

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Prinsip Penyerapan Cahaya oleh Tumbuhan

Cahaya mencakup bagian dari energi matahari dengan panjang gelombang antara 390 nm sampai 760 nm dan tergolong cahaya tampak. Kisaran ini merupakan porsi kecil dari kisaran spektrum elektromagnetik. Sifat cahaya sebagai partikel biasanya diekspresikan dengan pernyataan bahwa cahaya menerpa sebagai foton atau kuantum, yang merupakan suatu paket diskrit dari energi, dimana masing-masing dikaitkan dengan panjang gelombang tertentu. Energi dalam tiap foton berbanding terbalik dengan panjang gelombang. Cahaya biru dan ungu dengan gelombang yang lebih pendek memiliki lebih banyak foton energetik dibanding cahaya merah atau jingga dengan gelombang yang lebih panjang.

Prinsip dasar penyerapan cahaya adalah bahwa setiap molekul hanya dapat menyerap satu foton pada waktu tertentu dan foton ini menyebabkan terjadinya eksitasi pada satu elektron dalam suatu molekul. Molekul-molekul pigmen yang telah menangkap foton akan berada pada kondisi tereksitasi. Energi eksitasi inilah yang dimanfaatkan untuk fotosintesis.

Untuk terjadinya fotosintesis, energi dalam bentuk elektron yang tereksitasi pada berbagai pigmen harus disalurkan ke pigmen pengumpul energi yang disebut sebagai pusat reaksi. Fotosintesis merupakan proses pembuatan makanan yang terjadi pada tumbuhan hijau dengan bantuan sinar matahari dan enzim-enzim.

Fotosintesis adalah fungsi utama dari daun tumbuhan. Proses fotoseintesis ialah proses dimana tumbuhan menyerap karbondioksida dan air untuk menghasilkan gula dan oksigen yang diperlukan sebagai makanannya. Tumbuhan menyerap cahaya karena mempunyai pigmen yang disebut klorofil. Klorofil terdapat dalam kloroplast. Klorofil menyerap cahaya yang akan digunakan dalam fotosintesis.

2.2. Tanaman Krisan

Krisan merupakan salah satu bunga tertua yang dibudidayakan. Bunga ini berperan penting dalam kehidupan serta kebudayaan Cina dan Jepang selama 3.000 tahun yang lalu. Pada tahun 1843 tanaman krisan diintroduksi ke Inggris oleh Robert Fortune dan menjadi salah satu tetua krisan *spray* dan *pompon* yang dikenal saat ini. Sebelumnya beberapa pemulia di Inggris dan Belanda mencoba memuliakan beberapa jenis Krisan lokal. Di Amerika, Smith sudah mencoba menyilangkan sendiri varietas-varietas komersil sejak tahun 1889. Tidak kurang dari 500 varietas dihasilkannya, beberapa diantaranya masih bertahan hingga saat ini (Kofranek, 1980).

Bunga krisan yang dikenal sekarang merupakan hibrida-hibrida yang kompleks berasal dari pemuliaan tanaman selama puluhan tahun. Dewasa ini, bunga krisan yang beredar di Florist sudah jauh berbeda dari tetuanya di masa lampau. Variasi bentuk dan warna krisan begitu menakjubkan, seolah-olah tidak ada habisnya kultivar baru diperkenalkan setiap tahun.

Salah satu arena pameran kultivar baru krisan yang terkenal adalah di Aalsmeer, Belanda. Setiap akhir tahun selalu dipromosikan kultivar-kultivar krisan

yang akan dijual pada tahun berikutnya. Sedikitnya sepuluh kultivar krisan baru diperkenalkan setiap tahun. Dalam arena itu, petani maupun penggemar krisan dapat memilih kultivar yang sesuai dengan seleranya dan memesan bibitnya.

Bibit krisan yang diperjualbelikan harus berdasarkan kontrak tertulis. Isi kontrak tersebut antara lain pembeli bibit hanya boleh membeli bibit tersebut untuk ditanam sebagai produksi bunga potong saja. Dengan perkataan lain, bibit yang ditanam tidak boleh dijadikan pohon induk untuk dibibitkan kembali. Bagi yang ingin membibitkan kembali harus menandatangani suatu perjanjian dan membayar sejumlah royalti untuk setiap batang bibit yang diperbanyaknya. Ketentuan ini berlaku secara universal melalui *Plant Variety Protection (PVP)* yaitu suatu perlindungan terhadap hak-hak pemulia yang menciptakannya (Fides, 1990).

