

**KONSERVASI POPULASI DURIAN VARIETAS LOKAL BIJI MATI DI
KEBUN MASYARAKAT KOTA TERNATE**

TESIS

Oleh

RASMI HI PANU

166090100011007



PROGRAM MAGISTER BIOLOGI

JURUSAN BIOLOGI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2019



**KONSERVASI POPULASI DURIAN VARIETAS LOKAL DI KEBUN
MASYARAKAT KOTA TERNATE**

TESIS

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Sains dalam Bidang Biologi**

Oleh

RASMI HI PANU

166090100011007



PROGRAM MAGISTER BIOLOGI

JURUSAN BIOLOGI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2019



HALAMAN PENGESAHAN TESIS
KONSERVASI POPULASI DURIAN VARIETAS LOKAL BIJI MATI DI
KEBUN MASYARAKAT KOTA TERNATE

Oleh :

RASMI HI PANU
166090100011007

Telah dipertahankan di depan Majelis Penguji
pada tanggal 02 Januari 2019
dan dinyatakan memenuhi syarat untuk memperoleh gelar
Magister Sains dalam bidang Biologi

Menyetujui

Pembimbing I

Pembimbing II

Luchman Hakim, S.Si.,M.Agr.Sc.,Ph.D
NIP.197108081998021001

Dian Siswanto, S.Si.,M.Si.,Ph.D
NIP. 197703202005011002

Mengetahui

Ketua Program Studi Magister Biologi
Fakultas MIPA Universitas Brawijaya

Nia Kurniawan, S.Si.,MP., D.Sc
NIP. 19781025 200312 1 002

SUSUNAN KOMISI PEMBIMBING DAN PENGUJI TESIS

Judul Tesis :

**KONSERVASI POPULASI DURIAN VARIETAS LOKAL BIJI MATI DI KEBUN
MASYARAKAT KOTA TERNATE**

Nama : Rasmi Hi Panu

NIM : 166090100011007

KOMISI PEMBIMBING :

Ketua : Luchman Hakim, S.Si., M.Agr.Sc., Ph.D

Anggota : Dian Siswanto, S.Si., M.Si., Ph.D

TIM DOSEN PENGUJI :

Dosen Penguji I : Rodiyati A, S.Si., M., Sc., Ph.D

Dosen Penguji II : Dr. Serafinah Indriyani, M.Si

Tanggal Ujian Proposal : 4 Juni 2018

Tanggal Ujian Seminar Hasil : 14 Desember 2018

Tanggal Ujian Sidang Tesis : 02 Januari 2019



PERNYATAAN ORISINALITAS TESIS

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam Naskah Tesis ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata dalam Naskah Tesis ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Tesis (MAGISTER) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 2 dan pasal 70).

Malang, 02 Januari 2019

Nama : Rasmi Hi Panu

NIM : 166090100011007



PEDOMAN PENGGUNAAN TESIS

Tesis ini tidak dipublikasikan namun terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis. Daftar Pustaka diperkenankan untuk dicatat, tetapi pengutipan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai kebiasaan ilmiah untuk menyebutkannya.



RIWAYAT HIDUP

Rasmi Hi Panu, lahir di Gorua, 11 Januari 1992, anak kedua dari lima bersaudara. Putri dari bapak Ramli Hi.Pannu dan Ibu Suhaimi Tagopu. Riwayat Pendidikan; SD Inpres Popilo (1997-2003) di Desa Popilo Kecamatan Tobelo Utara, SMP Al-Khairaat Popilo (2003-2006) di Desa Popilo, SMA Negeri 2 Binsus Tobelo (2007-2009) di Desa MKCM, Tobelo. Studi S1 di Universitas Khairun Ternate (2010-2014) pada program studi Pendidikan Biologi dengan tugas akhir berjudul “Studi Taksonometrik Durian (*Durio zibethinus*) Varietas Lokal Jailolo “Untuk Bahan Pengembangan Inovasi Metode *Discovery Inquiri* Berbasis Keunggulan Lokal Pada Konsep Keanekaragaman Hayati Di SMA Sarjana Kelas X”. Pasca-lulus penulis bekerja sebagai pemuda penggerak pembangunan di perdesaan (PSP3) melalui Kementerian Pemuda dan Olahraga (2014-2016).

