

**PERTUMBUHAN BIBIT MANGROVE (*Rhizophora sp.*)
PADA MEDIUM HIDRAQUENT YANG DIBERI
BEBERAPA DOSIS NPK**

**THE USING SOME DOSES NPK ON HIDRAQUENT MEDIUM
FOR THE MANGROVE (*Rhizophora sp.*) SEEDLING GROWTH**

Trisnawati¹ Wardati², Arnis En Yulia²

**Departement of Agroteknologi, Faculty of Agriculture, University Riau
ttrisnawati@yahoo.com/082287070404**

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of giving some doses of NPK fertilizer and get the best dose on the growth of mangrove seedlings (*Rhizophora sp.*). This research was conducted in Bantan Tengah Village, Bantan District, Bengkalis Regency, Riau Province. This research was conducted for 3 months starting from February to April 2015. This experiment was conducted experimentally based on Randomized Complete Design (RAL) with 5 treatments, and 4 replications so that there were 20 experimental units, each experimental unit consisted of 3 seeds. The treatment was the doses NPK fertilizer that consist : T0 = Without NPK, T1 = 3 grams NPK, T2 = 6 grams NPK, T3 = 9 grams NPK, T4 = 12 grams NPK. Parameters observed were height of seedlings, number of leaves, root volume, dry weight of seedlings and shootroot ratio. The results showed that the dosage of 12 gram showed its effect on the parameters of plant height increase, number of leaves, root volume, root canopy ratio and dry weight of seedlings. Giving with a dose of 12 grams /10 kg medium is the best dose to increase the growth of mangrove (*Rhizophora sp.*).

Keywords: Mangrove (*Rhizophora sp.*). And NPK fertilizer

PENDAHULUAN

Hutan mangrove merupakan sumber daya alam di daerah tropik dengan ekosistem khas yang pengaruhnya sangat luas pada lingkungan, baik fisik maupun biotik sesuai dengan letaknya di antara dua

ekosistem yaitu daratan dan lautan. Hutan mangrove Indonesia merupakan hutan mangrove terbesar di dunia, dengan luas mencapai 75% dari total mangrove di Asia Tenggara atau sekitar 27% dari luas mangrove di dunia.

1. Mahasiswa Faperta Universitas Riau
2. Dosen Faperta Universitas Riau

Kondisi mangrove di Indonesia khususnya di Provinsi Riau Kabupaten Bengkalis, baik secara kualitatif dan kuantitatif terus menurun dari tahun ke tahun. Hutan mangrove di Kabupaten Bengkalis memiliki luas ± 5.529 Ha, jumlah tersebut mengalami penurunan dari tahun ke tahun. Hal ini disebabkan banyaknya pemanfaatan hutan mangrove untuk berbagai keperluan diantaranya yaitu sebagai areal pertambakan, industri perikanan, industri batu bara dan sebagainya (Dinas Kehutanan Bengkalis 2002 dalam Fauziah dkk, 2004).

Menurut Soedjarwo (1978) kawasan hutan mangrove sulit dipelihara keseimbangan biologisnya disebabkan ekosistem pantai yang kaya akan bahan organik yang terlarut dalam endapan, tetapi juga rawan akan pengaruh pencemaran limbah industri. Mengingat pentingnya fungsi ekosistem hutan mangrove dalam menjaga keseimbangan ekosistem pantai, maka perubahan ekosistem diduga akan berdampak negatif pada kondisi lingkungan, khususnya pada kesuburan tanah.

Menurut Wartaputra (1990), tanah di hutan mangrove mempunyai ciri-ciri selalu basah, mengandung garam, kandungan oksigen sedikit, berbutir-butir dan kaya bahan organik. Widhiastuti (1996) menyatakan, tanah hidraquent merupakan salah satu jenis tanah alluvial biru sampai coklat keabu-abuan. Tanah ini berupa tanah lumpur kaku dengan persentase liat tinggi, bervariasi dari tanah liat biru dengan sedikit atau tanpa bahan organik, sampai tanah lumpur coklat hitam yang mudah lepas karena

banyak mengandung pasir dan bahan organik.

