

Respon Kandungan Unsur Hara Nitrogen dan Kalium Daun Terhadap Aplikasi Pupuk Amonium Sulfat dan Kalium Klorida Pada Tanaman Salak (*Salacca sumatrana* Becc.)

Nitrogen and Potassium Leaves As the Effect of Application of Ammonium Sulfate and Potassium Chloride Fertilizers in Salak (*Salacca sumatrana* Becc.)

RASMITA ADELINA^{1#}, IRFAN SULIANSYAH[#], AUZAR SYARIF[#], WARNITA[#]
 1) Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Graha Nusantara. Jl. Dr. Sutomo No. 14 Padangsidempuan 22 718, Sumatera Utara. Tel. + 62-634-25292, Fax. + 62-634-28327,

#) Program Studi Ilmu – ilmu Pertanian, Program Doktor, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas

Corresponding Author: rasmita301271@gmail.com

Abstract

The Sidimpuan zalacca cultivation technique (Salacca sumatrana Becc.) Needs to be improved in an effort to increase the production of zalacca which has been decreasing so far. Optimal production of zalacca Sidimpuan can be achieved if the factors that support the growth and development of both internal and external plants are available to plants. There were two essential nutrients which greatly determine the growth and development of plants, namely nitrogen and potassium. Application of ammonium sulphate and potassium chloride (KCl) fertilization is one of the efforts to improve the Sidimpuan zalacca cultivation technique so that the production increase can be achieved. This study aims to compare the nitrogen and potassium content of leaves of the Sidimpuan zalacca before and after fertilization. This research has been carried out in the salak plantations in the Palopat Village of Maria Padangsidempuan Hutaimbaru District, Padangsidempuan City, with altitude of ± 450 m above sea level. This research began in November 2017 until July 2018. The research method used is survey and experimental methods with purposive sampling technique in determining sample plants. The number of plants sampled 60 plants. Data processing results of analysis of nitrogen and potassium leaves in the laboratory were carried out using the Independent Test t-test sample. Based on the results of this study it has been obtained that the comparison of the nutrient content of leaf nitrogen before and after the first fertilization is not significantly different. After fertilizing the second content of leaf nitrogen nutrient before and after fertilization is significantly different. Comparison of nutrient content of leaf potassium before and after the first and second fertilization is significantly different.

Abstrak

Teknik Budidaya Tanaman Salak Sidimpuan (*Salacca sumatrana* Becc.) perlu untuk ditingkatkan dalam upaya peningkatkan produksi salak yang selama ini terus mengalami penurunan. Produksi optimal salak Sidimpuan dapat dicapai apabila faktor-faktor yang menunjang pertumbuhan dan perkembangan tanaman baik internal maupun eksternal tersedia bagi tanaman. Terdapat tiga unsure hara esensial yang sangat menentukan pertumbuhan dan perkembangan tanaman yaitu nitrogen, fosfor dan kalium. Aplikasi pemupukan amonium sulfat dan kalium klorida (KCl) merupakan salah satu upaya untuk memperbaiki teknik budidaya Salak Sidimpuan sehingga tercapailah peningkatan produksi tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan kandungan Nitrogen dan Kalium daun tanaman Salak Sidimpuan sebelum dan sesudah

pemupukan. Penelitian ini telah dilaksanakan di pertanaman salak Desa Palopat Maria Kecamatan Padangsidimpuan Hutaimbaru Kota Padangsidimpuan dengan ketinggian tempat \pm 450 mdpl. Penelitian ini dimulai pada bulan November 2017 sampai dengan Juli 2018. Metode penelitian yang digunakan adalah metode survei dan eksperimen dengan tehnik *purposive sampling* dalam penentuan tanaman sampel. Jumlah tanaman sampel 60 tanaman. Pengolahan data hasil analisis nitrogen dan kalium daun di laboratorium, dilakukan dengan menggunakan Uji *Independent sampel t- test*. Berdasarkan hasil penelitian ini diperoleh bahwa perbandingan kandungan unsur hara nitrogen daun sebelum dan sesudah pemupukan ke – 1 adalah berbeda tidak nyata. Akan tetapi setelah pemupukan ke- 2 kandungan hara nitrogen daun sebelum dan sesudah pemupukan berbeda nyata. Perbandingan kandungan unsur hara kalium daun sebelum dan sesudah pemupukan ke- 1 dan ke- 2 adalah berbeda nyata.

