

# Pengaruh Naungan Plastik Berbeda Warna Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* (L) Sebagai Sumber Belajar Biologi

Fenia Rensa Banne \*, I Nengah Kundera, Astija, Amiruddin Kasim, Lestari M.P Alibasyah & Lilies Tangge

Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Tadulako, Indonesia

Received: 8 April 2023; Accepted: 5 Mei 2023; Published: 12 Mei 2023

## ABSTRAK

Kacang merah merupakan salah satu tanaman kacang-kacangan (Leguminosae) yang tergolong dalam famili Fabaceae yaitu tanaman yang berkayu dan tidak memiliki duri pada batangnya. Naungan adalah perlindungan atau tempat berlindung, dalam artian kata tersebut naungan pada konteks pertanian dapat diartikan sebagai tempat berlindung atau suatu yang dapat melindungi tanaman dari sinar matahari yang berlebihan. Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan pengaruh naungan plastik berbeda warna terhadap pertumbuhan tanaman kacang merah sebagai sumber belajar biologi dalam bentuk penuntun praktikum. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan analisis data menggunakan Anava dengan software SPSS kemudian di lanjutkan dengan uji BNT. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ada pengaruh naungan plastik berbeda warna terhadap pertumbuhan meliputi tinggi tanaman, warna daun, jumlah daun dan lebar daun. Hasil yang memberi pengaruh berbeda nyata terhadap naungan plastik yaitu warna plastik transparan. Hasil uji kelayakan penuntun praktikum sangat layak digunakan sebagai sumber belajar

**Kata kunci :** Kacang Merah; Naungan; Sumber Belajar Biologi

# the Effect of Different Colored Plastic Shading on the Growth of Red Kidney Beans (*Phaseolus vulgaris* (L.) as a Biology Learning Resource

## ABSTRACT

Red Kidney beans are one of the legumes (Leguminosae) belonging to the Fabaceae family, which are woody plants and do not have thorns on their stems. Shade is protection or shelter; shade in an agricultural context can be interpreted as a shelter or something that can protect plants from excessive sunlight. This research aims to describe the effect of different colored plastic shading on the growth of red kidney bean plants as a source of learning biology in the form of a practical guide. This research is experimental research with a completely randomized design (CRD) and data analysis using ANOVA with SPSS software 22 then continued with the LSD (Least Significance Different) test. The results of the research show that there is an effect of different colored plastic shading on growth including plant height, leaf color, number of leaves, and leaf width. The result that gives a significantly different effect on the plastic shade is the color of the transparent plastic. The results of the feasibility test for the practicum guide are very suitable to be used as a learning resource

**Keywords:** Red Kidney Beans, Shade, Biology Learning Resources

Copyright © 2023 Fenian Rensa Banne, I Nengah Kundera, Astija, Amiruddin Kasim, Lestari

M.P Alibasyah, & Lilies Tangge

**Corresponding author:** Fenian Rensa Banne, Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Tadulako, Indonesia.

Email: [feniarens@gmail.com](mailto:feniarens@gmail.com)



## PENDAHULUAN

Naungan adalah lindungan atau tempat berlindung suatu tanaman. pada konteks pertanian dapat diartikan sebagai tempat berlindung atau suatu yang dapat melindungi tanaman dari sinar matahari yang berlebihan. Tanaman naungan pada umumnya merupakan tanaman yang sengaja di tanam di areal pertanaman yang berfungsi untuk melindungi tanaman budidaya dari sinar matahari secara penuh. Tanaman kacang merah (*Phaseolus vulgaris L*) Sebagai salah satu jenis tanaman sayuran kacang-kacangan, kacang merah merupakan salah satu tanaman pangan di Indonesia yang di budidayakan oleh beberapa petani dalam usaha pertanian dan perkebunan (Senberga *et al.*, 2017).

Tanaman Kacang merah memerlukan intensitas cahaya yang sesuai sifat fisik yang membantu dalam proses fotosintesis, tanaman yang mendapat cekaman cahaya dapat menyebabkan energi cahaya yang diabsorpsi lebih besar dari pada energi yang digunakan dalam fotosintesis dan berpengaruh terhadap pigmen-pigmen klorofil. Pada kebanyakan tanaman, kemampuan tanaman dalam mengatasi cekaman naungan ialah tergantung kepada kemampuannya dalam melanjutkan fotosintesis dalam kondisi defisit cahaya (Hale dan Orchard 2017 dalam Hidayat 2018).

Pemberian naungan akan memengaruhi morfologi tanaman. Morfologi tanaman yang dinaungi adalah batang tidak kokoh karena garis tengah batang lebih kecil, akibatnya tanaman mudah rebah. Di duga tanaman yang toleran naungan lebih efisien dalam pemanfaatan cahaya, pada batas naungan tertentu proses fisiologis di dalam tanaman tidak terlalu di pengaruhi, sehingga tanaman tumbuh normal, tidak terjadi kerebahan yang tentunya tidak mempengaruhi hasil (Asadi, 2019 dalam Silaen. S 2020).

