

PENGARUH JARAK GROWLIGHT TERHADAP KETINGGIAN MICROGREENS UNTUK MENENTUKAN JARAK ANTAR LAYER PADA PERANCANGAN SMART VERTICAL GARDEN MICROGREENS

Dikky Kusuma Wijaya^{1*}, Romi Supriyono², Oky Fajar Dewanto³, Stefanus Rico Asprila⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Teknologi Perancangan Mekanik dan Mesin, Politeknik ATMI Surakarta

Jl. Mojo No. 1 Karangasem, Laweyan, Surakarta 57145

*Email : dikky.kusuma@atmi.ac.id

Abstrak

Smart vertical garden microgreens adalah produk pertanian untuk menanam tanaman microgreens dengan menggunakan metode penanaman secara vertical. Produk ini terdiri dari 6 bagian utama, yakni tank box, modul box, control, top box, traybed dan light assy. Produk ini dirancang dengan menerapkan metode lepas-pasang untuk masing-masing bagian dan dapat di duplikasi dengan menambahkan bagian modul box ke dalam mesin. Ketinggian layer traybed dirancang mampu bergerak naik turun dengan menggunakan penggerak utama berupa electromagnetic brake motor. Ketinggian antara layer satu dengan layer lain mempengaruhi jarak antara lampu growlight dengan tanaman microgreens.

Kata kunci: *microgreens, growlight, rockwool, desain produk, smart farming*

1. PENDAHULUAN

Lampu *growlight* pada rancangan *smart vertical garden microgreens* digunakan sebagai sumber cahaya untuk membantu selama proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman *microgreens*. Hasil produksi tanaman *microgreens* dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya adalah media, pemberian air, suhu ruangan, dan pencahayaan. Hal tersebut digunakan tanaman *microgreens* selama proses pertumbuhan dan perkembangan. Jarak ketinggian antara lampu *growlight* terhadap tanaman akan mempengaruhi intensitas cahaya yang diterima oleh tanaman *microgreens*. Semakin dekat jarak lampu *growlight* dengan media tanam, semakin tinggi pula intensitas cahaya yang akan dihasilkan sehingga laju fotosintesis pada tanaman *microgreens* juga akan semakin tinggi. Jarak peletakan lampu dengan tanaman perlu ditentukan secara tepat agar diperoleh pertumbuhan tanaman yang optimal.

Berdasarkan hasil dari pengumpulan data, percobaan, dan penelitian yang dilakukan tentang pengaruh jarak ketinggian lampu *growlight* terhadap tanaman *microgreens*, diperoleh hasil bahwa jarak *ideal* ketinggian *growlight* terhadap tanaman yang sesuai agar menghasilkan tanaman *microgreens* yang optimal adalah 30cm.

1.1. Tujuan Penelitian

1. Merancang ketinggian *growlight* yang sesuai agar dapat menghasilkan tanaman *microgreens* yang optimal.
2. Mengoptimalkan ukuran dimensi rancangan *smart vertical garden microgreens*, sehingga lebih *compact*.

2. METODOLOGI

Proses penelitian ini menggunakan beberapa bahan dan peralatan sebagai penunjang dalam proses percobaan, serta menggunakan metode pengumpulan data, menganalisis data dengan percobaan yang dilakukan, menentukan morfologi yang paling tepat, dan membuat desain produk sesuai dengan morfologi.

2.1. Metode penelitian

Metode dalam proses penelitian ini jika dilihat dari data dan analisis yang digunakan adalah kombinasi metode penelitian kuantitatif yang didahului dengan metode penelitian kualitatif. Alur pengerjaan mempertimbangkan unsur-unsur penelitian yang dibahas secara kualitatif yakni dengan melakukan pengumpulan data, percobaan dan pemilihan komponen yang sesuai untuk kemudian diubah menjadi data kuantitatif dengan melibatkan *scoring* pada proses pembuatan morfologi desain. Konsep pemenang yang dihasilkan dari morfologi desain akan digunakan sebagai referensi untuk membuat rancangan produk *smart vertical garden microgreens*.

