FENOLOGI DAN TEKNIK PEMBUAHAN SALAK DI LUAR MUSIM

Di Susun Oleh :
I Ketut Sumantra
Ni Gag Eka Martiningsih

FENOLOGI DAN TEKNIK PEMBUAHAN SALAK DI LUAR MUSIM

Disusun oleh:
I Ketut Sumantra
Ni GAG Gde Eka Martiningsih

ISBN : 978-602-61520-7-7

Editor : Prof.Dr. I Gusti Alit Wiswasta, MP
Ida Bagus Ari Arjaya

Penerbit : Universitas Mahasaraswati Press
Redaksi : Universitas Mahasaraswati
Denpasar

Jl. Kamboja 11 A Denpasar 80233
Telp/Fax (0361)227019
unmaspress@gmail.com
web.www.unmas.ac.id

Cetakan Pertama : Desember 2017
Hak Cipta © 2017, pada penulis

Hak Publikasi pada Unmas Press
Dilindungi Undang-Undang Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan nama apapun tanpa ijin penerbit

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Kuasa, yang telah memberikan rahmat dan karuniaNya, sehingga buku dengan judul " FENOLOGI DAN TEKNIK PEMBUAHAN SALAK DI LUAR MUSIM" dapat diselesaikan dengan baik. Pembahasan materi pada buku ini dilakukan dengan cara memaparkan kekhasan dari buah tropika asal Bali yang digali dari hasil penelitian yang telah dilakukan oleh penulis maupun dikutip dari sumber lain. Dalam tulisan ini disajikan beberapa jenis salak Gulapasir yang beradaptasi di sentra produksi salak di Bali, agroekologi salak, fenologi dan teknologi membuahkan salak di luar musim. Isi buku ini mencakup karakter fenotip, karakter agronomik salak Gulapasir, agroekologi, potensi sumber saya lahan salak di Bali, fenologi salak, Teknik menghasilkan buah di luar musim, dan prospek pengembangan salak baik sebagai agowisata dan agroindustry.

Penulis : I Ketut Sumantra

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR i

DAFTAR ISI..... iv

DAFTAR TABEL iv

DAFTAR GAMBAR iv

DAFTAR ISI..... iv

BAB I PENDAHULUAN 1

BAB II SALAK GULAPASIR BUAH EKSOTIK ...16

BAB III AGROEKOLOGI DAN KESESUAIAN LAHAN TANAMAN SALAK GULAPASIR DI BALI.....39

BAB IV FENOLOGI TANAMAN SALAK GULAPASIR.....57

BAB V BUAH SALAK GULAPASIR BERMUSIM 76

BAB VI PROSPEK PENGEMBANGAN SALAK BALI.....90

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Variabilitas 11 karakter fenotipik berdasarkan uji Bartlett dan perbadingan nilai varians (dengan standar deviasi (Sd) ……	30
Tabel 2.2.	Pembagian karakter fenotipik salak Gulapasir menjadi sub karakter dan proporsinya pada populasi yang diamati (n = 56 sampel) ……..	33
Tabel 2.3.	Fruit set, jumlah buah, berat buah dan porsi daging buah yang dapat dimakan pada empat kultivar salak gulapasir ,,,,,,,,	34
Tabel 2.4.	Tebal daging buah, jumlah jumlah biji, TPT dan asam …….	37
Tabel 3.1.	Luas wilayah Kabupaten/Kota di Provinsi Bali ……	40
Tabel 3.2.	Persyaratan penggunaan lahan untuk tanaman salak (Salacca zalacca) ……..	46
Tabel 3.3.	Luas wilayah kesesuaian lahan aktual tanaman salak gulapasir di tiap-tiap kabupaten, Provinsi Bali …….	55
Tabel 4.1.	Rata-rata waktu dan satuan panas muncul pelepah, muncul seludang dan waktu panen salak Gulapasir ……...	66
Tabel 4.2	Jumlah, berat buah dan bagian buah yang dapat dimakan ……..	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Bentuk Tanaman dan buah SGP Nangka ……	23
Gambar 2.2.	Bentuk tanaman dan buah SGP Nenas …	25
Gambar 2.3.	Tanaman salak dan buah SGP Gondok ,,,	27
Gambar 2.4.	Tanaman salak dan buah SGP Maong …	37
Gambar 3.1.	Persebaran tanaman Salak di Bali ……..	42
Gambar 3.2.	Peta Kesesuaian Iklim, Tanah dan Ketinggian tanaman salak Gulapasir …..	48
Gambar 3.3.	Peta rekomendasi pengembangan tanaman salak Gulapasir …….	55
Gambar 4.1.	Fenologi pembungaan dan berbuah salak Gulapasir……...	66
Gambar 4.2	Perkembangan pelepah daun salak Gulapasir menurut waktu di tiga lokasi (Srb: Saribuana, Pjh : Pajahan, Bts: Batungsel) (a); waktu dan satuan panas muncul pelepah daun salak Gulapasir ……..	65
Gambar 4.3	Hubungan tinggi tempat dengan waktu muncul seludang dan satuan panas (d^oC)	68
Gambar 4.4	Suhu (T) dan curah hujan (P) di tiga ketinggian tanaman salak Gulapasir berbeda	69
Gambar 5.1	Total produksi buah musim Gadu dan Sela 2 pada perlakuan dipupuk dengan pemberiaan air dan tanpa pemberian air	86

Gambar 5.2	Perkembangan kadar air tanah (KAT) dan kandar air relatif daun (KAR)pada perlakuan tanpa (A0) dan diberi air (A1).	88
Gambar 6.1	Pascapanen dan produk turunan berbasis buah salak	95

BAB I
PENDAHULUAN

1.1. Manfaat pengembangan buah-buahan

Buah-buahan merupakan produk hortikultura yang menyediakan berbagai vitamin, mineral, dan serat, juga menyediakan karbohidrat terutama berupa fruktosa dan glukosa, buah tertentu juga menyediakan lemak tidak jenuh seperti buah alpokat. Oleh karena itu konsumsi buah-buahan merupakan salah satu bagian penting dalam mewujudkan gizi seimbang. Berbagai kajian menunjukkan bahwa konsumsi buah-buahan yang cukup juga turut berperan dalam menjaga kenormalan tekanan darah, kadar gula dan kolesterol darah.

Dalam Peraturan Menteri Kesehatan (PMK) RI Nomor 41 Tahun 2014, tentang pedoman gizi seimbang disebutkan, konsumsi pangan masyarakat masih belum sesuai dengan pesan gizi seimbang. Masih banyak penduduk yang tidak cukup mengonsumsi sayuran dan buah-buahan. Badan Kesehatan Dunia (WHO) merekomendasikan konsumsi

sayur dan buah 400 gram/orang/hari. Terdiri dari 250 gram sayur, dan 150 gram buah (Kemenkes RI, 2014). Hal ini menunjukkan sayur dan buah memiliki kandungan vitamin, mineral, dan serat yang sangat diperlukan dan bagus bagi tubuh. Rata-rata konsumsi buah, masyarakat Indonesia sebesar 81,14 gram/kapita/hari atau 36,35 kg/kapita/tahun. Namun jumlah tersebut hanya sebesar 54,09% dari batas minimal angka kecukupan gizi, sehingga masih perlu untuk ditingkatkan.

Pengembangan budidaya buah-buahan selain menyerap tenaga kerja juga bermanfaat dalam peningkatan pendapatan masyarakat sebagai dampak positif dari pengembangan agribisnis. Sebagai contoh, pengembangan agribisnis buah di sektor hulu akan membutuhkan penyediaan input seperti pupuk, bahan pengendali OPT, benih/bibit. Sedangkan kegiatan di hilir akan menciptakan industri pengolahan buah sehingga akan menggerakkan perekonomian masyarakat, baik di daerah sentra produksi sampai ke perkotaan yang menjadi tujuan pasar untuk produk buah nasional.

Wujud perhatian pemerintah dalam meningkatkan produksi hortikultura khususnya buah-buahan, telah

ditetapkan komoditas unggulan sesuai pangsa pasar, nilai ekonomi, peta sebaran wilayah produksi dan kesesuaian agroekologi. Komoditas buah unggulan tersebut adalah pisang, mangga, manggis, jeruk dan durian. Namun demikian, peluang pengembangan komoditas unggulan daerah masih terbuka lebar sepanjang upaya pengembangan tersebut merupakan komoditas unggulan yang diusahakan oleh sebagian besar masyarakat.

Indonesia kaya akan keanekaragaman jenis dan sumber plasma nutfah buah-buahan. Tidak kurang dari 329 jenis buah-buahan dan tercatat 266 jenis buah-buahan asli Indonesia telah ditemukan yang sebagian besar masih tumbuh liar di hutan-hutan. Dari 226 jenis buah-buahan tersebut sebagian besar berupa pohon (203 jenis), liana (26 jenis), perdu (17 jenis), herba (14 jenis) dan semak (4 jenis). Disamping itu juga tercatat 62 jenis telah dibudidayakan, 18 jenis merupakan jenis endemik dan 4 jenis termasuk tumbuhan langka. Ada empat marga dari jenis-jenis komoditas buah-buahan asli Indonesia yang bernilai ekonomi dan berpotensi untuk mendapatkan prioritas pengembangannya yaitu Durian, Mangga, Manggis dan

Rambutan (Uji, 2007). Oleh karena itu kekayaan sumber daya hayati yang melimpah di Indonesia ini perlu didayagunakan semaksimal mungkin untuk memenuhi kebutuhan pangan khususnya buah-buahan asli Indonesia melalui usaha pemuliaan tanaman buah-buahan.

Beberapa jenis buah-buahan asli Indonesia lainnya yang juga bernilai ekonomi dan berpotensi untuk dikembangkan antara lain salak (*Salacca zalacca*), duku (*Lansium domesticum*), buah merah (*Pandanus conoideus*) dan matoa (*Pometia pinnata*) (Uji, 2007).

1.2.Tantangan Pengembanga Buah-buahan di Indonesia

Seiring dengan dinamika lingkungan strategis, maka tantangan yang masih dihadapi dalam pengembangan hortikultura khususnya dalam pengembangan buah-buahan yaitu:

1. Kebutuhan produk impor yang tidak dapat diproduksi di dalam negeri masih tetap besar dan mempengaruhi neraca perdagangan.
2. Produktivitas belum maksimal dan daya saing produk rendah (produktivitas dan mutu hasil,

efisiensi proses produksi ramah lingkungan, harga, dan ketersediaan pasokan) merupakan masalah yang perlu di tingkatkan. Produk hasil petani memiliki tingkat keberagaman mutu yang tinggi dan menjadi penyebab petani kurang bersaing untuk memenuhi permintaan pasar.

3. Pengembangan dan produksi buah-buahan yang berorientasi lingkungan, merupakan tantangan yang perlu dihadapi lebih cermat. Penggunaan input produksi anorganik perlu diimbangi dengan pengembangan sistem produksi ramah lingkungan melalui system pertanian ramah lingkungan. Pertanian ramah lingkungan dapat diartikan sebagai pengelolaan sumber daya untuk usaha pertanian guna mendukung kebutuhan manusia yang terus berkembang, sekaligus mempertahankan dan/atau meningkatkan kualitas lingkungan, serta melestarikan sumber daya alam. Kementrian Lingkungan Hidup merumuskan kriteria atau ciri ramah lingkungan, yaitu: (a) efisien dalam penggunaan input, (b) pemanfaatan berciri (zero waste), (c) berperan

aktif dalam mencegah emisi (mitigasi) emisi gas rumah kaca, (d) memperhatikan kearifan lokal, dan (e) mencegah kerusakan keanekaragaman hayati. Mengingat keterbatasan petani secara umum, maka perlu dilakukan pendampingan terhadap petani dalam penerapan sistem produksi ramah lingkungan terutama dalam menghasilkan bahan organik secara swadaya untuk mengurangi ketergantungan terhadap pengguunaan bahan anorganik cukup besar.

4. Produk hortikultura sangat dipengaruhi oleh permintaan (demand) pasar dan pasokan. Faktor iklim/cuaca sangat mempengaruhi pola produksi dan akan mempengaruhi harga yang ditawarkan kepada konsumen.
5. Pengembangan buah-buahan masih menghadapi beberapa tantangan seperti tidak memiliki sumber air mandiri, sehingga sangat tergantung terhadap musim. Petani hanya memanfaatkan musim penghujan untuk melakukan proses budidaya hortikultura sehingga dimusim kemarau tidak dapat melakukan proses budidaya

karena sumber air yang tidak tersedia. Untuk itu perlu diupayakan penyediaan sumber air melalui pembuatan saluran pipa dengan memanfaatkan sumber air terdekat dan atau pembuatan sumur bor disamping pembuatan embung.

6. Keterbatasan modal dan kepemilikan lahan. Keterbatasan modal menyebabkan keterbatasan petani dalam akses sarana dan prasarana budidaya. Pada umunya petani hanya memiliki lahan rata-rata 0,5 Ha, hal ini menyebabkan biaya produksi tinggi. Disamping itu alih fungsi lahan turut pula berkontribusi terhadap keterbatasan lahan buah-buahan.

Indonesia sebagai negara tropis memiliki kekayaan dan keragaman jenis buah tropika memiliki potensi untuk dikembangkan. Oleh karena itu perlu dilakukan prioritas dalam pengembangan melalui anggaran nasional yang fokus untuk beberapa jenis buah dengan sasaran untuk memenuhi kebutuhan pasar domestik, terutama untuk subtitusi impor, maupun untuk memenuhi permintaan pasar ekspor

1.3. Strategi pengembangan buah-buahan

Komoditas buah merupakan salah satu fokus dalam peningkatan agroindustri. Pengembangan buah diarahkan pada pengembangan jeruk sebagai substitusi impor, pengembangan buah potensi ekspor, serta pengembangan buah yang berbuah sepanjang tahun untuk pemenuhan kebutuhan domestic. Oleh karena itu strategi ditempuh melalui :

1. Penumbuhan dan pengembangan kawasan jeruk, mangga, manggis, pisang, salak dan buah lainnya dilakukan berdasarkan potensi dan keunggulan masing-masing wilayah atas dasar kesesuaian lahan dan agroklimat, didukung oleh infrastruktur dan akses pasar yang memadai. Beberapa acuan dapat digunakan untuk penentuan kawasaan/sentra produksi komoditas, seperti Permentan No. 41 tahun 2009 tentang Kriteria Teknis Kawasan Peruntukan Pertanian, Permentan Nomor 50 tahun 2012 tentang Pedoman Pengembangan Kawasan Pertanian, dan Permentan No. 18 tahun 2018 tentang Pedoman Pengembangan Kawasan Pertanian Berbasis

Korporasi Petani. Di dalam Permentan No. 50 tahu 2012 disebutkan bahwa Sentra Pertanian adalah "bagian dari kawasan yang memiliki ciri tertentu di mana di dalamnya terdapat kegiatan produksi suatu jenis produk pertanian unggulan. Di samping itu, sentra merupakan area yang lebih khusus untuk suatu komoditas dalam kegiatan ekonomi yang telah membudaya yang ditunjang oleh prasarana dan sarana produksi untuk berkembangnya produk tersebut. Pada area sentra terdapat suatu kesatuan fungsional secara fisik lahan, geografis, agroklimat, infrastruktur dan kelembagaan serta SDM, yang berpotensi untuk berkembangnya suatu komoditas unggulan.

2. Peningkatan produksi, produktivitas dan mutu produk buah berorientasi ekspor dengan penerapan budidaya pertanian yang baik (*Good Agricultural Practices/GAP*). Konsep GAP sendiri diartikan sebagai aplikasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang tersedia untuk memanfaatkan sumberdaya alam dengan cara yang menjamin keberlanjutan dalam menghasilkan produk pertanian lain yang

sehat, aman dan bermutu dengan cara yang manusiawi, yang secara ekonomi layak dan secara sosial dapat diterima. Penerapan GAP tidak akan berhasil baik tanpa adanya perencanaan makro yang baik, termasuk tersedianya Standar Prosedur Operasional (SPO) budidaya masing-masing komoditas. Keberadaan SPO budidaya tersebut merupakan persyaratan dasar dalam penerapan GAP untuk menghasilkan produk yang berkualitas dan aman konsumsi. Penerapan GAP mampu memberi nilai tambah bagi petani dalam bentuk efisiensi penggunaan input serta pasar yang lebih luas. Dengan telah diterbitkannya Permentan No. 48/Permentan/OT.140/10/2009 tentang GAP Buah dan Sayuran, maka Indonesia telah memiliki Sistem Jaminan Mutu sebagai langkah untuk merespon peningkatan permintaan masyarakat akan buah bermutu dan aman konsumsi.

3. Penyediaan Sarana Produksi dan Alat dan Mesin Pertanian. Penguatan sarana prasarana pertanian terutama benih/bibit, pupuk dan obat-obatan harus dijamin ketersediaannya, demikian pula dengan

ketersediaan alat dan mesin sesuai standar mutu dan kondisi spesifik lokasi sebagai kebijakan sarana dan prasarana pertanian yang merupakan implementasi dari UU No.19 tahun 2013 tentang Pemberdayaan Petani. Pemerintah sesuai dengan kewenangannya menjamin ketersediaan benih, pupuk, dan/atau alat dan mesin pertanian sesuai dengan kebutuhan dan harus tepat guna, tepat sasaran, tepat waktu, tepat lokasi, tepat jenis, tepat mutu dan tepat jumlah serta harga yang terjangkau. Oleh karena itu, penyediaan sarana prasarana produksi dan pendukung selain harus dalam jumlah yang cukup, berada dekat dengan kawasan pertanian dan biaya pelayanan yang terjangkau.

4. Penerapan Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) merupakan pendekatan inovatif dalam upaya meningkatkan produktivitas dan efisiensi usahatani. Teknologi intensifikasi bersifat spesifik lokasi, tergantung pada masalah yang akan diatasi (*demand driven technology*). Komponen teknologi PTT ditentukan bersama-sama petani melalui analisis kebutuhan teknologi (need assessment).

5. Gerakan Penerapan Pengelolaan Tanaman Terpadu (GP-PTT) dilaksanakan oleh kelompoktani yang sudah terbentuk dan masih aktif. Kelompoktani yang dimaksud diupayakan kelompoktani yang dibentuk berdasarkan hamparan, atau lokasi lahan usahataninya diupayakan masih dalam satu hamparan setiap kelompok. Hal ini perlu untuk mempermudah interaksi antar anggota karena mereka saling mengenal satu sama lainnya dan diharapkan tinggal saling berdekatan sehingga bila teknologi GP-PTT sudah diadopsi secara individu akan mudah ditiru petani lainnya. Peserta GP-PTT wajib mengikuti setiap tahap pertanaman dan mengaplikasikan kombinasi komponen teknologi yang sesuai spesifik lokasi mulai dari pengolahan tanah, budidaya, penanganan panen dan pasca panen
6. Pengembangan pasca panen, pengolahan dan pemasaran. Industri hilir merupakan salah satu kunci sukses dalam meningkatkan daya saing produk pertanian. Selain itu, peningkatan efisiensi produksi maupun distribusi produk antara lain melalui pengembangan dan penggunaan teknologi

budidaya dan input yang lebih efisien, kelembagaan petani yang menunjang efisiensi produksi, konsolidasi lahan pertanian, dengan tujuan untuk meningkatkan luas penguasaan lahan pertanian per individu petani. Pengembangan industri hilir di kawasan diarahkan untuk mengolah komoditas pertanian primer menjadi produk olahan baik produk antara (intermediate product) maupun produk akhir (final product), guna peningkatan nilai tambah dan daya saing. Sasaran antara dari peningkatan nilai tambah dan daya saing produk pertanian adalah berkembangnya agroindustri terutama di pedesaan dari produk-produk unggulan pertanian serta meningkatnya jumlah sertifikasi produk pertanian. Sedangkan sasaran akhir dari peningkatan nilai tambah dan daya saing produk pertanian adalah meningkatnya ekspor dan substitusi impor produk pertanian. Dalam rangka peningkatan nilai tambah dan daya saing produk pertanian, maka upaya-upaya yang dilakukan mulai di tingkat hulu hingga penanganan di hilir, meliputi: 1) Fasilitasi alsintan panen, pasca panen dan

pengolahan hasil; 2) Penerapan sertifikasi mutu produk pertanian untuk meningkatkan daya saing mengingat identitas produk suatu kawasan adalah produk akhir, meskipun dalam bentuk segar. Hal ini diatur dalam UU Nomor 7 tahun 1996 tentang Pangan (Pasal 20) yang mengamanatkan bahwa setiap orang yang memproduksi pangan untuk diperdagangkan wajib menyelenggarakan sistem jaminan mutu, sesuai dengan jenis pangan yang diproduksi, dan terhadap pangan tertentu yang diperdagangkan. Juga dalam Peraturan Pemerintah Nomor 28 tahun 2004 tentang Keamanan, mutu dan gizi pangan disebutkan bahwa setiap orang yang memproduksi pangan untuk diperdagangkan bertanggung jawab menyelenggarakan sistem jaminan mutu sesuai dengan jenis pangan yang diproduksi. Dengan demikian, dalam rangka pengawasan keamanan, mutu dan gizi pangan, setiap pangan baik yang diproduksi di dalam negeri atau yang dimasukan ke dalam wilayah Indonesia untuk diperdagangkan dalam kemasan eceran sebelum diedarkan wajib memiliki Surat

Persetujuan pendaftaran yang diterbitkan berdasarkan hasil penilaian keamanan, mutu dan gizi pangan olahan.

BAB II
SALAK GULAPASIR BUAH EKSOTIK

Indonesia memiliki jenis/ragam buah-buahan yang sangat banyak. Salahsatu diantaranya adalah buah salak. Terdapat dua jenis salak yang telah dibudidayakan yang dikenal dengan nama *Salacca zalacca* dan *S. sumatrana.* Pembudidayaan

Salacca zalacca saat ini telah tersebar di seluruh pulau di Indonesia dari Sumatra hingga Ambon (Mogea 1978).*Salacca zalacca* terdiri atas dua varietas yaitu varietas *zalacca* dan varietas *amboinensis*. Masyarakat pulau Jawa menyebutkan varietas *zalacca* disebut salak Jawa, karena domestikasinya tersebar di daerah Jawa. Zalacca varietas *amboinensis* dideskripsikan dari spesimen yang berasal dari Ambon, namun dalam pengembangan budidayanya banyak terdapat di pulau Bali kemudian dikenalsebagai salak Bali, yang memiliki banyak kemiripan morfologi dengan salak yang berasal dari Ambon (Mogea 1982).Sentral *S. zalacca* terdapat di Jawa dan Bali karena variasi morfologi jenis ini banyak ditemukan di kedua wilayah tersebut (Zumaidar, 2015).

Sejak lama di beberapa daerah di Indonesia, masyarakat secara tradisional telah mengenal tumbuhan salak dengan baik. Bebasis pengetahuan tradisional yang dimiliki, sebagian masyarakat telah membudidayakan dan telah dapat membedakan salak dalambeberapa kultivar lokal. Di Bali, masyarakat mengenal 12 kultivar lokal dengan ciri khas masing-masing (Suter 1988). Masyarakat Madura mengenal sebanyak 12 kultivar salak yang dibedakan berdasarkan karakter buahnya (Harsono dan Hartana 2003).

Tanaman salak banyak memiliki varietas yang diantaranya memiliki sifat-sifat unggul baik dari segi rasa maupun penampilan buanya. Diantara yang saat-saat ini telah sangat dikenal masyarakat secara luas adalah varietas salak pondoh yang dikenal buahnya berasal dari daerah Yogyakarta, salak Manonjaya yang berasal dari daerah Tasikmalaya kecamatan Manonjaya, dan yang akhir-akhir ini baru dikenal keunggulannya adalah salak varietas Gula Pasir yang berasal dari daerah kecamatan Karangasem Bali.

Sifat-sifat unggul buah salak saat ini lebih banyak merupakan faktor yang datangnya dari perilaku para

konsumen buah salak yaitu yang umumnya mengharapkan buah salak yang besar-besar buahnya, manis rasanya, mudah dikupas kulitnya dan tidak cepat busuk serta tersedia di pasar sepanjang waktu. Segi lain yang semakin menempatkan buah salak sebagai salah satu mata dagangan yang tinggi prospeknya dalam adalah bahwa disamping salak adalah buah asli Indonesia, juga karena tingkat harga salak di pasar-pasar eceran relatif masih sangat baik dimana saat ini harganya berkisar antara Rp. 6.500 s/d Rp 10. 000 per kg. Dengan harga yang relative rendah dibandingkan jenis buah-buahan tropika lainnya : jeruk, mangga, dan buah-buahan impor, maka dari sisi permintaan buah salak merupakan buah yang bisa menumbuhkan minat pembeli. Permintaan terhadap buah salak yang datang dari pasar lokal dan pasar nasional akan sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain adalah : (a) dengan semakin meningkatnya jumlah penduduk yang berminat pada buah salak sebagai dampak keberhasilan program penyuluhan dan program peningkatan gizi masyarakat yang dilaksanakan oleh pmerintah, (b) tingkat harga salak di pasar eceran, (c) tingkat harga buah-buahan lainnya, dan (d) tingkat

pendapatan konsumen buah salak atau kekuatan daya beli masyarakat pada umunya.

Konsumsi per kapita buah salak pada tahun 2008 ialah 1.64 kg kapita^{-1} tahun^{-1}, dan kebutuhan salak per tahun mencapai 420.000 ton. Kebutuhan ini termasuk untuk ekspor sejumlah 32.75 ton per tahun dengan tujuan Singapura, Hongkong, Malaysia, dan sisanya untuk kebutuhan pasar domestik baik sebagai buah segar maupun untuk produk olahan (Dimyati et al., 2009). Sejalan dengan kebutuhan masyarakat terhadap buah salak, diprediksi kebutuhan buah salak akan meningkat dan berpotensi untuk dikembangkan sebagai agribisnis dan agroindustri. Di samping itu keragaman genetik salak yang tinggi memungkinkan tanaman dikembangkan untuk memperoleh varietas unggulan (Ashari, 2002).

Varietas salak Bali cukup banyak, yang didasarkan pada bentuk, aroma, rasa serta warna kulit buah atau lokasi dimana tanaman dibudidayakandan (Darmadi, Hartana dan Mogea, 2002; Suter, 1988). Sampai saat ini di Bali terdapat dua varietas salak unggul, sesuai keputusan Menteri Pertanian RI yaitu Salak Bali (SK.No.585/Kpts/TP.240/7/94) dan Salak Gulapasir

(SK.No.584/Kpts/TP.240/7/94). Dari ke dua jenis salak tersebut, salak. Gulapasir tergolong salak paling unggul karena rasa buah yang manis walaupun umur buah masih muda, tidak ada rasa sepat, tidak masir, daging buah tebal dan biji tidak melekat pada daging buah (Sumantra et al. 2012; Sumantra et al, 2014).

Daerah asal tanaman salak tidak jelas di ketahui secara pasti, tetapi diperkirakan berasal dari Thailand, Malaysia dan Indonesia. Ada juga yang mengatakan bahwa tanaman salak berasal dari Pulau Jawa. Pada masa penjajahan biji-biji salak dibawa oleh para pedagang hingga menyebar ke seluruh Indonesia, bahkan sampai ke Filipina, Malaysia, Brunei dan Muangthai. Sejak kapan tanaman salak dibudidayakan belum diketahui secara pasti. Di negara Indonesia, bercocok tanam salak sudah dikenal sejak zaman kolonial Belanda. Sampai saat ini cukup banyak sentra produksi salak yang cukup terkenal, seperti di Provinsi Jawa Barat, Jawa Tengah, Bali, Daerah Istimewa Yogyakarta, Sulawesi Selatan, dan Sumatra Utara.

Tanaman salak atau *Salacca Zalacca* (Gaertner) Voss, dibudidayakan di Bali, terutama di Kabupaten

Karangasem sebagai varietas Ambonensis (Salacca Zalacca Var. Ambonensis) lebih dikenal sebagai Salak Bali.

2.1. Karakter Morfologi Salak Gulapasir

Secara umum tidak terdapat perbedaan yang sangat tajam morfologi salak Gulapasir dengan salak jenis lainnya yang telah ditemukan (Darmadi et al., 2002). Demikian juga antar jenis Salak Gulapasir morfologi tanaman sulit dibedakan. Sumantra et al., (2015) melaporkan dipusat pengembangan salak Gulapasir ditemukan empat jenis salak Gulapasir berbeda yang didasarkan pada bentuk tajuk, bentuk buah, ukuran, warna dan rasa buah. Ke empat kultivar ini diberi nama seperti penaman yang dilakukan oleh petani di daerah Sibetan Karangasem yaitu : Salak Gulapasir Nangka (SGK) juga disebut Salak Madu, Salak Gulapasir Nenas (SGN), Salak Gulapasir Gondok (SGG) dan Salak Gulapasir Maong (SGM).

a. Salak Gulapasir Nangka/Salak Madu (SGK).

   Tinggi tanaman anatara 3,5-6 m, lebar tajuk 2.5 – 5.5

m, bentuk tanaman/ batang tegak bulat terdapat bekas-bekas pelepah daun, dengan sudut pelepah agak lebar. Helaian pelepah daun panjangnya 2.5 – 3.5 m, rata-rata jumlah anak daun 76 buah dengan kisaran 73-79 cm, rata-rata panjang anak daun 58 cm dengan kisaran 58-62 cm dan lebar anak daun 3.6 cm dengan kisaran 3,3 – 4 cm. Permukaan daun bagian atas berwarna hijau tua dan bagian bawah hijau keabuan, kedudukan daun majemuk menyirip berseling.

Bunga berumah satu yaitu bunga jantan dan betina tersusun pada satu tongkol yang sama, bentuk bunga tongkol majemuk, kedudukan bunga pada punggung pangkal pelepah.Ukuran tangkai dan tongkol bunga lebih besar dari SGN dan SGM. Warna mahkota bunga merah muda, tangkai sari merah muda tongkol bunga panjangnya 16-30 cm, rata-rata panjang seludang bunga 26.5 cm (23-28 cm) berwarna coklat. Tangkai putik pendek berwarna merah muda, panjang tandan 18-25 cm, jumlah buah per tandan rata-rata 18,64 dengan kisara 15-22 buah, bentuk buah agak lonjong (rasio P/D 0,65), buah berwarna

coklat sampai coklat kehitaman, ujung buah agak membulat, dinding kulit daging buah berwarna putih berserat, warna daging buah putih kekuning-kuningan. Salak Gulapasir Nangka merupakan buah dengan ukuran buah paling besar dan daging buah tebal dibanding dari ke tiga jenis yang diteliti. Rata-rata berat buah 71,74 g butir-1 dengan kisaran berat buah 60-81 g, tebal daging rata-rata 0,91 cm (0,4 – 1,24 cm) rata-rata porsi daging buah yang dapat dimakan 55,35 g (52-63 g), rata-rata jumlah biji 1,42 butir (1-2 butir), biji tua berwarna coklat kehitaman.. Rasa buah manis walupun buah masih muda rata-rata kadar TPT 16 oBrix dan kadar asam 0,35 %.

Gambar 2.1. Bentuk Tanaman dan buah SGP Nangka

b. Salak Gulapasir Nenas (SGN).

Tinggi tanaman SGN hampir sama dengan SGK,

SGG atau SGM antara 3,5 – 6 m, lerbar tajuk antara 2.5 – 4.5 m tergantung umur tanaman. Sudut pelepah agak lebar seperti SGK, helaian pelepah daun panjangnya 2.5 – 3.5 m, dengan rata-rata jumlah anak daun 75,35 buah dengan kisaran75 - 77 buah, panjang anak daun 59,77 cm (58 – 62 cm) dan lebar anak daun 3.76 cm (3,3 – 4,5 cm). Warna pupus coklat, permukaan daun bagian atas berwarna hijau tua dan bagian bawah hijau keabuan, kedudukan daun majemuk menyirip berseling.

Bunga berumah satu dengan bentuk bunga tongkol majemuk, kedudukan bunga pada punggung pangkal pelepah. Warna mahkota bunga merah muda, tangkai sari merah muda.

Panjang tangkai tongkol bunga 16-28 cm, panjang seludang bunga 26.32 cm (25-29 cm) berwarna coklat. Tangkai putik pendek berwarna merah muda, panjang tandan 18-35 cm. Ciri khas salak gulapasir Nenas adalah jumlah buah per tandan paling banyak dan buah bercabang dengan jumlah cabang buah antra 1 – 3 buah. Rata-rata jumlah buah 19,85 butir-1 dengan kisaran jumlah buah antara 14-25 butir .

Bentuk buah agak lonjong (rasio P/D 0,68), buah berwarna coklat sampai coklat kehitaman, ujung buah lancip. Warna daging buah putih, rata-rata berat buah 50,12 g (46-52 g), porsi buah yang dapat dimakan 40,28 g (37-43 g), rata-rata tebal daging 0,78 cm dengan kisaran 0,4 – 1.34 cm. Rasa buah lebih masam dari tiga kultivar lainnya dengan kadar TPT 15,85 oBrix, dan kadar asam 0,67 %. Jumlah biji 1,42 butir (1-2 butir) dan umumnya biji melekat pada daging buah.

Gambar 2.2. Bentuk tanaman dan buah SGP Nenas

c. Salak Gulapasir Gondok (SGG)

Sudut pelepah agak sempit sehingga perkembangan buah tidak sempurna karena terjepit oleh pelepah daun. Pelepah daun panjangnya 2.5 – 3.5 m, jumlah anak daun 75,64 buah (73 - 77 buah), panjang anak

daun 57,94 cm (55 - 62 cm) dan lebar anak daun 3,59 cm (3,2 – 4,1 cm). Warna pupus coklat, permukaan daun bagian atas berwarna hijau tua dan bagian bawah hijau keabuan. Tanaman berumah satu, tongkol majemuk, kedudukan bunga pada punggung pangkal pelepah. Warna mahkota bunga merah muda, tangkai sari merah muda tongkol bunga panjangnya 16-25 cm, panjang seludang bunga 26,30 cm (24 - 28 cm)berwarna coklat. Tangkai putik berwarna merah muda, panjang tandan 15-22 cm, jumlah buah per tandan rata-rata 16,93 butir (10-20 butir). Tandan buah jarang bercabang kebanyakan satu. Bentuk buah agak bulat (rasio P/D 0,69), buah berwarna coklat sampai coklat kehitaman, ujung buah bulat. Warna daging buah putih kapur, di ujung buah terdapat guratan merah melingkar, tekstur daging renyah. Rata-rata berat buah 51,46 g (42-56 g), dengan porsi daging buah yang dapat dimakan rata –rata 40,38 g dengan kisaran 32 -42 g. Buah muda dan tua rasanya manis dengan kadar TPT 16,53 oBrix), kadar asam 0,35 %, tebal daging buah 0,84 cm (0,5 – 1,36 cm), rata-rata jumlah biji 1,3

butir dengan kisaran 1-2 butir, biji tua berwarna coklat kehitaman dan bila buah sudah tua bila dikocok biji akan berbunyi.

