



## INTERAKSI HORMON AUKSIN DENGAN INTERVAL WAKTU PERENDAMAN PADA BIJI BALAKKA (*Phyllanthus Emblica*)

Mukhlis<sup>1\*</sup>, Eka Nurwani Ritonga<sup>2</sup> Suryanto<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Agroteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Tapanuli Selatan Jl Raja Inal Siregar - Tanggal No 32 Padangsidempuan 22716

<sup>1\*</sup>Email: mukhlis@um-tapsel.ac.id

Email: eka.nurwani@um-tapsel.ac.id

Email: suryanto@um-tapsel.ac.id

### ABSTRAK

Balakka merupakan jenis buah-buahan asli Indonesia yang tumbuh liar di kebun dan dihutan. Pohon ini banyak tumbuh di Indonesia yang tersebar di Pulau Jawa, Sumatera, Kalimantan, Maluku dan Nusa Tenggara. Pada proses budidaya hal yang pertama dilakukan adalah melakukan pembibitan. Salah satu permasalahan dalam pembibitan adalah usaha tanaman untuk mempercepat terbentuknya akar. Usaha yang dapat dilakukan untuk membantu proses terbentuknya akar dapat dilakukan dengan cara pemberian hormone. Auksin merupakan salah satu hormone yang berfungsi untuk mempercepat terbentuk akar tanaman. Auksin dapat meningkatkan pertumbuhan akar tanaman sehingga dapat meningkatkan proses penyerapan unsur hara ke dalam sel tanaman. Hormon auksin sangat berperan dalam proses pemanjangan sel dan auksin terdapat di meristem ujung akar dan batang tumbuhan. Proses pertumbuhan tanaman dapat berhasil dengan baik jika pemberian hormon ini sesuai dengan respon tanaman tersebut terhadap hormone yang digunakan.

**Kata kunci :** *Hormon Auksin, Perkecambah Bibit Balakka*

### PENDAHULUAN

Balakka (*Phyllanthus Emblica*) adalah tanaman dari keluarga phyllanthaceae yang buahnya dapat dimakan. *Phyllanthus emblica* di Indonesia dikenal dengan nama kimalaka. (Uji, 2006). Balakka merupakan jenis buah-buahan asli Indonesia yang tumbuh liar di kebun (Sunarti, 2011). Khoiriyah. (2015) mengatakan bahwa balakka adalah salah satu buah asli penting karena nilai gizi dan nilai herbalnya yang khas. Masyarakat Sumatera utara menyebut tumbuhan ini "balakka", di Ternate dikenal dengan mentengo (Sunarti, 2011). Buah balakka mengandung sumber vitamin C yang tinggi (Qureshi et al., 2009). Pada setiap 100 gram buah balakka ditemukan kurang lebih 600-1300 mg vitamin C (Yulistyarani et al., 2000).

Dibeberapa Negara seperti India dan China buah malaka banyak digunakan untuk keperluan medis. Hal tersebut ditunjukkan dengan banyaknya penelitian dan riset yang dilakukan oleh ilmuwan dan cendekiawan dari Negara tersebut seperti yang dilakukan Singh (2011) tentang kandungan buah balakka untuk pengobatan penyakit kanker di India dan Xiau (2009) menyatakan bahwa buah dari malaka sudah banyak dimanfaatkan sebagai obat tradisional untuk mengobati diabetes, kanker, liver, kerusakan hati, maag dan berbagai penyakit lainnya.

