

NAMA : ANDRI WAHYUDI.
NPM : 1914161040.
PS : AGH/B.

Variations of light interception and Biomass Prediction Model of Red Spinach (*Amaranthus gangeticus*) in Plant-factory System.

Metode :

Metode Penelitian menggunakan Enam buah kotak (K1, K2, K3, K4, K5, dan K6) berisi tanaman bayam merah diletakkan pada sistem plant factory berupa dua buah rak (masing-masing rak ditempatkan 3 buah kotak). Posisi lampu diletakkan secara menyilang. Pada siang hari pencahayaan buatan diberikan pada tanaman (Gambar 1), sedangkan pada malam hari lampu dimatikan.

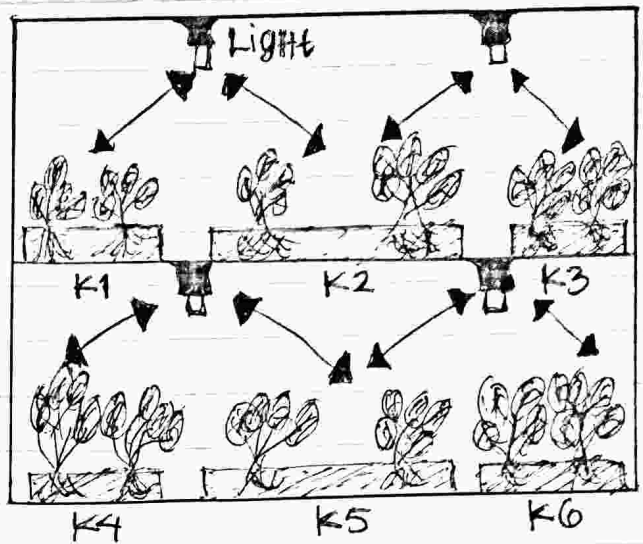
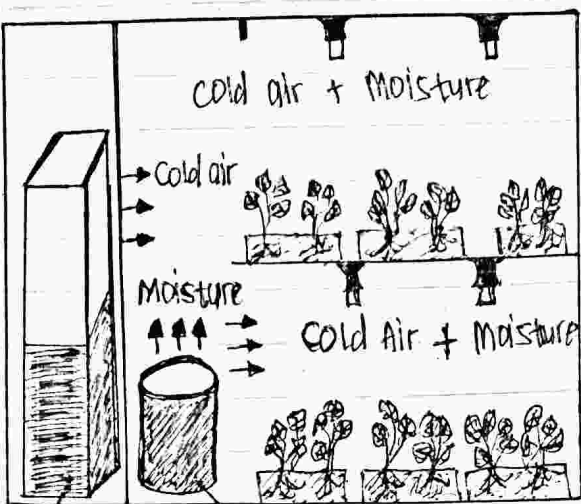
Pengaruh cahaya matahari tidak langsung yang diperoleh dari luar jendela diabaikan karena tutup pada rak tanaman dapat dilihat pada Gambar 1.

K1 hingga K6 tidak mewakili perlakuan cahaya khusus yang diberikan, namun mewakili besar cahaya yang diterima oleh masing-masing kotak, relatif terhadap lampu. Penerimaan cahaya dari tiap kotak diukur menggunakan luxmeter yang dikalibrasi dengan piranometer.

Penerimaan cahaya dari masing-masing kotak dinyatakan pada sebagaimana pengamatan K1, K2, K3, K4, K5 dan K6.

Suhu dan kelembapan yang diberikan disesuaikan dengan kebutuhan tanaman bayam. Mesin pendingin portabel dengan pengaturan otomatis digunakan untuk menurunkan temperature sekaligus kelembapan dalam ruang rak tanaman. Nilai stabil dari temperature dan kelembapan relatif masing-masing adalah 20°C dan 70%. Variabel yang diukur meliputi: hari setelah tanam (HST), intensitas cahaya pada atas kanopi (Q_{top}) dan bawah kanopi (Q_{bot}), temperature udara (T_a), biomassa akhir tanaman (W) dan luas daun.

Pengukuran Q_{top} dan Q_{bot} dilakukan dengan menggunakan luxmeter, yang dikalibrasi kebesaran radiasi. T_a diukur menggunakan sensor suhu, sedangkan luas daun didekati dengan metode image processing.



