

## PENGARUH SUARA “GARENGPUNG” (*Dundubia manifera*) TERMANIPULASI PADA PEAK FREKUENSI $(6,07 \pm 0,04) 10^3$ Hz TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKTIVITAS TANAMAN KACANG DIENG (*Vicia faba Linn*)

Yeni Widyawati, Nur Kadarisman, dan Agus Purwanto

Prodi Fisika, Jurusan Pend. Fisika, FMIPA, Universitas Negeri Yogyakarta

### Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh suara “garengpung” (*Dundubia manifera*) yang termanipulasi pada *peak* frekuensi  $(6,07 \pm 0,04) 10^3$  Hz terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman kacang dieng (*Vicia faba Linn*) serta luas pembukaan stomata. Sebagai parameternya adalah ciri morfologis tanaman, laju pertumbuhan tanaman, ukuran bukaan stomata dan berat hasil panen.

Suara yang digunakan dalam penelitian ini, berasal dari suara “garengpung”. Diperlukan analisis dan manipulasi bunyi terlebih dahulu sebelum suara “garengpung” dipaparkan pada tanaman kacang dieng. Dalam analisis bunyi digunakan program *Sound Forge 10.0*. Dengan fasilitas *Spectrum Analysis* diperoleh data *peak* frekuensi suaranya yaitu  $(3,29 \pm 0,04) 10^3$  Hz. Sedangkan dalam manipulasi bunyi digunakan program *Adobe Audition 1.5*. Dari analisis bunyi yang termanipulasi diperoleh *peak* frekuensi yaitu  $(6,07 \pm 0,04) 10^3$  Hz. Bunyi hasil sintesis ini disimpan dalam bentuk *MP3 file* kemudian dipaparkan pada tanaman kacang dieng. Objek penelitian ini adalah tanaman kacang dieng (*Vicia faba Linn*); sebagai kelompok perlakuan sebanyak 63 tanaman dan tanaman kontrol sebanyak 40 tanaman.

Dalam penelitian ini digunakan data primer yang diperoleh dengan pengambilan data dari sampel di lapangan. Data dianalisis dengan menggunakan *compare means independent samples t test* dengan program *SPSS 16.0*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman kontrol lebih subur dibanding tanaman perlakuan. Terdapat perbedaan yang signifikan antara tanaman kontrol dengan tanaman perlakuan yang ditunjukkan dari hasil uji perbandingan berdasarkan pengambilan sampel diameter batang, panjang batang, jumlah ranting, jumlah daun, panjang daun dan lebar daun. Sedangkan berdasarkan lebar pembukaan stomatanya, tanaman yang diberi perlakuan membuka lebih lebar daripada tanaman kontrol. Namun demikian, hasil panen menunjukkan bahwa tanaman perlakuan memiliki hasil panen yang lebih banyak daripada tanaman kontrol.

**Kata kunci:** Suara “garengpung” (*Dundubia manifera*), *Spectrum Analysis*, Tanaman Kacang dieng (*Vicia faba Linn*), lebar bukaan stomata.

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Indonesia merupakan negara agraris dengan daerah pertanian yang sangat luas. Kesuburan dan hasil panen yang melimpah menjadi prioritas utama. Seiring dengan bertambahnya jumlah manusia menyebabkan semakin bertambah kebutuhan manusia, baik kebutuhan pangan maupun kebutuhan hasil pertanian. Selain itu, lahan pertanian juga semakin berkurang dan penggunaan pupuk yang kurang efektif serta harganya semakin mahal. Maka, perlu pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya yang berkaitan dengan usaha-usaha untuk mendapatkan hasil pertanian dalam jangka waktu yang tidak terlalu lama, berkualitas baik dan tidak berdampak negatif terhadap lingkungan serta terjamin ketersediaannya dimasa yang akan datang. Dewasa ini sudah dikenalkan suatu penemuan teknologi baru sebagai alternatif yang diharapkan dapat meningkatkan hasil produksi yaitu teknik *sonic bloom*.