Krisan merupakan jenis tanaman hias yang cukup penting di Indonesia. Khusus di Kota Tomohon Sulawesi Utara, tanaman ini cukup mendapat perhatian dari pengusaha bunga, karena memiliki daya tarik tersendiri, sebab selain sebagai penghias, juga sebagai tanaman pengusir nyamuk dan penyerap polutan. Saat ini permintaan bunga potong krisan cenderung meningkat pada hari-hari besar keagamaan seperti Natal, Idul Fitri, Tahun Baru, hari kasih sayang. Bahkan pada hari-hari khusus seperti; perayaan ulang tahun, pesta perkawinan, atau acara penyambutan-tamu-tamu, ibadah hari minggu dan hari-hari ziarah ke tempat pemakaman dan lain-lain, orang mulai menggunakan bunga potong krisan.

2.2.1 Data Botani Tanaman Krisan

Klasifikasi tanaman krisan menurut Crater (1980), sebagai berikut :

Divisio : Spermatophyta

Subdivisio : Angiospermae

Classis : Dicotyledoneae

Ordo : Asteraceae / Compositae

Familia : Compositae

Genus : Chrysanthemum

Species : *Chrysanthemum morifolium* Ramat

Tanaman krisan merupakan tanaman tahunan dan akan berbunga terus menerus, tetapi dibudidayakan sebagai tanaman semusim. Kofranek (1980) menyatakan bunga krisan termasuk tanaman bunga majemuk yang mempunyai *ray flower* (baris luar) yang terdiri atas bunga betina (pistil) dan *disk flower* (baris tengah) terdiri atas bunga jantan dan bunga betina (biseksual) dan biasanya bersifat fertil.

Menurut Rukmana dan Mulyana (2002) berdasarkan bentuk dan susunan floret, bunga krisan dapat diklasifikasikan dalam tipe bunga sebagai berikut :

1. Single : bunga terdiri atas satu atau dua lapisan *ray flower* dengan *disk flower* di bagian tengahnya (bentuk aster).
2. Anemone : bentuk bunga mirip dengan single tetapi mahkota bunga bagian pinggirnya tidak sepanjang single dan bagian tengah bunganya mempunyai bantalan.
3. Spider : mahkota bunganya pipih dan panjang seperti kaki laba – laba.
4. Pompon : berbentuk bulat seperti bola, mahkota bunganya menyebar ke semua arah dan piringan dasar bunga tidak tampak.
5. Dekoratif : mirip dengan bentuk pompon, tetapi mahkota bunga bagian luarnya berkembang lebih panjang dari mahkota bunga bagian bawah.

Menurut Kofranek (1980) krisan dapat digolongkan ke dalam banyaknya kuntum bunga yang terdapat dalam satu tangkai, yaitu :

1. Tipe standar, adalah tipe krisan yang mempunyai bunga tunggal per batang. Tipe ini dihasilkan dengan membuang calon bunga samping (*lateral bud*) dan membiarkan calon bunga utama (*terminal bud*) tumbuh dan berkembang sendiri.
2. Tipe spray, adalah tipe krisan yang mempunyai bunga paling sedikit lima kuntum per batang. Tipe ini dihasilkan dengan membuang kuncup bunga utama dan membiarkan calon bunga samping.

Tanaman krisan memiliki banyak varietas diantaranya *Chrysanthemum japonicum* (berasal dari Jepang), *Chrysanthemum indicum* (berasal dari Cina) dan krisan yang paling banyak dibudidayakan secara komersial adalah *Chrysanthemum morifolium* (Kofranek, 1980).

2.2.2. Syarat Tumbuh Tanaman Krisan

Krisan dapat tumbuh pada semua jenis tanah, bila dikelola dengan baik (Kofranek, 1980). Tetapi umumnya tanaman ini tumbuh dengan baik pada tanah gembur, subur serta bebas penyakit dengan pH tanah optimal untuk bunga potong sekitar 5,6 – 6,5 (Crater, 1980). Selain itu krisan juga membutuhkan air yang cukup selama pertumbuhan dan perkembangannya.

