou et al., 2024b). Temuan ini menunjukkan bahwa manipulasi nutrisi pada fase akhir perkembangan buah dapat memengaruhi mutu internal buah tanpa memberikan pengaruh yang signifikan terhadap parameter fisik buah (S. Tao et al., 2024).

Peningkatan kemanisan pada perlakuan stres nutrisi moderat dapat dijelaskan melalui mekanisme fisiologis yang berkaitan dengan alokasi fotosintat dalam tanaman (Taiz et al., 2015). Pada tanaman buah, hasil fotosintesis dari daun didistribusikan menuju organ sink seperti buah melalui jaringan floem (Guo et al., 2022). Ketika tanaman mengalami stres ringan akibat pembatasan nutrisi, pertumbuhan vegetatif cenderung menurun sehingga distribusi fotosintat lebih banyak diarahkan menuju organ generative (Guo et al., 2022). Kondisi tersebut dapat meningkatkan akumulasi gula dalam jaringan mesokarp buah sehingga meningkatkan nilai total padatan terlarut atau TSS (Guo et al., 2022).

Stres ringan juga dapat memicu perubahan metabolisme karbohidrat dalam jaringan tanaman (Chen et al., 2022). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kondisi cekaman dapat meningkatkan aktivitas enzim metabolisme sukrosa seperti sucrose synthase dan invertase (Guo et al., 2022). Aktivitas enzim tersebut berperan dalam proses konversi sukrosa menjadi gula sederhana seperti glukosa dan fruktosa dalam jaringan buah (Taiz & Zeiger, 2010). Peningkatan

akumulasi gula sederhana dalam jaringan buah secara langsung meningkatkan nilai kemanisan yang diukur sebagai total padatan terlarut (Miceli et al., 2023).

Implikasi hasil ini menunjukkan bahwa penghentian AB Mix selama 3 hari dapat diaplikasikan sebagai strategi budidaya menjelang panen pada melon Golden Aroma di greenhouse untuk meningkatkan kemanisan optimal (13,03 °Brix) tanpa mengorbankan ukuran buah, kadar air, atau yield. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang melaporkan bahwa penerapan cekaman air ringan hingga moderat pada tanaman melon dapat meningkatkan nilai total padatan terlarut buah (Barzegar et al., 2018). Penelitian lain juga menunjukkan bahwa strategi deficit irrigation dapat meningkatkan kualitas buah melon melalui peningkatan konsentrasi gula dalam jaringan buah (Kuscu & Turhan, 2022). Optimalisasi manajemen irigasi dan nutrisi pada sistem greenhouse juga dilaporkan mampu meningkatkan kualitas buah tanpa menurunkan hasil secara signifikan (S. Tao et al., 2024). Namun demikian, stres nutrisi yang terlalu lama tidak memberikan peningkatan kualitas buah yang lebih baik (Fang & Xiong, 2015). Pada perlakuan stres selama 7 hari, kadar air buah menurun secara signifikan tanpa diikuti peningkatan kemanisan yang proporsional (Zhou et al., 2024b). Kondisi ini menunjukkan bahwa stres berkepanjangan dapat menyebabkan gangguan keseimbangan fisiologis tanaman (Chen et al., 2022). Stres yang berlebihan dapat menghambat aktivitas fotosintesis serta menurunkan efisiensi translokasi fotosintat menuju buah (Fang & Xiong, 2015).

Penurunan kadar air buah pada perlakuan stres nutrisi yang lebih lama berkaitan dengan perubahan keseimbangan air dalam jaringan tanaman (Taiz & Zeiger, 2010). Pada kondisi cekaman, tanaman cenderung menutup stomata untuk mengurangi kehilangan air melalui proses transpirasi (Zhou et al., 2024b). Penutupan stomata dapat mengurangi aliran air dalam jaringan tanaman serta menurunkan tekanan turgor sel (Taiz & Zeiger, 2010). Penurunan tekanan turgor tersebut dapat menyebabkan penurunan kandungan air dalam jaringan buah (Barzegar et al., 2018). Tidak adanya pengaruh signifikan perlakuan terhadap bobot buah dan diameter buah menunjukkan bahwa pembentukan ukuran buah telah terjadi sebelum perlakuan stres nutrisi diterapkan (Yam et al., 2020). Pada tanaman melon, proses pembelahan dan pembesaran sel yang menentukan ukuran buah umumnya terjadi pada fase awal perkembangan buah setelah fruit set (Yam et al., 2020). Oleh karena itu, manipulasi nutrisi pada fase akhir perkembangan buah tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap ukuran buah (Chen et al., 2022).

