

BAB 5 LANDASAN TEORI

5.1 Pemecahan Masalah Desain

Berdasarkan penetapan masalah desain pada bab 4 maka di dapat permasalahan utama yang harus diselesaikan dengan pendekatan tertentu berikut penyelesaian masalah:

Tabel 19 Pemecahan Masalah Desain

(Sumber: Analisa Pribadi)

PENETAPAN MASALAH	PENYELESAIAN MASALAH
<p>bagaimana menciptakan sebuah bangunan yang optimal bagi tanaman hortikultur yang dapat merespon kondisi iklim. Serta bagaimana peran penerapan teknologi bangunan yang dapat mengatur kelangsungan hidup tanaman mulai dari pengaturan suhu, kelembaban dan intensitas cahaya sehingga dapat hidup pada iklim dengan suhu yang rendah.</p>	<p>Pemahaman tentang karakter tumbuhan Persyaratan lingkungan hidup tumbuhan Karakter tumbuhan hortikultur</p>
<p>Penerapan teknologi pertanian dalam ruang merupakan sebuah modul contoh bagi petani sekitar untuk mencoba menerapkannya dan diharapkan untuk membantu perkembangan teknologi pertanian pada Dieng.</p>	<p>Tinjauan teknologi greenhouse Tinjauan teknologi conservatory</p>
<p>fungsi bangunan ini terdapat 3 kegiatan utama yaitu wisata, penelitian dan edukasi 3 kegiatan ini merupakan sebuah dari analisa pengguna. Antara 3 kegiatan tersebut diharapkan tidak mengganggu pada setiap aktivitas utama. maka dibutuhkan sirkulasi dan akses khusus setiap kegiatannya.</p>	<p>Penglolahan ruang berdasarkan penzoningan</p>

5.2 Pemahaman Tentang Karakter Tumbuhan

Salah satu hal yang penting dalam mengenal pertumbuhan tanaman adalah memahami karakter dari tumbuhan. Setiap tumbuhan memiliki karakter yang berbeda-beda sesuai dengan lingkungannya. Perbedaan lingkungan menjadi faktor perbedaan keanekaragaman tanaman. Perbedaan unsur penyusun lingkungan hidup secara luas sangat berpengaruh dalam pertumbuhan tanaman, hal kecil pun juga seperti 2 buah tanaman dengan jenis yang sama di dalam pot diletakkan di tempat yang sama lalu dibedakan dengan intensitas penyiraman membuat pertumbuhan tanaman pun beda.

Keadaan lingkungan menjadikan varietas tanaman bermacam-macam. Tanaman akan berkembang menurut dengan kondisi lingkungannya. Kondisi lingkungan lah yang membuat sebuah karakter tanaman. Sebagai contoh tanaman dengan tropis karakternya berbeda dengan tanaman beriklim subtropis. Secara mikro pun pengaruh suhu, cahaya, udara berpengaruh terhadap jenis tanaman. Tanaman akan berkembang sesuai dengan habitat aslinya.

Yang menjadi faktor dalam karakter tumbuhan tanaman terdapat 2 yaitu secara internal dan eksternal. Internal merupakan faktor dari genetika tanaman. Faktor eksternal kondisi lingkungan hidup tersebut. Setiap tanaman membutuhkan keadaan khusus menurut tempatnya. Sebagai contoh tanaman dengan lingkungan suhu panas berbeda dengan tanaman lingkungan suhu dingin. Secara musim pun dapat mempengaruhi dari hasil karakter buah antara musim hujan dan musim kemarau.

Berapa faktor tanaman dapat melakukan adaptasi terhadap kondisi diluar lingkungannya dari kondisi yang optimum bagi tumbuhan dan melakukan siklus hidup secara lengkap dengan syarat kondisi lingkungan yang tidak melebihi batas dari fisiologi siklus hidup (Livingston & Shreve 1921). Program genetik dapat di aplikasikan penuh pada keadaan lingkungan yang optimum agar kapasitas genetik yang setinggi mungkin dapat dialikasikan dan keberhasilannya dapat di lihat pada pertumbuhan tanaman itu sendiri.

Pada faktor eksternal faktor iklim merupakan faktor yang dominan sebagai faktor dalam penentuan varietas vegetasi. Faktor iklim dapat di uraikan kembali

antara lain cahaya(matahari) yang setiap tempat mempunyai cepat atau lama penyinarannya tergantung pada kondisi geografis tempat itu,persebaran pencahayaan dan kualitas cahaya yang diterima.Faktor cahaya berpengaruh pada tanaman sebagai penggunaan fotosintesis pada tanaman sebagai pengaruh pertumbuhan tanaman.