Krisan membutuhkan nitrogen dan kalium dalam jumlah yang besar dibanding dengan unsur hara yang lain. Pemberian nitrogen selama 7 minggu setelah

tanam sangat penting karena kekurangan pada masa tersebut tidak dapat digantikan. Pemberian nitrogen tambahan setelah masa tersebut tidak dapat lagi mengembalikan kualitas bunga yang dihasilkan (Kofranek, 1980).

Krisan membutuhkan suhu yang hangat, suhu yang terbaik adalah $\pm 24^{\circ}\text{C}$ siang hari dan $\pm 18^{\circ}\text{C}$ pada malam hari (Fides, 1990). Menurut Kofranek (1980) untuk menumbuhkan stek krisan dibutuhkan suhu udara $\pm 15,5^{\circ}\text{C}$ dan suhu media $\pm 21^{\circ}\text{C}$.

Tanaman hari pendek seperti krisan, membutuhkan hari pendek atau panjang malam tertentu untuk pembungaan dan hari panjang untuk pertumbuhan vegetatif. Di daerah tropis diperlukan pencahayaan tambahan sepanjang tahun untuk pertumbuhan vegetatif (Fides, 1990). Menurut Kofranek (1980) tanaman krisan membutuhkan hari panjang lebih dari 14,5 jam dan suhu minimum $\pm 15,5^{\circ}\text{C}$ untuk pertumbuhan vegetatifnya.

Untuk membudidayakan tanaman krisan sepanjang tahun dibutuhkan pencahayaan tambahan guna menghilangkan pengaruh hari pendek dan merangsang pertumbuhan vegetatif.

2.2.3. Peranan Cahaya Dalam Pertumbuhan Tanaman Krisan

Morphogenesis suatu organisme dapat dipengaruhi oleh faktor luar seperti cahaya, suhu, gaya tarik bumi, air dan ketersediaan hara (Cathey, 1976). Cahaya merupakan faktor luar terpenting dalam mengontrol pertumbuhan dan perkembangan tanaman krisan (Fides, 1990). Pengendalian morfogenesis oleh cahaya disebut fotomorfogenesis.

Reaksi-reaksi fotomorfogenesis dipengaruhi oleh semacam pigmen yang disebut fitokrom (Salisbury dan Ross, 1991). Fitokrom merupakan pigmen hijau biru penerima cahaya yang berhubungan dengan pengaruh fotoperiode dalam tanaman. Fitokrom ada pada hampir semua jenis tanaman dan berada pada sebagian besar organ tanaman termasuk akar. Fitokrom mengatur proses yang bervariasi dalam tanaman, mulai dari perkecambahan, pertumbuhan batang dan daun serta pembentukan bunga dan biji (Salisbury dan Ross, 1991). Diduga pengaruh fotoperiodik menyebabkan sintesis hormon dalam beberapa sel, dan salah satunya adalah hormon pengatur pembungaan yang disebut florigen.

Cathey (1976) mengemukakan bahwa fitokrom terbagi dalam 2 tipe yaitu fitokrom merah (Pr) dan fitokrom merah panjang (Pfr). Fitokrom dapat berubah dari fitokrom merah (Pr) ke fitokrom merah panjang (Pfr) atau sebaliknya tergantung dari cahaya yang diterimanya. Kedua bentuk fitokrom tersebut menyerap energi di daerah cahaya tampak, yaitu daerah spektrum merah pada 660 nm dan daerah spektrum merah panjang 730 nm (Salisbury dan Ross, 1991). Apabila cahaya merah (660 nm) yang diterima oleh tanaman maka fitokrom merah (Pr) akan berubah menjadi fitokrom merah panjang (Pfr) dan merangsang pertumbuhan vegetatif pada tanaman hari pendek (*Short day plant*), sedangkan apabila cahaya merah panjang (730 nm) yang diterima oleh tanaman, maka fitokrom merah panjang (Pfr) akan berubah ke bentuk fitokrom merah (Pr) dan merangsang perkembangan generatif pada tanaman hari pendek (*Short day plant*), demikian pula bila dalam keadaan periode gelap

tertentu maka fitokrom merah panjang (Pfr) akan berubah menjadi fitokrom merah (Pr) dan merangsang perkembangan generative.