Cahaya matahari merupakan gelombang elektromagnetik. Cahaya dapat di ekspersikan menjadi beberapa spektrum warna yang memiliki panjang gelombang berbeda, dimana cahaya biru merupakan panjang gelombang terpendek, sedangkan cahaya merah merupakan panjang gelombang terpanjang. Perbedaan panjang gelombang tersebut mempengaruhi pertumbuhan Kacang merah melalui perbedaan energi yang dihasilkan pada proses fotosintesis. (Hopkin, 2019) menyatakan cahaya yang dapat dimanfaatkan tanaman untuk fotosintesis yaitu cahaya tampak dengan panjang gelombang antara 400-740 nanometer. Energi dalam tiap foton berbanding terbalik dengan panjang gelombang, jadi panjang

gelombang biru mempunyai energi foton yang lebih tinggi dari pada cahaya kuning dan merah (Pramesti, 2017).

Sumber belajar merupakan segala sesuatu yang dapat memberikan informasi dalam pembelajaran. Sumber belajar dapat berupa buku dan bahan ajar atau media pembelajaran lainnya yang dapat mendukung proses belajar mengajar. Ilmu biologi sebagai sumber belajar yang berkaitan dengan tumbuhan adalah fisiologis tumbuhan, fisiologis tumbuhan mempelajari tentang fungsi bagian-bagian tumbuhan mulai dari organel hingga jaringan yang berkaitan dengan proses pertumbuhan, perkembangan dan respon terhadap perubahan lingkungan.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan naungan plastik yang terbaik untuk produksi kacang merah melalui analisis tumbuh. Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang berguna untuk peningkatan produksi kacang merah.

## METODE

Metode penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Penelitian eksperimen adalah metode penelitian eskperimental merupakan metode penelitian yang dapat menguji secara benar hipotesis menyangkut hubungan kausal (sebab akibat). dalam studi eskperimental peneliti paling sedikit memanipulasi minimal satu variabel.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan 5 taraf perlakuan yaitu: P1= Warna Kuning, P2= Warna Hijau, P3= Warna Biru, P4= Warna Merah dan P5= Warna Transparan.

Data yang telah didapatkan dianalisis secara statistik dengan menggunakan analisis data yang di pakai adalah menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Non Faktorial dengan rumus model linear adiptif untuk mengetahui pengaruh naungan plastik berbeda warna terhadap pertumbuhan tanaman kacang merah (*Phaseolus vulgaris L*). Data yang diperoleh dianalisis dengan *Analysis Variance* (ANAVA). Dan jika menunjukkan perbedaan dilanjutkan dengan uji BNT (Steel dan Torrie, 1993).

## Sampel Penelitian

Sampel penelitian ini menggunakan 20 Pohon kacang merah yang didapatkan dari Toko Sahabat Tani Palu sebanyak 40 biji dibagi menjadi 5 perlakuan dan 4 ulangan, yaitu pada umur 3 minggu.

## Prosedur Kerja

Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan, kemudian membuat bedengan dengan panjang bedengan 6 meter, menanam kacang merah dengan jarak masing-masing satu jingkal, setelah itu membuat patok dari kayu gamal untuk tempat meletakkan plastik warna-warni sebagai naungan, selanjutnya membuat sekat dengan karung untuk membedakan masing-masing perlakuan, kemudian menutup atau menaungi tanaman kacang merah (*Phaseolus vulgaris L.*) dengan menggunakan plastik warna-warni, setelah itu memasang jaring di pinggir bedengan untuk menjaga agar hewan perusak tidak masuk untuk merusak tanaman. Kemudian menyiram tanaman kacang merah dengan menggunakan air dan mengambil dokumentasi.

Prosedur pengukuran tanaman kacang merah penelitian ini dilakukan setelah kacang merah berumur 3 minggu maka dilihat dan diukur pertumbuhan tinggi tanaman, warna daun, jumlah daun dan lebar daun menggunakan mistar dan alat tulis menulis. Kemudian menulis hasil pengamatan pada tabel pengamatan.

### 1. Tinggi Tanaman

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan pada saat tanaman kacang merah berumur 3 minggu. Tanaman diukur dari pangkal batang yang diberi tanda batas 5 cm dari pangkal batang sampai ke ujung tanaman tertinggi.

### 2. Warna Daun

Perubahan Warna Daun dapat dilihat ketika tanaman kacang merah berumur 3 minggu.

### 3. Jumlah Daun

Jumlah daun diperoleh dengan cara menghitung total keseluruhan jumlah daun pertanaman. Pengamatan jumlah daun tanaman dilakukan disaat tanaman kacang merah berumur 3 minggu.