5.3 Persyaratan lingkungan hidup Tumbuhan

lingkungan merupakan sistem yang kompleks dan sangat besar peranannya dalam kehidupan semua makhluk di permukaan bumi. Goldsworthy dan Fisher (1996) menjelaskan bahwa faktor iklim memegang peranan yang sangat penting dalam penentuan jenis dan kultivar tanaman yang dapat dibudidayakan dan dalam penentuan hasil akhir. Keberhasilan produksi tanaman mensyaratkan penggunaan sumber daya iklim, seperti penyinaran matahari, karbon dioksida dan air secara efisien. Akan tetapi kehidupan itu tidak sepenuhnya menggantungkan pada lingkungan hidupnya, antara lain karena banyak kehidupan yang mampu memodifikasi lingkungan sehingga cocok untuk hidupnya atau organisme itu berusaha sedemikian rupa menyesuaikan diri dengan lingkungannya.

Secara keseluruhan tanaman dan hewan pada bumi baikpun ukuran besar atau kecil membutuhkan cahaya sebagai sumber kehidupan.Cahaya matahari yang datang ke bumi di olah menjadi makanan oleh sebuah tumbuhan.Proses ini juga dapat di sebut sebagai proses fotosintesis.tanamana mengolah cahaya hanya 50% dari radiasi yang terpapar Varlet-gancher et al 1993. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman merupakan interaksi antara faktor genetika, faktor internal yang mengintegrasikan berbagai sel, jaringan dan organ menjadi satu kesatuan struktural dan fungsional serta faktor lingkungan (Loveless, 1991). Faktor genetik tanaman meliputi umur tanaman, kondisi hormon dan kemampuan adaptasi terhadap lingkungan, sedangkan faktor lingkungan meliputi cahaya matahari, suhu dan kelembaban, ketersediaan unsur hara dan air serta kompetisi antar tanaman (Crowder, 1986 ; Loveless, 1991) sistem budidaya suatu tanaman yang tepat melalui pemilihan varietas dan pengolahan lingkungan melalui perbaikan cara bercocok tanam seperti pengolahan tanah, pemupukan, pengairan dan sebagainya

merupakan upaya-upaya yang dilakukan untuk mendapatkan pertumbuhan dan produksi tanaman secara optimal.

Pengaruh suhu,tingkat pertumbuhan tanaman dari beberapa spesies florikultura dan sayuran berpengaruh dengan perbedaan suhu siang (DT) dan suhu malam(NT), dikenal sebagai DIF ($DIF = DT - NT$) (Moe and Heins, 1990). Perbedaan suhu antara siang dan malam dapat mempengaruhi panjang batang dan suhu rata-rata harian menentukan keseluruhan laju perkembangan tanaman.perbedaan suhu aik untuk membantu menjaga ukuran bibit padat tanpa menggunakan growth regulator.pengaturan suhu yang lebih dingin pada siang hari dari pada malam hari akan mempengaruhi ketinggian tanaman dengan suhu antara 10-30 C(Wien,1997).Pada suhu ini menyebabkan bibit yang tumbuh panjang dengan pengaturan suhu yang tinggi selama 3-4 jam.Bibit yang panjang dapat di atur dengan cara menurunkan suhu greenhouse antara 4-5 C pada pagi hari (bodnar dan Garton.1996).Secara kesimpulan suhu yang panas akan membuat tanaman yang lebih panjang sedangkan suhu yang rendah membuat tanaman akan memendek.

Kelembaban,merupakan Variabel yang penting dalam menjaga kualitas tanam secara umum kelembaban di sebut dengan kelembaban relative. Kelembaban relatif dalam kisaran 60-90 persen memiliki sedikit efek pada tanaman. Kelembaban di bawah 60 persen dapat terjadi jika kondisi luar memiliki iklim yang kering .Masalah yang dapat terjadi jika kelembaban relatif melebihi 95 persen adalah munculnya penyakit, terutama pada malam hari karena ini mendukung perkembangan cepat jamur penyakit seperti *Botrytis cinerea*. Maka sebagai kelembaban yang optimum bagi pertumbuhan tanaman antara 60-90% selebih dari itu dapat berakibat buruk pada tanaman.Barbagai tanaman memiliki kelembaban antara 35-50% yang rata-rata tanaman berasal dari tanaman subtropis.

