

PENGARUH CAHAYA LAMPU 15 WATT TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN PANDAN (*PANDANUS AMARYLLIFOLIUS*)

**Rudi Haryadi, Denis Saputra, Fitri Wijayanti, Desma Aulia Yusofa, Nadia
Nurliana Ferlis, Ubed Alizkan, Widia Tri Priane**
Jurusan Pendidikan Fisika, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
[rudiharyadi@untirta.ac.id](mailto:ruidharyadi@untirta.ac.id)

ABSTRACT

The purpose of this research is to know the influence of light to the growth of pandanus plants using indoor system. This research uses 2 levels of treatment that is the treatment of pandanus plants placed in a dark room without light while the second treatment is placed in a room provided artificial light from incandescent lamps. Incandescent lamps are used for 15 watts and a height of 2 meters from the ground. The results of the study showed that pandanus plants treated in dark places tend to experience abnormal growth, while plants that received artificial light treatment from lights experienced normal growth just like pandanus plants that grow with sunlight.

Keywords: *Pandanus plant, Light lam, indoor system.*

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh cahaya lampu terhadap pertumbuhan pada tanaman pandan dengan menggunakan sistem *indoor*. Penelitian ini menggunakan 2 level perlakuan yaitu perlakuan terhadap tanaman pandan yang di tempatkan di dalam ruangan gelap tanpa cahaya sedangkan perlakuan yang kedua ditempatkan pada ruangan yang diberikan cahaya buatan dari lampu pijar. Lampu pijar yang digunakan sebesar 15 watt dan ketinggian lampu 2 meter dari permukaan tanah. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa tanaman pandan yang mendapat perlakuan di tempat gelap cenderung mengalami pertumbuhan abnormal, sedangkan tanaman yang mendapat perlakuan cahaya buatan dari lampu mengalami pertumbuhan yang normal sama seperti tanaman pandan yang tumbuh dengan sinar matahari.

Kata Kunci: *Tanaman pandan, Cahaya lampu, sistem indoor*

PENDAHULUAN

Pandan wangi termasuk *genus pandanus* dari suku *Pandanaceae*. Suku *Pandanaceae* mempunyai marga antara 200 hingga 300 jenis, terbagi dalam tiga marga utama, yaitu *Pandanus*, *Freycinetia*, dan *Sararanga*, yang tersebar didaerah tropika, di tepi-tepi pantai dan sungai-sungai (Tjitrosoepomo, 2002). Pandan wangi adalah tanaman asli Indonesia yang berasal dari Bangka dan tersebar luas di daerah Asia Tenggara. Budidaya tanaman ini umumnya dilakukan di pekarangan rumah, di samping untuk tumbuhnya tidak membutuhkan tanah yang luas juga memudahkan sewaktu pemetikan karena daun pandan wangi sering dimanfaatkan sebagai pewangi dan pemberi zat warna hijau pada makanan dan minuman. Bagi pecinta flavor dan zat warna alami, daun pandan wangi merupakan salah satu alternatif yang aman untuk dikonsumsi (Tjitrosoepomo, 2002). Tanaman ini mempunyai daun yang selalu hijau sepanjang tahun. Batangnya bulat, dapat tunggal atau bercabang-cabang dan mempunyai akar udara atau akar tunjang yang muncul pada pangkal batang. Helai daun berbentuk pita, memanjang, tepi daun rata, ujung daun meruncing. Daun berwarna hijau dan tersusun secara spiral (Hidayat, et al., 2008).

Sinar matahari sangat berguna bagi proses fotosintesis pada tumbuhan, namun, efek lain dari sinar matahari ini adalah menekan pertumbuhan sel tumbuhan. Hal ini menyebabkan tumbuhan yang diterpa cahaya matahari akan lebih pendek dibandingkan tumbuhan yang tumbuh ditempat yang gelap. Peristiwa ini disebut dengan etiolasi.