Gambar 2.3. Tanaman salak dan buah SGP Gondok

d. Salak Gulapasir Maong (SGM)

Ciri khas dari tanaman ini adalah pelepah dan buah berbintik –bintik berwarna putih seperti terkena jamur, sehingga penampilan buah dari kultivar ini kurang menarik (maong: bahasa bali). Petani sering menduga tanaman ini kurang sehat, sehingga sering dimusnahkan agar tidak sebagai inang penyakit dan menular ke tanaman salak lain yang sehat. Pelepah daun panjangnya 2.0 – 3.5 m, jumlah anak daun 72,85 buah (65 - 75), rata-rata panjang anak daun 58.77 cm (kisaran 56 - 65 cm) dan rata-rata lebar anak daun 3,60 cm (3,5 – 4 cm). Warna pupus coklat, permukaan daun bagian atas berwarna hijau tua berbintik putih dan bagian bawah hijau keabuan,

kedudukan daun majemuk menyirip berseling.

Warna mahkota bunga merah muda, tangkai sari merah muda tongkol bunga panjangnya 16-25 cm, panjang seludang bunga 22,64 cm (21 - 25 cm) berwarna coklat. Jumlah buah per tandan rata-rata 11 butir (5-15 butir).

Bentuk buah agak bulat (rasio P/D 0,56), buah berwarna coklat dengan becak-becak putih, ujung buah bulat, dinding kulit bagian dalam berwarna putih warna daging buah putih, berat buah 41,53 g (35-45 g), rata-rata porsi buah yang dapat dimakan 32 g dengan kisaran 30-40 g. buah muda dan tua rasanya manis dengan kadar TPT 16,71 oBrix), kadar asam 0,35 %. Tebal daging buah rata-rata 0,44 cm dengan kisaran 0,4 – 0,7 cm, jumlah biji 1 – 2 butir , biji tua berwarna coklat kehitaman.

Gambar 2.4. Tanaman salak dan buah SGP Maong

Hasil uji Barlett terhadap karakter fenotip dari empat kultivar salak Gulapasir menunjukkan nilai ragam nyata sampai sangat nyata. Tabel 2.1 menujukkan panjang anak daun, lebar anak daun, jumlah biji, rasio panjang dan diameter dan total padatan terlarut tidak menunjukkan ragam yang nyata dari ke empat kultivar yang diuji. Jenis salak Gulapasir Nangka/madu menunjukkan rata-rata panjang seludang, berat buah per butir, berat buah per tandan, tebal daging, dan berat daging buah lebih tinggi dari kultivar lainnya. Sedangkan salak Gulapasir jenis Nenas menghasilkan jumlah buah pertandan tertinggi. Salak gulapasir Gondok dan Nangka menhasilkan ukuran buah lebih besar.

Tabel 2.1. Variabilitas 11 karakter fenotipik berdasarkan uji Bartlett dan perbadingan nilai varians (dengan standar deviasi (Sd)

Karakter	Jenis Salak				Uji Bartlett		Perbandingan σ dan Sd				
	SGK	SGN	SGG	SGM	X^2 hit.	P-value	$\sigma^2 f$	$Sd\sigma_{2f}$	$2Sd\sigma_{2f}$	K	KG
Jumlah anak daun (helai)	76.28	75.35	75.64	72.85	15.42 **	0.001	6.43	0.032	0.064	L	L
Pj. anak daun (cm)	58.93	59.77	57.94	58.77	0.46 tn	0.927	5.701	0.043	0.087	S	S
Lb. anak daun (cm)	3.65	3.76	3.59	3.70	3.25 tn	0.355	0.129	0.006	0.013	S	S
Pj. seludang (cm)	26.51	26.32	26.30	22.64	3.61t*	0.01	3.813	0.035	0.071	L	L
Jumlah buah tandan $^{-1}$(butir)	18.64	19.85	16.93	11.71	1.99 *	0.057	13.33	0.066	0.133	L	L
Jumlah biji (butir)	1.42	1.42	1.3	1.00	0.14 tn	0.934	0.207	0.008	0.016	S	S
Tebal daging buah (cm)	0.91	0.78	0.84	0.54	18.06 **	0.000	0.087	0.005	0.010	L	L
Rasio P/D	0.65	0.70	0.69	0.56	3.85 tn	0.279	0.013	0.002	0.004	S	S
Berat buah (g)	71.74	50.12	51.46	41.53	17.20**	0.001	155.23	0.226	0.453	L	L
Berat daging buah (gr)	55.35	40.28	40.38	32.36	7.46*	0.050	86.30	0.186	0.337	L	L
TPT (^{o}Brix)	16	15.85	16.53	16.71	5.47 tn	0.141	0.354	0.011	0.022	L	S

Keterangan: SGK = salak gulapasir Nangka; SGN = salak gulapasir Nenas; SGG = salak gulapasir Gondok; SGM = salak gulapasir Maong. ; * = nyata; ** = sangat nyata; K= Kriteria; KG= Kriteria gabungan; L= Luas; S= Sempit

Berdasarkan pada penggabungan dari dua uji yaitu Bartlett dan nilai varians dengan standar deviasi menunjukkan enam karakter kuantitatif yang diuji dengan kriteria variabilitas fenotip beragam dengan kisaran luas

yang meliputi jumlah anak daun, panjang seludang bunga jumlah buah tandan^{-1} dan tebal daging, berat buah^{-1}, dan berat daging buah. Panjang seludang, tebal daging buah dan berat buah tertinggi ditunjukkan oleh salak gulapasir Nangka, jumlah buah tertinggi ditunjukkan oleh salak gulapasir Nenas. Untuk menjelaskan karakter morfologi yang diperoleh, maka karakter yang diamati dibagi menjadi sub karakter berdasarkan pada kisaran nilai pengamatan yang diperoleh (Tabel 2.2).

Dari data pada Tabel 2.2 diketahui salak Gulapasir menunjukkan jumlah anak daun, panjang anak daun berukuran sedang, lebar anak daun berukuran sempit, panjang seludang berukuran sedang . Sedangkan jumlah buah, tebal daging berukuran sedang, sebagian besar buah berbiji 1, bentuk buah bulat.

2.2. Karakter Agronomik Salak Gulapasir

Hasil analisis ragam menunjukkan perbedaan kultivar menyebabkan perbedaan pada karakter jumlah buah, berat buah, porsi daging buah yang dapat dimakan, tebal daging dan total padatan terlarut.

Kultivar SGK menghasilkan berat buah butir^{-1} dan berat bagian buah yang dapat dimakan lebih tinggi baik pada panen musim sela maupun gadu, dibanding tiga kultivar lainnya, namun antara SGN, dan SGG tidak menunjukkan perbedaan. SGM dalam penelitian ini menunjukkan karakter agronomi paling rendah yang meliputi, jumlah buah tandan^{-1} , berat buah butir^{-1} , bagian buah yang dapat dimakan maupun tebal daging buah. Disamping karakter tersubut, penapilan buah dari kultivar SGM kurang menarik, sehingga dari prospek pengembangannya ke depan untuk dijadikan sebagai salak unggul dengan produski yang tinggi belum dapat dipertimbangkan.

Tabel 2.2. Pembagian karakter fenotipik salak Gulapasir menjadi sub karakter dan proporsinya pada populasi yang diamati (n = 56 sampel)

No	Karakter	Kisaran nilai rerata pengamatan	Sub karakter		Proporsi (%)
			Katagori	nilai	
1	Jumlah anak daun (helai)	70 - 79	Banyak Sedang Sedikit	>76 75-76 <75	25.00 57.14 17.85
2	Panjang anak daun (cm)	53.8 - 65	Panjang Sedang Pendek	>61 58-61 <58	25.00 42.85 32.14
3	Lebar anak daun (cm)	3.2 – 4.5	Lebar Sedang Sempit	>4 3.6 – 4 <3.6	19.05 38.10 42.85
4	Panjang seludang (cm)	23 - 29.5	Pajang Sedang Pendek	>27 25-27 <25	30.35 48.21 21.43
5	Jumlah cabang buah (buah)	1-3	Banyak Sedang Sedikit	3 2 1	4.76 54.76 40.47
6	Jumlah buah tandan^{-1} (butir)	15 - 24	Banyak Sedang Sedikit	>21 18 – 20 <18	26.19 45.24 28.57
7	Jumlah biji (butir)	1 - 2	Banyak Sedikit	2 1	39.29 60.71
8	Tebal daging buah (cm)	0.4-0.8	Tebal Sedang Tipis	>0.7 0.5 – 0.7 <0.5	26.19 57.14 26.19
9	Rasio P/D	0.5 – 0.95	Lonjong Bulat Gepeng	0.8-1 0.6-0.79 0.4-0.59	14.28 71.43 14.28
10	Total padatan terlarut (^{o}Brix)	15 - 18	Tinggi Sedang Rendah	>17 15-16 <15	8.92 85.71 5.35

Sedangkan kultivar SGK, SGN dan SGG perlu dipertimbang dalam pengembangannya. Ciri khas dari ke tiga kultivar tersebut adalah kultivar SGK menghasilkan berat buah dan tebal daging lebih tebal baik pada panen musim sela maupun panen gadu, namun jumlah buah tandan^{-1} lebih rendah dibandingkan dengan SGN (Tabel 2.3).

Tabel 2.3. Fruit set, jumlah buah, berat buah dan porsi daging buah yang dapat dimakan pada empat kultivar salak gulapasir

Kultivar	Fruit Set (%)		Jm buah tandan^{-1} (btr)		Berat buah butir^{-1} (g)		Porsi buah dimakan (g)	
	Sela	Gadu	Sela	Gadu	Sela	Gadu	Sela	Gadu
SGK	57.14	85.71	14.50 b	18.64 b	57.95 a	61.75 a	47.71 a	50.35 a
SGN	59.52	88.09	15.79 a	19.86 a	50.47 c	50.53 b	39.72 b	40.28 b
SGG	45.24	66.67	10.64 c	16.93 c	51.69 b	51.78 b	40.25 b	40.39 b
SGM	28.57	59.52	8.50 d	11.71 d	39.81 d	41.53 c	30.57 c	32.37 c
BNT 5%	tn	tn	0.43	0.44	0.98	1.23	0.84	0.92

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf sama pada kolom sama tidak berbeda nyata pada BNT 5%. SGK: Salak Gulapasir Nangka, SGN: Salak Gulapasir Nenas, SGG: Salak Gulapasir Gondok, dan SGM: Salak Gulapasir Maong

Hasil analisis menunjukkan jumlah buah tandan^{-1} berkorelasi positif dengan berat buah (r = 0,40 **) dan tebal daging buah (r = 0,513**). Hal ini berarti kultivar SGK

dengan jumlah buah tertinggi akan menghasilkan berat buah butir^{-1} dan tebal daging buah lebih rendah (Tabel 2.4). Kondisi ini dapat dilihat secara visual di lapangan bahwa kultivar SGN menghasilkan tangkai tandan dengan ukuran paling kecil di bandingkan kultivar SGK dan SGG. Ukuran tangkai tandan SGN yang kecil disisi lain jumlah cabang tandan dan jumlah buah yang terbentuk banyak, tidak memungkinkan buah berkembang secara sempurna. Terlebih dalam kondisi alami dimusim Gadu curah hujan rendah dan tidak tersedia air yang cukup untuk mengairi tanaman maka buah pada kultivar SGN banyak yang gugur karena tandan buah layu sebelum masa panen.

Jumlah biji berkorelasi positif dengan berat buah^{-1} (r = 0,320*) dan berat bagian buah yang dapat dimakan (r = 0,356*). Hasil analisis ini bermakna bahwa jumlah biji mengakibatkan berat buah meningkat. Hali ini dimungkinkan karena biji berkembang secara sempurna menyebabkan perkembangan dan pengisian buah juga menjadi sempurna.

Tabel 2.4. Tebal daging buah, jumlah jumlah biji, TPT dan asam

Kultivar	Tebal daging (cm)		Jumlah biji (btr)		TPT (^{0}Brix)		Kadar asam (%)	
	Sela	Gadu	Sela	Gadu	Sela	Gadu	Sela	Gadu
SGK	0.82 a	0.91 a	1.21 a	1.26 a	16.06 c	16.00 c	0.365	0.351
SGN	0.67 b	0.78 c	1.14 a	1.23 a	15.64 d	15.86 d	0,480	0,440
SGG	0.83 a	0.84 b	1.14 a	1.20 a	16.46 b	16.54 b	0.350	0.350
SGM	0.50 c	0.55 d	1.00 a	1.00 c	16.64 a	16.71 a	0.360	0.351
BNT 5%	0.04	0.06	tn	tn	0.008	0.09	tn	tn

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf sama pada kolom sama tidak berbeda nyata pada BNT 5%. SGK: Salak Gulapasir Nangka, SGN: Salak Gulapasir Nenas, SGG: Salak Gulapasir Gondok, dan SGM: Salak Gulapasir Maong

Kendala utama yang dihadapi dalam pengembangan salak Gulapasir ialah fluktuasi produksi antar musim panen sangat tinggi karena kegagalan bunga menjadi buah. Salak Gula Pasir seperti halnya salak Bali pada umumnya, secara alami berbunga empat kali setahun (Sukewijaya et al., 2009; Wijana et al., 1997). Musim pembungaan Sela-1 terjadi pada bulan April, musim pembungaan Gadu, Sela-2 dan Raya

terjadi berturut-turut pada bulan Juli, Oktober dan Januari. Pembungaan Sela-1 menghasilkan buah untuk dipanen pada bulan Juli/Agustus, pembungaan gadu menghasilkan buah untuk dipanen pada bulan Oktober/Nopember pembungaan Sela-2 menghasilkan buah untuk dipanen bulan Januari/Pebruari dan pembungaan musim raya menghasilkan buah untuk dipanen bulan April/Mei. Namun dari empat kali panen, fluktuasi produksi buah cukup besar antar musim. Panen Raya dan Gadu adalah periode on season, sedangkan panen Sela-1 dan panen Sela-2I merupakan periode off season (Sukewijaya et al., 2009). Hasil penelitian Rai et al., (2010) mendapatkan, musim Sela-1, musim Gadu dan Sela-2 berat buah per tanaman berturut-turut 0,1 kg, 2,25 kg dan 0,047 kg. Berdasarkan hasil penelitian tersebut dan dihubungkan dengan hasil analisis neraca air lahan diperoleh bahwa pada bulan Desember/Januari curah hujan paling tinggi dan bulan-bulan tersebut bertepatan dengan pembungaan musim raya untuk panen buah musim Sela-1. Curah hujan tinggi menyebabkan bunga gagal membentuk buah dan produksi buah musim Sela-1 lebih rendah dari buah musim Gadu. Sejalan dengan pendapat Mogea (1979) curah

hujan yang cukup besar dapat mengakibatkan bunga salak membusuk.

Produksi buah salak di musim Sela-2 sangat rendah dibandingkan musim Sela-1 dan Gadu. Perbedaan hasil di musim pembungaan bulan Juli/Agustus untuk panen buah musim Sela-2 disebabkan oleh keterbatasan air dari curah hujan.

Pembungaan dan pembuahan tanaman buah-buahan dipengaruhi oleh faktor lingkungan terutama iklim mikro dan faktor endogen tanaman, seperti kandungan karbohidrat, status nutrisi dan hormon tumbuh (Bernier, Kinet, Sachs, 1985; Leopold dan Kriedemann, 1975). Faktor lingkungan yang mempengaruhi keberhasilan penyerbukan antara lain suhu, curah hujan, serta serangan hama dan penyakit yang menginfeksi bunga (Widiastuti dan Palupi, 2008). Secara fisiologis gugur bunga dan buah berhubungan dengan keterbatasan suplai fotosintat dan kecukupan hara (Salisbury dan Ross, 1992; Marschner, 1986), regulasi hormonal pada zone absisi (Leopold dan Kriedemann, 1975).

BAB III
AGROEKOLOGI DAN KESESUAIAN LAHAN TANAMAN SALAK GULAPASIR DI BALI

3.1. Keadaan umum Provinsi Bali

Secara astronomis, Bali terletak antara 08º03’40” – 08º50’48” Lintang Selatan (LS) dan 114o25’53” – 115º42’40” Bujur Timur (BT). Bali merupakan kesatuan ekosistem pulau kecil yang terdiri dari beberapa pulau, yakni Pulau Bali, Pulau Nusa Penida, Nusa Ceningan, Nusa Lembongan, dan Pulau Serangan. dan Pulau Menjangan yang terletak di bagian barat Pulau Bali.

Bali memiliki iklim tropis, terdiri dari 9 (sembilan) kabupaten/kota yaitu Kabupaten Jembrana, Tabanan, Badung, Gianyar, Klungkung, Bangli, Karangasem, Buleleng, dan Kota Denpasar. Diantara sembilan kabupaten/kota tersebut, Kabupaten Buleleng merupakan kabupaten/kota yang paling luas yaitu 1.364,73 km2 sedangkan kabupaten/kota paling kecil adalah Kota Denpasar (127,78 km2).

Pulau Bali terdiri dari pegunungan dan perbukitan dengan total luas ruang daratan kurang lebih 563.666 Ha. Relief Pulau Bali merupakan rantai pegunungan yang memanjang dari barat ke timur. Di antara pegunungan itu terdapat gunung berapi yang masih aktif, yaitu Gunung Agung (3.142 m) dan Gunung Batur (1.717 m). Disamping gunung, pulau Bali juga memiliki empat buah danau yaitu Danau Batur adalah danau paling luas di Bali dengan luas mencapai 1.607,5 Ha. Rantai pegunungan yang membentang di bagian tengah Pulau Bali menyebabkan wilayah ini secara geografis terbagi menjadi dua bagian yang berbeda, yaitu Bali Utara dengan dataran rendah yang sempit dari kaki perbukitan dan pegunungan dan Bali Selatan dengan dataran rendah yang luas dan landai.

Tabel 3.1. Luas wilayah Kabupaten/Kota di Provinsi Bali

Kabupaten / Kota	Luas (Km^2)
Badung	418.52
Bangli	520.81
Buleleng	1.365,88
Denpasar	127.78
Gianyar	368
Jembarana	841.8
Karangasem	839.54

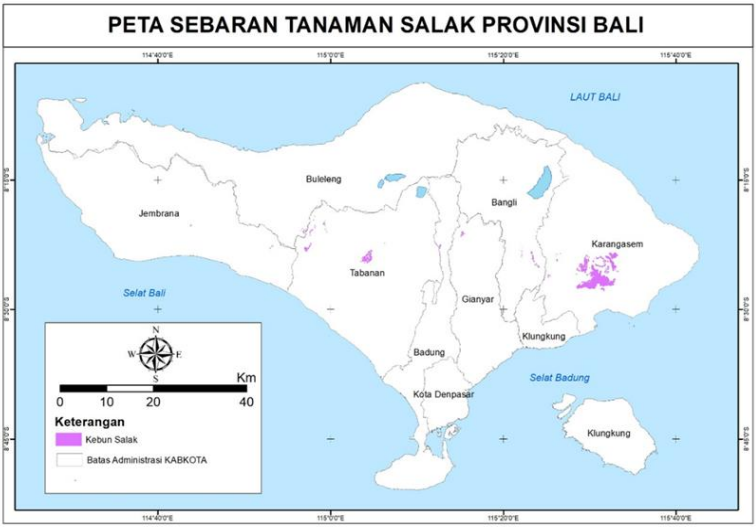
Klungkung	315
Tabanan	839.33
Total	5.636,66

Sumber : Badan Pusat Statistik, (2016)

Pulau Bali ditinjau dari ketinggian tempat dapat dibedakan menjadi beberapa kelompok lahan sebagai berikut:

1. Lahan dengan ketinggian 0 - 50 m dpl mempunyai permukaan yang cukup landai meliputi areal seluas 77.321,38 Ha;
2. Lahan dengan ketinggian 50 - 100 m dpl mempunyai permukaan berombak sampai bergelombang dengan luas 60.620,34 Ha;
3. Lahan dengan ketinggian 100 - 500 m dpl seluas 211.923,85 Ha didominasi oleh keadaan permukaan bergelombang sampai berbukit;
4. Lahan dengan ketinggian 500 - 1.000 m dpl seluas 145.188,61 Ha; dan
5. Lahan dengan ketinggian di atas 1.000 m dpl seluas 68.231,90 Ha.

Salak adalah tanaman khas Bali yang sudah lama dibudidayakan secara turun menurun khususnya di Sibetan Karangasem. Kabupaten Karangasem merupakan kawasan pengusahaan yang paling luas, dan perluasannya di Kabupaten Bangli. Sepuluh tahun terakhir, salak juga dikembangkan di Kabupaten Tabanan yang berperan sebagai kawasan pertumbuhan dan penyangga. Sedangkan di Kabupaten lainnya luasan penanaman salak adalah berupa sentra-sentra kecil terpisah atau merupakan tanaman sisipan seperti Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Persebaran tanaman Salak di Bali

3.2. Persyarat iklim dan tanah Salak Gulapasir

Salak akan tumbuh dengan baik di daerah dengan curah hujan 1700 mm – 3100 mm tahun^{-1} (Kusumo, 1995), jumlah bulan basah 5 – 7 bulan tahun^{-1} dan bulan kering mencapai 4 bulan (Djaenudin et al., 2000). Tanaman salak termasuk dalam kelompok spesies rentan kekeringan dan toleran terhadap penggenangan (Lestari, Ebert dan Huyskens-Keil, 2011). Dalam kondisi kekeringan, tanaman salak menjadi layu dalam waktu 2-3 minggu, tapi dalam kondisi tergenang dapat hidup normal sampai 6 minggu. Tidak terdapat perbedaan antara laju asimilasi bersih dan laju respirasi pada perlakuan kontrol, kekeringan dan penggenangan (Lestari dan Ebert, 2002; Lestari et al., 2011). Daerah penanaman salak dengan curah hujan terlalu banyak akan menyebabkan gangguan pada penyerbukan dan menyebabkan bunga busuk sehingga tanaman salak berbuah tidak kontinyu (Anarsis, 1999).

Di Bali, tanaman salak tumbuh baik di kaki bukit bagian selatan Gunung Agung, dengan ketinggian 500-700 m dpl (Guntoro *et al*., 1998). Tanaman salak Bali yang ditanam pada ketinggian di bawah 300 m dpl. akan tumbuh

merana, daun mengering, sedangkan bila ditanam pada ketinggian tempat > 500 m dpl, rasa buah menjadi lebih masam (Soleh *et al*., 1996). Kultivar Gondok dan Gula Pasir yang ditanam pada ketinggian 400 – <650 m dpl menunjukkan bobot buah dan daging buah lebih besar dari pada yang ditanam di tempat dengan ketinggian <400 m dpl dan di atas > 650 m dpl. (Purnomo dan Sudaryono, 1994).

Tanaman salak tidak tahan terhadap sinar matahari penuh sehingga diperlukan tanaman pelindung (Ashari, 2002; Kusumo, 1995). Pemberian tanaman pelindung dapat memodifikasi iklim mikro seperti suhu udara dan tanah (Gliessman, 2000) dan mencegah kerusakan tanaman salak akibat angin kencang (Anarsis, 1999). Keuntungan lain dari pemberian tanaman pelindung adalah konservasi flora dan fauna (Priyadarshini et al., 2011) serta perlindungan dan perbaikan sifat fisik dan kimia tanah (Dossa et al., 2008). Namun demikian kehadiran tanaman pelindung dapat menyebabkan kompetisisi dengan tanaman utama dalam memperoleh hara, air dan cahaya matahari (Beer, 1987).

Suhu ideal bagi pertumbuhan tanaman salak antara 20-30°C (Anarsis, 1999), sedangkan Djaenudin, et al. (2000)

menyebutkan kisaran suhu yang sesuai untuk salak lebih luas antara 15 – 40 ^{o}C. Suhu terlalu tinggi akan menghambat perkembangan buah dan biji salak (Anarsis 1990), daun muda mudah terbakar dan tanaman salak menjadi kerdil. Sedangkan bila suhu terlalu rendah dapat menghambat perbungaan tanaman salak (Anarsis 1999; Tjahjadi, 1989), rasa buah salak menjadi masam (Soleh et al., 1996) serta bobot buah dan daging buah rendah (Purnomo dan Sudaryono, 1994).

Tanah merupakan komponen sumberdaya alam yang mencangkup semua bagian padat di atas permukaan bumi, yang terbentuk dari bahan induk yang dipengaruhi oleh kinerja iklim, jasad hidup dan relief setempat dalam waktu tertentu (Hardjowigeno, 1993). Tanaman salak dapat tumbuh disegala jenis tanah, kedalaman tanah minimum 50 cm tekstur liat atau berliat, cukup bahan organik, konsistensi gembur, permeabilitas sedang, drainase baik (Djaenudin *et al*., 2000). Pada pusat penanaman salak di pulau Jawa, kebanyakan ditanam pada jenis tanah Ultisol dan Entisol (Schuilling dan Mogea, 1991). Pada pusat pertanaman salak di Karangasem Bali tanah dominan berjenis Oxsisols, tekstur

tanah lempung berpasir (Rai *et al.,* 2010; Sumantra et al., 2014). Tanaman salak membutuhkan kelembaban cukup tinggi, tetapi tidak tahan genangan air, pH tanah 6,5 - 7,5 (Sumantra et al., 2012).

Tabel 3.2. . Persyaratan penggunaan lahan untuk tanaman salak (*Salacca zalacca*)

yaratan Penggunaan / Karakteristik lahan	Kelas Sesuai Lahan			
	S1	S2	S3	N
rmperatur rerata (°C)	22 - 28	28 - 34 / 18 - 22	34 - 40 / 15 - 18	< 15 / > 40
Curah hujan (mm)	1.000 - 2.000	500 - 1.000 / 2.000 - 3.000	250 – 500 / 3.000 - 4.000	< 250 / > 4.000
- Drainase	baik, sedang	agak terhambat	terhambat,	baik, sedang
- Teksture	halus, agak halus, sedang	-	agak kasar, sangat halus	kasar
- pH H2O	6,0 - 7,0	4,5 - 6,0	< 4,5	-
- Lereng (%)	< 8	8 - 16	16 - 30	> 30
tuan dipermukaan (%)	< 5	5 - 15	15 - 40	> 40
ingkapan batuan (%)	< 5	5 - 15	15 - 25	> 25

Sumber : Djaenudin et al., (2000)

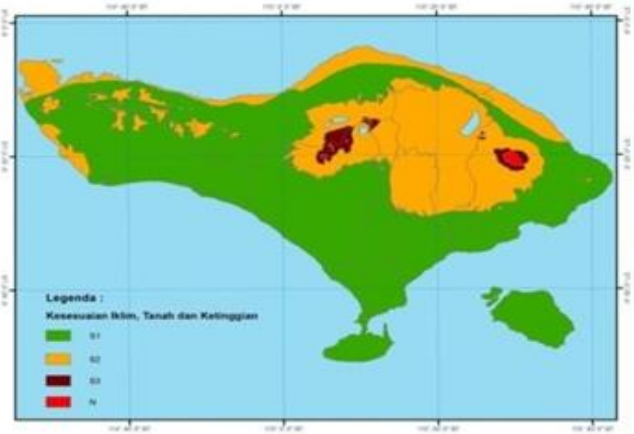
3.3. Potensi pengembangan salak Gulapasir di Bali

Hartanto et al. (2017) melaporkan, hasil analisa overlay Peta Kesesuaian Iklim, Peta Kesesuaian Tanah, dan

Peta Kesesuaian Ketinggian, hampir semua wilayah di Provinsi Bali masuk ke dalam kelas kesesuaian sesuai dan cukup sesuai untuk pengembangan salak Gulapasir. Kabupaten Buleleng yang memiliki kelas kesesuaian sesuai yang paling luas yaitu 794,36 km^2, diikuti oleh Kabupaten Jembrana seluas 739,23 km2 dan Tabanan seluas 665,95 km^2..Total luas wilayah dengan kelas kesesuaian sangat sesuai (S1) untuk kesesuaian iklim dan tanah adalah 3.658,48km^2. Untuk wilayah sesuai (S2) seluas 1.848,01km2, daerah kurang sesuai (S3) seluas 112,55km2, dan daerah tidak sesuai (N) seluas 17,62 km2. (Gambar 3.2).

Adanya kelas kesesuaian tidak sesuai terdapat didaerah pegunungan, dimana didaerah tersebut jika dilihat dari kelas kesesuaian iklim dan ketinggian memang tidak sesuai untuk tanaman salak. Umumnya daerah tinggi di PropinsiBali terletak di tengah-tengah sehingga daerahdisekitarnya memiliki kesesuaian kurang sesuai. Adanya barisan pegunungan yangmemisahkan daratan utara dan selatan menyebabkan daerah utara cenderung lebihkering. Hal ini lebih dikarenakan angin muson, baik yang bertiup dari timur/tenggaraataupun barat/barat laut,

yang membawa uap air, tertahan oleh pegunungan sehinggamenjatuhkan uap air tersebut sebagai hujan sebelum melewati barisan pegunungan. Bila angin muson tenggara/timur bertiup, hujan akan cenderung jatuh lebih banyak di daerah selatan. Sedangkan bila angin muson barat/barat laut yang bertiup, maka hujan akan cenderung jatuh lebih banyak di sekitar JawaTimur.



Gambar 3.2. Peta Kesesuaian Iklim, Tanah dan Ketinggian tanaman salak Gulapasir (Hartanto et al.,2017).

Hasil overlay ini menunjukkanhampir keseluruhan wilayah sesuai untuk pengembangan Salak Gulapasir, sedangkan nilai tidak sesuai (N) ditemukan umumnya dibagian tengah pulau, hal ini dikarenakan adanya barisan

pegunungan yang membelahPulau Bali menjadi dua bagian, utara dan selatan menyebabkan daerah utara cenderung lebih kering. Hal ini lebih dikarenakan angin muson, baik yang bertiup dari timur/tenggara ataupun barat/barat laut, yang membawa uap air, tertahan oleh pegunungan sehingga menjatuhkan uap air tersebut sebagai hujan sebelum melewati barisan pegunungan. Bilaangin muson tenggara/timur bertiup, hujan akan cenderung jatuh lebih banyak di daerah selatan. Sedangkan bila angin musonbarat/barat laut yang bertiup, maka hujan akancenderung jatuh lebih banyak di sekitar JawaTimur.

Hasil overlay ini menunjukkanhampir keseluruhan wilayah sesuai untuk pengembangan Salak Gulapasir, sedangkan nilai tidak sesuai (N) ditemukan umumnya dibagian tengah pulau, hal ini dikarenakan adanya barisan pegunungan yang membelah Pulau Bali menjadi dua bagian, utara dan selatan.

3.4. Penentuan Lokasi Prioritas Lahan Perkebunan Tanaman Salak Gulapasir

Luas wilayah rekomendasi pengembangan Salak Gulapasir ini ditentukan oleh beberapa faktor, diantaranya

jumlah penduduk, kedekatan wilayah dengan jalan dan sungai atau badan air. Faktor penentu ini didasarkan pada system klasisifikasi penggunaan lahan menurut Malingrau. Pada system klasifikasi tersebut mengkalsifikasi kan atas 4 kelas yaitu daerah bervegetasi, daerah tak bervegetasi, permukiman dan lahan bukan pertanian, serta perairan. Pada daerah bervegetasi di kelompokkan lagi menjadi daerah pertanian dan daerah bukan pertanian, sedangkan pada kelompok daerah tak bervegetasi termasauk bukan daerah pertanian.

Berdasarkan hasil klasifikasi penggunaan lahan di tumpang tindihkan dengan peta kesesuaian iklim, tanah, dan ketinggian maka didapatkan daerah yang direkomendasikan untuk pengembangan perkebunan salak. Wilayah yang termasuk kelas kesesuaian sangat sesuai berada pada penggunaan lahan sawah, tegalan/ladang, dan kebun campuran, untuk wilayah yang termasuk kelas kesesuaian cukup sesuai dan kurang sesuai berada pada penggunaan lahan hutan, semak, lahan terbuka, sedangkan untuk wilayah yang termasuk kelas tidak sesuai berada pada penggunaan lahan pemukiman dan tubuh air.

Kabupaten Buleleng menjadi alternatif pertama dalam pengembangan perkebunan salak Gulapasir, alasannya antara lain wilayahnya sangat cocok untuk pengembangan salak Gulapasir, baik dari segi iklim, tanah dan ketinggiannya, selain jumlah penduduknya yang tinggi yaitu 646.200 jiwa, dengan kepadatan penduduk 0,473 per km^2 dan luas wilayah 1.365,88 $km^{2.}$ Buleleng merupakan kabupaten dengan luas wilayah yang paling berpotensi untuk pengembangan salak Gulapasir yang paling besar dimana daerah yang temasuk kelas sesuai (S1) dan cukup sesuai (S2) sebesar 1.081,39 km^2 atau 79,17 % dari luas wilayah Kabupaten Buleleng.

Kabupaten Jembrana juga cocok untuk dikembangkan sebagai perkebuna nsalak, mengingat luas daerah dengan kesesuaian sangat sesuai di Propinsi Bali paling luas terletak di Jembrana.

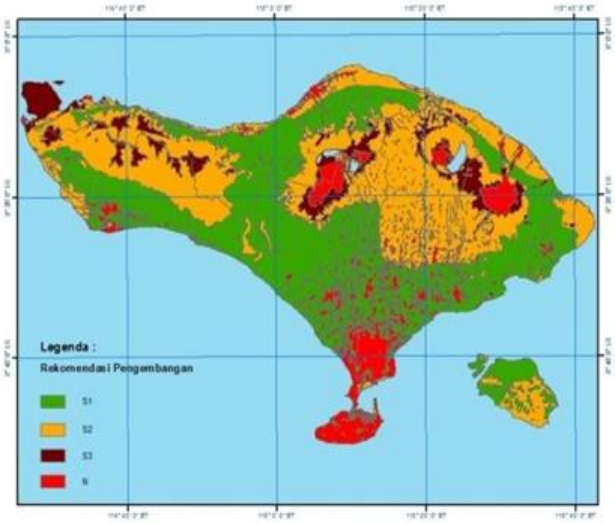
Daerah Tabanan sebenarnya merupakan daerah yang cocok untuk pengembangan tanaman salak ini, tetapi lahan yang ada lebih banyak digunakan sebagai area persawahan, sehingga konversi lahan dari sawah menjadi perkebunan hendaknya tidak dilakukan mengingat

kebutuhan akan beras/padi sangat banyak melebihi kebutuhanakan salak. Hal inilah yang menjadikan daerahTabanan memiliki nama Lumbung BerasPropinsi Bali.

Pertimbangan untuk menentukan rekomendasi lahan perkebunan salak gulapasir juga harus didasarkan pada Peta Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Provinsi Bali Tahun 2009 – 2029, karena Pemerintah Provinsi Bali sudah mengatur dalam penataan ruang wilayah Provinsi Bali yang bertujuan untuk keterpaduan pengendalian pemanfaatan ruang wilayah provinsi dan kabupaten/kota dalam rangka perlindungan fungsi ruang dan pencegahan dampak negatif terhadap lingkungan dan budaya Bali akibat pemanfaatan ruang.