Malang, 02 Januari 2019

Penulis



RINGKASAN

Konservasi Populasi Durian Varietas Lokal di Kebun Masyarakat Kota Ternate

Rasmi Hi Panu, Luchman Hakim, Dian Siswanto.

Program Magister Biologi, Jurusan Biologi

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Brawijaya

2018

Kota Ternate merupakan salah satu hospot varietas durian lokal di Indonesia, diperkirakan mencapai ± 13 varietas namun hanya dua varietas yang diminati yaitu durian mentega dan durian gajah. Hal ini disebabkan faktor rasa yang manis, tekstur lembut, ketebalan daging buah ≥ 1 cm, warna daging buah kuning dan diameter buah 17-20 cm. Sebagian besar varietas durian dijadikan alternatif pilihan. Salah satu durian yang memiliki potensi pasar yang besar adalah durian biji mati karena memiliki rasa yang manis, tekstur lembut, ketebalan daging buah ± 1.8 cm dan biji yang kecil/kisut. Namun, masalahnya durian biji mati telah terserang hama penyakit, rata-rata buah yang dihasilkan busuk dan berulat, dan rasa daging buah sedikit asam. Mengingat durian biji mati memiliki biji yang kisut sehingga sulit diremajakan dengan biji maka teknik grafting menjadi alternatif yang digunakan untuk mengkonservasi dan memperbaiki kualitas durian biji mati. Penelitian ini bertujuan Mengetahui distribusi bibit (*seedling*) durian varietas lokal yang akan di *grafting*, menganalisis kelulushidupan dan pertumbuhan batang atas (*entres*) hasil *grafting* durian biji mati dan mengetahui strategi konservasi populasi durian biji mati di kebun masyarakat Kota Ternate.

Penelitian ini dilakukan menggunakan metode jelajah untuk pemetaan kordinat distribusi bibit menggunakan *GPS*. Instrument yang digunakan adalah wawancara terbuka mengenai pengetahuan masyarakat terhadap durian biji mati dan teknik *grafting*. Teknik penyambungan/*grafting* memiliki tahapan pemilihan batang bawah, pengambilan entres, penyambungan dan pengamatan. Pengamatan dilakukan dari hari ke-3 setelah *grafting* sampai hari ke-36. Pengamatan meliputi; kondisi sungkup, karakter sambungan, warna daun entres, katakter batang entres, respon entres, karakter tunas dan panjang tunas. Hasil pengamatan dianalisis menggunakan *Microsoft Exel 2010*. Keberhasilan *grafting* durian dihitung menggunakan rumus presentase kelulushidupan. Analisis hasil penelitian dan data wawancara digunakan untuk merumuskan strategi konservasi varietas durian lokal menggunakan teknik *Grafting* di Kota Ternate.

Hasil penelitian menunjukkan Distribusi bibit durian di Kota Ternate berkaitan dengan musim berbuah durian, persebaran bibit dipengaruhi oleh penjualan durian oleh petani, sebagian besar biji durian berkelompok $\pm 50-300$ bibit dengan variasi pertumbuhan yang berbeda-beda meski beberapa bibit tersebar namun karena faktor biji yang terbawa air ataupun durian yang busuk di bawah pohon. Berdasarkan data pengamatan disimpulkan bahwa petani memiliki upaya peremajaan durian varietas lokal yang rendah disebabkan faktor luas lahan perkebunan setiap petani yang sempit. Terdapat 66 bibit di Kelurahan Gambesi dan 47 bibit di Kelurahan Moya yang memenuhi syarat. Presentase kelulushidupan di Kelurahan Gambesi adalah 47 % atau dalam kategori sedang, sedangkan Kelurahan Moya memiliki presentase kelulushidupan 36 % yang dikategorikan rendah. pada proses *grafting* terdapat 6 respon yang diberikan oleh entres durian biji mati yaitu hidup, hidup rontok, mati kering, mati busuk, teroksidasi, mati berjamur. Terdapat 16 tanaman *grafting* yang bertunas (36HSG). Jenis tunas yang terlihat pada entres durian biji mati adalah tunas samping dan

tanah pucuk. Hasil analisis SWOT menunjukkan konservasi populasi durian varietas lokal di Kota Ternate dapat dilakukan dengan perlakuan *grafting*. Namun, diperlukan kerjasama seluruh bagian (Stakeholder), petani dan masyarakat secara maksimal.