### 4. Lebar Daun

Lebar daun, Pengukuran lebar daun dilakukan disaat tanaman kacang merah berumur 3 minggu. Pengukuran lebar daun dilakukan dengan menggunakan mistar.

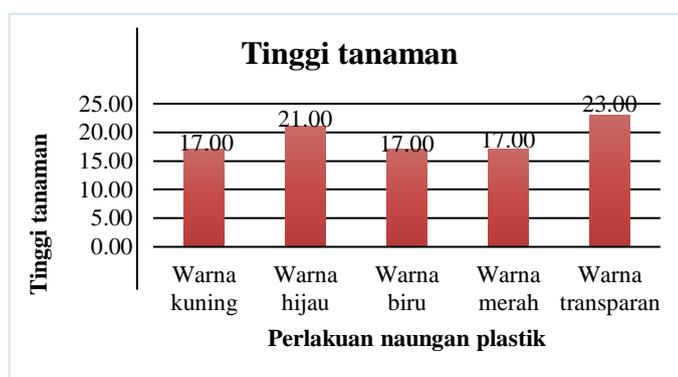
## Analisis Data

Teknik analisis data merupakan pengolahan data dari data-data yang sudah terkumpul. Untuk analisis data menguji hipotesis yang ada digunakan uji *anova*. Perhitungan data dalam penelitian ini digunakan *Program Software Statistical Product and Service Solution (SPSS)-22*.

## HASIL

### 1. Pengaruh naungan plastik berbeda warna terhadap tinggi tanaman kacang merah.

Berdasarkan hasil penelitian untuk mengetahui pengaruh naungan plastik berbeda warna terhadap tinggi tanaman kacang merah, maka disajikan dalam Gambar 4.1, berikut:



**Gambar 1. Grafik Hasil Pengukuran Tinggi Tanaman Kacang Merah**

Berdasarkan hasil pengukuran pengaruh naungan plastik berbeda warna terhadap tinggi tanaman pada grafik didapatkan hasil, pada naungan plastik warna kuning mencapai 17 cm naungan plastik warna hijau mencapai 21 cm naungan plastik warna biru 17 cm naungan plastik warna merah 17 cm dan naungan plastik warna transparan 23 cm.

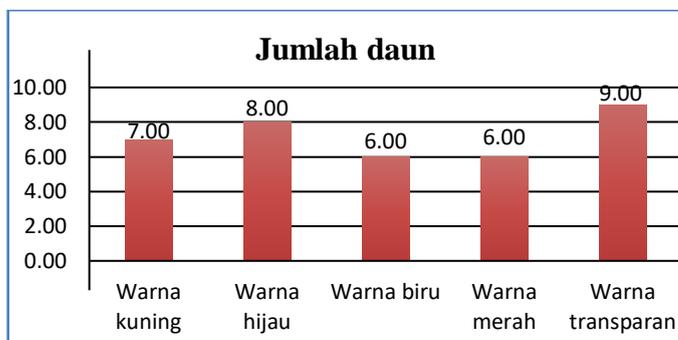
### 2. Pengaruh naungan plastik berbeda warna terhadap warna daun kacang merah.

Berdasarkan hasil penelitian untuk mengetahui pengaruh naungan plastik berbeda warna terhadap warna daun kacang merah yaitu dapat dilihat secara langsung pengaruh naungan plastik terhadap warna daun, pada hasil penelitian didapatkan bahwa naungan plastik warna kuning berpengaruh terhadap warna daun kacang merah dengan warna daun yang didapatkan adalah warna hijau muda dan warna hijau, sedangkan pada naungan plastik warna biru berpengaruh terhadap warna daun kacang merah dengan warna daun yang didapatkan adalah warna hijau muda, selanjutnya naungan plastik warna hijau

berdasarkan hasil pengamatan di dapatkan bahwa naungan plastik warna hijau berpengaruh terhadap warna daun kacang merah dengan daun berwarna hijau, sedangkan pada naungan plastik warna transparan didapatkan hasil pengamatan pengaruh naungan plastik terhadap warna daun kacang merah adalah daun berwarna hijau, selanjutnya naungan plastik warna merah berpengaruh terhadap warna daun kacang merah dengan hasil pengamatan daun berwarna hijau muda. Hasil pengamatan dilihat pada Lampiran 2.