Wilayah rekomendasi untuk tanaman salak Gulapasir yang berada di daerah pulau Nusa Penida dan sekitarnya berbenturan dengan RTRW Provinsi Bali dimana Nusa Penida dan sekitarnya ditunjuk sebagai kawasan pariwisata yang dapat menunjang keberhasilan dan kemajuan perekonomian Provinsi Bali pada umumnya dan Kabupaten Klungkung pada khususnya. Sehingga pulau

Nusa Penida dan sekitarnya tidak direkomendasikanuntuk dijadikan perkebunan tanaman salak Gulapasir.

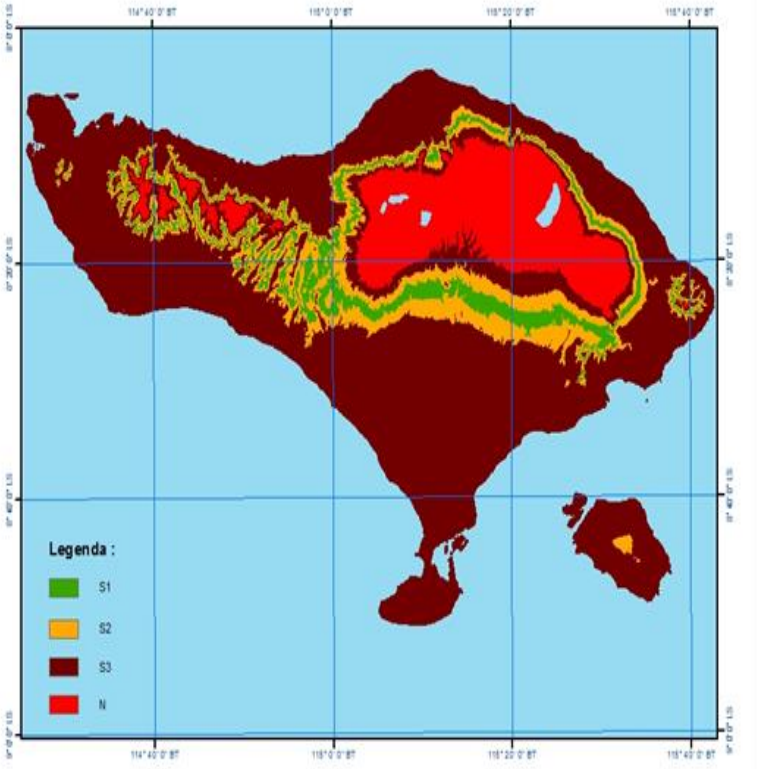


Gambar 3.3. Peta rekomendasi pengembangan tanaman salak Gulapasir (Hartanto et al.,2017). .

Perbandingan luas lahan aktual dan lahan potensial di Provinsi Bali menunjukan masih terdapat potensi pengembangan perkebunan di beberapa tempat selain dari lokasi yang sudah ada. Kabupaten Karangasem yang merupakan sentra terbesar dan terluas dalam populasi tanaman salak Gulapasir juga masih bisa dikembangkan lebih jauh, karena lahan potensial yang ada di Kabupaten

Karangasem seluas 360,51 Km2 jika dibandingkan dengan lahan aktual yang ada seluas 42,15 Km^2, jadi masih ada lahan potensial yang masih bisa dikembangkan seluas 318,36 Km^2 atau 88,31 % dari lahan aktual yang sudah ada, begitu juga untuk Kabupaten lainnya seperti Tabanan, Buleleng, dan Bangli.

Berdasarkan karakteristik iklim dan lahan yang didapatkan dari hasil penelitian Sumantra et al.(2014) maka didapatkan peta kesesuaian lahan aktual yang mendekati dengan kondisi lingkungan yang sebenarnya. Berdasarkan karakteristik iklim dan lahan yang didapatkan dari hasil penelitian Sumantra et al (2014) maka didapatkan peta kesesuaian lahan aktual yang mendekati dengan kondisi lingkungan yang sebenarnya seperti Gambar 3.4, dan Tabel 3.3, dimana pada penelitian tersebut dilakukan pada tempat asal tanaman salak gulapasir yaitu di Kabupaten Karangasem dan Tabanan.



Gambar 3.4. Peta Kesesuaian Lahan Aktual tanaman salak Gulapasir (Hartanto et al.,2017). .

Tabel 3.3. Luas wilayah kesesuaian lahan aktual tanaman salak gulapasir di tiap-tiap kabupaten, Provinsi Bali (Hartanto et al.,2017).

Kabupaten/ Kota	S1 (Km^2)	S2 (Km^2)	S3 (Km^2)	N (Km^2)	Total
Badung	12,39	22,05	338,38	45,70	418,52
Bangli	31,46	57,86	90,49	341,00	520,81
Buleleng	110,72	194,38	865,08	195,70	1.365,88
Denpasar	0	0	127,78	0	127,78
Gianyar	30,43	60,24	270,04	7,30	368
Jembrana	39,04	83,19	683,04	36,52	841,8
Karangasem	60,19	123,08	502,49	153,78	839,54
Klungkung	1,39	8,32	305,29	0	315
Tabanan	96,35	138,55	494,27	110,16	839,33
Total	381,97	687,68	3676,85	890,16	5.636,66

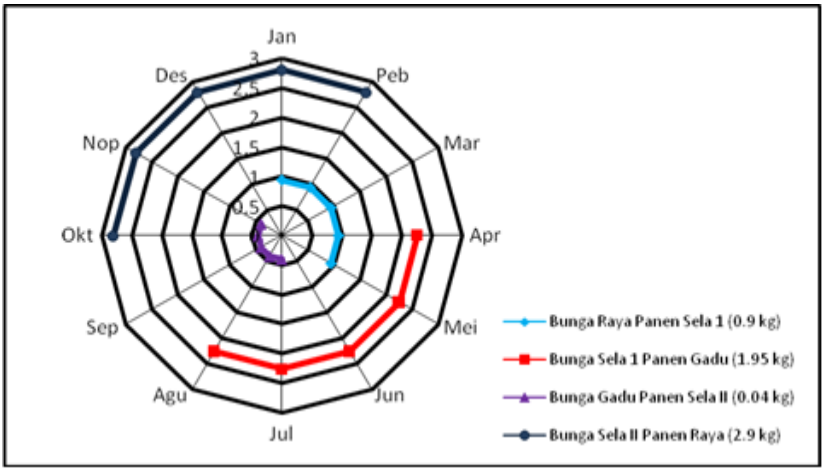
Tabel 3,3 menunjukkan Total luas wilayah dengan kelas kesesuaian sangat sesuai (S1) untuk kesesuaian lahan aktual adalah 381,97 km2. Untuk wilayah sesuai (S2) seluas 687,68 km2, daerah kurang sesuai (S3) seluas 3.676,85 km2, dan daerah tidak sesuai (N) seluas 890,16 km2.

BAB IV
FENOLOGI TANAMAN SALAK GULAPASIR

Kuantitas dan kualitas buah salak sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan terutama kandungan air dan hara tanah (Ashari, 2006a; Lestari et al., 2011; Lestari dan Ebert, 2002; Rai et al., 2010), pH tanah (Soleh et al., 1995), tinggi tempat dari permukaan laut (Purnomo dan Sudaryono, 1994; Sumantra et al, 2014), pengaruh suhu (Anarsis 1999; Tjahjadi, 1989;), pengelolaan tanaman (Sukewijaya et al., 2009).

Permasalahan lain yang dihadapi oleh petani salak dalam meningkatkan hasil dan mutu buah adalah masih melakukan tindakan budidaya secara tradisional dengan mempergunakan metode yang sangat sederhana. Pemupukan belum dilakukan secara intensif, demikian juga dengan pemberiaan air hanya mengandalkan dari curah hujan (Ashari, 2002; Sukewijaya et al., 2009; Sumantra et al 2016). Akibat pembudidayaan tanaman salak kurang intensif berat buah panen salak bervariasi setiap musim (Gambar 4.1).

Gambar 4.1. Fenologi berbunga dan dan berbuah tanaman salak



Gambar 4.1 Fenologi pembungaan dan berbuah salak Gulapasir (Sumantra, 2014)

4.1. Faktor Lingkungan dan Fenologi Tanaman

Unsur iklim mempengaruhi hampir semua aspek kegiatan pertanian baik dalam jangka panjang, jangka pendek maupun sehari-hari. Kebutuhan akan informasi iklim yang tepat semakin dirasakan strategis dalam menunjang program pertanian. Penanganan mutu salak yang rendah adalah dengan melakukan kajian terhadap beberapa faktor seperti tanaman, tanah dan iklim, serta menyesuaikan pola pertanian yang diusahakan dengan pola iklim

setempat. Penyesuaian tersebut harus didasarkan pada identifikasi, pemahaman atau interpretasi yang tepat terhadap tanah dan iklim pada setiap agroekosistem dan lokasi. Dengan demikian dalam memilah-milah wilayah dengan kondisi iklim yang sesuai untuk komoditas salak untuk wilayah tertentu diperlukan identifikasi dan interpretasi tanah dan iklim yang lebih komprehensif, sehingga faktor penyebab mutu buah yang rendah dapat diketahui.

Diantara unsur iklim, suhu udara merupakan salah satu faktor yang mempunyai peranan utama dalam proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Suhu mempengaruhi aktivitas metabolisme tanaman terutama yang menyangkut proses termokomia (Singh *et al.*, 2011; Bernier *et al.*, 1985; Kinet *et al.*, 1985). Tempat dengan elevasi berbeda menunjukkan suhu yang berbeda. Makin tinggi tempat atau lokasi penanaman, suhu udara makin rendah sehingga satuan panas menjadi lebih rendah, dan mengakibatkan umur tanaman semakin panjang (Oldeman, 1977; Polii, 2003). Suhu berpengaruh pada fenologi tanaman seperti pola dan laju pertumbuhan (Calvo dan Obesco, 2004; Qadir *et al.*, 2007), keberhasilan penyerbukan

(Widiastuti dan Palupi, 2008), proses fisiologi dan biokimia selama pertumbuhan dan perkembangan buah (Léchaudel *et al*., 2005). Suhu ideal bagi pertumbuhan tanaman salak antara 20-30°C (Anarsis, 1999), sedangkan Djaenudin *et al.*, (2000) menyebutkan kisaran suhu yang sesuai untuk salak lebih luas antara 15 – 40 ^{o} C. Suhu terlalu tinggi akan menghambat perkembangan buah dan biji salak (Anarsis 1990), daun muda mudah terbakar dan tanaman salak menjadi kerdil (Soleh *et al*., 1996). Sedangkan bila suhu terlalu rendah dapat menghambat perbungaan tanaman salak (Anarsis 1999; Tjahjadi, 1989), rasa buah salak menjadi masam (Soleh *et al*., 1996) serta bobot buah dan daging buah rendah (Purnomo dan Sudaryono, 1994).

Konsep heat unit dikembangkan atas dasar bahwa tanaman setiap harinya mengumpulkan sejumlah satuan panas, besarnya tergantung suhu rata-rata harian dan suhu dasar (ambang) yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Suhu dianggap sebagai faktor yang mewakili penggunaan energi dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Dengan kata lain, metoda ini dapat merupakan jawaban yang menyatakan adanya hubungan antara suhu dengan pertumbuhan secara kuantitatif.

Setiap kultivar salak memiliki adaptasi terhadap elevasi yang erat kaitannya dengan toleransi tanaman terhadap suhu (Soleh et al., 1996). Namun sejauh ini belum diketahui mutu buah dan satuan panas yang dibutuhkan tanaman salak Gulapasir untuk mencapai fase tertentu bila ditanam di pada beda tempat dan ketinggian. Pemahaman tentang keragaman suhu pada berbagai elevasi masih sangat terbatas sehingga fenologi tanaman di berbagai elevasi juga belum diketahui. Informasi tentang fenologi sangat penting dalam melakukan berbagai aktivitas budidaya tanaman seperti waktu pemberian pupuk, pengairan dan jadwal panen (Zavalloni et al., 2006). Dilain pihak selama ini penentuan umur panen hanya menggunakan satuan waktu dalam hari. Metode ini kurang tepat disebabkan adanya keragaman suhu rata-rata harian akibat perbedaan elevasi dan musim (Calvo dan Obesco, 2004). Keragaman tersebut akan menyebabkan jumlah hari tanaman mencapai suatu periode pertumbuhan dan kematangan tertentu beragam pula. Dalam prakteknya penetapan ini kurang tepat dan sulit dijadikan pegangan, karena di lapang umur suatu genotipe akan berbeda berhubungan dengan factor tempat

dan lingkungan tumbuh (Polli, 2003). Dijelaskan juga semakin tinggi tempat atau lokasi penanaman dari atas permukaan laut, akan makin panjang umur suatu tanaman, sebaliknya semakin rendah ketinggian lokasi penanaman dari permukaan laut maka semakin pendek umur suatu tanaman karena tanaman tersebut membutuhkan jumlah satuan panas tertentu untuk mencapai tingkat perkembangan tertentu hingga panen (Polli, 2003).

Penanaman tanaman yang sama pada ketinggian tempat yang berbeda akan membutuhkan jumlah satuan panas yang sama untuk mencapai perkembangan tertentu sampai panen. Pada tanaman mangga akumulasi satuan panas setelah bunga mekar dapat menjelaskan keragaman pertumbuhan buah mangga pada lokasi berbeda (Black et al., 2008). Metode akumulasi satuan panas juga digunakan untuk memprediksi ukuran dan mutu buah apel (Kaack dan Pedersen, 2010) serta tingkat kematangan buah jeruk (Stenzel et al., 2006).

Pembungaan dan pembuahan tanaman buah-buahan dipengaruhi oleh faktor lingkungan terutama iklim mikro dan faktor endogen tanaman, seperti kandungan karbohidrat, status nutrisi dan hormon tumbuh (Bernier, Kinet, Sachs,

1985; Leopold dan Kriedemann, 1975). Faktor lingkungan yang mempengaruhi keberhasilan penyerbukan antara lain suhu, curah hujan, serta serangan hama dan penyakit yang menginfeksi bunga (Widiastuti dan Palupi, 2008). Secara fisiologis gugur bunga dan buah berhubungan dengan keterbatasan suplai fotosintat dan kecukupan hara (Salisbury dan Ross, 1992; Marschner, 1986), regulasi hormonal pada zone absisi (Leopold dan Kriedemann, 1975).

Besarnya satuan panas (*heat unit*) yang dikumpulkan oleh tanaman tiap hari dihitung dengan persamaan berikut:

$$\sum \text{Satuan panas (SP)} = \sum_{i=1}^{n} (T_i - T_d)$$

dimana :

i = hari 1, 2, 3.....n,

T_i = suhu udara rata rata harian (T max + T min)/2,

T_d = suhu dasar tanaman 15 ^oC (Djaenudin *et al.*, 2004).

Metode satuan panas telah digunakan dalam beberapa hal, misalnya menentukan jadwal pemberantasan hama, penentuan tingkat pemasakan dalam industri pengalengan makanan, penentuan saat tanam dan

penentuan saat panen.

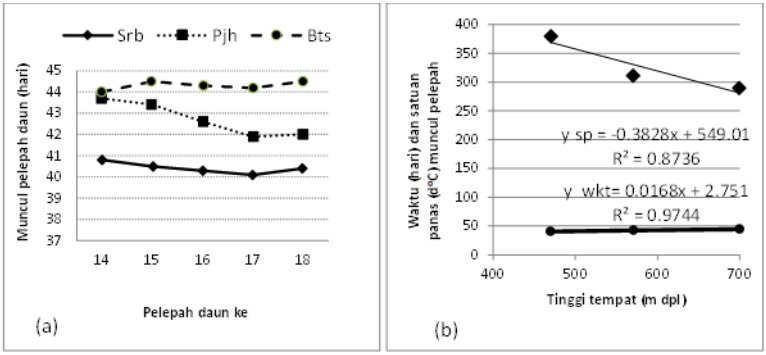
4.2. Satuan Panas Tanaman Salak Gulapasir

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman memerlukan sejumlah panas. Jumlah panas diperoleh dengan pengurangan suhu aktual dengan suhu dasar pada hari itu yang besarnya sangat dipengaruhi oleh tinggi tempat.

Hasil penelitian menunjukkan tinggi tempat berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan dan perkembangan pelepah daun, muncul seludang bunga dan waktu panen salak Gulapasir musim Gadu. Satuan panas yang diperlukan untuk mencapai masing-masing fase pertumbuhan tertentu berbeda pada setiap lokasi. Tanaman salak yang ditanam pada ketinggian 700 m dpl memerlukan waktu untuk pemunculan pelepah, muncul seludang bunga dan waktu panen lebih lama dari pada tanaman salak yang ditanam di tempat lebih rendah (Tabel 4.1).

Rata-rata muncul pelepah daun salak di daerah Batungsel (700 m dpl) terjadi setiap 44.32 hari dengan rata satuan panas 289.47 d^{o}C, sedangkan di Pajahan (570 m

dpl) dan di Saribuana (460 m dpl) terjadi berturut-turut setiap 42.66 dan 40.42 hari dengan satuan panas berturut-turut 311.49 d^{o}C dan 380.03 d^{o}C. Hasil analisis regresi menunjukkan bahwa terdapat hubungan linier : Y= -0.383x + 549.01 (R^2 = 0.87) antara tinggi tempat dengan satuan panas muncul pelepah daun.



Gambar 4.2. Perkembangan pelepah daun salak Gulapasir menurut waktu di tiga lokasi (Srb: Saribuana, Pjh : Pajahan, Bts: Batungsel) (a); waktu dan satuan panas muncul pelepah daun salak Gulapasir (b) (Sumantra et al., 2014)

Tabel 4.1. Rata-rata waktu dan satuan panas muncul pelepah, muncul seludang dan waktu panen salak Gulapasir

Lokasi (m dpl)	Muncul pelepah daun (hsp)	Jumlah satuan panas muncul pelepah daun (d^{o}C)	Muncul seludang bunga (hsp)	Jumlah satuan panas muncul seludang bunga (d^{o}C)	Waktu panen (hsp)	Jumlah satuan panas waktu panen (d^{o}C)
(460 m)	40.42 b	380.03 a	129.00 b	1233.62 a	166.60 b	1510.73 a
(570 m)	42.66 a	311.49 b	139.70 a	1080.75 b	170.80 a	1227.58 b
(700 m)	44.32 a	289.47 c	145.10 a	1047.90 b	174.00 a	1171.45 b
BNT 5%	1.95	15.83	6.44	42.87	5.26	15.48
KK(%)	5.09	5.35	5.17	4.23	3.42	3.31

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf BNT 5%. (Sumantra et al., 2014) .

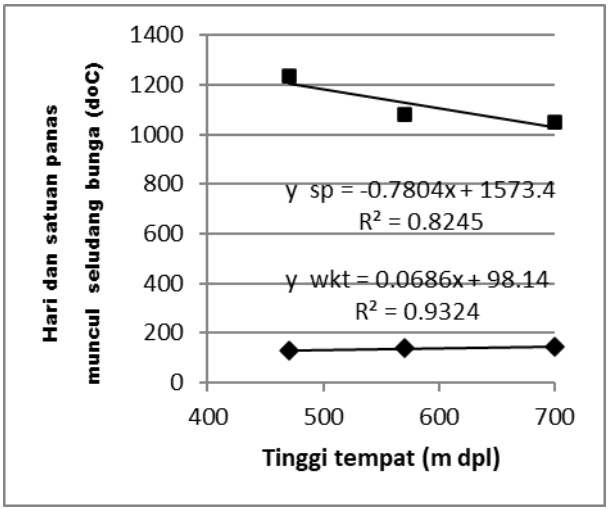
Nilai ini memberi makna bahwa peningkatan tinggi tempat tumbuh tanaman salak dari 460 m menjadi 700 m dpl menyebabkan penurunan pada nilai satuan panas dari 380.03 d^{o}C menjadi 289.47 d^{o}C. Sebaliknya terjadi hubungan positip $Y = 0.017x + 32.751$ ($R^2 = 0.97$) antara tinggi tempat tumbuh terhadap waktu muncul pelepah. Semakin

meningkat tempat tumbuh dari 460 m menjadi 700 m menyebabkan waktu muncul pelepah menjadi lebih lama yaitu dari 40.42 hari menjadi 44.32 hari. (Gambar 4.2).

Hasil penelitian menunjukkan, tinggi tempat tumbuh berpengaruh nyata terhadap waktu panen. Tanaman salak Gulapasir yang ditanam di Batungsel waktu panen terjadi pada umur 174 hari yaitu pada minggu ke tiga bulan Agustus sampai dengan minggu pertama bulan September, sedangkan salak yang ditanam di Pajahan waktu dibutuhkan sampai panen 170.8 hari yaitu pada minggu ke-3 bulan Agustus sampai akhir bulan Agustus dan di Saribuana, waktu yang dibutuhkan mulai bunga mekar sampai tanaman panen adalah 166.6 hari berlangsung pada minggu pertama sampai minggu ke-dua bulan Agustus.

Waktu panen lebih awal di desa Saribuana sangat dipengaruhi oleh akumulasi panas yang dikumpulkan oleh tanaman. Dalam jangka waktu 166.6 hari agar tanaman dapat dipanen, jumlah panas yang dikumpulkan 1510.73 d^{o}C dengan rata jumlah panas harian 9.32 d^{o}C, sedangkan di Pajahan dan Batungsel agar tanaman dapat dipanen jumlah satuan panas yang diakumulasikan berturut-turut 1227.58

dan 1510.73 d^{o}C dengan jumlah panas harian masing-masing 7.35 d^{o}C dan 6.46 d^{o}C.



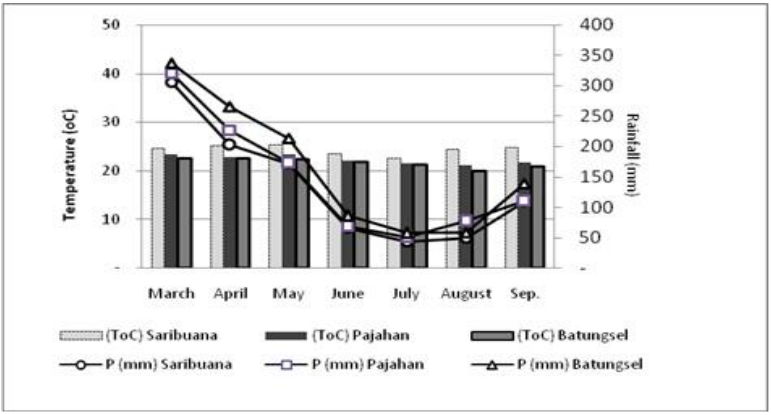
Gambar 4.3.. Hubungan tinggi tempat dengan waktu muncul seludang dan satuan panas (d^{o}C) (Sumantra et al., 2014)

Hasil analisis regresi menunjukkan terjadi hubungan negatif dan sangat nyata antara tinggi tempat dengan satuan panas untuk mencapai panen ($Y = -1.424x + 2129$; $R^2 = 0.81$). Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin bertambah tinggi tempat tumbuh, semakin lama waktu untuk mencapai masak konsumsi.

Waktu panen salak yang ditanam di Saribuana lebih awal 7.4 hari dibandingkan dengan yang ditanam di

Batungsel dan 4.2 hari lebih awal dibandingkan dengan yang ditanam di Pajahan. Perbedaan waktu panen ini terutama disebabkan oleh pengaruh suhu. Hal ini ditunjukkan oleh perbedaan suhu antar masing-masing lokasi. Di Saribuana suhu rata-rata harian paling tinggi yaitu 23.80^{o}C, Pajahan 22.21^{o}C dan Batungsel 21.53^{o}C (Gambar 4.4).

Sejalan dengan hasil penelitian ini, Singh *et al*. (2011) menyatakan, terdapat banyak faktor yang mempengaruhi mutu buah, namun yang paling dominat adalah suhu. Polii (2003) melaporkan suhu rata-rata harian berbeda pada ketinggian berbeda berpengaruh terhadap waktu perkecambahan, waktu berbunga dan waktu berbuah. Semakin tinggi tempat waktu perkecamabahan, waktu berbunga dan waktu berbuah semakin panjang.



Gambar 4.4. Suhu (T) dan curah hujan (P) di tiga ketinggian tanaman salak Gulapasir berbeda (Sumantra et al., 2014) .

Panen salak musim Gadu berbeda-beda tergantung lokasi dan ketinggian tempat. Tanaman salak yang ditanam pada ketinggian 460 m waktu panen terjadi antara minggu pertama sampai dengan minggu ke dua bulan Agustus, pada ketinggian 570 m panen terjadi pada minggu ke tiga sampai dengan minggu ke empat bulan Agustus, dan pada ketinggian 700 m panen terjadi minggu ke empat bulan Agustus sampai dengan minggu pertama bulan September. Waktu yang dibutuhkan agar buah dapat dipanen adalah 167 hari pada ketinggian 460 m, 171 hari pada ketinggian 570 m dan 174 hari pada ketinggian 700 m. Dengan demikian waktu panen salak yang ditanam di Saribuana lebih awal 7.4 hari dibandingkan dengan yang ditanam di Batungsel dan 4.2 hari lebih awal dibandingkan dengan yang ditanam di Pajahan. Perbedaan waktu dari masing fase perkembambangan tanaman disetiap lokasi sangat ditentukan oleh jumlah satuan panas yang dikumpulkan setiap hari. Dalam satu siklus pertumbuhan dan perkembangan tanaman salak musim gadu yang dihitung

mulai bulan Maret sampai panen, jumlah satuan panas di Batungsel 1285.72 d^{o}C, di Pajahan 1355.75 d^{o}C, di Saribuana 1635.12 d^{o}C. Perbedaan satuan panas yang dikumpulkan sangat dipengaruhi oleh suhu rata-rata harian. Di Saribuana suhu rata-rata harian paling tinggi yaitu 23.80^{o}C, Pajahan 22.21^{o}C dan Batungsel 21.53^{o}C. Waktu panen berkorelasi negatif dengan suhu (r= -0.99 **). Ini berarti semakin rendah suhu semakin lama waktu yang dibutuhkan agar tanaman dapat dipanen. Suhu rendah pada ketinggian 700 m akan mempengaruhi komponen iklim yang lain terutama kelembaban udara dan curah hujan. Kelembaban udara dan curah hujan berkorelasi sangat nyata dengan waktu panen dengan nilai masing-masing r = 0.98** dan r = 0.88**. Tempat yang makin tinggi mempunyai rata-rata suhu harian yang rendah. Sejalan dengan hasil penelitian ini, Singh *et al*. (2011) menyatakan, terdapat banyak faktor yang mempengaruhi mutu buah, namun yang paling dominan adalah faktor iklim terutama suhu. Polii (2003) melaporkan suhu rata-rata harian pada ketinggian berbeda berpengaruh terhadap waktu perkecambahan, waktu berbunga dan waktu berbuah. Semakin tinggi tempat, waktu

perkecambahan, waktu berbunga dan waktu berbuah semakin panjang.

4.3. Ketinggian Tempat Tumbuh dan Produksi Salak

Tanaman salak yang ditanam di bawah 570 m dpl dan di atas 570 m dpl menghasilkan mutu buah lebih rendah meliputi tebal daging buah, TPT , rasio TPT/total asam dan jumlah buah tandan^{-1}. Tinggi tempat 570 m dpl merupakan kondisi lingkungan ideal bagi pertumbuhan dan perkembangan buah sehingga diperoleh mutu buah lebih baik walaupun secara statistik tidak berbeda nyata dengan tanaman salak yang ditanam pada ketinggian 460 m dpl kecuali pada rasio TPT/total asam. Pajahan (570 m dpl) mempunyai rata-rata suhu dan kelembaban udara dalam kondisi sedang berturut-turut 22.21^{o}C dan 87.96% curah hujan 146 mm bulan^{-1}. Tanaman mempunyai rentang suhu minimum, optimum dan maksimum. Pada suhu optimum laju pertumbuhan tanaman berjalan pada kecepatan maksimum bila faktor lain tidak menjadi pembatas (Salisbury dan Ross, 1995). Suhu rendah dan curah hujan tinggi yang terjadi di Batungsel (700 m) menyebabkan mutu

buah rendah. Curah hujan tinggi dan suhu udara rendah selama fase pemasakan buah dapat menyebabkan bahan padatan terlarut pada buah menjadi encer sehingga nilai TPT rendah (Stenzel *et al.*, 2006). Suhu udara dan intensitas matahari berpengaruh terhadap proses fisiologi dan biokimia dalam pertumbuhan dan perkembangan buah (Léchaudel *et al*., 2005; Aslanta dan Karakurt, 2009). Peningkatan suhu akan mempercepat proses biokimia fotosintesis dan perkembangan tanaman untuk menghasilkan buah. Bilamana intensitas cahaya yang diterima oleh tanaman rendah maka tanaman tidak dapat tumbuh normal, jumlah buah dan mutu buah yang dihasilkan juga rendah. Jumlah asimilat yang disuplai ke dalam buah tergantung dari jumlah asimilat yang diproduksi oleh daun yang berhubungan dengan aktivitas dan kapasitas fotosintesis oleh daun dan kebutuhan *sink* atau buah (Stenzel *et al.*, 2006). Bila buah yang terbentuk banyak laju fotosintesis akan semakin tinggi. Hal ini terjadi karena tanaman membutuhkan hasil fotosintat untuk memenuhi kebutuhan pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman (Lambers, 1987).

Tabel 4.2. Jumlah, berat buah dan bagian buah yang dapat dimakan

Lokasi	Jumlah buah tandan^{-1} (buah)	Berat buah butir^{-1} (g)	Berat buah tandan^{-1} (g)	Berat buah pohon^{-1} (kg)	Bagian buah yang dapat dimakan (%)
Saribuana (460 m)	15.70 a	38.29	500.94	621.72	70.41 a
Pajahan (570 m)	15.90 a	39.12	521.86	662.03	72.27 a
Batungsel (700 m)	14.50 b	37.60	480.10	617.15	67.88 b
BNT 5%	1.00	tn	tn	tn	1.87
KK(%)	7.03	8.03	7.57	9.83	2.89

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf BNT 5% (Sumantra et al., 2014).

Tabel 4.2 menunjukkan, jumlah buah dan bagian buah yang dapat dimakan tertinggi dihasilkan dari tanaman salak yang ditanam pada ketinggian 570 m dpl berturut-turut 15.90 butir dan 72.27%, namun tidak berbeda nyata dengan salak yang ditanam pada ketinggian 460 m dpl. Tinggi

tempat tumbuh tidak berpengaruh nyata terhadap berat buah. Rata-rata berat buah butir^{-1}, berat buah tandan^{-1} dan berat buah pohon^{-1} tertinggi dihasilkan oleh tanaman salak yang ditanam pada ketinggian 570 m dengan berat berturut-turut 15.90 g, 521.86 g dan 662.03 g dan berat buah terendah ditunjukkan pada tanaman salak yang ditanam pada ketinggian 700 m dpl. Nampak dari hasil penelitian ini bahwa komponen hasil dan hasil buah salak Gulapasir tidak menunjukkan hubungan linier dengan tinggi tempat seperti terjadi pada parameter satuan panas yang dikumpulkan oleh tanaman salak untuk mencapai fase tertentu. Lama waktu yang diperlukan oleh tanaman pada tempat lebih tinggi tidak menyebabkan pertambahan berat pada buah, justru terjadi sebaliknya. Fenomena ini selain disebabkan oleh suhu, juga akibat perbedaan curah hujan dan kelembaban udara.

Hasil penelitian ini memberi makna bahwa perhitungan satuan panas pada tanaman salak hanya untuk menentukan waktu terjadinya fase pertumbuhan dan perkembangan tertentu pada tanaman terutama penetuan saat panen, sedangkan hasil dan komponen hasil sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan yang lain.

BAB V
BUAH SALAK GULAPASIR BERMUSIM

Salak Gulapasir adalah produk unggulan daerah Bali, karena rasa buahnya manis walaupun umur buah masih muda, tidak ada rasa sepat, tidak masir, daging buah tebal dan biji tidak melekat pada daging buah, sehingga harga per kilogram 4 – 6 kali lebih mahal dibandingkan salak Bali (Sumantra dan Martiningsih; Sumantra et al., 2012). Sifat buah ini tergolong ideal untuk memenuhi tuntutan pasar baik untuk pasar domestik maupun pasar ekspor (Bank Indonesia, 2004).

Permasalahan produksi yang dihadapi oleh petani salak Gulapasir pada umumnya dan pedagang buah salak pada khususnya ialah produksi buah belum kontinyu dan fluktuasi produksi antar musim panen sangat besar. Pada musim panen raya produksi buah banyak sehingga harga jual rendah mencapai Rp 10.000/kg, sebaliknya di luar panen raya jumlah buah sangat terbatas bahkan hampir tidak ada panen dan harga buah sangat mahal antara Rp 35.000 – Rp 40.000, bahkan di toko pusat oleh-oleh khas Bali harganya bisa mencapai Rp 60.000/kg.

Pada tanaman salak Gulapasir, walaupun tidak dikenal adanya musim pembungaan, kegiatan panen buah atau produksi

yang dapat dilakukan oleh petani salak maksimal hanyalah dua kali dalam setahun. Salak Gulapasir seperti halnya salak Bali pada umumnya, secara alami berbunga empat kali setahun dan panen raya jatuh pada bulan Desember – Februari, panen Sela I pada bulan Maret - Mei, panen Gadu bulan Juni – Agustus dan panen Sela II September – Nopember. Panen raya dan gadu adalah periode on season, sedangkan panen sela I dan panen sela II merupakan periode off season (Rai et al., 2010; Sukewijaya et al., 2009

Hasil penelitian menunjukkan, rata-rata produksi per pohon 4,5 kg/pohon/tahun , yang terdiri dari produksi pada musim panen raya 3,15 kg/pohon dan pada panen musim Sela 1, Gadu dan Sela 2 jumlahnya 1,35 kg/pohon (Gambar 4.1) . Hal ini berarti pendapatan yang diterima per tahun sebesar Rp 88.200/pohon/tahun atau Rp141.120.000/ha/tahun. Bila kondisi ini dapat diperbaiki yaitu tanaman salak dapat berbuah secara kontinyu di luar musim maka pendapatan yang akan diterima sebesar Rp 157.500 per pohon per tahun atau Rp 252.000.000/hektar per ahun atau terjadi peningkatan pendapatan sebesar Rp 110.880.000/ha per tahun dengan asumsi harga rata-rata Rp 35.000, produksi 4,5 kg dan populasi per hektar 1600 pohon.

Secara umum titik kritis dalam pengaturan pembuahan pohon buah-buahan terletak pada proses pembungaan. Oleh

karena itu, keberhasilan manipulasi untuk mendapatkan buah di luar musim terletak pada keberhasilan mengatur proses induksi bunga. Berbeda dengan tanaman buah-buahan tropis lainnya, permasalahan untuk memproduksi buah di luar musim pada tanaman salak Gulapasir tidak terletak pada proses induksi pembungaan karena secara alami tanaman salak Gulapasir berbunga empat kali setahun. Upaya yang diperlukan untuk pembuahaan salak Gulapasir adalah membuat agar bunga yang tumbuh dan berkembang menjadi buah, karena dari empat kali pembungaan hanya satu sampai dua kali saja yang berhasil menjadi buah. Kehadiran berupa aplikasi teknologi produksi di luar musim panen raya (*off season*) yang bertujuan agar tanaman salak Gulapasir dapat berbuah di luar musim panen raya merupakan solusi yang perlu dipertimbangkan.