Asam basa tanaman,pH merupakan pengatur dari sistem fungsi biologis dan jika terjadi tidak kecocokan mana akan menghambat sebuah proses.pH pada tanaman terpengaruhi air dan tanah tergantung media yang sistem penanaman.pH optimal untuk tanaman antara 6,5 -7,5 dan batas minimum yang dapat di terima oleh tanaman dengan ph 5,0 , semakin rendah ph maka sifat air semakin asam ,jika kandungan air

atau tanah dengan ph tidak sesuai dengan standar tanaman mana akan mempengaruhi sistem kerusakan tanaman.

Kondisi udara, Pengkondisian kadar udara dalam greenhouse berpengaruh dalam tingkat laju pertumbuhan tanaman CO₂ merupakan jenis gas yang di butuhkan pada pertumbuhan tanaman sebagai pengkondisian yang optimum pada greenhouse maka periode waktu singkat yang tersedia untuk penggunaan yang efisien pengayaan CO₂, karena kebutuhan ventilasi untuk kontrol suhu (Henokh, 1984)

Media tanam, Yang baik adalah media tanam yang gembur, tanah yang gembur membuat pertumbuhan akar tanaman dan perkembangan tanaman dapat maksimal. media tanam yang baik media tanam yang mengandung unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Beberapa komposisi untuk membuat media tanam yang baik antara lain tanah, pupuk, sekam bakar, sekam mentah dan obat tanaman jika di perlukan.

Jenis, jarak dan dimensi tanaman, Tanaman memiliki jenisnya masing masing mulai dari pohon, perdu, semak sampai rumput. Jenis yang dimaksud ini seperti tanaman buah, sayur, hias dan herbal. Pada setiap tanaman memiliki cirinya tersendiri maka diperlukasn studi untuk mengetahui dari jenis tanaman, ekosistem tanaman sampai dimensi jarak lebar dan tinggi tanaman.

5.4 Karakter Tanaman Hortikultur

Berikut merupakan tanaman hortikultur, tidak semua tanaman terdapat dalam Proyek ini tanaman akan di pertimbangkan berdasarkan harga, jumlah permintaan dan kelangkaan. Pendataan berkaitan mengenai jenis tumbuhan, nama, serta ciri dari lingkungan ekosistem aslinya berikut tabel data mengenai tanaman. hal ini bertujuan agar pemahaman mengenai tanaman hortikultur secara jelas. Dalam karakter tanaman hortikultur ini yang nantinya akan berpengaruh pada desain bangunan dan bentuk bangunan, pengelompokan dilakukan sesuai karakter dan kriteria tanaman.

5.5 Tinjauan teknologi Greenhouse dan Conservatory

Pada tinjauan teknologi yang digunakan pada Greenhouse dan conservatory menggunakan acuan dari buku Good Agricultural Practices for greenhouse vegetable crops(2013). Pada buku ini menjelaskan segala tentang teknologi greenhouse.

Pada penjelasan buku ini yang pertama adalah mengenai desain dan penggunaan material pelingkup pada bangunan terdapat 2 pilihan secara umum yaitu penggunaan material secara mahal dan material secara murah. Material mahal biasanya menggunakan pelingkup berupa kaca dan material murah menggunakan material berbahan plastik. Penggunaan Material kaca akan bertahan setidaknya sampai 25 tahun sedangkan material plastik 4-5 tahun.

Pengendalian iklim dan penggunaan Energi, Suhu udara merupakan salah satu indikator yang penting bagi tanaman dalam ruang. Hal tersebut merupakan salah satu dari indikator iklim yang dapat di atur. Setiap pengaturan indikator diperlukan energi untuk mengatur hal tersebut. Suhu pada ruang pada musim kemarau biasanya rata-rata 17-27 derajat dengan batas bawah 10 derajat dan atas 35. Kelembaban efisien dengan rata-rata 60-90 %. Hal tersebut merupakan dasar-dasar teori untuk mengembangkan tanaman dalam ruang. Pada pengaturan Iklim dapat diatur dengan berbagai cara.

Ventilasi dan shading merupakan cara untuk mengurangi panas yang berlebih di dalam ruang. Hal ini dapat di lakukan dengan berbagai cara seperti mengurangi radiasi yang masuk kedalam ruang, mengganti udara yang ada dalam ruang, menggunakan material yang menyerap panas. Prinsip ventilasi Memanfaatkan gaya berat masa jenis suhu, suhu panas akan cenderung pada permukaan atas dan strategi membuang panas pada ventilasi dengan membuat bukaan pada area atap bangunan. Shading merupakan hal tambahan yang dapat di terapkan bangunan fungsi dari shading untuk menghalau dari datangnya sinar yang tidak di butuhkan. Material shading bersifat menyerap panas, ringan, Mudah panas/Mudah dingin.