Fotosintesis paling tinggi terjadi pada tengah hari yaitu dari jam 11 siang – 2 siang dan akan menurun tajam jika tertutup awan, oleh karena itu butuh pencahayaan buatan dari lampu listrik yang dapat menyala secara terus-menerus sehingga proses fotosintesis tidak terganggu. Lampu pijar (bohlam) adalah sumber cahaya buatan yang dihasilkan melalui penyaluran arus listrik melalui filament yang kemudian memanaskan dan menghasilkan cahaya. Kaca yang menyelubungi filament panas tersebut menghalangi udara untuk berhungungan dengannya sehingga filament tidak akan langsung rusak akibat teroksidasi.

Lampu pijar ini sebagai pengganti cahaya matahari untuk proses fotosintesis. Untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh cahaya lampu pijar pada pertumbuhan tanaman pandan, maka dilakukannya penelitian ini, dengan cara memberi perlakuan yang berbeda kepada tanaman

pandan dengan menempatkannya pada ruangan gelap dan dengan memberikan pencahayaan buatan yaitu lampu pijar sebesar 15 watt dengan ketinggian 2 meter dari permukaan tanah. Pencahayaan buatan diberikan kepada tanaman secara kontinu, selama 12 hari.

KAJIAN TEORI

1. CAHAYA

Dalam kehidupan sehari-hari kita telah mengenal beberapa jenis cahaya, Seperti cahaya matahari dan cahaya lampu. Cahaya penting dalam kehidupan, sebab tanpa adanya cahaya tidak mungkin ada kehidupan. Jika bumi tidak mendapat cahaya dari matahari, maka bumi akan gelap gulita dan dingin sehingga tidak mungkin ada kehidupan. Para ahli telah meneliti cahaya untuk mengetahui sifat - sifat dan karakteristik cahaya. Ada dua pendapat mengenai cahaya, yaitu cahaya dianggap sebagai gelombang dan cahaya dianggap sebagai partikel. Setiap pendapat ini mempunyai alasan masing-masing dan keduanya telah dibuktikan secara eksperimen. Berdasarkan penelitian-penelitian lebih lanjut, cahaya merupakan suatu gelombang elektromagnetik yang dalam

kondisi tertentu dapat berkelakuan seperti suatu partikel. Gelombang elektromagnetik merupakan gelombang yang tidak memerlukan medium untuk merambat, sehingga cahaya dapat merambat tanpa memerlukan medium. Oleh karena itu, cahaya matahari dapat sampai ke bumi dan memberi kehidupan di dalamnya. Cahaya merambat dengan sangat cepat, yaitu dengan kecepatan 3×10^8 m/s, artinya dalam waktu satu sekon cahaya dapat menempuh jarak 300.000.000 m atau 300.000 km. (Sunardi, 2012).

2. LAMPU LISTRIK

Lampu listrik pertama kali ditemukan oleh Otto Von Guericke, seorang ilmuwan Jerman pada tahun 1650. Kemudian disusul penemuan lampu pijar pertama oleh Thomas Alfa Edison pada tahun 1879 dengan menggunakan benang arang sebagai kawat pijar yang suhunya mencapai 2000°C dimana cahaya yang dipancarkan kemerah-merahan dengan fluks cahaya 3 lm/W. Pada tahun 1910 ditemukan lampu vakum kawat wolfram oleh Coolidge dari Amerika. Lampu tabung gas pertama kali ditemukan oleh Langmuir dan fluks cahaya spesifiknya 12 lm/W. Kemudian pada tahun 1933, Phillips mengembangkan kawat pijar

spiral ganda yang fluks cahayanya meningkat menjadi 14 lm/W dengan tingkat kesilauan yang lebih rendah (Harten, 2002).

Pada tahun-tahun selanjutnya lampu listrik mengalami perkembangan sesuai dengan kebutuhan cahaya yang diinginkan baik dari segi bentuk tabung, bahan yang digunakan, gas pengisi, pewarnaan, konstruksi maupun cara kerja. Dalam perkembangan terakhir lampu listrik dibagi menjadi 3 yaitu lampu pijar (*incandescent lamp*), lampu tabung gas (*discharge lamp*) dan lampu electroluminescent (Muhaimin, 2001).