*Sonic Bloom* merupakan teknologi baru yang memanfaatkan efek gelombang suara untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman yang diciptakan oleh Dan Carlson dari Amerika Serikat dan mulai disebarakan secara komersial pada tahun 1980. Teknologi ini memanfaatkan gelombang suara alami dengan frekuensi tinggi yang mampu merangsang mulut daun (stomata) tetap terbuka sehingga dapat meningkatkan laju dan efisiensi penyerapan pupuk daun yang bermanfaat bagi tanaman. Atau dengan kata lain teknologi ini sebagai cara untuk meningkatkan efisiensi fotosintesis dan hasil akhir fotosintesis guna meningkatkan jumlah produksi dengan mutu yang baik.

Dalam penelitian ini, obyek yang digunakan adalah tanaman kacang dieng, yang memiliki kandungan protein tinggi yaitu berkisar 20–25% dan beragam jenis asam amino dengan kadar yang

cukup tinggi; dalam 100 gram kacang dieng terkandung 26,2 gram protein (Duke, 1983 dalam Saefudin et al., 2006:4). Dengan adanya kandungan protein yang tinggi, kacang dieng diharapkan dapat menjadi pengganti telur dan ikan yang harganya semakin mahal. Sedangkan sumber bunyi yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari suara “garengpung”. Serangga yang bunyi khasnya sering dipakai sebagai pertanda datangnya musim kemarau dan berbunyi pada pukul 08.00-10.00 dianggap dapat mempengaruhi pembukaan stomata tanaman, karena pada waktu-waktu tersebut tanaman tengah melakukan proses asimilasi (<http://81-smp1wng.blogspot.com/2008/gareng-pung.html>).

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman merupakan proses yang penting dalam kehidupan dan berlangsung secara terus menerus sepanjang daur hidup. Tumbuh merupakan suatu proses yang kompleks yang melibatkan banyak faktor yaitu faktor dalam maupun faktor luar. Faktor dalam pertumbuhan misal asimilasi, pembentukan protoplasma baru, peningkatan dalam ukuran dan berat hasil tumbuhan. Faktor luar yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman yaitu kadar air dan udara dalam tanah, kelembaban udara, intensitas cahaya, tanah serta ketersediaan mineral (Sutarmi, 1987 dalam Salisbury dan Ross, 1995:47).

#### **Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka permasalahan yang diajukan adalah bagaimana pengaruh suara “garengpung” termanipulasi pada *peak* frekuensi  $(6,07 \pm 0,04) 10^3$  Hz terhadap pertumbuhan, pembukaan stomata dan produktivitas tanaman kacang dieng?

#### **Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah mengamati pengaruh suara “garengpung” termanipulasi pada *peak* frekuensi  $(6,07 \pm 0,04) 10^3$  Hz terhadap pertumbuhan, pembukaan stomata dan produktivitas tanaman kacang dieng.

#### **Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat yaitu:

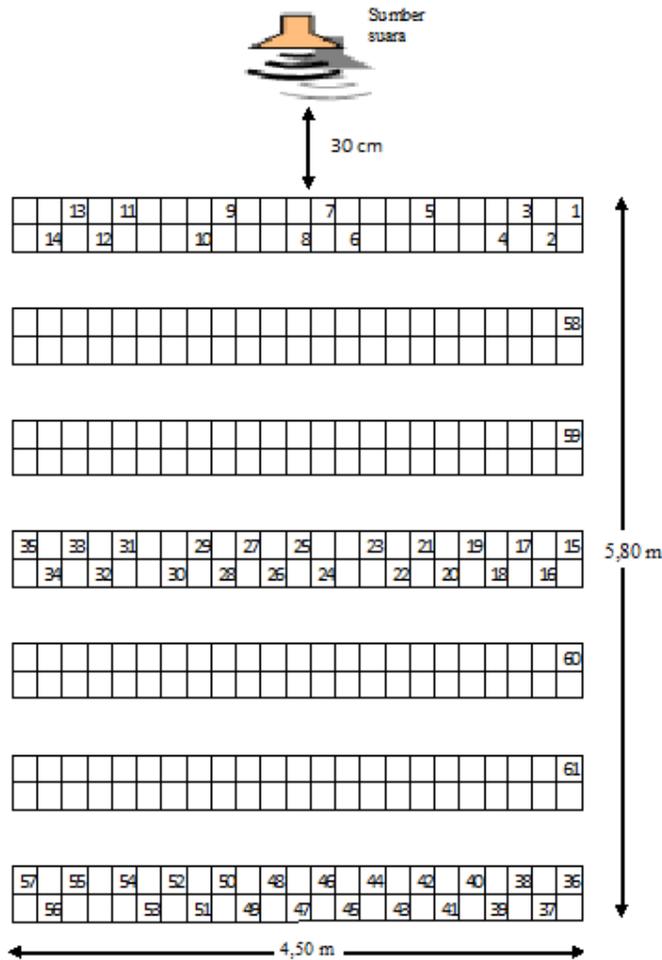
1. Memberikan informasi bahwa suara “garengpung” dapat diterapkan pada berbagai tanaman musiman seperti tanaman kacang dieng.
2. Memberikan informasi bahwa suara “garengpung” dapat mempengaruhi pertumbuhan dan produktivitas tanaman kacang dieng, sehingga dapat meningkatkan hasil produksi pangan.