Pada tanaman hari pendek secara alamiah yang menentukan perubahan dari pertumbuhan vegetatif ke perkembangan generatif adalah panjangnya periode gelap (malam) begitu pula dengan tanaman krisan. Secara alamiah akan mengalami pertumbuhan vegetatif pada hari panjang di musim panas tetapi mengalami perkembangan generatif pada hari pendek musim gugur. Oleh karena itu, untuk membudidayakan tanaman krisan sepanjang tahun di daerah tropis dibutuhkan pengaturan hari panjang dengan penambahan cahaya lampu untuk merangsang pertumbuhan vegetatifnya.

2.3. Teknik Budidaya Tanaman Krisan Dengan Pengaturan Cahaya Tambahan

Persiapan bahan tanaman dilakukan sebelum penanaman. Bahan tanaman berupa stek pucuk diambil dari tanaman induk dengan tinggi antara 5-8 cm (jumlah daun 4-5 helai). Sebelum ditanam bagian pangkal stek diolesi Rootone F berbentuk pasta untuk merangsang pertumbuhan akar, kemudian ditanam pada tempat persemaian dengan jarak tanam 3 cm x 3 cm dan kedalaman 1 cm. Media persemaian terdiri atas pasir kali yang telah dicuci dan disterilkan dengan cara pengasapan selama 4 jam. Bedeng persemaian yang telah ditanami disiram dengan air dan ditutup dengan sungkup plastik yang tembus cahaya, kemudian di atas sungkup dipasang peneduh berupa paranet 50 persen.

Panjang batang tanaman krisan yang sesuai dengan permintaan pasar yaitu minimal 60 cm dan maksimal 80 cm. Untuk mencapai keadaan tersebut, tanaman krisan memerlukan pencahayaan tambahan bila panjang harinya kurang dari 16 jam per hari. Pada umumnya cahaya tambahan diberikan selama 4 jam kontinyu atau siklus selama 3 sampai 6 minggu sejak tanam; tergantung pada teknis budidaya dan kultivarnya (Fides, 1990). Intensitas cahaya yang optimum antara 70 – 100 lux (Kofranek, 1980).

Metode yang digunakan saat ini masih bersifat manual untuk teknik penambahan cahaya, oleh karena itu perlu dibuat suatu sistem kendali intensitas cahaya yang otomatis menjaga supaya besarnya intensitas cahaya tetap konstan sesuai setpoint yang ditetapkan yang mengacu pada kebutuhan pertumbuhan tanaman krisan.



(a)



(b)

Gbr 2.1. Rumah Kaca, lokasi : desa Kakaskasen II Tomohon

(a) Model rumah kaca (b) Teknik penambahan cahaya

Tanaman krisan yang ditanam dalam rumah kaca dengan intensitas cahaya dan transpirasi yang tinggi akan menghasilkan tangkai yang panjang, daun yang besar dibandingkan ditanam diluar rumah kaca. Menurut Badan Standarisasi Nasional

(1998), mutu bunga krisan potong segar untuk setiap tipe dibagi ke dalam 5 kualitas bunga, yaitu kualitas AA, A, B, dan C dari beberapa karakter/sifat yang diuji. Kelas mutu bunga krisan potong segar selengkapnya ditampilkan pada Tabel 1. (*Badan Standarisasi Nasional – BSN SNI 01-4478-1998*)

Tabel 2.1. Syarat mutu bunga krisan potong segar

No	Jenis Uji	Satuan	Kelas Mutu			
			AA	A	B	C
1	Panjang tangkai minimum					
	- tipe standart	cm	76	70	61	Asalan
	-tipe “spray”					
	* aster	cm	76	70	61	Asalan
	* kancing	cm	76	70	61	Asalan
	* santini	cm	60	55	50	Asalan
2	Diameter tangkai bunga					
	- tipe standar, aster dan	mm	>5	4.1 – 5	3 – 4	Asalan
	kancing					
	- santini	mm	>4	3.5 – 4	3 – 3.5	Asalan
3	Diameter bunga setengah mekar					
	- tipe standar	mm	>80	71 – 80	60 – 70	Asalan
	- tipe “spray”					Asalan
	* aster	mm	>40	>40	>40	Asalan
	* kancing	mm	>35	>35	>35	Asalan
	* santini	mm	>30	>30	>30	Asalan
4	Jumlah kuntum bunga 1/2 mekar					
	per tangkai					
	- tipe “spray”	kuntum	>6	>6	>6	Asalan
5	Kesegaran Bunga		Segar	Segar	Segar	Asalan
6	Benda Asing / Kotoran Maksimal	%	3	5	10	>10
7	Keadaan Tangkai Bunga		kuat,	kuat,	kuat,	Asalan
			lurus,	lurus,	lurus,	
			tidak	tidak	tidak	
			pecah	pecah	pecah	
8	Keseragaman Kultivar		Seragam	Seragam	Seragam	Seragam

