



Perbandingan Produksi Dan Kadar Gula Salak Sidimpuan (*Salacca sumatrana* Becc) Di Dataran Rendah Dan Dataran Tinggi

*Comparison of Sugar Levels and Production of Sidempuan Snake Fruit in the
Lowlands and Highlands*

Rasmita Adelina¹, Yusriani Nasution¹, Jamaluddin¹

¹Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian,
Universitas Graha Nusantara, Padang sidimpuan
rasmita301271@gmail.com

ABSTRACT

The center of planting salak Sidimpuan in the district of West Angkola is in highlands, whereas the center of planting Sidimpuan Snake Fruit in South Angkola in the district is in lowland. Fruits of Sidimpuan Snake Fruit are originated from West Angkola, generally tastes sweeter compared with salak of South Angkola. Differences of altitude level from salak planting area is suspected to be one of the factors causing the different levels of sweetness and production salak Sidimpuan. This research was conducted in district of West Angkola and district of South Angkola with altitude of 600-700 m asl and 200-300 m asl, starting from December until January 2017. Analysis of salak sugar level was done at Agricultural Faculty Laboratory of Graha Nusantara University, Padang Sidimpuan. The method was used in this research is survey and purposive sampling. To determine the comparison of production and sugar content of Sidimpuan Snake Fruit in lowland and high plains were analyzed using an independent t-test. The results showed that the comparison of Sidimpuan Snake Fruit production in the plateau (1,231 kg per tree) was significantly different with the production of Salak Sidimpuan in the lowlands (0.991 kg per tree). The comparison of sugar content of Sidimpuan Snake Fruit in highland area (10,550%) was significantly different with sugar content of Sidimpuan Snake Fruit in lowland area (9,100%).

Keywords: Sidimpuan Snake Fruit, sugar content, lowland, highland.

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki jenis atau ragam buah-buahan yang sangat banyak. Salah satu diantaranya adalah buah salak. Salak yang merupakan tanaman asli Indonesia sudah dikenal dan dideskripsikan pada tahun 1825 dengan nama (*Salacca edulis*). Salak Sidimpuan (*Salacca sumatrana* Becc) adalah buah yang cukup dikenal di Pulau Sumatera bahkan Jawa, dengan rasanya yang manis, kelat, asam dan legit beda dengan salak pondoh dan jenis lain, sehingga banyak orang yang menyukainya.

Luas Kabupaten Tapanuli Selatan 4.352.86 km² terdiri dari tiga kecamatan sebagai sentra tanaman salak. Kecamatan Angkola Barat 194, 60 km² terdiri atas 80 desa dengan ketinggian dari 200 m dpl sampai 1925 m dpl (puncak Gunung Lubuk Raya), Kecamatan Angkola Timur 192, 60 km² terdiri atas 30 desa dengan ketinggian 250 m dpl sampai 1800 m dpl dan Kecamatan Angkola Selatan 123.45 km² terdiri atas 34 desa dengan ketinggian 200 m dpl sampai 1300 m dpl. Produksi salak Sidimpuan Kecamatan Angkola Barat

dengan luas lahan 17.666 Ha menghasilkan produksi 397.485 ton/tahun, sedangkan Kecamatan Angkola Selatan luas lahan 466 Ha menghasilkan produksi sebanyak 10.485 ton/tahun (BPS Tapanuli Selatan, 2015)

Buah salak Sidimpuan yang berasal dari Kecamatan Angkola Barat, umumnya rasanya lebih manis dibandingkan dengan salak yang berasal dari Kecamatan Angkola Selatan. Hal ini diduga faktor ketinggian tempat akan mempengaruhi kadar gula salak Sidimpuan. Tinggi rendahnya produksi salak Sidimpuan selain itu juga dipengaruhi oleh dukungan lingkungan fisiografis seperti ketinggian tempat, tanah, curah hujan, suhu udara.

