

**PENGARUH LAMA PENYINARAN LAMPU LED MERAH, BIRU, KUNING
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KUALITAS NUTRISI *MICROGREEN*
KANGKUNG (*Ipomoea reptant*)**

SKRIPSI

Oleh:

LIZDA AS'ADIYA

NIM. 216.010.31038



**PROGAM STUDI AGOTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
MALANG
2020**

**PENGARUH LAMA PENYINARAN LAMPU LED MERAH, BIRU, KUNING
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KUALITAS NUTRISI *MICROGREEN*
KANGKUNG (*Ipomoea reptant*)**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pertanian Strata Satu (S1)*

Oleh:

LIZDA AS'ADYA

NIM. 216.010.31038



**PROGAM STUDI AGOTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
MALANG
2020**

RINGKASAN

LIZDA AS'ADIYA (21601031038) PENGARUH LAMA PENYINARAN LAMPU LED MERAH, BIRU, KUNING TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KUALITAS NUTRISI *MICROGREEN* KANGKUNG (*Ipomoea reptant*)

Pembimbing : Dr. Siti Asmaniyah M, SP. MP dan Ir. Indiyah Murwani, MP

Salah satu kegiatan pertanian yang dapat dilakukan yaitu dengan menanam sayuran microgreen. Dengan adanya sayuran microgreen diharapkan dapat membantu menyelesaikan permasalahan terhadap keterbatasan lahan pertanian. Selain itu, penggantian sumber cahaya untuk fotosintesis dapat dilakukan dengan pemberian lampu LED yang berbeda warna untuk mengetahui lampu yang cocok dalam proses fotosintesis sebagai pengganti cahaya matahari. Penelitian ini bertujuan untuk : (1) Mengetahui pengaruh jenis LED merah, biru, kuning terhadap pertumbuhan dan kualitas nutrisi microgreen kangkung. (2) Mengetahui pengaruh dari lama penyinaran LED merah, biru, kuning terhadap pertumbuhan dan kualitas nutrisi microgreen kangkung.

Penelitian ini dimulai pada bulan Mei 2020 sampai dengan Juli 2020 bertempat di Desa Bumiaji dengan suhu ruangan 20-24°C dan di Laboratorium Fisiologi Fakultas Pertanian Universitas Islam Malang. Penelitian ini merupakan percobaan box menggunakan Rancangan Percobaan Petak Terbagi (Split Plot Design) dengan 9 perlakuan dan 3 ulangan. Macam perlakuan yang diujikan adalah : C1T1 (Lampu LED Merah + Lama penyinaran 6 jam), C2T1 (Lampu LED Biru + Lama penyinaran 6 jam), C3T1 (Lampu LED Kuning + Lama penyinaran 6 jam), C1T2 (Lampu LED Merah + Lama penyinaran 12 jam), C2T2 (Lampu LED Biru + Lama penyinaran 12 jam), C3T2 (Lampu LED Kuning + Lama penyinaran 12 jam), C1T3 (Lampu LED Merah + Lama penyinaran 18 jam), C2T3 (Lampu LED Biru + Lama penyinaran 18 jam) dan C3T3 (Lampu LED Kuning + Lama penyinaran 18 jam).

Variabel yang diamati meliputi : Pertumbuhan (Panjang microgreen, jumlah daun dan panjang akar) dan hasil (Bobot segar per kotak, bobot segar per tanaman, bobot kering per kotak, bobot kering per tanaman, kadar air, Uji Klorofil, Uji Vitamin C, Uji Total Padatan Terlarut (TPT)).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara warna cahaya merah, biru, kuning dengan lama penyinaran 6, 12, 18 jam pada beberapa variabel pertumbuhan dan kualitas nutrisi tetapi tidak terjadi interaksi terhadap panjang akar dan kandungan Vitamin C. Rata-rata hasil tertinggi terdapat pada perlakuan lama penyinaran 6 dan 12 jam. Sehingga direkomendasikan antara waktu 6-12 jam penyinaran dalam sehari karena tidak menyebabkan kandungan nutrisi berkurang serta mampu menambah bobot segar baik tanaman walaupun tanaman mengalami etiolasi.