### 3. Pengaruh naungan plastik berbeda warna terhadap jumlah daun kacang merah.

Berdasarkan hasil pengukuran untuk mengetahui pengaruh naungan plastik berbeda warna terhadap jumlah daun kacang merah, maka disajikan dalam Gambar 4.3 berikut :

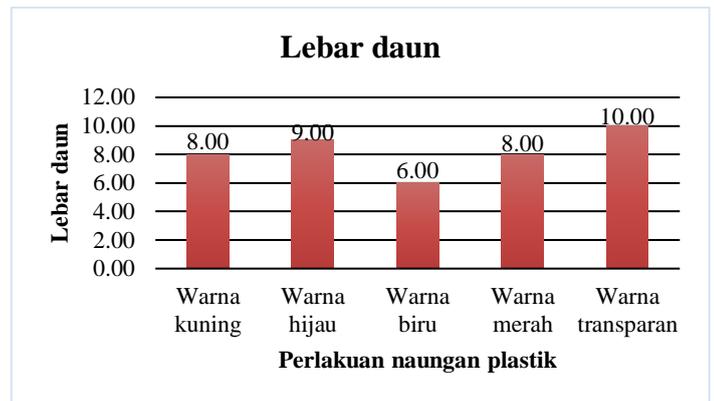


**Gambar 2. Grafik Hasil Pengukuran Jumlah Daun Kacang Merah**

Berdasarkan hasil pengukuran pengaruh naungan plastik berbeda warna terhadap jumlah daun pada grafik diatas didapatkan hasil, pada naungan plastik warna kuning 7 lembar naungan plastik warna hijau 8 lembar naungan plastik warna biru 6 lembar naungan plastik warna merah 6 lembar dan naungan plastik warna transparan 9 lembar.

### 4. Pengaruh naungan plastik berbeda warna terhadap lebar daun kacang merah.

Berdasarkan hasil pengukuran untuk mengetahui pengaruh naungan plastik berbeda warna terhadap lebar daun kacang merah, maka disajikan dalam Gambar 4.4 berikut :



**Gambar 3 Grafik Hasil Pengukuran Lebar Daun Kacang Merah**

Berdasarkan hasil pengukuran pengaruh naungan plastik berbeda warna terhadap lebar daun pada grafik diatas didapatkan hasil, pada naungan plastik warna kuning mencapai 8 cm naungan plastik warna hijau mencapai 9 cm naungan plastik warna biru 6 cm naungan plastik warna merah 8 cm dan naungan plastik warna transparan 10 cm.

### 5. Hasil Persentase Penilaian Kelayakan Sumber Belajar oleh Tim Ahli

Hasil penilaian sumber belajar dalam bentuk modul penuntun praktikum dilakukan oleh 3 orang dosen sebagai tim ahli. Masing-masing dosen sebagai tim ahli isi, ahli desain dan ahli media. Penilaian oleh tim ahli ini dilakukan sebagai penunjang untuk menyatakan penelitian mengenai pengaruh naungan plastik berbeda warna terhadap pertumbuhan tanaman kacang merah dalam bentuk modul penuntun praktikum layak dimanfaatkan sebagai sumber belajar, maka diperoleh hasil sebagai berikut :

#### a. Hasil penilaian sumber belajar oleh ahli isi

Hasil penilaian sumber belajar berupa penuntun praktikum yang dilakukan oleh ahli isi menunjukkan bahwa penuntun praktikum tersebut layak digunakan sebagai sumber belajar dan dapat menunjang proses pembelajaran dengan jumlah persentase yang diperoleh adalah 85,71% dapat dilihat pada Lampiran 8.

#### b. Hasil penilaian sumber belajar oleh ahli desain

Hasil penilaian sumber belajar berupa penuntun praktikum yang dilakukan oleh ahli desain menunjukkan bahwa penuntun praktikum tersebut sangat layak digunakan sebagai sumber belajar dan menunjang proses pembelajaran dengan jumlah persentase yang diperoleh adalah 86% dapat dilihat pada lampiran 8.

### **c. Hasil penilaian sumber belajar oleh ahli media**

Hasil penilaian sumber belajar berupa penuntun praktikum yang dilakukan oleh ahli media menunjukkan bahwa penuntun praktikum tersebut layak digunakan sebagai sumber belajar dan dapat menunjang proses pembelajaran dengan jumlah persentase yang diperoleh adalah 74,54% dapat dilihat pada Lampiran 8.

## **7. Hasil Persentase Penilaian Kelayakan Sumber Belajar oleh Kelompok Mahasiswa**

Sumber belajar berupa penuntun praktikum yang telah di validasi oleh tim ahli seperti ahli isi, ahli desain dan ahli media kemudian dinilai oleh kelompok mahasiswa yang berjumlah 20 orang. Berdasarkan hasil penilaian sumber belajar dalam bentuk penuntun praktikum yang dilakukan oleh mahasiswa menunjukkan bahwa penuntun praktikum tersebut sangat layak untuk digunakan sebagai sumber belajar dan dapat menunjang proses pembelajaran dengan jumlah persentase yang diperoleh adalah 85% dapat dilihat pada Lampiran 8.