Sumantra, *et al.* (2011) menyebutkan bahwa ketinggian tempat dari permukaan laut mempengaruhi pembungaan tanaman. Tanaman berbuah yang ditanam di dataran rendah berbunga lebih awal dibandingkan dengan yang ditanam pada dataran tinggi. Hasil penelitian tersebut menunjukkan tebal daging buah, kadar gula salak, vitamin C dan rasio gula/asam salak gula pasir yang berasal dari daerah



pengembangan baru pada dataran rendah hingga dataran tinggi berturut-turut 21.23%, 18.36%, 16.35% dan 51.41% yang berlokasi di daerah Sibetan Bali.

Tanaman Salak dapat tumbuh baik di dataran rendah pada ketinggian 200 m dpl hingga ketinggian 700 meter di atas permukaan laut dengan tipe iklim basah. Lingkungan yang dikehendaki mempunyai pH 5-7, curah hujan 1500-3000 mm per tahun dengan musim kering antara empat sampai enam bulan. Tanaman salak muda lebih senang hidup di tempat teduh atau di bawah naungan seperti bawah tanaman duku, durian, atau pohon jinjing atau sengon (*Albezia* sp.) (Dharmawan, 2005).

Sentra penanaman salak Sidimpuan di Kecamatan Angkola Barat berada di lokasi daerah dataran tinggi sedangkan sentra penanaman salak Sidimpuan di Kecamatan Angkola Selatan berada di lokasi dataran rendah. Hal ini diduga akan mempengaruhi tingkat produksi dan kadar gula salak Sidimpuan.

Berdasarkan latar belakang diatas perlu dilakukan penelitian mengenai perbandingan produksi dan kadar gula salak Sidimpuan (*S. sumatran*) di dataran rendah dan dataran tinggi.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Angkola Barat dengan ketinggian tempat 600-700 m dpl dan Kecamatan Angkola Selatan dengan ketinggian tempat 200-300 m dpl, yang berlangsung pada bulan Desember 2016 sampai Januari 2017.

Analisis kadar gula salak dilakukan di Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Graha Nusantara, Padangsidimpuan.

Bahan dan Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu : Altimeter, refraktometer (Atago model IPR 201), pipet tetes, blender, spidol, cawan petri timbangan, parang.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah label, kantong plastik, buah salak Sidimpuan.

Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan aplikasi metode survei. Teknik penentuan tanaman sampel dilakukan dengan *porposive sampling*. Total tanaman salak sebagai tanaman sampel sebanyak 20 tanaman, masing-masing di dataran rendah dan dataran tinggi.

Untuk mengetahui perbandingan produksi dan kadar gula salak Sidimpuan di dataran rendah dan dataran tinggi dianalisis dengan *Uji t-test Independent*. Parameter penelitian yaitu produksi salak Sidimpuan (kg/ sampel) per 2 bulan dan kadar gula terlarut (%) yang terkandung dalam buah salak yang telah dipanen pada bulan Desember 2016 dan Januari 2017.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produksi Salak Sidimpuan (*S.sumatrana*) (kg/pohon)

Rata-rata produksi salak Sidimpuan di dataran tinggi (Desa Sibakkua dan Huta Tunggal, Kec. Angkola Barat) dan produksi salak Sidimpuan di dataran rendah (Desa Napa dan Parbalan, Kec. Angkola Selatan) dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. Rata-Rata Produksi Salak Sidimpuan (kg) per sampel di dataran tinggi dan dataran rendah

Tan. Sampel	Kec. Angkola Barat (Dataran Rendah)		Kec. Angkola Selatan (Dataran Tinggi)	
	Napa	Parbalan	Sibakkua	Huta Tunggal
	1	0.90	0.90	1.10
2	1.15	0.80	1.13	1.25
3	0.90	0.90	1.05	1.30
4	0.90	0.85	1.15	1.06
5	1.03	1.20	1.10	1.23
6	1.40	1.20	1.40	1.22
7	0.95	0.95	1.16	1.30
8	1.20	0.70	1.30	1.56
9	0.90	1.10	1.60	1.12
10	0.70	1.20	1.05	1.15
Rataan	0.991		1.231	

