

SKRIPSI

**MODIFIKASI CAHAYA MENGGUNAKAN LAMPU LED
DENGAN LAMA PENYINARAN BERBEDA PADA
PERSEMAIAN BENIH TOMAT
(*Solanum lycopersicum* L.)**

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Oleh:

**MUJI ASTUTI
11582203379**

UIN SUSKA RIAU

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2021**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

SKRIPSI

**MODIFIKASI CAHAYA MENGGUNAKAN LAMPU LED
DENGAN LAMA PENYINARAN BERBEDA PADA
PERSEMAIAN BENIH TOMAT
(*Solanum lycopersicum* L.)**



Oleh:

**MUJI ASTUTI
11582203379**

**Diajukan sebagai salah satu syarat
Untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian**

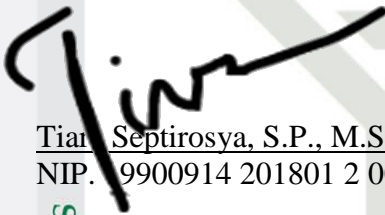
**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2021**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Modifikasi Cahaya Menggunakan Lampu LED dengan Lama Penyinaran yang Berbeda Pada Persemaian Benih Tomat (*Solanum lycopersicum* L.)
Nama : Muji Astuti
NIM : 11582203379
Program Studi : Agroteknologi

Menyetujui,
Setelah diuji pada tanggal 30 Juli 2021

Pembimbing I



Tiara Septirosya, S.P., M.Si
NIP. 9900914 201801 2 001

Pembimbing II



Oksana, S.P., M.P.
NIP. 19760516 200912 2 002


Mengetahui:

Dekan,
Fakultas Pertanian dan Peternakan



Dr. Syarif Kasim Riau, S.Pt., M.Agr. Sc
NIP. 19810706 200701 1 031

Ketua,
Program Studi Agroteknologi



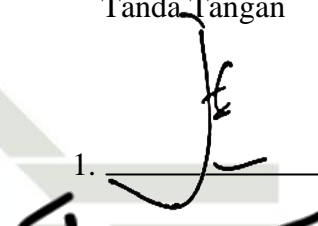
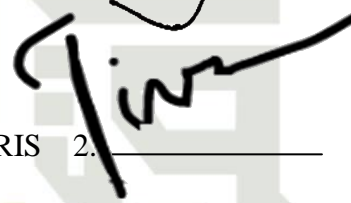


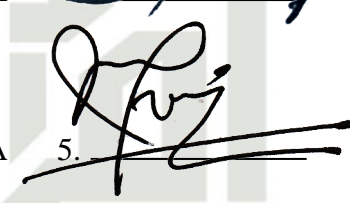
Dr. Syukria Ikhsan Zam
NIP. 19810107 200901 1 008

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji ujian Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan dinyatakan lulus pada tanggal 30 Juli 2021

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	drg. Nur Pelita Sembiring, MKM	KETUA	
2.	Tiara Septirosya, S.P., M.Si	SEKRETARIS	
3.	Oksana. S.P., M. P	ANGGOTA	
4.	Dr. Rosmaina. S.P., M. Si	ANGGOTA	
5.	Dr. Syukria Ikhsan Zam, M.Si	ANGGOTA	

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya berupa skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun (sarjana, tesis, diserta sidang sebagainya), baik di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan tim dosen pembimbing dan hak publikasi karya tulis ilmiah ini ada pada penulis, pembimbing 1 dan pembimbing 2.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarangnya dan dicantumkan pula didalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan saya ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma hukum yang berlaku di perguruan tinggi dan Negara Republik Indonesia.

Pekanbaru, Juli 2021
Yang membuat pernyataan



Muji Astuti
11582203379

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

UCAPAN TERIMA KASIH

Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Alhamdulillahirrabil 'alamin, segala puji bagi Allah Subhanahu wa ta'ala Tuhan semesta alam yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Shalawat beriring salam diucapkan untuk junjungan kita baginda Rasulullah Muhammad *Shallallahu Alaihi Wasalam*.

Skripsi ini berjudul “Modifikasi Cahaya menggunakan Lampu LED dengan Lama Penyinaran Berbeda pada Persemaian Benih Tomat (*Solanum lycopersicum* L.)”. merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pertanian pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Pertanian Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Dalam pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini penulis menyampaikan terimakasih yang tak terhingga kepada:

1. Kedua orang tercinta Ayahanda Sukmajaya dan Ibunda Misri'ah, Kakanda Hasanati S.Pd, Kakanda Sukriadi, Kakanda Neneng Rumiati S.Kom.I dan Adinda Ilham Mirsutoh. yang telah memberikan dukungan moril dan materil, kasih sayang dan motivasi yang tiada henti-hentinya.
2. Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc. selaku dekan fakultas pertanian dan peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau beserta seluruh stafnya.
3. Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam sebagai Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Ibuk Tiara Septirosya S.P., M. Si. selaku dosen pembimbing I dan Ibuk Oksana S.P. M.P. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, saran dan kritik sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

5. Ibuk Dr. Rosmaina, S.P., M.Si. selaku dosen penguji I dan Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam selaku dosen penguji II atas saran dan masukan untuk perbaikan skripsi ini..
6. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Agroteknologi dan seluruh staf Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah mengajarkan banyak ilmu dan pengalaman yang berguna selama penulis kuliah.
7. Sahabat seperjuangan, Fitri Diyanti, Devi Nurfadila S.P, Bunga Gusti pratiwi S.P, Lestari Rukmana S.P, Joan Jejen, Rahmatang S.P, Ridho Ikhsan, Ahmad Fatoni S.P, Erik saputra S.P, M. Ramadhan, Samsu Alam S.P, Umri Zulmansyah S.P, Zulva Jefri Mardiansyah S.P, Asiswanto, Nurhasanah S.H. Nurul Badiah, Siti Rohmah, yang telah banyak memberikan semangat dan memotivasi penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini.
8. Keluarga besar Agroteknologi C 2015, Green Agriculture Community (GAC), yang telah memberikan banyak ilmu dan pengalaman yang berharga kepada penulis
9. Teman–teman Agroteknologi angkatan tahun 2015 yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang juga turut memberikan bantuannya.

Penulis berharap dan mendoa kan semoga semua yang telah kita lakukan dengan ikhlas dihitung amal ibadah oleh Allah Subbhanahu Wata'ala, *Amin yarobbal'amin.*

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Pekanbaru, Juli 2021

Penulis

RIWAYAT HIDUP

© Hak



karya

Pada tahun 2009 melanjutkan pendidikan ke MTS AL-Munawarah Bagan Melibur dan lulus pada tahun 2012. Kemudian pada tahun 2012 penulis melanjutkan pendidikan di MA AL- Munawarah Bagan Melibur , Kabupaten Kep. Meranti, Provinsi Riau dan lulus tahun 2015.

Pada tahun 2015 melalui Ujian Masuk Jalur Mandiri (UMJM), penulis diterima menjadi mahasiswa pada Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pada Bulan Juli sampai dengan Agustus 2017 melaksanakan Praktek Kerja Lapang (PKL) di PT ARARA ABADI (BPPM), Kecamatan Tualang, Kabupaten Siak, Provinsi Riau. Bulan Juli sampai dengan Agustus 2018 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Kelurahan Ujung Batu, Kabupaten Rokan Hulu, Provinsi Riau.

Penulis melaksanakan penelitian pada Bulan Agustus 2019 sampai dengan November 2019 dengan judul “Modifikasi Cahaya Menggunakan Lampu LED dengan Lama Penyinaran yang Berbeda Pada Persemaian Benih Tomat (*Solanum lycopersicum l.*)” di bawah bimbingan Ibu Tiara Septirosya S.P., M.Si dan Ibu Oksana, S.P., M.P.

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KATA PENGANTAR

Puji syukur syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kesehatan dan keselamatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “**Modifikasi Cahaya menggunakan Lampu LED dengan Lama Penyinaran berbeda pada Persemaian Benih Tomat (*Solanum lycopersicum* L.)**”. Salawat dan salam tak lupa penulis ucapkan kepada Nabi Muhammad SAW., berkat rahmat beliau kita dapat merasakan dunia yang penuh dengan ilmu pengetahuan ini.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Tiara Septirosya, S.P., M.Si. sebagai dosen pembimbing I dan Ibu Oksana, S.P.,M.P sebagai dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, petunjuk dan motivasi sampai selesainya Skripsi ini. Kepada seluruh rekan-rekan yang telah banyak membantu penulis di dalam penyelesaian Skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, penulis ucapkan terimakasih dan semoga mendapatkan balasan dari Allah SWT untuk kemajuan kita semua dalam menghadapi masa depan nanti.

Penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun untuk perbaikan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua baik untuk masa kini maupun untuk masa yang akan datang.

Pekanbaru, Juli 2021

Penulis

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

MODIFIKASI CAHAYA MENGGUNAKAN LAMPU LED DENGAN LAMA PENYINARAN BERBEDA PADA PERSEMAIAN BENIH TOMAT (*Solanum lycopersicum L.*)

Muji Astuti (11582103579)
Di bawah bimbingan Tiara Septirosya dan Oksana

INTISARI

Konsumsi tomat diduga akan meningkat seiring dengan bertambahnya populasi penduduk, sementara luas area produksi diperkirakan akan semakin sempit. Solusi yang dapat dilakukan yaitu budi daya di dalam ruangan dengan memodifikasi cahaya matahari menggunakan lampu LED. Untuk mendapatkan warna lampu LED dan lama penyinaran terbaik atau sama baiknya dengan cahaya matahari. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Agustus sampai November 2019 di Laboratorium Agronomi dan Agrostologi dan Lahan Percobaan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan 11 taraf perlakuan dan 3 ulangan. 11 taraf perlakuan yaitu cahaya matahari (Kontrol), persemaian LED merah selama 6, 9, 12,15, dan 18 jam, persemaian LED biru 6, 9, 12,15 dan 18 jam. Parameter yang diukur adalah tinggi bibit, jumlah daun, daya berkecambah, indeks vigor, panjang akar, berat basah bibit serta berat kering bibit. Hasil penelitian menunjukkan penyinaran yang sama baiknya dengan penyinaran cahaya matahari yaitu pada penyinaran lampu LED merah selama 12 jam dalam pembibitan tomat.

Kata Kunci: tomat, cahaya merah, cahaya biru, spectrum cahaya.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**LIGHT MODIFICATION USING LED LAMP WITH DIFFERENT
LIGHTING LENGTH IN THE TOMATO SEEDBED
(*Solanum lycopersicum* L.)**

Muji Astuti (11582203379)

Under the guidance of Tiara Septirosya and Oksana

ABSTRACT

Consumption of tomatoes is expected to increase along with the increase in population. While the production area is expected to be narrower. The solution that can be done is indoor cultivation by modifying sunlight using LED lamp. To get the color of the LED lamp and the best exposure time or as good as sunlight. This research has been carried out in August to November 2019 at Agronomy and Agrostology Laboratory and experimental land of the Faculty of Agriculture and Animal Science State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau. This research uses a completely randomized design (CRD) of Single factor with 11 levels of treatments and 3 replications. 11 treatment levels were sunlight (control), red LED nursery for 6, 9, 12, 15, 18 hours, blue LED nursery for 6, 9, 12, 15, 18 hours. The parameters on this research are high seedlings, number of leaves, germination, vigor index which is measured once a week, , rot length, wet weight of seedlings, dry weight of seedlings measured at the end of the study. The results of the study showed that 12 hours red LED as good as sunlight and efficient on tomato seedlings.

Keywords: tomato, red light, blue light, light spectrum.