2.2. Proses Penelitian

Metode pengerjaan penelitian dilakukan dengan beberapa tahapan yang ditunjukkan pada *flowchart* di gambar 1.



Gambar 1. Flowchart Proses Penelitian

2.2.1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian yakni dengan mencari referensi dari internet dan melakukan percobaan terkait metode penanaman untuk menanam *microgreens*, pengaruh pemberian jarak ketinggian lampu *growlight* terhadap hasil produksi tanaman *microgreens*. Informasi yang didapatkan dari berbagai sumber tersebut kemudian dijadikan referensi untuk membuat morfologi desain rancangan *smart vertical garden microgreens*.

2.2.2. Persiapan alat dan bahan

Alat dan bahan yang digunakan pada proses penelitian adalah sebagai berikut:

1. Laptop/PC
Befungsi sebagai media / *hardware* untuk membantu dalam proses pembuatan morfologi desain dan rancangan produk *smart vertical garden microgreens*.
2. Microsoft Excel

Berfungsi sebagai media / *software* untuk membantu proses pembuatan morfologi desain.

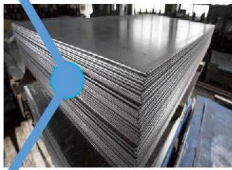
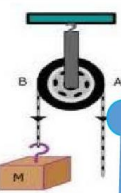
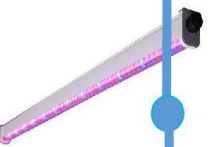
3. Solidwork

Berfungsi sebagai media / *software* untuk membantu proses pembuatan gambar desain rancangan *smart vertical garden microgreens*.

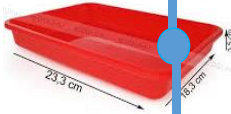
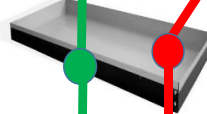
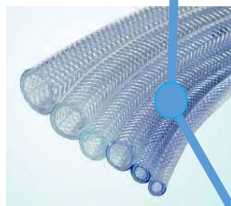
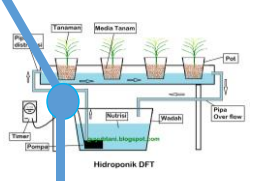
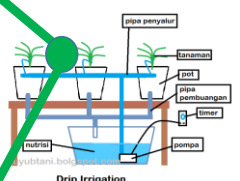
2.2.3. Pembuatan Morfologi Desain

Hasil yang diperoleh dari proses pengumpulan data dan percobaan kemudian digunakan sebagai referensi dalam pembuatan morfologi desain. Pada Tahap ini dilakukan penyusunan morfologi desain yang bertujuan untuk menemukan pilihan desain dan komponen produk sesuai dengan referensi dan kemudian dilakukan *scoring* untuk mendapatkan konsep sistem pemenang untuk dijadikan referensi dalam pembuatan gambar desain rancangan *smart vertical garden microgreens*.

Tabel 1. Morfologi Desain

Konsep Desain				
No	Subfungsi	Konsep		
1	Design produk	Terbuka	Tertutup dan Terbuka	
				
2	Material Cover	Plastik	Sheet metal	Kayu
				
3	Mekanisme Tray Handling	Naik Turun dgn Katrol	Rotasi dgn Chain	Rotasi Papan Tulis
				
4	Castor	With Locker	Without Locker	
				
5	Sistem Pencahayaan	Growlight-LED	Led Tube	Neon
				

Tabel 1. Morfologi Desain (Lanjutan)

Konsep Desain				
No	Subfungsi	Konsep		
5	Sistem Pencahayaan	Growlight-LED	Led Tube	Neon
				
6	Material Tray	Plastik	Sheet metal	
				
7	Desain Tray	Tanpa sekat	Dengan sekat	
				
8	Penyalur Air	Selang	Pipa	
				
9	Sistem pengairan	Automatic Spray	Sistem EBB and flow	Drip Irrigation
				
10	Pompa	Pompa AC	Pompa DC	
				
		KONSEP 1	KONSEP 2	KONSEP 3

Morfologi desain dilakukan dengan pembuatan beberapa konsep desain pembandingan yang dapat dijadikan sebagai referensi dalam pembuatan desain produk. Setelah beberapa konsep desain pembandingan telah dibuat langkah selanjutnya adalah *scoring* / penilaian pada

konsep desain pembandingan terhadap *requirement list* / kebutuhan *customer* yang ada. Berikut merupakan tabel penilaian konsep desain pada rancangan *smart vertical garden microgreens*.