Salah satu upaya untuk meningkatkan pertumbuhan mangrove jenis *Rhizophora sp* yang baik dan berkualitas pada medium yang berasal dari tanah hidraquent yaitu melalui pemupukan. Pemupukan dapat mempengaruhi kualitas bibit. Hal ini disebabkan selama dalam stadium pembibitan, semua kebutuhan nutrisi bagi tanaman sebagian besar disuplai dari pupuk yang diberikan ke medium tanam. Peningkatan pertumbuhan banyak dipengaruhi oleh tambahan unsur nitrogen, fosfor, dan kalium dalam pupuk NPK yang diberikan pada media masing-masing. Setiap unsur tersebut mempunyai peranan tertentu dalam mempengaruhi pertumbuhan. Menurut Sumarna (2012) secara fisik aspek kebutuhan pupuk bertujuan untuk meningkatkan pertumbuhan (tinggi dan diameter) serta kesehatan tanaman.

Sutejo (2002) menyatakan bahwa, pupuk NPK pada tanah dapat berpengaruh baik pada kandungan hara tanah dan dapat berpengaruh baik bagi tanaman karena unsur hara makro yang terdapat dalam unsur N, P dan K diperlukan bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan di Desa Bantan Tengah Kecamatan Bantan Kabupaten Bengkalis Provinsi Riau. Penelitian ini dilaksanakan selama 3 bulan yaitu dimulai dari bulan Februari sampai April 2015.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah Hidroquent,

-
1. Mahasiswa Faperta Universitas Riau
 2. Dosen Faperta Universitas Riau

bibit mangrove *Rhizophora sp*, pupuk NPK, air dan sevin 85-EC.

Alat yang digunakan adalah *polybag* ukuran 35 x 40 cm, meteran, oven, amplop padi, kamera, *shadingnet*, gelas ukur, pisau dan alat penunjang lainnya.

Penelitian ini dilaksanakan secara eksperimen yang disusun berdasarkan rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan, dan 4 ulangan sehingga terdapat 20 unit percobaan. Setiap unit percobaan terdiri dari 3 bibit dan 2 diantaranya digunakan sebagai tanaman sampel, dengan demikian jumlah bibit yang dibutuhkan adalah 60 bibit. Perlakuan yang diberikan dalam penelitian adalah beberapa dosis pupuk NPK dengan syarat:

T₀ = Tanpa pemberian NPK

T₁ = NPK dengan dosis 3 g/10 kg medium

T₂ = NPK dengan dosis 6 g / 10 kg medium

T₃ = NPK dengan dosis 9 g / 10 kg medium

Tabel 1. Pertambahan tinggi bibit mangrove setelah diberi perlakuan beberapa pupuk NPK

Dosis pupuk NPK (g/10 kg medium)	Pertambahan tinggi bibit (cm)
12	23.50 a
9	18.98 b
6	18.30 b
3	18.02 b
0	16.17 b

Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%.

Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK dengan dosis 12 g dapat meningkatkan pertambahan tinggi

T₄ = NPK dengan dosis 12 g / 10 kg medium

PELAKSANAAN PENELITIAN

Pelaksanaan penelitian meliputi persiapan tempat penelitian, persiapan media, pemberian perlakuan, penanaman dan pemeliharaan. Pemeliharaan meliputi kegiatan penyiraman, penyiangan dan pengendalian hama. Parameter yang diamati yaitu pertambahan tinggi bibit, pertambahan jumlah daun, volume akar, berat kering bibit dan rati tajuk akar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertambahan Tinggi Bibit

Berdasarkan hasil sidik ragam, pemberian pupuk NPK pada medium Hidraquent menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap pertambahan tinggi bibit mangrove (Lampiran 2.1). Data hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 1.

bibit mangrove dibandingkan dosis yang lainnya. Pemberian NPK dengan dosis 12 g menghasilkan pertambahan tinggi bibit tertinggi yaitu sebesar

