

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Melon (*Cucumis melo L.*) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang memiliki prospek ekonomi yang tinggi karena digemari konsumen dan menyimpan kandungan gizi yang baik (Christy, 2020). Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS), Jawa Timur menjadi provinsi yang paling banyak memproduksi melon di Indonesia lantaran mencapai 59.246 ton pada 2023 (Badan Pusat Statistik, 2023). Jumlah itu setara dengan 50,29 % dari total produksi melon secara nasional. Hal ini menunjukkan bahwa komoditas melon memiliki peran penting dalam pengembangan sektor hortikultura, khususnya dalam mendukung agribisnis bernilai tinggi. Hal ini dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 1. 1 Data Produksi Melon

Provinsi	Produksi (Ton)				
	2019	2020	2021	2022	2023
Jawa Timur	49.131	57.825	68.527	62.287	59.246
Jawa Tengah	27.148	31.566	24.135	26.231	23.086
DI Yogyakarta	24.016	22.230	14.550	7.001	10.885
NTB	3.340	3.145	2.668	1.689	2.317
Papua	3.260	2.081	1.850	2.736	2.965
Indonesia	122.105	138.177	129.147	118.696	117.794

Sumber: (Badan Pusat Statistik, 2023)

Sentra produksi melon di Provinsi Jawa Timur tersebar di beberapa kabupaten/kota yang memiliki basis pengembangan hortikultura dan didukung oleh ketersediaan lahan pertanian. Beberapa daerah yang dikenal sebagai penghasil melon antara lain Kabupaten Banyuwangi, Kabupaten Lamongan, dan Kabupaten Probolinggo. Keberadaan sentra-sentra tersebut menunjukkan bahwa komoditas melon memiliki peran penting dalam struktur produksi hortikultura di Jawa Timur serta berpotensi terus dikembangkan berpotensi untuk terus dikembangkan dalam

rangka mendukung pengembangan agribisnis produk hortikultura di tingkat regional maupun nasional.

Kabupaten Lamongan merupakan salah satu daerah penghasil melon yang cukup potensial di Jawa Timur. Meskipun memiliki luas panen yang relatif tidak terlalu besar dibandingkan daerah lain, Kabupaten Lamongan mampu menghasilkan tingkat produktivitas yang relatif tinggi. Kondisi ini mengindikasikan adanya efisiensi dalam sistem budidaya melon yang diterapkan serta potensi pengembangan usaha yang mampu menghasilkan produk yang kompetitif di pasar. Perbandingan antara luas panen dan produktivitas melon di beberapa sentra produksi tersebut dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 1. 2 Data Luas panen, Produksi, dan Produktivitas Melon di Jawa Timur

Kabupaten	Luas Panen (ha)		Produksi (kuintal)		Produktivitas (kuintal/ha)	
	2021	2022	2021	2022	2021	2022
Lamongan	68	192	1.878	7.028	27,62	36,61
Banyuwangi	115	118	3.140	3.290	27,30	27,88
Malang	94	96	2.570	2.640	27,34	27,50
Kediri	72	74	1.960	2.030	27,22	27,43
Blitar	60	63	1.590	1.680	26,50	26,67

Sumber: (Badan Pusat Statistik, 2022)

Data tersebut memperlihatkan bahwa pada tahun 2021 produktivitas melon di Kabupaten Lamongan sebesar 27,62 kuintal/ha, berada pada tingkat yang relatif sama dengan Banyuwangi, Malang, Kediri, dan Blitar yang memiliki produktivitas pada kisaran 26–28 kuintal/ha padahal luas panen Lamongan menjadi salah satu yang terendah. Peningkatan ini tidak hanya dipengaruhi oleh perluasan luas panen, tetapi juga mengindikasikan adanya perbaikan dalam sistem budidaya yang diterapkan. Kondisi tersebut mencerminkan potensi Lamongan sebagai wilayah yang mampu mengembangkan sistem produksi melon yang lebih efisien.

Perubahan yang cukup menonjol terlihat pada tahun 2022. Produktivitas melon di Kabupaten Lamongan meningkat menjadi 36,61 kuintal/ha, sementara kabupaten lain menunjukkan produktivitas yang relatif stabil. Peningkatan produksi dari 1.878 kuintal menjadi 7.028 terjadi bersamaan dengan kenaikan luas panen yang sangat signifikan dari 68 ha menjadi 192 ha (Badan Pusat Statistik, 2022). Situasi ini menunjukkan bahwa Lamongan tidak hanya mengalami perluasan areal tanam, tetapi juga peningkatan efisiensi produksi.