## **PEMBAHASAN**

Naungan berpengaruh sangat baik pada pertumbuhan maupun hasil tanaman kacang merah, karena semakin tinggi tingkat naungan pertumbuhan tanaman dan hasil seperti tinggi tanaman, warna daun, jumlah daun dan lebar daun maka semakin baik tingkat pertumbuhan suatu tanaman. Selain naungan, fotosintesis dapat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman seperti yang diungkapkan Arissworo (2006) fotosintesis merupakan proses perubahan bahan organik tertentu menjadi bahan organik makanan, dimana cahaya matahari adalah sumber energi untuk dijadikan bahan makanan tanaman.

Menurut (Cahyono, 2002), Cahaya matahari merupakan salah satu faktor yang berperan penting dalam laju fotosintesis. Cahaya matahari berasal dari cahaya putih yang dapat diuraikan menjadi komponen-komponen warna karena panjang gelombang cahaya yang berbeda untuk setiap warna yang berbeda. Komponen-komponen warna tersebut adalah merah, jingga, kuning, hijau, biru, nila dan ungu.

Cahaya merupakan sebagian dari gelombang elektromagnetik yang dapat dilihat mata dengan komponennya yaitu cahaya merah, jingga, hijau, biru, nila dan ungu. Panjang gelombang cahaya berada pada kisaran 0,2  $\mu\text{m}$  - 0,5  $\mu\text{m}$  yang bersesuaian dengan frekuensi antara  $6 \times 10^{15}$  Hz

hingga  $20 \times 10^{15}$  Hz. Warna cahaya berhubungan dengan panjang gelombang atau frekuensi cahaya tersebut. Cahaya tampak yaitu cahaya yang sensitif pada mata kita jatuh pada kisaran 400nm - 750nm. Kisaran ini dikenal sebagai spektrum tampak, dan didalamnya terdapat warna ungu sampai merah (Handoko, 2013).

Menurut Harjadi (2000), Cahaya merupakan salah satu bentuk gelombang elektromagnetik. Jarak antara puncak gelombang elektromagnetik disebut panjang gelombang. Panjang gelombang berkisar antara kurang dari 1 nanometer hingga lebih dari 1 kilometer. Cahaya ultraviolet (UV) berada pada daerah panjang gelombang dari 100 sampai 380 nm. Keseluruhan kisaran radiasi ini dikenal sebagai spektrum elektromagnetik.

Perlakuan naungan plastik yang paling efektif dalam pertumbuhan tanaman kacang merah yaitu naungan transparan yang memiliki pengaruh paling besar dibandingkan perlakuan naungan kuning, naungan merah dan naungan biru, hal ini dikarenakan warna transparan memiliki sifat mudah ditembus cahaya matahari sehingga intensitas cahaya matahari yang masuk ke dalam naungan transparan lebih besar dari perlakuan naungan kuning, naungan merah dan naungan biru sehingga mempengaruhi ketersediaan energi cahaya yang akan diubah menjadi energi panas, perbedaan warna naungan akan mempengaruhi serapan cahaya yang masuk ke dalam naungan. Sesuai dengan pendapat Noor (2006) yang menyatakan pemberian naungan pada tanaman selain mengurangi intensitas cahaya juga spektrum cahaya yang diterima daun di bawah naungan akan berbeda dengan spektrum cahaya langsung, intensitas cahaya dalam penggunaan naungan plastik yang berbeda warna akan menahan dan mengabsorpsi sejumlah cahaya yang berbeda pula, sehingga ini akan menentukan jumlah cahaya yang mampu menembus dan merupakan sejumlah energi yang dapat dimanfaatkan oleh tumbuhan.

### **1. Pengaruh naungan plastik berbeda warna terhadap tinggi tanaman**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diketahui bahwa naungan plastik warna biru, warna kuning, warna merah, warna transparan dan warna hijau berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan tinggi tanaman. Hal tersebut berdasarkan tabel hasil uji Anava dan uji lanjut BNT pada lampiran 2, dimana naungan plastik warna kuning mencapai tinggi 17 cm naungan plastik warna hijau mencapai tinggi 21 cm naungan plastik warna

biru mencapai tinggi 17 cm naungan plastik warna merah mencapai tinggi 17 cm dan naungan plastik warna transparan mencapai tinggi 23 cm.

Berdasarkan data penelitian, pertumbuhan tanaman kacang merah tercepat terdapat pada spektrum cahaya warna transparan dan hijau. Berdasarkan teori spektrum cahaya, hal tersebut terjadi karena spektrum cahaya warna transparan memiliki gelombang cahaya antara 640-660 nm. Spektrum warna transparan inilah yang paling efektif bagi klorofil untuk melakukan fotosintesis dan pertumbuhan (Erviani,2012).

(Ardiyani *et al.*, 2012). Menyebutkan bahwa klorofil adalah pigmen warna hijau yang terdapat pada kloroplas. Pada organ yang terkena cahaya, kloroplas muda akan aktif membelah. Klorofil-a dan klorofil-b pada tanaman merupakan pigmen utama fotosintesis. Klorofil-a menyerap cahaya merah, biru, violet dan memantulkan cahaya hijau sedangkan klorofil-b menyerap cahaya biru-oranye dan memantulkan cahaya hijau-kuning. Hal ini yang menyebabkan pigmen ini terlihat berwarna hijau.