Tabel 2. Penilaian Konsep Desain

Kriteria	Bobot	Konsep 1		Konsep 2		Konsep 3	
		Nilai	Nilai x Bobot	Nilai	Nilai x Bobot	Nilai	Nilai x Bobot
Kemudahan pengaturan input dan output	1	4	4	5	5	3	3
Kekuatan material	0.3	3	0.9	5	1.4	3	0.9
Harga mesin	0.8	5	3.9	5	3.9	5	3.9
Keamanan mesin	0.8	1	0.8	4	3.1	5	3.9
Kemudahan maintenance	0.6	4	2.3	3	1.7	4	2.3
Kerumitan mekanisme	0.4	5	2.1	4	1.7	5	2.1
Berat mesin	0.1	5	0.4	3	0.2	3	0.2
Hemat energi	0.9	4	3.4	4	3.4	3	2.6
Kemudahan Modularitas	1	3	3	5	5	4	4
Total	5.8	34	20.8	38	25.6	35	22.9
Peringkat		3		1		2	

Penilaian konsep desain pada beberapa desain pembandingan terhadap kebutuhan *customer* dilakukan untuk mendapatkan rancangan desain pemenang yang sesuai dan paling memenuhi kebutuhan *customer*. Berdasarkan tabel penilaian konsep desain rancangan *smart vertical garden microgreens*, didapatkan bahwa rancangan desain yang paling memenuhi kebutuhan *customer* adalah rancangan desain konsep 2.

2.2.4. Pembuatan Desain Produk

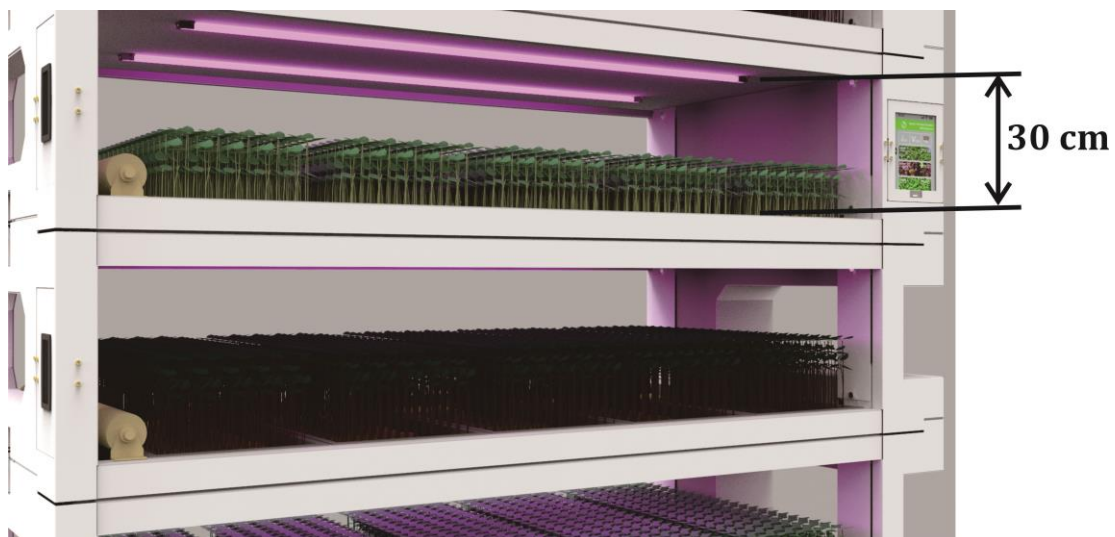
Konsep pemenang yang dihasilkan dari *scoring* pada proses pembuatan morfologi desain kemudian dijadikan referensi dalam pembuatan gambar desain rancangan *smart vertical garden microgreens*. Pada tahap ini *software* yang digunakan adalah solidwork untuk membuat gambar desain produk.