Berdasarkan Tabel. 1 terdapat rata-rata produksi salak Sidimpuan di dataran tinggi (M2) yaitu 1.231 kg per pohon dan dataran rendah (M1) yaitu 0.991 kg per pohon. Untuk mengetahui perbandingan produksi salak Sidimpuan di dataran tinggi dan dataran rendah maka digunakan uji beda rata-rata (uji t-test independent) yang hasilnya dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Analisis uji t-test independent produksi salak Sidimpuan (kg per sampel) di dataran tinggi dan dataran rendah.

Uraian	Dataran rendah	Dataran Tinggi
Jumlah tanaman sampel (N)	20	20
Rata-rata produksi Kg/pohon	0.991	1.231
Signifikansi	: 0.000 < 0.05	
t-hitung	: 4.371	
t-tabel (0.05,38)	: 2.024	
Perbandingan	: 0.129-0.351 kg	
Keterangan	: * (berbeda nyata)	



Berdasarkan hasil analisis uji t-tes independent diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000 (<0.05) yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara produksi salak Sidimpuan di dataran tinggi dengan produksi salak Sidimpuan di dataran rendah. Nilai t-hitung diperoleh sebesar 4.371 lebih besar dari t-tabel ($0.05,38$) = 2.024 yang berarti M1 ditolak dan M2 diterima yang artinya secara uji statistik rata-rata produksi salak Sidimpuan di dataran tinggi lebih tinggi, berbeda secara nyata dibandingkan dengan produksi salak Sidimpuan di dataran rendah.

Perbandingan produksi salak Sidimpuan di dataran tinggi dan dataran rendah dipengaruhi oleh faktor lingkungan, sehingga menyebabkan adanya perbedaan tingkat produksi. Hal ini sejalan dengan pernyataan (Kaputra dan Harahap, 2014) menyatakan bahwa produksi optimum untuk salak sidimpuan terdapat pada ketinggian tempat 500-700 mdpl.

Perbandingan produksi salak Sidimpuan di dataran rendah dan dataran tinggi yaitu sebesar 0.129 sampai 0.351 kg, hal ini di pengaruhi oleh cahaya matahari lebih banyak di dataran rendah dibandingkan dataran tinggi serta perbedaan lokasi. Rubiyo dan Budi Sunarso (2005) persyaratan untuk tumbuhnya salak adalah keadaan tanah yang memiliki tekstur lempung berpasir, serta daerah dengan curah hujan yang sepanjang tahun merupakan bulan basah. Selain fisiografis wilayah, faktor lokasi (lokasi absolut dan lokasi relatif) juga akan berpengaruh terhadap tumbuhnya tanaman di suatu wilayah. Faktor lokasi seperti letak astronomis, letak geografis, letak geologis, faktor luas dan bentuk daerah pada masing-masing kebun salak akan berbeda-beda antara wilayah yang satu dengan wilayah yang lainnya

Suara, *et al.* (2005) menyatakan secara fisiologi cahaya mempunyai pengaruh baik langsung maupun tidak langsung. Pengaruhnya pada metabolisme secara langsung melalui fotosintesis, dan secara tidak langsung melalui pertumbuhan serta perkembangan tanaman. Fungsi utama dari cahaya di dalam reaksi fotosintesis adalah sebagai sumber energi dari proses penggabungan karbon dioksida dengan air yang membentuk karbohidrat, hal ini mempengaruhi produksi tanaman.