3. LED PENUMBUH TANAMAN

Pada awalnya, lampu-lampu yang digunakan sebagai sumber pencahayaan ruangan adalah berupa lampu pijar (*incandescent*) dan lampu *fluorescent*. Namun seiring perkembangan waktu fungsi LED pun bertambah banyak. Salah satunya untuk menumbuhkan tanaman. Sehingga pabrik-pabrik LED mulai menambahkan sedikit campuran sehingga membentuk warna yang diperlukan untuk menumbuhkan tanaman. Lampu-lampu ini kemudian disebut “lampu tanaman”. Kurang-lebih 82 persen dari cahaya yang dihasilkan oleh lampu tradisional tersebut yang tidak

diserap oleh tanaman karena berupa cahaya Ultra Violet (UV) dan Infra Red (IR) yang tidak diperlukan dalam proses fotosintesa. Pada lampupijar, cahaya tersebut menyebabkan kenaikan suhu sebesar 700^oC-an dipermukaan bola lampu. Panas inilah yang membuat lampu tersebut tidak boleh terlalu dekat dengan tanaman karena akan membuat daunnya berubah warna dan layu. Panas yang berasal dari lampu tersebut juga akan membuat air yang berada di dalam tanah menguap. Panas, yang berupa 80 persen daya listrik lampu pijar yang hilang, menyebabkan lampu tersebut tidak efisien atau boros energi. Sebaliknya, lampu LED jauh lebih hemat dalam pemakaian listrik dan tidak menyebabkan panas yang dapat merusak tanaman. (Soebagio, 2012).

Lampu LED untuk pertumbuhan tanaman ditemukan untuk pertama kalinya oleh perusahaan *SolarOasis* pada tahun 2002 yang lalu. Sebelumnya, lampu-lampu LED hanya diproduksi untuk menghasilkan “cahaya putih” saja. Kini, warna cahaya sangat beraneka dan masing-masing memiliki panjang gelombang sendiri. Lampu-lampu yang digunakan sebagai lampu penumbuh tanaman memiliki panjang gelombang cahaya mulai dari 380 *nanometer* (nm) yang

disebut cahaya *ultraviolet*, hingga 880 nm yang disebut cahaya *infrared*. Tanaman membutuhkan cahaya yang terlihat mata (*visible light*) dengan spektrum antara 400 nm – 700 nm. Bagi mata manusia, panjang-panjang gelombang yang terkait dengan warna hijau dan kuning tampak jauh lebih terang bila dibandingkan dengan warna merah dan biru yang justru merupakan warna-warna utama dalam proses fotosintesa pada tanaman. Dari gambar di atas, tampak bahwa penyerapan *chlorophyl* menghasilkan pertumbuhan yang kuat pada spektrum antara 390 nm — 510 nm. Spektrum 610 nm — 700 nm merupakan spektrum utama bagi proses fotosintesa. Cahaya merah tua, yang terletak pada spectrum 700 nm — 730 nm sangat baik untuk proses berbunga. Dari spektrum di atas, dibuatlah berbagai jenis lampu LED untuk tanaman, baik untuk tanaman secara umum maupun yang dirancang untuk jenis tanaman tertentu.

Dari penjelasan tadi, lampu LED penumbuh tanaman sangat tepat untuk menaikkan produksi tanaman sayur-mayur maupun buah-buahan. Sejak pagi hingga sore hari tanaman akan mengandalkan proses fotosintesanya pada cahaya matahari, dan pada sore

hingga malam dapat memperoleh cahaya dari lampu LED. Dengan semakin lamanya proses fotosintesa, tanaman akan semakin produktif secara ekonomi. Akan tetapi agar dapat tumbuh secara sehat, tanaman sebaiknya disinari matahari atau lampu LED dengan total penyinaran tidak melampaui 14 – 16 jam setiap harinya. (Soebagio, 2012).

4. TANAMAN PANDAN

Pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) atau biasa disebut pandan saja adalah jenis tanaman monokotil dari famili Pandanaceae. Pandan wangi merupakan tanaman perdu, tingginya sekitar 1-2 m. Tanaman ini mudah dijumpai di pekarangan atau tumbuh liar di tepi-tepi selokan yang teduh. Batangnya bercabang, menjalar, pada pangkal keluar akar tunjang. Daun pandan wangi berwarna hijau, diujung daun berduri kecil, kalau diremas daun ini berbau wangi. Daun tunggal, dengan pangkal memeluk batang, tersusun berbaris tiga dalam garis spiral. Helai daun tipis, licin, ujung runcing, tepi rata, bertulang sejajar, panjang 40-80cm, lebar 3-5cm, dan berduri tempel pada ibu tulang daun permukaan bawah bagian ujung-ujungnya. Beberapa varietas memiliki tepi daun yang bergerigi (Dalimartha, 1999).