Secara umum disimpulkan bahwa konservasi populasi dari 113 tanaman di Kota Ternate memiliki persentase *survival rate* sedang dengan nilai 43 %. Persentase tersebut didapatkan dari hasil *grafting* pada bibit liar tanpa perlakuan kanopi, sedangkan secara teori tanaman yang *digrafting* perlu asupan cahaya yang terkontrol secara kualitas maupun kuantitas, sehingga rata-rata tanaman *grafting* pada kanopi terbuka mati. Perlu pengembangan metode dan uji coba pada varietas lain yang terancam punah sehingga teknik ini dapat bermanfaat untuk konservasi populasi varietas-varietas lain, kerjasama pemerintah dan masyarakat menjadi point utama untuk keberhasilan konservasi.



SUMMARY

Conservation of Local Durian Varieties Biji Mati in the Community Gardens of Ternate City

Rasmi Hi Panu, Luchman Hakim, Dian Siswanto.

Master of Biology Program, Department of Biology
Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Brawijaya University
2018

Ternate City is one of the main local durian varieties in Indonesia, estimated at ± 13 varieties but only two varieties that are in demand, namely durian mentega and durian gajah. This is due to sweet taste, soft texture, thickness of fruit flesh ≥ 1 cm, flesh color of yellow fruit and fruit diameter 17-20 cm. Most durian varieties are used as alternatives. One durian that has a large market potential is dead durian seeds because it has a sweet taste, soft texture, thickness of fruit ± 1.8 cm and small / wrinkled seeds. However, the problem is that dead durian seeds have been attacked by disease pests, the average fruit produced is rotten and wormy, and the taste of fruit flesh is slightly sour. Considering that durian seeds have seeds that are shriveled so that it is difficult to rejuvenate with seeds, the grafting technique is an alternative that is used to conserve and improve the quality of dead durian seeds. This study aims to determine the distribution of seedlings of local varieties of durian that will be grafting, analyze survival and growth of top stems (entres) of dead seed durian grafting results and determine the conservation strategy of dead seed durian populations in the community gardens of Ternate City.

This research was conducted using the roaming method for coordinate mapping of seed distribution using GPS. The instrument used is an open interview about people's knowledge of dead durian seeds and grafting techniques. Connection techniques / grafting have the stages of rootstock selection, entree taking, connecting and observation. Observations were made from the 3rd day after grafting until the 36th day. Observations include; the condition of the hood, the character of the connection, the color of the leaves of entres, the character of the stem entres, the response of the entres, the character of shoots and length of shoots. The results of the observations were analyzed using Microsoft Exel 2010. The success of durian grafting was calculated using the formula for survival. Analysis of the results of the study and interview data were used to formulate a conservation strategy for local durian varieties using Grafting techniques in Ternate City.

The results showed that the distribution of durian seeds in Ternate City was related to the durian fruiting season, the distribution of seedlings was influenced by the sale of durian by farmers, most of the durian seeds were $\pm 50-300$ seeds with varying growth variations although some seeds were scattered but due to seed factors water or rotten durian under a tree. Based on observational data, it is concluded that farmers have an effort to rejuvenate local varieties of durian which are low due to the narrow factor of each farmer's land area. There were 66 seeds in the Gambesi village and 47 seedlings in Moya Village that met the requirements. The percentage of livelihoods in the Gambesi Village is 47% or in the moderate category, while the Moya Village has a 36% survival rate which is categorized as low. In the grafting process there were 6 responses given by the dead durian seeds ie life, life loss, dry death, decay, oxidation, moldy death. There are 16 grafting plants that have germinated (36HSG). The type of shoot seen in the dead durian seeds is side shoots and shoot

buds. The results of the SWOT analysis show that the conservation of local varieties of durian in Ternate City can be done by grafting treatment. However, the cooperation of all stakeholders (farmers) and the community is maximally needed.