5.1 Permasalahan Berbuah Musiman

Masalah yang dihadapi oleh produsen dan eksportir buah adalah keterbatasan dalam memenuhi kuantitas dan kontinuitas permintaan. Berbuah musiman menyebabkan ketersediaan buah melimpah pada musim panen dan tidak ada suplai saat tidak musim buah, sehingga kesinambungan pemasaran/ekspor menjadi terganggu. Sifat musiman dari

segi agribisnis tentu tidak menguntungan, karena menyebabkan fluktuasi harga. Pada saat musim panen harganya merosot sangat tajam, sedangkan pada awal dan akhir musim panen harganya menjadi tinggi.

Perentangan periode pembuahan dengan mempercepat awal musim buah dan atau memperlambat akhir musim buah akan memberikan keseimbangan penawaran permintaan dalam rentang waktu yang lebih panjang. Cara tersebut dapat dilakukan dengan mengembangkan teknologi produksi buah di luar musim agar tidak semua pohon berbuah pada saat yang sama.

Terkait dengan stabilas harga, umumnya tanaman musiman memiliki harga yang berfluktuatif. Harga tinggi pada saat tidak musimnya dan sebaliknya pada saat terjadinya musim raya. Dalam kondisi seperti ini, maka akan terjadi ketidak mampuan masyarakat untuk menikmati produk dikala tidak musimnya dan petani sebagai prudusen akan merasa sangat rugi dikala produk berlimpah karena harga rendah. Untuk menyiasati dua paradigma tersebut,

para ahli pertanian mengupayakan teknologi produksi di luar musim (*off season*).

Kehadiran teknologi of season dirasakan dapat menstabilkan produksi dan dapat tersedia sepanjang tahun. Saat ini belum semua jenis komodi dapat di off season kan, walaupun demikian teknologi of season terus mengalami perkembangan.

Tujuan teknologi produksi buah di luar musim ada dua yaitu:

1. Motif ekonomi yang ditujukan untuk menaikkan harga komoditas buah-buahan jauh lebih tinggi dibandingkan ketika dalam musimnya on-season. Tujuan aplikasi teknologi *off-season* bermotif ekonomi dilakukan berkaitan erat dengan karakteristik produk komoditas agobisnis yang berbeda dengan komoditas lainnya. Produk agrobisnis mudah sekali rusak, mempunyai bio-massa besar, memerlukan ruang untuk penyimpanan , kualitas hasil beragam karena belum melaksanakan standar prosedur yang jelas.
2. Kepentingan kebijakan pemenuhan pangan buah-buahan masyarakat agar tersedia sepanjang tahun. Komoditas buah-buahan yang sudah teruji berhasil

dalam penerapan teknologi *off season* adalah: lengkeng, durian, mangga, apel, jeruk dan jambu air. Keberhasilan dalam aplikasi teknologi pembuahan di luar musim, buah bisa dibuahkan sepanjang musim, maka ketersediaan buah akan merata sepanjang tahun dengan jumlah yang cukup. Sehingga konsumen tetap memperoleh buah ber mutu baik dengan harga wajar

5.2 Faktor penyebah produksi buah bermusim

Produksi buah tanaman salak tidak kontinyu disebabkan oleh praktek budidaya yang kurang memadai. Petani sangat jarang melakukan pemupukan pada tanamannya. Hal itu tentu sangat berpengaruh terhadap kesuburan lahan dan produktivitas tanaman. Pemupukan belum dilakukan secara intensif (Asahari, 2002) dan umumnya petani hanya dengan menggunakan pupuk yang berasal dari bahan organik setempat seperti seresah pelepah salak atau sisa-sisa tanaman dari penanaman system campuran atau gulma yang berasosiasi dengan tanaman salak Gulapasir (Sumantra dan Martiningsih 2016).

Sementara seresah belum ditangani menjadi pupuk dan hanya dionggokkan di diantara baris tanaman salak.

Aktivitas budidaya tanaman salak menghasilkan sejumlah limbah terutama biomasa pelepah daun salak. Biomasa limbah pelepah beserta daun tua yang dihasilkan mencapai 63.54% dari total produksi limbah, sisa-sisa dari tanaman ini dapat dimodifikasi menjadi Biochar dan kompos. Lebih lanjut dikatakan ke dua bahan ini dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi dari lahan terdegradasi.

Pengomposan pelepah daun salak dapat dilakukan dengan menggunakan aktivator. Aktivator adalah materi yang ditambahkan dalam proses pembuatan kompos. Aktivator dapat berasal dari bahan organik yang nilai C/N rasionya rendah, kompos yang sudah tua yang berasal dari bahan-bahan organik alami misalnya pupuk kandang, urine, dan pupuk guano (Handayani et al., 2011). Kompos dapat memperbaiki sifat-sifat tanah baik sifat fisik, sifat biologi, dan sifat kimia tanah antara lain meningkatkan pH dan KTK. Amnah dan Friska (2019) melaporkan pemberian aktivator EM4 meningkatkan kadar unsur hara kalsium dan magnesium kompos pelepah daun salak Sidimpuan, unsur

hara besi, mangan dan seng dapat ditinkatkan dengan pemberian ativator pupuk kandang sapi + EM4.

Akibat praktek budidaya yang hanya menghandalkan potensi dari sumeber daya lahan maka kondisi kesuburan tanah sangat rendah sampai sangat rendah terutama kadar N total, P dan K tersedia dengan nilai masing-masing 0.18%, 10.67 ppm dan 19.25 ppm (Sumantra et al., 2015).

Tanaman salak umumnya di tanaman di lahan marjinal sehingga pembudidayaannya tidak intensif dan pengairan hanya mengandalkan dari curah hujan (Sukawijaya et al., 2009). Rendahnya produksi di luar musim panen raya disebabkan oleh keterbatasan tanaman mendapat air karena curah hujan dan hari hujan yang rendah terutama bulan Juni, Juli, Agustus, September dan Oktober sehingga perkembangan bunga menjadi buah terganggu dan gagal membentuk tandan buah (Sumantra dan Suyasdipura, 2012),

Lahan marjinal merupakan lahan yang sebenarnya kurang sesuai untuk dikembangkan dalam bidang pertanian terutama tanaman pangan karena memiliki berbagai keterbatasan yang menyebabkan tanaman tidak dapat tumbuh secara optimal. Problem utama tanah marjinal untuk

budidaya tanaman salak antara lain pH rendah, kapasitas tukar kation rendah, miskin kandungan unsur hara terutama NPK dan bahan organik (Sumantra et al, 2012), serta mengandung kadar liat yang tinggi (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006). Sehingga produksi buah tidak kontinyu dan fluktuasi produksi antar musim panen sangat besar.

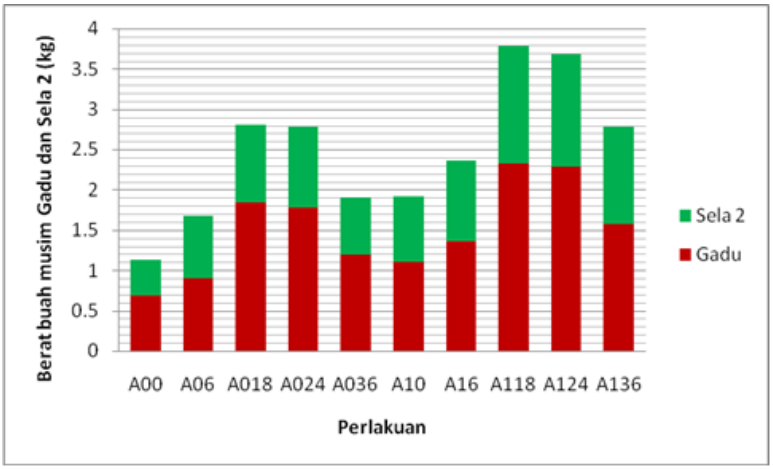
Rendahnya produksi di luar musim panen raya disebabkan oleh keterbatasan tanaman mendapat air karena curah hujan dan hari hujan yang rendah terutama bulan Juni, Juli, Agustus, September dan Oktober sehingga perkembangan bunga menjadi buah terganggu dan gagal membentuk tandan buah (Sumantra dan Suyasdipura, 2012). Ketidakcukupan nutrisi dan air akan menyebabkan persaingan antara organ vegetatif dengan organ reproduktif dalam memperebutkan hara dan air (Salisbury dan Ross, 1992), dan pada fase reproduktif sangat sensitif terhadap kekurangan air dan hara (Marschner, 1986).

Berdasarkan uraian di atas, untuk mengetahui faktor penyebab terjadinya kegagalan pembentukan buah (*fruit set*) pada tanaman salak Gulapasir perlu pemahaman tentang fenofisiologi tanaman serta pembungaan dan pembuahan

salak Gulapasir. Pemahaman tentang neraca air lahan sebagai solusi dalam pemberian air atau irigasi.

5.3 Teknik Produksi Salak Gulapasir di luar musim

Pemberian air dengan system irigasi tetes yang dikombinasikan dengan pemberian pupuk majemuk mampu menghasilkan buah salak Gulapasir di luar musim. Salak yang dipanen musim Gadu dan di musim sela 2 yang diberi air dan pupuk mnghasilkan berat buah per pohon lebih tinggi. Tanaman salak Gulapasir yang tanpa diberi air dan pupuk menghasilkan buah paling rendah, dan cenderung mengalami kegagalan di musim sela 2.



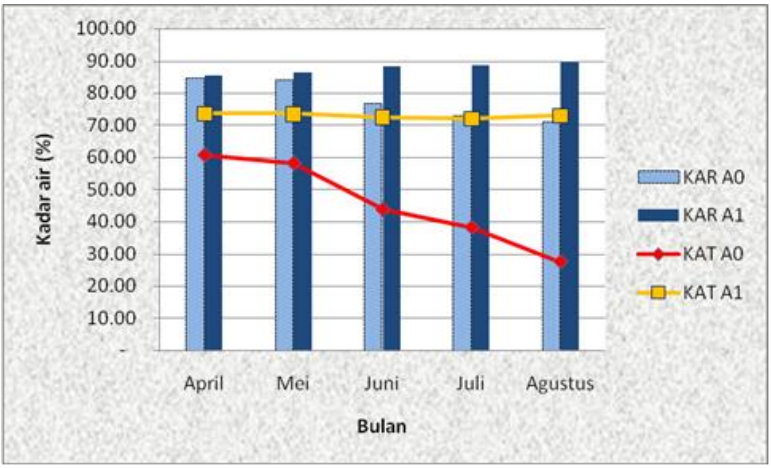
Gambar 5.1. Total produksi buah musim Gadu dan Sela 2 pada perlakuan dipupuk dengan pemberiaan air dan tanpa pemberian air

Hasil perhitungan usaha tani dengan pemberian air sistem irigasi tetes menunjukkan bahwa pemberian air dan pemupukan 180 g NPK per pohon memberikan keuntungan tertinggi baik pada panen Gadu maupun sela 2. Keuntungan yang diperoleh pada panen Gadu lebih tinggi + Rp 32.000 per pohon sementara pada panen sela 2 keuntungan mencapai + Rp 22.000 per pohon dibandingkan dengan tanpa pemberiaan air dan tanpa pupuk. Hasil penelitian juga menunjukkan fluktuasi produksi buah antara musim Gadu dan sela 2 tidak terlalu besar, hal ini berarti teknologi yang telah diterapkan dapat mengatasi permasalahan aktual yang dihadapi petani terutama dalam mengatasi kelangkaan buah di musim Gadu dan Sela 2.

Terhadap berat buah per butir dengan pemberiaan air dan pupuk NPK menghasilkan buah berukuran besar dan memenuhi buah kualitas 1 yaitu > 60 g per butir. Peningkatan berat buah pada perlakuan diberi air dan diberi pupuk NPK tidak terlepas dari subangan dari komponen hasil seperti jumlah buah panen. Pada tanaman yang diberi air dan diberi

pupuk menunjukkan kandungan air relatif (KAR) dan kandungan N,P dan K di daun lebih tinggi.

Nilai KAR berkorelasi positif dengan kadar N-daun (r = 0.586*), berkorelasi dengan Nilai KAR rendah pada tanaman yang tidak diberi air disebabkan oleh kadar air tanah (KAT) juga rendah. Nilai KAT selama siklus pertumbuhan tanaman salak di musim Gadu, yang tidak diberi air adalah 60% pada bulan April mejadi 27% pada bulan Agustus (Gambar 5.2). Satu siklus pembuahan salak Gulapasir di musim Gadu berlangsung selama 184 hari dengan total curah hujan (P-tot) yang diterima 516 mm. Jumlah curah hujan dari bulan Maret hingga bulan Agustus terus mengalami penurunan, dan pada pertengahan bulan Mei curah hujan mulai lebih rendah dari evapotranspirasi potensial sehingga selisish curah hujan dengan Eto pada bulan Juni, Juli dan Agustus masing-masing -11.225m, -39.395 dan -58.17 mm.



Gambar 5.2. Perkembangan kadar air tanah (KAT) dan kandar air relatif daun (KAR)pada perlakuan tanpa (A0) dan diberi air (A1).

Ketika nilai curah hujan lebih rendah dari evapotranspirasi potensial, maka nilai evapotranspirasi aktual melebihi nilai Eto atau tanaman mengalami defisit air. Defisit air menyebabkan penyerapan hara oleh tanaman terganggu. Pada tanaman yang tidak diberi air kadar N, P dan K di daun lebih rendah. Salisbury dan Ross (1992) menyatakan, agar tanaman dapat tumbuh normal maka konsentrasi hara N, P dan K dalam jaringan masing-masing N = 1.5%, P = 0.2% dan K = 1%. Pada tanaman palma (Elaeis guinensis) kondisi optimal kandungan NPK (dalam mg/g): N =14, P = 1.5 – 1.9, K = 10 – 13 (Fairhorst dan Härdter, 2003, dalam Lestari et al., 2011). Dalam penelitian ini kandungan N, P dan K-daun pada perlakuan tanpa air dan tanpa pupuk lebih rendah

dari persyaratan optimum yang diperlukan oleh tanaman salak. Keadaan relatif status hara rendah dalam daun sejalan dengan kondisi status hara dalam tanah. Kandungan N, P dan K tempat penelitian berkisar dari rendah sampai sangat rendah. Dinamika kandungan hara dalam daun dan tanah menggambarkan terjadi gangguan dalam proses penyerapan hara oleh tanaman dan ketersediaan di dalam tanah rendah.

BAB VI

PROSPEK PENGEMBANGAN SALAK BALI

Kehidupan masyarakat Bali yang unik tidak terlepas dari kegiatan adat istiadat dan budaya, yang dalam kesehariannya didasari atas konsep *Tri Hita Karana* yaitu keharmonisan hidup yang berbahagia *(hita*) dengan tiga (*tri*) sumber penyebab *(karana*) yaitu hubungan manusia dengan Tuhan, manusia dengan manusia, dan manusia dengan alam sekitarnya. Keharmonisan hubungan tersebut oleh masyarakat Hindu di Bali diwujudkan dengan pelaksanaan korban suci yang didasari atas ketulusan *(yadnya*). Dalam pelaksanaan Yadnya tersebut, tumbuhan termasuk tanaman salak juga dipergunakan untuk melengkapi sesajen, seperti membuat "banten Gebogan", tegen-teganan, dan lain-lain. Keperluan pemenuhan kebutuhan upacara khusus di Desa Sibetan yang tidak boleh memakai buah import, sehingga salak menjadi prioritas untuk menjadi, perlengkapan upacara. *Tumpek Warige* merupakan upacara yang dilakukan masyarakat untuk memberikan sesajen sebagai penghormatan/puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa.

Di desa Sibetan Kabupaten Karangasem perkebunan salak juga dijadikan objek wisata dalam bentuk agrowisata maupun eduekowisata. Program ini merupakan salah satu implementasi dari Peraturan Daerah Provinsi Bali Nomor 3 Tahun 2013 tentang Perlindungan Buah Lokal khususnya pasal 27 sampai dengan pasal 35 memberikan peluang dan iklim kondusif dalam pengembangan agrowisata salak (Pemerintah Prop.Bali, 2013). Goodwin (2000) mengemukakan beberapa alasan pentingnya sinergi pembangunan pertanian dengan pariwisata, yaitu: (1) bentang alam pertanian dan rural landscape (pemandangan alam pedesaan) adalah aset pariwisata yang sangat nyata; (2) agrowisata berdampak sangat nyata pada ekonomi pedesaan; (3) agrowisata sebagai pasar produk pertanian yang dapat memberikan harga lebih tinggi, membuka peluang kerja atau usaha baru, meningkatkan infrastruktur pedesaan, meningkatkan pendapatan masyarakat dan daerah serta meningkatkan kualitas pemukiman jika rumah tempat tinggal petani juga sekaligus sebagai sarana akomodasi wisata; (4) agrowisata menjadi sarana yang tepat dalam mengedukasi masyarakat tentang nilai tambah pertanian khususnya ketika perubahan sosial dialami penduduk

pedesaan, yakni keinginan meninggalkan sektor pertanian untuk mengadu nasib ke sektor lain (urbanisasi), dan (5) integrasi pertanian dengan pariwisata adalah alat untuk meminimalkan gap antara desa dan kota disamping untuk menjaga kelestarian lahan pertanian (lingkungan).

Mewujudkan sinergitas pertanian dan pariwisata dalam bentuk agrowisata, beberapa kelompok pendukung agrowisata salak yang ada di daerah ini antara lain (Sumantra et al 2016; Sumantra et al 2015:

a) Dusun Dukuh Sibetan

Paket yang ditawarkan seperti belajar tentang budidaya salak dan pembuatan wine salak. Berjalan-jalan di desa dengan pemandu ke kebun salak, merunduk di bawah pohon salak, memilih beberapa salak untuk dicoba dan mendengar tentang aspek unik dari sejarah dan budaya Dukuh Sibetan.

b) Kelompok Agrowisata Werdi Guna

Kelompok agrowisata Werdi Guna menampilkan beberapa aktivitas wisata antara lain Aktivitas Kebun dan berbagai produk hasil olahan seperti kripik dari buah-

buahan, dodol, manisan dari buah salak, pia salak, kopi salak dan lain-lain. Di tempat ini para pengunjung diberikan kesempatan untuk melihat proses pengolahan berbagai makanan olahan dan mencicipi hasil-hasil olahan tersebut, disamping tersedia atraksi kebun yang bias dikunjungi sambil memetik buah salak untuk dimakan langsung.

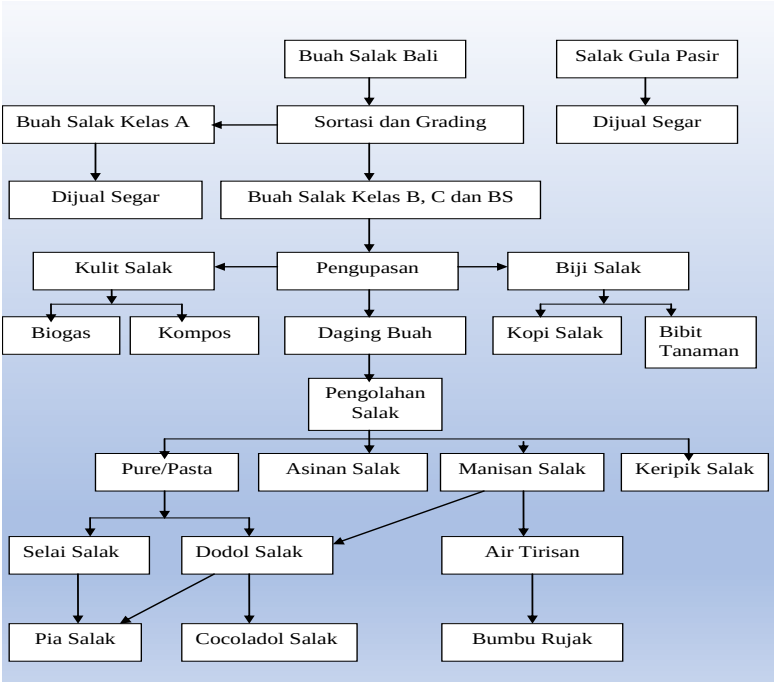
c) Agrowisata Abian Salak

Agro Abian Salak terletak di dusun Karanganyar dengan luas kebun sekitar 1 Ha yang ditumbuhi berbagai jenis pohon salak yang penuh duri, ditata dengan sedemikian rupa sehingga aman untuk dikunjungi oleh wisatawan. Beberapa aktivitas dan fasilitas dari Paket Agrowisata Salak Dusun Karanganyar adalah sebagai berikut: a) Wisatawan diajak belajar menanam salak, memelihara salak, memetik salak serta mengolah buah salak secara tradisional; b) Terdapat warung makan yang terletak di tengah kebun salak dengan pemandangan bukit yang asri nan indah.Selain menyediakan paket tour agrowisata salak. Masyarakat Dusun Karanganyar juga mencoba berbagai inovasi olahan dengan bahan utama salak. Mulai dari kulit, daging buah, biji salak, hingga daunnya, semua dapat diolah.

d) Pondok Salacca dan Trekking Vacation

Di tempat ini selain tersedia penginapan dengan berbagai tipe dan fasilitas yang lengkap yang di bangun di tengah kebun salak, juga menyediakan fasilitas atraksi kebun, dan trakking melintasi kebun dan sungai yang tersedia di wilayah Sibetan dan sekitarnya.

Dalam perkembangannya masyarakat Desa sibetan selain juga hidupnya sebagai petani perkebunan sebagian juga sebagai buruh bangunan ataupun buruh yang lainnnya. disampaing itu juga di masyarakat Desa Sibetan tumbuh beberapa kegiatan yang bersipat Industri Rumah Tangga (*Home Industri*) oleh kelompok masyarakat. Berdasarkan hasil observasi beberapa usaha pengolahan dan pemanfaatan buah salak di Sibetan, Karangasem disajikan seperti bagan dalam Gambar 6.1.



Gambar 6.1. Pascapanen dan produk turunan berbasis buah salak (Sumantra et al. 2016)

Dari Gambar 6.1 dapat dijelaskan bahwa kegunaan buah salak baik dikonsumsi segar maupun dalam pengembangan industry rumah tangga cukup besar. Buah salak kelas super (kelas A) dan buah salak Gulapasir dikonsumsi dalam bentuk buah segar. Sedangkan buah yang

bukan salak Gulapasir dengan kelas buah B,C dan BS diolah menjadi beraneka produk olahan. Kulit salak dapat dijadikan biogas, kompos dan dijadikan the kulit salak. Daging buah dijadikan pasta (selai, dodol, pia salak), asinan, manisan, keripik, bahkan juga dibuat anggur dan arak salak. Buah yang sudah busuk dan tidak dapat dijadikan produk olahan, bisa dijadikan pupuk cair yang kaya akan nutrisi bagi tanaman. Biji salak dapat diolah menjadi minuman kopi salak dan sebagai bibit tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

Anarsis, W. 1999. Agribisnis komoditi salak. Penerbit Bumi Aksara, Jakarta. 98 pp.

Ashari, S. 2002. On the agronomy and botany of Salak *(Salacca zalacca)*. PhD Thesis Wageningen University. 126 pp.

Ashari, S. 2006. Ashari, S. 2006b. Meningkatkan keunggulan bebuahan tropis Indonesia. Penerbit Andi, Yogyakarta. 144 pp.

Aslanta, R.H. Karakurt. 2009. The effects of altitude on stomata number and some vegetative growth parameters of some apple cultivars. Research Journal of Agriculture and Biological Sciences. 5(5): 853-857.

Bangerth F. 2000. Abscission and thining of young fruit and their regulation by plant hormones and bioregulators. Plant Growth Regulation. (31) : 43 – 59.

Bank Indonesia. 2004. Pola pembiayaan usaha kecil (PPUK). Budidaya salak unggul. Bank Indonesia. http://www.bi.go.id/NR/rdonlyres/92B8DB1B-29DC-494B-B03CF861D2E500AA/15904/BudidayaSalakUnggul1.pdf (20 Desember 2010). 35 pp.

Beer J .1987. Advantages, disadvantages and desirable characteristics of shade trees for coffee, cacao and tea. Agrofor Syst 5:3–13.

Bernier, G.B., J.M. Kinet, R.M. Sachs. 1985. The initiation of flowering. *In* The Physiology of Flowering. Vol. I. Florida CRC Press, Inc. p. 3-116.

Black, B., J. Frisby, K. Lewers, F. Takeda, C.Finn. 2008. Heat unit model for predicting bloom dates in *Rubus.* Hort. Science 43(7): 2000-2004

Budiyanti, T. 2007. Mengawinkan bunga salak untuk meningkatkan produksi buah. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian 29 (5): 5-6.

Calvo, I.C.F., and J.R. Obesco. 2004. Growth, nutrient content, fruit production and herbivory in bilberry *Vaccinium myrtillus* L. along an altitudinal gradient. Forestry, 77 (3): 213-223.

Darmadi, AAK., A. Hartana, J. P. Mogea. 2002. Perbungaan salak bali. Hayati 9 (2) : 59 – 61.

Dimyati, A. S. Kuntarsih, D. Iswan, dan Y. Nurcahya. (2009). Meeting the requirement of international market for salacca. Ministry of Agriculture of Republik Indonesia. http://www.edu-doc.com/ebook/departemen-pertanian.html (20 Desember 2010).17 pp.

Djaenudin, Marwan H., H. Subagyo, A. Mulyani dan N. Suharta. 2000. Kriteria kesesuaian lahan untuk komoditas pertanian. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian. 167 – 168 p.

Dossa, E. L., E. C. M. Fernandes , W. S. Reid, K. Ezui. 2008. Above- and belowground biomass, nutrient and carbon stocks contrasting an open-grown and a shaded coffee plantation. Agrofore Syst 72:103–115.

Ekamatingsih, IGA., Ketut Sumantra, Cornelius. S 2015. Seleksi Tanaman Salak Gula Pasir Unggul Sebagai Dasar Pengembangan Di Daerah Pengembangan Baru di Bali. Laporan Hibah Bersaing 2015

Ghosh, B.C. and S. Palit. 2003. Nutrition of tropical horticulture crops and quality products. *in* Ramdane Dris R. Niskanen, S.M. Jain (ed). Crop management and postharvest handling of horticultural products. Crop

fertilization nutrition and growth. Science Publishers. Vol.III, p.133-200.

Gliessman, S.R. 2000. Agroecology. ecological processes in sustainable agriculture. Lewis Publishers, Boca Raton London, New York, Washington.D.C. 355 pp.

Hardjowigeno, S. 1992. Ilmu tanah. Mediyatama Sarana Perkasa, Jakarta. 231 pp.

Harsono dan Hartana 2003. Harsono T, Hartana A. 2003. Biosistematika kultivar salak di Bangkalan Madura. Floribunda 2(4): 89 – 116

Hartanto, B. K. Sumantra. C. Javandira. 2017. Evaluasi Kesesuaian Lahan Tanaman Salak Gulapasir (*Salacca zalacca* Var. Amboinensis) di Provinsi Bali. AGRIMETA: 7(14): 1-7.

Kaack, K. and H. L. Pedersen. 2010. Prediction of diameter, weight and quality of Apple fruit (Malus domestica borkh.) cv. 'Elstar' using climatic variables and their interactions. Europ.J.Hort.Sci. 75 (2): 60-70

Kinet,J.M., R.M. Sach, G.B. Bernier. 1985. The development of flowers. *In* The Physiology of Flowering. Volume III. Florida:CRC Press. Inc. 274 pp.

Kriswiyanti, E., K. Muksin, Watiniasih, M. Suartini. 2008. Pola reproduksi pada salak Bali (*Salacca zalacca* Var. Amboinensis (Becc.) Mogea. J. Bio. 11 (2): 78-82.

Kusumo, S. 1995. Salak, a prideful fruit of Indonesia. IARD Journal 17 (2): 19 – 23.

Lambers, H. 1987. Does variation in photosynthetic rate explain variation in growth rate and yield. Neth. J. Agric. (35):505-519.

Léchaudel, M., M. Génard, F. Lescourret, L. Urban, and M. Jannoyer. 2005. Modeling effects of weather and

source–sink relationships on mango fruit growth. Tree Physiology 25: 583–597

Leopold AC, Kriedemannn PE. 1975. Plant growth and development. Second edition. USA: Mcgraw- Hill Book Company. 271 – 336 p.

Lestari, R., G. Ebert, S. Huyskens-Keil. 2011. Growth and physiological responses of salak cultivars (*Salacca zalacca* (Gaertn.) Voss) to different growing media. Journal of Agricultural Science. . 3 (4) : 261-271.

Lestari, R. and G. Ebert. 2002. Salak (*Salacca zalacca* (Gaertner.) Voss.) – The snakefruit from Indonesia. Preliminary Results of an Ecophysiological Study. Deutscher Tropentag - Witzenhausen, 9-11 October 2002 Conference on International Research on Food Security, Natural Resource Management and Rural Development. http://www.tropentag.de/20 02/abstracts/full/139.pdf (20 Desember 2010). 8 pp.

Marschner H. 1986. Mineral nutrition in higher plants. London : Academic Press Inc. Ltd. 674 pp.

Mogea JP. 1979. Faktor musim dalam pembuahan salak (*Salaca edulis*). Berita Biologi 2 (4): 71 -74.

Mogea JP. 1978. Pollination in *Salacca edulis*. *Principes* 22(2): 56-63.

Mogea JP.1982. *Salacca zalacca,* the correct name for salak palm. *Principes* 26(2): 70-72.

Oegaya, R. and J. Penuelas. 2007. Drought effects on flower and fruit production in A Mediterranean oak forest. Int.J.of Forest Res. 80(3):351-357.

Polii, M.G.M. 2003. Penentuan umur berbuah tanaman cabe merah *(capsicum anuum* var.longum sendt) pada tiga tinggi tempat yang berbeda menggunakan metode satuan panas. Eugenia 9 (2):104-108.

Prasetyo,B H., dan D.A. Suriadikarta. Karakteristik, Potensi, dan Teknologi Pengelolaan Tanah Ultisol untuk Pengembangan Pertanian Lahan Kering Di Indonesia. Jurnal Litbang Pertanian, 2006; 25(2): 39-46.

Priyadharsini, R. K. Hairiah, D. Suprayoga, J.B. Baon. 2011. Keragaman pohon penaung pada kopi berbasis agroforestry dan pengaruhnya terhadap layanan ekosistem. *Berk. Penel.Hayati* edisi Khusus 7 F. p. 81-85.

Purnomo, S., Sudaryono. 1994. Seleksi tanaman unggul dalam populasi salak Bali dan salak Pondoh. Laporan Penelitia. Sub Balai Penelitian Hortikultura, Malang. p.1 – 27.

Qadir, G., M. A. Cheema, F.Hassan, M. Ashraf, and M.A. Wahid. 2007. Relationship of heat units accumulation and fatty acid composition in Sunflower. Pak. J. Agri. Sci., 44(1) 24-29.

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 .

Sajuan,N., G. Clemente, L. Ubeda. 2003. Environmental effects of fertilizers. *in* Ramdane Dris R. Niskanen, S.M. Jain (ed). Crop management and postharvest handling of horticultural products. Crop fertilization nutrition and growth. Science Publishers. Vol.III, p. 1 – 76 .

Salisbury FB, Ross CW. 1992. Plant Physiology 4th Edition. Terjemahan Lukman DR, Sumaryono. Fisiologi tumbuhan. jilid III. Perkembangan Tumbuhan dan Fisiologi Lingkungan. Bandung: Penerbit ITB Bandung. 343 pp.Schuilling dan Mogea. 1991

Singh, D. K., V. K. Singh, R. B. Ram and L. P. Yadava. 2011. Relationship of heat units (degree days) with softening status of fruits in mango cv. Dashehari. Plant Archives 11 (1): 227-230

Singh, P., Z Singh and M.H. Behboudian. 2003. Role of phosphorus in carbon uptake, fruit yield and quality in strawberry. *in* Ramdane Dris R. Niskanen, S.M. Jain (ed). Crop management and postharvest handling of horticultural products. Crop fertilization nutrition and growth. Science Publishers. Vol.III, p. 115 – 131 .

Soleh, M. Q.D.Ernawanto, R.D. Wijadi, S.R.Soemarsono. 1993. Pengaruh pemangkasan daun dan pemberian nutrisi terhadap pertumbuhan dan hasil salak. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Buah-buahan. Sub Balihorti Malang. 195 – 204 p.

Soleh, M. Suhardjo, A.Suryadi. 1996. Pengaruh pemberian air dan masukan hara makro dan mikro terhadap produksi salak.Laporan Hasil Penelitian. Sub Balihorti, Malang. 43 – 52 p.

Sukewijaya, I.M., Rai and Mahendra. 2009. Development of salak bali as an organic fruit. As. J. Food Ag-Ind. Special Issue. 37- 43 p.

Sumantra, Anik Y., AA Sudiana 2015. Revitalisasi Model Agrowisata Salak Sibetan Berbasis Kearifan Local Guna Meningkatkan Sinergitas Pertanian dan Pariwisata Bali. Penelitian Penelitian Kompetitif Nasional (Master Plan Percepatan Pembangunan Ekonomi Indonesia /MP3EI). Ristek Dikti.

Sumantra, K. Anik Y. AA K.Sudiana. 2017. Development of Agrotourism to Support Community-Based Tourism toward Sustainable Agriculture. Australian Journal of Basic and Applied Sciences; 11 (13): 93-99.

Sumantra K, Ashari S, Wardiyati T and Suryanto A. 2012. Diversity of shade trees and their influence on the microclimate of agro-ecosystem and fruit production of Gulapasir Salak (Salacca Zalacca var. Amboinensis) fruit. Int. J. Basic Appl. Sci. 12(06): 214–221.

Sumantra K, Labek S and Ashari S. 2014. Heat unit, phenology and fruit quality of salak (Salacca zalacca var. amboinensis) cv. Gulapasir on different elevation in Tabanan regency-Bali. Agriculture, Forestry and Fisheries. 3(2): 102–107. https://doi10.11648/j.aff.20140302.18.

Sumantra K and Martiningsih E. 2016. Evaluation of the superior characters of salak Gulapasir cultivars in two harvest seasons at the new development area in Bali. *Int. J. Basic Appl. Sci*. **16(06)**:19–22

Sumantra dan Labek S. 2015. Pembuahan Salak Gulapasir di Luar Musim Berkualitas Standar Salak Indonesia. Jurnal Bakti Saraswati: 04(01): 64-72.

Sumantra, K. 2015. Phenotypic And Genotypic Of Salak (*Salacca zalacca* Var. Amboinensis) Cv. Gulapasir On Different Growing Environments. Proceeding 2nd International Conference on Sustainability Development (ICSD) ISBN: 978-602-18622-7-8: 227-237

Sumantra, K., Anik Y, Sujana. 2015. Development of Agrotourism-Education Based on Diversity of Salak in the Sibetan Village As Germplasm Conservation Efforts. Proceeding International Bilateral Biosecurity Summit"Secure Food Futures" ISBN 978-602-18622-9-2.