Tumbuhan pandan wangi dapat dijumpai di daerah tropis dan banyak ditanam di halaman, di kebun dan di pekarangan rumah atau tumbuh liar di tepi-tepi selokan yang teduh. Selain itu, tumbuhan ini dapat tumbuh liar di tepi sungai, rawa dan tempat-tempat lain yang tanahnya agak lembab dan dapat tumbuh subur dari daerah pantai sampai daerah ketinggian 500 m dpl (di atas permukaan laut) (Dalimartha, 1999).

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 13 November sampai 13 Desember 2016. Alat dan Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pandan, pot, tanah dan air. Sedangkan alat yang digunakan adalah adalah bohlam 15 watt dan alat tulis.

Data yang digunakan merupakan data primer dan data sekunder. Pengumpulan data primer dilakukan dengan pengukuran langsung dilapangan seperti pengukuran kondisi dan pertumbuhan tanaman pandan yang terkena cahaya lampu bohlam, pengukuran kondisi dan pertumbuhan tanaman pandan yang tidak terkena cahaya lampu bohlam. Data sekunder yang dibutuhkan adalah data dan profil dari lokasi penelitian

meliputi data letak dan luas, kondisi ruangan.

Sistem penanaman untuk kedua sampel menggunakan sistem penanaman seperti biasanya tidak ada tehnik khusus. Untuk setiap sampel diberikan perlakuan yang berbeda yaitu sampel pertama (A) ditempatkan diruangan yang gelap sedangkan untuk sampel yang kedua ditempatkan pada ruangan yang diberikan cahaya buatan dari lampu pijar. Lampu pijar yang digunakan sebesar 15 watt dan ketinggian lampu 2 meter dari permukaan tanah. Untuk pengambilan data dilakukan setiap 3 hari sekali untuk mengetahui sejauh mana perkembangan pertumbuhan pada sampel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kami mengambil data di sebuah rumah didaerah sempu nusa indah dengan rata-rata suhu udara sebesar 38 derajat celcius

berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan selama satu bulan maka dapat diperoleh hasil pada tabel 1.

Tabel 1. Data pertumbuhan pandan terhadap cahaya bolham 15watt (cm)

TANGGAL	13	16	19	22-	25	28	01	04	07	10	13
	NOV	NOV	NOV	NOV	NOV	NOV	DES	DES	DES	DES	DES
pandan A	10	11	12.2	12.8	14	14	15.3	16.1	17	18.1	18.5
pandan B	12	12	13.1	13.4	14	14.1	14.6	14.8	15.5	16	16.3

Berdasarkan Tabel 1 tanaman pandan yang mengalami pertumbuhan sangat cepat adalah tanaman pandan yang tidak terkena sinar bolham (PANDAN A), rata-rata pertambahan pertumbuhan terhitung setiap 3 hari adalah sebesar 0,79 yang diperoleh dari = $\frac{\text{Jumlah pertambahan}}{\text{Jumlah data}}$, dari segi fisik pandan yang tidak terkena sinar warna fisiknya berwarna hijau kekuningan, kemudian aroma khas pandan yang disajikan lebih wangi dibandingkan panda yang terkena sinar bolham rata-rata pertumbuhan terhitung setiap 3 hari adalah 0,39, dari segi fisik pandan ini lebih segar warnanya dengan warna hijau dan daunnya pun lebih tegak namun aroma yang dipancarkan tidak terlalu wangi.

Nilai intensitas tertinggi dalam penelitian ini masih kurang sesuai dengan yang dibutuhkan tanaman, sehingga pertumbuhan tanaman pandan akan terpengaruh. Cahaya berpengaruh dalam proses fotosintesis berdasarkan intensitas cahaya, lama penyinaran, dan kualitas cahaya. Umumnya semakin tinggi intensitas cahaya maka akan semakin bertambah besar kecepatan fotosintesis

suatu tanaman (Sugara, 2012). Namun pada hasil dalam penelitian ini menunjukkan sebaliknya, pada perlakuan dengan cahaya lampu menunjukkan tinggi tanaman terlihat

pendek tetapi pertumbuhan tanaman terlihat lebih baik.