9	Daun pada 2/3 Bagian Tangkai		lengkap	lengkap	lengkap	Asalan
	Bunga		dan	dan	dan	
			seragam	seragam	seragam	
10	Penanganan Pasca Panen		mutlak	perlu	perlu	Asalan
			perlu			
Sumber : Badan Standarisasi Nasional – BSN						
	SNI 01-4478-1998					

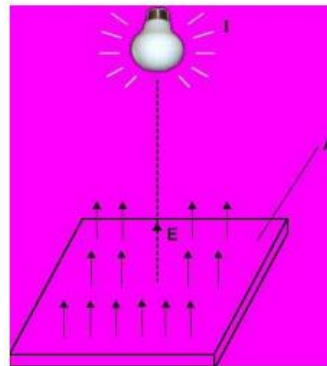
2.4 Proses Tanaman Mendapatkan Energi

Pada kegiatan budaya pertanian, Pengaruh unsur cahaya menjadi perhatian serius. Hal tersebut dikarenakan hampir semua objek agronomi berupa tanaman hijau yang memiliki kegiatan fotosintesa. Penerapan energi pelengkap dalam bentuk kerja manusia dan hewan, bahan bakar, mesin, alat-alat pertanian, pupuk, dan, obat-obatan tidak lain adalah sebagai usaha untuk meningkatkan proses konversi energi matahari ke dalam bentuk produk tanaman (Jumin, 2008).

Tidak semua energi cahaya matahari dapat diabsorpsi oleh tanaman. Hanya cahaya tampak saja yang dapat berpengaruh pada tanaman dalam kegiatan fotosintesisnya. Cahaya itu disebut dengan PAR (Photosynthetic Activity Radiation) dan mempunyai panjang gelombang 400 mili mikron sampai 750 mili mikron (Jumin, 2008:9). Tanaman juga memberikan respon yang berbeda terhadap tingkatan pengaruh cahaya yang dibagi menjadi tiga yaitu, intensitas cahaya, kualitas cahaya, dan lamanya penyinaran (Jumin 2008:08).

2.5. Intensitas Penerangan (Iluminasi)

Intensitas penerangan (E) adalah pernyataan kuantitatif untuk intensitas cahaya (I) yang menimpa atau sampai pada permukaan bidang. Intensitas penerangan disebut pula iluminasi atau kuat penerangan.



Gbr 2.2. Iluminasi

[Sumber : Prih Sumardjati, 2008, Teknik Pemanfaatan Tenaga Listrik].

Besarnya iluminasi merupakan perbandingan jumlah fluks cahaya (F) terhadap luas permukaan bidang (A). Atau dapat dirumuskan :

$$E = F / A \quad (1)$$

dimana :

E = Iluminasi (lux)

F = fluks cahaya (lumen)

A = luas permukaan (m^2)

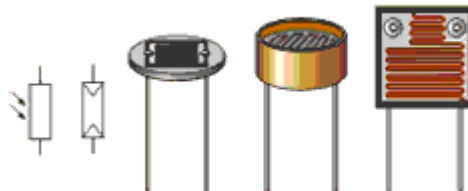
Sedangkan perbandingan fluks cahaya dengan daya listrik suatu sumber cahaya disebut efikasi atau fluks cahaya spesifik.