Sumantra K. 2014. Peningkatan Mutu Buah Salak Gula Pasir Melalui Pemberian Air dan Pupuk Majemuk. Prosiding. ISBN 978-602-18622-4-7. Hal 420-425. Peneribit Unmas Press.

Sumantra, K. Labek S. 2012. Analisis Neraca Air Lahan pada Pertanaman Salak Gulapasir Sebagai Dasar Untuk

Pembuahan di Luar Musim. AGRIMETA: Jurnal Pertanian Berbasis Keseimbangan Ekosistem. Hal 1-12.

Suter, K. 1988. Telaah sifat buah salak asal Bali sebagai dasar pembinaan mutu hasil. Disertasi Fakultas Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.p.45-60.

Tjahyadi, N. 1998. Bertanam Salak. Panerbit Kanisius, Yogyakarta. 39 pp.

Widiastuti, A., E. R. Palupi. 2008. Viabilitas serbuk sari dan pengaruhnya terhadap keberhasilan pembentukan buah kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). Biodiversitas. 9 (1) 35-38.

Zavalloni, C., J.A. Andresen, J.A. Flore. 2006. Phenological models of flower bud stages and fruit growth of 'Montmorency' Sour Cherry based on growing degree-day accumulation. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 131(5): 601-607.

Zumaidar 2015. Beberapa Gatra Biosistematika Salacca (*Arecaceae*). Desertasi. Sekolah Pascasarjana IPB.

BAB I
PENDAHULUAN

1.1. Manfaat pengembangan buah-buahan

Buah-buahan merupakan produk hortikultura yang menyediakan berbagai vitamin, mineral, dan serat, juga menyediakan karbohidrat terutama berupa fruktosa dan glukosa, buah tertentu juga menyediakan lemak tidak jenuh seperti buah alpokat. Oleh karena itu konsumsi buah-buahan merupakan salah satu bagian penting dalam mewujudkan gizi seimbang. Berbagai kajian menunjukkan bahwa konsumsi buah-buahan yang cukup juga turut berperan dalam menjaga kenormalan tekanan darah, kadar gula dan kolesterol darah.

Dalam Peraturan Menteri Kesehatan (PMK) RI Nomor 41 Tahun 2014, tentang pedoman gizi seimbang disebutkan, konsumsi pangan masyarakat masih belum sesuai dengan pesan gizi seimbang. Masih banyak penduduk yang tidak cukup mengonsumsi sayuran dan buah-buahan. Badan Kesehatan Dunia (WHO) merekomendasikan konsumsi

sayur dan buah 400 gram/orang/hari. Terdiri dari 250 gram sayur, dan 150 gram buah (Kemenkes RI, 2014). Hal ini menunjukkan sayur dan buah memiliki kandungan vitamin, mineral, dan serat yang sangat diperlukan dan bagus bagi tubuh. Rata-rata konsumsi buah, masyarakat Indonesia sebesar 81,14 gram/kapita/hari atau 36,35 kg/kapita/tahun. Namun jumlah tersebut hanya sebesar 54,09% dari batas minimal angka kecukupan gizi, sehingga masih perlu untuk ditingkatkan.

Pengembangan budidaya buah-buahan selain menyerap tenaga kerja juga bermanfaat dalam peningkatan pendapatan masyarakat sebagai dampak positif dari pengembangan agribisnis. Sebagai contoh, pengembangan agribisnis buah di sektor hulu akan membutuhkan penyediaan input seperti pupuk, bahan pengendali OPT, benih/bibit. Sedangkan kegiatan di hilir akan menciptakan industri pengolahan buah sehingga akan menggerakkan perekonomian masyarakat, baik di daerah sentra produksi sampai ke perkotaan yang menjadi tujuan pasar untuk produk buah nasional.

Wujud perhatian pemerintah dalam meningkatkan produksi hortikultura khususnya buah-buahan, telah

ditetapkan komoditas unggulan sesuai pangsa pasar, nilai ekonomi, peta sebaran wilayah produksi dan kesesuaian agroekologi. Komoditas buah unggulan tersebut adalah pisang, mangga, manggis, jeruk dan durian. Namun demikian, peluang pengembangan komoditas unggulan daerah masih terbuka lebar sepanjang upaya pengembangan tersebut merupakan komoditas unggulan yang diusahakan oleh sebagian besar masyarakat.

Indonesia kaya akan keanekaragaman jenis dan sumber plasma nutfah buah-buahan. Tidak kurang dari 329 jenis buah-buahan dan tercatat 266 jenis buah-buahan asli Indonesia telah ditemukan yang sebagian besar masih tumbuh liar di hutan-hutan. Dari 226 jenis buah-buahan tersebut sebagian besar berupa pohon (203 jenis), liana (26 jenis), perdu (17 jenis), herba (14 jenis) dan semak (4 jenis). Disamping itu juga tercatat 62 jenis telah dibudidayakan, 18 jenis merupakan jenis endemik dan 4 jenis termasuk tumbuhan langka. Ada empat marga dari jenis-jenis komoditas buah-buahan asli Indonesia yang bernilai ekonomi dan berpotensi untuk mendapatkan prioritas pengembangannya yaitu Durian, Mangga, Manggis dan

Rambutan (Uji, 2007). Oleh karena itu kekayaan sumber daya hayati yang melimpah di Indonesia ini perlu didayagunakan semaksimal mungkin untuk memenuhi kebutuhan pangan khususnya buah-buahan asli Indonesia melalui usaha pemuliaan tanaman buah-buahan.

Beberapa jenis buah-buahan asli Indonesia lainnya yang juga bernilai ekonomi dan berpotensi untuk dikembangkan antara lain salak (*Salacca zalacca*), duku (*Lansium domesticum*), buah merah (*Pandanus conoideus*) dan matoa (*Pometia pinnata*) (Uji, 2007).

1.2.Tantangan Pengembanga Buah-buahan di Indonesia

Seiring dengan dinamika lingkungan strategis, maka tantangan yang masih dihadapi dalam pengembangan hortikultura khususnya dalam pengembangan buah-buahan yaitu:

1. Kebutuhan produk impor yang tidak dapat diproduksi di dalam negeri masih tetap besar dan mempengaruhi neraca perdagangan.
2. Produktivitas belum maksimal dan daya saing produk rendah (produktivitas dan mutu hasil,

efisiensi proses produksi ramah lingkungan, harga, dan ketersediaan pasokan) merupakan masalah yang perlu di tingkatkan. Produk hasil petani memiliki tingkat keberagaman mutu yang tinggi dan menjadi penyebab petani kurang bersaing untuk memenuhi permintaan pasar.

3. Pengembangan dan produksi buah-buahan yang berorientasi lingkungan, merupakan tantangan yang perlu dihadapi lebih cermat. Penggunaan input produksi anorganik perlu diimbangi dengan pengembangan sistem produksi ramah lingkungan melalui system pertanian ramah lingkungan. Pertanian ramah lingkungan dapat diartikan sebagai pengelolaan sumber daya untuk usaha pertanian guna mendukung kebutuhan manusia yang terus berkembang, sekaligus mempertahankan dan/atau meningkatkan kualitas lingkungan, serta melestarikan sumber daya alam. Kementrian Lingkungan Hidup merumuskan kriteria atau ciri ramah lingkungan, yaitu: (a) efisien dalam penggunaan input, (b) pemanfaatan berciri (zero waste), (c) berperan

aktif dalam mencegah emisi (mitigasi) emisi gas rumah kaca, (d) memperhatikan kearifan lokal, dan (e) mencegah kerusakan keanekaragaman hayati. Mengingat keterbatasan petani secara umum, maka perlu dilakukan pendampingan terhadap petani dalam penerapan sistem produksi ramah lingkungan terutama dalam menghasilkan bahan organik secara swadaya untuk mengurangi ketergantungan terhadap pengguunaan bahan anorganik cukup besar.

4. Produk hortikultura sangat dipengaruhi oleh permintaan (demand) pasar dan pasokan. Faktor iklim/cuaca sangat mempengaruhi pola produksi dan akan mempengaruhi harga yang ditawarkan kepada konsumen.
5. Pengembangan buah-buahan masih menghadapi beberapa tantangan seperti tidak memiliki sumber air mandiri, sehingga sangat tergantung terhadap musim. Petani hanya memanfaatkan musim penghujan untuk melakukan proses budidaya hortikultura sehingga dimusim kemarau tidak dapat melakukan proses budidaya

karena sumber air yang tidak tersedia. Untuk itu perlu diupayakan penyediaan sumber air melalui pembuatan saluran pipa dengan memanfaatkan sumber air terdekat dan atau pembuatan sumur bor disamping pembuatan embung.

6. Keterbatasan modal dan kepemilikan lahan. Keterbatasan modal menyebabkan keterbatasan petani dalam akses sarana dan prasarana budidaya. Pada umunya petani hanya memiliki lahan rata-rata 0,5 Ha, hal ini menyebabkan biaya produksi tinggi. Disamping itu alih fungsi lahan turut pula berkontribusi terhadap keterbatasan lahan buah-buahan.

Indonesia sebagai negara tropis memiliki kekayaan dan keragaman jenis buah tropika memiliki potensi untuk dikembangkan. Oleh karena itu perlu dilakukan prioritas dalam pengembangan melalui anggaran nasional yang fokus untuk beberapa jenis buah dengan sasaran untuk memenuhi kebutuhan pasar domestik, terutama untuk subtitusi impor, maupun untuk memenuhi permintaan pasar ekspor

1.3. Strategi pengembangan buah-buahan

Komoditas buah merupakan salah satu fokus dalam peningkatan agroindustri. Pengembangan buah diarahkan pada pengembangan jeruk sebagai substitusi impor, pengembangan buah potensi ekspor, serta pengembangan buah yang berbuah sepanjang tahun untuk pemenuhan kebutuhan domestic. Oleh karena itu strategi ditempuh melalui :

1. Penumbuhan dan pengembangan kawasan jeruk, mangga, manggis, pisang, salak dan buah lainnya dilakukan berdasarkan potensi dan keunggulan masing-masing wilayah atas dasar kesesuaian lahan dan agroklimat, didukung oleh infrastruktur dan akses pasar yang memadai. Beberapa acuan dapat digunakan untuk penentuan kawasaan/sentra produksi komoditas, seperti Permentan No. 41 tahun 2009 tentang Kriteria Teknis Kawasan Peruntukan Pertanian, Permentan Nomor 50 tahun 2012 tentang Pedoman Pengembangan Kawasan Pertanian, dan Permentan No. 18 tahun 2018 tentang Pedoman Pengembangan Kawasan Pertanian Berbasis

Korporasi Petani. Di dalam Permentan No. 50 tahu 2012 disebutkan bahwa Sentra Pertanian adalah "bagian dari kawasan yang memiliki ciri tertentu di mana di dalamnya terdapat kegiatan produksi suatu jenis produk pertanian unggulan. Di samping itu, sentra merupakan area yang lebih khusus untuk suatu komoditas dalam kegiatan ekonomi yang telah membudaya yang ditunjang oleh prasarana dan sarana produksi untuk berkembangnya produk tersebut. Pada area sentra terdapat suatu kesatuan fungsional secara fisik lahan, geografis, agroklimat, infrastruktur dan kelembagaan serta SDM, yang berpotensi untuk berkembangnya suatu komoditas unggulan.

2. Peningkatan produksi, produktivitas dan mutu produk buah berorientasi ekspor dengan penerapan budidaya pertanian yang baik (*Good Agricultural Practices/GAP*). Konsep GAP sendiri diartikan sebagai aplikasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang tersedia untuk memanfaatkan sumberdaya alam dengan cara yang menjamin keberlanjutan dalam menghasilkan produk pertanian lain yang

sehat, aman dan bermutu dengan cara yang manusiawi, yang secara ekonomi layak dan secara sosial dapat diterima. Penerapan GAP tidak akan berhasil baik tanpa adanya perencanaan makro yang baik, termasuk tersedianya Standar Prosedur Operasional (SPO) budidaya masing-masing komoditas. Keberadaan SPO budidaya tersebut merupakan persyaratan dasar dalam penerapan GAP untuk menghasilkan produk yang berkualitas dan aman konsumsi. Penerapan GAP mampu memberi nilai tambah bagi petani dalam bentuk efisiensi penggunaan input serta pasar yang lebih luas. Dengan telah diterbitkannya Permentan No. 48/Permentan/OT.140/10/2009 tentang GAP Buah dan Sayuran, maka Indonesia telah memiliki Sistem Jaminan Mutu sebagai langkah untuk merespon peningkatan permintaan masyarakat akan buah bermutu dan aman konsumsi.

3. Penyediaan Sarana Produksi dan Alat dan Mesin Pertanian. Penguatan sarana prasarana pertanian terutama benih/bibit, pupuk dan obat-obatan harus dijamin ketersediaannya, demikian pula dengan

ketersediaan alat dan mesin sesuai standar mutu dan kondisi spesifik lokasi sebagai kebijakan sarana dan prasarana pertanian yang merupakan implementasi dari UU No.19 tahun 2013 tentang Pemberdayaan Petani. Pemerintah sesuai dengan kewenangannya menjamin ketersediaan benih, pupuk, dan/atau alat dan mesin pertanian sesuai dengan kebutuhan dan harus tepat guna, tepat sasaran, tepat waktu, tepat lokasi, tepat jenis, tepat mutu dan tepat jumlah serta harga yang terjangkau. Oleh karena itu, penyediaan sarana prasarana produksi dan pendukung selain harus dalam jumlah yang cukup, berada dekat dengan kawasan pertanian dan biaya pelayanan yang terjangkau.

4. Penerapan Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) merupakan pendekatan inovatif dalam upaya meningkatkan produktivitas dan efisiensi usahatani. Teknologi intensifikasi bersifat spesifik lokasi, tergantung pada masalah yang akan diatasi (*demand driven technology*). Komponen teknologi PTT ditentukan bersama-sama petani melalui analisis kebutuhan teknologi (need assessment).

5. Gerakan Penerapan Pengelolaan Tanaman Terpadu (GP-PTT) dilaksanakan oleh kelompoktani yang sudah terbentuk dan masih aktif. Kelompoktani yang dimaksud diupayakan kelompoktani yang dibentuk berdasarkan hamparan, atau lokasi lahan usahataninya diupayakan masih dalam satu hamparan setiap kelompok. Hal ini perlu untuk mempermudah interaksi antar anggota karena mereka saling mengenal satu sama lainnya dan diharapkan tinggal saling berdekatan sehingga bila teknologi GP-PTT sudah diadopsi secara individu akan mudah ditiru petani lainnya. Peserta GP-PTT wajib mengikuti setiap tahap pertanaman dan mengaplikasikan kombinasi komponen teknologi yang sesuai spesifik lokasi mulai dari pengolahan tanah, budidaya, penanganan panen dan pasca panen
6. Pengembangan pasca panen, pengolahan dan pemasaran. Industri hilir merupakan salah satu kunci sukses dalam meningkatkan daya saing produk pertanian. Selain itu, peningkatan efisiensi produksi maupun distribusi produk antara lain melalui pengembangan dan penggunaan teknologi

budidaya dan input yang lebih efisien, kelembagaan petani yang menunjang efisiensi produksi, konsolidasi lahan pertanian, dengan tujuan untuk meningkatkan luas penguasaan lahan pertanian per individu petani. Pengembangan industri hilir di kawasan diarahkan untuk mengolah komoditas pertanian primer menjadi produk olahan baik produk antara (intermediate product) maupun produk akhir (final product), guna peningkatan nilai tambah dan daya saing. Sasaran antara dari peningkatan nilai tambah dan daya saing produk pertanian adalah berkembangnya agroindustri terutama di pedesaan dari produk-produk unggulan pertanian serta meningkatnya jumlah sertifikasi produk pertanian. Sedangkan sasaran akhir dari peningkatan nilai tambah dan daya saing produk pertanian adalah meningkatnya ekspor dan substitusi impor produk pertanian. Dalam rangka peningkatan nilai tambah dan daya saing produk pertanian, maka upaya-upaya yang dilakukan mulai di tingkat hulu hingga penanganan di hilir, meliputi: 1) Fasilitasi alsintan panen, pasca panen dan

pengolahan hasil; 2) Penerapan sertifikasi mutu produk pertanian untuk meningkatkan daya saing mengingat identitas produk suatu kawasan adalah produk akhir, meskipun dalam bentuk segar. Hal ini diatur dalam UU Nomor 7 tahun 1996 tentang Pangan (Pasal 20) yang mengamanatkan bahwa setiap orang yang memproduksi pangan untuk diperdagangkan wajib menyelenggarakan sistem jaminan mutu, sesuai dengan jenis pangan yang diproduksi, dan terhadap pangan tertentu yang diperdagangkan. Juga dalam Peraturan Pemerintah Nomor 28 tahun 2004 tentang Keamanan, mutu dan gizi pangan disebutkan bahwa setiap orang yang memproduksi pangan untuk diperdagangkan bertanggung jawab menyelenggarakan sistem jaminan mutu sesuai dengan jenis pangan yang diproduksi. Dengan demikian, dalam rangka pengawasan keamanan, mutu dan gizi pangan, setiap pangan baik yang diproduksi di dalam negeri atau yang dimasukan ke dalam wilayah Indonesia untuk diperdagangkan dalam kemasan eceran sebelum diedarkan wajib memiliki Surat

Persetujuan pendaftaran yang diterbitkan berdasarkan hasil penilaian keamanan, mutu dan gizi pangan olahan.

BAB II
SALAK GULAPASIR BUAH EKSOTIK

Indonesia memiliki jenis/ragam buah-buahan yang sangat banyak. Salahsatu diantaranya adalah buah salak. Terdapat dua jenis salak yang telah dibudidayakan yang dikenal dengan nama *Salacca zalacca* dan *S. sumatrana.* Pembudidayaan

Salacca zalacca saat ini telah tersebar di seluruh pulau di Indonesia dari Sumatra hingga Ambon (Mogea 1978).*Salacca zalacca* terdiri atas dua varietas yaitu varietas *zalacca* dan varietas *amboinensis*. Masyarakat pulau Jawa menyebutkan varietas *zalacca* disebut salak Jawa, karena domestikasinya tersebar di daerah Jawa. Zalacca varietas *amboinensis* dideskripsikan dari spesimen yang berasal dari Ambon, namun dalam pengembangan budidayanya banyak terdapat di pulau Bali kemudian dikenalsebagai salak Bali, yang memiliki banyak kemiripan morfologi dengan salak yang berasal dari Ambon (Mogea 1982).Sentral *S. zalacca* terdapat di Jawa dan Bali karena variasi morfologi jenis ini banyak ditemukan di kedua wilayah tersebut (Zumaidar, 2015).

Sejak lama di beberapa daerah di Indonesia, masyarakat secara tradisional telah mengenal tumbuhan salak dengan baik. Bebasis pengetahuan tradisional yang dimiliki, sebagian masyarakat telah membudidayakan dan telah dapat membedakan salak dalambeberapa kultivar lokal. Di Bali, masyarakat mengenal 12 kultivar lokal dengan ciri khas masing-masing (Suter 1988). Masyarakat Madura mengenal sebanyak 12 kultivar salak yang dibedakan berdasarkan karakter buahnya (Harsono dan Hartana 2003).

Tanaman salak banyak memiliki varietas yang diantaranya memiliki sifat-sifat unggul baik dari segi rasa maupun penampilan buanya. Diantara yang saat-saat ini telah sangat dikenal masyarakat secara luas adalah varietas salak pondoh yang dikenal buahnya berasal dari daerah Yogyakarta, salak Manonjaya yang berasal dari daerah Tasikmalaya kecamatan Manonjaya, dan yang akhir-akhir ini baru dikenal keunggulannya adalah salak varietas Gula Pasir yang berasal dari daerah kecamatan Karangasem Bali.

Sifat-sifat unggul buah salak saat ini lebih banyak merupakan faktor yang datangnya dari perilaku para

konsumen buah salak yaitu yang umumnya mengharapkan buah salak yang besar-besar buahnya, manis rasanya, mudah dikupas kulitnya dan tidak cepat busuk serta tersedia di pasar sepanjang waktu. Segi lain yang semakin menempatkan buah salak sebagai salah satu mata dagangan yang tinggi prospeknya dalam adalah bahwa disamping salak adalah buah asli Indonesia, juga karena tingkat harga salak di pasar-pasar eceran relatif masih sangat baik dimana saat ini harganya berkisar antara Rp. 6.500 s/d Rp 10. 000 per kg. Dengan harga yang relative rendah dibandingkan jenis buah-buahan tropika lainnya : jeruk, mangga, dan buah-buahan impor, maka dari sisi permintaan buah salak merupakan buah yang bisa menumbuhkan minat pembeli. Permintaan terhadap buah salak yang datang dari pasar lokal dan pasar nasional akan sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain adalah : (a) dengan semakin meningkatnya jumlah penduduk yang berminat pada buah salak sebagai dampak keberhasilan program penyuluhan dan program peningkatan gizi masyarakat yang dilaksanakan oleh pmerintah, (b) tingkat harga salak di pasar eceran, (c) tingkat harga buah-buahan lainnya, dan (d) tingkat

pendapatan konsumen buah salak atau kekuatan daya beli masyarakat pada umunya.

Konsumsi per kapita buah salak pada tahun 2008 ialah 1.64 kg kapita^{-1} tahun^{-1}, dan kebutuhan salak per tahun mencapai 420.000 ton. Kebutuhan ini termasuk untuk ekspor sejumlah 32.75 ton per tahun dengan tujuan Singapura, Hongkong, Malaysia, dan sisanya untuk kebutuhan pasar domestik baik sebagai buah segar maupun untuk produk olahan (Dimyati et al., 2009). Sejalan dengan kebutuhan masyarakat terhadap buah salak, diprediksi kebutuhan buah salak akan meningkat dan berpotensi untuk dikembangkan sebagai agribisnis dan agroindustri. Di samping itu keragaman genetik salak yang tinggi memungkinkan tanaman dikembangkan untuk memperoleh varietas unggulan (Ashari, 2002).

Varietas salak Bali cukup banyak, yang didasarkan pada bentuk, aroma, rasa serta warna kulit buah atau lokasi dimana tanaman dibudidayakandan (Darmadi, Hartana dan Mogea, 2002; Suter, 1988). Sampai saat ini di Bali terdapat dua varietas salak unggul, sesuai keputusan Menteri Pertanian RI yaitu Salak Bali (SK.No.585/Kpts/TP.240/7/94) dan Salak Gulapasir

(SK.No.584/Kpts/TP.240/7/94). Dari ke dua jenis salak tersebut, salak. Gulapasir tergolong salak paling unggul karena rasa buah yang manis walaupun umur buah masih muda, tidak ada rasa sepat, tidak masir, daging buah tebal dan biji tidak melekat pada daging buah (Sumantra et al. 2012; Sumantra et al, 2014).

Daerah asal tanaman salak tidak jelas di ketahui secara pasti, tetapi diperkirakan berasal dari Thailand, Malaysia dan Indonesia. Ada juga yang mengatakan bahwa tanaman salak berasal dari Pulau Jawa. Pada masa penjajahan biji-biji salak dibawa oleh para pedagang hingga menyebar ke seluruh Indonesia, bahkan sampai ke Filipina, Malaysia, Brunei dan Muangthai. Sejak kapan tanaman salak dibudidayakan belum diketahui secara pasti. Di negara Indonesia, bercocok tanam salak sudah dikenal sejak zaman kolonial Belanda. Sampai saat ini cukup banyak sentra produksi salak yang cukup terkenal, seperti di Provinsi Jawa Barat, Jawa Tengah, Bali, Daerah Istimewa Yogyakarta, Sulawesi Selatan, dan Sumatra Utara.

Tanaman salak atau *Salacca Zalacca* (Gaertner) Voss, dibudidayakan di Bali, terutama di Kabupaten

Karangasem sebagai varietas Ambonensis (Salacca Zalacca Var. Ambonensis) lebih dikenal sebagai Salak Bali.

2.1. Karakter Morfologi Salak Gulapasir

Secara umum tidak terdapat perbedaan yang sangat tajam morfologi salak Gulapasir dengan salak jenis lainnya yang telah ditemukan (Darmadi et al., 2002). Demikian juga antar jenis Salak Gulapasir morfologi tanaman sulit dibedakan. Sumantra et al., (2015) melaporkan dipusat pengembangan salak Gulapasir ditemukan empat jenis salak Gulapasir berbeda yang didasarkan pada bentuk tajuk, bentuk buah, ukuran, warna dan rasa buah. Ke empat kultivar ini diberi nama seperti penaman yang dilakukan oleh petani di daerah Sibetan Karangasem yaitu : Salak Gulapasir Nangka (SGK) juga disebut Salak Madu, Salak Gulapasir Nenas (SGN), Salak Gulapasir Gondok (SGG) dan Salak Gulapasir Maong (SGM).

a. Salak Gulapasir Nangka/Salak Madu (SGK).

   Tinggi tanaman anatara 3,5-6 m, lebar tajuk 2.5 – 5.5

m, bentuk tanaman/ batang tegak bulat terdapat bekas-bekas pelepah daun, dengan sudut pelepah agak lebar. Helaian pelepah daun panjangnya 2.5 – 3.5 m, rata-rata jumlah anak daun 76 buah dengan kisaran 73-79 cm, rata-rata panjang anak daun 58 cm dengan kisaran 58-62 cm dan lebar anak daun 3.6 cm dengan kisaran 3,3 – 4 cm. Permukaan daun bagian atas berwarna hijau tua dan bagian bawah hijau keabuan, kedudukan daun majemuk menyirip berseling.

Bunga berumah satu yaitu bunga jantan dan betina tersusun pada satu tongkol yang sama, bentuk bunga tongkol majemuk, kedudukan bunga pada punggung pangkal pelepah.Ukuran tangkai dan tongkol bunga lebih besar dari SGN dan SGM. Warna mahkota bunga merah muda, tangkai sari merah muda tongkol bunga panjangnya 16-30 cm, rata-rata panjang seludang bunga 26.5 cm (23-28 cm) berwarna coklat. Tangkai putik pendek berwarna merah muda, panjang tandan 18-25 cm, jumlah buah per tandan rata-rata 18,64 dengan kisara 15-22 buah, bentuk buah agak lonjong (rasio P/D 0,65), buah berwarna

coklat sampai coklat kehitaman, ujung buah agak membulat, dinding kulit daging buah berwarna putih berserat, warna daging buah putih kekuning-kuningan. Salak Gulapasir Nangka merupakan buah dengan ukuran buah paling besar dan daging buah tebal dibanding dari ke tiga jenis yang diteliti. Rata-rata berat buah 71,74 g butir-1 dengan kisaran berat buah 60-81 g, tebal daging rata-rata 0,91 cm (0,4 – 1,24 cm) rata-rata porsi daging buah yang dapat dimakan 55,35 g (52-63 g), rata-rata jumlah biji 1,42 butir (1-2 butir), biji tua berwarna coklat kehitaman.. Rasa buah manis walupun buah masih muda rata-rata kadar TPT 16 oBrix dan kadar asam 0,35 %.

Gambar 2.1. Bentuk Tanaman dan buah SGP Nangka

b. Salak Gulapasir Nenas (SGN).

Tinggi tanaman SGN hampir sama dengan SGK,

SGG atau SGM antara 3,5 – 6 m, lerbar tajuk antara 2.5 – 4.5 m tergantung umur tanaman. Sudut pelepah agak lebar seperti SGK, helaian pelepah daun panjangnya 2.5 – 3.5 m, dengan rata-rata jumlah anak daun 75,35 buah dengan kisaran75 - 77 buah, panjang anak daun 59,77 cm (58 – 62 cm) dan lebar anak daun 3.76 cm (3,3 – 4,5 cm). Warna pupus coklat, permukaan daun bagian atas berwarna hijau tua dan bagian bawah hijau keabuan, kedudukan daun majemuk menyirip berseling.

Bunga berumah satu dengan bentuk bunga tongkol majemuk, kedudukan bunga pada punggung pangkal pelepah. Warna mahkota bunga merah muda, tangkai sari merah muda.

Panjang tangkai tongkol bunga 16-28 cm, panjang seludang bunga 26.32 cm (25-29 cm) berwarna coklat. Tangkai putik pendek berwarna merah muda, panjang tandan 18-35 cm. Ciri khas salak gulapasir Nenas adalah jumlah buah per tandan paling banyak dan buah bercabang dengan jumlah cabang buah antra 1 – 3 buah. Rata-rata jumlah buah 19,85 butir-1 dengan kisaran jumlah buah antara 14-25 butir .

Bentuk buah agak lonjong (rasio P/D 0,68), buah berwarna coklat sampai coklat kehitaman, ujung buah lancip. Warna daging buah putih, rata-rata berat buah 50,12 g (46-52 g), porsi buah yang dapat dimakan 40,28 g (37-43 g), rata-rata tebal daging 0,78 cm dengan kisaran 0,4 – 1.34 cm. Rasa buah lebih masam dari tiga kultivar lainnya dengan kadar TPT 15,85 oBrix, dan kadar asam 0,67 %. Jumlah biji 1,42 butir (1-2 butir) dan umumnya biji melekat pada daging buah.

Gambar 2.2. Bentuk tanaman dan buah SGP Nenas

c. Salak Gulapasir Gondok (SGG)

Sudut pelepah agak sempit sehingga perkembangan buah tidak sempurna karena terjepit oleh pelepah daun. Pelepah daun panjangnya 2.5 – 3.5 m, jumlah anak daun 75,64 buah (73 - 77 buah), panjang anak

daun 57,94 cm (55 - 62 cm) dan lebar anak daun 3,59 cm (3,2 – 4,1 cm). Warna pupus coklat, permukaan daun bagian atas berwarna hijau tua dan bagian bawah hijau keabuan. Tanaman berumah satu, tongkol majemuk, kedudukan bunga pada punggung pangkal pelepah. Warna mahkota bunga merah muda, tangkai sari merah muda tongkol bunga panjangnya 16-25 cm, panjang seludang bunga 26,30 cm (24 - 28 cm)berwarna coklat. Tangkai putik berwarna merah muda, panjang tandan 15-22 cm, jumlah buah per tandan rata-rata 16,93 butir (10-20 butir). Tandan buah jarang bercabang kebanyakan satu. Bentuk buah agak bulat (rasio P/D 0,69), buah berwarna coklat sampai coklat kehitaman, ujung buah bulat. Warna daging buah putih kapur, di ujung buah terdapat guratan merah melingkar, tekstur daging renyah. Rata-rata berat buah 51,46 g (42-56 g), dengan porsi daging buah yang dapat dimakan rata –rata 40,38 g dengan kisaran 32 -42 g. Buah muda dan tua rasanya manis dengan kadar TPT 16,53 oBrix), kadar asam 0,35 %, tebal daging buah 0,84 cm (0,5 – 1,36 cm), rata-rata jumlah biji 1,3

butir dengan kisaran 1-2 butir, biji tua berwarna coklat kehitaman dan bila buah sudah tua bila dikocok biji akan berbunyi.

Gambar 2.3. Tanaman salak dan buah SGP Gondok

d. Salak Gulapasir Maong (SGM)

Ciri khas dari tanaman ini adalah pelepah dan buah berbintik –bintik berwarna putih seperti terkena jamur, sehingga penampilan buah dari kultivar ini kurang menarik (maong: bahasa bali). Petani sering menduga tanaman ini kurang sehat, sehingga sering dimusnahkan agar tidak sebagai inang penyakit dan menular ke tanaman salak lain yang sehat. Pelepah daun panjangnya 2.0 – 3.5 m, jumlah anak daun 72,85 buah (65 - 75), rata-rata panjang anak daun 58.77 cm (kisaran 56 - 65 cm) dan rata-rata lebar anak daun 3,60 cm (3,5 – 4 cm). Warna pupus coklat, permukaan daun bagian atas berwarna hijau tua berbintik putih dan bagian bawah hijau keabuan,

kedudukan daun majemuk menyirip berseling.

Warna mahkota bunga merah muda, tangkai sari merah muda tongkol bunga panjangnya 16-25 cm, panjang seludang bunga 22,64 cm (21 - 25 cm) berwarna coklat. Jumlah buah per tandan rata-rata 11 butir (5-15 butir).

Bentuk buah agak bulat (rasio P/D 0,56), buah berwarna coklat dengan becak-becak putih, ujung buah bulat, dinding kulit bagian dalam berwarna putih warna daging buah putih, berat buah 41,53 g (35-45 g), rata-rata porsi buah yang dapat dimakan 32 g dengan kisaran 30-40 g. buah muda dan tua rasanya manis dengan kadar TPT 16,71 oBrix), kadar asam 0,35 %. Tebal daging buah rata-rata 0,44 cm dengan kisaran 0,4 – 0,7 cm, jumlah biji 1 – 2 butir , biji tua berwarna coklat kehitaman.

Gambar 2.4. Tanaman salak dan buah SGP Maong

Hasil uji Barlett terhadap karakter fenotip dari empat kultivar salak Gulapasir menunjukkan nilai ragam nyata sampai sangat nyata. Tabel 2.1 menujukkan panjang anak daun, lebar anak daun, jumlah biji, rasio panjang dan diameter dan total padatan terlarut tidak menunjukkan ragam yang nyata dari ke empat kultivar yang diuji. Jenis salak Gulapasir Nangka/madu menunjukkan rata-rata panjang seludang, berat buah per butir, berat buah per tandan, tebal daging, dan berat daging buah lebih tinggi dari kultivar lainnya. Sedangkan salak Gulapasir jenis Nenas menghasilkan jumlah buah pertandan tertinggi. Salak gulapasir Gondok dan Nangka menhasilkan ukuran buah lebih besar.