Hasil penelitian ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh NingH. S, Sugeng T. dan Diding S. (dalam Jurnal Teknik Pertanian Lampung Vol.5, No. 2: 93-100). Mereka mengungkapkan bahwa perlakuan lampu neon 2 x 40 watt (N4) memberikan hasil terbaik pada semua variable pengukuran. Kemudian diikuti perlakuan neon 40 watt (N3) dan terendah pada perlakuan neon 20 watt (N1). Berat berangkasan tertinggi pada N4 sebesar 35 g, diikuti N3 sebesar 18 g, dan kemudian N2 sebesar 15 g dan N1 sebesar 4 g. Namun, kadar abu tertinggi pada perlakuan lampu neon 20 watt (N1), dan diikuti perlakuan N2 (neon 2 x 20 watt). Meskipun tanaman Pak Choi di bawah perlakuan sinar matahari memiliki berat berangkasan tertinggi, tetapi memiliki kandungan mineral terendah.

Hasil penelitian lain juga menunjukkan bahwa suhu yang dihasilkan pada perlakuan menggunakan cahaya matahari secara langsung dengan cahaya dari lampu memberikan pengaruh yang berbeda nyata, sedangkan antara lampu berdaya 5 watt dengan lampu berdaya 15 watt

tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap suhu yang dihasilkan. Pertumbuhan jamur tiram terbaik didapatkan pada perlakuan dengan menggunakan lampu berdaya 5 watt (Fenny Amelia dkk, Available online <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/biogenesis>, pISSN 2302-1616, eISSN 2580-2909 Vol 5, No. 1, Juni 2017, hal 1-6).

Berdasarkan uraian diatas, maka pemberian cahaya dapat memberikan pengaruh yang signifikan dalam perkembangan tumbuhan. Hal ini juga dikemukakan oleh Ag Reni, Sugeng T, Ahmad T, dan Ridwan Z, mereka menyatakan bahwa pertumbuhan vegetatif tanaman selada terbaik adalah pada perlakuan N3 dengan penyinaran 2 lampu Neon dan 2 LED. Namun jika dibandingkan dengan perlakuan N0 pertumbuhan selada perlakuan N3 masih belum optimal karena masih mengalami etiolasi. Hal ini disebabkan oleh karena intensitas cahaya dalam ruang penanaman masih belum sesuai. (Jurnal Teknik Pertanian Lampung Vol. 4, No. 3: 219- 226).

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman pandan untuk

perlakuan dengan cahaya lampu 15 watt cenderung lebih lambat, dibandingkan dengan tanaman pandan yang diberikan perlakuan pada ruang gelap. Namun, Tanaman pandan yang diberi cahaya buatan dari lampu buatan tumbuh secara normal dan tanaman pandan yang diberi perlakuan ditempat gelap tumbuh secara abnormal hal ini ditandai dengan warna daun yang kekuningan dan tanaman yang tampak layu dan tidak kokoh.

Saran

Untuk mengoptimalkan pertumbuhan tanaman pandan perlu dilakukan uji lebih lanjut dengan peningkatan intensitas cahaya dengan peningkatan daya lampu LED, uji penempatan jarak lampu yang sesuai.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Allah SWT berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan jurnal. Tak lupa kepada DR. Heni Pujiastuti yang telah memberikan arahan pada penelitian ini serta semua pihak yang telah membantudan mendukung

sehingga penulis dapat menyelesaikan jurnal ini.

DAFTAR PUSTAKA

Hidayat, O. et al. (2006). Dasar-dasar Entomology. IMSTEP-JICA.

Tjitrosoepomo, G. 2002. Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyta). Cetakan VII. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.

Acerro, LH. 2003, Growth Respon Brassica Rapa On Different Wavelength Of Light, *international journal of chemical engineering and aplications*. 4(6).

Tahir, I. 2012. Aneka manfaat pandan wangi. <http://www.iqmal.staff.ugm.c.id>. Tanggal akses 15 desember 2016