SUMMARY

LIZDA AS'ADIYA (21601031038) THE EFFECT OF LONG DISPLAYING OF RED, BLUE, YELLOW LED LIGHTS ON THE GROWTH AND NUTRITIONAL QUALITY OF *MICROGREEN* KANGKUNG (*Ipomoea reptant*)

Supervisor : Dr. Siti Asmaniyah M, SP. MP dan Ir. Indiyah Murwani, MP

One of the agricultural activities that can be carried out is by planting *microgreen* vegetables. With the existence of *microgreen* vegetables, it is hoped that it can help solve the problem of limited agricultural land. In addition, the replacement of light sources for photosynthesis can be done by providing different colored LED lights to determine which lamps are suitable for the photosynthetic process as a substitute for sunlight. This study aims to: (1) Determine the effect of red, blue, yellow LED types on the growth and nutritional quality of *microgreen* kangkung. (2) Knowing the effect of red, blue, yellow LED irradiation time on the growth and nutritional quality of *microgreen* kangkung.

This research was started from May 2020 to July 2020 at Bumiaji Village with room temperature 20-24 ° C and at the Physiology Laboratory of the Faculty of Agriculture, Islamic University of Malang. This research is a box experiment using a Split Plot Design with 9 treatments and 3 replications. The types of treatment tested were: C1T1 (Red LED light + 6 hours of irradiation time), C2T1 (Blue LED light + 6 hours of irradiation time), C3T1 (Yellow LED light + 6 hours of irradiation time), C1T2 (Red LED light + Long illumination 12 hours), C2T2 (Blue LED light + 12 hours of exposure), C3T2 (Yellow LED light + 12 hours of exposure), C1T3 (Red LED light + 18 hours of exposure), C2T3 (Blue LED light + 18 hours of exposure time) and C3T3 (Yellow LED light + 18 hours of exposure time).

The variables observed included: growth (length of microgreen, number of leaves and root length) and yield (fresh weight per box, fresh weight per plant, dry weight per box, dry weight per plant, moisture content, chlorophyll test, vitamin C test, test Total Dissolved Solids (TPT)).

The results showed that there was an interaction between red, blue, yellow light color with 6, 12, 18 hours irradiation time on several growth variables and nutritional quality but there was no interaction with root length and vitamin C content. 6 and 12 hours of irradiation. So that it is recommended between 6-12 hours of irradiation in a day because it does not cause the nutrient content to decrease and is able to increase the fresh weight of both plants even though the plants experience etiolation.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sayur adalah bahan pangan yang berasal dari tumbuhan yang mengandung kadar air, vitamin, mineral yang tinggi dan dikonsumsi dalam keadaan segar atau sudah melalui proses pengolahan. Menurut data Southeast Asian Food and Agriculture Science and Technology (SEAFAST) Center IPB (2017) di Indonesia, sayur masih kurang diminati oleh masyarakat dan konsumsinya masih sekitar 180 gram per hari lebih kecil dari rekomendasi WHO yaitu 250 gram per hari. Salah satu sayuran yang dikonsumsi oleh masyarakat yaitu kangkung.

Berkurangnya lahan pertanian akibat alih fungsi lahan menuntut masyarakat dan pemerintah berinovasi untuk tetap memenuhi kebutuhan pangannya dan ketahanan pangan pada umumnya. Permasalahan ini dapat diatasi dengan kegiatan bercocok tanam yang sudah diterapkan di daerah dengan lahan pertanian dan cahaya yang terbatas antara lain dengan budidaya *microgreen*.

Microgreen merupakan sayuran yang dapat dipanen sekitar 7-14 hari setelah perkecambahan. *Microgreen* merupakan jenis sayuran yang memiliki kandungan gizi dan vitamin yang lebih tinggi dibandingkan sayuran yang ditanam biasa. Akan tetapi kandungan gizi dan vitamin pada sayuran *microgreen* akan semakin menurun jika disimpan terlalu lama, namun dapat menjadi substitusi dari sayuran yang harus ditanam di lahan yang sudah berkurang di perkotaan ini (Kaiser, 2018).