Intensitas cahaya di dataran tinggi (67%) adalah lebih tinggi 7% dibandingkan dengan intensitas cahaya di dataran rendah (60,13%). Kualitas, intensitas, dan lamanya radiasi yang mengenai tumbuhan mempunyai pengaruh yang besar terhadap berbagai proses fisiologi tumbuhan. Cahaya mempengaruhi pembentukan klorofil, fotosintesis, fototropisme, dan fotoperiodisme. Efek cahaya meningkatkan kerja enzim untuk memproduksi zat metabolik untuk pembentukan klorofil. Sedangkan, pada proses fotosintesis, intensitas cahaya mempengaruhi laju fotosintesis saat

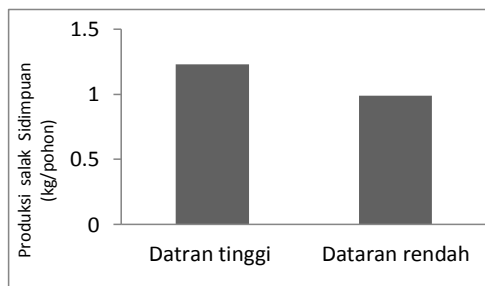
berlangsung reaksi terang (Rubiyo dan Sunarsono, 2005)

Kondisi lingkungan yang sesuai selama pertumbuhan akan merangsang tanaman untuk berbunga dan menghasilkan produksi yang optimal. Kebanyakan spesies tidak akan memasuki masa reproduktif jika pertumbuhan vegetatifnya belum selesai dan belum mencapai tahapan yang matang untuk berbunga. Sehubungan dengan ini terdapat dua rangsangan yang menyebabkan perubahan itu terjadi, yaitu suhu dan panjang hari (Mugnisjah dan Setiawan, 1995 dalam Sanusi, 2009). Adanya perbedaan geografi seperti perbedaan ketinggian tempat dari permukaan laut, akan menimbulkan perbedaan keadaan cuaca dan iklim yang berbeda secara keseluruhan didaerah tersebut. Unsur cuaca yang mempengaruhi karakteristik sangat nyata perbedaannya terhadap ketinggian yang berbeda adalah suhu (Sanusi, 2009)

Suhu di dataran tinggi lebih rendah dibandingkan dengan suhu di dataran rendah, hal ini akan mempengaruhi produksi salak Sidimpuan. Menurut Guslim (2007) semakin tinggi suatu tempat, semakin rendah suhu tempat tersebut. Demikian juga intensitas matahari semakin berkurang. Suhu dan penyinaran inilah yang nantinya akan digunakan untuk menggolongkan tanaman apa yang sesuai untuk dataran tinggi atau dataran rendah. Kebanyakan spesies tidak akan memasuki masa reproduktif jika pertumbuhan vegetatifnya belum selesai dan belum mencapai tahapan yang matang untuk berbunga, sehubungan dengan ini terdapat dua rangsangan adalah suhu dan penyinaran matahari

Berdasarkan hasil penelitian Rubiyo dan Sunarso (2013) persyaratan untuk tumbuhnya salak adalah keadaan tanah yang memiliki tekstur lempung berpasir, ketinggian tempat sekitar 400-700 meter dpl, serta daerah dengan curah hujan yang sepanjang tahun merupakan bulan basah. Semakin rendah ketinggian tempat menyebabkan ukuran buah salak menjadi lebih kecil, sehingga berpengaruh terhadap produksi salak.

Cekaman suhu rendah selama masa pembungaan akan mempengaruhi hasil. Pertama, karena bunga adalah organ yang berkembang menjadi buah, dan adanya tekanan dari lingkungan biotik dan abiotik mempengaruhi tanaman dalam pengaturan pembentukan bunga dan buah. Proses reproduksi merupakan tahap yang paling peka terhadap perubahan suhu sehingga tanaman memiliki batas toleransi terhadap fluktuasi suhu, sehingga berpengaruh terhadap produksi tanaman (Porter dan Semenov, 2005). Histogram rata-rata produksi salak Sidimpuan di dataran rendah dan dataran tinggi dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Perbandingan rata-rata produksi salak Sidimpuan (kg per pohon) di dataran rendah dan dataran tinggi