In general, it was concluded that the conservation of a population of 113 plants in Ternate City had a moderate survival rate of 43%. The percentage was obtained from the results of grafting on wild seedlings without canopy treatment, whereas theoretically the plants that were grafted needed light intake controlled by quality and quantity, so that the average plant grafting in the open canopy died. It is necessary to develop methods and trials on other varieties that are threatened with extinction so that this technique can be useful for the conservation of populations of other varieties, cooperation between government and society is the main point for the success of conservation.



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Robbil ‘Aalamiin, dengan ungkapan rasa syukur pada Allah Yang Maha Kuasa akhirnya penulis dapat menyelesaikan penyusunan tesis yang merupakan syarat untuk memperoleh gelar Magister Sains dalam bidang Biologi di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Brawijaya Malang. Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Luchman Hakim, S.Si.,M.Agr.Sc.,Ph.D. selaku Dosen Pembimbing I yang telah mendampingi dan memberi pengarahan serta tambahan ilmu dan saran-saran yang berguna bagi penulis.
2. Bapak Dian Siswanto, S.Si.,M.Si.,Ph.D selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberi pengarahan serta tambahan ilmu dan saran-saran yang berguna bagi penulis.
3. Rodiyati A, S.Si., M.,Sc.,Ph.D dan Dr. Serafinah Indriyani, M.Si. selaku Dosen Penguji yang telah memberi saran yang bermanfaat demi perbaikan penyusunan Tesis.
4. Orang tua dan keluarga penulis atas segala doa, dukungan, dan motivasi yang tidak terkira.
5. Hafsah, Ika Agustina, Imaniah W. Bazlina, Qurrota A’yyun, Ocha, Hestin, Husna, Ibnu, Putri, Fito dan Rekan-rekan Magister Biologi Angkatan 2017, teman-teman Workgroup Elfil dan seluruh civitas akademik Jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Brawijaya.

Penulisan tesis ini merupakan upaya optimal penulis sebagai sarana terbaik dalam pengembangan ilmu pengetahuan. Saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan untuk menjadikan karya ini semakin bermanfaat.

Malang, 02 Januari 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN PENELITIAN	i
SUMMARY	iii
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
DAFTAR SINGKATAN.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	4
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Klasifikasi Tanaman Durian.....	6
2.2. Karakter Durian Biji Mati.....	7
2.3. Konservasi Populasi Durian.....	8
2.4. Teknik sambung Grafting Tanaman Durian.....	10
2.5. Kerangka Konsep	15
BAB III METODE PENELITIAN.....	17
3.1. Waktu dan tempat Penelitian	17
3.2. Kerangka Operational.....	17
3.3. Area Studi.....	18
3.4. Langkah Penelitian.....	19
3.5. Pengukuran Faktor Lingkungan.....	23
3.6. Instrument Penelitian.....	23
3.7. Analisis Data.....	24
3.8. Analisis SWOT.....	24
BAB IV HASIL DAN PEMABAHASAN.....	25
4.1. Distribusi Bibit Durian Varietas Lokal.....	25
4.2. Kelulushidupan grafting entres durian biji mati.....	34
4.3. Strategi Konservasi Populasi Durian.....	41
BAB V PENUTUP.....	46
5.1. Kesimpulan.....	51
5.2. Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA.....	47