Kondisi tersebut menunjukkan adanya potensi pengembangan usahatani melon yang tinggi di Kabupaten Lamongan. Peningkatan produktivitas di tengah ekspansi luas lahan mengindikasikan bahwa sistem budidaya yang diterapkan mampu mengelola risiko lingkungan dan teknis produksi secara lebih baik dibandingkan wilayah lain. Peningkatan produktivitas yang terjadi bersamaan dengan ekspansi lahan mengindikasikan bahwa sistem budidaya yang diterapkan mampu mengelola faktor produksi secara lebih efektif. Hal ini menjadi penting karena efisiensi produksi merupakan salah satu faktor penentu dalam mendukung pengembangan suatu komoditas agribisnis. Sejalan dengan perkembangan ekonomi pertanian yang semakin mengarah pada perdagangan bebas, produk pertanian dituntut memiliki kualitas yang baik dan mampu diproduksi secara berkelanjutan (Fahrudin *et al.*, 2025).

Melon premium merupakan komoditas hortikultura bernilai ekonomi tinggi yang memiliki peluang untuk dikembangkan sebagai usaha agribisnis. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pengembangan agribisnis melon tidak hanya bergantung pada peningkatan jumlah produksi, tetapi juga memerlukan kemampuan usaha dalam menghasilkan buah berkualitas, meningkatkan efisiensi

penggunaan *input*, serta menjaga keberlanjutan produksi. Terlebih lagi, melon premium memiliki tuntutan karakteristik khusus, seperti tingkat kemanisan yang tinggi, ukuran buah yang seragam, dan tampilan fisik yang menarik, sehingga pengembangannya memerlukan dukungan inovasi teknologi budidaya yang mampu menciptakan kondisi produksi lebih terkendali serta mendukung efisiensi penggunaan sumber daya.

Sukoati Farm merupakan unit usaha melon premium di Kabupaten Lamongan yang telah menerapkan teknologi *Smart Screen House* sebagai bagian dari sistem produksinya. Sistem *Smart Screen House* terdiri dari beberapa komponen teknologi yang meliputi *technoware* (peralatan fisik seperti *greenhouse* dan sensor), *humanware* (kemampuan tenaga kerja), *infoware* (informasi dan sistem data), serta *orgaware* (manajemen dan kelembagaan usaha). Teknologi *Smart Screen House* memungkinkan pengendalian iklim mikro, perlindungan tanaman, dan pengelolaan budidaya yang lebih presisi. Penerapan teknologi tersebut memungkinkan pengendalian lingkungan budidaya secara lebih optimal sehingga mendukung terciptanya produksi yang stabil dan berkualitas tinggi, yang pada akhirnya berkontribusi dalam pengembangan agribisnis produk melon premium.

Pertumbuhan dan hasil produksi melon dipengaruhi secara signifikan oleh faktor iklim, kondisi lahan, varietas yang dibudidayakan, serta sistem pengelolaan tanaman (Prasetio, 2022). Meskipun memiliki nilai ekonomi tinggi, budidaya melon juga mengandung risiko yang cukup besar, baik dari sisi teknis maupun ekonomi. Risiko tersebut meliputi tingginya biaya produksi, ketergantungan terhadap kondisi iklim, serangan hama dan penyakit, serta fluktuasi harga jual yang dapat memengaruhi stabilitas usaha dan daya saing produk di pasar.

Budidaya melon di lahan terbuka sangat dipengaruhi oleh iklim sehingga sering mengalami kegagalan, ditandai dengan rendahnya hasil panen, kualitas buah yang kurang baik, serta tingginya gangguan organisme pengganggu tanaman. Kondisi ini mendorong petani menggunakan pestisida secara berlebihan, yang berpotensi mengancam keamanan pangan dan menurunkan daya terima pasar. Risiko tersebut tidak hanya berdampak pada hasil produksi, tetapi juga pada kemampuan produk untuk bersaing di pasar yang semakin menuntut kualitas tinggi dan konsistensi produk.