Rancangan desain total *smart vertical garden microgreens* terdiri dari 6 bagian utama, yakni *tank box*, *modul box*, *control*, *top box*, *traybed* dan *light assy*. Masing-masing bagian dapat dilepas-pasang dan jarak ketinggian antar *layer* dapat diatur dan disesuaikan oleh operator menggunakan penggerak *electromagnetic brake motor*. Berikut merupakan gambar rancangan total *smart vertical garden microgreens*.



Gambar 2. Rancangan Total *Smart Vertical Garden Microgreens*

Jarak ketinggian antara *layer* dalam rancangan *smart vertical garden microgreens* adalah jarak antara *traybed* dengan *light assy*. Perancangan ketinggian antar *layer* disesuaikan dengan morfologi desain yang telah dibuat berdasarkan referensi yang di dapatkan, yakni dengan mengumpulkan data dan melakukan percobaan. Berikut merupakan gambar *detail* jarak ketinggian antar *layer*.



Gambar 3. Jarak Ketinggian Antar *Layer*

Jarak ketinggian antara *traybed* dengan *light assy* dalam rancangan *smart vertical garden microgreens* dirancang sesuai dengan percobaan yang dilakukan terkait pengaruh jarak ketinggian lampu *growlight* terhadap ketinggian *microgreens*.

3. KESIMPULAN

Pembuatan rancangan *smart vertical garden microgreens* dilakukan sesuai dengan data yang telah dikumpulkan, percobaan, dan konsep pemenang yang diperoleh dalam proses morfologi desain, sehingga jarak ketinggian antar *layer* dan dimensi produk menjadi *ideal*,

compact , dan memenuhi kriteria yang diinginkan. Jarak ketinggian antar *layer* pada rancangan *smart vertical garden microgreens* yakni sebesar 30cm agar dapat menghasilkan tanaman *microgreens* yang lebih optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Dikky Kusuma Wijaya, Romi Supriyono, Stefanus Rico Asprila, Oky Fajar Dewanto. 2021. Pengaruh Jarak *Growlight Terhadap Ketinggian Microgreens Lettuce*. Politeknik ATMI Surakarta
- Ikrarwati, Iskandar Zulkarnaen, Ana Fathonah, Nurmayulis, Fitria Riany Eris. 2020. Pengaruh Jarak Lampu LED dan Jenis Media Tanam Terhadap Microgreen Basil (*Ocimum basilicum L.*). Politeknik Negeri Jember
- Perwitasari. B., Mustika T., dan Catur W. 2012. Pengaruh Media Tanam dan Nutrisi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakchoi (*Brassica juncea L.*) dengan Sistem Hidroponik. *J. Agrovigor*. Vol. 5(1): 14-25
- Lizda As'adiya. 2020. Pengaruh Lama Penyinaran Lampu Led Merah, Biru, Kuning Terhadap Pertumbuhan Dan Kualitas Nutrisi Microgreen Kangkung (*Ipomoea Reptant*). Fakultas Pertanian Universitas Islam Malang.
- Acero, 2013. Pengaruh Warna Lampu LED Terhadap Pertumbuhan Tanaman Krisan. Skripsi. Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Institut Sains dan Teknologi AKPRIND : Yogyakarta.
- Lindawati, Y. 2015. Pengaruh Lama Penyinaran Lampu LED dan Lampu Neon Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*) dengan Hidroponik Sistem Sumbu (Wick System). Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung.
- S, Laxmana Exsaudi Roganda. 2018. Pengaruh Tiga Jenis Lampu Grow Light Terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca Sativa L.*). Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
- Azis Samsinar, 2018. Pengaruh Daya Lampu Led Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam (*Amaranthus Sp.*). Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar.
- Erniyanti et al., 2016. Pengaruh Cahaya Terhadap Pertumbuhan Kacang Hijau. Samarinda: Mitreka Satata.