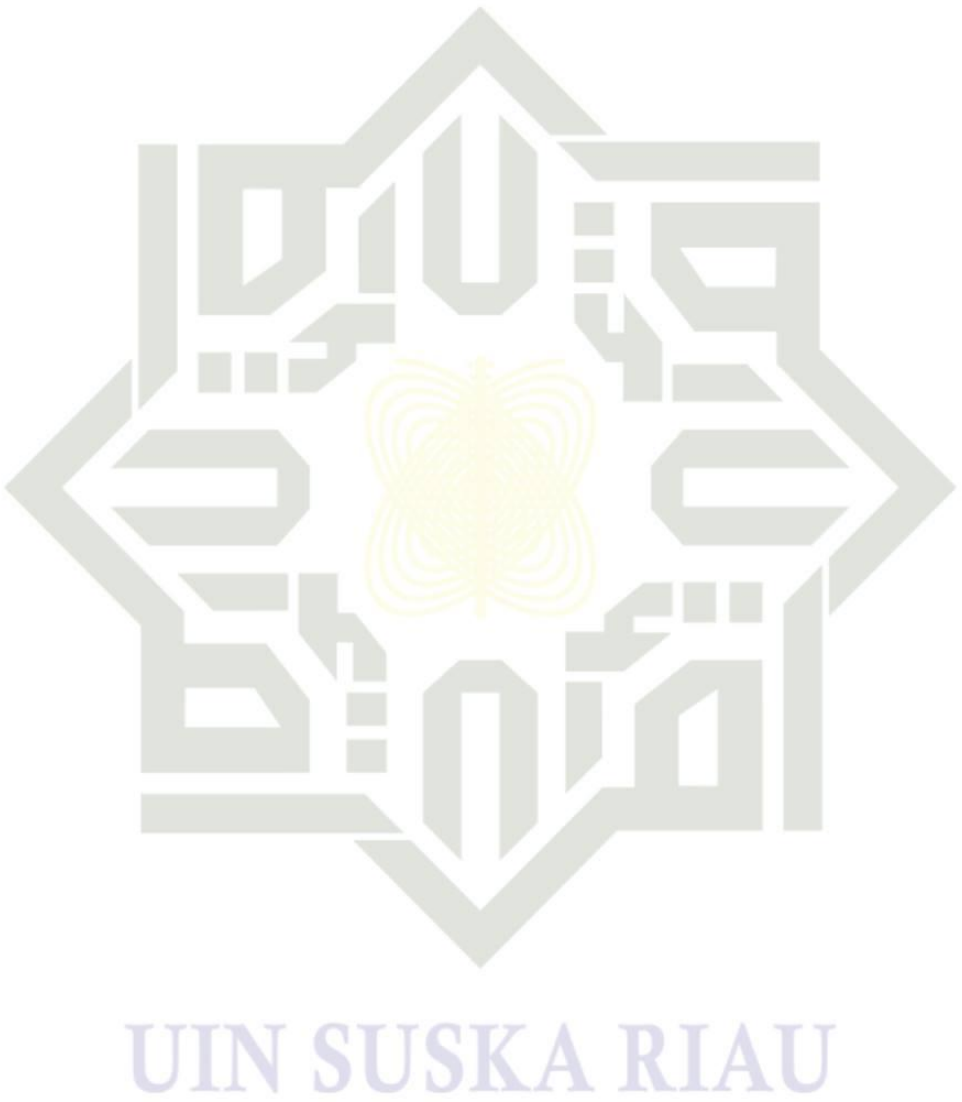
DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	ii
ABSTRACT	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
DAFTAR SINGKATAN	ix
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	3
1.3. Manfaat Penelitian	4
1.4. Hipotesis	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Tinjauan Umum Tomat.....	5
2.2. Syarat Tumbuh	7
2.3. Persemaian Benih Tanaman Tomat	7
2.4. Lampu LED	8
2.5. Pengaruh Cahaya	9
III. MATERI DAN METODE.....	11
3.1. Waktu dan Tempat.....	11
3.2. Alat dan Bahan.....	11
3.3. Metode Penelitian	11
3.4. Alur Penelitian	12
3.5. Pelaksanaan Penelitian.....	12
3.6. Pengamatan	13
3.7. Analisis Data.....	15
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Tinggi Bibit	16
4.2. Jumlah Daun	17
4.3. panjang Akar.....	18
4.4. Indeks Vigor.....	19
4.5. Daya Berkecambah	20
4.6. Berat Basah Bibit	21
4.7. Berat Kering Bibit.....	22
	iv

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

PENUTUP.....	24
5.1. Kesimpulan	24
5.2. Saran	24
DAFTAR PUSTAKA	25
LAMPIRAN	31



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3. Analisis Sidik Ragam	15
4.1. Tinggi Bibit Tomat pada Modifikasi Cahaya Menggunakan Lampu LED dengan Lama Penyinaran Berbeda	26
4.2. Jumlah Daun Bibit Tomat pada Modifikasi Cahaya Menggunakan Lampu LED dengan Lama Penyinaran Berbeda	27
4.3. Panjang Akar Bibit Tomat pada Modifikasi Cahaya Menggunakan Lampu LED dengan Lama Penyinaran Berbeda	29
4.4. Indeks Vigor Bibit Tomat pada Modifikasi Cahaya Menggunakan Lampu LED dengan Lama Penyinaran Berbeda	30
4.5. Daya Berkecambah Bibit Tomat pada Modifikasi Cahaya Menggunakan Lampu LED dengan Lama Penyinaran Berbeda	31
4.6. Berat Basah Bibit Tomat pada Modifikasi Cahaya Menggunakan Lampu LED dengan Lama Penyinaran Berbeda	33
4.7. Berat Kering Bibit Tomat pada Modifikasi Cahaya Menggunakan Lampu LED dengan Lama Penyinaran Berbeda	35

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR GAMBAR

Tabel		Halaman
3	Analisis Sidik Ragam atau Analysis of Variance (ANOVA).....	26
4	Bibit Tomat dengan Penyinaran Cahaya Masing-masing Perlakuan	28



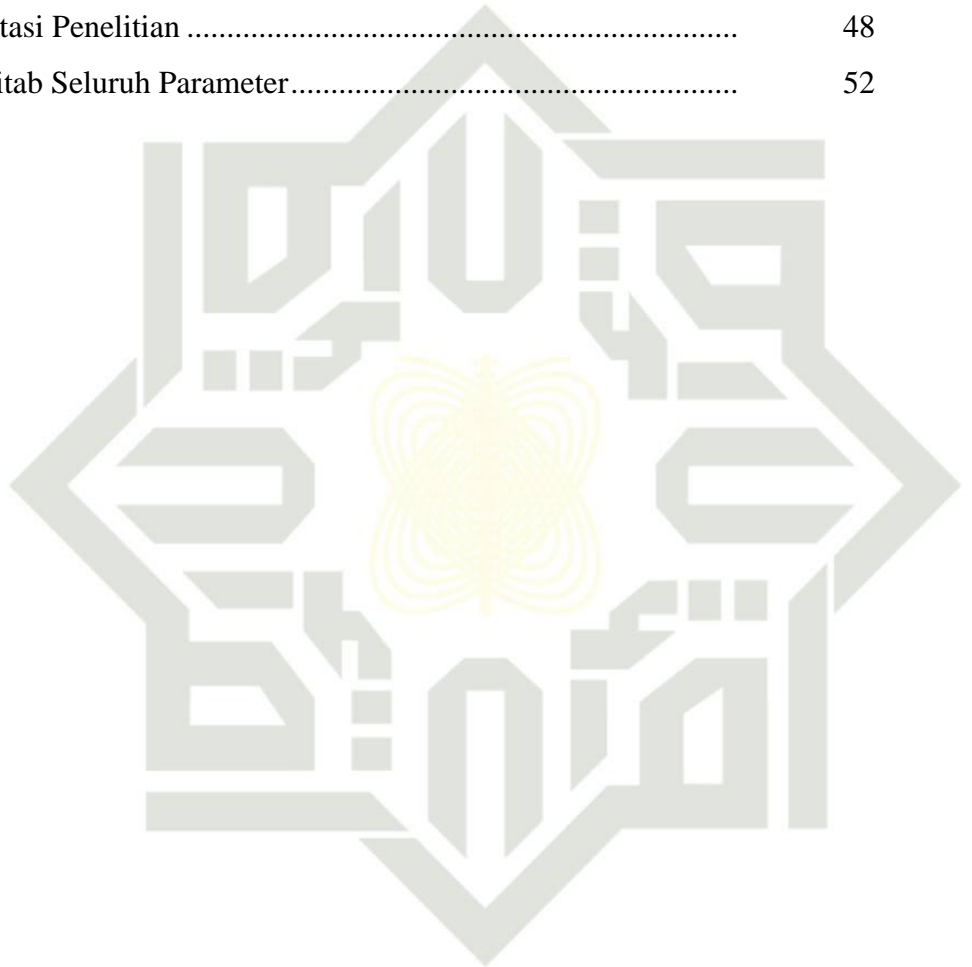
UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 Bagan Alur Penelitian	45
2 Skema Percobaan	46
3 Tata Letak Percobaan.....	47
4 Dokumentasi Penelitian	48
5 Data Minitab Seluruh Parameter.....	52



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR SINGKATAN

Derajat Celsius
Badan Pusat Statistik
Centimeter
Karbon dioksida
Daya Kecambah
Dan Kawan kawan
Hari setelah Semai
Indeks Vigor
Miligram
Minggu setelah Semai
Potential of Hydrogen
Sebelum Masehi
Ultraviolet

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

1.1. Latar Belakang

Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) merupakan tanaman hortikultura yang bahannya banyak digemari dan dikembangkan di Indonesia, dan bermanfaat bagi tubuh karena mengandung vitamin yang diperlukan untuk pertumbuhan dan kesehatan (Syakur, 2016). Buah tomat juga berfungsi sebagai sayuran, dan digunakan sebagai bahan baku obat-obatan, kosmetik serta bahan baku pengolahan makanan seperti saus, sari buah, bumbu masak, buah meja, minuman dan bahan pewarna makanan. (Wijayanti dan Susila, 2013). Data BPS (2018), menunjukkan bahwa konsumsi tomat pada tahun 2015 sebesar 997.677 ton, pada tahun 2016 sebesar 1.024.949 ton sedangkan pada tahun 2017 sebesar 1.052.278 ton.

Konsumsi tomat diduga akan meningkat seiring dengan bertambahnya populasi penduduk. Sementara luas area produksi diperkirakan akan semakin sempit. Solusi yang dapat dilakukan pada kendala tersebut yaitu budi daya di dalam ruangan (*indoor farming*) yang mampu memberikan hasil yang lebih baik, sehat dan bebas pestisida (Thomaeir et.al., 2014). Budi daya di dalam ruangan dapat mengurangi resiko gangguan hama dan penyakit, dapat menghindari masalah iklim yang berubah-ubah (Paishal, 2005).

Budi daya dalam ruangan memiliki kelebihan seperti pemeliharaan tanaman lebih praktis, pemakaian pupuk lebih efisien, tidak memerlukan tenaga yang besar karena metode kerja lebih hemat dan kebutuhan sinar matahari dapat diganti dengan sinar khusus dari lampu (Hariadi, 2007). Sistem pertanian ini dapat menjadi alternatif yang potensial karena suhu ruangan tidak sepanas di luar dan pengontrolan yang penuh terhadap pertumbuhan tanaman dan meminimalisir kegagalan dan mampu mengurangi gangguan hama, karena di dalam gedung tanaman terlindungi secara lebih baik, tidak memerlukan penyemprotan pestisida sehingga menghemat biaya operasional (Lindawati, 2015).

Faktor pendukung dalam budi daya tanaman tomat salah satunya persemaian. Persemaian merupakan tempat atau areal untuk kegiatan memproses benih atau bagian tanaman menjadi bibit yang baik. Apabila teknik persemaian

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

yang dilakukan tidak sesuai sehingga menghasilkan benih yang tidak baik, maka harus dilakukan teknik persemaian yang tepat, sehingga mampu meningkatkan produksi tanaman tomat (Sanura, 2013). Tujuan penyemaian benih tomat adalah untuk mengurangi kematian akibat tanaman yang belum siap dengan kondisi lapangan, baik itu melindunginya dari cuaca ataupun gangguan lainnya, dan lokasi persemaian benih tomat sebaiknya di dalam ruangan untuk menjaga kelembaban tetap tinggi.

Permasalahan dalam proses persemaian saat ini masih banyak ditemukan berupa gangguan selama proses pertumbuhan serta rentannya tomat terhadap serangan hama dan penyakit (Suptijah, 2010). Pada saat musim penghujan maka terjadi percikan hujan yang akan membawa penyakit, sehingga harus menggunakan naungan sebagai pelindung tanaman (Korlina, 2016). Cahaya diperlukan tanaman dari mulai proses persemaian hingga panen (Sodikin dan Triyono, 2014). Dalam proses persemaian tanaman tomat memerlukan penyinaran matahari sepanjang hari di tempat yang terbuka sekitar 10-12 jam dalam satu hari dan memerlukan intensitas cahaya rata-rata 750-1250 lux (Nurhayati, 2017.). Kekurangan sinar matahari pada persemaian maka tanaman akan mengalami etiolasi, seperti batang terlihat lebih panjang, tidak kokok, lemah dan pucat (Alex, 2016). Berdasarkan penelitian (Sandag, 2017) menunjukkan bahwa pertumbuhan vegetatif tomat cherry didalam rumah tanaman dengan perlakuan penambahan cahaya lebih baik dari pertumbuhan tomat cherry didalam rumah tanaman yang tidak menggunakan cahaya tambahan, terutama untuk jumlah daun dan tinggi tanaman.

Salah satu cara yang dapat digunakan untuk memodifikasi cahaya matahari adalah dengan menggunakan lampu LED sebagai pengganti sinar matahari dan memanfaatkan lahan seefektif mungkin (Hakim, 2015). Penambahan cahaya untuk tanaman dapat dilakukan dengan menggunakan cahaya lampu LED. Cahaya merah dan biru merupakan cahaya yang paling bermanfaat bagi tanaman, dimana cahaya merah mensimulasi vegetatif dan pembungaan, sedangkan cahaya biru berfungsi untuk menjaga laju pertumbuhan tanaman, sehingga tanaman dapat tumbuh ideal, khususnya pada pembibitan tanaman (Wiguna, 2015). Berdasarkan penelitian Syafriyuddin (2015) warna lampu LED yang bagus untuk pertumbuhan

tanaman krisan yaitu LED berwarna merah dan biru yang membantu mengoptimalkan proses fotosintesis tanaman dibandingkan warna hijau, karena tumbuhan yang berwarna hijau tidak bisa menyerap warna hijau.