Oleh karena itu, diperlukan strategi budidaya yang mampu meningkatkan produksi melon baik dari sisi kualitas maupun kuantitas, mengurangi dampak iklim, menekan risiko serangan hama dan penyakit, serta menjamin keberlanjutan sistem produksi sepanjang tahun. Salah satunya adalah melakukan budidaya secara hidroponik dengan teknologi *Smart Screen House*. Teknologi ini memungkinkan pengendalian lingkungan mikro secara optimal sehingga dapat meningkatkan efisiensi penggunaan *input* dan menghasilkan produk dengan kualitas yang lebih beragam.

Smart Screen House merupakan sistem budidaya berbasis *Internet of Things*. Penerapan sistem budidaya intensif ini memungkinkan terciptanya lingkungan mikro yang terkontrol, seperti pengaturan suhu, kelembapan udara, kelembapan media tanam, sirkulasi udara, dan intensitas cahaya, sehingga berpotensi menghasilkan produktivitas dan mutu hasil yang tinggi (Lestari *et al.*, 2024). Keberadaan teknologi ini mampu melindungi tanaman dari kondisi lingkungan yang tidak menguntungkan, seperti fluktuasi suhu, curah hujan berlebih, hembusan angin, serta gangguan organisme pengganggu tanaman. Selain itu, sistem ini

memungkinkan tanaman dibudidayakan dan diproduksi secara berkelanjutan sepanjang tahun tanpa ketergantungan pada musim, menjamin kualitas hasil yang lebih stabil, meningkatkan efisiensi penggunaan air dan pupuk, menekan risiko serangan hama dan penyakit, serta memungkinkan pemantauan kondisi tanaman dilakukan dari jarak jauh secara *real-time*.

Perkembangan teknologi budidaya tanaman menjadi kebutuhan mendesak seiring meningkatnya tekanan terhadap sektor pertanian akibat perubahan iklim, variabilitas cuaca ekstrem, dan kebutuhan pasar akan produk yang konsisten mutunya. Sistem produksi berbasis pengendalian lingkungan mulai menjadi pilihan utama karena mampu mengurangi ketergantungan petani terhadap kondisi alam. Petani yang menguasai teknologi dapat mengelola sumber daya mereka dengan lebih baik, mengurangi ketergantungan pada pihak luar, dan meningkatkan nilai produk pertanian mereka (Namah dan Abineno, 2024). Pada usaha hortikultura, kebutuhan akan teknologi semakin kuat sebab keberhasilan produksi sangat dipengaruhi stabilitas lingkungan tumbuh. Penggunaan teknologi dalam budidaya berperan dalam meningkatkan efisiensi, kualitas, dan konsistensi hasil produksi yang menjadi faktor utama dalam pengembangan agribisnis.

Peran teknologi dalam meningkatkan presisi produksi semakin terlihat ketika sistem pertanian konvensional sering gagal menjaga stabilitas hasil. Buah-buahan premium seperti melon memerlukan kondisi yang jauh lebih terkontrol karena standar pasar modern menuntut ukuran seragam, tingkat kemanisan tinggi, dan penampilan fisik yang konsisten. Penggunaan teknologi menjadi sarana penting untuk menjamin kesesuaian karakter buah dengan permintaan pasar. Ketidakpastian lingkungan menyebabkan fluktuasi kualitas dan kuantitas produk, sehingga

diperlukan inovasi teknologi yang mampu mengatasi permasalahan tersebut. Oleh karena itu, penggunaan teknologi menjadi krusial karena produk yang dihasilkan harus memenuhi standar pasar yang ketat.

Sukoati Farm sebagai salah satu pelaku budidaya melon premium telah mengadopsi teknologi *Smart Screen House* untuk mengatasi variabilitas lingkungan dan meningkatkan performa produksi. Sukoati Farm menjadi lokasi penelitian yang relevan karena usaha ini telah mengadopsi sistem teknologi modern berupa *Smart Screen House* yang dirancang untuk mengatur lingkungan tumbuh secara presisi. Pengalaman pada masa budidaya terbuka menunjukkan bahwa hasil panen melon di lahan tersebut sering mengalami perubahan kualitas akibat hujan, fluktuasi suhu, dan serangan organisme pengganggu tanaman. Upaya transisi menuju sistem budidaya berbasis teknologi dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut dan meningkatkan konsistensi produksi. Melon premium yang menjadi fokus produksi Sukoati Farm menambah urgensi kebutuhan teknologi yang mampu mengatur lingkungan tumbuh dengan stabil. Namun demikian, efektivitas kontribusi masing-masing komponen teknologi dalam mendukung pengembangan agribisnis belum diketahui secara pasti.