Namun di Indonesia hasiat dan kegunaan tanaman ini belum mendapatkan perhatian serius, sehingga budidaya tanaman ini kurang diminati. Khoiriyah (2015) menyatakan bahwa tumbuhan ini hanya dikenal sebatas campuran bumbu masakan tradisional khususnya ikan mas yang dikenal dengan nama "holat". Hingga saat ini belum banyak dilakukan penelitian tentang balakka di Indonesia. Pada proses budidaya hal yang pertama dilakukan adalah melakukan pembibitan. Salah satu permasalahan dalam pembibitan adalah usaha tanaman untuk mempercepat terbentuknya akar. Usaha yang dapat dilakukan untuk membantu proses terbentuknya akar dapat dilakukan dengan cara pemberian hormone. Auksin merupakan salah satu hormone yang berfungsi untuk mempercepat terbentuknya akar tanaman. Auksin dapat meningkatkan pertumbuhan akar tanaman sehingga dapat meningkatkan proses penyerapan unsur hara ke dalam sel tanaman. (Suprpto, 2004).

Hormone auksin sangat berperan dalam proses pemanjangan sel dan auksin terdapat di meristem ujung akar dan batang tumbuhan. Proses pertumbuhan tanaman dapat berhasil dengan baik jika pemberian hormone ini sesuai dengan respon tanaman tersebut terhadap hormone yang digunakan. (Nuryanah dan Djumali, 2012). Istilah auksin pertama kali diperkenalkan tahun 1926 oleh

Vol. 8 No. 2 Tahun 2023 [DOI : 10.31604/jap.v8i1.10901] Hal 311 - 316  
frits Went di belanda. Auksin yang ditemukan oleh Went, sekarang dikenal sebagai asam indolasetat (Indole-3-Acetic Acid, disingkat IAA). Beberapa ahli yakin bahwa IAA diidentikkan dengan hormone auksin (lakitan, 1996).

Auksin mempengaruhi pengembangan dinding sel sehingga mengakibatkan berkurangnya tekanan dinding sel terhadap protoplas karena tekanan dinding sel berkurang maka protoplas mendapat kesempatan untuk menyerap air darisel-sel yang terdekat pada titik tumbuh yang mempunyai nilai osmosis yang tinggi. Dengan demikian didapatkan sel yang panjang dengan vakuola yang besar didaerah belakang titik tumbuh. Pemberian hormone auksin pada tumbuhan akan menyebabkan terjadinya pembentukan buah tanpa biji, akar lateral (samping) dan serabut akar. Pembentukan akar lateral atau serabut akar menyebabkan proses penyerapan air dan mineral dapat berjalan optimum. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui interaksi pemberian Hormone Auksin Dengan Interval Waktu Perendaman Pada Perkecambahan Biji Balakka (*Phyllanthus Emblica*)

## **BAHAN DAN METODE**

Penelitian ini dilakukukan pada bulan Agustus sampai Oktober 2022 di desa Situmbaga Kecamatan Angkola Selatan Kabupaten Tapanuli Selatan dengan ketinggian tempat  $\pm$  200-400 mdpl.

### **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) non faktorial dengan dua faktor yaitu: a. Faktor pertama adalah lama perendapan (L) disimbolkan (L) terdiri dari tiga taraf yaitu L<sup>0</sup> tanpa perlakuan, L<sup>1</sup> (6 jam), L<sup>2</sup> (12 jam), L<sup>3</sup> (24 jam). B. Faktor konsentrasi hormone auksin dengan 4 taraf : H<sup>0</sup> (tanpa perlakuan), H<sup>1</sup> (10 %), H<sup>2</sup> (20 %), H<sup>3</sup> (30 %) Model yang digunakan dalam rancangan ini adalah model linier (Ali Hanafiah 2010).

### **PELAKSANAAN PENELITIAN**

Persiapan plot areal yang digunakan terlebih dahulu dibersihkan dari gulma dan sisa-sisa tanaman kemudian dicangkul sedalam lebih kurang 15 cm, setelah dibersihkan maka dibentuk plot-plot percobaan dengan ukuran panjang 100 cm dan lebar 100 cm dan jarak antar plot 30 cm, kemudian di buat naungan dengan menggunakan kayu dan sarlon yang terbuat dari bahan plastic setinggi 2 m dengan lebar 5 m, panjang 15,5 m. larutan hormon auksin murni yang diperlukan untuk membuat konsentrasi adalah 10 %, 20 %, dan 30 % pada 500 ml air (Qupper, 2019)

Aplikasi perlakuan interval perendaman biji balakka yang sudah diperoleh akan direndam pada wadah plastic dengan larutan yang telah di buat dengan lama perendaman 0 jam, 6 jam, 12, dan 24 jam.