Microgreen adalah sayuran yang dapat dikonsumsi (Pinto *et al.*, 2015), yang mencakup bibit sayuran yang dapat dimakan, bumbu atau tanaman lain mulai dari

ukuran 5 hingga 10 cm. *Microgreen* mengandung tiga bagian yaitu batang pusat, daun kotiledon dan daun sejati yang muda . Berdasarkan pada tahap pertumbuhan tanaman, *microgreen* merupakan tanaman yang tumbuh pada tahap lebih tua dari Kecambah dan lebih muda dari *Babygreen* (Xiao *et al.*, 2012).

Sayuran *microgreen* tidak memerlukan pupuk kimia, dan biji yang digunakan harus biji yang bebas dari perlakuan pestisida. *Microgreen* juga ditanam di media yang steril dari bakteri *E.Coli*, bisa menggunakan tanah atau pasir yang sudah steril, rockwool, perlite, dan vermiculite.

Pertumbuhan *microgreen* dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain kelembaban, aerasi, lama penyinaran dan jenis cahaya. Berdasarkan hal itu maka penelitian terkait lama penyinaran dan jenis cahaya menjadi penting untuk dilakukan. *Microgreen* tidak membutuhkan banyak perawatan setelah penyebaran benih ke media. Namun, persyaratan cahaya tinggi 12-18 jam periode sebaiknya dipertahankan bersama dengan kelembaban rendah dan sirkulasi udara yang baik untuk pertumbuhan *microgreen* yang lebih baik.

1.2 Identifikasi Masalah

Produksi *microgreen* membutuhkan lingkungan yang cukup perlindungan, seperti rumah kaca. Dimungkinkan juga untuk memproduksi *microgreen* didalam ruangan dibawah lampu buatan. Dalam beberapa tahun terakhir, konsumsi *microgreen* telah meningkat seiring dengan kesadaran konsumen bahwa *microgreen* memiliki tekstur yang lembut, rasa segar yang khas dan konsentrasi senyawa bioaktif seperti vitamin, mineral, phytochemical, betakaroten dan antioksidan lebih tinggi dibandingkan dengan sayuran berumur dewasa. Budidaya *microgreen* tidak mahal karena tidak

membutuhkan banyak alat dan bahan untuk tumbuh. Pilihan dari nampan tumbuh untuk budidaya komersial harus memiliki kapasitas drainase yang baik.

Tanaman *microgreen* memerlukan cahaya matahari tetapi tidak secara langsung dan memerlukan suhu 24-29%, apabila suhu berada di luar rentang maka proses pertumbuhan terhenti dan menyebabkan kerusakan. *Microgreen* tidak membutuhkan banyak perawatan setelah penyebaran benih ke media. Namun, persyaratan cahaya tinggi sebaiknya dipertahankan bersama dengan kelembaban rendah dan sirkulasi udara yang baik untuk pertumbuhan *microgreen* yang lebih baik. Keuntungan dari budidaya *microgreen* yaitu menarik, mudah dibudidaya, bernilai jual tinggi, mengandung mineral dan vitamin yang lebih tinggi, tidak membutuhkan lahan yang luas sehingga dapat dipelihara didalam ruangan, masa panen yang relatif singkat sekitar 7-14 hari setelah tanam, tidak bergantung pada musim.

Pada umumnya penambahan cahaya pada tanaman untuk memberi pengaruh hari panjang dilakukan mulai saat tanam sampai 2 minggu setelah tanam. Penambahan cahaya diberikan dengan menggunakan lampu LED dengan warna yang berbeda. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh lama penyinaran LED merah, biru dan kuning dengan lama penyinaran yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kualitas nutrisi *microgreen* kangkung.