Kadar Gula Terlarut (%) Per Sampel/Pohon

Rata-rata kadar gula terlarut salak Sidimpuan di dataran tinggi (Desa Sibakkua dan Huta Tunggal, Kec. Angkola Barat) dan kadar gula terlarut salak Sidimpuan di dataran (Desa Napa dan Parbalan, Kec. Angkola Selatan) dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 3. Rata-Rata kadar gula terlarut Salak Sidimpuan (%) per tanaman sampel di dataran tinggi dan dataran rendah

Tan. Sampel	Dataran Tinggi (Kec. Angkola Selatan)		Dataran Rendah (Kec. Angkola Barat)	
	Napa	Parbalan	Sibakkua	Huta Tunggal
1	9.20	9.00	10.10	11.00
2	9.20	9.00	10.10	11.00
3	9.20	9.00	10.10	11.00
4	9.20	9.00	10.10	11.00
5	9.20	9.00	10.10	11.00
6	9.20	9.00	10.10	11.00
7	9.20	9.00	10.10	11.00
8	9.20	9.00	10.10	11.00
9	9.20	9.00	10.10	11.00
10	9.20	9.00	10.10	11.00
Rataan	9.100		10.550	

Berdasarkan Tabel. 3 telah diperoleh bahwa rataan kadar gula terlarut salak Sidimpuan di dataran tinggi (M2) Kecamatan Angkola Barat yaitu 10.550 % dan dataran rendah (M1)Kecamatan Angkola Selatan yaitu 9.100 %. Untuk mengetahui perbandingan kadar gula terlarut salak Sidimpuan di dataran tinggi dan dataran rendah, maka dilakukan uji perbandingan melalui uji t-test independent yang hasilnya dapat dilihat pada tabel 4 berikut ini. Adapun jumlah buah salak sebagai sampel dari masing-masing lokasi di dataran tinggi dan dataran rendah adalah berasal dari 20 tanaman salak Sidimpuan.

Tabel 4. Analisis uji t-test independent kadar gula (%) salak Sidimpuan di dataran tinggi dan dataran rendah.

Uraian	Dataran tinggi	Dataran rendah
Jumlah tanaman sampel (N)	20	20
Rata-rata kadar gula (%)	10.550	9.100
Signifikansi	: 0.000 < 0.05	
t-hitung	: 7.034	
t-tabel (0.05,38)	: 2.024	
Perbandingan	: 0.991- 3.284 %	
Keterangan	: * (berbeda nyata)	

Bersarkan hasil analisis uji t-test independent diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000 (<0.05) yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara kadar gula salak Sidimpuan di dataran tinggi dengan kadar gula salak Sidimpuan di dataran rendah. Nilai t-hitung diperoleh sebesar 7.034 lebih besar dari t-tabel (0.05,10) = 2.024 yang berarti M1 ditolak dan M2 diterima yang artinya secara uji statistik rata-rata kadar gula salak Sidimpuan di dataran tinggi lebih tinggi, berbeda secara nyata dengan kadar gula salak Sidimpuan di dataran rendah. Hal ini disebabkan suhu di dataran tinggi lebih rendah dibandingkan di dataran rendah, sehingga kadar gula salak Sidimpuan lebih tinggi dibandingkan di dataran rendah.