Pengisian tanah ke dalam polybag untuk media tanam dengan menggunakan polybag, tanah yang diisikan kedalam polybag yang digunakan berukuran 2 kg dengan luas lingkaran 9 cm dan tinggi 18 cm, kemudian dimasukkan ke dalam polybag dengan cara menggunjang-gunjangkannya tujuannya agar dalam polybag menjadi padat, tanah di isi sampai batas  $\pm$  2 cm dari permukaan polybag.

## **PARAMETER PENGAMATAN**

### **Persentase Kecambah**

Daya kecambah (DB) dihitung berdasarkan persentase kecambah normal (KN) pada pengamatan pertama (jumlah kecambah pertama muncul) dan pengamatan terakhir (jumlah terkhir kecambah muncul) pada setiap perlakuan.

### **Tinggi Tanaman (cm)**

Pengamatan tinggi tanaman (cm) dilakukan dengan cara mengukur ujung batang sampai ke pangkal batang, pengukuran dilakukan dengan menggunakan smart measure mister yaitu sebuah aplikasi yang dibuat khusus membantu dalam pengukuran tinggi pohon atau tanaman aplikasi ini harus dapat sinyal, tetapi apabila tidak dapat sinyal bisa dilakukan dengan cara manual.

## **HASIL**

### **Persentasi Kecambah**

Menurut hasil analisis statistic bahwa pengamatan daya berkecambah dengan perlakuan lama perendaman menunjukkan pengaruh yang nyata, pada perlakuan konsentrasi hormone auksin

menunjukkan pengaruh yang nyata, interkasi kedua perlakuan juga menunjukkan pengaruh yang nyata. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pengamatan terhadap perendaman dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 1. Data Rataan Daya Berkecambah Pada Perlakuan Lama Perendaman

Perlakuan lama perendaman	Daya kecambah (%)
L <sub>0</sub>	80.55
L <sub>1</sub>	88.88
L <sub>2</sub>	55.55
L <sub>3</sub>	44.44

Berdasarkan table diatas bahwa perlakuan lama perendaman terhadap pengamatan daya berkecambah hasil yang tertinggi terdapat pada perlakuan L<sub>1</sub> yaitu (88.88 %) diikuti perlakuan L<sup>o</sup> yaitu (80,55 %). Hasil rataian daya berkecambah pada perlakuan konsentrasi hormone auksin dapat dilihat pada table 2.

Tabel 2. Data rataian daya berkecambahan pada perlakuan konsentrasi hormone auksin

Perlakuan Konsentrasi Hormone Auksin	Daya Berkecambah (%)
H <sub>0</sub>	55.55
H <sub>1</sub>	75.00
H <sub>2</sub>	77.77
H <sub>3</sub>	61.11

Berdasarkan table diatas bahwa perlakuan konsentrasi hormone auksin terhadap pengamatan daya berkecambahan hasil yang tertinggi terdapat pada perlakuan H<sub>2</sub> yaitu (77.77 %). Hasil rataian interaksi perlakuan lama perendaman dan perlakuan konsentrasi hormon auksin terhadap daya berkecambah dapat dilihat pada table 3.

Tabel 3. Hasil interaksi perlakuan lama perendaman dan perlakuan konsentrasi hormon auksin terhadap daya berkecambah (%)

Perlakuan	H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	Rataan
L <sub>0</sub>	200	233.33	200	133,93	55.55
L <sub>1</sub>	233.33	300	166.66	118,63	75.00
L <sub>2</sub>	233.33	300	166.66	138,83	77.77
L <sub>3</sub>	300	233.33	133.33	128,60	61.11
Rataan	966.66	1066.66	666.66	533.33	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris menunjukkan berbeda nyata menurut Uji DMRT 5 %.

