

Prakata

Buah-buahan dan sayuran merupakan komoditas yang sangat diminati di seluruh dunia. Seiring dengan pertumbuhan penduduk dan peningkatan kesadaran masyarakat akan pentingnya pola makan sehat, permintaan kedua komoditas tersebut diperkirakan akan terus meningkat dari tahun ke tahun. Selain itu, sejalan dengan peningkatan apresiasi terhadap keindahan, perdagangan bunga makin berkembang baik di pasar domestik maupun internasional. Dengan penduduk lebih dari 230 juta jiwa, Indonesia memerlukan buah-buahan, sayuran, dan bunga dalam jumlah besar. Setiap tahun, pasar Amerika dan Eropa meminta kiriman buah-buahan, sayuran, dan bunga dalam jumlah besar. Peluang pasar komoditas tersebut, baik untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri maupun ekspor sangat besar. Oleh karena itu, perlu dilakukan berbagai upaya peningkatan volume produksi dan mutu produk buah-buahan, sayuran, dan bunga dari Indonesia.

Teknologi rumah tanaman dan hidroponik dapat diterapkan untuk menjawab kebutuhan terhadap buah-buahan, sayuran, dan bunga tersebut. Teknologi ini memungkinkan produksi secara lebih terencana, baik dari segi kuantitas, kualitas, maupun waktu panen. Seiring dengan perkembangan teknologi, rumah tanaman semakin banyak digunakan di Indonesia. Penggunaan rumah tanaman merupakan salah satu metode budidaya tanaman dalam lingkungan yang terkendali (*Controlled Environment Agriculture*). Lingkungan pertumbuhan tanaman dijaga untuk berada atau mendekati kondisi optimum bagi tanaman yang dibudidayakan. Rumah tanaman perlu dibangun dengan rancangan yang tepat dan

memerlukan berbagai peralatan pengendalian lingkungan. Investasi dalam bentuk rumah tanaman maupun peralatan pengendalian lingkungan memang memerlukan dana tetapi akan tergantikan karena jumlah dan mutu panen yang lebih tinggi. Tanaman dapat dibudidayakan dengan penggunaan pestisida yang sangat sedikit. Bahkan, untuk kebutuhan tertentu, budidaya tanaman tanpa menggunakan pestisida sama sekali atau *chemical-free cultivation* dapat dilakukan di dalam rumah tanaman.

Penggunaan rumah tanaman dalam budidaya tanaman dapat mempermudah pengendalian sejumlah faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Faktor lingkungan tersebut antara lain adalah suhu udara, cahaya matahari, kelembaban udara, kecepatan angin, dan unsur hara. Pada awalnya, rumah tanaman digunakan sebagai bangunan perlindungan tanaman di negara beriklim subtropika. Rumah tanaman di negara beriklim subtropika digunakan terutama untuk melindungi tanaman dari suhu udara yang terlalu rendah pada musim dingin. Penggunaan rumah tanaman kemudian berkembang ke negara beriklim tropika. Karakteristik iklim tropika tentu berbeda dengan subtropika. Penggunaan rumah tanaman di daerah tropika lebih ditujukan untuk melindungi tanaman dari hujan lebat, gangguan hama, dan angin kencang.

Untuk memenuhi permintaan buah-buahan, sayuran, dan bunga yang meningkat di pasar internasional, negara-negara di daerah beriklim tropika mulai meningkatkan produksi dengan menerapkan teknologi budidaya tanaman di dalam rumah tanaman. Negara beriklim tropika basah seperti Indonesia

mempunyai iklim yang berbeda dengan negara beriklim subtropika, yaitu ditandai dengan besarnya radiasi matahari dan tingginya curah hujan sepanjang tahun. Kondisi iklim seperti itu membentuk lingkungan pertumbuhan di dalam rumah tanaman yang berbeda dengan iklim subtropika. Tetapi, di Indonesia yang beriklim tropika basah, rumah tanaman sering kali dibangun dengan rancangan yang sama dengan atau meniru rancangan untuk iklim subtropika.