1. Mahasiswa Faperta Universitas Riau

2. Dosen Faperta Universitas Riau

23,50 cm. Hal ini diduga bahwa dosis dengan pemberian 12 g telah mencukupi untuk meningkatkan pertumbuhan tinggi bibit mangrove (*Rhizophora sp.*). Kemampuan tanah untuk menyediakan unsur hara bagi tanaman merupakan faktor utama dalam pertumbuhan tanaman. Pemberian pupuk NPK dengan dosis 0 g, 3 g, 6 g dan 9 g belum menunjukkan peningkatan, diduga karena unsur hara yang ada belum optimal untuk mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman seperti tinggi bibit mangrove, selain itu juga diduga bahwa tanah Hidraquent termasuk tanah yang tidak subur atau sedikit ketersediaan unsur haranya. Widhiastuti (1996) menyatakan, tanah hidraquent ini berupa tanah lumpur kaku dengan persentase liat tinggi, bervariasi dari tanah liat biru dengan sedikit atau tanpa bahan organik, sampai tanah lumpur coklat hitam yang mudah lepas karena banyak mengandung pasir dan bahan organik.

Gardner *dkk*, (1991) menyatakan bahwa tersedianya unsur hara dalam jumlah yang cukup menyebabkan proses metabolisme tanaman dan akumulasi asimilat pada daerah batang meningkat sehingga terjadi pertumbuhan tinggi pada batang. Menurut Sarief (1986) ketersediaan unsur hara yang dapat diserap tanaman merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman yang berpengaruh terhadap tinggi tanaman.

Nitrogen yang diserap tanaman berfungsi merangsang pertumbuhan keseluruhan bagian tanaman terutama batang dan daun, N dibutuhkan

tanaman dalam jumlah yang besar terutama saat pertumbuhan vegetatif. Pada fase vegetatif di dalam tanaman terjadi sirkulasi N dari akar ke daun dan sebaliknya untuk menyalurkan N ke organ pengguna agar tidak terjadi kekurangan N di organ tumbuhan, jika tanaman kekurangan N maka pembentukan batang akan terganggu sehingga mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman (Salisbury dan Ross, 1995).

Menurut Foth (1997) meskipun fungsi N yang paling utama adalah dorongan pertumbuhan vegetatif tanaman, pertumbuhan ini tidak akan berlangsung tanpa adanya unsur P, K dan unsur utama lainnya yang tersedia. Lakitan (2007) menyatakan unsur hara K juga berperan sebagai aktivator dari berbagai enzim esensial dalam reaksi-reaksi fotosintesis dan respirasi serta enzim yang berperan dalam sintesis pati dan protein. Fotosintat yang dihasilkan digunakan tanaman untuk proses pembelahan sel tanaman, sehingga tanaman bertambah tinggi. Kalium sangat dibutuhkan dalam proses metabolisme tanaman untuk pembentukan larutan gula dan protein. Kalium juga mempengaruhi kecepatan proses pembelahan dan perkembangan sel.

PERTAMBAHAN JUMLAH DAUN

Berdasarkan hasil sidik ragam, pemberian pupuk NPK pada medium hidraquent berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan jumlah daun bibit mangrove (Lampiran 2.2). Data hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 2.

-
1. Mahasiswa Faperta Universitas Riau
 2. Dosen Faperta Universitas Riau

Tabel 2. Pertambahan jumlah daun bibit mangrove setelah diberi perlakuan beberapa pupuk NPK

Dosis pupuk NPK (g/10 kg medium)	Pertambahan jumlah daun (helai)
12	6.12 a
9	5.87 a
6	5.62 a
3	4.12 b
0	2.37 c

Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa pengaruh pemberian beberapa dosis pupuk NPK dapat meningkatkan pertambahan jumlah daun bibit mangrove. Perlakuan pemberian 12 g menghasilkan jumlah daun tertinggi dari perlakuan lainnya yaitu sebesar 6,12 helai. Pada perlakuan 12 g berbeda tidak nyata dengan perlakuan 9 g dan 6 g, berbeda nyata dengan perlakuan 3 g dan tanpa pemberian. Hal ini disebabkan bahwa dosis dengan pemberian 12 g mampu menyediakan kebutuhan unsur hara secara optimal yang dibutuhkan oleh bibit mangrove (*Rhizophora* sp) sehingga dapat membantu meningkatkan pertambahan jumlah daun. Riandi, dkk., (2009) menyatakan bahwa salah satu yang menyebabkan bertambahnya jumlah daun pada tanaman adalah adanya kecukupan suplai hara ke dalam tanaman tersebut.