DAFTAR GAMBAR

Nomor		Halaman
1.	Morfologi durian biji mati.....	8
2.	Teknik Penyambungan Tanaman.....	12
3.	Ciri-ciri entres durian.....	13
4.	Teknik penyimpanan entres.....	15
5.	Kerangka konsep.....	16
6.	Kerangka operasional.....	18
7.	Area studi.....	19
8.	Tahapan penyambungan batang durian biji mati.....	22
9.	Peta Distribusi Bibit Liar Kota Ternate.....	27
10.	Grafik pertumbuhan tinggi bibit di lokasi kanopi terbuka dan tertutup.....	29
11.	Tinggi bibit pada minggu ke-16.....	30
12.	Pertumbuhan batang dan daun.....	32
13.	Presentase Hidup Bibit Durian.....	34
14.	Grafik Presentase Kelushidupan <i>Grafting</i> Durian.....	36
15.	Hasil pecah mata tunas pada entres biji mati.....	38
16.	Tinggi Tunas Pada entres durian biji mati.....	39
17.	Respon Entres Biji Mati Terhadap <i>Grafting</i> Dengan Bibit Liar.....	42
18.	Respon batang atas terhadap penyambungan.....	42



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor		Halaman
1	Bibit Semai durian.....	53
2	Perbandingan karakter bibit kanopi terbuka dan tertutup.....	55
3	Bibit Liar Umur ±2 bulan.....	56
4	Respon entres durian biji mati.....	57





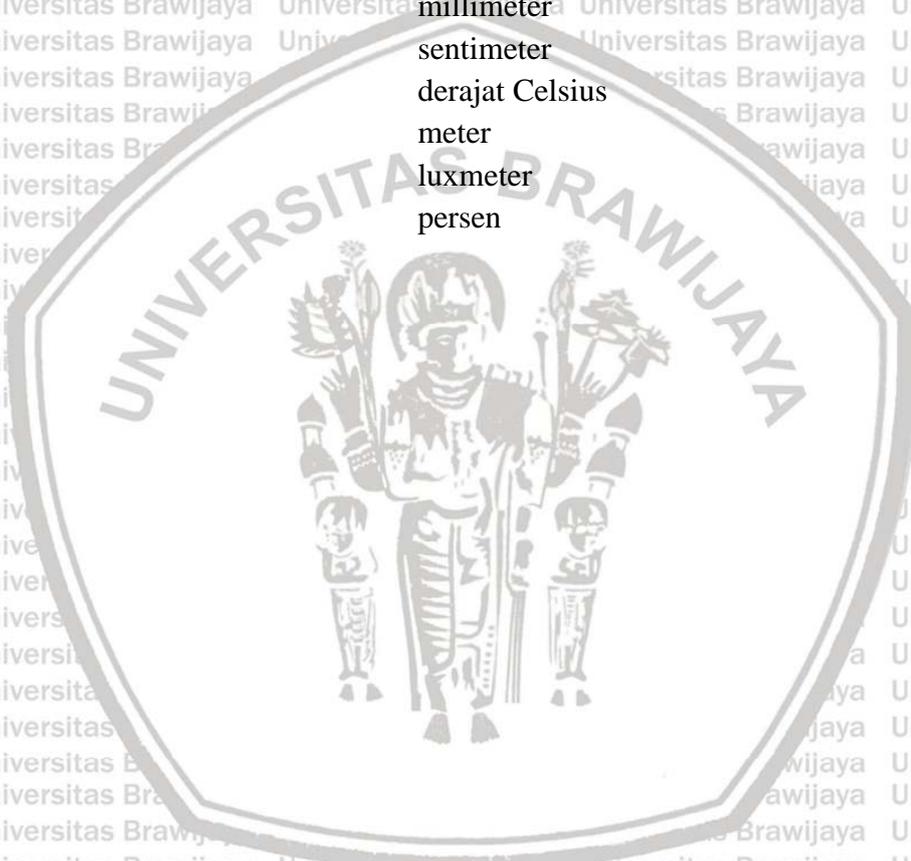
DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1	Letak koordinat bibit <i>grafting</i> durian 41



DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN

<u>Simbol/Singkatan</u>	<u>Keterangan</u>
BKSDA	badan kelola sumber daya alam
HSG	hari setelah <i>grafting</i>
BGG	bibit <i>grafting</i> Gambesi
BGM	bibit <i>grafting</i> Moya
mdpl	meter di atas permukaan laut
DB	diameter batang
JD	jumlah daun
PD	panjang daun
LD	lebar daun
mm	millimeter
cm	sentimeter
°C	derajat Celsius
m	meter
Lux	luxmeter
%	persen



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Durian merupakan tanaman tropis yang banyak terdapat di Asia Tenggara sehingga durian dijuluki sebagai “raja buah tropis” (Subhadrabandhu dan Ketsa, 2001). Tanaman durian dapat berumur sekitar 200 tahun ketika tumbuh pada habitat aslinya (Wiryanta, 2001). Pohon durian dapat tumbuh dengan baik pada ketinggian 1 mdpl sampai dengan 800 mdpl dan dapat tumbuh optimal pada ketinggian 50-600 mdpl (Soedarya, 2009). Pohon durian memiliki karakteristik batang berkayu, ketinggian pohon kurang lebih 50 meter, bercabang banyak dan membentuk tajuk (kanopi) mirip kerucut atau segi tiga dengan setiap percabangan tanaman durian tumbuh mendatar atau tegak membentuk sudut 30-40 derajat, tergantung pada jenis atau varietasnya (Bernard, 2009).

Buah durian memiliki nilai ekonomi tinggi, peluang pasarnya sangat menjanjikan dan terus meningkat tiap tahunnya. Berdasarkan kenyataan-kenyataan di atas, dapat dikatakan durian merupakan plasma nutfah potensial. Harga durian berkualitas tinggi tahun 2014 mencapai Rp 30.000,-/kg, harga durian dengan kualitas menengah mencapai Rp 15.000,-/buah. Perkiraan permintaan dan penawaran durian di Indonesia periode tahun 2014-2019 mencapai 852.159 ton dan meningkat sebesar 2,99% pada tahun 2019 sebesar 996.996 ton. Ketersediaan durian tahun 2014 diperkirakan sebesar 532.360 ton dan terus meningkat di tahun 2019 menjadi 680.237 ton, sehingga perlu upaya peningkatan produktivitas dan peningkatan kualitas durian. Indonesia merupakan negara importir durian terbesar ke-2 ASEAN pada tahun 2014 dengan rata-rata volume impor sebesar 15.233 ton per tahun sekaligus juga menjadi negara eksportir ke-7 dengan rata-rata volume ekspor sebesar 6 ton. Volume ekspor ini terbilang sangat rendah jika dibandingkan dengan negara tetangga seperti Vietnam 10,44% (36,10 ribu ton), Malaysia 5,43% (18,75 ribu ton), Singapura 0,01% (22 ton) dan Brunei Darussalam 0,01% (21 ton) (Kementerian Pertanian, 2014). Fenomena ini merupakan tantangan bagi petani Indonesia mengingat iklim di Indonesia sesuai untuk budidaya durian. Keragaman varietas durian dan melimpahnya sumber daya manusia diharapkan mampu mendukung ketersediaan durian di masa mendatang (Wijaya, 2013).

Eksplorasi keragaman varietas lokal dapat dilakukan sebagai langkah awal konservasi yang efektif untuk menjaga kekayaan plasma nutfah di suatu wilayah (Waluyo & Kurniawan,

2011). Pengembangan area penanaman durian ke seluruh provinsi di Indonesia serta melakukan peremajaan tanaman durian yang telah ada merupakan langkah penting selanjutnya (Wijaya, 2013). Kota Ternate adalah salah satu daerah penghasil durian di Indonesia, namun tidak memiliki lahan budidaya durian yang luas. Sistem budidaya durian di Kota Ternate merupakan sistem penanaman bibit durian di kebun-kebun skala pertanian durian ini termasuk skala kecil dengan sebagian besar bibit durian diperoleh dari penanaman biji dan bibit yang tumbuh secara liar di kebun masyarakat (Sundari dkk., 2017). Terdapat 13 varietas lokal durian berdasarkan karakter morfologi dan filogenetik tanaman durian di temukan di Kota Ternate. Masyarakat telah melakukan budidaya durian di kebun agroforestri yang mempunyai tegakan pohon sekitar 40-60 meter.