Rumah tanaman yang dibangun tidak dengan rancangan yang sesuai untuk iklim tropika basah kurang optimum pemanfaatannya karena tingginya suhu udara di dalam rumah tanaman. Suhu udara di dalam rumah tanaman pada siang hari terlalu tinggi bagi pertumbuhan tanaman. Tidak jarang suhu udara di dalam rumah tanaman mencapai tingkat di atas 35°C. Kondisi seperti ini menyebabkan tanaman mengalami stres. Selanjutnya, hal ini menyebabkan menurunnya produktivitas tanaman. Sementara itu, *evaporative cooling* yang efektif untuk iklim panas dan kering tidak efektif untuk iklim panas dan lembab. Sistem pendinginan ini mengandalkan perbedaan suhu bola kering dan bola basah. Tetapi, pada iklim tropika basah, perbedaan suhu bola kering dan bola basah sangat kecil. Sehingga, pendinginan udara melalui peningkatan kelembaban udara sampai mendekati jenuh sekalipun hanya menurunkan suhu sangat kecil.

Walaupun diperlukan investasi yang cukup besar, bercocok tanam di dalam rumah tanaman mempunyai beberapa kelebihan dibandingkan bercocok tanam di lahan terbuka. Kelebihan tersebut antara lain penggunaan pestisida yang lebih sedikit karena tanaman

lebih terlindungi dari serangan hama. Penggunaan rumah tanaman juga memungkinkan pengaturan pasokan air lebih efisien dan teratur sesuai dengan kebutuhannya. Pada musim hujan tanaman terlindung dari curah hujan yang berlebihan. Pada sistem hidroponik, pemberian nutrisi dapat dilakukan lebih mudah, yaitu bersama air dalam bentuk larutan nutrisi. Bahkan, dengan sistem hidroponik, pengendalian suhu daerah perakaran tanaman dapat lebih mudah dilakukan, yaitu dengan pendinginan larutan nutrisi.

Buku yang berjudul “Teknologi Rumah Tanaman untuk Iklim Tropika Basah: Pemodelan dan Pengendalian Lingkungan” ini disusun untuk menjadi referensi bagi perancangan rumah tanaman di Indonesia pada khususnya dan iklim tropika basah pada umumnya. Selain itu, buku ini ditujukan juga bagi mereka yang berminat untuk mendalami peristiwa-peristiwa fisika yang terjadi di dalam rumah tanaman dan pemodelannya serta aplikasi pengendalian lingkungan pertumbuhan tanaman di dalamnya, yaitu terutama untuk kondisi iklim tropika basah.

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadlirat Allah SWT atas petunjuk dan kekuatan yang dikaruniakan selama penulis belajar dan mendalami teknologi rumah tanaman sejak tahun 1988 sampai dengan sekarang. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada para mahasiswa bimbingan terutama Yuyu Romdhonah, STP, dan Titin Nuryawati, STP yang telah membantu mengumpulkan bahan-bahan sehingga mudah disusun menjadi buku ini. Penulis berterimakasih kepada Ir. Elang Ilik Martawijaya, MM yang telah banyak memberikan bantuan dalam proses penerbitan buku ini.



Terima kasih juga disampaikan kepada ibu penulis, Maemunah, istri penulis, Enny, serta anak-anak penulis, Dyah, Asad, Imad, dan Tita, yang selalu memberikan dorongan dan pengertiannya sehingga buku ini akhirnya dapat selesai disusun. Penulis berharap buku ini akan bermanfaat bagi perkembangan teknologi rumah tanaman yang mendukung peningkatan produksi buah-buahan, sayuran, dan bunga di tanah air. Penulis berharap berbagai pihak yang tidak mendalami teknologi rumah tanaman secara khususpun dapat memanfaatkan buku ini sebagai pedoman dalam perancangan rumah tanaman yang sesuai untuk iklim tropika basah, seperti Indonesia. Selanjutnya, penulis juga berharap mereka juga dapat merancang sistem pengendalian lingkungan yang efektif.