Daun merupakan organ utama yang berfungsi dalam fotosintesis

karena pada daun terdapat pigmen yang berperan dalam penyerapan cahaya matahari. Jumlah daun merupakan indikator besarnya fotosintat yang akan dihasilkan tanaman dalam menghasilkan organ jaringan tanaman maupun organ reproduksi yang erat kaitannya dengan nilai produktivitas tanaman. Menurut mas'ud (1992) yang dikutip oleh Nuryani (2007), jika suplai nitrogen cukup, daun tanaman akan tumbuh besar dan memperluas permukaan yang tersedia untuk fotosintesis sehingga laju fotosintesis yang meningkat akan menghasilkan fotosintat dalam jumlah banyak.

Peningkatan jumlah daun disebabkan oleh ketersediaan unsur hara yang diberikan. Nitrogen merupakan unsur penting yang diperlukan tanaman dalam pembentukan daun. Menurut Lakitan (1996) unsur hara yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan daun adalah nitrogen

1. Mahasiswa Faperta Universitas Riau
2. Dosen Faperta Universitas Riau

(N). Kandungan N yang terdapat pada tanah akan dimanfaatkan oleh bibit tanaman kelapa sawit dalam pembelahan sel. Peningkatan jumlah daun disebabkan oleh ketersediaan unsur hara yang diberikan

Berdasarkan hasil sidik ragam, pemberian pupuk NPK pada medium hidraquent berpengaruh nyata terhadap volume akar bibit mangrove. Data hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5% disajikan pada Tabel 3

Volume Akar

Tabel 3. Volume akar pada bibit mangrove (ml) setelah diberi perlakuan beberapa pupuk NPK

Dosis pupuk NPK (g/10 kg medium)	Volume akar (ml)
12	14.00 a
9	12.50 a b
6	10.62 a b c
3	10.00 b c
0	7.87 c

Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%

Data pada Tabel 3 memperlihatkan bahwa pengaruh pemberian beberapa dosis pupuk NPK dapat meningkatkan volume akar pada bibit mangrove. Perlakuan pemberian 12 g NPK berbeda nyata dengan dosis 3 g NPK dan 0 g NPK. Namun pada dosis 6 g NPK mampu memberikan unsur hara untuk memenuhi kebutuhan bibit mangrove sehingga bibit berkembang dengan baik yang diikuti dengan perkembangan akar menjadi lebih luas. Lakitan (2007) menyatakan bahwa volume akar merupakan faktor penting dalam pertumbuhan tanaman yang mencerminkan kemampuan penyerapan unsur hara serta metabolisme yang terjadi pada tanaman sehingga sebagian besar unsur yang dibutuhkan tanaman diserap dari tanah melalui akar.

Volume akar sangat erat hubungannya dengan unsur hara

makro dan mikro dimana menurut Sarief (1986) unsur N yang diserap tanaman berperan penting dalam menunjang pertumbuhan vegetatif tanaman seperti akar. Unsur P berperan berperan dalam pembentukan sistem perakaran yang baik.

Dwijoseputro (1985) menyatakan pemberian unsur N dapat memperbaiki pertumbuhan vegetatif tanaman dan pembentukan protein dan klorofil. Pembelahan sel, perkembangan akar, dan kekuatan batang agar tidak mudah roboh merupakan fungsi dari pemberian unsur P, sedangkan unsur K ialah membantu pembentukan protein dan karbohidrat, memperkuat jaringan tanaman, berperan membentuk antibodi tanaman terhadap penyakit dan kekeringan. Fotosintesis dipengaruhi oleh kecepatan penyerapan unsur hara dari dalam

1. Mahasiswa Faperta Universitas Riau
2. Dosen Faperta Universitas Riau

tanah melalui akar yang dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara.