(Ningrum, 2014). Menyebutkan bahwa pada spektrum warna biru, tanaman kacang merah dapat tumbuh namun laju pertumbuhannya tidak secepat laju pertumbuhan pada spektrum transparan dan hijau. Energi pada spektrum biru tidak hanya diserap oleh klorofil, tetapi juga diserap oleh karotenoid. Karotenoid dapat menyerap energi dari cahaya warna biru, yang selanjutnya ditransfer ke klorofil-a Hal ini yang menyebabkan tanaman masih dapat tumbuh walaupun tidak secepat warna transparan karena pada spektrum hijau energi cahaya hanya diserap oleh karotenoid klorofil – b saja.

Menurut (Aslan,2003) Pada spektrum kuning, biru dan merah hanya memiliki panjang gelombang 540-570 sehingga tanaman tidak dapat tumbuh dengan cepat karena warna kuning, biru dan merah dipantulkan oleh tanaman. Energi dari cahaya warna kuning, merah dan biru tidak diserap oleh tanaman, sehingga tanaman tidak dapat melakukan fotosintesis karena kekurangan energi.

## **2. Pengaruh naungan plastik berbeda warna terhadap pertumbuhan warna daun**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, di dapatkan bahwa ada pengaruh naungan plastik berbeda warna terhadap warna daun yaitu pada perlakuan naungan plastik warna kuning didapatkan bahwa naungan plastik warna kuning berpengaruh terhadap warna daun kacang merah

dengan warna daun yang didapatkan adalah warna hijau dan hijau muda.

Pada perlakuan naungan plastik warna biru didapatkan hasil berdasarkan hasil pengamatan adalah naungan plastik warna biru berpengaruh terhadap warna daun kacang merah dengan warna daun yang di dapatkan adalah warna hijau muda.

Pada perlakuan naungan plastik warna hijau didapatkan hasil penelitian bahwa naungan plastik warna hijau berpengaruh terhadap warna daun kacang merah dengan warna daun yang dihasilkan adalah warna hijau.

Pada perlakuan naungan plastik warna merah pada hasil pengamatan didapatkan bahwa naungan plastik warna merah berpengaruh terhadap warna daun kacang merah dengan warna daun yang didapatkan adalah warna hijau muda.

Pada perlakuan naungan plastik warna transparan dari hasil pengamatan didapatkan bahwa pemberian naungan plastik warna transparan berpengaruh terhadap warna daun kacang merah dengan warna daun yang dihasilkan adalah warna hijau. Hal ini Menurut Tjasyono (2004) menyatakan bahwa hasil fotosintesis pada tanaman berhijau daun menjadi penentu dalam pertumbuhan dan produksi tanaman. Selain meningkatkan laju fotosintesis peningkatan cahaya matahari dan naungan mampu mempercepat pembungaan dan pematangan.

Hasil pengamatan warna daun menunjukkan adanya perbedaan tingkat kehijauan warna daun kacang merah dari berbagai perlakuan naungan plastik berbeda warna. Hal ini terjadi karena fungsi dari naungan yaitu selain merangsang pertumbuhan tanaman, juga memberikan warna hijau pada daun. Semakin gelap warna hijau daun pada tanaman kacang merah menunjukkan semakin tinggi pengaruh naungan yang diserap tanaman. Daun ternaungi lebih tampak berwarna hijau, merupakan adaptasi daun agar menyerap cahaya lebih efektif (Lakitan,2019), sedangkan daun terkena sinar matahari langsung berwarna hijau keunguan. ini diduga merupakan antosianin yang berfungsi melindungi klorofil dan protoklorofil dari kerusakannya akibat fotooksidasi. Jumlah daun lebih banyak, namun luasnya kecil-kecil. Pigmen ini juga berfungsi membantu klorofil dalam menangkap cahaya dalam proses fotosintesis.

Menurut (Campbell, 1999), Sifat cahaya dimana cahaya dapat dipantulkan, diteruskan (ditransmisi) dan diserap (diabsorpsi). Bahan-bahan yang menyerap cahaya tampak disebut pigmen. Pigmen yang berbeda akan menyerap cahaya dengan panjang gelombang yang berbeda dan panjang gelombang yang diserap akan menghilang. Jika suatu

pigmen diterangi dengan cahaya transparan maka warna yang akan terlihat adalah warna paling banyak dipantulkan atau diteruskan oleh pigmen bersangkutan. Jika suatu pigmen menyerap semua panjang gelombang, pigmen itu akan tampak hitam. Daun tampak berwarna hijau karena klorofil menyerap cahaya warna merah dan biru ketika meneruskan dan memantulkan cahaya warna hijau.