Penggunaan warna lampu LED yang berbeda dan lamanya penyinaran juga berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman. Berdasarkan penelitian Lindawati (2015) lama penyinaran kombinasi lampu LED 36 watt dan lampu neon 42 watt selama 20 jam menghasilkan jumlah daun, luas daun, panjang akar, berat berangkasan total, dan berat berangkasan tanaman pakcoy dibandingkan perlakuan lainnya, akan tetapi masih belum optimal jika dibandingkan dengan perlakuan penyinaran cahaya matahari. Penggunaan lampu LED untuk tanaman sudah dilakukan oleh beberapa peneliti, yaitu selada (Prameswari, 2017), sawi hijau (Hakim, 2015), pakcoy (Lindawati, 2015).

Berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya penyinaran menggunakan cahaya lampu LED adalah alternatif yang baik untuk dilakukan. Hasil penelitian Kobayashi (2013) menunjukkan bahwa penambahan lampu LED dapat mempercepat panen selada. Hasil penelitian Restiani dkk (2015) memperlihatkan bahwa lampu yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil produksi tanaman selada adalah lampu LED dengan hasil rata-rata pengamatan pertumbuhan dan hasil panen pada perlakuan penyinaran LED lebih tinggi dibandingkan perlakuan penyinaran 2 lampu neon, 1 lampu halogen dan 1 lampu par. Penelitian tentang penggunaan lampu LED pada pertumbuhan tanaman sudah ada dilakukan sebelumnya, namun belum pernah dilakukan pada persemaian benih tomat, sehingga perlu dilakukan penelitian modifikasi cahaya menggunakan lampu LED pada persemaian benih tomat (*Solanum lycopersicum*) upaya untuk dapat mempercepat waktu persemaian dan diharapkan kedepannya dapat meningkatkan produksi tomat.

1. Tujuan

Untuk mendapatkan kombinasi antara warna lampu LED dengan lama waktu penyinaran pada persemaian benih tomat yang sama baiknya dengan penyinaran menggunakan cahaya matahari.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1.3. Manfaat

Mengembangkan teknologi pertanian dalam ruangan (*indoor farming*) pada persemian benih tomat dengan menggunakan lampu LED sebagai pengganti sinar matahari dan memberikan solusi dalam mengatasi masalah iklim dan lahan yang sempit.

1.4. Hipotesis

Terdapat kombinasi warna lampu LED dan waktu penyinaran pada persemian benih tomat yang sama baiknya dengan penyinaran menggunakan cahaya matahari .

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Umum Tomat

Tomat pertama kali ditemukan di Benua Amerika yang dibudidayakan oleh Suku Inca atau Suku Aztex pada tahun 700 SM. Penyebaran ke Benua Eropa dibawa oleh Christopher Colombus pada tanggal 12 Oktober 1492 dan sejak itu tomat menyebar ke negara Eropa lainnya, sedangkan di Indonesia dimulai dari Filipina melewati jalur Amerika Selatan, tanaman ini sudah muncul di Malaysia sekitar tahun 1650 (Annisava dan Solvan, 2014). Di Indonesia terdapat banyak varietas tomat non hibrida seperti Intan, Mutiara, Kaliurang Ratna, Berlian, Merah, Opal, dan Tora IPB, sedangkan untuk varietas hibrida ada Tymoti F1, Tomindo 1, Tomindo 2 dan Ruby (Syukur, 2015).

Tomat termasuk tanaman semusim yang berumur sekitar 4 bulan, tomat sangat bermanfaat bagi tubuh karena mengandung vitamin dan mineral yang diperlukan untuk pertumbuhan dan kesehatan. Daun tomat juga mengandung karbohidrat protein lemak dan kalori. Buah tomat juga adalah komoditas yang multiguna berfungsi sebagai sayur, bumbu masak, buah meja, penambah nafsu makan, minum, bahan pewarna, sampai kepada bahan kosmetik dan obat-obatan (Hermawan, 2018).

Tomat adalah tanaman hortikultura yang memiliki kandungan serat, boflavonoid, protein, lemak, kolin, likopen, vitamin (A, B1, B2, B6, C, E, K), mineral, glukosa dan fruktosa, alkaloid, asam fenolat, asam malat, dan saponin yang sangat bermanfaat bagi tubuh dan kesehatan. Setiap 100 gram buah tomat yang dimasak mengandung kalori dan serat sebanyak 32 gram dan 2 gram serat. Jumlah likopen pada buah tomat yang dimasak lebih banyak dibanding buah tomat mentah, sehingga sering digunakan sebagai obat herbal. Klasifikasi tanaman tomat adalah sebagai berikut : Divisi Spermatophyta, Anak divisi: Angiosperma, Kelas: Dicotyledonae, Bangsa: Solanales, Suku: Solanaceae, Marga: *Solanum*, Jenis *Solanum lycopersicon* L (Tugiyono, 2005).

Tomat memiliki akar tunggang yang tumbuh menembus ke dalam tanah, akar serabut yang tumbuh ke arah samping tetapi dangkal. Perakaran tanaman tidak terlalu dalam, menyebar ke semua arah hingga kedalaman rata-rata 30-40

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

cm, namun dapat mencapai kedalaman hingga 60-70 cm. Akar tanaman tomat berfungsi untuk menopang berdirinya tanaman serta menyerap air dan unsur hara dari dalam tanah. Berdasarkan sifat perakaran ini, tanaman tomat akan dapat tumbuh dengan baik jika ditanam di tanah yang gembur sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman dan produksi buah, serta benih tomat yang dihasilkan (Rosalina, 2008).

Tomat memiliki batang berbentuk persegi empat hingga bulat, berbatang lunak tetapi cukup kuat, berbulu dan berambut halus dan di antara bulu-bulu itu terdapat rambut kelenjar. Batang tanaman tomat berwarna hijau, pada ruas-ruas batang mengalami penebalan dan pada bagian ruas bagian bawah tumbuh akar-akar pendek. Selain itu, batang tanaman tomat dapat bercabang apabila tidak dilakukan pemangkasan (Trisnawati dan Setiawan, 2005).

Daun tomat berbentuk oval, bagian tepinya bergerigi dan membentuk celah-celah menyirip agak melengkung kedalam, daun berwarna hijau dan merupakan daun majemuk ganjil yang berjumlah 5-7 helai. Daun majemuk pada tanaman tomat tumbuh berselang seling atau tersusun spiral mengelilingi batang tanaman. Bunga tanaman tomat berukuran kecil, berdiameter sekitar 2 cm dan berwarna kuning cerah. Kelopak bunga yang berjumlah 5 buah dan berwarna hijau terdapat pada bagian bawah atau pangkal bunga. Bagian lain pada bunga tomat adalah mahkota bunga, yaitu bagian terindah dari bunga tomat. Bunga tomat merupakan bunga sempurna, bunga tomat tumbuh dari batang (cabang) yang masih muda (Sutopo, 2012).

Buah tomat memiliki bentuk bervariasi, tergantung jenisnya. Ada buah tomat yang berbentuk bulat, agak bulat, agak lonjong. Buah tomat yang masih muda berwarna hijau muda, bila sudah matang warnanya menjadi merah. Buah tomat yang masih muda memiliki rasa getir dan aromanya tidak enak, sebab masih mengandung zat *lycopersicin* yang berbentuk lendir. Daging buah tomat lunak agak keras, berwarna merah apabila sudah matang dan mengandung air. Buah tomat juga memiliki kulit yang sangat tipis dan dapat dikelupas bila sudah matang (Fitriani, 2012).

2.2. Syarat Tumbuh

Tanaman tomat dapat tumbuh di daerah tropis maupun sub tropis. Curah hujan yang dikehendaki dalam budi daya tomat adalah berkisar antara 750-1.250 mm/tahun. Keadaan tersebut berhubungan erat dengan ketersediaan air tanah bagi tanaman, terutama di daerah yang tidak terdapat irigasi. Kekurangan sinar matahari dapat menyebabkan tanaman tomat mudah terserang penyakit, baik parasit maupun non parasit. Sinar matahari berintensitas tinggi akan menghasilkan vitamin C yang lebih tinggi (Ashari, 2006).

Kisaran temperatur yang baik untuk pertumbuhan tomat ialah antara 20-27 °C. Jika temperatur berada lebih dari 30 °C atau kurang dari 10 °C, maka akan mengakibatkan terhambatnya pembentukan buah tomat (Anomsari dan Prayudi, 2012). Tanaman tomat dapat tumbuh di berbagai ketinggian tempat, baik di dataran tinggi maupun di dataran rendah, tergantung varietasnya. Kelembaban relatif yang baik untuk pertumbuhan tanaman tomat ialah 60%. Keadaan ini akan merangsang pertumbuhan untuk tanaman tomat yang masih muda karena asimilasi CO₂ menjadi lebih baik melalui stomata yang membuka lebih banyak, akan tetapi kelembaban relatif yang tinggi juga dapat merangsang mikroorganisme pengganggu tanaman (Aliyanti, 2016).

Kelembapan udara yang tinggi akan menyebabkan tanaman tomat terserang penyakit busuk daun. Tanaman tomat dapat ditanam di segala jenis tanah, mulai dari tanah pasir dari tanah lempung berpasir yang subur, gembur, porous, banyak mengandung bahan organik, dan unsur hara, serta memiliki aerasi yang baik. Tingkat keasaman tanah yang sesuai untuk budi daya tomat ialah berkisar 5,0-7,0. Akar tanaman tomat rentan terhadap kekurangan oksigen, oleh karena itu, tanaman tomat tidak bisa tergenang oleh air. Dalam pembudidayaan tanaman tomat, sebaiknya dipilih lokasi yang topografi tanahnya datar, sehingga tidak perlu dibuat teras-teras dan tanggul (Annisava dan Solfan, 2014).

2.3. Persemaian Benih Tomat

Persemaian benih tomat bisa dilakukan pada wadah persemaian dengan tanah atau pun campuran media tanam. kemudian benih bisa langsung dimasukkan pada wadah, di sepanjang waktu perkecambahan hal yang harus diperhatikan adalah suhu tanah agar tetap terjaga, apabila suhu rendah

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Stat Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

mengakibatkan benih akan gagal untuk berkecambah atau terjadi kerusakan yang mengakibatkan terbentuknya kecambah abnormal dan tanaman ini juga memerlukan kegelapan (Hermawan, 2018).

Siklus hidup tanaman tomat meliputi tahapan benih, pertumbuhan vegetatif, reproduktif, dan perkembangan buah. Pada tahapan benih, embrio tomat mengalami masa dormansi sampai terjadi perkecambahan. Perkecambahan adalah tahap awal perkembangan suatu tumbuhan, Perkecambahan akan terjadi bila kondisi lingkungan benih optimal. Proses perkecambahan benih berlangsung kurang lebih selama 2 hari.

Pertumbuhan selanjutnya setelah perkecambahan adalah tahap pertumbuhan vegetatif di mulai dari sejak munculnya radikula sampai munculnya bunga pertama atau periode awal tahap reproduktif. Pada tomat, periode pertumbuhan vegetatif berlangsung sekitar 10-12 minggu, sedangkan tahap reproduktif dimulai dari sejak munculnya cikal bakal organ bunga sampai terbentuknya buah (Nurhayati, 2017).

2.4. Lampu LED

LED adalah sebuah alat semikonduktor yang mengubah listrik menjadi cahaya yang disebabkan oleh perpindahan elektron. Ada beberapa keuntungan dari penggunaan LED dibandingkan dengan jenis pencahayaan lainnya. Lampu LED tidak mengandung merkuri atau bahan berbahaya lainnya dan tidak memancarkan sinar UV. Lampu LED juga tahan dengan guncangan dan getaran. Lampu LED kecil menghasilkan panas yang sangat kecil, sehingga dingin ketika dipegang (Komala, 2017).

Lampu LED dapat digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan karena tidak mengeluarkan suhu tinggi, pertumbuhan maksimum tanaman dapat dibantu dengan penyinaran dengan panjang gelombang dan lama penyinaran dari lampu yang sesuai (Restiani, 2015). Lampu LED dapat memancarkan warna cahaya yang dapat mempercepat proses fotosintesis, warna biru untuk fase vegetatif dan warna merah untuk fase generatif (Lindawati, 2015). Lampu LED sangat berperan penting dalam pencahayaan hortikultura, termasuk dalam pengendalian penelitian lingkungan, pencahayaan untuk kultur jaringan dan penyinaran lampu untuk rumah kaca. LED memiliki beberapa keunggulan yaitu untuk menghasilkan

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

tingkat cahaya yang sangat tinggi dengan output panas radiasi rendah bila diinginkan dengan benar. LED juga sumber cahaya pertama yang memiliki kemampuan yang benar dalam mengontrol komposisi spektral, yang memungkinkan panjang gelombang yang cocok untuk penanaman dan meningkatkan hasil produksi serta pengaruh pada morfologi dan komposisi tanaman (Morrow, 2008).

2.5. Pengaruh Cahaya

Kebutuhan benih terhadap cahaya untuk perkecambahannya berbeda-beda tergantung pada jenis tanaman. Benih yang dikecambahkan pada keadaan yang sangat kurang cahaya akan mengalami etiolasi, yaitu terjadinya pemanjangan yang tidak normal pada hipokotil dan epikotil, kecambah berwarna pucat dan lemah (Sutopo, 2012).