Tabel 2.2. Daftar Efikasi Lampu(Sumber: Buku Teknik Pemanfaatan Tenaga Listrik)

Jenis Lampu	Efikasi (lumen/watt)
pijar	14
halogen	20
TL	45 – 60
Merkuri	38 – 56
Sodium SON	100 – 120
Sodium SOX	61 - 180

2.6. LDR

LDR (Light Dependent Resistor) adalah suatu komponen elektronik yang resistansinya berubah ubah tergantung pada intensitas cahaya.Jika intensitas cahaya semakin besar maka resistansi LDR semakin kecil, jika intensitas cahaya semakin kecil maka resistansi LDR semakin besar.LDR sering juga disebut dengan sensor cahaya.



Gambar 2.3. LDR

[Sumber :Filipovic D.Miomir, 2008 Understanding Electronic Component]

LDR memanfaatkan bahan semikonduktor yang karakteristik listriknya berubah-ubah sesuai dengan cahaya yang diterima. Bahan yang digunakan adalah Kadmium Sulfida (CdS) dan Kadmium Selenida (CdSe).

Karakteristik LDR terdiri dari dua macam, yaitu Laju Recovery dan Respon Spektral.

1. Laju Recovery

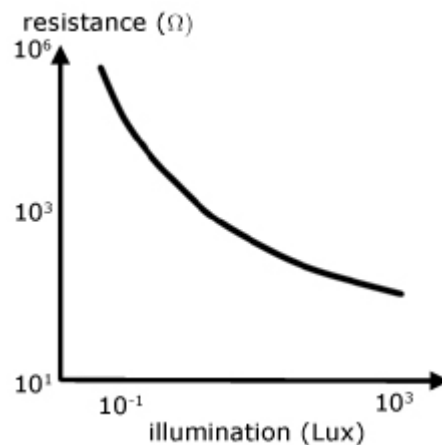
Bila sebuah LDR dibawa dari suatu ruangan dengan level kekuatan cahaya tertentu kedalam suatu ruangan yang gelap, maka bisa kita amati bahwa nilai resistansi dari LDR tidak akan segera berubah resistansinya pada keadaan ruangan gelap tersebut. Namun LDR tersebut hanya akan bisa mencapai harga di kegelapan setelah mengalami selang waktu tertentu. Laju recovery merupakan suatu ukuran praktis dan suatu kenaikan nilai resistansi dalam waktu tertentu. Harga ini ditulis dalam K/detik, untuk LDR type arus harganya lebih besar dari 200 K/detik (selama 20 menit pertama mulai dari level cahaya 100 lux), kecepatan tersebut akan lebih tinggi pada arah sebaliknya, yaitu pindah dari tempat gelap ke tempat terang yang memerlukan waktu kurang dari 10 ms untuk mencapai resistansi yang sesuai dengan level cahaya 400 lux.

2. Respon Spektral

LDR tidak mempunyai sensitivitas yang sama untuk setiap panjang gelombang cahaya yang jatuh padanya (yaitu warna). Bahan yang biasa digunakan sebagai penghantar arus listrik yaitu **tembaga, alumunium, baja, emas, dan**

perak. Dari kelima bahan tersebut tembaga merupakan penghantar yang paling banyak digunakan karena mempunyai daya hantar yang baik.

Pada keadaan gelap tanpa cahaya sama sekali, LDR memiliki nilai resistansi yang besar (sekitar beberapa Mega ohm). Nilai resistansinya ini akan semakin kecil jika cahaya yang jatuh ke permukaannya semakin terang. Pada keadaan terang benderang (siang hari) nilai resistansinya dapat mengecil, lebih kecil dari 1 KOhm. Dengan sifat LDR yang demikian maka LDR biasa digunakan sebagai sensor cahaya. Contoh penggunaannya adalah pada lampu taman dan lampu di jalan yang bisa menyala di malam hari dan padam di siang hari secara otomatis.