Rasio Tajuk Akar

Berdasarkan data hasil sidik ragam, pemberian pupuk NPK pada

medium hidraquent tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap ratio tajuk akar bibit mangrove. Data hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5% disajikan pada Tabel 4

Tabel 4. Rasio tajuk akar bibit mangrove setelah diberi perlakuan beberapa pupuk NPK

Dosis pupuk NPK (g/10 kg medium)	Ratio tajuk akar (g)
12	2.78 a
9	2.75 a
6	2.74 a
3	2.68 a
0	2.28 a

Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata menurut ujiDNMRTpada taraf 5%

Data pada Tabel 4 memperlihatkan bahwa pengaruh pemberian beberapa dosis pupuk NPK tidak menunjukkan pengaruh yang tidak nyata. Hal ini disebabkan karena unsur hara yang ada pada tanah Hidroquent sebagai media tanam setelah pemberian pupuk NPK belum sepenuhnya dimanfaatkan dengan baik oleh tanaman mangrove (*Rhizophora sp*). Rasio tajuk akar merupakan faktor penting dalam pertumbuhan tanaman dimana hal ini mencerminkan terjadinya proses penyerapan unsur hara yang baik oleh tanaman.

Ketersediaan air dan hara yang cukup bagi tanaman sangat menentukan peningkatan rasio tajuk akar. Kandungan unsur hara nitrogen sangat berperan dalam meningkatkan pertumbuhan vegetative tanaman mangrove. Semakin membaiknya pertumbuhan tanaman maka akan dapat meningkatkan bobot tanaman

sehingga rasio tajuk akarnya juga mengalami peningkatan. Dwijosapetro (1985) menyatakan bahwa suatu tanaman akan tumbuh dengan baik bila hara yang dibutuhkan cukup tersedia dalam bentuk yang mudah diserap oleh perakaran tanaman.

Gardner *dkk*, (1991) juga mengemukakan bahwa perbandingan tajuk akar mempunyai pengertian bahwa pertumbuhan satu bagian tanaman diikuti dengan pertumbuhan bagian tanaman lainnya dimana bobot tajuk meningkat secara linier mengikuti peningkatan akar berkaitan dengan jumlah daun, dimana semakin tinggi tanaman semakin banyak daun terbentuk.

Menurut Sarief (1986) ketersediaan unsur hara yang diserap oleh tanaman merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman sehingga ratio

1. Mahasiswa Faperta Universitas Riau
2. Dosen Faperta Universitas Riau

tajuk akar dan akar sama-sama dapat meningkat. Gardner dan Michell (1991) menyatakan bahwa jika unsur N yang diperlukan tanaman telah mencukupi maka metabolisme tanaman meningkat, salah satunya dalam proses fotosintesis dengan demikian translokasi fotosintat ke akar akan besar sehingga sistem perakaran tanaman mengikuti pertumbuhan tajuk.

Berat Kering Bibit (g)

Berdasarkan data hasil sidik ragam, pemberian pupuk NPK pada medium hidraquent berpengaruh nyata terhadap berat kering bibit mangrove. Data hasil uji lanjut disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Berat kering tanaman bibit mangrove setelah diberi perlakuan beberapa pupuk NPK

Dosis pupuk NPK (g/10 kg medium)	Berat kering bibit (g)
12	15.68 a
9	12.61 b
6	11.01 b c
3	10.32 c
0	5.18 d

Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf 5%

Data pada tabel 5 memperlihatkan bahwa pengaruh pemberian beberapa dosis pupuk NPK memberikan peningkatan yang nyata terhadap berat kering bibit mangrove. Perlakuan pemberian 12 g menghasilkan nilai tertinggi yaitu sebesar 15,68 g berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Perlakuan 9 g berbeda tidak nyata dengan perlakuan 6 g berbeda nyata 3 g dan tanpa perlakuan. Hal ini dikarenakan pemberian pupuk NPK mampu memberikan ketersediaan hara dengan cukup dan memberi pengaruh terhadap berat kering bibit mangrove.

Data pada tabel dapat dilihat bahwa semakin ditingkatkan pemberian NPK maka berat kering bibit mangrove juga semakin meningkat. Berat kering meningkat

pada tanaman memperlihatkan pertumbuhan tanaman tersebut semakin baik. Menurut Harjadi (1991) ketersediaan unsur hara bagi tanaman merupakan salah satu faktor penting untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangan tanaman karena unsur hara ini mempunyai peran penting sebagai pembawa energi dan penyusun struktur tanaman.