Intensitas cahaya berkaitan dengan keadaan di mana cahaya berada dalam jumlah yang memungkinkan tanaman berfotosintesis. Apabila intensitas cahaya berada dalam kisaran yang optimum untuk pertumbuhan serta perkembangan tanaman, mendapatkan perlakuan yang baik, maka akan diperoleh hasil panen yang tinggi. Apabila intensitas cahaya berada di bawah kisaran optimum, maka jumlah energi yang tersedia untuk penggabungan CO₂ dan air menjadi sangat rendah, sehingga pembentukan karbohidrat menjadi tertekan. Sementara itu, apabila intensitas cahaya berada di atas kisaran optimum, maka hasil panen yang diperoleh juga akan mengalami penurunan dikarenakan yang pertama yaitu berkurangnya kadar klorofil akibat solarisasi sehingga daun menjadi hijau kekuningan (Suci, 2018).

Pengaruh cahaya terhadap perkembangan tanaman seringkali berkaitan erat dengan lama periode cahaya dan periode gelap. Pada umumnya, semakin lama periode cahaya maka semakin banyak karbohidrat yang dibentuk pada fotosintesis. Periode cahaya juga menentukan inisiasi pembentukan kuncup bunga, tanaman yang menghendaki periode cahaya lebih panjang dari pada periode gelap untuk inisiasi pembentukan bunganya disebut tanaman hari panjang, sedangkan tanaman yang menghendaki lama cahaya lebih pendek (8-10 jam per hari) dari pada periode gelap disebut tanaman hari pendek. Sementara itu tanaman

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

yang pembungaannya tidak dipengaruhi oleh panjang hari disebut tanaman hari netral (Zulkarnain., 2010).

Sodikin dan Triyono (2014) menyatakan bahwa penyinaran lampu LED selama 12 jam dari alat pemacu tumbuh tanaman pepaya mengalami pertumbuhan tinggi yang cepat dan jumlah daunnya bertambah lebih cepat, berwarna hijau lebar dan tebal, serta batangnya tegak. Pertumbuhan yang disebabkan oleh penyinaran yang cukup dan media tanam yang baik, sehingga proses fotosintesis dapat berjalan dengan baik. Hasil penelitian Hakim (2015), menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman sawi di dalam *plant factory* dengan pemakaian cahaya buatan LED merah dan biru memiliki pengaruh dan dapat tumbuh dengan baik.

Penelitian Haryadi (2017), 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 di tempat gelap tumbuh secara abnormal hal ini ditandai dengan warna daun yang kekuningan dan tanaman yang tampak layu dan tidak kokoh. Ini artinya bahwa cahaya sangat dibutuhkan oleh tanaman. Hasil penelitian Wahyuni (2017) menunjukkan bahwa pemberian tambahan cahaya LED kombinasi warna merah-biru secara siklus memberikan pengaruh yang baik terhadap laju pertumbuhan tanaman krisan. Penambahan cahaya lampu LED kombinasi warna merah-biru dengan 1 siklus memberikan pengaruh paling baik terhadap pertumbuhan tanaman krisan yang ditunjukkan dengan menghasilkan laju pertumbuhan tinggi tanaman tertinggi jumlah, luas kanopi dan diameter batang.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

III. MATERI DAN METODE

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian telah dilakukan pada Bulan Agustus - November 2019. Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Agronomi dan Agrostologi dan Lahan percobaan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

3.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah lampu LED merah, lampu LED biru, nampan, kotak semai, pH meter, autotimer higrometer, timbangan analitik, termometer, oven, *handsprayer*, luxmeter. Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih tomat Varietas Servo F1, kotak persemaian, media tanam dan Alkohol.

3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan percobaan yang dilakukan di laboratorium. Penelitian ini disusun dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 11 perlakuan kombinasi cahaya lampu LED dan lama penyinaran, yaitu: P0= Cahaya Matahari, P1= Cahaya lampu LED Merah selama 6 jam, P2= Cahaya lampu LED Merah selama 9 jam, P3= Cahaya lampu LED Merah selama 12 jam, P4= Cahaya lampu LED Merah selama 15 jam, P5= Cahaya lampu LED Merah selama 18 jam, P6= Cahaya lampu LED Biru selama 6 jam, P7= Cahaya lampu LED Biru selama 9 jam, P8= Cahaya lampu LED Biru selama 12 jam, P9= Cahaya lampu LED Biru selama 15 jam, P10= Cahaya lampu LED Biru selama 18 jam.

Masing-masing taraf diulang sebanyak 3 kali dan setiap ulangan terdiri 100 benih tomat. Sehingga terdapat 3.300 benih tomat yang telah di semaikan. Cahaya matahari sebagai kontrol digunakan dengan lama penyinaran selama 12 jam. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan *analysis of variance* (ANOVA) atau analisis sidik ragam untuk mengetahui adanya pengaruh dari perlakuan yang telah dicobakan. Jika menunjukkan pengaruh di antara perlakuan maka akan dilakukan uji lanjut t-dunnet pada taraf 5%.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

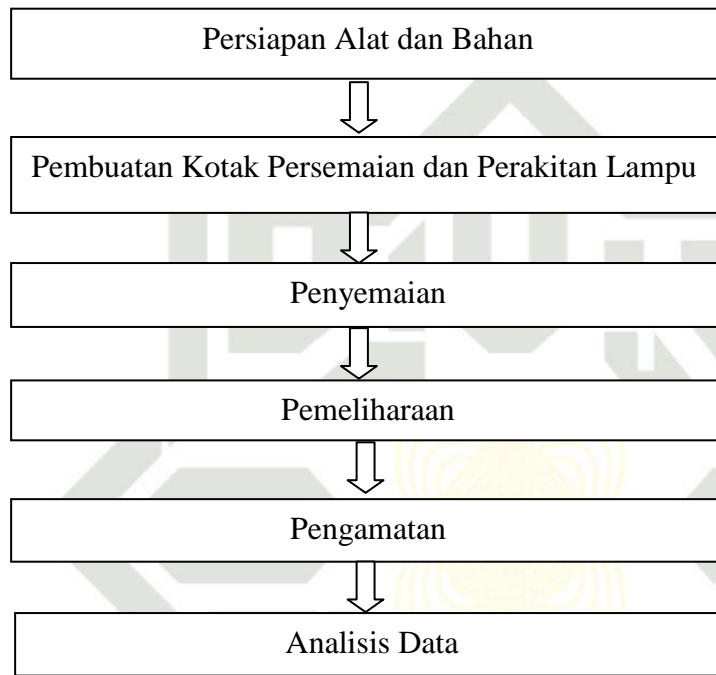
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.4. Alur Penelitian

Penelitian dilakukan dalam beberapa tahapan di mulai dari persiapan alat dan bahan, pembuatan kotak persemaian, penyemaian, pemeliharaan, pengamatan, dan analisis data.

Alur penelitian disajikan seperti yang di tampilkan pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Bagan Alur Penelitian

3.5. Pelaksanaan Penelitian

3.5.1. Pembuatan Kotak Pembibitan dan Perakitan Lampu LED

Kotak pembibitan terbuat dari kayu dan triplek yang luasnya 33 cm x 9 cm x 11 cm yang dibagian atas kotak dipasang lampu LED 75 watt. Jarak antara lampu dengan media tanaman adalah 10 cm. Lampu LED yang digunakan merupakan lampu berwarna merah dan biru. Skema kotak pembibitan dapat dilihat pada lampiran 1.

3.5.2. Penyemaian

Penyemaian benih tomat dilakukan di dalam nampan semai dengan media campuran antara tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan 1:1, kemudian persemaian dilakukan dengan menanam benih tomat sedalam kurang

lebih 0,5 cm ke dalam nampan yang telah disiapkan. Setelah benih ditanam benih-benih tersebut lalu disiram, kemudian dimasukkan ke dalam kotak pembibitan dengan lama penyinaran yang berbeda dengan menghidupkan lampu pada kotak persemaian dan diamati pertumbuhan benihnya setiap hari.

3.5.3. Pemeliharaan

Pemeliharaan persemaian tomat meliputi penyiraman dengan menggunakan *handsprayer* pada pagi dan sore hari, kemudian pengaturan cahaya sesuai dengan perlakuan masing-masing yaitu lama penyinaran 6 jam, 9 jam, 12 jam 15 jam dan 18 jam per hari. Pemeliharaan iklim mikro kotak persemaian meliputi suhu dan kelembaban udara yang dilakukan pada pagi hari jam 07.00 WIB, siang hari pukul 12.00 WIB, dan pada malam hari pukul 19.00 WIB.. Alat yang digunakan untuk mengukur suhu adalah termometer dan untuk mengukur kelembaban adalah higrometer digital dengan cara meletakkan alat tersebut dalam masing – masing kotak secara bergantian selama 3 menit kemudian baca skala yang ditunjukkan.

3.5.4. Pengamatan

Pengamatan dilakukan setiap selama 3-4 mss. Pengamatan dilakukan berdasarkan parameter. Parameter yang digunakan adalah daya kecambah, indeks vigor, tinggi bibit, jumlah daun panjang akar, berat basah bibit dan berat kering bibit.

3.6. Pengamatan

3.6.1. Tinggi Bibit

Tinggi bibit di amati setiap satu minggu sekali dengan mengukur dari batas pangkal batang akar sampai ujung daun tertinggi.

3.6.2. Jumlah Daun

Jumlah daun dihitung berdasarkan banyaknya daun yang sudah membuka sempurna setiap satu minggu sekali.

3.6.3. Panjang Akar

Pengukuran panjang akar dilakukan setelah bibit berumur 3 MSS dengan menggunakan mistar yang dimulai dari leher akar sampai ujung akar. Dari setiap

- Hak Cipta Diilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

ulangan yang berjumlah 100 bibit, sampel yang diambil dari setiap ulangan yaitu 20 bibit.

3.6.4. Indeks Vigor

Pengamatan Indeks Vigor dilakukan setiap hari dari mulai benih berkecambah sampai pindah tanam. Menurut Permanasari dan Aryanti (2014), menghitung Indeks Vigor dapat menggunakan rumus :

$$IV = \frac{G1}{D1} + \frac{G2}{D2} + \frac{G3}{D3} + \dots + \frac{Gn}{Dn}$$

Keterangan :

IV : indeks vigor

G : jumlah benih yang berkecambah pada hari tertentu

D : waktu/hari yang berkorespondensi dengan jumlah itu (G)

N : jumlah hari pada perhitungan pada akhir pengamatan

3.6.5. Daya Kecambah

Pengamatan viabilitas dilakukan pada saat bibit berumur 7 hari setelah semai. Rumus viabilitas benih menurut Kuswanto (1996) dalam Lesilolo (2013) sebagai berikut,

$$DK = \frac{jk}{jc} \times 100\%$$

Keterangan :

jk : jumlah benih yang berkecambah pada hari ke-i

3.6.6. Bobot Basah Bibit (gram)

Diukur dengan cara menimbang tajuk dan akar bibit secara terpisah. Pengamatan ini dilakukan pada saat bibit berumur 3-4 minggu.

3.6.7. Bobot Kering Bibit (gram)

Diukur dengan cara menimbang bagian tajuk dan akar tanaman setelah di oven pada suhu 70 °C selama 48 jam.

3.7. Analisis Data

Data yang diperoleh dilakukan dengan menggunakan analisis sidik ragam untuk mengetahui adanya pengaruh dari perlakuan. Jika terdapat pengaruh diantara perlakuan maka diuji lanjut dengan uji t-dunnet pada taraf 5 %

Analisis sidik ragam dilakukan menggunakan uji F yang dapat dilihat pada

Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Analisis Sidik Ragam atau *Analysis of Variance* (ANOVA).

Sumber Keragaman (SK)	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F-Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	(t-1)	JKP	JKP/(t-1)	KTP/KTG		
Galat	t(r-1)	JKG	JKG/(rt1)			
Total	rt-1	JKP+JKG				

Sumber: Harsojuwono dkk (2011).