Berdasarkan tabel diatas terlihat bahwa interaksi kedua perlakuan pada pengamatan parameter daya kecambah hasil tertinggi terdapat pada perlakuan L<sub>3</sub>H<sub>1</sub>(300).

### Tinggi Tanaman

Menurut hasil analisa statistic bahwa pengamatan tinggi tanaman pada umur 4,5,6,7,8 dan 9 minggu setelah tanam perlakuan lama perendaman menunjukkan pengaruh yang nyata, pada perlakuan konsentrasi hormon auksin pada umur 4 dan 5 minggu setelah tanam menunjukkan pengaruh yang nyata, tetapi pada umur 6,7,8 dan 9 minggu setelah tanam menunjukkan pengaruh yang tidak nyata. Sedangkan interaksi kedua perlakuan menunjukkan pengaruh yang tidak nyata pada semua umur pengamatan.

Table 4. Rataan tinggi tanaman pada perlakuan lama perendaman pada umur 4,5,6,7,8 dan 9 minggu setelah tanam (cm)

Perlakuan Lama Perendaman	Tinggi Tanaman (cm)					
	4 Mst	5 Mst	6 Mst	7 Mst	8 Mst	9 Mst
L <sub>0</sub>	1.51	2.39	3.16	3.90	4.54	5.42
L <sub>1</sub>	1.81	2.63	3.19	4.12	4.62	5.48
L <sub>2</sub>	1.70	2.55	3.23	3.78	4.39	5.38
L <sub>3</sub>	1.48	2.23	2.88	3.31	3.78	4.46

Berdasarkan table diatas bahwa perlakuan lama perendaman menunjukkan adanya peningkatan tinggi tanaman dari setiap umur pengamatan. Pengamatan tinggi tanaman pada umur 4 mst hasil tertinggi terdapat pada perlakuan L<sub>1</sub> (1.81 cm), pengamatan umur 9 mst hasil yang tertinggi terdapat pada perlakuan perlakuan L<sub>1</sub> (5.48 cm), hasil terendah perlakuan L<sub>3</sub> yaitu (4.46 cm). Hasil rataaan tinggi tanaman umur 4, 5, 6, 7, 8, dan 9 minggu setelah tanam pada perlakuan konsentrasi hormon auksin dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5 : Rataan Tinggi Tanaman Pada Perlakuan Konsentrasi Hormon Auksin Pada Umur 4, 5, 6, 7, 8, dan 9 Mst (cm).

Perlakuan Konsentrasi Hormon Auksin	Tinggi Tanaman (cm)					
	4 Mst	5 Mst	6 Mst	7 Mst	8 Mst	9 Mst
H <sub>0</sub>	1.10	1.71	2.39	3.23	3.71	4.47
H <sub>1</sub>	2.17	3.11	3.71	4.03	4.71	5.61
H <sub>2</sub>	1.48	2.39	3.01	3.80	4.43	5.31
H <sub>3</sub>	1.75	2.59	3.35	4.05	4.48	5.35

Berdasarkan table diatas bahwa perlakuan konsentrasi hormone auksin menunjukkan adanya peningkatan tinggi tanaman dari setiap umur pengamatan . Pengamatan tinggi tanaman umur 4 mst hasil yang tertinggi terdapat pada perlakuan H<sub>1</sub> (2.17 cm), Pengamatan umur 9 mst hasil yang tertinggi terdapat pada perlakuan H<sub>1</sub> (5.61 cm). Hasil rataaan interaksi perlakuan Lama Perendaman dan Perlakuan Konsentrasi Hormon Auksin terhadap tinggi tanaman umur 9 minggu setelah tanam dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6 : Hasil Interaksi Perlakuan Lama Perendaman dan Perlakuan Konsentrasi Hormon Auksin Terhadap Tinggi Tanaman Umur 9 Minggu Setelah Tanam (cm)