1.3 Rumusan Masalah

1. Apakah terdapat interaksi antara jenis lampu LED merah, biru, kuning dan lama penyinaran terhadap pertumbuhan dan kualitas nutrisi *microgreen* kangkung?
2. Apakah jenis lampu LED merah, biru, kuning mempengaruhi pertumbuhan dan kualitas nutrisi *microgreen* kangkung?

3. Apakah lama penyinaran LED merah, biru, kuning berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kualitas nutrisi *microgreen* kangkung?

1.4 Tujuan

1. Mengetahui interaksi antara jenis lampu LED merah, biru, kuning dan lama penyinaran terhadap pertumbuhan dan kualitas nutrisi *microgreen* kangkung.
2. Mengetahui pengaruh jenis lampu LED merah, biru, kuning terhadap pertumbuhan dan kualitas nutrisi *microgreen* kangkung.
3. Mengetahui pengaruh dari lama penyinaran LED merah, biru, kuning terhadap pertumbuhan dan kualitas nutrisi *microgreen* kangkung.

1.5 Manfaat

Memberikan informasi teknologi budidaya *microgreen* terkait dengan lama penyinaran LED merah, biru, kuning yang dapat digunakan untuk membantu proses fotosintesis serta meningkatkan pertumbuhan dan kualitas nutrisi *microgreen* kangkung.

1.6 Hipotesis Penelitian

1. Adanya interaksi antara jenis lampu LED merah, biru, kuning dan lama penyinaran terhadap pertumbuhan dan kualitas nutrisi *microgreen* kangkung.
2. Adanya pengaruh dari jenis lampu LED merah, biru, kuning terhadap pertumbuhan dan kualitas nutrisi *microgreen* kangkung.
3. Adanya pengaruh dari lama penyinaran LED merah, biru, kuning terhadap pertumbuhan dan kualitas nutrisi *microgreen* kangkung.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Terjadi interaksi antara jenis lampu dan lama penyinaran terhadap pertumbuhan dan kualitas nutrisi *microgreen* kangkung kecuali pada kandungan klorofil dan kandungan vitamin C. Kombinasi perlakuan C3T1 (LED Kuning + 6 jam) menghasilkan panjang tanaman tertinggi yaitu 6,47 cm pada 7 HST, jumlah daun sebesar 2,00 helai untuk semua perlakuan dan kombinasi C2T1 (LED Biru dan 6 jam) menghasilkan kandungan karoten tertinggi yaitu 5,59 $\mu\text{mol/L}$, kandungan TPT (Total Padatan Terlarut) C2T2 (LED Biru + 12 jam) dan C3T2 (LED Kuning +12 jam) tertinggi yaitu 3,00 °Brix.
2. Perbedaan jenis lampu pada *microgreen* kangkung berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tetapi tidak nyata pada kualitas nutrisi pada semua perlakuan. Jenis lampu LED Merah menghasilkan kadar air *microgreen* tertinggi sebesar 92,78 %, kandungan TPT (Total Padatan Terlarut) tertinggi yaitu 1,89 °Brix. LED Biru menghasilkan jumlah daun tertinggi yaitu 2,00 helai pada 14 HST. Bobot segar per kotak tertinggi yaitu 18,36 g, dan kandungan karoten tertinggi yaitu 4,22 $\mu\text{mol/L}$. Sedangkan LED Kuning menghasilkan panjang tanaman tertinggi 9,42 cm pada 14 HST, jumlah daun tertinggi sebesar 2,00 helai 14 HST, panjang akar tertinggi yaitu 7,22 cm, bobot kering per kotak tertinggi 1,03 g, kandungan klorofil tertinggi yaitu 13,18 mg/g, dan kandungan TPT (Total Padatan Terlarut) tertinggi yaitu 1,89 °Brix.