Penggunaan teknologi di Sukoati Farm menimbulkan pertanyaan mengenai efektivitas setiap komponen dalam mendukung kinerja produksi. Oleh karena itu, diperlukan analisis untuk mengetahui sejauh mana kontribusi masing-masing komponen teknologi tersebut dalam pengembangan agribisnis melon premium. Informasi ini penting sebagai dasar dalam pengambilan keputusan pengembangan teknologi yang lebih efektif dan efisien.

Berbagai penelitian mengenai *Smart Screen House* dan teknologi pertanian modern umumnya masih berfokus pada aspek deskriptif terkait dampak dan manfaat dari penggunaan teknologi atau perbandingan hasil produksi sebelum dan sesudah penerapan teknologi seperti penelitian yang dilakukan oleh Prabowo *et al.*, 2025 yang mengkaji dampak dan manfaat penerapan IoT terhadap efisiensi dan hasil produksi. Namun demikian, kajian yang secara khusus mengukur kontribusi relatif masing-masing komponen teknologi dalam satu sistem produksi masih sangat terbatas, terutama pada budidaya hortikultura di tingkat usaha tani. Selain itu, belum banyak penelitian yang mengombinasikan pendekatan *Technology Contribution Coefficient* (TCC) untuk mengukur besaran kontribusi teknologi dengan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk menentukan prioritas pengembangan komponen teknologi di bidang pertanian. Keterbatasan tersebut menyebabkan pelaku usaha belum memiliki dasar analitis yang kuat dalam menentukan strategi investasi teknologi secara tepat dan efisien.

Smart Screen House menjadi solusi yang dipilih karena mampu menciptakan lingkungan terkontrol dengan memadukan perangkat digital dan mekanis dalam satu sistem. Teknologi ini memungkinkan pengaturan suhu, cahaya, kelembaban, serta volume air secara otomatis sesuai kebutuhan tanaman melon. Keunggulan sistem ini terletak pada kemampuannya menekan risiko akibat cuaca ekstrem dan meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya. Melon premium memperoleh manfaat langsung dari sistem terkontrol tersebut karena pertumbuhan buah sangat bergantung pada kestabilan iklim mikro.

Penggunaan teknologi ini perlu dianalisis secara ilmiah agar dapat diketahui komponen mana yang memberikan kontribusi terbesar dalam pengembangan

agribisnis melon premium. Pemilik usaha membutuhkan informasi tersebut untuk menyusun strategi pengembangan teknologi jangka panjang yang menguntungkan. Penelitian ilmiah menjadi sarana penting untuk mengukur efektivitas investasi yang telah dilakukan serta merancang perbaikan sistem budidaya. Evaluasi berbasis data akan memberikan gambaran yang jauh lebih akurat dibandingkan penilaian subjektif di lapangan. Dalam penelitian ini, fokus tidak diarahkan pada pengujian hubungan sebab-akibat secara kuantitatif, melainkan pada penilaian kontribusi relatif masing-masing komponen teknologi dalam sistem *Smart Screen House* dalam pengembangan agribisnis melon premium. Oleh karena itu, analisis dilakukan melalui pendekatan evaluatif dan pengambilan keputusan, bukan pengujian hubungan sebab-akibat secara kuantitatif.

Metode *Technology Contribution Coefficient* (TCC) dipilih untuk menilai kontribusi kuantitatif dari setiap komponen teknologi dalam sistem *Smart Screen House*. Metode ini memberikan nilai koefisien yang untuk mengukur besarnya kontribusi masing-masing komponen teknologi terhadap sistem produksi. Sementara itu, *Analytical Hierarchy Process* (AHP) digunakan untuk menentukan prioritas komponen teknologi yang perlu dikembangkan melalui struktur hierarki dan perbandingan berpasangan antar kriteria. Kombinasi kedua metode tersebut memungkinkan diperolehnya evaluasi yang menyeluruh, baik dari aspek besaran kontribusi teknologi maupun penentuan prioritas pengembangannya secara sistematis.