### 3. Pengaruh naungan plastik berbeda warna terhadap pertumbuhan jumlah daun

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, di dapatkan bahwa pengaruh naungan plastik berbeda warna berpengaruh terhadap jumlah daun kacang merah. Hal ini dapat di buktikan dari gambar 4.3 uji anava dimana jumlah daun pada naungan plastik warna kuning 7 lembar naungan plastik warna hijau 8 lembar naungan plastik warna biru 6 lembar naungan plastik warna merah 6 lembar dan naungan plastik warna transparan 9 lembar yang berarti terdapat pengaruh naungan plastik berbeda warna terhadap pertumbuhan jumlah daun.

Berdasarkan hasil penelitian jumlah daun terbanyak terdapat pada spektrum cahaya berwarna transparan. Ini menunjukkan bahwa spektrum transparan merupakan spektrum yang paling sesuai untuk menumbuhkan tanaman kacang merah. Tanaman kacang merah pada naungan plastik berwarna kuning, biru dan merah tidak dapat tumbuh seperti pada naungan plastik warna transparan dan hijau, dikarenakan spektrum warna kuning, biru dan merah memiliki panjang gelombang 495 – 570 nm (Susanti, 2009).

Spektrum cahaya warna kuning, merah dan biru sebagian besar dipantulkan sehingga tidak banyak menyerap cahaya untuk melakukan proses fotosintesis. Meskipun energi yang dimiliki oleh spektrum warna kuning, biru dan merah itu besar, akan tetapi energi yang tersisa untuk diserap tumbuhan sedikit, hal ini menyebabkan pertumbuhan kacang merah tidak tumbuh seoptimal pada naungan plastik warna transparan dan hijau.

Pengaruh cahaya dalam intensitas naungan berpengaruh langsung terhadap pertumbuhan vegetatif maupun generatif. Tanaman yang di naungi akan menghasilkan jumlah daun yang lebih banyak dengan stomata yang besar dikarenakan intensitas cahaya yang diterima rendah.

### 4. Pengaruh naungan plastik berbeda warna terhadap pertumbuhan lebar daun

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, di dapatkan bahwa, ada pengaruh naungan plastik berbeda warna terhadap pertumbuhan lebar daun. Hal ini dapat di buktikan pada gambar 4.4 uji anava dan uji BNT yang mana dalam hasil data terdapat pengaruh naungan plastik berbeda warna terhadap pertumbuhan lebar daun dimana naungan plastik warna kuning 8 cm naungan plastik warna hijau 9 cm naungan plastik warna biru 6 cm naungan plastik warna merah 8 cm dan naungan plastik warna transparan 10 cm.

Berdasarkan hasil penelitian penggunaan naungan plastik warna transparan dan hijau pada tanaman kacang merah (*Phaseolus vulgaris L.*) mengakibatkan tanaman kacang merah mengalami pertumbuhan yang cepat dibandingkan dengan penggunaan naungan plastik warna kuning, biru dan merah. Hal ini disebabkan karena spektrum cahaya warna transparan dan hijau memiliki gelombang cahaya yang besar antara 620 – 750 nm (Handoko, 2013).

Peningkatan lebar daun pada dasarnya suatu bentuk kemampuan adaptasi tanaman dalam mengatasi cekaman naungan. Peningkatan lebar daun merupakan upaya tanaman dalam mengefisienkan penangkapan energi cahaya yang digunakan untuk fotosintesis secara normal pada kondisi intensitas cahaya terlalu tinggi atau rendah sekalipun. Hal ini sesuai dengan pernyataan Widiastuti (2004) bahwa intensitas cahaya tinggi pada naungan menghasilkan daun lebih tebal dengan tekstur keras, lapisan epidermis dan ruang antar sel lebih sempit. Sebaliknya tanaman yang menerima intensitas cahaya rendah menghasilkan daun lebih luas dan lebih kompak lapisan kutikula dengan dinding sel lebih tipis dan tekstur daun lebih halus. Hal ini juga sejalan dengan hasil penelitian Haryanti (2010) menunjukkan bahwa tanaman yang tumbuh pada intensitas cahaya yang rendah sampai cukup, menunjukkan ukuran luas daun lebih besar.

Hariss (1999) menyebutkan bahwa peningkatan luas daun merupakan salah satu mekanisme toleransi terhadap naungan guna memperoleh cahaya yang lebih banyak atau optimalisasi penerimaan cahaya oleh tanaman. Daun yang lebar pada tanaman yang hanya mendapat sedikit intensitas cahaya digunakan agar daun tersebut mendapatkan cahaya lebih banyak hal ini merupakan ekspresi dari adaptasi lingkungan oleh daun.