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Gambaran Umum Penelitian**

Penelitian ini menggunakan tanaman kacang dieng dengan desain lahan sebagai berikut:

### Denah Tanaman Perlakuan



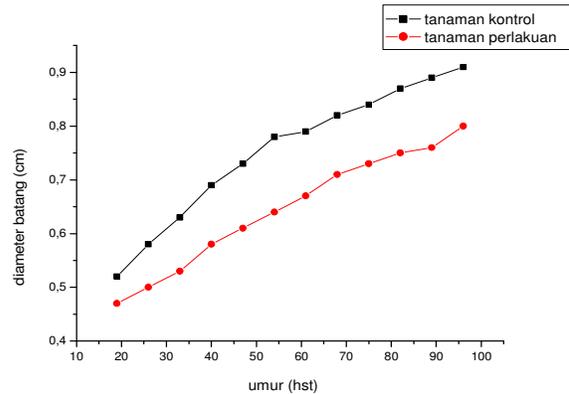
Alat dan bahan yang dipakai dalam penelitian ini adalah 1 set komputer dilengkapi program *Sound Forge 10* dan *Adobe Audition 1.5* yang digunakan untuk menganalisis dan memanipulasi frekuensi. Untuk menanam dan merawat tanaman, diperlukan bibit tanaman kacang dieng, media tanam, cangkul, mistar 30 cm, kayu dan tangki penyemprot. Untuk memberi perlakuan suara “garengpung” pada tanaman kacang dieng, yaitu *CD compo* dengan speaker mono (merk Philips), *accu* basah 12 volt/5 Ah yang dilengkapi kabel audio dan keping CD. Untuk mengukur panjang dan diameter batang, panjang dan lebar daun, yaitu mistar dengan panjang 60 cm dan jangka sorong. Untuk mengambil sampel dan menganalisis stomata, yaitu kutek pixy warna bening, mika putih dan isolasi, gunting dan mikroskop cahaya yang dihubungkan pada 1 set komputer yang dilengkapi program *opti Lab*. Untuk mengukur berat hasil kacang dieng menggunakan timbangan.

Langkah awal dalam pelaksanaan penanaman yaitu mengolah lahan dengan membuat bedengan (tanah dibuat petak-petak). Cara membuat bedengan adalah tanah dicangkul sedalam 20 cm. Ukuran bedengnya adalah lebar 30 cm, tinggi 30 cm dan panjang bedengan mengikuti lahan yang tersedia, sedangkan jarak antar bedengan 30 cm. Setelah itu dilakukan pengapuran dengan cara menaburkan pupuk *dolomite* dan meletakkan pupuk kandang sebanyak 200 gram sebagai pupuk dasar dan menambahkan pupuk NPK sebanyak 100 gram. Kemudian tutup dengan tanah setinggi 30 cm dan didiamkan atau diistirahatkan selama 3 hari

Perlakuan suara “garengpung” dengan cara menyalakan *cd compo* selama 1 jam/hari, mulai pukul 08.30-09.30. Penyemprotan pupuk daun dilakukan seminggu sekali. Untuk tanaman perlakuan penyemprotan pupuk ini dilakukan 15 menit setelah hasil manipulasi suara “garengpung” dibunyikan.