Tabel 2.1. Variabilitas 11 karakter fenotipik berdasarkan uji Bartlett dan perbadingan nilai varians (dengan standar deviasi (Sd)

Karakter	Jenis Salak				Uji Bartlett		Perbandingan σ dan Sd				
	SGK	SGN	SGG	SGM	X^2 hit.	P-value	$\sigma^2 f$	$Sd\sigma_{2f}$	$2Sd\sigma_{2f}$	K	KG
Jumlah anak daun (helai)	76.28	75.35	75.64	72.85	15.42 **	0.001	6.43	0.032	0.064	L	L
Pj. anak daun (cm)	58.93	59.77	57.94	58.77	0.46 tn	0.927	5.701	0.043	0.087	S	S
Lb. anak daun (cm)	3.65	3.76	3.59	3.70	3.25 tn	0.355	0.129	0.006	0.013	S	S
Pj. seludang (cm)	26.51	26.32	26.30	22.64	3.61t*	0.01	3.813	0.035	0.071	L	L
Jumlah buah tandan $^{-1}$(butir)	18.64	19.85	16.93	11.71	1.99 *	0.057	13.33	0.066	0.133	L	L
Jumlah biji (butir)	1.42	1.42	1.3	1.00	0.14 tn	0.934	0.207	0.008	0.016	S	S
Tebal daging buah (cm)	0.91	0.78	0.84	0.54	18.06 **	0.000	0.087	0.005	0.010	L	L
Rasio P/D	0.65	0.70	0.69	0.56	3.85 tn	0.279	0.013	0.002	0.004	S	S
Berat buah (g)	71.74	50.12	51.46	41.53	17.20**	0.001	155.23	0.226	0.453	L	L
Berat daging buah (gr)	55.35	40.28	40.38	32.36	7.46*	0.050	86.30	0.186	0.337	L	L
TPT (^{o}Brix)	16	15.85	16.53	16.71	5.47 tn	0.141	0.354	0.011	0.022	L	S

Keterangan: SGK = salak gulapasir Nangka; SGN = salak gulapasir Nenas; SGG = salak gulapasir Gondok; SGM = salak gulapasir Maong. ; * = nyata; ** = sangat nyata; K= Kriteria; KG= Kriteria gabungan; L= Luas; S= Sempit

Berdasarkan pada penggabungan dari dua uji yaitu Bartlett dan nilai varians dengan standar deviasi menunjukkan enam karakter kuantitatif yang diuji dengan kriteria variabilitas fenotip beragam dengan kisaran luas

yang meliputi jumlah anak daun, panjang seludang bunga jumlah buah tandan^{-1} dan tebal daging, berat buah^{-1}, dan berat daging buah. Panjang seludang, tebal daging buah dan berat buah tertinggi ditunjukkan oleh salak gulapasir Nangka, jumlah buah tertinggi ditunjukkan oleh salak gulapasir Nenas. Untuk menjelaskan karakter morfologi yang diperoleh, maka karakter yang diamati dibagi menjadi sub karakter berdasarkan pada kisaran nilai pengamatan yang diperoleh (Tabel 2.2).

Dari data pada Tabel 2.2 diketahui salak Gulapasir menunjukkan jumlah anak daun, panjang anak daun berukuran sedang, lebar anak daun berukuran sempit, panjang seludang berukuran sedang . Sedangkan jumlah buah, tebal daging berukuran sedang, sebagian besar buah berbiji 1, bentuk buah bulat.

2.2. Karakter Agronomik Salak Gulapasir

Hasil analisis ragam menunjukkan perbedaan kultivar menyebabkan perbedaan pada karakter jumlah buah, berat buah, porsi daging buah yang dapat dimakan, tebal daging dan total padatan terlarut.

Kultivar SGK menghasilkan berat buah butir^{-1} dan berat bagian buah yang dapat dimakan lebih tinggi baik pada panen musim sela maupun gadu, dibanding tiga kultivar lainnya, namun antara SGN, dan SGG tidak menunjukkan perbedaan. SGM dalam penelitian ini menunjukkan karakter agronomi paling rendah yang meliputi, jumlah buah tandan^{-1} , berat buah butir^{-1} , bagian buah yang dapat dimakan maupun tebal daging buah. Disamping karakter tersubut, penapilan buah dari kultivar SGM kurang menarik, sehingga dari prospek pengembangannya ke depan untuk dijadikan sebagai salak unggul dengan produski yang tinggi belum dapat dipertimbangkan.

Tabel 2.2. Pembagian karakter fenotipik salak Gulapasir menjadi sub karakter dan proporsinya pada populasi yang diamati (n = 56 sampel)

No	Karakter	Kisaran nilai rerata pengamatan	Sub karakter		Proporsi (%)
			Katagori	nilai	
1	Jumlah anak daun (helai)	70 - 79	Banyak Sedang Sedikit	>76 75-76 <75	25.00 57.14 17.85
2	Panjang anak daun (cm)	53.8 - 65	Panjang Sedang Pendek	>61 58-61 <58	25.00 42.85 32.14
3	Lebar anak daun (cm)	3.2 – 4.5	Lebar Sedang Sempit	>4 3.6 – 4 <3.6	19.05 38.10 42.85
4	Panjang seludang (cm)	23 - 29.5	Pajang Sedang Pendek	>27 25-27 <25	30.35 48.21 21.43
5	Jumlah cabang buah (buah)	1-3	Banyak Sedang Sedikit	3 2 1	4.76 54.76 40.47
6	Jumlah buah tandan^{-1} (butir)	15 - 24	Banyak Sedang Sedikit	>21 18 – 20 <18	26.19 45.24 28.57
7	Jumlah biji (butir)	1 - 2	Banyak Sedikit	2 1	39.29 60.71
8	Tebal daging buah (cm)	0.4-0.8	Tebal Sedang Tipis	>0.7 0.5 – 0.7 <0.5	26.19 57.14 26.19
9	Rasio P/D	0.5 – 0.95	Lonjong Bulat Gepeng	0.8-1 0.6-0.79 0.4-0.59	14.28 71.43 14.28
10	Total padatan terlarut (^{o}Brix)	15 - 18	Tinggi Sedang Rendah	>17 15-16 <15	8.92 85.71 5.35

Sedangkan kultivar SGK, SGN dan SGG perlu dipertimbang dalam pengembangannya. Ciri khas dari ke tiga kultivar tersebut adalah kultivar SGK menghasilkan berat buah dan tebal daging lebih tebal baik pada panen musim sela maupun panen gadu, namun jumlah buah tandan^{-1} lebih rendah dibandingkan dengan SGN (Tabel 2.3).

Tabel 2.3. Fruit set, jumlah buah, berat buah dan porsi daging buah yang dapat dimakan pada empat kultivar salak gulapasir

Kultivar	Fruit Set (%)		Jm buah tandan^{-1} (btr)		Berat buah butir^{-1} (g)		Porsi buah dimakan (g)	
	Sela	Gadu	Sela	Gadu	Sela	Gadu	Sela	Gadu
SGK	57.14	85.71	14.50 b	18.64 b	57.95 a	61.75 a	47.71 a	50.35 a
SGN	59.52	88.09	15.79 a	19.86 a	50.47 c	50.53 b	39.72 b	40.28 b
SGG	45.24	66.67	10.64 c	16.93 c	51.69 b	51.78 b	40.25 b	40.39 b
SGM	28.57	59.52	8.50 d	11.71 d	39.81 d	41.53 c	30.57 c	32.37 c
BNT 5%	tn	tn	0.43	0.44	0.98	1.23	0.84	0.92

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf sama pada kolom sama tidak berbeda nyata pada BNT 5%. SGK: Salak Gulapasir Nangka, SGN: Salak Gulapasir Nenas, SGG: Salak Gulapasir Gondok, dan SGM: Salak Gulapasir Maong

Hasil analisis menunjukkan jumlah buah tandan^{-1} berkorelasi positif dengan berat buah (r = 0,40 **) dan tebal daging buah (r = 0,513**). Hal ini berarti kultivar SGK

dengan jumlah buah tertinggi akan menghasilkan berat buah butir^{-1} dan tebal daging buah lebih rendah (Tabel 2.4). Kondisi ini dapat dilihat secara visual di lapangan bahwa kultivar SGN menghasilkan tangkai tandan dengan ukuran paling kecil di bandingkan kultivar SGK dan SGG. Ukuran tangkai tandan SGN yang kecil disisi lain jumlah cabang tandan dan jumlah buah yang terbentuk banyak, tidak memungkinkan buah berkembang secara sempurna. Terlebih dalam kondisi alami dimusim Gadu curah hujan rendah dan tidak tersedia air yang cukup untuk mengairi tanaman maka buah pada kultivar SGN banyak yang gugur karena tandan buah layu sebelum masa panen.

Jumlah biji berkorelasi positif dengan berat buah^{-1} (r = 0,320*) dan berat bagian buah yang dapat dimakan (r = 0,356*). Hasil analisis ini bermakna bahwa jumlah biji mengakibatkan berat buah meningkat. Hali ini dimungkinkan karena biji berkembang secara sempurna menyebabkan perkembangan dan pengisian buah juga menjadi sempurna.

Tabel 2.4. Tebal daging buah, jumlah jumlah biji, TPT dan asam

Kultivar	Tebal daging (cm)		Jumlah biji (btr)		TPT (^{0}Brix)		Kadar asam (%)	
	Sela	Gadu	Sela	Gadu	Sela	Gadu	Sela	Gadu
SGK	0.82 a	0.91 a	1.21 a	1.26 a	16.06 c	16.00 c	0.365	0.351
SGN	0.67 b	0.78 c	1.14 a	1.23 a	15.64 d	15.86 d	0,480	0,440
SGG	0.83 a	0.84 b	1.14 a	1.20 a	16.46 b	16.54 b	0.350	0.350
SGM	0.50 c	0.55 d	1.00 a	1.00 c	16.64 a	16.71 a	0.360	0.351
BNT 5%	0.04	0.06	tn	tn	0.008	0.09	tn	tn

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf sama pada kolom sama tidak berbeda nyata pada BNT 5%. SGK: Salak Gulapasir Nangka, SGN: Salak Gulapasir Nenas, SGG: Salak Gulapasir Gondok, dan SGM: Salak Gulapasir Maong

Kendala utama yang dihadapi dalam pengembangan salak Gulapasir ialah fluktuasi produksi antar musim panen sangat tinggi karena kegagalan bunga menjadi buah. Salak Gula Pasir seperti halnya salak Bali pada umumnya, secara alami berbunga empat kali setahun (Sukewijaya et al., 2009; Wijana et al., 1997). Musim pembungaan Sela-1 terjadi pada bulan April, musim pembungaan Gadu, Sela-2 dan Raya

terjadi berturut-turut pada bulan Juli, Oktober dan Januari. Pembungaan Sela-1 menghasilkan buah untuk dipanen pada bulan Juli/Agustus, pembungaan gadu menghasilkan buah untuk dipanen pada bulan Oktober/Nopember pembungaan Sela-2 menghasilkan buah untuk dipanen bulan Januari/Pebruari dan pembungaan musim raya menghasilkan buah untuk dipanen bulan April/Mei. Namun dari empat kali panen, fluktuasi produksi buah cukup besar antar musim. Panen Raya dan Gadu adalah periode on season, sedangkan panen Sela-1 dan panen Sela-2I merupakan periode off season (Sukewijaya et al., 2009). Hasil penelitian Rai et al., (2010) mendapatkan, musim Sela-1, musim Gadu dan Sela-2 berat buah per tanaman berturut-turut 0,1 kg, 2,25 kg dan 0,047 kg. Berdasarkan hasil penelitian tersebut dan dihubungkan dengan hasil analisis neraca air lahan diperoleh bahwa pada bulan Desember/Januari curah hujan paling tinggi dan bulan-bulan tersebut bertepatan dengan pembungaan musim raya untuk panen buah musim Sela-1. Curah hujan tinggi menyebabkan bunga gagal membentuk buah dan produksi buah musim Sela-1 lebih rendah dari buah musim Gadu. Sejalan dengan pendapat Mogea (1979) curah

hujan yang cukup besar dapat mengakibatkan bunga salak membusuk.

Produksi buah salak di musim Sela-2 sangat rendah dibandingkan musim Sela-1 dan Gadu. Perbedaan hasil di musim pembungaan bulan Juli/Agustus untuk panen buah musim Sela-2 disebabkan oleh keterbatasan air dari curah hujan.

Pembungaan dan pembuahan tanaman buah-buahan dipengaruhi oleh faktor lingkungan terutama iklim mikro dan faktor endogen tanaman, seperti kandungan karbohidrat, status nutrisi dan hormon tumbuh (Bernier, Kinet, Sachs, 1985; Leopold dan Kriedemann, 1975). Faktor lingkungan yang mempengaruhi keberhasilan penyerbukan antara lain suhu, curah hujan, serta serangan hama dan penyakit yang menginfeksi bunga (Widiastuti dan Palupi, 2008). Secara fisiologis gugur bunga dan buah berhubungan dengan keterbatasan suplai fotosintat dan kecukupan hara (Salisbury dan Ross, 1992; Marschner, 1986), regulasi hormonal pada zone absisi (Leopold dan Kriedemann, 1975).

BAB III
AGROEKOLOGI DAN KESESUAIAN LAHAN TANAMAN SALAK GULAPASIR DI BALI

3.1. Keadaan umum Provinsi Bali

Secara astronomis, Bali terletak antara 08º03’40” – 08º50’48” Lintang Selatan (LS) dan 114o25’53” – 115º42’40” Bujur Timur (BT). Bali merupakan kesatuan ekosistem pulau kecil yang terdiri dari beberapa pulau, yakni Pulau Bali, Pulau Nusa Penida, Nusa Ceningan, Nusa Lembongan, dan Pulau Serangan. dan Pulau Menjangan yang terletak di bagian barat Pulau Bali.

Bali memiliki iklim tropis, terdiri dari 9 (sembilan) kabupaten/kota yaitu Kabupaten Jembrana, Tabanan, Badung, Gianyar, Klungkung, Bangli, Karangasem, Buleleng, dan Kota Denpasar. Diantara sembilan kabupaten/kota tersebut, Kabupaten Buleleng merupakan kabupaten/kota yang paling luas yaitu 1.364,73 km2 sedangkan kabupaten/kota paling kecil adalah Kota Denpasar (127,78 km2).

Pulau Bali terdiri dari pegunungan dan perbukitan dengan total luas ruang daratan kurang lebih 563.666 Ha. Relief Pulau Bali merupakan rantai pegunungan yang memanjang dari barat ke timur. Di antara pegunungan itu terdapat gunung berapi yang masih aktif, yaitu Gunung Agung (3.142 m) dan Gunung Batur (1.717 m). Disamping gunung, pulau Bali juga memiliki empat buah danau yaitu Danau Batur adalah danau paling luas di Bali dengan luas mencapai 1.607,5 Ha. Rantai pegunungan yang membentang di bagian tengah Pulau Bali menyebabkan wilayah ini secara geografis terbagi menjadi dua bagian yang berbeda, yaitu Bali Utara dengan dataran rendah yang sempit dari kaki perbukitan dan pegunungan dan Bali Selatan dengan dataran rendah yang luas dan landai.

Tabel 3.1. Luas wilayah Kabupaten/Kota di Provinsi Bali

Kabupaten / Kota	Luas (Km^2)
Badung	418.52
Bangli	520.81
Buleleng	1.365,88
Denpasar	127.78
Gianyar	368
Jembarana	841.8
Karangasem	839.54

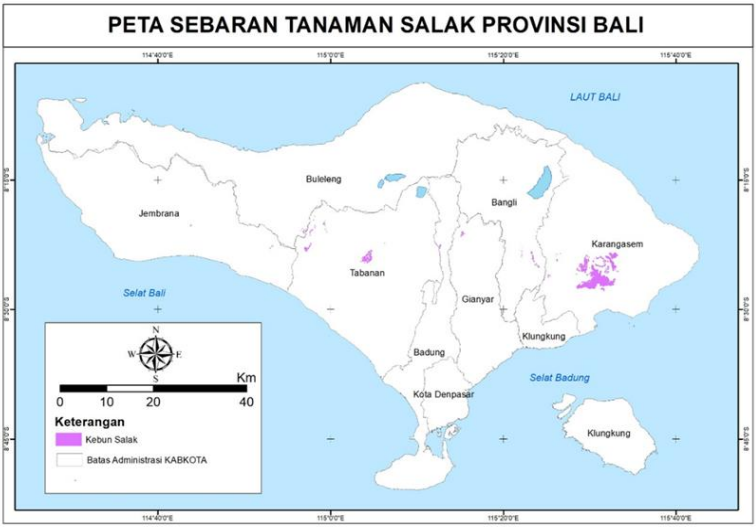
Klungkung	315
Tabanan	839.33
Total	5.636,66

Sumber : Badan Pusat Statistik, (2016)

Pulau Bali ditinjau dari ketinggian tempat dapat dibedakan menjadi beberapa kelompok lahan sebagai berikut:

1. Lahan dengan ketinggian 0 - 50 m dpl mempunyai permukaan yang cukup landai meliputi areal seluas 77.321,38 Ha;
2. Lahan dengan ketinggian 50 - 100 m dpl mempunyai permukaan berombak sampai bergelombang dengan luas 60.620,34 Ha;
3. Lahan dengan ketinggian 100 - 500 m dpl seluas 211.923,85 Ha didominasi oleh keadaan permukaan bergelombang sampai berbukit;
4. Lahan dengan ketinggian 500 - 1.000 m dpl seluas 145.188,61 Ha; dan
5. Lahan dengan ketinggian di atas 1.000 m dpl seluas 68.231,90 Ha.

Salak adalah tanaman khas Bali yang sudah lama dibudidayakan secara turun menurun khususnya di Sibetan Karangasem. Kabupaten Karangasem merupakan kawasan pengusahaan yang paling luas, dan perluasannya di Kabupaten Bangli. Sepuluh tahun terakhir, salak juga dikembangkan di Kabupaten Tabanan yang berperan sebagai kawasan pertumbuhan dan penyangga. Sedangkan di Kabupaten lainnya luasan penanaman salak adalah berupa sentra-sentra kecil terpisah atau merupakan tanaman sisipan seperti Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Persebaran tanaman Salak di Bali

3.2. Persyarat iklim dan tanah Salak Gulapasir

Salak akan tumbuh dengan baik di daerah dengan curah hujan 1700 mm – 3100 mm tahun^{-1} (Kusumo, 1995), jumlah bulan basah 5 – 7 bulan tahun^{-1} dan bulan kering mencapai 4 bulan (Djaenudin et al., 2000). Tanaman salak termasuk dalam kelompok spesies rentan kekeringan dan toleran terhadap penggenangan (Lestari, Ebert dan Huyskens-Keil, 2011). Dalam kondisi kekeringan, tanaman salak menjadi layu dalam waktu 2-3 minggu, tapi dalam kondisi tergenang dapat hidup normal sampai 6 minggu. Tidak terdapat perbedaan antara laju asimilasi bersih dan laju respirasi pada perlakuan kontrol, kekeringan dan penggenangan (Lestari dan Ebert, 2002; Lestari et al., 2011). Daerah penanaman salak dengan curah hujan terlalu banyak akan menyebabkan gangguan pada penyerbukan dan menyebabkan bunga busuk sehingga tanaman salak berbuah tidak kontinyu (Anarsis, 1999).

Di Bali, tanaman salak tumbuh baik di kaki bukit bagian selatan Gunung Agung, dengan ketinggian 500-700 m dpl (Guntoro *et al*., 1998). Tanaman salak Bali yang ditanam pada ketinggian di bawah 300 m dpl. akan tumbuh

merana, daun mengering, sedangkan bila ditanam pada ketinggian tempat > 500 m dpl, rasa buah menjadi lebih masam (Soleh *et al*., 1996). Kultivar Gondok dan Gula Pasir yang ditanam pada ketinggian 400 – <650 m dpl menunjukkan bobot buah dan daging buah lebih besar dari pada yang ditanam di tempat dengan ketinggian <400 m dpl dan di atas > 650 m dpl. (Purnomo dan Sudaryono, 1994).

Tanaman salak tidak tahan terhadap sinar matahari penuh sehingga diperlukan tanaman pelindung (Ashari, 2002; Kusumo, 1995). Pemberian tanaman pelindung dapat memodifikasi iklim mikro seperti suhu udara dan tanah (Gliessman, 2000) dan mencegah kerusakan tanaman salak akibat angin kencang (Anarsis, 1999). Keuntungan lain dari pemberian tanaman pelindung adalah konservasi flora dan fauna (Priyadarshini et al., 2011) serta perlindungan dan perbaikan sifat fisik dan kimia tanah (Dossa et al., 2008). Namun demikian kehadiran tanaman pelindung dapat menyebabkan kompetisisi dengan tanaman utama dalam memperoleh hara, air dan cahaya matahari (Beer, 1987).

Suhu ideal bagi pertumbuhan tanaman salak antara 20-30°C (Anarsis, 1999), sedangkan Djaenudin, et al. (2000)

menyebutkan kisaran suhu yang sesuai untuk salak lebih luas antara 15 – 40 ^{o}C. Suhu terlalu tinggi akan menghambat perkembangan buah dan biji salak (Anarsis 1990), daun muda mudah terbakar dan tanaman salak menjadi kerdil. Sedangkan bila suhu terlalu rendah dapat menghambat perbungaan tanaman salak (Anarsis 1999; Tjahjadi, 1989), rasa buah salak menjadi masam (Soleh et al., 1996) serta bobot buah dan daging buah rendah (Purnomo dan Sudaryono, 1994).

Tanah merupakan komponen sumberdaya alam yang mencangkup semua bagian padat di atas permukaan bumi, yang terbentuk dari bahan induk yang dipengaruhi oleh kinerja iklim, jasad hidup dan relief setempat dalam waktu tertentu (Hardjowigeno, 1993). Tanaman salak dapat tumbuh disegala jenis tanah, kedalaman tanah minimum 50 cm tekstur liat atau berliat, cukup bahan organik, konsistensi gembur, permeabilitas sedang, drainase baik (Djaenudin *et al*., 2000). Pada pusat penanaman salak di pulau Jawa, kebanyakan ditanam pada jenis tanah Ultisol dan Entisol (Schuilling dan Mogea, 1991). Pada pusat pertanaman salak di Karangasem Bali tanah dominan berjenis Oxsisols, tekstur

tanah lempung berpasir (Rai *et al.,* 2010; Sumantra et al., 2014). Tanaman salak membutuhkan kelembaban cukup tinggi, tetapi tidak tahan genangan air, pH tanah 6,5 - 7,5 (Sumantra et al., 2012).

Tabel 3.2. . Persyaratan penggunaan lahan untuk tanaman salak (*Salacca zalacca*)

yaratan Penggunaan / Karakteristik lahan	Kelas Sesuai Lahan			
	S1	S2	S3	N
rmperatur rerata (°C)	22 - 28	28 - 34 / 18 - 22	34 - 40 / 15 - 18	< 15 / > 40
Curah hujan (mm)	1.000 - 2.000	500 - 1.000 / 2.000 - 3.000	250 – 500 / 3.000 - 4.000	< 250 / > 4.000
- Drainase	baik, sedang	agak terhambat	terhambat,	baik, sedang
- Teksture	halus, agak halus, sedang	-	agak kasar, sangat halus	kasar
- pH H2O	6,0 - 7,0	4,5 - 6,0	< 4,5	-
- Lereng (%)	< 8	8 - 16	16 - 30	> 30
tuan dipermukaan (%)	< 5	5 - 15	15 - 40	> 40
ingkapan batuan (%)	< 5	5 - 15	15 - 25	> 25

Sumber : Djaenudin et al., (2000)

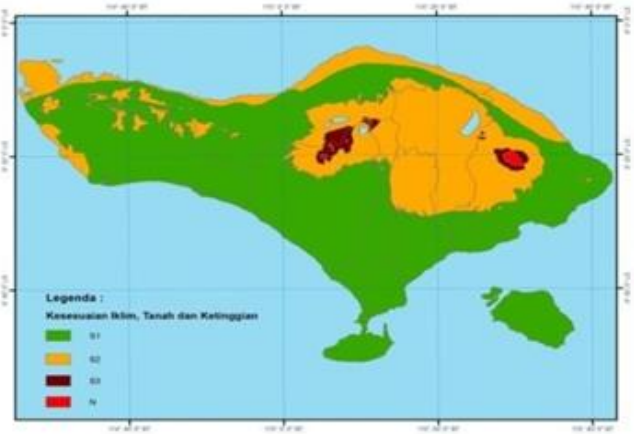
3.3. Potensi pengembangan salak Gulapasir di Bali

Hartanto et al. (2017) melaporkan, hasil analisa overlay Peta Kesesuaian Iklim, Peta Kesesuaian Tanah, dan

Peta Kesesuaian Ketinggian, hampir semua wilayah di Provinsi Bali masuk ke dalam kelas kesesuaian sesuai dan cukup sesuai untuk pengembangan salak Gulapasir. Kabupaten Buleleng yang memiliki kelas kesesuaian sesuai yang paling luas yaitu 794,36 km^2, diikuti oleh Kabupaten Jembrana seluas 739,23 km2 dan Tabanan seluas 665,95 km^2..Total luas wilayah dengan kelas kesesuaian sangat sesuai (S1) untuk kesesuaian iklim dan tanah adalah 3.658,48km^2. Untuk wilayah sesuai (S2) seluas 1.848,01km2, daerah kurang sesuai (S3) seluas 112,55km2, dan daerah tidak sesuai (N) seluas 17,62 km2. (Gambar 3.2).

Adanya kelas kesesuaian tidak sesuai terdapat didaerah pegunungan, dimana didaerah tersebut jika dilihat dari kelas kesesuaian iklim dan ketinggian memang tidak sesuai untuk tanaman salak. Umumnya daerah tinggi di PropinsiBali terletak di tengah-tengah sehingga daerahdisekitarnya memiliki kesesuaian kurang sesuai. Adanya barisan pegunungan yangmemisahkan daratan utara dan selatan menyebabkan daerah utara cenderung lebihkering. Hal ini lebih dikarenakan angin muson, baik yang bertiup dari timur/tenggaraataupun barat/barat laut,

yang membawa uap air, tertahan oleh pegunungan sehinggamenjatuhkan uap air tersebut sebagai hujan sebelum melewati barisan pegunungan. Bila angin muson tenggara/timur bertiup, hujan akan cenderung jatuh lebih banyak di daerah selatan. Sedangkan bila angin muson barat/barat laut yang bertiup, maka hujan akan cenderung jatuh lebih banyak di sekitar JawaTimur.



Gambar 3.2. Peta Kesesuaian Iklim, Tanah dan Ketinggian tanaman salak Gulapasir (Hartanto et al.,2017).

Hasil overlay ini menunjukkanhampir keseluruhan wilayah sesuai untuk pengembangan Salak Gulapasir, sedangkan nilai tidak sesuai (N) ditemukan umumnya dibagian tengah pulau, hal ini dikarenakan adanya barisan

pegunungan yang membelahPulau Bali menjadi dua bagian, utara dan selatan menyebabkan daerah utara cenderung lebih kering. Hal ini lebih dikarenakan angin muson, baik yang bertiup dari timur/tenggara ataupun barat/barat laut, yang membawa uap air, tertahan oleh pegunungan sehingga menjatuhkan uap air tersebut sebagai hujan sebelum melewati barisan pegunungan. Bilaangin muson tenggara/timur bertiup, hujan akan cenderung jatuh lebih banyak di daerah selatan. Sedangkan bila angin musonbarat/barat laut yang bertiup, maka hujan akancenderung jatuh lebih banyak di sekitar JawaTimur.

Hasil overlay ini menunjukkanhampir keseluruhan wilayah sesuai untuk pengembangan Salak Gulapasir, sedangkan nilai tidak sesuai (N) ditemukan umumnya dibagian tengah pulau, hal ini dikarenakan adanya barisan pegunungan yang membelah Pulau Bali menjadi dua bagian, utara dan selatan.

3.4. Penentuan Lokasi Prioritas Lahan Perkebunan Tanaman Salak Gulapasir

Luas wilayah rekomendasi pengembangan Salak Gulapasir ini ditentukan oleh beberapa faktor, diantaranya

jumlah penduduk, kedekatan wilayah dengan jalan dan sungai atau badan air. Faktor penentu ini didasarkan pada system klasisifikasi penggunaan lahan menurut Malingrau. Pada system klasifikasi tersebut mengkalsifikasi kan atas 4 kelas yaitu daerah bervegetasi, daerah tak bervegetasi, permukiman dan lahan bukan pertanian, serta perairan. Pada daerah bervegetasi di kelompokkan lagi menjadi daerah pertanian dan daerah bukan pertanian, sedangkan pada kelompok daerah tak bervegetasi termasauk bukan daerah pertanian.

Berdasarkan hasil klasifikasi penggunaan lahan di tumpang tindihkan dengan peta kesesuaian iklim, tanah, dan ketinggian maka didapatkan daerah yang direkomendasikan untuk pengembangan perkebunan salak. Wilayah yang termasuk kelas kesesuaian sangat sesuai berada pada penggunaan lahan sawah, tegalan/ladang, dan kebun campuran, untuk wilayah yang termasuk kelas kesesuaian cukup sesuai dan kurang sesuai berada pada penggunaan lahan hutan, semak, lahan terbuka, sedangkan untuk wilayah yang termasuk kelas tidak sesuai berada pada penggunaan lahan pemukiman dan tubuh air.

Kabupaten Buleleng menjadi alternatif pertama dalam pengembangan perkebunan salak Gulapasir, alasannya antara lain wilayahnya sangat cocok untuk pengembangan salak Gulapasir, baik dari segi iklim, tanah dan ketinggiannya, selain jumlah penduduknya yang tinggi yaitu 646.200 jiwa, dengan kepadatan penduduk 0,473 per km^2 dan luas wilayah 1.365,88 $km^{2.}$ Buleleng merupakan kabupaten dengan luas wilayah yang paling berpotensi untuk pengembangan salak Gulapasir yang paling besar dimana daerah yang temasuk kelas sesuai (S1) dan cukup sesuai (S2) sebesar 1.081,39 km^2 atau 79,17 % dari luas wilayah Kabupaten Buleleng.

Kabupaten Jembrana juga cocok untuk dikembangkan sebagai perkebuna nsalak, mengingat luas daerah dengan kesesuaian sangat sesuai di Propinsi Bali paling luas terletak di Jembrana.

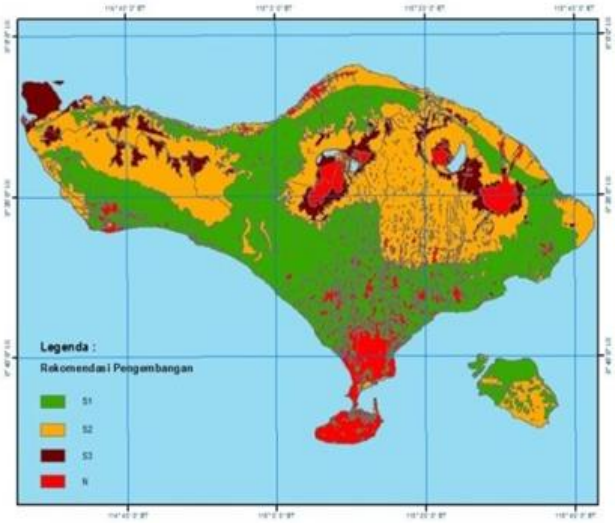
Daerah Tabanan sebenarnya merupakan daerah yang cocok untuk pengembangan tanaman salak ini, tetapi lahan yang ada lebih banyak digunakan sebagai area persawahan, sehingga konversi lahan dari sawah menjadi perkebunan hendaknya tidak dilakukan mengingat

kebutuhan akan beras/padi sangat banyak melebihi kebutuhanakan salak. Hal inilah yang menjadikan daerahTabanan memiliki nama Lumbung BerasPropinsi Bali.

Pertimbangan untuk menentukan rekomendasi lahan perkebunan salak gulapasir juga harus didasarkan pada Peta Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Provinsi Bali Tahun 2009 – 2029, karena Pemerintah Provinsi Bali sudah mengatur dalam penataan ruang wilayah Provinsi Bali yang bertujuan untuk keterpaduan pengendalian pemanfaatan ruang wilayah provinsi dan kabupaten/kota dalam rangka perlindungan fungsi ruang dan pencegahan dampak negatif terhadap lingkungan dan budaya Bali akibat pemanfaatan ruang.

Wilayah rekomendasi untuk tanaman salak Gulapasir yang berada di daerah pulau Nusa Penida dan sekitarnya berbenturan dengan RTRW Provinsi Bali dimana Nusa Penida dan sekitarnya ditunjuk sebagai kawasan pariwisata yang dapat menunjang keberhasilan dan kemajuan perekonomian Provinsi Bali pada umumnya dan Kabupaten Klungkung pada khususnya. Sehingga pulau

Nusa Penida dan sekitarnya tidak direkomendasikanuntuk dijadikan perkebunan tanaman salak Gulapasir.

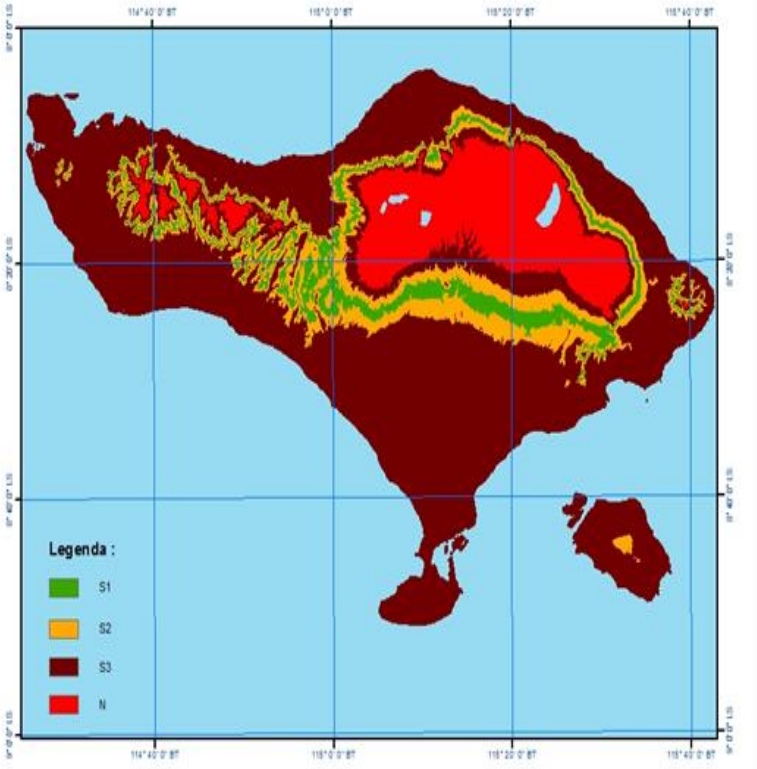


Gambar 3.3. Peta rekomendasi pengembangan tanaman salak Gulapasir (Hartanto et al.,2017). .

Perbandingan luas lahan aktual dan lahan potensial di Provinsi Bali menunjukan masih terdapat potensi pengembangan perkebunan di beberapa tempat selain dari lokasi yang sudah ada. Kabupaten Karangasem yang merupakan sentra terbesar dan terluas dalam populasi tanaman salak Gulapasir juga masih bisa dikembangkan lebih jauh, karena lahan potensial yang ada di Kabupaten

Karangasem seluas 360,51 Km2 jika dibandingkan dengan lahan aktual yang ada seluas 42,15 Km^2, jadi masih ada lahan potensial yang masih bisa dikembangkan seluas 318,36 Km^2 atau 88,31 % dari lahan aktual yang sudah ada, begitu juga untuk Kabupaten lainnya seperti Tabanan, Buleleng, dan Bangli.

Berdasarkan karakteristik iklim dan lahan yang didapatkan dari hasil penelitian Sumantra et al.(2014) maka didapatkan peta kesesuaian lahan aktual yang mendekati dengan kondisi lingkungan yang sebenarnya. Berdasarkan karakteristik iklim dan lahan yang didapatkan dari hasil penelitian Sumantra et al (2014) maka didapatkan peta kesesuaian lahan aktual yang mendekati dengan kondisi lingkungan yang sebenarnya seperti Gambar 3.4, dan Tabel 3.3, dimana pada penelitian tersebut dilakukan pada tempat asal tanaman salak gulapasir yaitu di Kabupaten Karangasem dan Tabanan.