Perlakuan Lama Perendaman	Perlakuan Konsentrasi Hormone Auksin				Rataan
	H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	
L <sub>0</sub>	15.65	15.96	15.23	6.8	53.65a
L <sub>1</sub>	15.88	15.9	17.33	18.16	67.28ab
L <sub>2</sub>	15.45	16.56	15.55	16.16	63.73abc
L <sub>3</sub>	18.06	17.35	16.4	12.4	64.21ab
Rataan	65.05	65.78	64.51	53.53	-

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris menunjukkan berbeda nyata menurut Uji DMRT 5 %.

Berdasarkan tabel di atas bahwa interaksi kedua perlakuan pada pengamatan parameter tinggi tanaman hasil yang tertinggi terdapat pada perlakuan L<sub>1</sub>H<sub>3</sub> (18.16 cm), dan hasil terendah pada perlakuan L<sub>3</sub>H<sub>3</sub> (12.4 cm).

## PEMBAHASAN

### Pengaruh Lama Perendaman Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Balakka

Menurut hasil analisis statistik bahwa perlakuan lama perendaman menunjukkan pengaruh yang nyata pada pengamatan daya berkecambah, tinggi tanaman umur 4, 5, 6, 7, 8, dan 9 mst. Sadjad (2005) menjelaskan bahwa tahap awal metabolisme untuk tumbuh benih dapat diungkapkan sebagai tiga tipe yaitu perombakan bahan cadangan, translokasi dari bagian satu ke bagian yang lain, sintesa bahan-bahan yang baru. Pertumbuhan tanaman diawali oleh stadium zigot yang merupakan hasil persilangan antara gamet jantan dan gamet betina. Pembelahan sel zigot menghasilkan jaringan meristem yang akan terus membelah dan mengalami diferensiasi.

Menurut Soetjningsih (1988), ada dua macam pertumbuhan tanaman yaitu pertumbuhan primer dan pertumbuhan sekunder. Pertumbuhan primer merupakan hasil pembelahan sel-sel pada jaringan meristem yang berlangsung pada embrio. Bagian-bagian embrio yaitu tunas embrionik yaitu calon batang dan daun, akar embrionik yaitu calon akar, dan endosperm yaitu makanan yang terdapat dalam biji.

Pertumbuhan sekunder ditandai dengan membesarkannya atau bertambahnya ukuran (diameter) tumbuhan. Perlakuan benih dan macam media tanam berpengaruh tidak nyata terhadap peubah lain kecuali terhadap waktu muncul plumula, proses pertumbuhan tahap awal benih sangat

tergantung pada cadangan makanan yang terdapat dalam biji, karena menggunakan benih yang seragam ukuran dan kematangan fisiologisnya maka pertumbuhan awalnya relative sama. Setelah akar dan daun terbentuk sempurna barulah pertumbuhan tanaman tergantung pada ketersediaan air, hara, cahaya serta lingkungan untuk proses tumbuh selanjutnya. Tidak adanya perbedaan nyata pada perlakuan benih ini diduga karena lebih dominannya factor lingkungan dari pada factor genetic (William ston, 2001)

#### **Pengaruh konsentrasi hormone auksin terhadap pertumbuhan bibit tanaman balakka**

Menurut hasil analisis statistic bahwa perlakuan konsentrasi hormone auksin menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap daya berkecambah, tinggi tanaman umur 4 dan 5 mst, keadaan basah ini dapat menghambat perubahan pigmen protein dalam benih (phytochrom merah) yang aktif dalam perkecambahan menjadi pigmen protein tidak aktif atau phytochrom infra merah (Capeland, 1978). Dengan kata lain dalam keadaan basah pigmen protein selalu dalam keadaan aktif, sehingga perkecambahan tetap dapat berlangsung (Bewlwy dan Blabk, 1985).