Kata Kunci : Unsur Hara, Nitrogen, Kalium, Salak, Amonium sulfat.

Pendahuluan

Salah satu jenis buah-buahan tropik yang cukup dikenal di pulau Sumatera bahkan di pulau Jawa adalah Salak Sidimpuan (*Salacca sumatrana* Becc.) yang merupakan salah satu komoditas unggulan Kota Padangsidimpuan. Tanaman salak Sidimpuan tersebar diseluruh kecamatan yang ada di Kabupaten Tapanuli Bagian Selatan dan sekaligus sebagai sentra produksi salak Sidimpuan yang lebih tepatnya yaitu di Kecamatan Angkola Barat, Angkola Timur dan Angkola Selatan. Buah Salak Sidimpuan kadar airnya tinggi dan rasanya yang manis, kelat, asam dan sepat yang membuat berbeda dengan salak Pondoh dan salak Bali.

Tanaman salak Sidimpuan mulai dibudidayakan sejak tahun 1930. Tanaman salak Sidimpuan cukup potensial untuk dikembangkan di Tapanuli Selatan, memiliki luas areal salak mencapai 13.928 ha dengan potensi produksi, kurang lebih bisa mencapai 340.485 ton/ tahun (BPS Tapanuli Selatan, 2015). Jenis salak Sidimpuan cukup banyak, yang didasarkan pada karakter buah (bentuk, aroma, rasa serta warna kulit buah) atau lokasi dimana salak ditanam atau dibudidayakan. Pada saat ini terdapat 3 varietas salak sesuai keputusan Menteri Pertanian yaitu salak Sidimpuan merah (SK.No.763/Kpts/TP.240/6/99), salak Sidimpuan putih (SK.No.764/ Kpts/TP.240/6/99) dan salak Sibakua (SK.No.427/Kpts/ TP.240/7 2002)

Tanaman salak Sidimpuan termasuk dalam famili palmae sama dengan kelapa dan kelapa sawit, yang mempunyai sifat berbunga sepanjang tahun dan seharusnya berbuah sepanjang tahun. Akan tetapi berdasarkan info yang diperoleh dari para petani salak Sidimpuan, mereka tidak bisa lagi melakukan panen sepanjang tahun. Sampai saat ini, kegiatan panen buah atau produksi yang dapat dilakukan maksimal hanya dua kali musim dalam setahun bahkan terkadang hanya satu kali musim panen. Rendahnya produktivitas dan kualitas produksi buah tanaman salak sidimpuan disebabkan oleh praktek budidaya yang kurang memadai bahkan sangat sederhana, diantaranya petani sangat jarang bahkan tidak pernah sama sekali dalam melakukan kegiatan pemupukan. Hal itu tentunya sangat berpengaruh terhadap kesuburan lahan dan produktivitas tanaman. Pemupukan yang umum dilakukan petani hanyalah dengan menggunakan pupuk yang berasal dari bahan organik seperti pelepah maupun gulma yang berada di lahan penanaman salak (Adelina dkk., 2017).