## 5. Sumber Belajar Penuntun Praktikum

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, tingkat kelayakan penuntun praktikum sebagai sumber belajar diketahui dengan cara melakukan validasi oleh tim ahli yaitu ahli isi, ahli desain dan ahli media. Setelah dilakukan validasi oleh tim ahli, maka diperoleh nilai persentase sebesar 85,71% oleh ahli isi yang berarti sangat layak untuk digunakan, 86% oleh ahli desain yang berarti sangat layak untuk digunakan dan 74,54% oleh ahli media yang berarti layak untuk digunakan. Sehingga penuntun praktikum layak digunakan sebagai sumber belajar. Selanjutnya penuntun praktikum kembali di uji kelayakannya oleh 20 orang mahasiswa program studi pendidikan biologi.

Berdasarkan hasil uji kelayakan terhadap 20 orang mahasiswa diperoleh nilai persentase sebesar 85% yang berarti sangat layak. Secara keseluruhan rata-rata hasil validasi dari ahli isi, ahli desain, ahli media dan 20 orang mahasiswa adalah 83,8% berdasarkan kriteria yang dikemukakan oleh Arikunto (2010) dengan nilai persentase 81%-100% menyatakan bahwa penuntun praktikum tersebut sangat layak untuk digunakan sebagai sumber belajar.

### KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa :

1. Ada pengaruh naungan plastik berbeda warna terhadap tinggi tanaman kacang merah (*Phaseolus vulgaris L.*) dengan tinggi tanaman masing-masing perlakuan 17 cm, 21 cm, 17 cm, 17 cm dan 23 cm.
2. Ada pengaruh naungan plastik berbeda warna terhadap warna daun kacang merah (*Phaseolus vulgaris L.*).
3. Ada pengaruh naungan plastik berbeda warna terhadap jumlah daun kacang merah (*Phaseolus vulgaris L.*) dengan jumlah daun masing-masing perlakuan 7 lembar, 8 lembar, 6 lembar, 6 lembar dan 9 lembar.
4. Ada pengaruh naungan plastik berbeda warna terhadap lebar daun kacang merah (*Phaseolus vulgaris L.*) dengan lebar daun masing-masing perlakuan 8 cm, 9 cm, 6 cm, 8 cm dan 10 cm
5. Hasil penelitian ini layak dijadikan sumber belajar biologi dalam bentuk penuntun praktikum.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ardiyani, & Wirjatmadi, B. 2012. Pelita Perkebunan. Pertumbuhan Planlet *Coffea arabica L.* pada Berbagai Warna Pencahayaan pada Tahap Perkecambahan Embrio Somatik In Vitro. 28 (3) : 145 –153
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penilaian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: PT.Rineka Cipta.
- Asadi D, Arsyad M, Zahara H, Darmijati. 2018. Pemuliaan Kedelai untuk Toleran Naungan dan Tumpangsari. *Jurnal Agrobio Balai Penelitian Bioteknologi Tanaman Pangan Bogor* 1(2):15-20.
- Aslan. 2003. *Budidaya Rumput Laut*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Cahyono, B. 2002. *Wortel Teknik Budidaya dan Analisis Usaha Tani*. Kanisius. Yogyakarta
- Erviani, L. 2012. *Gelombang Cahaya*. Erlangga, Jakarta : XII + 278 hlm
- Hanafiah KA. 2009. *Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi*. Edisi Ketiga. Jakarta: Rajawali Press.
- Hariss, A. 1999. *Karakteristik iklim mikro dan respon tanaman padi gogo pada pola tanam sela dengan tanaman karet*. Tesis. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Hopkins, W.G. 1999. *Introduction to Plant Physiology*. New York: Phoenix Color Corporation
- Lakitan, 2019. *Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta
- Ningrum, L. 2014. *Spektrum Cahaya*. [http://eprints.undip.ac.id/47838/8/Bab\\_II.pdf](http://eprints.undip.ac.id/47838/8/Bab_II.pdf) , 12 April 2017, pk. 19
- Papib Handoko, Y. F. (2013). *Pengaruh Spektrum Cahaya Tampak Terhadap Laju Fotosintesis Tanaman Air Hydrilla Verticillata*. Seminar Nasional X Pendidikan Biologi Fkip UNS, 10(3), 15-147.

Šenberga, A., Dubova, L., Alsina, I., dan Strauta, L. 2017. Rhizobium sp. – a potential tool for improving protein content in peas and faba beans. *Rural Sustainability Research* 37 (332): 2–9.

Steel, R.G.D. dan J.H. Torrie. 1993. *Prinsip dan Prosedur Statistika (Pendekatan Biometrik)* Penerjemah B. Suman

Tjasyono, & Bayong. 2004. *Klimatologi*. ITB

Widiastuti, Tohari dan S. Endang. 2004. Pengaruh Intensitas Cahaya dan Kadar Daminosida Terhadap Iklim Mikro dan Pertumbuhan Tanaman Krisan Dalam Papib Handoko, Y. F. (2018). Pengaruh Spektrum Cahaya Tampak