Keterangan :

$$\text{Faktor koreksi} = \frac{Y_{ij}^2}{abr}$$

$$\text{Jumlah Kuadrat total (JKT)} = \sum (Y_{ijk})^2 - FK$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)} = \frac{\sum (\sum Y)^2}{r} - FK$$

$$\text{jumlah kuadrat galat (JKG)} = \text{JKT} - \text{JKP}$$

Apabila menunjukkan perbedaan nyata maka dilakukan uji t-dunnet dengan taraf

$$t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{s/\sqrt{n}}$$

Keterangan:

\bar{X} = Nilai rata-rata sampel

μ_0 = Rata-rata umum (populasi)

s = Standar deviasi sampel

n = Banyak Sampel

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

V. PENUTUP

Kesimpulan

Pemaparan cahaya merah dan biru lampu LED pada bibit tomat menunjukkan jumlah daun, panjang akar, indeks vigor, dan berat kering tajuk yang tidak berbeda nyata dengan penyinaran cahaya matahari. Parameter tinggi bibit dan berat basah tomat nyata lebih tinggi pada perlakuan cahaya matahari dibanding cahaya lampu LED. Penyinaran yang sama baiknya dengan cahaya matahari adalah penyinaran lampu LED merah selama 12 jam yakni pada parameter tinggi bibit tomat dan berat basah tomat.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian penggunaan lampu LED bisa disarankan sebagai alternatif dalam persemaian tanaman tomat secara *indoor farming* dengan memperhatikan intensitas penyinarannya.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR PUSTAKA

- Adindasari, K. 2016. Respon Pertumbuhan Hasil dan Kualitas hasil Tanaman tomat terhadap vermikompos dan Pupuk Sintetik. *Skripsi*. Program Studi Agroekoteknologi Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu. Bengkulu.
- Aditami, M, S. 2017. Pengaruh Lama Penyinaran Lampu LED terhadap Pertumbuhan dan Hasil Produksi Selada (*Lactuna sativa L.*) Hidroponik. *Skripsi*. Program Studi Agroteknologi Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas. Sumatera Barat.
- Ahyanti, Y., S. Zubaidah, dan D. Saraswati. 2016. Tanggapan Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) terhadap Pemberian Biochar dan Pupuk Hayati pada Tanah Gambut. *Jurnal Agri Peat*. 13 (2): 115-125.
- Annisava, A, R dan B, Solfan. 2014. *Agronomi Tanaman Hortikultura*. Aswaja Persindo. Yogyakarta. 156 hal.
- Anomsari, S. D. dan Prayudi, B. 2012. *Budidaya Tomat*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah. Semarang. 233 hal.
- Ashari. 2006. *Hortikultura Aspek Budidaya*. Universitas Indonesia (UI-Press). Jakarta. 27 hal.
- Aulia, S., Ansar., G.M.D. Putra. 2019. Pengaruh Intensitas Cahaya Lampu dan Lama Penyinaran terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung (*Ipomea reptans Poir*) pada Sistem Hidroponik Indoor. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biosistem*, 7(1): 43-51.
- Alawi, T., N. Sunarlim., dan T, Septirosya. 2017. Penuntun Praktikum Rancangan percobaan . Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Sultan Syarif kasim. Riau :25-27 hal.
- Azis, S. 2018. *Pengaruh daya lampu LED terhadap pertumbuhan tanaman bayam (Amarantus sp)* Program Studi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi Uin Aulauddin Makasar. Makasar.
- Badan Pusat Statistik. 2018. *Statistik Tanaman Buah-Buahan dan Sayuran Tahunan Indonesia*. Jakarta. 95 hal.
- Choulillah, F.R. 2016. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum L. Karst*) Pada Berbagai Dosis Azolla (*Azolla microphylla*) Dan Pupuk P. *Skripsi*. Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Pertanian Jember. Jember.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Dinar dan I. Marina. 2018. Sistem Perencanaan Produksi pada Komoditas Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill). *Jurnal Ilmu Pertanian dan Peternakan*, 6 (1): 53-66.
- Prwati, E. dan Khairunisa. 2007. *Budidaya Tomat Dataran Rendah dengan Varietas Unggul serta Tahan Hama dan Penyakit*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rahmi, B, A. 2017. Pengaruh Berbagai Dosis Pupuk Guano Dan Jenis Mulsa Organik Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum Escelentum* L.) Varietas Toti. *Skripsi*. Jurusan Agroteknologi Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung. Bandung.
- Perita, I, N. Akhir, H. Fauza dan E. Syofyanti. 2009. Pengaruh Intensitas Cahaya Terhadap Pertumbuhan Bibit Gambir (*Uncaria gambir* Roxb). *Jurnal Jerami*. 2(2): 249-254.
- Fitriani, E. 2012. *Untung Berlipat Budidaya Tomat diberbagai Media Tanam*. Seri Pertanian Modern. Yogyakarta. 201 hal.
- Fitriani, H.P dan S, Haryanti. 2016. Pengaruh Penggunaan Pupuk Nanosilika Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum*) var.Bulat. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 24 (1) : 34-41.
- Ginanjari, R., R. Candra, dan S.B. 2018. Kebutuhan, Kendali dan Pemantauan Kelembaban Tanah, Suhu Ruangan, Cahaya untuk Tanaman Tomat. *Jurnal ilmiah informatika komputer*. 23 (3) :166-174.
- Haryadi, R. 2017. Pengaruh Cahaya Lampu 15 Watt terhadap Pertumbuhan Tanaman Pandan (*Pandanus amaryllifolius*). *Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Fisika*. (3): 100-109.
- Hakim, R, MA. Y, Hendrawan dan M, Luthfi. 2015. Rancang Bangun *Plant Factory* untuk Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (*Brassica rapa* var. *Parachinensis*) dengan Menggunakan *Light Emitting Diode* Merah dan Biru. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*, 3(3):382-390.
- Hariadi, T, K. 2007. Sistem Pengendalian Suhu, Kelembaban dan Cahaya dalam Rumah Kaca. *Jurnal Ilmiah Semesta Teknik*, 3 (1): 82-93.
- Handoko, P dan Y. Fajariyanti. 2013. Pengaruh Spektrum Cahaya Tampak Terhadap Laju Fotosintesis Tanaman Air Hydrilla verticillata. *Jurnal FKIP Universitas Nusantara PGRI*, 10(2): 1-9.
- Harsojuwono, B.A., I.W. Arnata, dan G.A.K.D. Puspawati. 2011. Rancangan Percobaan Teori, Aplikasi SPSS dan Excel. Lintas Kata Publishing. Malang.


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Hermawan, D. 2018. Respon Pertumbuhan dan Hasil Dua Varietas Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum*) Terhadap Penambahan Konsentrasi EM4 dalam Sistem Tanam Tumpang Sari dengan Tanaman Kubis (*Brassica oleraceae* Var, *Capitata* L). *Skripsi*. Program Studi Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian universitas Malang. Malang.
- Indasari, N. 2018. Pengaruh Pemberian Cahaya Terhadap Waktu Perkecambahan Tanaman Bayam (*Amarantus Spinousus*). *Skripsi*. Program studi fisika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Aulauddin Makasar. Makasar.
- Isikomah, N., N. H. Alami dan K. I. Purwani. 2015. Pengaruh Ekstrak Kulit Jeruk Pamelos terhadap Infeksi Jamur *Fusarium Oxysporum* Pada Tanaman Tomat. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 4 (2): 63-66.
- Kartika, E., R. Yusuf., A. Syakur. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill) pada berbagai Persentase Naungan. *Jurnal Agrotekbis* . 3 (6) : 717-724.
- Komala, F,D. 2017. Otomatisasi Pengendalian Pencahayaan Untuk Tanaman Selada (*Lactuca Sativa* L.) dengan Sistem Tanam Hidroponik di dalam *Greenhouse*. *Skripsi*. Program Studi Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- Korlina, E., E. Latifah dan K. Andri. 2016. Pengaruh Naungan Plastik dan Fungisida Berbahan Aktif Asam Fosfit Terhadap Perkembangan Penyakit dan Perkembangan Penyakit dan Produksi Tomat. *Jurnal Hort*. 26(21): 89-95.
- Lesilolo, M,K. J. Riry dan E. Metatula. 2013. Pengujian Viabilitas dan Vigor Benih Beberapa Jenis Tanaman yang Beredar di pasaran Kota Ambon. *Jurnal Agrologia*, 2 (1) : 1-9.
- Lingga. 2005. *Hidroponik Bercocok Tanam Tanpa Tanah*. Penebar Swadaya. Jakarta. 122 hal.
- Lindawati. Y., S. Triyono dan D. Suhandy. 2015. Pengaruh Lama Penyinaran Kombinasi Lampu Led dan Lampu Neon terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) dengan Hidroponik Sistem Sumbu (*Wick System*). *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*. 4(3) : 191-200.
- Manuhutu, A. AP., H. Rehatta dan J. J. G. Kailola. 2014. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Hayati Bioboost Terhadap Peningkatan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca Sativa*. L). *Jurnal Agrologia*. 3 (1) : 18-27.
- Morrow, C. 2008. LED Lighting in Horticulture. *Fort. Science*. 43 (7):1947-1950.
- Mukhlis, B. 2011. Penghematan Energi Melalui Penggantian Lampu Penerangan di Lingkungan Untad. *Jurnal Ilmiah Foristek*. 1(1) : 1-7.

- Nio, S.A. dan Banyo. Y. 2011. Konsentrasi klorofil daun sebagai indikator kekurangan air pada tanaman. *Jurnal Ilmiah Sains*. 11(2): 166-173.
- Novianto, A., A. W. Setiawan. 2019. Pengaruh Variasi Sumber Cahaya Led Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca Sativa Var. Crispa L*) Dengan Sistem Budidaya Hidroponik Rakit Apung. *Jurnal Ilmu Pertanian*. 31(2): 193-206.
- Norfadila, S, D. 2019. Pengaruh Warna dan Intensitas Lampu Led (*Light Emite Dioda*) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kacang Tanah (*Arachis Hypogaea L. Merril*). *Skripsi*. Jurusan Fisika Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Malang.
- Nurwiati, W. 2018. Penentuan Waktu Uji Cepat Vigor Benih Tomat (*solanum lycopersicum L.*) dengan Metode Radicle Emergence. *Skripsi*. Fakultas pertanian. IPB. Bogor.
- Nurhayati, S. 2017. Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentun Mill*) F1 Hasil Induksi Medan Magnet yang Diinfeksi *Fusarium oxyporum F.Sp. Lycopersici*. *Skripsi*. Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung. Lampung.
- Nurdianna, D., R. Putri., dan D. Harjoko. Penggunaan Beberapa Komposisi Spektrum LED pada Potensi dan Hasil Hidroponik Indoor Selada Keriting Hijau. *Jurnal Agrosains*. 20 (1) : 31-37.
- Paishal, R. 2005. Pengaruh Naungan dan Pupuk Daun terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Seledri (*Apium graveolens L*) dengan Teknologi Hidroponik Sistem Terapung. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. IPB. Bogor.
- Pastya, W., I. Yulianah dan S. Lestari. 2017. Pengaruh Ekstraksi dan Varietas Terhadap Viabilitas Benih Tomat (*Lycopersicum esculentun L.*). *Jurnal Produksi Tanaman* . 5(2): 257-264.
- Permanasari, I dan E, Aryanti. 2014. *Teknologi Benih*. Aswaja Persindo. Yogyakarta. 229 hal.
- Permentan, 2012 Pedoman Teknis Sertifikasi Benih Hortikultura. Peraturan Menteri Pertanian Nomor 01/kpts/SR.130/12/2012.
- Restiani, R.Triyono,S. Tusi,A. Zahab,R. 2015. Pengaruh Jenis Lampu terhadap Pertumbuhan dan Hasil Poduksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa L.*) dalam Sistem Hidroponik Indoor. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*. 4 (3) : 219- 226.
- Prameswari, W.T. 2017. Pengaruh Warna Light Emitting Deode (LED) terhadap Pertumbuhan Tiga Jenis Tanaman Selada (*Lactuna sativa L*) Secara Hidroponik. *Skripsi*. Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember. Jember.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Rosalina, R. 2008. Pengaruh Konsentrasi dan Frekuensi Penyiraman Air Limbah Tempe Sebagai Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.). *Skripsi*. Program Studi Biologi Fakultas Sain dan Teknologi Universitas Malang, Malang.
- Rosliliani, R dan N. Sumarni. 2005. *Budidaya Tanaman Sayur dengan Sistem Hidroponik*. Balai Penelitian Tanaman Sayur Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bandung. 27 hal.
- Sandag, A., D Ludog., dan H Rawung. 2017. Pemberian Cahaya Tambahan dengan Lampu HID dan LED Untuk Merespon Waktu Pembungaan Tomat Cherry (*Solanum lycopersicum var carasiforme*) didalam Rumah Tanaman. *Ejournal Unsrat*, 1(8):1-6.
- Sanura, C.P. 2013. Pengaruh Naungan terhadap Produksi dan Kualitas Buah Enam Varietas Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.). *Skripsi*. Program Studi Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sajid, F. 2016. Aplikasi Briket Gliricidae-Arang Sekam dalam Upaya Meningkatkan Efisiensi Pemupukan Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* L.) di Lahan Terpapar Erupsi Merapi 2010. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Yogyakarta.
- Sugara, K. 2012. Budidaya Selada Keriting , Selada Lollo Rossa dan Selada Romaine Secara Aeroponik di *Amazing Farm*, Lembang, Bandung. *Skripsi*. IPB. Bogor.
- Simenda, I., H.L Rampe, dan F.R. Mantiri. 2011. Analisis Kandungan Klorofil Daun Mangga (*mangifera indica* L.) Pada Tingkat Perkembangan Daun Yang Berbeda. *Jurnal bioslogos*, 1(1) : 20-24.
- Sitopo, L. 2012. *Teknologi Benih*. Raja Grafindo. Jakarta. 237 hal.
- Ssilowati, E., S. Triyono dan C. Sugianti. 2015. Pengaruh Jarak Lampu Neon terhadap Pertumbuhan Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae*) dengan Sistem Hidroponik Sumbu didalam Ruangan. *Jurnal Teknik pertanian Lampung*, 4 (4): 293-304.
- Suci, C.W., S. Heddy. 2018. Pengaruh Intensitas Cahaya Terhadap Keragaman Tanaman Puring (*Codiaeum variegatum*), *Jurnal Produksi Tanaman*. 6 (1): 161-169.
- Shandoko, A, A. Sumarsono dan E,D Jubajanti. 2018 Produksi Selada (*Lactuca sativa*) dengan Penyinaran Lampu LED Merah dan Biru dimalam hari pada teknologi Hidroponik Sistem Terapung Termodifikasi. *Jurnal Agro Complex*. 2 (1) : 79-85.