Keberlangsungan proses pembungaan dan pembentukan buah pada tanaman salak, sebagaimana tanaman lainnya, sangat dipengaruhi oleh faktor internal seperti nutrisi makro dan mikro serta ammonium sulfat pengatur tumbuh dan faktor eksternal seperti iklim, curah hujan dan lingkungan tumbuh tanaman. Apabila proses pembungaan dan pembentukan buah terganggu maka sudah pasti akan sangat berpengaruh terhadap tingkat produksi buah salak. Satu diantara teknik budidaya yang sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman adalah aplikasi pemupukan. Kegiatan pemupukan merupakan salah satu upaya memenuhi kebutuhan akan nutrisi hara makro dan mikro bagi tanaman. Status nutrisi hara makro dan mikro tanaman dapat diketahui melalui analisa kandungan nutrisi hara pada daun. Analisis jaringan tanaman, umumnya adalah daun yang merupakan tempat terjadinya proses fotosintesis dan metabolisme lainnya yang sangat aktif. Daun juga merupakan suatu tempat utama dalam penyimpanan karbohidrat dan mineral. Oleh karena itu Hara yang ada pada daun tidak hanya berperan terhadap fotosintesis tetapi juga menggambarkan status hara dalam tanaman. (Susila, dkk, 2006).

Pupuk Amonium sulfat (ZA) merupakan jenis pupuk sebagai sumber nitrogen dan sulfur bagi tanaman. Sedangkan pupuk KCl merupakan sumber hara kalium. Salah satu standar untuk mengukur ketepatan dosis, jenis dan frekwensi aplikasi pemupukan biasanya akan terlihat pada peningkatan capaian produksi. Sedangkan analisa kandungan nutrisi daun merupakan unsur penguat terhadap penilaian ketepatan dan keefektifan aplikasi pupuk yang telah dilakukan terhadap tanaman.

Berdasarkan latar belakang di atas perlu dilakukan penelitian respon perbandingan kandungan unsur hara nitrogen dan kalium daun terhadap pemupukan amonium sulfat dan kalium klorida pada tanaman salak (*Salacca sumatrana* Becc.). Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kandungan unsur hara nitrogen dan kalium salak Sidimpunan sebelum dan sesudah aplikasi pupuk amonium sulfat dan KCl.

Bahan Dan Metode

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di Desa Palopat Maria Kecamatan Padangsidimpunan Hutaimbaru, dengan ketinggian \pm 450 m dpl, dimulai pada bulan November 2017- Juni 2018.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman salak Sidimpunan yang produktif yang berumur \pm 20 tahun, pupuk amonium sulfat, pupuk KCl, air dan bahan – bahan kimia untuk analisis. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah papan lebel penelitian, ember, gayung, tengki air, pipa, jerigen, blender, spidol, timbangan, parang, cangkul, erlenmayer, *refraktometer* (atago model IPR 201) dan peralatan analisis yang lain sesuai dengan yang dibutuhkan di laboratorium analisis tanah dan tanaman, Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas, Padang.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode survei dan pemilihan sampel berdasarkan *purposive sampling* yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu, sebagaimana yang telah dilakukan pada penelitian sebelumnya. Kriteria tanaman sampel dalam penelitian ini adalah tanaman salak yang sedang berproduksi.

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini, untuk mengetahui perbandingan unsur hara Nitrogen, Fosfor dan Kalium daun tanaman salak Sidimpuan pada saat sebelum aplikasi pemupukan dan sesudah aplikasi pemupukan. Selanjutnya data hasil analisis dari laboratorium dianalisis menggunakan SPSS dengan Uji Independent sampel *t- test*.

$$\frac{[M1-M2]-Mh}{SDbm}$$

Keterangan :

- t = r- ratio / t-test / t analisis yang dihitung
- M 1 = rata-rata pada kelompok 1 (sebelum aplikasi pupuk)
- M 2 = rata-rata pada kelompok 2 (sesudah aplikasi pupuk)
- Mh = mean hipotetik.

Dalam hal ini mean hipotetik adalah 0. Sebab secara hipotetik disebutkan bahwa mean antar 2 kelompok sama/ tidak ada perbedaan.