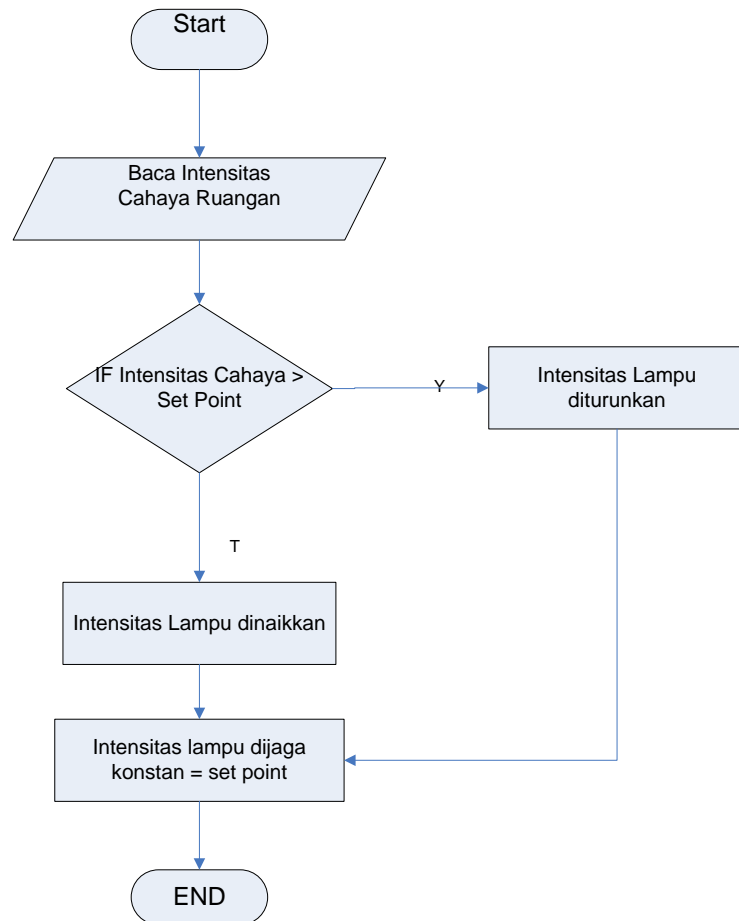


Gambar 2.4. Grafik hubungan antara resistansi dan iluminasi

[Sumber :Filipovic D.Miomir, 2008 Understanding Electronic Component]

Contoh penggunaannya adalah pada lampu taman dan lampu jalan yang bisa menyala di malam hari dan padam di siang hari secara otomatis

2.7. Kerangka Pikir



2.8. Roadmap Penelitian

Ada beberapa penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya yang berkaitan dengan sistem kontrol intensitas cahaya penerangan berbasis mikrokontroler sebagai acuan dan perbandingan dalam perancangan penelitian yang saya lakukan, diantaranya :

1. Penelitian oleh Putradi pada tahun 2011 tentang “Perancangan dan pembuatan sistem pengendali intensitas cahaya pada suatu ruangan berbasis mikrokontroller”. Penelitian ini terbatas pada kontrol On-OFF lampu pijar.
2. Penelitian oleh Situngkir pada tahun 2010 tentang “Pengendalian Lampu Pada Ruangan Berbasis Mikrokontroler AT89551”. Penelitian ini terbatas pada on-off lampu pijar.
3. Penelitian oleh Forji Nurzaman tahun 2008 tentang “Rancang bangun pensaklaran lampu otomatis yang terhubung dengan HP menggunakan mikrokontroler ATmega 8535”.

Penelitian ini difokuskan pada fungsi on – off lampu sehingga pemakaian energi listrik menjadi kurang efisien.
4. Penelitian oleh Suyanto Arifin yang dipublikasi pada jurnal agronomi tahun 2007 tentang “Pengaruh intensitas cahaya matahari dan triakontanol terhadap pertumbuhan dan hasil biji bayam.”
5. Penelitian oleh Nurheni Wijayanto yang dipublikasi pada jurnal silvikultur tropika tahun 2012 tentang “Intensitas Cahaya, Suhu, Kelembaban dan Perakaran Lateral Mahoni”. Penelitian ini menunjukkan bahwa intensitas cahaya merupakan salah satu faktor pendukung pertumbuhan mahoni.

Dari kelima penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya maka peneliti merasa perlu untuk merancang suatu sistem kontrol untuk intensitas cahaya pada budidaya bunga krisan mengingat belum ada penelitian tentang control intensitas cahaya dengan bunga krisan sebagai objek penelitian disamping juga karena bunga krisan merupakan

salah satu jenis tanaman hias yang banyak dibudidayakan saat ini. Berdasarkan road map diatas maka dibuatlah tesis dengan judul:

“Sistem Kendali Intensitas Cahaya Rumah Kaca Cerdas untuk Budidaya Bunga
Krisan”