Berat kering tanaman merupakan resultan dari tiga proses yaitu penumpukan asimilat melalui fotosintesis, penurunan asimilat akibat respirasi dan akumulasi ke bagian cadangan makanan. Lakitan (2007) menyatakan bahwa pertambahan ukuran secara keseluruhan merupakan pertambahan ukuran bagian-bagian organ tanaman akibat dari pertambahan sel oleh pertambahan

1. Mahasiswa Faperta Universitas Riau
2. Dosen Faperta Universitas Riau

ukuran sel. Sejalan dengan terjadinya peningkatan jumlah sel yang dihasilkan, maka jumlah rangkaian rangka karbon pembentuk dinding sel juga meningkat yang merupakan hasil dari sintesa karbondioksida, air dan senyawa organik yang akan meningkatkan total berat kering.

Menurut Dwijosaputro (1985) berat kering tanaman sangat dipengaruhi oleh optimalnya proses fotosintesis. Berat kering yang terbentuk mencerminkan banyaknya fotosintat sebagai hasil fotosintesis, karena bahan kering sangat tergantung pada laju fotosintesis. Asimilat yang lebih besar memungkinkan pembentukan biomassa tanaman yang lebih besar.

Menurut Gardner dkk.,(1991) berat kering tanaman tergantung dari laju fotosintesis dan respirasi. Respirasi menggunakan energi yang berasal dari fotosintesis. Sejalan dengan pendapat Dwijoseputro (1985) bahwa berat kering suatu tanaman dipengaruhi oleh optimalnya fotosintesis karena berat kering suatu tanaman tergantung dari jumlah akumulasi karbohidrat di dalam tubuh tanaman,

Daftar Pustaka

- Dwijoseputro, D. 1985. **Pengantar Fisiologi Tumbuhan**. PT. Gramedia, Jakarta.
- Foth, H.D. 1997. **Petunjuk Penggunaan Pupuk**. Penebar swadaya. Jakarta.
- Fauziah, Yuslim dan Supriyanti, 2004. **Struktur dan Penyebaran Vegetasi Strata Sapling di Kawasan Hutan Mangrove Pulau Bengkalis Provinsi Riau**. Jurnal Biogenesis Vol. L (I) :26-30
- Gardner, F.P., R.B. Pearce dan R.L. Mitchel. 1991. **Fisiologi Tanaman Budidaya**. UI Pres. Jakarta
- Lakitan, B. 1996. **Fisiologi Tanaman**. Raja Grafindo. Jakarta
- _____. 2007. **Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan**. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Riandi, O., Armaini. Edison, A., 2009. **Aplikasi Pupuk N,P,K Dan Mineral Zeolit Pada Medium Tumbuh Tanaman Rosella (Hibiscus sabdariffa, L)**. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru (Tidak dipublikasikan).
- Nuryani , S. 2007. **Pengaruh Pupuk NPK pada Pertumbuhan dan Pembungan Melati Air (Echinodorus paleafolius)** (Skripsi). (Tidak dipublikasikan).

1. Mahasiswa Faperta Universitas Riau
2. Dosen Faperta Universitas Riau

Salisbury, F.B. dan Cleon W. Ross. 1995. **Fisiologi Tanaman**. Institut Teknologi Bandung. Bandung.

Sarief, E.S. 1986. **Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian**. Pustaka Buana. Bandung

Sumarna, Y. 2008. **Pengaruh jenis Media dan pupuk Nitrogen, Fosfor dan Kalium (NPK) Terhadap Pertumbuhan Bibit pohon Penghasil gaharu jenis karas (*Aquilaria malaccensis* Lamk)**. Jurnal penelitian hutan dan konservasi alam, volume 5 no. 2: 193-199.

Sutejo. 2000. **Analisis Pertumbuhan Tanaman**. Gajah mada. University press. Yogyakarta.

_____. 2002. **Pengantar ilmu Tanah**. Rineka Cipta. Jakarta

Widhiastuti. 1996. **Hutan Mangrove Definisi dan Fungsi**. Universitas Negeri Malang.