Penelitian mengenai penerapan *Smart Screen House* di Sukoati Farm penting dilakukan untuk menganalisis kontribusi teknologi *Smart Screen House* dalam pengembangan agribisnis melon premium di Sukoati Farm karena hasilnya dapat

memberikan manfaat langsung pada pengembangan sistem budidaya teknologi tinggi di Indonesia. Melon premium tetap menjadi fokus komoditas, namun penelitian ini menempatkan teknologi sebagai inti pembahasan agar perannya dalam mendukung pengembangan agribisnis dapat dianalisis secara mendalam. Pemahaman terhadap kontribusi teknologi diharapkan dapat membantu pelaku hortikultura dalam mengoptimalkan sistem produksi sehingga mampu bersaing di pasar premium dan menjaga keberlanjutan usaha.

Meskipun teknologi *Smart Screen House* telah banyak diterapkan, sebagian besar penelitian masih berfokus pada peningkatan hasil produksi secara deskriptif. Kajian yang secara kuantitatif mengukur kontribusi relatif setiap komponen teknologi dalam pengembangan agribisnis usaha hortikultura masih terbatas. Selain itu, belum banyak penelitian yang mengintegrasikan pendekatan teknometrik (TCC) dengan metode pengambilan keputusan (AHP) dalam konteks budidaya melon premium di tingkat usaha tani. Oleh karena itu, penelitian ini penting dilakukan untuk mengisi kesenjangan tersebut.

1.2. Rumusan Masalah

Sukoati Farm merupakan salah satu usaha agribisnis yang bergerak dalam budidaya melon premium dengan menerapkan sistem *Smart Screen House*, yaitu teknologi modern yang berfungsi untuk mengatur kondisi lingkungan tumbuh tanaman secara optimal. Penerapan teknologi ini diharapkan mampu mendukung pengembangan agribisnis dan kualitas hasil panen melon. Namun demikian, efektivitas kontribusi teknologi *Smart Screen House* dalam pengembangan agribisnis melon premium di Sukoati Farm masih perlu dianalisis secara mendalam.

Berdasarkan hasil uraian di atas, maka rumusan masalah yang muncul pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana kondisi sistem produksi melon premium pada sistem budidaya berbasis teknologi *Smart Screen House* di UD Sukoati Farm ditinjau dari komponen teknologi (*technoware, humanware, infoware, orgaware*)?
2. Berapa besar kontribusi setiap komponen teknologi *Smart Screen House* yang meliputi *technoware, humanware, infoware, dan orgaware* dalam pengembangan agribisnis melon premium di UD Sukoati Farm?
3. Pengembangan komponen teknologi mana yang menjadi prioritas teknologi *Smart Screen House* untuk mendukung pengembangan agribisnis melon premium di UD Sukoati Farm?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan di atas maka tujuan penelitian ini adalah :

1. Mendeskripsikan kondisi sistem produksi melon premium pada sistem budidaya berbasis teknologi *Smart Screen House* di UD Sukoati Farm berdasarkan komponen teknologi .
2. Menganalisis kontribusi masing-masing komponen teknologi *Smart Screen House* yang meliputi *technoware, humanware, infoware, dan orgaware* dalam pengembangan agribisnis melon premium di UD Sukoati Farm.
3. Menentukan prioritas pengembangan komponen teknologi *Smart Screen House* dalam mendukung pengembangan agribisnis melon premium di UD Sukoati Farm.

1.4. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat, sebagai berikut:

1. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan kajian tambahan mengenai penerapan teknologi pertanian modern, khususnya dalam penggunaan *Smart Screen House* untuk mendukung pengembangan agribisnis tanaman hortikultura, terutama melon premium.
2. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan dan bahan pertimbangan bagi Sukoati Farm maupun pelaku usaha agribisnis lainnya dalam mengembangkan strategi penerapan teknologi pertanian yang efektif dan efisien guna mendukung pengembangan agribisnis serta kualitas hasil panen.
3. Penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi mahasiswa UPN “Veteran” Jawa Timur, khususnya di bidang agribisnis dan teknologi pertanian, sebagai referensi ilmiah dan sumber pengetahuan mengenai analisis *Technology Contribution Coefficient* (TCC) dan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dalam mengevaluasi peranan teknologi dalam mendukung pengembangan agribisnis.