Suhu rendah memperlambat aktivitas fisiologis dari produk-produk, dan juga memperlambat aktivitas mikroorganisme perusak. Tingkat kelembaban juga dapat mempengaruhi proses respirasi. Hal tersebut dapat dibuktikan secara dramatik dengan menaikkan kandungan air dalam biji-bijian sampai melebihi 15%, yang mengakibatkan kenaikan aktivitas metabolisme dengan tiba-tiba (Porter dan Smenov, 2005)

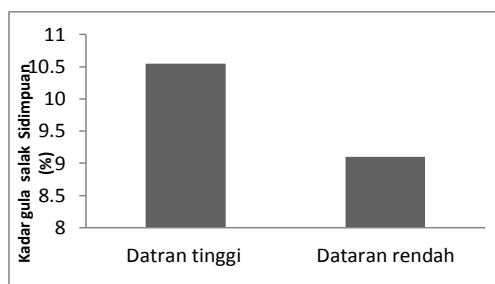
Suhu didataran tinggi lebih rendah dibandingkan suhu di dataran tinggi, sehingga mempengaruhi kadar gula salak Sidimpuan. Rubiyo dan Sunarsono (2013) menyatakan bahwa suhu rendah mengakibatkan peningkatan kegiatan respirasi tidak terjadi secara tajam dimana kegiatan respirasi melibatkan terjadinya pemecahan polimer karbohidrat, khususnya perubahan pati menjadi gula, sehingga kandungan gula dalam buah tidak mengalami peningkatan dengan cepat dan sekaligus meningkatkan kandungan sukrosa.

Perombakan polimer-polimer karbohidrat selama pematangan, sering dinyatakan dalam konversi dari pati menjadi gula. Peningkatan gula mengakibatkan rasa buah menjadi manis. Pembongkaran polimer karbohidrat, khususnya senyawa-senyawa pektat dan hemiselulosa akan melemahkan dinding sel dan menurunkan daya kohesivitas ikatan antar sel.

Protopektin adalah bentuk asal zat-zat pektin. Secara berangsur-angsur propektin rusak atau terpotong-potong menjadi senyawa yang lebih sederhana selama pematangan dan penuaan yang dapat larut dalam air. Laju degradasi pektin secara langsung menyebabkan pelunakan buah (Taiz dan Zeiger, 2002). Respirasi adalah pembongkaran secara oksidatif dari material-material yang lebih kompleks di dalam seperti pati, gula dan asam-asam organik menjadi molekul-molekul yang lebih sederhana seperti karbon dioksida dan air, bersama-sama dengan produksi energi dan molekul-molekul lain yang dapat digunakan sel untuk reaksi sintesis (Taiz dan Zeiger, 2002).

Kegiatan respirasi mempengaruhi perubahan rasa dan tekstur buah, jika terjadi peningkatan laju respirasi maka terjadinya pemecahan polimer karbohidrat semakin cepat. Apabila buah-buahan menjadi matang, maka kandungan gulanya meningkat tetapi kandungan asamnya menurun. Akibatnya kandungan gula dan asam akan mengalami perubahan yang drastis (Rachmawati, 2010).

Suhu udara erat kaitannya dengan laju penguapan dari jaringan tumbuhan ke udara. Jika semakin tinggi suhu udara, maka laju transpirasi akan semakin tinggi. Jika suhu berada di luar batas toleransi, maka kegiatan metabolisme tumbuhan akan terganggu atau malah terhenti. Curah hujan di dataran tinggi (437,8 mm/bulan) adalah 77,8 mm lebih tinggi dibandingkan dengan curah hujan di dataran rendah, hal ini berpengaruh terhadap kandungan sukrosa buah salak (Cahyani, *et al.*, 2013). Histogram rata-rata kadar gula salak Sidimpuan di dataran rendah dan dataran tinggi dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Perbandingan rata-rata kadar gula (%) salak Sidimpuan di dataran rendah dan dataran tinggi.

KESIMPULAN

Perbandingan produksi salak Sidimpuan di dataran tinggi (1.231 kg per pohon) berbeda nyata dengan

produksi salak Sidimpuan di dataran rendah (0.991 kg per sampel).

Perbandingan kadar gula terlarut salak Sidimpuan di dataran tinggi lebih (10.550%) berbeda nyata dengan kadar gula terlarut salak Sidimpuan di dataran rendah (9.100%).