Pranoto (1990) menyebutkan imbibisi sebagai langkah awakening yang berhubungan dengan tiga peristiwa yaitu penyerapan air sangat cepat, reaktivasi dari makromolekul dan respirasi yang menghasilkan ATP untuk suplai energy. Disamping perlakuan tersebut memudahkan terjadinya imbibisi juga diduga mampu meningkatkan permeabilitas kulit benih terhadap masuknya oksigen. Dengan demikian mempercepat proses keluarnya plumula dan akar yang akhirnya perkecambahan dapat berlangsung lebih cepat.

#### **Pengaruh interaksi kedua perlakuan terhadap pertumbuhan bibit tanaman balakka**

Menurut hasil analisis statistic bahwa interaksi kedua perlakuan menunjukkan pengaruh yang tidak nyata terhadap semua parameter yang diamati. Hal ini dapat terjadi disebabkan keadaan hara didalam tanah mungkin sudah dapat mencakup kebutuhan tanaman yang diiringi pemupukan melalui tanah, sehingga kedua perlakuan tersebut sekaligus belum mampu menunjukkan perbedaan pengaruhnya satu sama lain terhadap pertumbuhan tanaman ( Agustina, 2000)

Ketidakan nyata ini juga dipengaruhi oleh factor cahaya. Cahaya merupakan factor utama sebagai energy dalam fotosintesis untuk menghasilkan energy. Kelebihan cahaya akan mengganggu proses fotosintesis dan pertumbuhan meskipun pada saat perkecambahan berlangsung akan menimbulkan gejala etiolasi, di mana batang kecambah akan tumbuh lebih cepat namun kurang maksimal. Tingginya cahaya dapat mengakibatkan pertumbuhan perkecambahan biji terganggu dengan kata lain saat kondisi cahaya matahari tinggi sehingga laju kecepatan fotosintesis perkecambahan berkurang dan pembentukan karbohidrat berkurang. Suhu yang tinggi atau terlalu rendah akan menghambat proses pertumbuhan.

### **KESIMPULAN**

Hasil analisis statistic bahwa perlakuan lama perendaman, perlakuan lama perendaman, perlakuan konsentrasi hormone auksin dan analisisssssss statistic bahwa interaksi kedua menunjukkan pengaruh yang nyata pada pengamatan daya berkecambah, cahaya merupakan factor utama sebagai energy dalam fotosintesis untuk menghasilkan energy. Kelebihan cahaya akan mengganggu proses fotosintesis dan pertumbuhan meskipun pertumbuhan cahaya tergantung pada jenis tanamannya. Kukurangan cahaya pada saat perkecambahan berlangsung akan menimbulkan gejala etiolasi, dimana batang kecambah akan tumbuh lebih cepat namun kurang maksimal. Tingginya cahaya dapat mengakibatkan pertumbuhan perkecambahan biji terganggu dengan kata lain saat kondisi cahaya matahari tinggi sehingga laju kecepatan fotosintesis perkecambahan berkurang dan pembentukan karbohidrat berkurang. Suhu yang tinggi atau terlalu rendah akan menghambat proses pertumbuhan.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Bakshi, P., Wali, V.K., jasrotia, A., Bhushan, B., & Bakshi, M 2016. Aonla Cultivation.Sher-e-Kashmir Uversity Of Agricultural Sciences & Technology of Jammu
- Dwiati, Murni 2016. Peran zat pengatur tumbuh auksin dan sitokinin terhadap pertumbuhan semai anggrek phalaenopsis. Fakultas Biologi Unsoed Banteran. Hal : 1-6
- Dwidjosepputra, 1992, Pengantar fisiologi tanaman, PT Gramedia Jakarta : Pusaka Utama