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

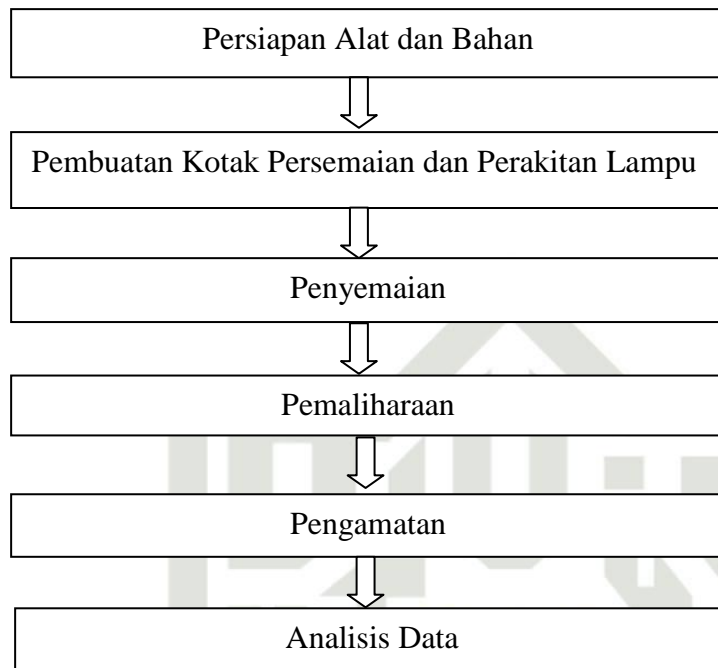
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Suptijah, P., A. Jaqobdan dan S. Mursid. 2010. Teknik Peranan Kitoson dalam Peningkatan Pertumbuhan Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill) Selama Fase Vegetatif. *Jurnal Sumber Daya Perairan*. 4(1): 9-14.
- Smarto. 2008. Peranan cahaya dalam proses produksi di Laut. Bandung. Universitas Padjadjaran.
- Syukur. M., H. E. Saputra., R. Hermanto. 2015. Bertanam Tomat di Musim Hujan. Penebar Swadaya. Jakarta Timur. 88 hal.
- Syafriyudin dan N.T. Ledhe. 2015. Analisis Pertumbuhan Tanaman Krisan pada Variabel Warna Cahaya Lampu LED. *Jurnal teknologi*, 8 (1) : 83-87.
- Syakur, A., A. Hamid dan L, I, Sepena. 2016. Pengaruh Jarak Tanam Tanaman Pagar dan Dosis Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Licopersicum esculentum* Mill). *Jurnal agroland*, 23 (1): 55-63.
- Sodikin, I. dan J. Triyono. 2014. Rancang Bangun Alat Pemacu Tumbuh Tanaman Guna Meningkatkan Produktivitas Hasil Pertanian pada Industri Kecil Herbal. Simposium Nasional RAPI XIII. FT UMS. 119-124.
- Tugiyono. 2005. *Tanaman Tomat*. Agromedia Pustaka. Jakarta. 105 hal.
- Thomaier, S., K. Specht., D. Henckel., A. Dierich., R. Siebert. 2014. Farming In and On Urban Buildings: Present Practice and Specific Novelties Of Zero-Acreage Farming (Zfarming). *Renewable Agriculture and Food System*, 30(1); 43-54.
- Wahyuni, N,WA. 2017. Laju Pertumbuhan Tanaman krisan (*Crhysantemum*) pada Pemberian Tambahan Cahaya Lampu LED (*Light Emitting Diode*) Kombinasi Warna Merah-Biru dengan Metode Siklik. *Jurnal Biosistem dan Teknnik Pertanian*, 5 (1): 152-162.
- Wiguna, I,W. 2015. Respon Tanaman terhadap Penambahan Warna Cahaya Lampu LED Selama 30 Hari pada Fase Vegetatif terhadap Produksi dan Kualitas Bunga Krisan (*Crhysantemum*). *Skripsi*. Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana. Udayana.
- Yuliana.2018. Pengaruh Lama Penyinaran dan Intensitas Cahaya Lampu LED pada Fase Persemaian Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa*, L.). *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Yanita, M, F, C., dan C, Erwindi. 2017. Perancangan Infrastruktur Pertanian dalam Konteks Perkotaan. *Jurnal Sains dan Seni Pomits*, 6 (2): 191-195.
- Zulkarnain, 2010. *Dasar-dasar horkultura*. Bumi Aksara. Jakarta. 336 hal.

Lampiran 1. Bagan Alur Penelitian



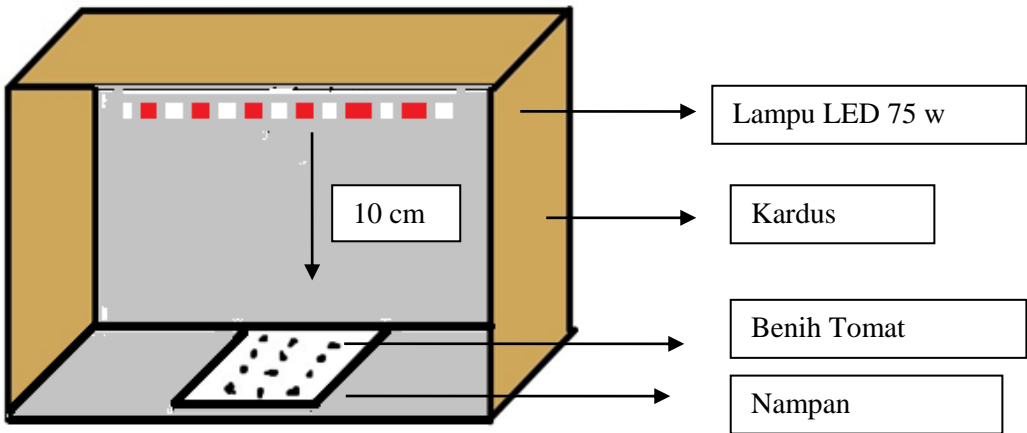
© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

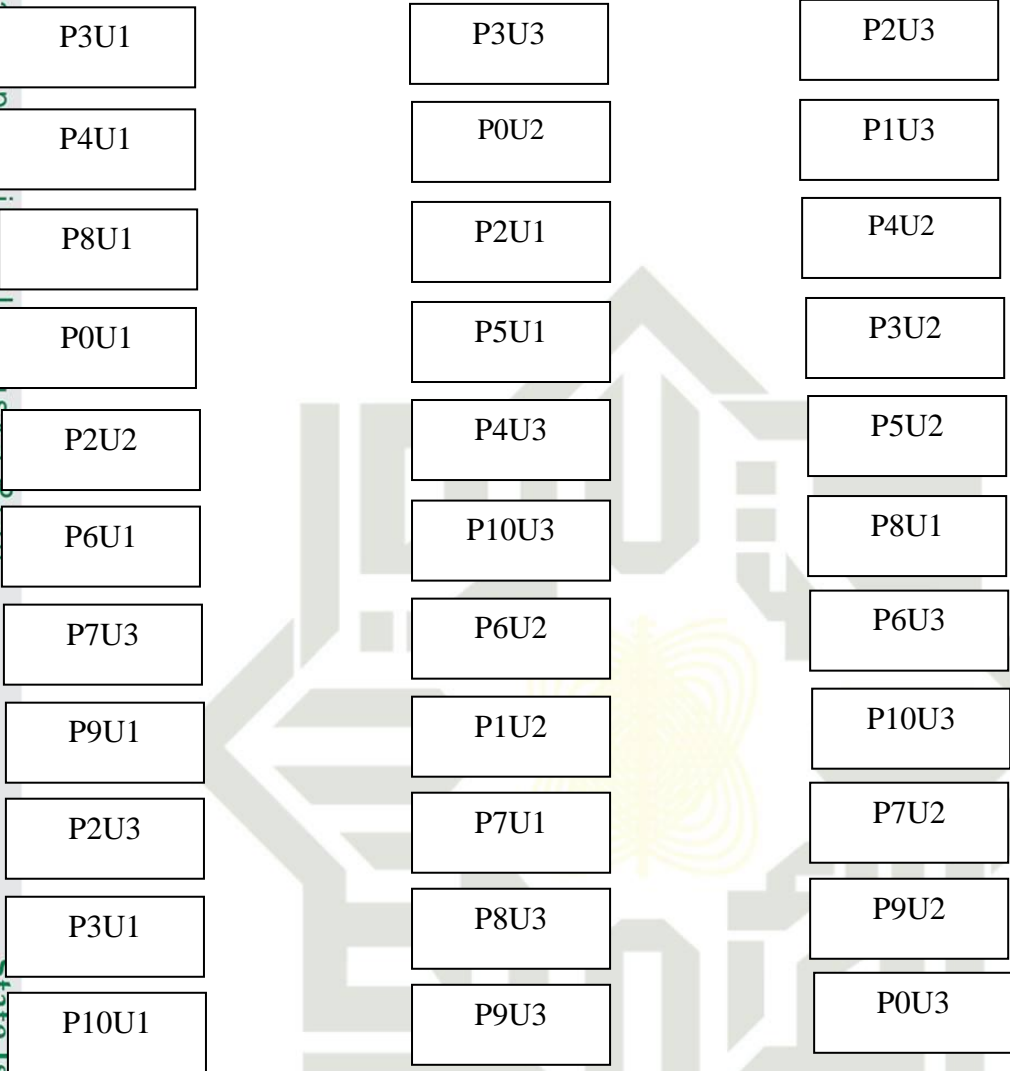
Lampiran 2. Skema Percobaan



Hak Cipta Diilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 3. Tata Letak Percobaan



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

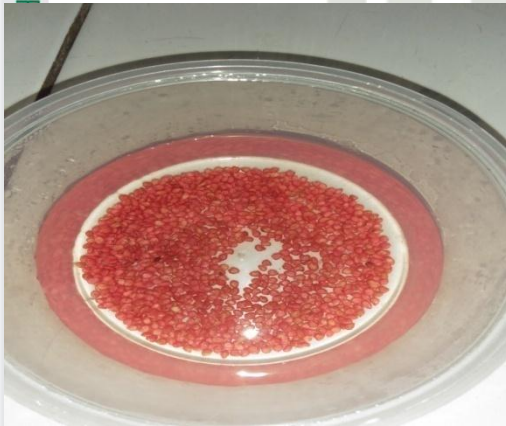
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Benih Tomat



Nampan Persemaian



Perendaman Benih Tomat



Benih Tomat setelah disaring



Penanaman Benih Tomat



Benih Tomat dikotak Persemaian



Penanaman Benih Tomat



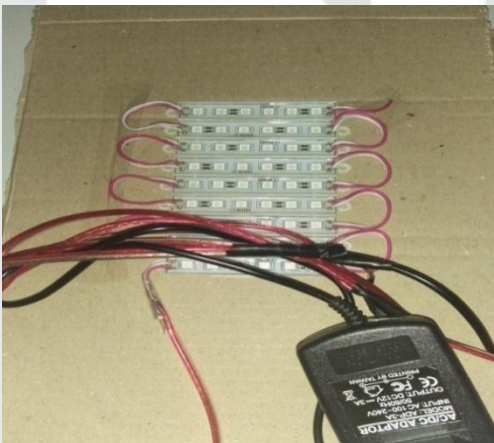
Benih Tomat diberikan Lampu LED



Pernyinaran LED merah pada benih



penyinaran LED biru pada benih



Perakitan Lampu LED



Bibit Tomat sebagai Sampel

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Penimbangan Berat Basah Tajuk Bibit



Penimbangan Berat Basah Akar Bibit



Sampel berat kering bibit



Penimbangan Berat Kering Tajuk



Sampel Berat Kering Bibit Tomat



Penimbangan Berat Kering Akar

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

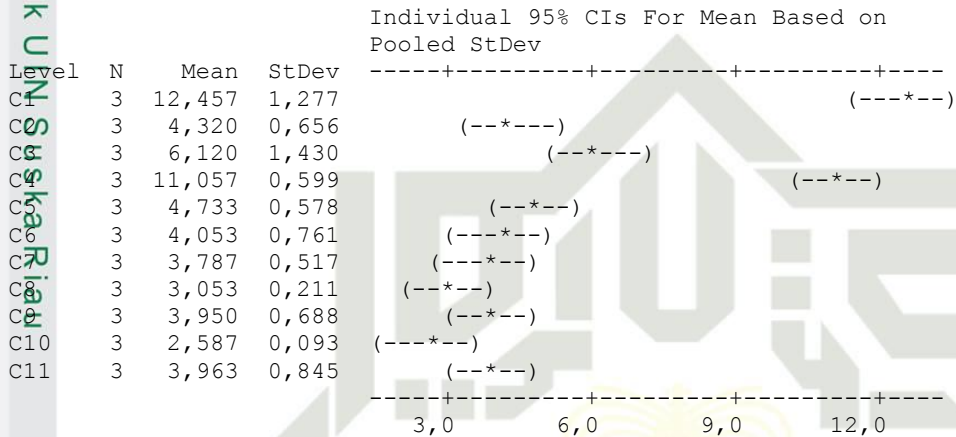
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 5. Data Minitab Seluruh Parameter

1. Tinggi bibit

Source	DF	SS	MS	F	P
Factor	10	317,659	31,766	50,75	0,000
Error	22	13,771	0,626		
Total	32	331,430			

S = 0,7912 R-Sq = 95,84% R-Sq(adj) = 93,96%



Pooled StDev = 0,791

Grouping Information Using Dunnett Method

Level	N	Mean	Grouping
C1 (control)	3	12,457	A
C4	3	11,057	A
C3	3	6,120	
C5	3	4,733	
C2	3	4,320	
C6	3	4,053	
C7	3	3,963	
C8	3	3,950	
C9	3	3,787	
C10	3	3,053	
C11	3	2,587	

Means not labeled with letter A are significantly different from control level mean.