## Pengaruh Pemberian Suara Terhadap Pertumbuhan Kacang Dieng Ditinjau dari umur tanaman kacang dieng

Dari data yang diperoleh dapat dibuat grafik salah satunya sebagai berikut:



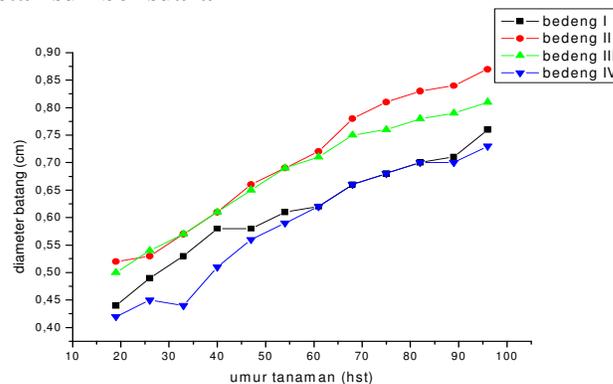
Gambar 1. Grafik hubungan antara diameter batang (cm) dan umur tanaman (hst) untuk tanaman perlakuan dan tanaman kontrol.

Gambar 1 menunjukkan bahwa tanaman kontrol memiliki diameter batang yang lebih besar dibanding tanaman perlakuan. Begitu juga dengan panjang batangnya. Pertambahan panjang batang mula-mula lambat, kemudian berangsur-angsur menjadi lebih cepat sampai tercapai suatu laju pemanjangan batang yang maksimum yang akhirnya laju pemanjangan batang konstan. Jika dibandingkan daya tahan batangnya tanaman perlakuan lebih kokoh dibanding tanaman kontrol. Selain itu, tanaman perlakuan juga memiliki banyak cabang dan warna batang yang lebih gelap jika dibanding tanaman kontrol.

Tanaman kontrol memiliki ranting dan daun yang lebih banyak dibanding tanaman perlakuan. Tanaman perlakuan menunjukkan bahwa jumlah ranting dan jumlah daun setelah umur 47 hst menurun, karena pada tanaman perlakuan banyak alat pengorok berdatangan yang menyebabkan daun layu dan pucuk-pucuk batang patah. Selain itu, juga banyak jamur bercak *Ascochyta* berupa bintik-bintik hitam yang dapat menyebabkan daun mengering sebelum waktunya.

Pengukuran panjang dan lebar daun dilakukan pada daun yang terletak di ranting keempat dari atas. Panjang dan lebar daun tanaman kontrol lebih panjang dan lebar dibanding tanaman perlakuan. Pada umumnya daun tanaman kacang dieng semakin tua panjang daunnya semakin panjang tetapi lebarnya semakin sempit.

## Ditinjau dari letak sumber suara



Gambar 2. Grafik hubungan antara posisi bedeng dan diameter batang (cm).

Gambar 2 menunjukkan bahwa jarak antara sumber bunyi dengan letak tanaman juga mempengaruhi pertumbuhan diameter batang tanaman. Dari grafik di atas dapat diketahui bahwa tanaman yang berada di bedeng kedua memiliki diameter yang lebih besar dibanding dengan tanaman pada bedeng yang lain. Hal ini juga berlaku pada panjang batang tanaman, namun pada umur (19-40) hst tanaman yang berada di bedeng pertama memiliki panjang batang yang lebih panjang dibanding dengan tanaman pada bedeng yang lain.

Tanaman yang berada di bedeng ketiga memiliki jumlah ranting dan daun yang lebih banyak dibanding dengan tanaman pada bedeng yang lain. Sedangkan tanaman pada bedeng pertama memiliki panjang dan lebar daun yang lebih panjang dan lebar dibanding dengan tanaman pada bedeng yang lain.

Perkembangan dan pertumbuhan tanaman kacang dieng bervariasi pada setiap kelompok tanaman. Berdasarkan hasil pengujian hipotesa dengan uji-*t* diketahui bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara tanaman perlakuan dengan tanaman kontrol.