(a) Air Conditioner, Humidifier

(b)

Gambar 1. Skema Pelaksanaan Penelitian.

a). Pengaturan suhu, kelembapan dan cahaya di Plant - Factory.

b). Penerimaan cahaya pada K1-K6.

Biomassa Tanaman Hasil Permodelan.

Pengamatan pada biomassa tanaman selama masa pertumbuhan mendapatkan persamaan alokasi biomassa keorgan - organ tanaman. Alokasi tersebut jika dipisahkan menurut fase pertumbuhan akan menghasilkan tren seperti pada tabel fase awan 1 (awal tanam) ditandai dengan pertumbuhan yang lambat. fase 2 (vegetatif) menggambarkan adanya tingkat terhadap biomassa keseluruhan tanaman dan ditandai dengan peningkatan kebutuhan air. Penelitian ini hanya mengevaluasi tanaman hingga fase vegetatif, dimana tanaman seharusnya dipanen daunnya untuk konsumsi.

simulasi dengan menggunakan metode model pertumbuhan dan perkembangan tanaman menunjukkan hasil pertumbuhan hasil Grafik Pola intersepsi cahaya pada tiap kotak pengamatan K1 hingga K6.

Total intersepsi cahaya yang diterima tanaman selama pertumbuhan dan pengaruhnya terhadap biomassa ditunjukkan pada pengaruh ini yang merupakan pengaruh linear. Peningkatan intensitas cahaya akan meningkatkan total biomassa yang terbentuk pada akhir masa pertumbuhan.

Pengamatan K1 dan K5 menunjukkan biomassa yang lebih besar dibandingkan lainnya. Total radiasi yang diterima oleh tanaman pada pengamatan K1 dan K5 masing - masing sebesar 1,8 MJ/musim dan 2,5 MJ/musim, lebih besar dibandingkan pengamatan —

K2, K3, K4 dan K6, yang masing-masing sebesar (mj/musim), yang 1, 1, 1.2, 0.9 dan 0.9... variasi spasi ini ditentukan kedekatan kotak pengamatan ke lampu penerangan, terdapat sesuai biomassa organ-organ tanaman hasil prediksi model dan observasi kesesuaian ini mengkonfirmasi pentingnya parameter cahaya matahari (radiasi) pada lingkungan mikro tanaman.

Penggunaan air, meskipun hal ini penting mempengaruhi biomassa tanaman, tidak menjadi pertimbangan dalam Plant Factory, alasan utamanya adalah sistem irigasi yang ada pada Plant Factory menyediakan jumlah air yang cukup sehingga tanaman tidak berada dalam kondisi stress.

Meskipun demikian, transpirasi yang juga sebagai indikator terjadinya fotosintesis, dikendalikan oleh faktor eksternal berupa kelembapan udara di sekitar daun dan pembukaan stomata.

KESIMPULAN :

- 1]. Bahwa variasi cahaya, yang diakibatkan oleh posisi lampu menjadi faktor yang tidak bisa diabaikan dalam budidaya tanaman sistem Plant Factory. Penggunaan lampu dengan penyebaran secara merata pada intensitas kecil, lebih utama dibandingkan penggunaan lampu dengan penyebaran terpusat, meskipun dengan intensitas penyinaran besar.
- 2]. Adanya pengaruh antara ketersediaan cahaya dan biomassa akhir tanaman. Pengaruh tersebut merupakan pengaruh linear, dimana semakin tinggi radiasi terrespirasi, maka akan semakin besar laju pertumbuhan dan biomassa akhir tanaman.
Model pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang diuji disini dapat dikalibrasi untuk menentukan kebutuhan penyinaran yang optimal bagi tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

Goto, E. 2012, Plant Production in a closed Plant Factory with artificial lighting. Acta Horticulturae.

Dewanto, R.A. 2015, Model simulasi Tanaman Padi Varietas Ciherang, inpari 10, dan inpari 13. Departemen Geofisika dan Meteorologi Fakultas Mipa. IPB. Bogor.

Handoko, I. 1994. Dasar Penyusunan dan Aplikasi Model simulasi Komputer Untuk Pertanian. Bogor, Jawa barat.