SDbm = standard kesalahan perbedaan mean

Hipotesis nol ditolak jika t ratio atau hasil analisis melampaui titik kritis ($t_{an.} > t_{tabel}$), Jika unsur hara nitrogen dan kalium masing-masing daun pada saat sebelum dan sesudah aplikasi pemupukan maka hipotesis nol ditolak jika $p \text{ value} < \alpha$ yang ditetapkan (Sarwono, 2006)

Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini telah dilaksanakan dengan tahapan sebagai berikut : penentuan tanaman sampel dengan criteria memilih tanaman salak yang sehat dan produktif. Jumlah tanaman sampel 60 . Dan jumlah daun yang di ambil masing-masing tanaman sampel adalah satu helai anak daun yang terletak pada bagian tengah dari masing-masing satu pelepah daun. Sebelumnya, kegiatan pemupukan ke-1 telah dilaksanakan pada bulan Agustus 2017 dan pemupukan ke - 2 bulan November 2018 dengan dosis pupuk sebagai berikut : P1 : 250 g ammonium sulfat + 40 g KCl/ tanaman, P2 : 300 g ammonium sulfat + 40 g KCl/ tanaman, P3 : 350 g Amonium sulfat + 40 g KCl/ tanaman, P4 : 400 g Amonium sulfat + 40 g KCl/ tanaman. Data kandungan unsur hara nitrogen, dan kalium daun sebelum pemupukan telah diperoleh dari hasil penelitian Syaldina (2017). Kegiatan analisis kandungan nitrogen dan kalium daun setelah dan sebelum aplikasi pemupukan ke -1 dan ke - 2 dilaksanakan di Laboratorium Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas pada bulan Desember 2017 (setelah pemupukan ke-1) dan bulan November 2018 (setelah pemupukan ke - 2). Penetapan nutrisi nitrogen menggunakan pengabuan basah dengan H_2SO_4 .

Penetapan unsure hara posfor dan kalium menggunakan pengabuan basah dengan HNO_3 dan HClO_4 . Sedangkan Kegiatan panen dilakukan selama penelitian berlangsung sebanyak 1 kali 2 minggu. Kegiatan terakhir yaitu mengolah dan melakukan analisis data hasil pengamatan selama penelitian berlangsung menggunakan program SPSS dengan uji *Independent sample t-test*.

Hasil Dan Pembahasan

Setelah dilakukan analisis uji T *independent sample* terhadap rata –rata kandungan nitrogen daun sebelum dan sesudah aplikasi pemupukan ke – 1, maka diperoleh hasil analisisnya pada tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Hasil Analisis Uji T *Independent sample* Rata-rata Kandungan Nitrogen Daun Sebelum dan Sesudah Pemupukan ke- 1

Uraian	Sebelum Pemupukan	Sesudah Pemupukan
Jumlah Sampel (N)	20	20
Rata-rataKandungan Nitrogen Daun (%)	1,743	1,774
Signifikansi	: 0,681 < 0,05 ; (berbeda nyata jika signifikansi < 0,05 tidak berbeda nyata jika angka signifikansi > dari 0,05)	
Perbandingan	: 0,126- 0,189 %	
Keterangan	: tidak beda nyata	

Berdasarkan tabel 1, hasil analisis uji T *independent sampel*, rata-rata kandungan nitrogen daun yang diperoleh hampir sama. Rata-rata kandungan nitrogen daun yang diperoleh sebelum pemupukan 1,743 % sedangkan setelah pemupukan rata-rata kandungan nitrogen daun 1,774%. Nilai signifikansi yang diperoleh yaitu 0.681, yang nilainya lebih besar dari 0.05. Artinya sebelum dan sesudah pemupukan ke – 1 rata-rata kandungan nitrogen daun adalah berbeda tidak nyata. Berdasarkan hasil ini, pengaruh pemupukan ke 1 yang telah diaplikasikan pada tanaman salak belum mempengaruhi secara nyata terhadap rata-rata kandungan nitrogen daun. Walaupun sudah terjadi peningkatan persentase kandungan nitrogen daun dalam jumlah yang masih sedikit. Kemungkinan, salah satu penyebab capaian ini adalah dikarenakan tanaman salak merupakan tanaman tahunan. Secara umum tanaman tahunan jika dilakukan pemupukan maka respon tanaman terhadap pemupukan tersebut baru mulai terlihat paling cepat sekitar 5-6 bulan setelah pemupukan. Status hara nitrogen yang diperoleh pada penelitian ini, setelah aplikasi pupuk amonium sulfat dan KCl sudah mencapai cukup. Sebagaimana dikemukakan oleh Havlin, dkk, (1999), kecukupan hara nitrogen dalam jaringan tanaman adalah 1-5%.