### **Pengaruh Pemberian Suara Terhadap Bukaannya Stomata**

Pengamatan stomata pada daun kacang dieng menunjukkan bahwa stomata terdapat pada permukaan atas dan bawah. Dari penelitian yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa stomata yang diberi perlakuan suara “garengpung” membuka lebih lebar jika dibanding stomata tanaman kontrol. Selain itu, luas stomata tanaman perlakuan selama 15 menit juga membuka lebih lebar dibanding dengan sebelum perlakuan dan setelah perlakuan suara “garengpung” selama 1 jam. Luas stomata kontrol yaitu  $(0,6 \pm 0,2)10^2 \mu\text{m}^2$  sedangkan ketika diberi perlakuan suara “garengpung” selama 15 menit yaitu  $(2,1 \pm 0,4)10^2 \mu\text{m}^2$  dan untuk luas stomata setelah perlakuan suara “garengpung” selama 1 jam yaitu  $(1,9 \pm 0,6)10^2 \mu\text{m}^2$ . Luas pembukaan stomata bagian bawah lebih besar jika dibanding luas pembukaan stomata bagian atas. Luas permukaan stomata paling besar ditemui pada tanaman bedeng ke 3.

### **Pengaruh Pemberian Suara Terhadap Produktivitas Kacang Dieng**

Respon tanaman kacang dieng dalam hal berat basah hasil panen terhadap pemberian suara “garengpung” sejalan dengan kondisi pertumbuhan dan perkembangan jumlah daun. Jumlah daun yang disertai penampakan daun yang berwarna hijau menandakan adanya kandungan klorofil yang dapat menghasilkan fotosintat untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang pada akhirnya mempengaruhi berat basah hasil panen (Salisbury & Ross, 1995). Isbandi (1989) menyatakan bahwa kalium terlibat dalam mengaktifkan enzim yang berperan dalam proses metabolisme karbohidrat, lemak dan protein.

Hasil pengukuran kacang dieng hasil panen untuk tanaman dengan perlakuan suara “garengpung” adalah 5,53 kg per 41 tanaman, sedangkan tanaman kontrol 4,50 kg per 40 tanaman. Kacang dieng dengan perlakuan suara “garengpung” memiliki kulit yang lebih tebal dan warna yang lebih gelap daripada kacang dieng tanpa perlakuan suara “garengpung”. Hal ini dikarenakan, tanaman kacang dieng dengan perlakuan suara “garengpung” penyempurnaan nutrisi (pupuk daun) dibarengi dengan pemberian suara sehingga unsur hara yang terkandung dalam pupuk terserap secara efektif.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pertumbuhan panjang batang, diameter batang, jumlah ranting, jumlah daun, panjang daun dan lebar daun menunjukkan perbedaan yang nyata, tetapi dari data yang diperoleh pertumbuhan tanaman kontrol lebih baik. Hal ini dapat diamati dari karakteristik morfologi dan laju pertumbuhan tanaman kacang dieng. Hasil uji-*t* menunjukkan bahwa nilai mean pertumbuhan tinggi tanaman perlakuan adalah  $(84 \pm 14)$  cm sedangkan tanaman kontrol  $(92 \pm 10)$  cm. Diameter batang tanaman perlakuan adalah  $(0,8 \pm 0,2)$  cm dan tanaman kontrol  $(0,9 \pm 0,1)$  cm. Jumlah ranting tanaman perlakuan adalah  $(9 \pm 3)$  ranting dan tanaman kontrol  $(20 \pm 3)$  ranting. Jumlah daun tanaman perlakuan adalah  $(56 \pm 19)$  helai dan tanaman

kontrol ( $86 \pm 13$ ) helai. Panjang daun tanaman perlakuan adalah ( $6 \pm 1$ ) cm sedangkan tanaman kontrol ( $9 \pm 1$ ) cm. Lebar daun tanaman perlakuan adalah ( $2,8 \pm 0,7$ ) cm dan tanaman kontrol ( $5,9 \pm 0,8$ ) cm. Hasil uji-*t* dari pertumbuhan tanaman kacang dieng menunjukkan signifikan dengan nilai *sig.*(*2-tailed*) lebih kecil dari 0,05. Namun, jika dilihat dari daya tahan batangnya tanaman perlakuan lebih baik daripada tanaman kontrol dan tanaman perlakuan juga memiliki cabang batang yang lebih banyak daripada tanaman kontrol.