Varietas-varietas durian yang terdapat di Kota Ternate pada umumnya tidak dapat bersaing di pasaran. Beberapa varietas memiliki karakteristik ukuran buah besar dan daging buah tebal namun memiliki rasa yang kurang manis dan terlalu berserat, daging buah yang terlalu lembek, ukuran buah bervariasi dan rasa buah yang sedikit pahit (Wahab dkk., 2013). Hal ini menunjukkan bahwa sebagian kualitas durian di Kota Ternate tidak memenuhi standar SNI durian. Pemerintah perlu melaksanakan program pemuliaan dengan memberikan bantuan kepada petani sehingga diperoleh buah durian sesuai standar SNI (Sundari dkk., 2017). Kriteria kualitas buah durian unggul meliputi daging buah yang tebal, kuning, tanpa serat, dan padat, sedikit biji, dengan berat buah 1,5 sampai 3,5 kg (Paul & Ketsa, 2014). Harga durian dipengaruhi oleh ukuran, konsumen durian di Kota Ternate menggunakan ukuran yang besar sebagai kategori kualitas baik dan ukuran yang kecil sebagai kategori kualitas rendah. Pemahaman masyarakat tentang perbedaan varietas durian juga rendah. Hal ini mempengaruhi kesadaran untuk melestarikan durian varietas lokal, padahal, Kota Ternate merupakan salah satu sentral produksi durian di Maluku Utara yang total rata-rata produksinya 2.902 ton per-tahun (BPS MALUT, 2011).

Hasil observasi awal peneliti menunjukkan bahwa petani durian di Kota Ternate jarang melakukan budidaya durian dalam skala besar. Usaha-usaha peningkatan kualitas durian juga tidak maksimal karena beranggapan bahwa durian telah melimpah. Hal ini juga di dukung oleh pernyataan Sundari dkk. (2017) bahwa sosiabilitas durian lokal di Maluku Utara cenderung membentuk kelompok kecil/soliter. Salah satu buktinya adalah varietas durian biji mati yang memiliki sosiabiliti hidup dalam kelompok sangat kecil dengan presentasi 80 %. Durian biji mati

juga hanya terdapat di satu lokasi tumbuh yaitu Kelurahan Tongole di Kecamatan Ternate Tengah. Karakter-karakter durian biji mati yang masih hidup padahal memiliki ukuran buah yang kecil, daging buah putih dengan ketebalan maksimal 1,8 cm, karakter biji kisut sehingga kurang produktif, dan pohon telah terjangkit hama penyakit. Hal ini tidak menguntungkan bagi petani mengingat sebagian besar buah berulat dan tidak bisa dikonsumsi atau dijual. Faktor tersebut menyebabkan petani tidak melakukan budidaya durian biji mati.

Ada dua varietas durian yang unggul dari 13 varietas yang ditemukan yaitu durian gajah dan mentega. Upaya konservasi terhadap keanekaragaman varietas durian lokal di Maluku Utara belum dilakukan, baik terhadap varietas-varietas unggul maupun non-unggul (Tolangara dkk., 2013). Fakta tersebut dapat menjadi ancaman kepunahan varietas durian lokal terutama durian biji mati karena tidak memenuhi standar kualitas durian berdasarkan permintaan konsumen di Kota Ternate maupun standar SNI durian. Sundari dkk. (2017) menyatakan bahwa untuk mempertahankan daya hidup durian dan perbaikan kualitas durian lokal di Maluku Utara perlu strategi konservasi terutama model konservasi *in situ*.