Tabel 2. Hasil Analisis Uji T *Independent sample* Rata-rata Kandungan Nitrogen sebelum dan sesudah pemupukan ke-2

Uraian	Sebelum Pemupukan	Sesudah Pemupukan
Jumlah Sampel (N)	20	20
Rata-rata Kandungan Nitrogen Daun (%)	1,743	2,544
Signifikansi	: 0,000 < 0,05 ; (berbeda nyata jika signifikansi < 0,05 tidak berbeda nyata jika angka signifikansi > dari 0,05)	
Perbandingan	: 0,996- 0.543 %	
Keterangan	: * beda nyata	

Berdasarkan hasil analisis uji t *independent sampel*, rata-rata kandungan nitrogen daun tanaman salak sidimpuan sebelum dan sesudah pemupukan ke 2, dapat dilihat pada tabel 2. Rata – rata kandungan nitrogen daun yang diperoleh pada dua kondisi tersebut adalah berbeda nyata. Rata – rata kandungan nitrogen sebelum pemupukan ke - 2 adalah 1,743%. Sedangkan setelah pemupukan ke – 2 rata-rata kandungan nitrogen daun 2,544%, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000. Artinya rata – rata kandungan nitrogen daun sebelum dan sesudah pemupukan berbeda secara nyata. Aplikasi pupuk amonium sulfat sebagai sumber hara nitrogen bagi tanaman, sudah terlihat pengaruhnya berupa kenaikan kandungan nutrisi nitrogen daun setelah aplikasi pupuk ke – 2. Setelah pemupukan ke 2 diperbandingan kandungan nitrogen daun berbeda nyata antara sebelum dan sesudah pemupukan (Tabel 2). Hal ini di karenakan setelah pemupukan ke 2, unsur hara yang terdapat pada pupuk amonium sulfat sudah dapat mempengaruhi kandungan Nitrogen daun. Unsur hara nitrogen, sebagaimana unsur hara posfor dan kalium sebagai hara makro mempunyai pengaruh yang sangat kuat terhadap pencapaian produksi salak Sidimpuan (Adelina, dkk., 2018).

Tabel 3. Hasil Analisis Uji *Independent Sample* Rata-rata Kandungan Kalium Sebelum dan Sesudah pemupukan ke - 1

Uraian	Sebelum Pemupukan	Sesudah Pemupukan
Jumlah sampel (N)	20	20
Rata-rata Kandungan Kalium Daun (%)	0,385	0,735
Signifikansi	: 0,000 < 0,05 ; (berbeda nyata jika signifikansi < 0,05 tidak berbeda nyata jika angka signifikansi > dari 0,05)	
Perbandingan	: 0,927- 0,746 %	
Keterangan	: * beda nyata	

Berdasarkan tabel 3, analisis uji T *independent sampel*, rata-rata kandungan kalium daun yang diperoleh mengalami peningkatan dari sebelum ke sesudah pemupukan ke-1. Rata-rata kandungan kalium daun yang diperoleh sebelum pemupukan. Berdasarkan tabel 3 adalah 0,385 % dan setelah pemupukan

ke – 1 adalah 0,735 %. Hasil analisis uji T *independent sampel*, menunjukkan bahwa nilai signifikansi yang diperoleh 0.000 yang nilainya lebih kecil dari 0.05. Hasil ini menunjukkan bahwa rata-rata kandungan kalium sebelum dan sesudah pemupukan ke – 1 adalah berbeda nyata. Di dalam tubuh tanaman kalium bukanlah sebagai penyusun jaringan tanaman, tetapi lebih banyak berperan dalam proses metabolisme tanaman seperti mengaktifkan kerja enzim, membuka dan menutup stomata (dalam pengaturan penguapan dan pernapasan), transportasi hasil-hasil fotosintesis (karbohidrat), meningkatkan daya tahan tanaman terhadap kekeringan dan penyakit tanaman (Hasibuan 2006).