2. Hasil pemaparan suara “garengpung” juga memberi dampak terhadap pembukaan stomata. Luas pembukaan stomata pada tanaman perlakuan setelah suara dibunyikan 15 menit adalah  $(2,1 \pm 0,4) 10^2 \mu\text{m}^2$  sedangkan setelah suara dibunyikan 1 jam adalah  $(1,9 \pm 0,6) 10^2 \mu\text{m}^2$  dan tanaman kontrol  $(0,6 \pm 0,2) 10^2 \mu\text{m}^2$
3. Hasil pemaparan suara “garengpung” juga memberi dampak terhadap produktivitas tanaman kacang dieng sehingga menjadi lebih berat. Berat kacang dieng tanaman perlakuan adalah 5,53 kg per 41 tanaman sedangkan tanaman kontrol adalah 4,50 kg per 40 tanaman.

### Saran

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat dikemukakan saran sebagai berikut:

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai kandungan nutrisi yang tersimpan pada hasil panen.
2. Perlu dilakukan penelitian teknik yang dapat meningkatkan daya hidup dan pertumbuhan tanaman di lapangan seperti uji dosis pupuk organik atau anorganik, pola tanam dan lain-lain yang belum terduga informasinya
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang intensitas suara yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman.
4. Mengingat konsep ini menggunakan teknologi tinggi, yang masih dalam taraf ujicoba sehingga masih perlu dioptimalkan pengaplikasiannya kepada kelompok tani lainnya dengan proses yang gampang. Sehingga sasaran dari penerapan teknologi ini dapat terealisasi dengan efektif.

### Daftar Pustaka

- Baliadi, Y., dan Wedanimbi, T. (2010). *Lalat Pengorok Daun, liriomyza sp. (diptera: Agromyzidae), Hama Baru pada Tanaman Kedelai di Indonesia*. Jurnal Litbang Pertanian, 29, I, hlm. 1-3.
- Salisbury, F. B., dan Cleon W. R. (1995). *Fisiologi Tumbuhan Jilid 1*. Bandung: ITB.
- \_\_\_\_\_ (1995). *Fisiologi Tumbuhan Jilid 3*. Bandung: ITB.
- Hartono. (2009). *SPSS 16.0 Analisis Data Statistik dan Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Latifah, S. (2004). *Pertumbuhan Dimensi Tegakan Durian (Durio Zibethinus Murr) Bersama Teknologi Gelombang Suara (Sonic Bloom)*. Sumatra Utara: Jurusan Ilmu Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Sumatra Utara
- Nasih, A.T. (2008). *Gareng Pung*, <http://81-smp1wng.blogspot.com/2008/gareng-pung.html>
- Ningsih, Supriaty. (2007). *Pengaruh Frekuensi Akustik Suara Serangga “Kinjengtangis” (Dundubia sp) Terhadap Lebar Bukaannya Stomata Daun dan Pertumbuhan Tanaman Kacang Tanah (Arachis hypogaeae, L)*. Yogyakarta: Jurusan Fisika FMIPA UNY.
- Nuryani, Ana. (2009). *Dampak Frekuensi Akustik Terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Kentang (Solanum tuberosum, L) di Kecitran, Desa Ketundan, Kecamatan Pakis, Kabupaten Magelang*. Yogyakarta: Jurusan Fisika FMIPA UNY.

Redjani & Basir, Abdul. (1988). *Ilmu Biofisika*. Surabaya: Airlangga University Press.

Sugiyono. (2002). *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: CV Alfabeta.

Tjitrosomo, S. S., dkk. 1985. *Botani Umum 2*. Bandung: Angkasa.

Yakop, U. M. (2009). *Variasi Ketahanan Kacang Babi (Vicia faba l.) Terhadap Jamur Bercak Ascochyta*. *Jurnal Crop Argo*, 2, II, hlm. 145-146.