Karakteristik fisik buah seperti ketebalan net dan ketebalan daging buah juga tidak dipengaruhi secara signifikan oleh perlakuan stres nutrisi (Miceli et al., 2023). Pembentukan net pada buah melon berkaitan dengan proses lignifikasi jaringan epidermis yang dipengaruhi oleh faktor genetik dan kondisi lingkungan mikro (Agus Prasetia et al., 2020). Sementara itu, perkembangan jaringan parenkim yang membentuk daging buah terutama terjadi pada fase awal perkembangan buah (Taiz & Zeiger, 2010). Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa stres nutrisi moderat menjelang panen dapat menjadi strategi budidaya yang efektif untuk meningkatkan kualitas buah melon (Miceli et al., 2023). Stres nutrisi selama 3–5 hari mampu meningkatkan kemanisan buah tanpa menurunkan parameter fisik buah secara signifikan (Barzegar et al., 2018). Namun, stres nutrisi yang terlalu lama dapat mengganggu keseimbangan fisiologis tanaman dan menurunkan kualitas buah (Fang & Xiong, 2015).

KESIMPULAN

Lama stresing penghentian pupuk AB Mix pada fase generatif menunjukkan pengaruh selektif terhadap mutu buah melon Golden Aroma: berpengaruh nyata terhadap kemanisan dengan nilai optimal 13,03 °Brix (peningkatan 4,92% dibanding kontrol P1) pada perlakuan 3 hari, sangat nyata terhadap kadar air buah, tetapi tidak berpengaruh signifikan terhadap parameter fisik meliputi bobot buah, diameter buah, ketebalan net, dan ketebalan daging buah. Stresing selama 3 hari merupakan perlakuan paling optimal karena menghasilkan kombinasi mutu terbaik dengan peningkatan kemanisan premium tanpa menurunkan karakteristik fisik buah atau kadar

air secara signifikan. Implikasi praktisnya, penghentian AB Mix selama 3 hari dapat diaplikasikan sebagai strategi budidaya sederhana dan efektif menjelang panen pada sistem greenhouse untuk melon Golden Aroma.

DAFTAR PUSTAKA

(BPS), B. P. S. (2023). *Statistik Hortikultura Nasional 2020–2023*.

Agus Prasetya, A., Chandrashekar, K., Conservation, S., Dangol, R., Hafied, M., Hidayat, P., Kayode, J., Oikeh, S., Miranda, M. L., Mitra, B., Narwal, S. S., Ngalani, P. T., Nugroho, Y. A., Barokah, U., Ouma, G., Raditya Warman, G., Kristiana, R., Rahmani, A. S., Ramirez, V., ... Yuliani, P. (2020). Effect of vegetable pesticides on melon. *Plant Genetic Resources*.

Barzegar, T., Najafi, F., Kahrizi, D., & Zarei, M. (2018). Effects of deficit irrigation on yield and fruit quality of melon (*Cucumis melo* L.) cv. Khatooni. *Agricultural Water Management*, 208, 165–175. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2018.06.021>

Chen, Y., Yang, X., Yang, Q., Wang, D., & Lin, L. (2022). Comparative Transcriptome Analysis On Drought Stress-Induced Floral Formation Of *Curcuma Kwangsiensis*. *BMC Plant Biology*, 22(1), 1–15.

Dogan, E., Kirnak, H., Berekatoglu, K., Bilgel, L., & Surucu, A. (2008). Water stress imposed on muskmelon with subsurface and surface drip irrigation systems under semi-arid climatic conditions. *Irrigation Science*, 26, 131–138. <https://doi.org/10.1007/s00271-007-0079-7>

Fang, Y., & Xiong, L. (2015). General mechanisms of drought response and their application in drought resistance improvement in plants. *Cellular and Molecular Life Sciences*, 72(4), 673–689.