- Jang, H,P. Srichayet, W. Jung, H. Jin, D. Kim, S. Tongchitpakdee, T. Kim, and S. Hoon. 2017. "Phyllanthus emblica L. (Indian gooseberry) extracts protect against retinal degeneration in a mouse model of amyloid beta-induced Alzheimer' s disease, "J. Funct. Foods, vol. 37, pp. 330-338.
- Khan, K.H. and K. Khan. 2009. Roles of *Emblica officinalis* in medicine-A review. Botany Research International Vol.2, No 4 pp. 218-228
- Khoiriyah, U,; N. Pasaribu; & S. Hannum. 2015. Distribusi *Phyllanthus Emblica* L di Sumatera utara bagian selatan. Jurnal biosfera 32 (2) Mei 2015, Hal: 98-102.
- Kumar, K.P.S.: Bowmik, D.: Dutta, A.; Yadav, A.Pd.; Paswan, S.; Srivastava, S & Deb, L. 2012. "Recent Trends in potential Traditional Indian Herbs *Emblica Officinalis* and Its medicinal Importance," J. Pharmacogn,Phytochem.,vol. 1. No.1,pp.24-32
- Lakitan, benyamin. (1993). Dasar-dasar fisiologi Tumbuhan. Jakarta : PT. Rajan Grafindo Persada. LIPI. 2007. Review : Species Diversity of Indigenous Fruits in Indonesia and Its Potential. Biodiversitas Vol 8 NO 2 Hal : 157-167.
- Nur Nasari E, Djumali. 2012. Respon Tanaman Jarak Pangar (*Tatropa curcas* L) Terhadap Lima Dosis Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Asam naftalen Asetat (NAA). Agrovigor 5 (1) : 26-33
- Nurnasari E, Djumali. 2012. Respon Tanaman Jarak Pagar (*Tatropa curcas* L) Terhadap Lima Dosis Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Asam Naftalen Asetat (NAA). Agrovigor 5 (1) : 26 – 33.
- Singh, E., Sharma, S., Pareek, A., Dwivedi, J. and Yadav, S., 2011. Phyto-chemistry, Traditional uses and cancer Chemopreventive Activity of Amla (*Phyllanthus emblica*): The Sustainer. Journal of Applied Pharmaceutical. Vol.02 (01) : 176-183
- Sunarti, S. 2011. Keanekaragaman Tumbuhan Berkhasiat Obat di Pulau Moti, Ternate, Maluku Utara. Puslit Biologi LIPI. Bogor.
- Suprpto, H. S. 2004. Bertanam kacang tanah. Edisi XVII. Penebar Swadaya. Jakarta
- Pamungkas, F.T., S. Darmanti dan B. Raharjo. 2009. Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman dalam Supernatan Kultur *Bacillus* sp.2 DUCC-BR-K1.3 Terhadap Pertumbuhan Stek Horizontal Batang Jarak Pagar (*Jatropha Curcas* L). Jurnal sains dan matematika. Universitas diponegoro Semarang XVII (3) : 131-140.
- Pathak , R.K. 2003. "Status Report on Genetic Resources of Indian Gooseberry-Aonla (*Emblica officinalis* Gaertn.) in South and Asia, New Delhi.pp.1-96, 2003
- Qureshi, S.A., Asad W., Sultana, V. 2009. The Effect of *Phyllanthus emblica* Linn on Type- II Diabetes, Triglycerides and Liver- Specific Enzyme. Pakistan Journal of Nutrition. Vol. 8(2): 125-128.
- Uji, T. 2006. Review: Keanekaragaman Jenis Buah-Buahan Asli Indonesia dan Potensinya. Puslit Biologi LIPI. Jurnal .Vol: 8 (2): 157-167.
- Yulistyarini, T., Ariyanti, E.E., Yulia, N.D. 2000. Jenis-Jenis Tanaman Buah yang Bermanfaat untuk Usaha Konservasi Lahan Kering. Prosiding Seminar Hari Cinta Puspa dan Satwa Nasional. Kebun Raya Purwodadi-LIPI. Purwodadi. Pasuruan. Jawa Timur