Dunnett's comparisons with a control

Family error rate = 0,05
Individual error rate = 0,0073

Critical value = 2,96

Control = C1

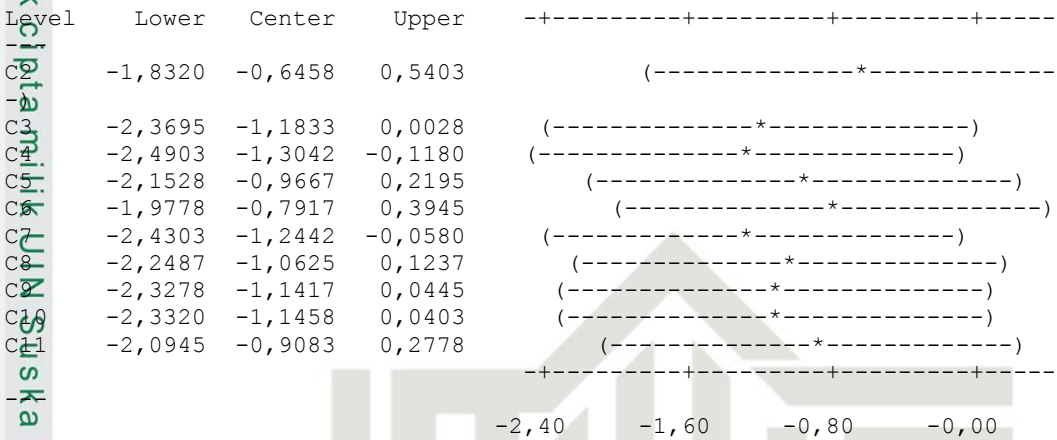
Intervals for treatment mean minus control mean

Level	Lower	Center	Upper
C4	-10,047	-8,137	-6,226
C3	-8,247	-6,337	-4,426
C5	-3,310	-1,400	0,510

- Hak Cipta Diindungi Undang-Undang
1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Diarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Control = C1

Intervals for treatment mean minus control mean

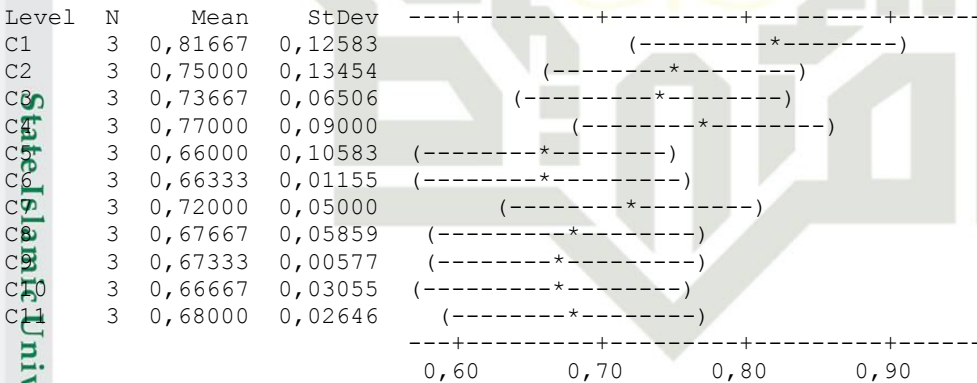


3. Daya berkecambah

Source	DF	SS	MS	F	P
Factor	10	0,08190	0,00819	1,38	0,252
Error	22	0,13040	0,00593		
Total	32	0,21230			

s = 0,07699 R-Sq = 38,58% R-Sq(adj) = 10,66%

Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev



Pooled StDev = 0,07699

Grouping Information Using Dunnett Method

Level	N	Mean	Grouping
C1 (control)	3	0,81667	A
C2	3	0,77000	A
C3	3	0,75000	A
C4	3	0,73667	A
C5	3	0,72000	A
C6	3	0,68000	A
C7	3	0,67667	A
C8	3	0,67333	A
C9	3	0,66667	A

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Diarangi mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

C6	3	0,66333	A
C9	3	0,66000	A

Means not labeled with letter A are significantly different from control level mean.

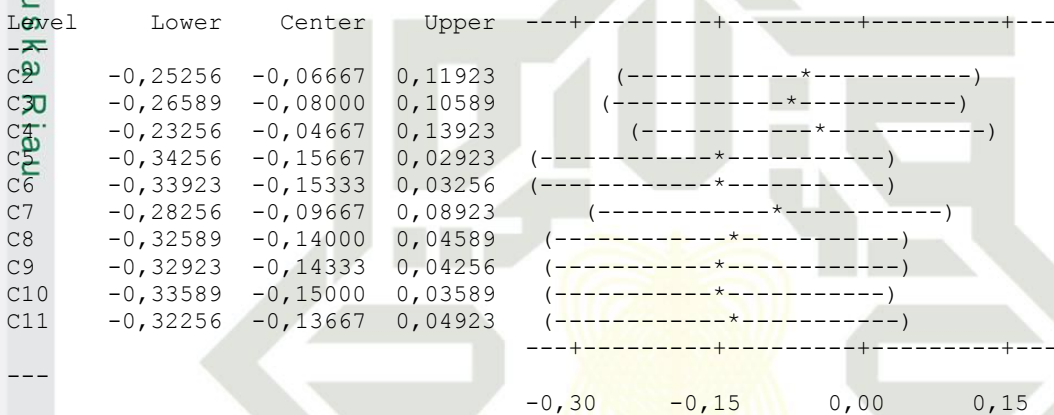
Dunnnett's comparisons with a control

Family error rate = 0,05
Individual error rate = 0,0073

Critical value = 2,96

Control = C1

Intervals for treatment mean minus control mean

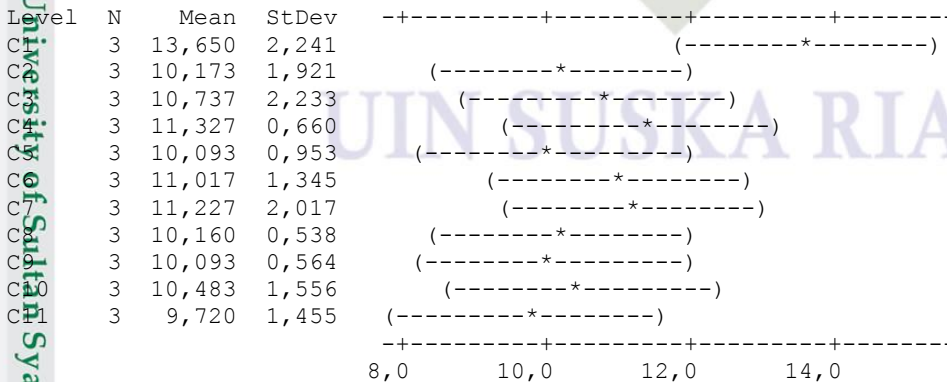


4. Indeks vigor

Source	DF	SS	MS	F	P
Factor	10	35,10	3,51	1,48	0,212
Error	22	52,12	2,37		
Total	32	87,22			

S = 1,539 R-Sq = 40,24% R-Sq(adj) = 13,08%

Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev



Pooled StDev = 1,539

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Grouping Information Using Dunnett Method

Level	N	Mean	Grouping
C1 (control)	3	13,650	A
C2	3	11,327	A
C3	3	11,227	A
C4	3	11,017	A
C5	3	10,737	A
C6	3	10,483	A
C7	3	10,173	A
C8	3	10,160	A
C9	3	10,093	A
C10	3	10,093	A
C11	3	9,720	

Means not labeled with letter A are significantly different from control level mean.

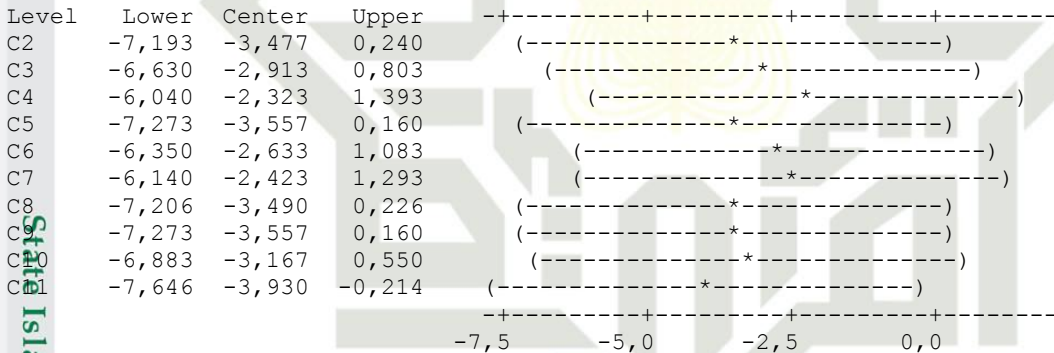
Dunnett's comparisons with a control

Family error rate = 0,05
Individual error rate = 0,0073

Critical value = 2,96

Control = C1

Intervals for treatment mean minus control mean

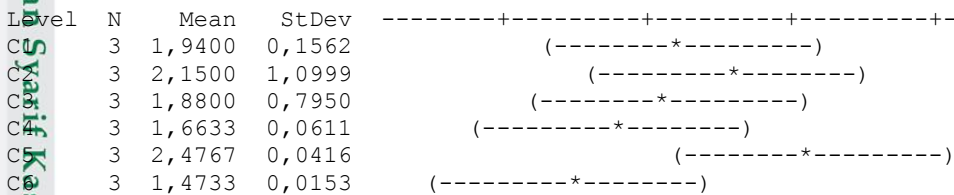


5 Panjang akar

Source	DF	SS	MS	F	P
Factor	10	3,726	0,373	1,61	0,167
Error	22	5,076	0,231		
Total	32	8,802			

S = 0,4803 R-Sq = 42,33% R-Sq(adj) = 16,12%

Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev

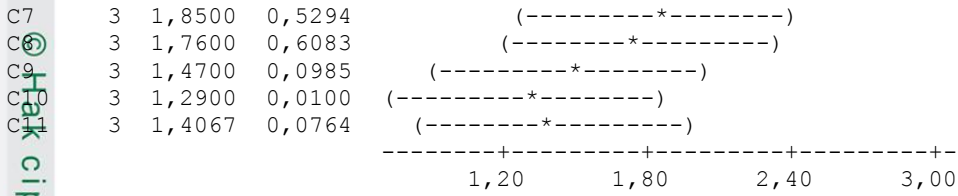


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Pooled StDev = 0,4803

Grouping Information Using Dunnett Method

Level	N	Mean	Grouping
C1 (control)	3	1,9400	A
C2	3	2,4767	A
C3	3	2,1500	A
C4	3	1,8800	A
C5	3	1,8500	A
C6	3	1,7600	A
C7	3	1,6633	A
C8	3	1,4733	A
C9	3	1,4700	A
C10	3	1,4067	A
C11	3	1,2900	A

Means not labeled with letter A are significantly different from control level mean.