Guo, S., Zhang, J., Sun, H., Sui, Y., & Li, Z. (2022). Molecular regulation of sugar accumulation in melon (*Cucumis melo* L.) fruit mesocarp. *Plant Physiology and Biochemistry*, 181, 15–24. <https://doi.org/10.1016/j.plaphy.2022.09.018>

Kuscu, H., & Turhan, A. (2022). Yield, Net Return and Fruit Quality Response of Melon to Deficit Irrigation. *Gesunde Pflanzen*, 74, 647–659. <https://doi.org/10.1007/s10343-022-00639-w>

Miceli, A., Moncada, A., & Sabatino, L. (2023). Nutrient management strategies to improve yield and fruit quality of greenhouse melon. *Horticulturae*, 9(4), 487. <https://doi.org/10.3390/horticulturae9040487>

RSF Conference Series. (2021). Quality Improvement of Fruit Melon Varieties (*Cucumis Melo* L.) With AB Mix Nutrition Formulation. *RSF Conference Series: Engineering and Technology*, 1(1), 486–493. <https://doi.org/10.31098/cset.v1i1.419>

Saftner, R. A., Abbott, J. A., & Conway, W. S. (2020). Quality attributes and postharvest physiology of melon fruit. *Horticultural Reviews*, 47, 1–55. <https://doi.org/10.1002/9781119625407.ch1>

Samsuri, S. A., Dinarto, W., & Sriwijaya, B. (2024). Pertumbuhan, hasil, dan mutu melon dengan pupuk larutan hara racikan sendiri dan AB Mix pabrikan pada media tanah. *Proceedings Series on Physical & Formal Sciences*, 7, 101–107. <https://doi.org/10.30595/pspfs.v7i.1208>

Sharma, S. P., Leskovar, D. I., Crosby, K. M., Volder, A., & Ibrahim, A. M. H. (2014). Root growth, yield, and fruit quality responses of melon cultivars to deficit irrigation.

- Agricultural Water Management*, 136, 75–85. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2014.01.008>
- Sharma, S. P., Leskovar, D. I., & Volder, A. (2014). Impact of deficit irrigation on growth, yield, and fruit quality of muskmelon (*Cucumis melo* L.). *Scientia Horticulturae*, 168, 98–106. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2014.01.023>
- Taiz, L., & Zeiger, E. (2010). *Plant Physiology* (5th (ed.)). Sinauer Associates.
- Taiz, L., Zeiger, E., Møller, I. M., & Murphy, A. (2015). *Plant Physiology and Development* (6th (ed.)). Sinauer Associates.
- Tao, R., Chen, Y., Zhang, Q., & Liu, H. (2024). Optimization of irrigation frequency and nutrient solution EC for improving yield and fruit quality in greenhouse melon. *Agricultural Water Management*, 283, 108327. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2024.108327>
- Tao, S., Zhou, D., Jia, Y., Yang, M., Hu, X., & Zhang, Z. (2024). Optimal nutrient solution management program for *Cucumis melo* L. growth by using a comprehensive evaluation method. *Irrigation Science*, 42, 401–418. <https://doi.org/10.1007/s00271-023-00897-0>
- Wang, X., Ando, K., Wu, S., Reddy, U. K., Tamang, P., Bao, K., Hammar, S. A., Grumet, R., McCreight, J. D., & Fei, Z. (2021). Genetic characterization of melon accessions in the U.S. National Plant Germplasm System and construction of a melon core collection. *Molecular Horticulture*, 1(1). <https://doi.org/10.1186/s43897-021-00014-9>
- Yam, M., Peleg, A., & Fallik, E. (2020). Stage-specific nitrogen and potassium manipulation enhances fruit quality of soilless-grown melon. *Scientia Horticulturae*, 272, 109566. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2020.109566>
- Zhou, H., Shi, H., Yang, Y., Feng, X., Chen, X., Xiao, F., Lin, H., & Guo, Y. (2024a). Insights Into Plant Salt Stress Signaling and Tolerance. *Journal of Genetics and Genomics*, 51(1), 16–34. <https://doi.org/10.1016/j.jgg.2023.08.007>
- Zhou, H., Shi, H., Yang, Y., Feng, X., Chen, X., Xiao, F., Lin, H., & Guo, Y. (2024b). Insights Into Plant Salt Stress Signaling and Tolerance. *Journal of Genetics and Genomics*, 51(1), 16–34. <https://doi.org/10.1016/j.jgg.2023.08.007>