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih yang sebanyak-banyaknya saya ucapkan kepada tim peneliti salak Sidimpuan yaitu mahasiswa S1 jurusan Agroteknologi dan Kepala Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Graha Nusantara Padangsidimpuan serta bapak/Ibu para pemilik kebun salak Sidimpuan sebagai lokasi pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adijaya, I.N., I.K. Mahaputra, I.M. Rai Yasa, I.M. Sukadana, P.A. Kertawirawan, P. Sugiarta, dan P.Y. Priningsih. 2013. Kajian Pembibitan, Peningkatan Produktivitas dan Kualitas Salak Gula Pasir. Laporan Akhir. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali. 29 hal.
- Badan Pusat Statistik Tapanuli Selatan, 2015. Produksi Salak Dalam Angka Kabupaten Tapanuli Selatan. Bps go.id/social. Dinas Pertanian Kab Tapanuli Selatan.
- Cahyani NKW, M Suryadi, dan I W Treman. 2013. Persebaran Kebun Salak Gula Pasir (*Zalacca* Var. Amboinensis) di Kecamatan Bebandem Kabupaten Karangasem. (Suatu Pendekatan Keruangan). Jurusan Pendidikan Geografi, FIS Undiksha. 10 hlm.
- Dharmawan, R. 2005. Sains Disekitar Kita. Jakarta.: CV Citramanunggal laksana
- Guslim. 2007. Agroklimatologi. USU Press. Medan.
- Kaputra, I dan Harahap, A., 2014. Salak Sidimpuan, Kelat Rasanya. Yayasan BITRA Indonesia. Medan
- Makalah Penas KTNA Bali, 2014. Salak Tanpa Duri, Penas Malang [2 November 2016].
- Purnomo, H. 2010. Budidaya Salak Pondoh. Aneka Ilmu, Semarang .70 hal
- Porter. J. R and Semenov. M. A. 2005. Crop Responses to Climatic Variation. Phil. Trans. R. Soc. B. 360. 2021-2035 (doi :1098 rstb. 2005. 1752)
- Rachmawati, 2010. Kajian Sifat Kimia Salak Pondoh (*Salacca Edulis* Reinw) Dengan Pelapisan



- Khitosan Selama Penyimpanan Untuk Memprediksi Masa Simpannya. Jurnal Teknologi Pertanian 6.(1) : 20-24.
- Rubiyo dan Sunarso B. 2013. Tingkat Produktivitas Salak (*Salacca edulis* L.) dan Status Hara Tanah Menurut Ketinggian Tempat di Bali. 7 hal. <http://ntb.litbang.deptan.go.id> [2 Februari 2017].
- Fisiologi tumbuhan. jilid III. Perkembangan Tumbuhan dan Fisiologi Lingkungan. Bandung: Penerbit ITB Bandung. pp.343.
- Sarwono. J, 2006. Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Suara, K, Semarajaya, C. G. A, Astawa, N.G, Asmiwyati, Sri Agung, Dwiyani. R. Dan Sukewijaya. M. E. 2005. Diktat Hortikultura. Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Udayana. Denpasar
- Sumantra, K., Sumeru Ashari, T. Wardiyati, . A. Suryanto. (2011). Hasil dan mutu buah tanaman salak Gulapisir (*Salacca zalacca* var. Amboinensis) pada ketinggian tempat berbeda di daerah pengembangan baru di Bali. Prosiding Seminar Nasional Perhimpunan Hortikultura Indonesia, Balitsa, Lembang. 701 – 709 p.
- Taiz, L. and E. Zeiger. 2002. Plant Physiology. Sinauer Associates, Inc., Publisher. Sunderland, Massa-chusetts.
- Tim Karya Tani Mandiri. 2010. Pedoman Budidaya Buah Salak. CV Nuansa Aulia. Bandung.