Gambar 3.4. Peta Kesesuaian Lahan Aktual tanaman salak Gulapasir (Hartanto et al.,2017). .

Tabel 3.3. Luas wilayah kesesuaian lahan aktual tanaman salak gulapasir di tiap-tiap kabupaten, Provinsi Bali (Hartanto et al.,2017).

Kabupaten/ Kota	S1 (Km^2)	S2 (Km^2)	S3 (Km^2)	N (Km^2)	Total
Badung	12,39	22,05	338,38	45,70	418,52
Bangli	31,46	57,86	90,49	341,00	520,81
Buleleng	110,72	194,38	865,08	195,70	1.365,88
Denpasar	0	0	127,78	0	127,78
Gianyar	30,43	60,24	270,04	7,30	368
Jembrana	39,04	83,19	683,04	36,52	841,8
Karangasem	60,19	123,08	502,49	153,78	839,54
Klungkung	1,39	8,32	305,29	0	315
Tabanan	96,35	138,55	494,27	110,16	839,33
Total	381,97	687,68	3676,85	890,16	5.636,66

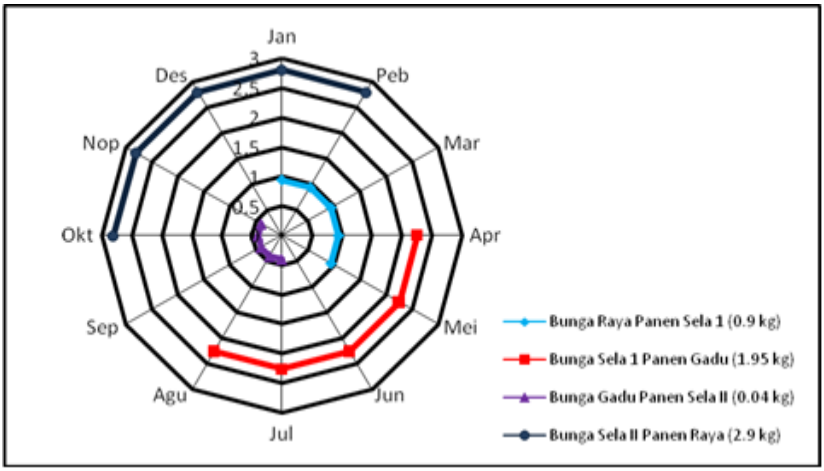
Tabel 3,3 menunjukkan Total luas wilayah dengan kelas kesesuaian sangat sesuai (S1) untuk kesesuaian lahan aktual adalah 381,97 km2. Untuk wilayah sesuai (S2) seluas 687,68 km2, daerah kurang sesuai (S3) seluas 3.676,85 km2, dan daerah tidak sesuai (N) seluas 890,16 km2.

BAB IV
FENOLOGI TANAMAN SALAK GULAPASIR

Kuantitas dan kualitas buah salak sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan terutama kandungan air dan hara tanah (Ashari, 2006a; Lestari et al., 2011; Lestari dan Ebert, 2002; Rai et al., 2010), pH tanah (Soleh et al., 1995), tinggi tempat dari permukaan laut (Purnomo dan Sudaryono, 1994; Sumantra et al, 2014), pengaruh suhu (Anarsis 1999; Tjahjadi, 1989;), pengelolaan tanaman (Sukewijaya et al., 2009).

Permasalahan lain yang dihadapi oleh petani salak dalam meningkatkan hasil dan mutu buah adalah masih melakukan tindakan budidaya secara tradisional dengan mempergunakan metode yang sangat sederhana. Pemupukan belum dilakukan secara intensif, demikian juga dengan pemberiaan air hanya mengandalkan dari curah hujan (Ashari, 2002; Sukewijaya et al., 2009; Sumantra et al 2016). Akibat pembudidayaan tanaman salak kurang intensif berat buah panen salak bervariasi setiap musim (Gambar 4.1).

Gambar 4.1. Fenologi berbunga dan dan berbuah tanaman salak



Gambar 4.1 Fenologi pembungaan dan berbuah salak Gulapasir (Sumantra, 2014)

4.1. Faktor Lingkungan dan Fenologi Tanaman

Unsur iklim mempengaruhi hampir semua aspek kegiatan pertanian baik dalam jangka panjang, jangka pendek maupun sehari-hari. Kebutuhan akan informasi iklim yang tepat semakin dirasakan strategis dalam menunjang program pertanian. Penanganan mutu salak yang rendah adalah dengan melakukan kajian terhadap beberapa faktor seperti tanaman, tanah dan iklim, serta menyesuaikan pola pertanian yang diusahakan dengan pola iklim

setempat. Penyesuaian tersebut harus didasarkan pada identifikasi, pemahaman atau interpretasi yang tepat terhadap tanah dan iklim pada setiap agroekosistem dan lokasi. Dengan demikian dalam memilah-milah wilayah dengan kondisi iklim yang sesuai untuk komoditas salak untuk wilayah tertentu diperlukan identifikasi dan interpretasi tanah dan iklim yang lebih komprehensif, sehingga faktor penyebab mutu buah yang rendah dapat diketahui.

Diantara unsur iklim, suhu udara merupakan salah satu faktor yang mempunyai peranan utama dalam proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Suhu mempengaruhi aktivitas metabolisme tanaman terutama yang menyangkut proses termokomia (Singh *et al.*, 2011; Bernier *et al.*, 1985; Kinet *et al.*, 1985). Tempat dengan elevasi berbeda menunjukkan suhu yang berbeda. Makin tinggi tempat atau lokasi penanaman, suhu udara makin rendah sehingga satuan panas menjadi lebih rendah, dan mengakibatkan umur tanaman semakin panjang (Oldeman, 1977; Polii, 2003). Suhu berpengaruh pada fenologi tanaman seperti pola dan laju pertumbuhan (Calvo dan Obesco, 2004; Qadir *et al.*, 2007), keberhasilan penyerbukan

(Widiastuti dan Palupi, 2008), proses fisiologi dan biokimia selama pertumbuhan dan perkembangan buah (Léchaudel *et al*., 2005). Suhu ideal bagi pertumbuhan tanaman salak antara 20-30°C (Anarsis, 1999), sedangkan Djaenudin *et al.*, (2000) menyebutkan kisaran suhu yang sesuai untuk salak lebih luas antara 15 – 40 ^{o} C. Suhu terlalu tinggi akan menghambat perkembangan buah dan biji salak (Anarsis 1990), daun muda mudah terbakar dan tanaman salak menjadi kerdil (Soleh *et al*., 1996). Sedangkan bila suhu terlalu rendah dapat menghambat perbungaan tanaman salak (Anarsis 1999; Tjahjadi, 1989), rasa buah salak menjadi masam (Soleh *et al*., 1996) serta bobot buah dan daging buah rendah (Purnomo dan Sudaryono, 1994).

Konsep heat unit dikembangkan atas dasar bahwa tanaman setiap harinya mengumpulkan sejumlah satuan panas, besarnya tergantung suhu rata-rata harian dan suhu dasar (ambang) yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Suhu dianggap sebagai faktor yang mewakili penggunaan energi dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Dengan kata lain, metoda ini dapat merupakan jawaban yang menyatakan adanya hubungan antara suhu dengan pertumbuhan secara kuantitatif.

Setiap kultivar salak memiliki adaptasi terhadap elevasi yang erat kaitannya dengan toleransi tanaman terhadap suhu (Soleh et al., 1996). Namun sejauh ini belum diketahui mutu buah dan satuan panas yang dibutuhkan tanaman salak Gulapasir untuk mencapai fase tertentu bila ditanam di pada beda tempat dan ketinggian. Pemahaman tentang keragaman suhu pada berbagai elevasi masih sangat terbatas sehingga fenologi tanaman di berbagai elevasi juga belum diketahui. Informasi tentang fenologi sangat penting dalam melakukan berbagai aktivitas budidaya tanaman seperti waktu pemberian pupuk, pengairan dan jadwal panen (Zavalloni et al., 2006). Dilain pihak selama ini penentuan umur panen hanya menggunakan satuan waktu dalam hari. Metode ini kurang tepat disebabkan adanya keragaman suhu rata-rata harian akibat perbedaan elevasi dan musim (Calvo dan Obesco, 2004). Keragaman tersebut akan menyebabkan jumlah hari tanaman mencapai suatu periode pertumbuhan dan kematangan tertentu beragam pula. Dalam prakteknya penetapan ini kurang tepat dan sulit dijadikan pegangan, karena di lapang umur suatu genotipe akan berbeda berhubungan dengan factor tempat

dan lingkungan tumbuh (Polli, 2003). Dijelaskan juga semakin tinggi tempat atau lokasi penanaman dari atas permukaan laut, akan makin panjang umur suatu tanaman, sebaliknya semakin rendah ketinggian lokasi penanaman dari permukaan laut maka semakin pendek umur suatu tanaman karena tanaman tersebut membutuhkan jumlah satuan panas tertentu untuk mencapai tingkat perkembangan tertentu hingga panen (Polli, 2003).

Penanaman tanaman yang sama pada ketinggian tempat yang berbeda akan membutuhkan jumlah satuan panas yang sama untuk mencapai perkembangan tertentu sampai panen. Pada tanaman mangga akumulasi satuan panas setelah bunga mekar dapat menjelaskan keragaman pertumbuhan buah mangga pada lokasi berbeda (Black et al., 2008). Metode akumulasi satuan panas juga digunakan untuk memprediksi ukuran dan mutu buah apel (Kaack dan Pedersen, 2010) serta tingkat kematangan buah jeruk (Stenzel et al., 2006).

Pembungaan dan pembuahan tanaman buah-buahan dipengaruhi oleh faktor lingkungan terutama iklim mikro dan faktor endogen tanaman, seperti kandungan karbohidrat, status nutrisi dan hormon tumbuh (Bernier, Kinet, Sachs,

1985; Leopold dan Kriedemann, 1975). Faktor lingkungan yang mempengaruhi keberhasilan penyerbukan antara lain suhu, curah hujan, serta serangan hama dan penyakit yang menginfeksi bunga (Widiastuti dan Palupi, 2008). Secara fisiologis gugur bunga dan buah berhubungan dengan keterbatasan suplai fotosintat dan kecukupan hara (Salisbury dan Ross, 1992; Marschner, 1986), regulasi hormonal pada zone absisi (Leopold dan Kriedemann, 1975).

Besarnya satuan panas (*heat unit*) yang dikumpulkan oleh tanaman tiap hari dihitung dengan persamaan berikut:

$$\sum \text{Satuan panas (SP)} = \sum_{i=1}^{n} (T_i - T_d)$$

dimana :

i = hari 1, 2, 3.....n,

T_i = suhu udara rata rata harian (T max + T min)/2,

T_d = suhu dasar tanaman 15 ^oC (Djaenudin *et al.*, 2004).

Metode satuan panas telah digunakan dalam beberapa hal, misalnya menentukan jadwal pemberantasan hama, penentuan tingkat pemasakan dalam industri pengalengan makanan, penentuan saat tanam dan

penentuan saat panen.

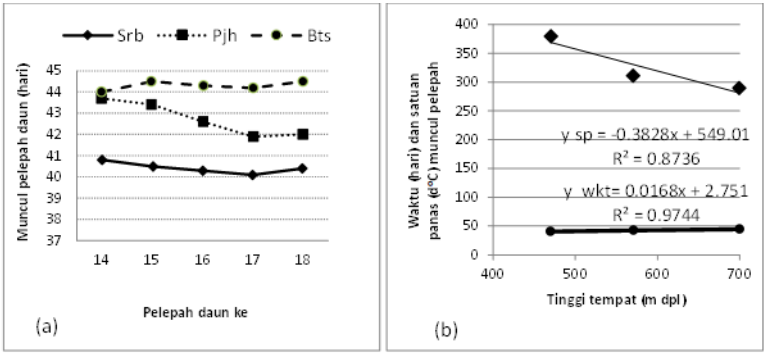
4.2. Satuan Panas Tanaman Salak Gulapasir

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman memerlukan sejumlah panas. Jumlah panas diperoleh dengan pengurangan suhu aktual dengan suhu dasar pada hari itu yang besarnya sangat dipengaruhi oleh tinggi tempat.

Hasil penelitian menunjukkan tinggi tempat berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan dan perkembangan pelepah daun, muncul seludang bunga dan waktu panen salak Gulapasir musim Gadu. Satuan panas yang diperlukan untuk mencapai masing-masing fase pertumbuhan tertentu berbeda pada setiap lokasi. Tanaman salak yang ditanam pada ketinggian 700 m dpl memerlukan waktu untuk pemunculan pelepah, muncul seludang bunga dan waktu panen lebih lama dari pada tanaman salak yang ditanam di tempat lebih rendah (Tabel 4.1).

Rata-rata muncul pelepah daun salak di daerah Batungsel (700 m dpl) terjadi setiap 44.32 hari dengan rata satuan panas 289.47 d^{o}C, sedangkan di Pajahan (570 m

dpl) dan di Saribuana (460 m dpl) terjadi berturut-turut setiap 42.66 dan 40.42 hari dengan satuan panas berturut-turut 311.49 d^{o}C dan 380.03 d^{o}C. Hasil analisis regresi menunjukkan bahwa terdapat hubungan linier : Y= -0.383x + 549.01 (R^2 = 0.87) antara tinggi tempat dengan satuan panas muncul pelepah daun.



Gambar 4.2. Perkembangan pelepah daun salak Gulapasir menurut waktu di tiga lokasi (Srb: Saribuana, Pjh : Pajahan, Bts: Batungsel) (a); waktu dan satuan panas muncul pelepah daun salak Gulapasir (b) (Sumantra et al., 2014)

Tabel 4.1. Rata-rata waktu dan satuan panas muncul pelepah, muncul seludang dan waktu panen salak Gulapasir

Lokasi (m dpl)	Muncul pelepah daun (hsp)	Jumlah satuan panas muncul pelepah daun (d^{o}C)	Muncul seludang bunga (hsp)	Jumlah satuan panas muncul seludang bunga (d^{o}C)	Waktu panen (hsp)	Jumlah satuan panas waktu panen (d^{o}C)
(460 m)	40.42 b	380.03 a	129.00 b	1233.62 a	166.60 b	1510.73 a
(570 m)	42.66 a	311.49 b	139.70 a	1080.75 b	170.80 a	1227.58 b
(700 m)	44.32 a	289.47 c	145.10 a	1047.90 b	174.00 a	1171.45 b
BNT 5%	1.95	15.83	6.44	42.87	5.26	15.48
KK(%)	5.09	5.35	5.17	4.23	3.42	3.31

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf BNT 5%. (Sumantra et al., 2014) .

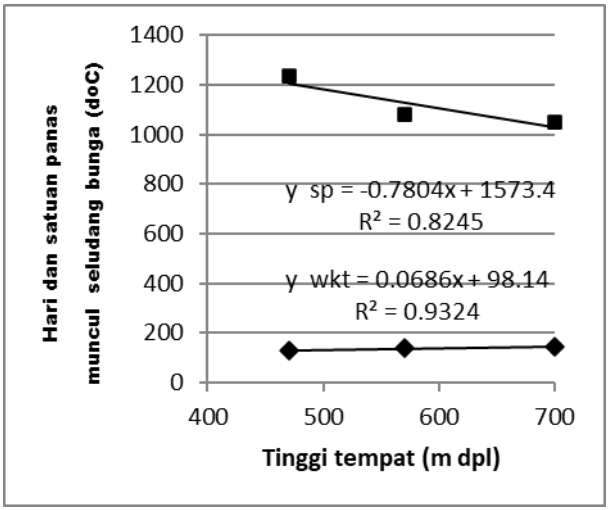
Nilai ini memberi makna bahwa peningkatan tinggi tempat tumbuh tanaman salak dari 460 m menjadi 700 m dpl menyebabkan penurunan pada nilai satuan panas dari 380.03 d^{o}C menjadi 289.47 d^{o}C. Sebaliknya terjadi hubungan positip $Y = 0.017x + 32.751$ ($R^2 = 0.97$) antara tinggi tempat tumbuh terhadap waktu muncul pelepah. Semakin

meningkat tempat tumbuh dari 460 m menjadi 700 m menyebabkan waktu muncul pelepah menjadi lebih lama yaitu dari 40.42 hari menjadi 44.32 hari. (Gambar 4.2).

Hasil penelitian menunjukkan, tinggi tempat tumbuh berpengaruh nyata terhadap waktu panen. Tanaman salak Gulapasir yang ditanam di Batungsel waktu panen terjadi pada umur 174 hari yaitu pada minggu ke tiga bulan Agustus sampai dengan minggu pertama bulan September, sedangkan salak yang ditanam di Pajahan waktu dibutuhkan sampai panen 170.8 hari yaitu pada minggu ke-3 bulan Agustus sampai akhir bulan Agustus dan di Saribuana, waktu yang dibutuhkan mulai bunga mekar sampai tanaman panen adalah 166.6 hari berlangsung pada minggu pertama sampai minggu ke-dua bulan Agustus.

Waktu panen lebih awal di desa Saribuana sangat dipengaruhi oleh akumulasi panas yang dikumpulkan oleh tanaman. Dalam jangka waktu 166.6 hari agar tanaman dapat dipanen, jumlah panas yang dikumpulkan 1510.73 d^{o}C dengan rata jumlah panas harian 9.32 d^{o}C, sedangkan di Pajahan dan Batungsel agar tanaman dapat dipanen jumlah satuan panas yang diakumulasikan berturut-turut 1227.58

dan 1510.73 d^{o}C dengan jumlah panas harian masing-masing 7.35 d^{o}C dan 6.46 d^{o}C.



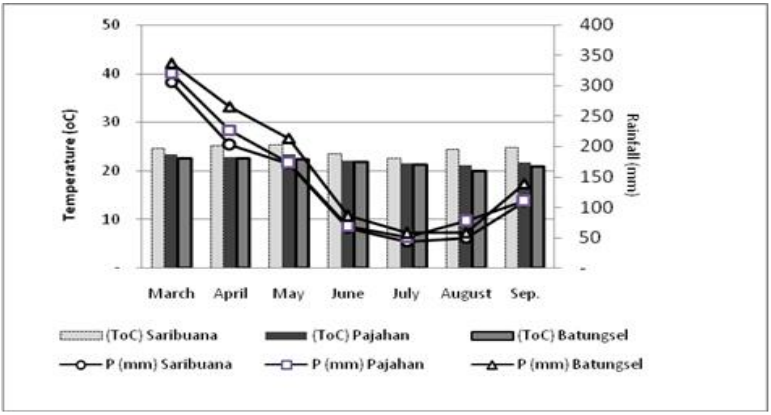
Gambar 4.3.. Hubungan tinggi tempat dengan waktu muncul seludang dan satuan panas (d^{o}C) (Sumantra et al., 2014)

Hasil analisis regresi menunjukkan terjadi hubungan negatif dan sangat nyata antara tinggi tempat dengan satuan panas untuk mencapai panen ($Y = -1.424x + 2129$; $R^2 = 0.81$). Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin bertambah tinggi tempat tumbuh, semakin lama waktu untuk mencapai masak konsumsi.

Waktu panen salak yang ditanam di Saribuana lebih awal 7.4 hari dibandingkan dengan yang ditanam di

Batungsel dan 4.2 hari lebih awal dibandingkan dengan yang ditanam di Pajahan. Perbedaan waktu panen ini terutama disebabkan oleh pengaruh suhu. Hal ini ditunjukkan oleh perbedaan suhu antar masing-masing lokasi. Di Saribuana suhu rata-rata harian paling tinggi yaitu 23.80^{o}C, Pajahan 22.21^{o}C dan Batungsel 21.53^{o}C (Gambar 4.4).

Sejalan dengan hasil penelitian ini, Singh *et al*. (2011) menyatakan, terdapat banyak faktor yang mempengaruhi mutu buah, namun yang paling dominat adalah suhu. Polii (2003) melaporkan suhu rata-rata harian berbeda pada ketinggian berbeda berpengaruh terhadap waktu perkecambahan, waktu berbunga dan waktu berbuah. Semakin tinggi tempat waktu perkecamabahan, waktu berbunga dan waktu berbuah semakin panjang.



Gambar 4.4. Suhu (T) dan curah hujan (P) di tiga ketinggian tanaman salak Gulapasir berbeda (Sumantra et al., 2014) .

Panen salak musim Gadu berbeda-beda tergantung lokasi dan ketinggian tempat. Tanaman salak yang ditanam pada ketinggian 460 m waktu panen terjadi antara minggu pertama sampai dengan minggu ke dua bulan Agustus, pada ketinggian 570 m panen terjadi pada minggu ke tiga sampai dengan minggu ke empat bulan Agustus, dan pada ketinggian 700 m panen terjadi minggu ke empat bulan Agustus sampai dengan minggu pertama bulan September. Waktu yang dibutuhkan agar buah dapat dipanen adalah 167 hari pada ketinggian 460 m, 171 hari pada ketinggian 570 m dan 174 hari pada ketinggian 700 m. Dengan demikian waktu panen salak yang ditanam di Saribuana lebih awal 7.4 hari dibandingkan dengan yang ditanam di Batungsel dan 4.2 hari lebih awal dibandingkan dengan yang ditanam di Pajahan. Perbedaan waktu dari masing fase perkembambangan tanaman disetiap lokasi sangat ditentukan oleh jumlah satuan panas yang dikumpulkan setiap hari. Dalam satu siklus pertumbuhan dan perkembangan tanaman salak musim gadu yang dihitung

mulai bulan Maret sampai panen, jumlah satuan panas di Batungsel 1285.72 d^{o}C, di Pajahan 1355.75 d^{o}C, di Saribuana 1635.12 d^{o}C. Perbedaan satuan panas yang dikumpulkan sangat dipengaruhi oleh suhu rata-rata harian. Di Saribuana suhu rata-rata harian paling tinggi yaitu 23.80^{o}C, Pajahan 22.21^{o}C dan Batungsel 21.53^{o}C. Waktu panen berkorelasi negatif dengan suhu (r= -0.99 **). Ini berarti semakin rendah suhu semakin lama waktu yang dibutuhkan agar tanaman dapat dipanen. Suhu rendah pada ketinggian 700 m akan mempengaruhi komponen iklim yang lain terutama kelembaban udara dan curah hujan. Kelembaban udara dan curah hujan berkorelasi sangat nyata dengan waktu panen dengan nilai masing-masing r = 0.98** dan r = 0.88**. Tempat yang makin tinggi mempunyai rata-rata suhu harian yang rendah. Sejalan dengan hasil penelitian ini, Singh *et al*. (2011) menyatakan, terdapat banyak faktor yang mempengaruhi mutu buah, namun yang paling dominan adalah faktor iklim terutama suhu. Polii (2003) melaporkan suhu rata-rata harian pada ketinggian berbeda berpengaruh terhadap waktu perkecambahan, waktu berbunga dan waktu berbuah. Semakin tinggi tempat, waktu

perkecambahan, waktu berbunga dan waktu berbuah semakin panjang.

4.3. Ketinggian Tempat Tumbuh dan Produksi Salak

Tanaman salak yang ditanam di bawah 570 m dpl dan di atas 570 m dpl menghasilkan mutu buah lebih rendah meliputi tebal daging buah, TPT , rasio TPT/total asam dan jumlah buah tandan^{-1}. Tinggi tempat 570 m dpl merupakan kondisi lingkungan ideal bagi pertumbuhan dan perkembangan buah sehingga diperoleh mutu buah lebih baik walaupun secara statistik tidak berbeda nyata dengan tanaman salak yang ditanam pada ketinggian 460 m dpl kecuali pada rasio TPT/total asam. Pajahan (570 m dpl) mempunyai rata-rata suhu dan kelembaban udara dalam kondisi sedang berturut-turut 22.21^{o}C dan 87.96% curah hujan 146 mm bulan^{-1}. Tanaman mempunyai rentang suhu minimum, optimum dan maksimum. Pada suhu optimum laju pertumbuhan tanaman berjalan pada kecepatan maksimum bila faktor lain tidak menjadi pembatas (Salisbury dan Ross, 1995). Suhu rendah dan curah hujan tinggi yang terjadi di Batungsel (700 m) menyebabkan mutu

buah rendah. Curah hujan tinggi dan suhu udara rendah selama fase pemasakan buah dapat menyebabkan bahan padatan terlarut pada buah menjadi encer sehingga nilai TPT rendah (Stenzel *et al.*, 2006). Suhu udara dan intensitas matahari berpengaruh terhadap proses fisiologi dan biokimia dalam pertumbuhan dan perkembangan buah (Léchaudel *et al*., 2005; Aslanta dan Karakurt, 2009). Peningkatan suhu akan mempercepat proses biokimia fotosintesis dan perkembangan tanaman untuk menghasilkan buah. Bilamana intensitas cahaya yang diterima oleh tanaman rendah maka tanaman tidak dapat tumbuh normal, jumlah buah dan mutu buah yang dihasilkan juga rendah. Jumlah asimilat yang disuplai ke dalam buah tergantung dari jumlah asimilat yang diproduksi oleh daun yang berhubungan dengan aktivitas dan kapasitas fotosintesis oleh daun dan kebutuhan *sink* atau buah (Stenzel *et al.*, 2006). Bila buah yang terbentuk banyak laju fotosintesis akan semakin tinggi. Hal ini terjadi karena tanaman membutuhkan hasil fotosintat untuk memenuhi kebutuhan pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman (Lambers, 1987).

Tabel 4.2. Jumlah, berat buah dan bagian buah yang dapat dimakan

Lokasi	Jumlah buah tandan^{-1} (buah)	Berat buah butir^{-1} (g)	Berat buah tandan^{-1} (g)	Berat buah pohon^{-1} (kg)	Bagian buah yang dapat dimakan (%)
Saribuana (460 m)	15.70 a	38.29	500.94	621.72	70.41 a
Pajahan (570 m)	15.90 a	39.12	521.86	662.03	72.27 a
Batungsel (700 m)	14.50 b	37.60	480.10	617.15	67.88 b
BNT 5%	1.00	tn	tn	tn	1.87
KK(%)	7.03	8.03	7.57	9.83	2.89

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf BNT 5% (Sumantra et al., 2014).

Tabel 4.2 menunjukkan, jumlah buah dan bagian buah yang dapat dimakan tertinggi dihasilkan dari tanaman salak yang ditanam pada ketinggian 570 m dpl berturut-turut 15.90 butir dan 72.27%, namun tidak berbeda nyata dengan salak yang ditanam pada ketinggian 460 m dpl. Tinggi

tempat tumbuh tidak berpengaruh nyata terhadap berat buah. Rata-rata berat buah butir^{-1}, berat buah tandan^{-1} dan berat buah pohon^{-1} tertinggi dihasilkan oleh tanaman salak yang ditanam pada ketinggian 570 m dengan berat berturut-turut 15.90 g, 521.86 g dan 662.03 g dan berat buah terendah ditunjukkan pada tanaman salak yang ditanam pada ketinggian 700 m dpl. Nampak dari hasil penelitian ini bahwa komponen hasil dan hasil buah salak Gulapasir tidak menunjukkan hubungan linier dengan tinggi tempat seperti terjadi pada parameter satuan panas yang dikumpulkan oleh tanaman salak untuk mencapai fase tertentu. Lama waktu yang diperlukan oleh tanaman pada tempat lebih tinggi tidak menyebabkan pertambahan berat pada buah, justru terjadi sebaliknya. Fenomena ini selain disebabkan oleh suhu, juga akibat perbedaan curah hujan dan kelembaban udara.

Hasil penelitian ini memberi makna bahwa perhitungan satuan panas pada tanaman salak hanya untuk menentukan waktu terjadinya fase pertumbuhan dan perkembangan tertentu pada tanaman terutama penetuan saat panen, sedangkan hasil dan komponen hasil sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan yang lain.

BAB V
BUAH SALAK GULAPASIR BERMUSIM

Salak Gulapasir adalah produk unggulan daerah Bali, karena rasa buahnya manis walaupun umur buah masih muda, tidak ada rasa sepat, tidak masir, daging buah tebal dan biji tidak melekat pada daging buah, sehingga harga per kilogram 4 – 6 kali lebih mahal dibandingkan salak Bali (Sumantra dan Martiningsih; Sumantra et al., 2012). Sifat buah ini tergolong ideal untuk memenuhi tuntutan pasar baik untuk pasar domestik maupun pasar ekspor (Bank Indonesia, 2004).

Permasalahan produksi yang dihadapi oleh petani salak Gulapasir pada umumnya dan pedagang buah salak pada khususnya ialah produksi buah belum kontinyu dan fluktuasi produksi antar musim panen sangat besar. Pada musim panen raya produksi buah banyak sehingga harga jual rendah mencapai Rp 10.000/kg, sebaliknya di luar panen raya jumlah buah sangat terbatas bahkan hampir tidak ada panen dan harga buah sangat mahal antara Rp 35.000 – Rp 40.000, bahkan di toko pusat oleh-oleh khas Bali harganya bisa mencapai Rp 60.000/kg.

Pada tanaman salak Gulapasir, walaupun tidak dikenal adanya musim pembungaan, kegiatan panen buah atau produksi

yang dapat dilakukan oleh petani salak maksimal hanyalah dua kali dalam setahun. Salak Gulapasir seperti halnya salak Bali pada umumnya, secara alami berbunga empat kali setahun dan panen raya jatuh pada bulan Desember – Februari, panen Sela I pada bulan Maret - Mei, panen Gadu bulan Juni – Agustus dan panen Sela II September – Nopember. Panen raya dan gadu adalah periode on season, sedangkan panen sela I dan panen sela II merupakan periode off season (Rai et al., 2010; Sukewijaya et al., 2009

Hasil penelitian menunjukkan, rata-rata produksi per pohon 4,5 kg/pohon/tahun , yang terdiri dari produksi pada musim panen raya 3,15 kg/pohon dan pada panen musim Sela 1, Gadu dan Sela 2 jumlahnya 1,35 kg/pohon (Gambar 4.1) . Hal ini berarti pendapatan yang diterima per tahun sebesar Rp 88.200/pohon/tahun atau Rp141.120.000/ha/tahun. Bila kondisi ini dapat diperbaiki yaitu tanaman salak dapat berbuah secara kontinyu di luar musim maka pendapatan yang akan diterima sebesar Rp 157.500 per pohon per tahun atau Rp 252.000.000/hektar per ahun atau terjadi peningkatan pendapatan sebesar Rp 110.880.000/ha per tahun dengan asumsi harga rata-rata Rp 35.000, produksi 4,5 kg dan populasi per hektar 1600 pohon.

Secara umum titik kritis dalam pengaturan pembuahan pohon buah-buahan terletak pada proses pembungaan. Oleh

karena itu, keberhasilan manipulasi untuk mendapatkan buah di luar musim terletak pada keberhasilan mengatur proses induksi bunga. Berbeda dengan tanaman buah-buahan tropis lainnya, permasalahan untuk memproduksi buah di luar musim pada tanaman salak Gulapasir tidak terletak pada proses induksi pembungaan karena secara alami tanaman salak Gulapasir berbunga empat kali setahun. Upaya yang diperlukan untuk pembuahaan salak Gulapasir adalah membuat agar bunga yang tumbuh dan berkembang menjadi buah, karena dari empat kali pembungaan hanya satu sampai dua kali saja yang berhasil menjadi buah. Kehadiran berupa aplikasi teknologi produksi di luar musim panen raya (*off season*) yang bertujuan agar tanaman salak Gulapasir dapat berbuah di luar musim panen raya merupakan solusi yang perlu dipertimbangkan.

5.1 Permasalahan Berbuah Musiman

Masalah yang dihadapi oleh produsen dan eksportir buah adalah keterbatasan dalam memenuhi kuantitas dan kontinuitas permintaan. Berbuah musiman menyebabkan ketersediaan buah melimpah pada musim panen dan tidak ada suplai saat tidak musim buah, sehingga kesinambungan pemasaran/ekspor menjadi terganggu. Sifat musiman dari

segi agribisnis tentu tidak menguntungan, karena menyebabkan fluktuasi harga. Pada saat musim panen harganya merosot sangat tajam, sedangkan pada awal dan akhir musim panen harganya menjadi tinggi.

Perentangan periode pembuahan dengan mempercepat awal musim buah dan atau memperlambat akhir musim buah akan memberikan keseimbangan penawaran permintaan dalam rentang waktu yang lebih panjang. Cara tersebut dapat dilakukan dengan mengembangkan teknologi produksi buah di luar musim agar tidak semua pohon berbuah pada saat yang sama.

Terkait dengan stabilas harga, umumnya tanaman musiman memiliki harga yang berfluktuatif. Harga tinggi pada saat tidak musimnya dan sebaliknya pada saat terjadinya musim raya. Dalam kondisi seperti ini, maka akan terjadi ketidak mampuan masyarakat untuk menikmati produk dikala tidak musimnya dan petani sebagai prudusen akan merasa sangat rugi dikala produk berlimpah karena harga rendah. Untuk menyiasati dua paradigma tersebut,

para ahli pertanian mengupayakan teknologi produksi di luar musim (*off season*).

Kehadiran teknologi of season dirasakan dapat menstabilkan produksi dan dapat tersedia sepanjang tahun. Saat ini belum semua jenis komodi dapat di off season kan, walaupun demikian teknologi of season terus mengalami perkembangan.

Tujuan teknologi produksi buah di luar musim ada dua yaitu:

1. Motif ekonomi yang ditujukan untuk menaikkan harga komoditas buah-buahan jauh lebih tinggi dibandingkan ketika dalam musimnya on-season. Tujuan aplikasi teknologi *off-season* bermotif ekonomi dilakukan berkaitan erat dengan karakteristik produk komoditas agobisnis yang berbeda dengan komoditas lainnya. Produk agrobisnis mudah sekali rusak, mempunyai bio-massa besar, memerlukan ruang untuk penyimpanan , kualitas hasil beragam karena belum melaksanakan standar prosedur yang jelas.
2. Kepentingan kebijakan pemenuhan pangan buah-buahan masyarakat agar tersedia sepanjang tahun. Komoditas buah-buahan yang sudah teruji berhasil

dalam penerapan teknologi *off season* adalah: lengkeng, durian, mangga, apel, jeruk dan jambu air. Keberhasilan dalam aplikasi teknologi pembuahan di luar musim, buah bisa dibuahkan sepanjang musim, maka ketersediaan buah akan merata sepanjang tahun dengan jumlah yang cukup. Sehingga konsumen tetap memperoleh buah ber mutu baik dengan harga wajar

5.2 Faktor penyebah produksi buah bermusim

Produksi buah tanaman salak tidak kontinyu disebabkan oleh praktek budidaya yang kurang memadai. Petani sangat jarang melakukan pemupukan pada tanamannya. Hal itu tentu sangat berpengaruh terhadap kesuburan lahan dan produktivitas tanaman. Pemupukan belum dilakukan secara intensif (Asahari, 2002) dan umumnya petani hanya dengan menggunakan pupuk yang berasal dari bahan organik setempat seperti seresah pelepah salak atau sisa-sisa tanaman dari penanaman system campuran atau gulma yang berasosiasi dengan tanaman salak Gulapasir (Sumantra dan Martiningsih 2016).