Tabel 4. Hasil Analisis Uji t *Independent Sample* Kandungan Kalium Sebelum dan Sesudah pemupukan 2

Uraian	Sebelum Pemupukan	Sesudah Pemupukan
Jumlah sampel (N)	20	20
Rata-rata Kandungan Kalium Daun (%)	0,437	0,707
Signifikansi	: 0,000 < 0,05; (berbeda nyata jika signifikansi < 0,05 tidak berbeda nyata jika angka signifikansi > dari 0,05)	
Perbandingan	: 0,390- 0,305 %	
Keterangan	: * beda nyata	

Berdasarkan table 4, rata-rata kandungan kalium sebelum pemupukan 0,437% sedangkan setelah pemupukan kandungan kalium daun mengalami kenaikan menjadi 0,707%. Berdasarkan tabel 4, hasil analisis uji T *independent sampel*, diperoleh signifikansi sebesar 0,000. Artinya rata-rata kandungan kalium daun sebelum dan sesudah pemupukan berbeda nyata. Ketersediaan kalium merupakan kalium yang dapat dipertukarkan dan dapat diserap tanaman yang tergantung penambahan dari luar, fiksasi oleh tanahnya sendiri dan adanya penambahan dari kaliumnya sendiri. Ketersediaan hara kalium di dalam tanah dapat dibagi menjadi tiga bentuk yaitu kalium relatif tidak tersedia, kalium lambat tersedia, kalium sangat tersedia. Kalium termasuk unsur mobil sehingga mudah mengalami pencucian bila kondisi memungkinkan pergerakannya. Sifat mobilitas K ini berhubungan berhubungan dengan kemudahan pertukaran dengan kation lain dan ketersediaannya bagi tanaman (Hakim, dkk, 1986), sekalipun aplikasi pupuk KCl yang dikombinasikan dengan amonium sulfat.

Melalui aplikasi pemupukan dalam penelitian ini, ternyata sudah mampu meningkatkan kandungan hara kalium daun walaupun, status hara kalium daun di bawah 1-2 % masih berada pada status hara rendah/kurang. Menurut Islamy (2010), kandungan kalium daun salak pondoh dan salak sumedang mencapai 1-2 %. Oleh karena itu perlu adanya penelitian lebih lanjut, antara lain dengan meningkatkan dosis pupuk Kalium klorida.

Kesimpulan

Kandungan unsur hara nitrogen daun sebelum dan sesudah pemupukan ke – 1 adalah tidak berbeda nyata. Akan tetapi setelah pemupukan ke- 2 kandungan

hara nitrogen daun sebelum dan sesudah pemupukan berbeda nyata. Perbandingan kandungan unsur hara kalium daun sebelum dan sesudah pemupukan ke- 1 berbeda nyata. Demikian juga perbandingan unsur hara kalium daun setelah pemupukan ke- 2 adalah berbeda nyata.