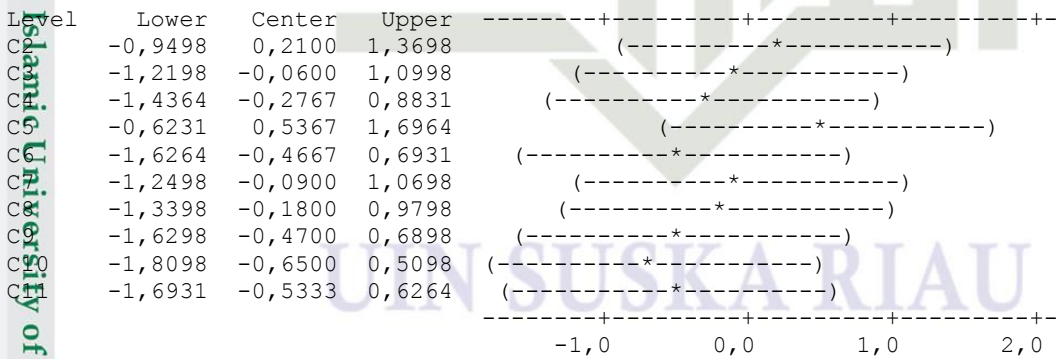
Dunnett's comparisons with a control

Family error rate = 0,05
Individual error rate = 0,0073

Critical value = 2,96

Control = C1

Intervals for treatment mean minus control mean



6 Berat Basah Tajuk

Source	DF	SS	MS	F	P
Factor	10	10,14021	1,01402	107,36	0,000
Error	22	0,20780	0,00945		
Total	32	10,34801			

S = 0,09719 R-Sq = 97,99% R-Sq(adj) = 97,08%

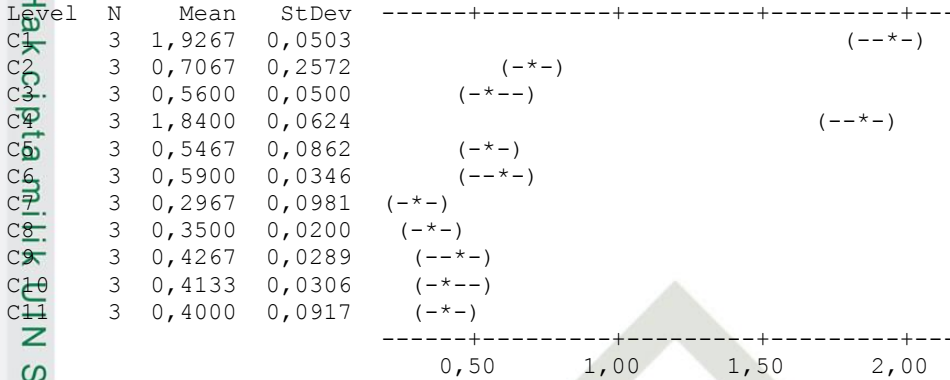
Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev



Pooled StDev = 0,0972

Grouping Information Using Dunnett Method

Level	N	Mean	Grouping
C1 (control)	3	1,9267	A
C4	3	1,8400	A
C2	3	0,7067	
C6	3	0,5900	
C3	3	0,5600	
C5	3	0,5467	
C9	3	0,4267	
C10	3	0,4133	
C11	3	0,4000	
C8	3	0,3500	
C7	3	0,2967	

Means not labeled with letter A are significantly different from control level mean.

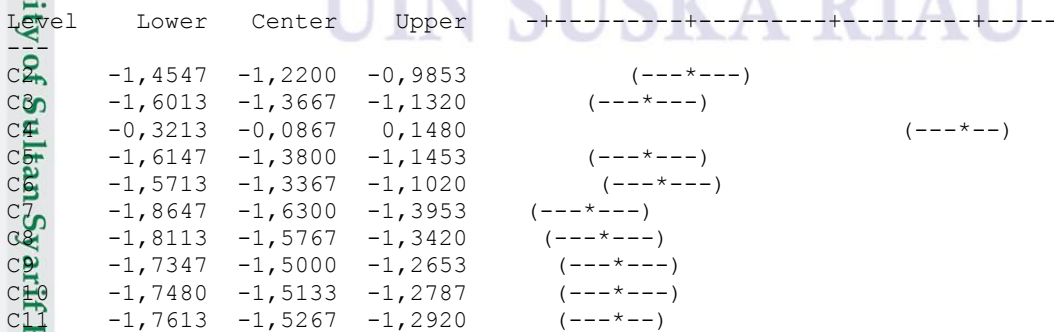
Dunnett's comparisons with a control

Family error rate = 0,05
 Individual error rate = 0,0073

Critical value = 2,96

Control = C1

Intervals for treatment mean minus control mean



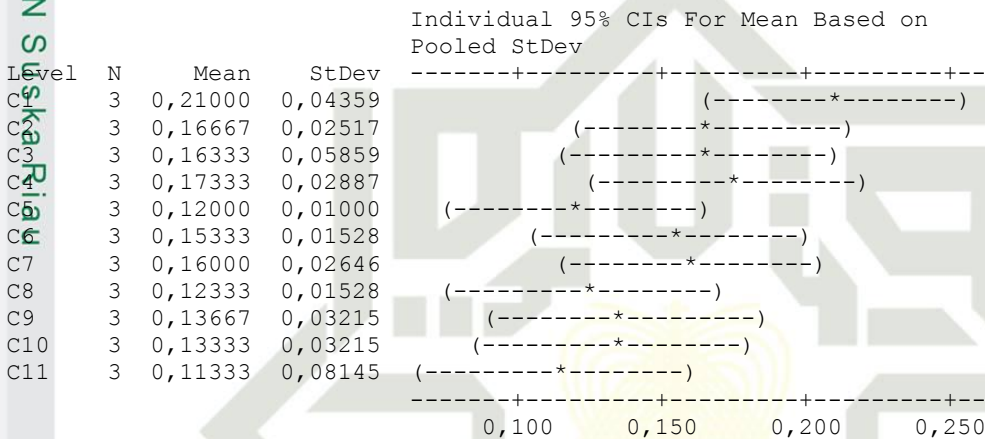
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

7 Berat basah akar

Factor	10	0,02436	0,00244	1,60	0,172
Error	22	0,03353	0,00152		
Total	32	0,05790			

S = 0,03904 R-Sq = 42,08% R-Sq(adj) = 15,75%



Pooled StDev = 0,03904

Grouping Information Using Dunnett Method

Level	N	Mean	Grouping
C1 (control)	3	0,21000	A
C2	3	0,17333	A
C3	3	0,16667	A
C4	3	0,16333	A
C5	3	0,16000	A
C6	3	0,15333	A
C7	3	0,13667	A
C8	3	0,13333	A
C9	3	0,12333	A
C10	3	0,12000	A
C11	3	0,11333	A

Means not labeled with letter A are significantly different from control level mean.

Dunnett's comparisons with a control

Family error rate = 0,05
Individual error rate = 0,0073

Critical value = 2,96

Control = C1

Intervals for treatment mean minus control mean

Level	Lower	Center	Upper	
C1	-0,13760	-0,04333	0,05093	(-----*-----)
C2	-0,14093	-0,04667	0,04760	(-----*-----)
C3	-0,13093	-0,03667	0,05760	(-----*-----)
C4	-0,18427	-0,09000	0,00427	(-----*-----)
C5	-0,15093	-0,05667	0,03760	(-----*-----)
C6	-0,14427	-0,05000	0,04427	(-----*-----)
C7	-0,18093	-0,08667	0,00760	(-----*-----)
C8	-0,16760	-0,07333	0,02093	(-----*-----)
C9	-0,17093	-0,07667	0,01760	(-----*-----)
C10	-0,19093	-0,09667	-0,00240	(-----*-----)

-0,140 -0,070 0,000

8 Berat kering tajuk

Source	DF	SS	MS	F	P
Factor	10	0,0055576	0,00055558	11,46	0,000
Error	22	0,0010667	0,0000485		
Total	32	0,0066242			

S = 0,006963 R-Sq = 83,90% R-Sq(adj) = 76,58%

Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled

Level	N	Mean	StDev	
C1	3	0,063333	0,005774	(----*----)
C2	3	0,030000	0,017321	(---*---)
C3	3	0,023333	0,005774	(----*----)
C4	3	0,023333	0,005774	(----*----)
C5	3	0,023333	0,005774	(----*----)
C6	3	0,023333	0,005774	(----*----)
C7	3	0,016667	0,005774	(---*---)
C8	3	0,020000	0,000000	(----*----)
C9	3	0,023333	0,005774	(----*----)
C10	3	0,010000	0,000000	(---*---)
C11	3	0,020000	0,000000	(----*----)

0,020 0,040 0,060 0,080

Pooled StDev = 0,006963

Grouping Information Using Dunnett Method

Level	N	Mean	Grouping
C1 (control)	3	0,063333	A
C2	3	0,030000	
C3	3	0,023333	
C4	3	0,023333	
C5	3	0,023333	
C6	3	0,023333	
C7	3	0,023333	
C8	3	0,020000	
C9	3	0,020000	
C10	3	0,016667	
C11	3	0,010000	

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
- Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 - Diarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Means not labeled with letter A are significantly different from control level mean.

Dunnett's comparisons with a control

Family error rate = 0,05

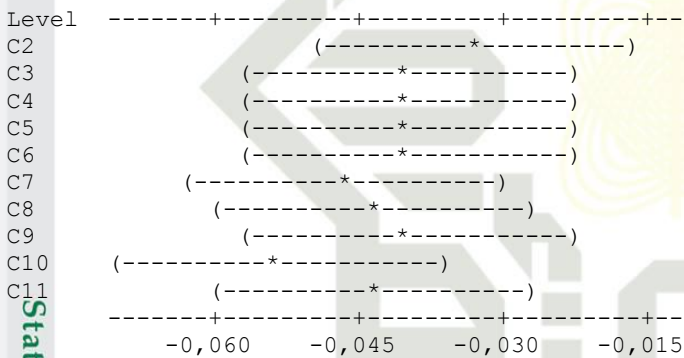
Individual error rate = 0,0073

Critical value = 2,96

Control = C1

Intervals for treatment mean minus control mean

Level	Lower	Center	Upper
C2	-0,050146	-0,033333	-0,016521
C3	-0,056813	-0,040000	-0,023187
C4	-0,056813	-0,040000	-0,023187
C5	-0,056813	-0,040000	-0,023187
C6	-0,056813	-0,040000	-0,023187
C7	-0,063479	-0,046667	-0,029854
C8	-0,060146	-0,043333	-0,026521
C9	-0,056813	-0,040000	-0,023187
C10	-0,070146	-0,053333	-0,036521
C11	-0,060146	-0,043333	-0,026521



9 Berat kering akar

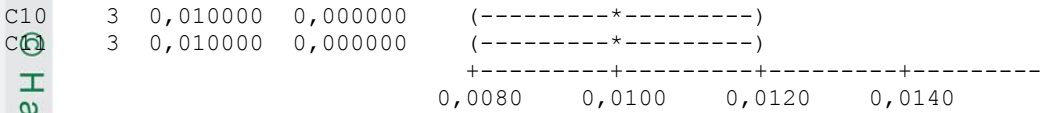
Source	DF	SS	MS	F	P
Factor	10	0,0000303	0,0000030	1,00	0,473
Error	22	0,0000667	0,0000030		
Total	32	0,0000970			

S = 0,001741 R-Sq = 31,25% R-Sq(adj) = 0,00%

Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled

Level	N	Mean	StDev	CI Lower	CI Upper
C1	3	0,013333	0,005774	0,001667	0,025000
C2	3	0,010000	0,000000	0,000000	0,010000
C3	3	0,010000	0,000000	0,000000	0,010000
C4	3	0,010000	0,000000	0,000000	0,010000
C5	3	0,010000	0,000000	0,000000	0,010000
C6	3	0,010000	0,000000	0,000000	0,010000
C7	3	0,010000	0,000000	0,000000	0,010000
C8	3	0,010000	0,000000	0,000000	0,010000
C9	3	0,010000	0,000000	0,000000	0,010000
C10	3	0,010000	0,000000	0,000000	0,010000
C11	3	0,010000	0,000000	0,000000	0,010000

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Pooled StDev = 0,001741

Grouping Information Using Dunnett Method

Level	N	Mean	Grouping
C (control)	3	0,013333	A
C1	3	0,010000	A
C2	3	0,010000	A
C3	3	0,010000	A
C4	3	0,010000	A
C5	3	0,010000	A
C6	3	0,010000	A
C7	3	0,010000	A
C8	3	0,010000	A
C9	3	0,010000	A
C10	3	0,010000	A

Means not labeled with letter A are significantly different from control level mean.

Dunnett's comparisons with a control

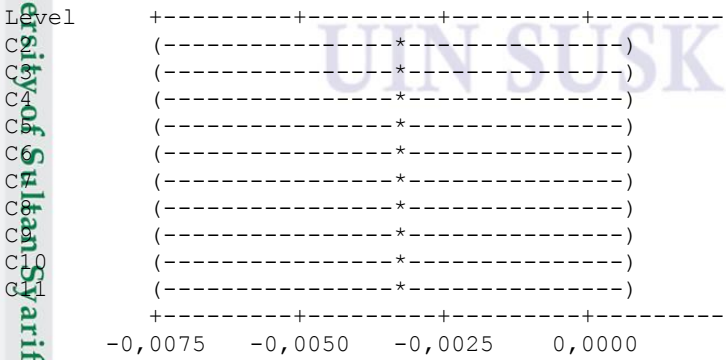
Family error rate = 0,05
Individual error rate = 0,0073

Critical value = 2,96

Control = C1

Intervals for treatment mean minus control mean

Level	Lower	Center	Upper
C1	-0,007537	-0,003333	0,000870
C2	-0,007537	-0,003333	0,000870
C3	-0,007537	-0,003333	0,000870
C4	-0,007537	-0,003333	0,000870
C5	-0,007537	-0,003333	0,000870
C6	-0,007537	-0,003333	0,000870
C7	-0,007537	-0,003333	0,000870
C8	-0,007537	-0,003333	0,000870
C9	-0,007537	-0,003333	0,000870
C10	-0,007537	-0,003333	0,000870



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.