3. Perbedaan lama penyinaran pada *microgreen* kangkung berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan kualitas nutrisi *microgreen* kecuali pada kandungan vitamin C. Lama penyinaran 6 Jam menghasilkan panjang akar tertinggi yaitu 7,96 cm, bobot segar per kotak tertinggi yaitu 23,17 g, bobot kering per kotak tertinggi yaitu 1,87 g, kadar air tertinggi yaitu 94,33 %. Lama penyinaran 12 Jam menghasilkan panjang tanaman tertinggi yaitu 10,41 cm pada 14 HST, jumlah daun tertinggi yaitu 2,00 helai, kandungan TPT tertinggi yaitu 2,67 °Brix. Sedangkan lama penyinaran 18 jam menghasilkan kandungan klorofil tertinggi 13,22 mg/g.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan interval penyinaran 1-2 jam sampai pada batas 12 jam untuk mengetahui kondisi optimal kotak tumbuh untuk meningkatkan pertumbuhan dan kualitas nutrisi *microgreen*.

DAFTAR PUSTAKA

- Acero, 2013. Pengaruh Warna Lampu LED Terhadap Pertumbuhan Tanaman Krisan. Skripsi. Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Institut Sains dan Teknologi AKPRIND : Yogyakarta.
- Andarwulan, N dan P. Hariyadi, 2005. Optimasi Produksi Antioksidan pada Proses Perkecambahan Biji-bijian dan Diversifikasi Produk Pangan Fungsional dari Kecambah yang Dihasilkan. Laporan Penelitian. IPB, Bogor.
- Astawan, Made. 2009. Panduan Karbohidrat Terlengkap. Jakarta: PT Gramedia. Pustaka.
- Ayua, E., Mugalavai, V., Simon, J., Weller, S., Obura, P., dan Nyabinda, N., 2016, Ascorbic Acid Content In Lea Ves of Nightshade (*Solanums Sp.*) and Spider Plant (*Cleome gynandra*) Varieties Grown Under Different Fertilizer Regimes In Western Kenya, *African Journal of Biotechnology*, 15(7): 199-206
- Chang, Y.H. 1968. Climate and Agriculture. An Survey of Ecol. Aldine Publ Compn Chicago. P. 23 – 86.
- Data Shoutheast Asian Food ang Agriculture Science and Technology (SEAFAST) Center IPB. 2017. <http://seafast.ipb.ac.id/tingkatan-konsumsi-buah-dan-sayuran/>. Diakses pada 10 Agustus 2020.
- Djuariah, D. 2007. Evaluasi Plasma Nutfah Kangkung Di Dataran Medium Rancaekek. *Jurnal Hortikultura* 7(3):756-762.
- Edi, S dan A. Yusri. 2009. Budidaya Kangkung Darat Semi Organik. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Jambi.
- Edy, S dan J. Bobihoe. 2012. Budidaya Tanaman Sayuran. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Jambi. 54 hal.
- Fahrudin, F. 2009. Budidaya Sawi (*Brassica juncea* L.) menggunakan Ekstrak Teh dan Pupuk Vermikompos. Skripsi. Universitas Sebelas Maret. Hal 28
- Goto, E. 2012. Plant production in a closed plant factory with artificial lighting. *Acta Hort.* 956: 37–49.
- Jacobs, M.B. 1951. The Chemistry and Technology of Food and Food Products, 2nd ed. D. Van Nostrand Company, Inc. New York.