Sementara seresah belum ditangani menjadi pupuk dan hanya dionggokkan di diantara baris tanaman salak.

Aktivitas budidaya tanaman salak menghasilkan sejumlah limbah terutama biomasa pelepah daun salak. Biomasa limbah pelepah beserta daun tua yang dihasilkan mencapai 63.54% dari total produksi limbah, sisa-sisa dari tanaman ini dapat dimodifikasi menjadi Biochar dan kompos. Lebih lanjut dikatakan ke dua bahan ini dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi dari lahan terdegradasi.

Pengomposan pelepah daun salak dapat dilakukan dengan menggunakan aktivator. Aktivator adalah materi yang ditambahkan dalam proses pembuatan kompos. Aktivator dapat berasal dari bahan organik yang nilai C/N rasionya rendah, kompos yang sudah tua yang berasal dari bahan-bahan organik alami misalnya pupuk kandang, urine, dan pupuk guano (Handayani et al., 2011). Kompos dapat memperbaiki sifat-sifat tanah baik sifat fisik, sifat biologi, dan sifat kimia tanah antara lain meningkatkan pH dan KTK. Amnah dan Friska (2019) melaporkan pemberian aktivator EM4 meningkatkan kadar unsur hara kalsium dan magnesium kompos pelepah daun salak Sidimpuan, unsur

hara besi, mangan dan seng dapat ditinkatkan dengan pemberian ativator pupuk kandang sapi + EM4.

Akibat praktek budidaya yang hanya menghandalkan potensi dari sumeber daya lahan maka kondisi kesuburan tanah sangat rendah sampai sangat rendah terutama kadar N total, P dan K tersedia dengan nilai masing-masing 0.18%, 10.67 ppm dan 19.25 ppm (Sumantra et al., 2015).

Tanaman salak umumnya di tanaman di lahan marjinal sehingga pembudidayaannya tidak intensif dan pengairan hanya mengandalkan dari curah hujan (Sukawijaya et al., 2009). Rendahnya produksi di luar musim panen raya disebabkan oleh keterbatasan tanaman mendapat air karena curah hujan dan hari hujan yang rendah terutama bulan Juni, Juli, Agustus, September dan Oktober sehingga perkembangan bunga menjadi buah terganggu dan gagal membentuk tandan buah (Sumantra dan Suyasdipura, 2012),

Lahan marjinal merupakan lahan yang sebenarnya kurang sesuai untuk dikembangkan dalam bidang pertanian terutama tanaman pangan karena memiliki berbagai keterbatasan yang menyebabkan tanaman tidak dapat tumbuh secara optimal. Problem utama tanah marjinal untuk

budidaya tanaman salak antara lain pH rendah, kapasitas tukar kation rendah, miskin kandungan unsur hara terutama NPK dan bahan organik (Sumantra et al, 2012), serta mengandung kadar liat yang tinggi (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006). Sehingga produksi buah tidak kontinyu dan fluktuasi produksi antar musim panen sangat besar.

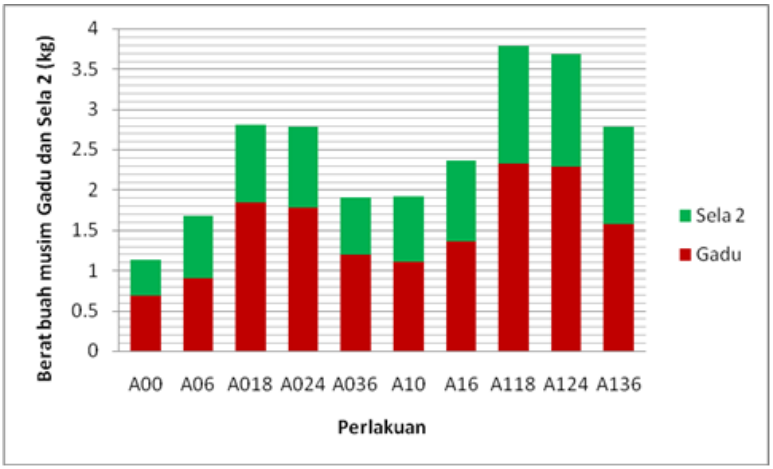
Rendahnya produksi di luar musim panen raya disebabkan oleh keterbatasan tanaman mendapat air karena curah hujan dan hari hujan yang rendah terutama bulan Juni, Juli, Agustus, September dan Oktober sehingga perkembangan bunga menjadi buah terganggu dan gagal membentuk tandan buah (Sumantra dan Suyasdipura, 2012). Ketidakcukupan nutrisi dan air akan menyebabkan persaingan antara organ vegetatif dengan organ reproduktif dalam memperebutkan hara dan air (Salisbury dan Ross, 1992), dan pada fase reproduktif sangat sensitif terhadap kekurangan air dan hara (Marschner, 1986).

Berdasarkan uraian di atas, untuk mengetahui faktor penyebab terjadinya kegagalan pembentukan buah (*fruit set*) pada tanaman salak Gulapasir perlu pemahaman tentang fenofisiologi tanaman serta pembungaan dan pembuahan

salak Gulapasir. Pemahaman tentang neraca air lahan sebagai solusi dalam pemberian air atau irigasi.

5.3 Teknik Produksi Salak Gulapasir di luar musim

Pemberian air dengan system irigasi tetes yang dikombinasikan dengan pemberian pupuk majemuk mampu menghasilkan buah salak Gulapasir di luar musim. Salak yang dipanen musim Gadu dan di musim sela 2 yang diberi air dan pupuk mnghasilkan berat buah per pohon lebih tinggi. Tanaman salak Gulapasir yang tanpa diberi air dan pupuk menghasilkan buah paling rendah, dan cenderung mengalami kegagalan di musim sela 2.



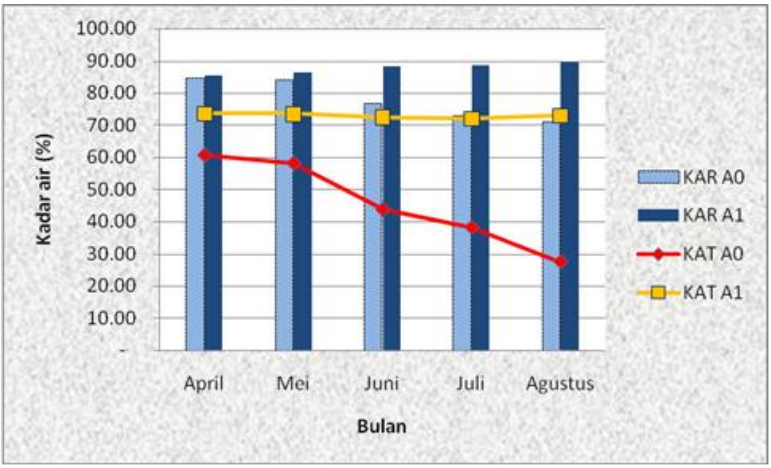
Gambar 5.1. Total produksi buah musim Gadu dan Sela 2 pada perlakuan dipupuk dengan pemberiaan air dan tanpa pemberian air

Hasil perhitungan usaha tani dengan pemberian air sistem irigasi tetes menunjukkan bahwa pemberian air dan pemupukan 180 g NPK per pohon memberikan keuntungan tertinggi baik pada panen Gadu maupun sela 2. Keuntungan yang diperoleh pada panen Gadu lebih tinggi + Rp 32.000 per pohon sementara pada panen sela 2 keuntungan mencapai + Rp 22.000 per pohon dibandingkan dengan tanpa pemberiaan air dan tanpa pupuk. Hasil penelitian juga menunjukkan fluktuasi produksi buah antara musim Gadu dan sela 2 tidak terlalu besar, hal ini berarti teknologi yang telah diterapkan dapat mengatasi permasalahan aktual yang dihadapi petani terutama dalam mengatasi kelangkaan buah di musim Gadu dan Sela 2.

Terhadap berat buah per butir dengan pemberiaan air dan pupuk NPK menghasilkan buah berukuran besar dan memenuhi buah kualitas 1 yaitu > 60 g per butir. Peningkatan berat buah pada perlakuan diberi air dan diberi pupuk NPK tidak terlepas dari subangan dari komponen hasil seperti jumlah buah panen. Pada tanaman yang diberi air dan diberi

pupuk menunjukkan kandungan air relatif (KAR) dan kandungan N,P dan K di daun lebih tinggi.

Nilai KAR berkorelasi positif dengan kadar N-daun (r = 0.586*), berkorelasi dengan Nilai KAR rendah pada tanaman yang tidak diberi air disebabkan oleh kadar air tanah (KAT) juga rendah. Nilai KAT selama siklus pertumbuhan tanaman salak di musim Gadu, yang tidak diberi air adalah 60% pada bulan April mejadi 27% pada bulan Agustus (Gambar 5.2). Satu siklus pembuahan salak Gulapasir di musim Gadu berlangsung selama 184 hari dengan total curah hujan (P-tot) yang diterima 516 mm. Jumlah curah hujan dari bulan Maret hingga bulan Agustus terus mengalami penurunan, dan pada pertengahan bulan Mei curah hujan mulai lebih rendah dari evapotranspirasi potensial sehingga selisish curah hujan dengan Eto pada bulan Juni, Juli dan Agustus masing-masing -11.225m, -39.395 dan -58.17 mm.



Gambar 5.2. Perkembangan kadar air tanah (KAT) dan kandar air relatif daun (KAR)pada perlakuan tanpa (A0) dan diberi air (A1).

Ketika nilai curah hujan lebih rendah dari evapotranspirasi potensial, maka nilai evapotranspirasi aktual melebihi nilai Eto atau tanaman mengalami defisit air. Defisit air menyebabkan penyerapan hara oleh tanaman terganggu. Pada tanaman yang tidak diberi air kadar N, P dan K di daun lebih rendah. Salisbury dan Ross (1992) menyatakan, agar tanaman dapat tumbuh normal maka konsentrasi hara N, P dan K dalam jaringan masing-masing N = 1.5%, P = 0.2% dan K = 1%. Pada tanaman palma (Elaeis guinensis) kondisi optimal kandungan NPK (dalam mg/g): N =14, P = 1.5 – 1.9, K = 10 – 13 (Fairhorst dan Härdter, 2003, dalam Lestari et al., 2011). Dalam penelitian ini kandungan N, P dan K-daun pada perlakuan tanpa air dan tanpa pupuk lebih rendah

dari persyaratan optimum yang diperlukan oleh tanaman salak. Keadaan relatif status hara rendah dalam daun sejalan dengan kondisi status hara dalam tanah. Kandungan N, P dan K tempat penelitian berkisar dari rendah sampai sangat rendah. Dinamika kandungan hara dalam daun dan tanah menggambarkan terjadi gangguan dalam proses penyerapan hara oleh tanaman dan ketersediaan di dalam tanah rendah.

BAB VI

PROSPEK PENGEMBANGAN SALAK BALI

Kehidupan masyarakat Bali yang unik tidak terlepas dari kegiatan adat istiadat dan budaya, yang dalam kesehariannya didasari atas konsep *Tri Hita Karana* yaitu keharmonisan hidup yang berbahagia *(hita*) dengan tiga (*tri*) sumber penyebab *(karana*) yaitu hubungan manusia dengan Tuhan, manusia dengan manusia, dan manusia dengan alam sekitarnya. Keharmonisan hubungan tersebut oleh masyarakat Hindu di Bali diwujudkan dengan pelaksanaan korban suci yang didasari atas ketulusan *(yadnya*). Dalam pelaksanaan Yadnya tersebut, tumbuhan termasuk tanaman salak juga dipergunakan untuk melengkapi sesajen, seperti membuat "banten Gebogan", tegen-teganan, dan lain-lain. Keperluan pemenuhan kebutuhan upacara khusus di Desa Sibetan yang tidak boleh memakai buah import, sehingga salak menjadi prioritas untuk menjadi, perlengkapan upacara. *Tumpek Warige* merupakan upacara yang dilakukan masyarakat untuk memberikan sesajen sebagai penghormatan/puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa.

Di desa Sibetan Kabupaten Karangasem perkebunan salak juga dijadikan objek wisata dalam bentuk agrowisata maupun eduekowisata. Program ini merupakan salah satu implementasi dari Peraturan Daerah Provinsi Bali Nomor 3 Tahun 2013 tentang Perlindungan Buah Lokal khususnya pasal 27 sampai dengan pasal 35 memberikan peluang dan iklim kondusif dalam pengembangan agrowisata salak (Pemerintah Prop.Bali, 2013). Goodwin (2000) mengemukakan beberapa alasan pentingnya sinergi pembangunan pertanian dengan pariwisata, yaitu: (1) bentang alam pertanian dan rural landscape (pemandangan alam pedesaan) adalah aset pariwisata yang sangat nyata; (2) agrowisata berdampak sangat nyata pada ekonomi pedesaan; (3) agrowisata sebagai pasar produk pertanian yang dapat memberikan harga lebih tinggi, membuka peluang kerja atau usaha baru, meningkatkan infrastruktur pedesaan, meningkatkan pendapatan masyarakat dan daerah serta meningkatkan kualitas pemukiman jika rumah tempat tinggal petani juga sekaligus sebagai sarana akomodasi wisata; (4) agrowisata menjadi sarana yang tepat dalam mengedukasi masyarakat tentang nilai tambah pertanian khususnya ketika perubahan sosial dialami penduduk

pedesaan, yakni keinginan meninggalkan sektor pertanian untuk mengadu nasib ke sektor lain (urbanisasi), dan (5) integrasi pertanian dengan pariwisata adalah alat untuk meminimalkan gap antara desa dan kota disamping untuk menjaga kelestarian lahan pertanian (lingkungan).

Mewujudkan sinergitas pertanian dan pariwisata dalam bentuk agrowisata, beberapa kelompok pendukung agrowisata salak yang ada di daerah ini antara lain (Sumantra et al 2016; Sumantra et al 2015:

a) Dusun Dukuh Sibetan

Paket yang ditawarkan seperti belajar tentang budidaya salak dan pembuatan wine salak. Berjalan-jalan di desa dengan pemandu ke kebun salak, merunduk di bawah pohon salak, memilih beberapa salak untuk dicoba dan mendengar tentang aspek unik dari sejarah dan budaya Dukuh Sibetan.

b) Kelompok Agrowisata Werdi Guna

Kelompok agrowisata Werdi Guna menampilkan beberapa aktivitas wisata antara lain Aktivitas Kebun dan berbagai produk hasil olahan seperti kripik dari buah-

buahan, dodol, manisan dari buah salak, pia salak, kopi salak dan lain-lain. Di tempat ini para pengunjung diberikan kesempatan untuk melihat proses pengolahan berbagai makanan olahan dan mencicipi hasil-hasil olahan tersebut, disamping tersedia atraksi kebun yang bias dikunjungi sambil memetik buah salak untuk dimakan langsung.

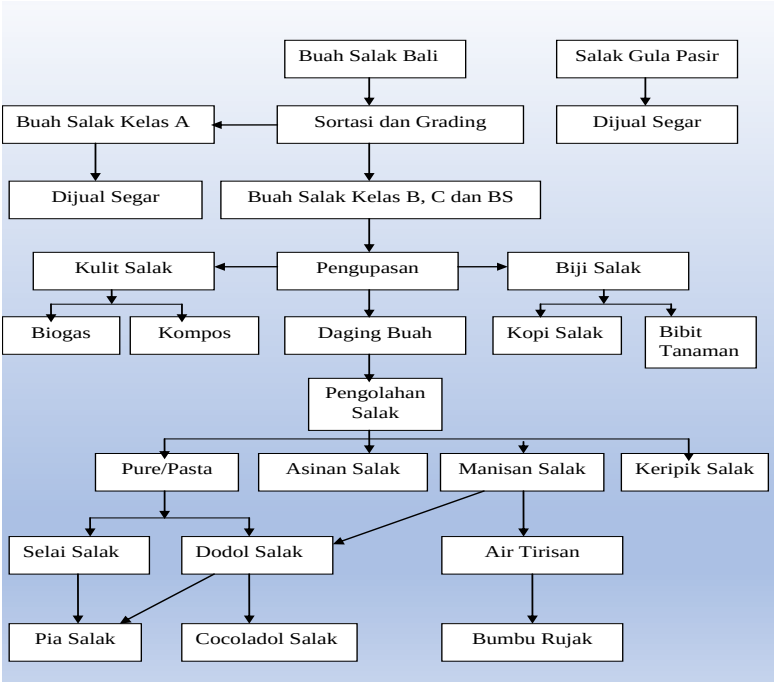
c) Agrowisata Abian Salak

Agro Abian Salak terletak di dusun Karanganyar dengan luas kebun sekitar 1 Ha yang ditumbuhi berbagai jenis pohon salak yang penuh duri, ditata dengan sedemikian rupa sehingga aman untuk dikunjungi oleh wisatawan. Beberapa aktivitas dan fasilitas dari Paket Agrowisata Salak Dusun Karanganyar adalah sebagai berikut: a) Wisatawan diajak belajar menanam salak, memelihara salak, memetik salak serta mengolah buah salak secara tradisional; b) Terdapat warung makan yang terletak di tengah kebun salak dengan pemandangan bukit yang asri nan indah.Selain menyediakan paket tour agrowisata salak. Masyarakat Dusun Karanganyar juga mencoba berbagai inovasi olahan dengan bahan utama salak. Mulai dari kulit, daging buah, biji salak, hingga daunnya, semua dapat diolah.

d) Pondok Salacca dan Trekking Vacation

Di tempat ini selain tersedia penginapan dengan berbagai tipe dan fasilitas yang lengkap yang di bangun di tengah kebun salak, juga menyediakan fasilitas atraksi kebun, dan trakking melintasi kebun dan sungai yang tersedia di wilayah Sibetan dan sekitarnya.

Dalam perkembangannya masyarakat Desa sibetan selain juga hidupnya sebagai petani perkebunan sebagian juga sebagai buruh bangunan ataupun buruh yang lainnnya. disampaing itu juga di masyarakat Desa Sibetan tumbuh beberapa kegiatan yang bersipat Industri Rumah Tangga (*Home Industri*) oleh kelompok masyarakat. Berdasarkan hasil observasi beberapa usaha pengolahan dan pemanfaatan buah salak di Sibetan, Karangasem disajikan seperti bagan dalam Gambar 6.1.



Gambar 6.1. Pascapanen dan produk turunan berbasis buah salak (Sumantra et al. 2016)

Dari Gambar 6.1 dapat dijelaskan bahwa kegunaan buah salak baik dikonsumsi segar maupun dalam pengembangan industry rumah tangga cukup besar. Buah salak kelas super (kelas A) dan buah salak Gulapasir dikonsumsi dalam bentuk buah segar. Sedangkan buah yang

bukan salak Gulapasir dengan kelas buah B,C dan BS diolah menjadi beraneka produk olahan. Kulit salak dapat dijadikan biogas, kompos dan dijadikan the kulit salak. Daging buah dijadikan pasta (selai, dodol, pia salak), asinan, manisan, keripik, bahkan juga dibuat anggur dan arak salak. Buah yang sudah busuk dan tidak dapat dijadikan produk olahan, bisa dijadikan pupuk cair yang kaya akan nutrisi bagi tanaman. Biji salak dapat diolah menjadi minuman kopi salak dan sebagai bibit tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

Anarsis, W. 1999. Agribisnis komoditi salak. Penerbit Bumi Aksara, Jakarta. 98 pp.

Ashari, S. 2002. On the agronomy and botany of Salak *(Salacca zalacca)*. PhD Thesis Wageningen University. 126 pp.

Ashari, S. 2006. Ashari, S. 2006b. Meningkatkan keunggulan bebuahan tropis Indonesia. Penerbit Andi, Yogyakarta. 144 pp.

Aslanta, R.H. Karakurt. 2009. The effects of altitude on stomata number and some vegetative growth parameters of some apple cultivars. Research Journal of Agriculture and Biological Sciences. 5(5): 853-857.

Bangerth F. 2000. Abscission and thining of young fruit and their regulation by plant hormones and bioregulators. Plant Growth Regulation. (31) : 43 – 59.

Bank Indonesia. 2004. Pola pembiayaan usaha kecil (PPUK). Budidaya salak unggul. Bank Indonesia. http://www.bi.go.id/NR/rdonlyres/92B8DB1B-29DC-494B-B03CF861D2E500AA/15904/BudidayaSalakUnggul1.pdf (20 Desember 2010). 35 pp.

Beer J .1987. Advantages, disadvantages and desirable characteristics of shade trees for coffee, cacao and tea. Agrofor Syst 5:3–13.

Bernier, G.B., J.M. Kinet, R.M. Sachs. 1985. The initiation of flowering. *In* The Physiology of Flowering. Vol. I. Florida CRC Press, Inc. p. 3-116.

Black, B., J. Frisby, K. Lewers, F. Takeda, C.Finn. 2008. Heat unit model for predicting bloom dates in *Rubus.* Hort. Science 43(7): 2000-2004

Budiyanti, T. 2007. Mengawinkan bunga salak untuk meningkatkan produksi buah. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian 29 (5): 5-6.

Calvo, I.C.F., and J.R. Obesco. 2004. Growth, nutrient content, fruit production and herbivory in bilberry *Vaccinium myrtillus* L. along an altitudinal gradient. Forestry, 77 (3): 213-223.

Darmadi, AAK., A. Hartana, J. P. Mogea. 2002. Perbungaan salak bali. Hayati 9 (2) : 59 – 61.

Dimyati, A. S. Kuntarsih, D. Iswan, dan Y. Nurcahya. (2009). Meeting the requirement of international market for salacca. Ministry of Agriculture of Republik Indonesia. http://www.edu-doc.com/ebook/departemen-pertanian.html (20 Desember 2010).17 pp.

Djaenudin, Marwan H., H. Subagyo, A. Mulyani dan N. Suharta. 2000. Kriteria kesesuaian lahan untuk komoditas pertanian. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian. 167 – 168 p.

Dossa, E. L., E. C. M. Fernandes , W. S. Reid, K. Ezui. 2008. Above- and belowground biomass, nutrient and carbon stocks contrasting an open-grown and a shaded coffee plantation. Agrofore Syst 72:103–115.

Ekamatingsih, IGA., Ketut Sumantra, Cornelius. S 2015. Seleksi Tanaman Salak Gula Pasir Unggul Sebagai Dasar Pengembangan Di Daerah Pengembangan Baru di Bali. Laporan Hibah Bersaing 2015

Ghosh, B.C. and S. Palit. 2003. Nutrition of tropical horticulture crops and quality products. *in* Ramdane Dris R. Niskanen, S.M. Jain (ed). Crop management and postharvest handling of horticultural products. Crop

fertilization nutrition and growth. Science Publishers. Vol.III, p.133-200.

Gliessman, S.R. 2000. Agroecology. ecological processes in sustainable agriculture. Lewis Publishers, Boca Raton London, New York, Washington.D.C. 355 pp.

Hardjowigeno, S. 1992. Ilmu tanah. Mediyatama Sarana Perkasa, Jakarta. 231 pp.

Harsono dan Hartana 2003. Harsono T, Hartana A. 2003. Biosistematika kultivar salak di Bangkalan Madura. Floribunda 2(4): 89 – 116

Hartanto, B. K. Sumantra. C. Javandira. 2017. Evaluasi Kesesuaian Lahan Tanaman Salak Gulapasir (*Salacca zalacca* Var. Amboinensis) di Provinsi Bali. AGRIMETA: 7(14): 1-7.

Kaack, K. and H. L. Pedersen. 2010. Prediction of diameter, weight and quality of Apple fruit (Malus domestica borkh.) cv. 'Elstar' using climatic variables and their interactions. Europ.J.Hort.Sci. 75 (2): 60-70

Kinet,J.M., R.M. Sach, G.B. Bernier. 1985. The development of flowers. *In* The Physiology of Flowering. Volume III. Florida:CRC Press. Inc. 274 pp.

Kriswiyanti, E., K. Muksin, Watiniasih, M. Suartini. 2008. Pola reproduksi pada salak Bali (*Salacca zalacca* Var. Amboinensis (Becc.) Mogea. J. Bio. 11 (2): 78-82.

Kusumo, S. 1995. Salak, a prideful fruit of Indonesia. IARD Journal 17 (2): 19 – 23.

Lambers, H. 1987. Does variation in photosynthetic rate explain variation in growth rate and yield. Neth. J. Agric. (35):505-519.

Léchaudel, M., M. Génard, F. Lescourret, L. Urban, and M. Jannoyer. 2005. Modeling effects of weather and

source–sink relationships on mango fruit growth. Tree Physiology 25: 583–597

Leopold AC, Kriedemannn PE. 1975. Plant growth and development. Second edition. USA: Mcgraw- Hill Book Company. 271 – 336 p.

Lestari, R., G. Ebert, S. Huyskens-Keil. 2011. Growth and physiological responses of salak cultivars (*Salacca zalacca* (Gaertn.) Voss) to different growing media. Journal of Agricultural Science. . 3 (4) : 261-271.

Lestari, R. and G. Ebert. 2002. Salak (*Salacca zalacca* (Gaertner.) Voss.) – The snakefruit from Indonesia. Preliminary Results of an Ecophysiological Study. Deutscher Tropentag - Witzenhausen, 9-11 October 2002 Conference on International Research on Food Security, Natural Resource Management and Rural Development. http://www.tropentag.de/20 02/abstracts/full/139.pdf (20 Desember 2010). 8 pp.

Marschner H. 1986. Mineral nutrition in higher plants. London : Academic Press Inc. Ltd. 674 pp.

Mogea JP. 1979. Faktor musim dalam pembuahan salak (*Salaca edulis*). Berita Biologi 2 (4): 71 -74.

Mogea JP. 1978. Pollination in *Salacca edulis*. *Principes* 22(2): 56-63.

Mogea JP.1982. *Salacca zalacca,* the correct name for salak palm. *Principes* 26(2): 70-72.

Oegaya, R. and J. Penuelas. 2007. Drought effects on flower and fruit production in A Mediterranean oak forest. Int.J.of Forest Res. 80(3):351-357.

Polii, M.G.M. 2003. Penentuan umur berbuah tanaman cabe merah *(capsicum anuum* var.longum sendt) pada tiga tinggi tempat yang berbeda menggunakan metode satuan panas. Eugenia 9 (2):104-108.

Prasetyo,B H., dan D.A. Suriadikarta. Karakteristik, Potensi, dan Teknologi Pengelolaan Tanah Ultisol untuk Pengembangan Pertanian Lahan Kering Di Indonesia. Jurnal Litbang Pertanian, 2006; 25(2): 39-46.

Priyadharsini, R. K. Hairiah, D. Suprayoga, J.B. Baon. 2011. Keragaman pohon penaung pada kopi berbasis agroforestry dan pengaruhnya terhadap layanan ekosistem. *Berk. Penel.Hayati* edisi Khusus 7 F. p. 81-85.

Purnomo, S., Sudaryono. 1994. Seleksi tanaman unggul dalam populasi salak Bali dan salak Pondoh. Laporan Penelitia. Sub Balai Penelitian Hortikultura, Malang. p.1 – 27.

Qadir, G., M. A. Cheema, F.Hassan, M. Ashraf, and M.A. Wahid. 2007. Relationship of heat units accumulation and fatty acid composition in Sunflower. Pak. J. Agri. Sci., 44(1) 24-29.

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 .

Sajuan,N., G. Clemente, L. Ubeda. 2003. Environmental effects of fertilizers. *in* Ramdane Dris R. Niskanen, S.M. Jain (ed). Crop management and postharvest handling of horticultural products. Crop fertilization nutrition and growth. Science Publishers. Vol.III, p. 1 – 76 .

Salisbury FB, Ross CW. 1992. Plant Physiology 4th Edition. Terjemahan Lukman DR, Sumaryono. Fisiologi tumbuhan. jilid III. Perkembangan Tumbuhan dan Fisiologi Lingkungan. Bandung: Penerbit ITB Bandung. 343 pp.Schuilling dan Mogea. 1991

Singh, D. K., V. K. Singh, R. B. Ram and L. P. Yadava. 2011. Relationship of heat units (degree days) with softening status of fruits in mango cv. Dashehari. Plant Archives 11 (1): 227-230

Singh, P., Z Singh and M.H. Behboudian. 2003. Role of phosphorus in carbon uptake, fruit yield and quality in strawberry. *in* Ramdane Dris R. Niskanen, S.M. Jain (ed). Crop management and postharvest handling of horticultural products. Crop fertilization nutrition and growth. Science Publishers. Vol.III, p. 115 – 131 .

Soleh, M. Q.D.Ernawanto, R.D. Wijadi, S.R.Soemarsono. 1993. Pengaruh pemangkasan daun dan pemberian nutrisi terhadap pertumbuhan dan hasil salak. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Buah-buahan. Sub Balihorti Malang. 195 – 204 p.

Soleh, M. Suhardjo, A.Suryadi. 1996. Pengaruh pemberian air dan masukan hara makro dan mikro terhadap produksi salak.Laporan Hasil Penelitian. Sub Balihorti, Malang. 43 – 52 p.

Sukewijaya, I.M., Rai and Mahendra. 2009. Development of salak bali as an organic fruit. As. J. Food Ag-Ind. Special Issue. 37- 43 p.

Sumantra, Anik Y., AA Sudiana 2015. Revitalisasi Model Agrowisata Salak Sibetan Berbasis Kearifan Local Guna Meningkatkan Sinergitas Pertanian dan Pariwisata Bali. Penelitian Penelitian Kompetitif Nasional (Master Plan Percepatan Pembangunan Ekonomi Indonesia /MP3EI). Ristek Dikti.

Sumantra, K. Anik Y. AA K.Sudiana. 2017. Development of Agrotourism to Support Community-Based Tourism toward Sustainable Agriculture. Australian Journal of Basic and Applied Sciences; 11 (13): 93-99.

Sumantra K, Ashari S, Wardiyati T and Suryanto A. 2012. Diversity of shade trees and their influence on the microclimate of agro-ecosystem and fruit production of Gulapasir Salak (Salacca Zalacca var. Amboinensis) fruit. Int. J. Basic Appl. Sci. 12(06): 214–221.

Sumantra K, Labek S and Ashari S. 2014. Heat unit, phenology and fruit quality of salak (Salacca zalacca var. amboinensis) cv. Gulapasir on different elevation in Tabanan regency-Bali. Agriculture, Forestry and Fisheries. 3(2): 102–107. https://doi10.11648/j.aff.20140302.18.

Sumantra K and Martiningsih E. 2016. Evaluation of the superior characters of salak Gulapasir cultivars in two harvest seasons at the new development area in Bali. *Int. J. Basic Appl. Sci*. **16(06)**:19–22

Sumantra dan Labek S. 2015. Pembuahan Salak Gulapasir di Luar Musim Berkualitas Standar Salak Indonesia. Jurnal Bakti Saraswati: 04(01): 64-72.

Sumantra, K. 2015. Phenotypic And Genotypic Of Salak (*Salacca zalacca* Var. Amboinensis) Cv. Gulapasir On Different Growing Environments. Proceeding 2nd International Conference on Sustainability Development (ICSD) ISBN: 978-602-18622-7-8: 227-237

Sumantra, K., Anik Y, Sujana. 2015. Development of Agrotourism-Education Based on Diversity of Salak in the Sibetan Village As Germplasm Conservation Efforts. Proceeding International Bilateral Biosecurity Summit"Secure Food Futures" ISBN 978-602-18622-9-2.

Sumantra K. 2014. Peningkatan Mutu Buah Salak Gula Pasir Melalui Pemberian Air dan Pupuk Majemuk. Prosiding. ISBN 978-602-18622-4-7. Hal 420-425. Peneribit Unmas Press.

Sumantra, K. Labek S. 2012. Analisis Neraca Air Lahan pada Pertanaman Salak Gulapasir Sebagai Dasar Untuk

Pembuahan di Luar Musim. AGRIMETA: Jurnal Pertanian Berbasis Keseimbangan Ekosistem. Hal 1-12.

Suter, K. 1988. Telaah sifat buah salak asal Bali sebagai dasar pembinaan mutu hasil. Disertasi Fakultas Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.p.45-60.

Tjahyadi, N. 1998. Bertanam Salak. Panerbit Kanisius, Yogyakarta. 39 pp.

Widiastuti, A., E. R. Palupi. 2008. Viabilitas serbuk sari dan pengaruhnya terhadap keberhasilan pembentukan buah kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). Biodiversitas. 9 (1) 35-38.

Zavalloni, C., J.A. Andresen, J.A. Flore. 2006. Phenological models of flower bud stages and fruit growth of 'Montmorency' Sour Cherry based on growing degree-day accumulation. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 131(5): 601-607.

Zumaidar 2015. Beberapa Gatra Biosistematika Salacca (*Arecaceae*). Desertasi. Sekolah Pascasarjana IPB.

RIWAYAT PENULIS

Dr. Ir. I Ketut Sumantra, MP, Dosen Kopertis Wilayah VIII dipekerjakan pada Universitas Mahasaraswati Denpasar. Mengajar mata kuliah Sistem Informasi Sumber Daya Lahan, Teknologi Produksi di Luar Musim (TPLM) di Program S1 dan mengajar mata Kuliah Perencanaan Pembangunan yang Ekologis, Metode Penelitian dan Perencanaan Pembangunan Berbasis Desa di Prodi Magister Perencanaan Pembangunan Wilayah dan Pengelolaan Lingkungan (MP2WL).

Selain mengajar, juga aktif sebagai peneliti dan menulis di jurnal nasional maupun internasional, dan juga melakukan kegiatan pemberdayaan masyarakat perdesaan. Penulis memulai meneliti tanaman salak sejak tahun 2012 ketika menyelesaikan Desertasi dan berlanjut sampai sekarang dengan pendanaan dari Hibah Bersaing 2015-2017, Hibah Kompetititf Nasional MP3EI 2015-2017. Sejak Tahun 2015- 2016 sebagai Tim Ahli Bappeda Kabupaten Tabanan, Tahun 2017 sampai sekarang sebagai anggota Tim Kelitbangan, Balitbang Kabupaten Badung. Selain sebagai dosen, aktif dalam organisasi Perimpunan Hortikultura Indonesia (PERHORTI), Perhimpunan Agronomi Indonesia (PERAGI) dan Perhimpunan Kerukunan Tani Indonesia (HKTI).

Dr. Ir. NI GST. AG. GDE EKA MARTININGSIH, MSi, Dosen Kopertis Wilayah VIII dpk. pada Universitas Mahasaraswati Denpasar. Sebagai dosen tetap di Prodi Agribisnis, Fakultas Pertanian dan Bisnis Universitas Mahasaraswati Denpasar. Mengajar system Subak, Pertamanan, dan Agrowisata dan Perencanaan Pembangunan Berbasis Budaya di Prodi Magister Perencanaan Pembangunan Wilayah dan Pengelolaan Lingkungan (MP2WL). Selain mengajar, penulis juga aktif melakukan penelitian dan pemberdayaan kepada Masyarakat dan sebagai Tim Ahli Bappeda Kabupaten Tabanan sejak Tahun 2015- 2016.