Sistem pendingin, beberapa cara yang dapat mendinginkan bangunan salah satunya dengan cara memproduksi kabut. Proses pembuatan kabut unu melalui air tekanan tinggi yang di keluaran pada pipa berukuran 2-60nm sehingga air akan

bersatu dengan udara. beberapa cara lain dengan menggunakan kipas pendingin sistem yang bekerja secara sederhana dengan cara memasukan udara dingin luar kedalam bangunan.

Sistem pemanas bangunan, sistem ini biasa digunakan untuk bangunan dengan iklim beku, beberapa sistem pemanas dapat dilakukan secara perunit atau secara keseluruhan. Sistem pemanas secara keseluruhan menggunakan energi panas yang di hasilkan dari perebusan air dalam tangki skala besar dan di distribusikan melalui pipa. Pipa dapat di letakan sesuai dengan keinginan desain bangunan tentunya menyesuaikan dengan sistem tanam yang ada pada bangunan. pipa dapat pelalui dinding, atap dan tanah.

Sistem penyuburan CO₂, proses fotosintesis merupakan proses pemasakan pada tanaman yang bahan utamanya yaitu CO₂, Dengan adanya penyuburan CO₂ dapat meningkatkan kualitas tanaman.

Kelembaban, merupakan salah satu hal yang terpenting dalam bangunan. Sistem Dehumidification merupakan proses pengatur kelembaban sistem ini bekerja dengan beberapa cara mulai dari pengaturan ventilas, menyerap dengan menggunakan material, melakukan kondensasi dan berbagai cara lainnya untuk mengetahui kelembaban yang optimal.

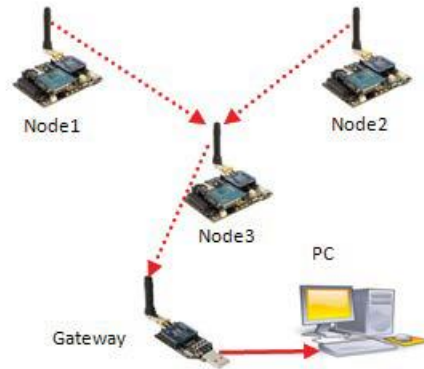
5.6 Monitoring Iklim dan Tanaman

Sistem monitoring merupakan sistem yang dirancang untuk mempermudah mengetahui kondisi dari mulai iklim, tanah dan tanaman. Beberapa yang menjadi perangkat untuk mendukung monitoring antara lain sensor yang di letakan pada sekitar petanian. Lalu lingkungan luar untuk mengetahui parameter dari lingkungan. Dengan adanya parameter tersebut maka pengelola dapat membuat tindakan untuk membuat situasi yang ideal.

Monitoring dapat dilakukan dengan jaringan wireless. Sensor di letakan sesuai dengan fungsinya dan sensor mengirim data ke komputer, sehingga jika monitoring dapat dilakukan secara actual dan realtime.

Berapa sensor memiliki fungsinya sendiri-sendiri contoh dari iklim memonitoring suhu, kelembaban, tekanan udara, angin, arah angin. Sensor untuk tanah seperti

suhu,kepadatan,kadar garam dan ph.untuk tanaman memonitoring suhu,kelembaban,CO2,hidrogen dan fotosintesis.



Gambar 25 Sistem Monitoring Tanaman

(Sumber: Aqeel Rehman,2015)

Sistem ini merupakan sebuah implementasi dalam kejuan teknologi dalam bidang pertanian.Kinerja sistem monitoring untuk mempermudah kinerja manusia dalam melakukan pengkondisian tumbuhan pada lingkungan buatan.

5.7 Pengolahan Ruang berdasarkan zoning

Zona adalah kawasan atau area yang memiliki fungsi dan karakteristik lingkungan yang spesifik, maka zona dipastikan memiliki suatu identitas atau ciri yang berbeda dari area lain disekitarnya. Sedangkan Zoning adalah pembagian kawasan ke dalam beberapa zona sesuai dengan fungsi dan karakteristik semula atau diarahkan bagi pengembangan fungsi-fungsi lain.(Ismail Zubir,2009).Pada kutipan tersebut maka pada fungsi kegiatan berdasarkan pengguna bangunan dapat di simpulkan dengan pendalaman setiap karakter ruang berdasarkan pengunanya.