- Jeffrey, S.W. and G.F. Humphrey. 1975. New spectrophotometric method for the separation of phytoplankton pigment at the sea. *Limnol and Oceanogr.* 12: 533-537.
- Jung, H.C. and Wells, W. W. 1997. Spontaneous Conservation of L-Dehydroascorbic Acid to L-Ascorbic Acid and L-Erythroascorbic Acid. *Biochemistry and biophysic article.* 355:9-14.
- Kaiser, C. and M. Ernst. (2018). *Microgreens*. CCD-CP-104. Lexington, KY: Center for Crop Diversification, University of Kentucky College of Agriculture, Food and Environment. Available: <http://www.uky.edu/ccd/sites/www.uky.edu/ccd/files/microgreens.pdf>
- Kou, L., Yang, T., Liu, X., Haung, L. and Codling, E. 2014. *Post Harvest Bio.* Techno. 87: 70-78
- Kurniawan, M., Izzati, M., Nurchayati, Y. (2010). Kandungan klorofil, karotenoid, dan vitamin c pada beberapa spesies tumbuhan akuatik. *Buletin Anatomi dan Fisiologi XVIII* (1):28-40.
- 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.
- Lingga, P. 2011. Hidroponik Bercocok Tanam Tanpa Tanah. Penebar Swadaya. Jakarta
- Maria, G.M. 2009. Respon Produksi Tanaman Kangkung Darat (*Iphomea reptans Poir.*) Terhadap Variasi Waktu Pemberian Pupuk Kotoran Ayam. *Jurnal Ilmu Tanah* 7(1): 18-22.
- Miao, L., Y. Zhang, X. Yang, J. Xiao, H. Zhang, Z. Zhang, Y. Wang and G. Jiang. 2016. Colored Light-Quality Selective Plastic Films Affect Anthocyanin Content, Activities, and The Expression of Flavonoid Genes in Strawberry (*Fragaria ananassa*) Fruit. *Food Chemistry*, (207) : 93-100
- Pertamawati. 2010. Pengaruh Fotosintesis Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kentang (*Solanium tuberosum L.*) dalam Lingkungan Fotoautotrof Secara Invitro. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia.* 12(1): 31-37.
- Perwitasari, B. 2012. Pengaruh Media Tanam Dan Nutrisi Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Pakchoi (*BrassicaJuncea L.*) Dengan Sistem Hidroponik. *J.Agrovigor* . 5(1) : 14-25.

- Pill, W.G., Colling, C.M., Gregory, N. and Evans, T.A. 2011. *Scientia Horticulturae*. 129: 914918.
- Pinto, E., Almeida, A.A., Aguiar, A.A. and Ferreira, I.M.P.L.V.O. 2015. *J. Food Comp. Anal.* 37: 38-43.
- Poincelot, R.P. 1980. HORTICULTURE : principles and practical applications. Prentice-Hall. London.
- Rukmana, R., 2007. Bertanam Petsai dan Sawi. Kanisius, Yogyakarta. Hal: 11-35.
- Sayekti Sundari Esti Harpeni, dan Moh. Muhaemin. 2017. Pengaruh Intensitas Cahaya Terhadap Kandungan klorofil- A dan -C Zooxanthellae Dari Isolat Karang Lunak *Zoanthus sp.* *Jurnal maspari* 9(1):61-68
- Silvikultur. 2007. Sumber Cahaya Matahari. Jakarta: Pakar Raya.
- Soeleman, S dan D. Rahayu. 2013. Halaman Organik: Mengubah Taman Rumah Menjadi Taman Sayuran Organik Untuk Gaya Hidup Sehat. PT Agro Media Pustaka. Jakarta Selatan
- Strickland, J.D.H. and T.R. Parsons. 1968. A practical handbook of seawater analysis. Board Canada. *Bull. Fish. Res.* 167 : 311 pp.
- Sunarjono. 2003. Fisiologi Tanaman Budidaya. UI Press. Jakarta. 428 hal.
- Suyitno, 2009. Fotosintesis. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta Press.
- Syafriyudin dan Novani Thabita Ledhe. 2015. Analisis Pertumbuhan Tanaman Krisan pada Variasi Warna Cahaya Lampu LED. *Jurnal teknologi* 8(1): 83-87. Yogyakarta.
- Treadwell, D.D., R. Hochmuth, L. Landrum, and W. Laughlin. 2010. *Microgreens: A new specialty crop*. Univ. Florida IFAS Ext. Bul.HS1164.
- Wiriyanta, bernardinus T. Wahyu. 2007. Media Tanam Untuk Tanaman Hias. Jakarta : Agromedia.
- Xiao, Z., G.E. Lester, Y. Luo, and Q.Wang. 2012. Assessment of vitamin and carotenoid concentrations of emerging food products: Edible *microgreens*. *J.Agr. Food Chem.* 60:7644–7651.