Daftar Pustaka

- Adelina, R., Irfan, S., Auzar, S. dan Warnita., 2017. Kajian Budidaya Salak Sidimpunan (*Salacca sumatrana* Becc.). Jurnal Grahani Vol. 03(1): 434-443 Januari 2017. Fakultas Pertanian. Universitas Graha Nusantara Padangsidimpunan.
- Adelina, R., Irfan, S., Auzar, S. dan Warnita., 2018. Evaluation Nutrients Content in Salak Sidimpunan Leaves (*Salacca sumatrana* Becc.). International Journal of Agriculture Innovations and Research Volume 6, Issue 5, ISSN (Online) 2319-1473. India.
- Gardner, F., P., R., B., Pearce, and R., L., Mitchell. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. (Terjemahan). Universitas Indonesia.
- Harahap., H., M., Y., Eva, S., B., dan Luthfi A. M. Siregar. 2013. Identifikasi Morfologi Salak Sumatera Utara (*Salacca sumatrana* Becc) di Berbagai Daerah Kabupaten Tapanuli Selatan. Jurnal Online Vol. 1. No. 3. ISSN. 2337-6597.
- Havlin J. L, Beaton J. D, Tisdale S. M, Nelson W. L. 1999. Soil fertility and fertilizers. 6th edition. New Jersey. Prentice Hall. 499p.
- Jones, J. B, Wolf, B and Mills, HA 1991, *Plant analysis Handbook, A Practical sampling, preparation, analysis, and interpretation guide*, Micro-macro Publishing, Inc
- Kaputra, I. 2006. Salak Sidimpunan, Kelat Rasanya. Yayasan BITRA Indonesia. Medan
- Marschner H. 1995. *Mineral nutrition of higher plants (Ed)*. Acad press. San Diego. 889p.
- Nazaruddin, Regina Kristiawati, 1992. 18 Varietas Salak, Budidaya, Prospek Bisnis dan Pemasaran. PT. Penebar Swadaya. Anggota IKAPI.
- Novizan. 2005. Petunjuk Pemupukan yang Efektif. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Rai, I. N., C. G. A. Semarajaya, I. W. Wiratmaja, 2010. Studi fenofisiologi pembungaan Salak Gula Pasir sebagai upaya mengatasi kegagalan *fruit set*. J. Hort. 20 (3): 216-222.

- Rai, I. N., C. G. A. Semarajaya, I. W. Wiratmaja, 2010. Upaya Mengatasi Gagalnya *Fruit-Set* dengan Pemangkasan Anakan dan Bekas Tandan Bunga untuk Memproduksi Buah Salak Gula Pasir (*Salacca Amonium sulfatlacca* Var. Gulapasir) di Luar Musim. Jurnal Hortikultura.
- Rukmana, R. 2003. Salak : Prospek Agribisnis dan Teknik Usaha Tani. Kanisius. Bali.
- Safrizal. 2007. Studi Pemupukan Nitrogen, Fosfor dan Kalium Pada Tanaman Manggis Tahun Produksi Ketiga. Tesis. Program Studi Agronomi. Sekolah Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Syaldina. 2017. Perbandingan Status Unsur Hara Nitrogen, Fosfor dan Kalium Daun pada Dua Musim Pembungaan Tanaman Salak Sidimpuan (*Salacca sumatrana* Becc). Skripsi. Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Graha Nusantara. Padangsidempuan.
- Siregar, M. 2010. BPP Iptek (Bidang Pendayagunaan dan Pemasyarakatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi), 2010. Salak. <http://www.ristek.go.id> diakses tanggal 20 Februari 2017.
- Soemarno, 2010. Ketersediaan Unsur Hara. Diakses Tanggal 27 Juli 2017.
- Tim Karya Tani Mandiri (TKTM) 2010. *Pedoman Budidaya Buah Salak* Nusantara. Jakarta.
- Unit Pelaksana Teknis-Balai Penyuluh Pertanian (UPT-BPP) Pronojiwo, 2013. Rekayasa Tehnologi Sederhana Pembuaian Salak di Luar Musim. Diakses 13 April 2017.
- Wijaya, K. 2010. *Pengaruh konsentrasi dan Frekuensi Pemberian Pupuk Organik Cair Hasil Perombakan Anaerob Limbah Makanan Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi*. Skripsi. Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sebelas Maret.
- Zekri M, Obreamonium sulfat T. 2013. Nitrogen (N), Phosphorus (P) and Potassium (K) for Citrus Trees [Internet]. [12 Juni 2017]. Tersedia pada: <http://edis.ifas.ufl.edu>.