Konservasi populasi di kebun durian dilakukan dengan memperbaiki tegakan bibit durian yang tumbuh liar di kebun warga dengan menggunakan perkembangbiakan vegetatif, yaitu penyambungan/*grafting*. Pemilihan bibit liar dilakukan untuk memanfaatkan bibit di kebun masyarakat yang cenderung tidak dipelihara. Pemilihan bibit liar di kebun masyarakat sebagai tanaman uji karena bibit tersebut telah beradaptasi dengan faktor lingkungan sehingga dapat memaksimalkan keberhasilan pada teknik *grafting*. Teknik *Grafting*/penyambungan tanaman adalah teknologi efektif yang digunakan untuk kombinasi praktek perbanyakan dan produksi tanaman secara berkelanjutan (Kubota & McClure, 2008). Keberhasilan *grafting* dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu: 1) faktor tanaman (genetik, kondisi tumbuh, panjang entres/*scion*), 2) faktor lingkungan (intensitas cahaya, kondisi cuaca, waktu pelaksanaan *grafting* yang meliputi pagi, siang atau sore hari) dan 3) faktor keterampilan orang yang melakukan *grafting* (Naim, 2016). Pemilihan batang bawah/*stock* dan entres/*scion* juga mempengaruhi keberhasilan *grafting*. Penggunaan dan pemilihan tipe entres/*scion* yang baik adalah mengetahui kapan batang bawah/*stock* berada dalam stadia aktifitas vegetatif yang baik merupakan pertimbangan penting berhasilnya penyatuan sambungan. Interaksi tersebut dapat dimanfaatkan untuk memperoleh kombinasi tanaman yang memiliki sifat pertumbuhan bibit yang bagus (Sadhu 1989; Prawoto, 2008). *Grafting* juga dapat memperbaiki sifat toleransi tanaman terhadap faktor abiotik dan

memperbaiki implikasi perkembangan batang bawah/*stock* (Schwarz dkk., 2010). Metode ini diharapkan dapat memperbaiki kualitas batang bawah/*stock* yang dipilih sekaligus melestarikan

durian biji mati di Kota Ternate yang dalam penelitian ini digunakan sebagai entres/*scion*.

Berdasarkan latar belakang tersebut perlu dilakukan penelitian tentang konservasi Populasi durian biji mati melalui metode sambung pucuk di Kota Ternate. Hal ini diharapkan dapat memperbaiki kualitas bibit dan melestarikan varietas durian biji mati di kebun masyarakat Kota Ternate.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana distribusi bibit (*seedling*) liar durian varietas lokal di kebun masyarakat Kota Ternate?
2. Bagaimana kelulushidupan dan pertumbuhan entres/*scion* hasil *grafting* durian biji mati di kebun masyarakat Kota Ternate?
3. Bagaimana strategi konservasi populasi durian biji mati di kebun masyarakat Kota Ternate?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui distribusi bibit (*seedling*) liar durian varietas lokal yang akan di *grafting*.
2. Menganalisis kelulushidupan dan pertumbuhan entres/*scion* hasil *grafting* durian biji mati di kebun masyarakat Kota Ternate.
3. Menyusun strategi konservasi populasi durian biji mati di kebun masyarakat Kota Ternate.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1.4.1 Manfaat bagi masyarakat

1. Pemulihan kualitas bibit durian biji mati di kebun masyarakat agar bersedia melestarikan durian biji mati sebagai varietas yang terancam punah Kota Ternate .
2. Persebaran durian biji mati ke kebun-kebun masyarakat yang bertujuan memperkenalkan kembali varietas durian biji mati di Kota Ternate.

1.4.2 Manfaat bagi pemerintah

1. Menyediakan kebun percontohan dengan teknik *grafting* durian di kebun masyarakat di Kota Ternate.
2. Pelestarian durian yang terancam punah melalui teknik *grafting* di Kota Ternate

1.4.3 Manfaat teoritik

1. Konservasi populasi durian terancam punah melalui teknik *grafting* sehingga keturunan durian lokal Kota Ternate tidak mengalami kepunahan.
2. Memperoleh data tentang informasi batang bawah/*stock* dan entres/*scion/scion* yang sesuai untuk konservasi durian biji mati melalui hasil kelulushidupan tiap sambungan.



BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi Tanaman Durian

Durian adalah tanaman pohon yang berumur panjang yaitu sekitar 80-150 tahun. Pohon durian dewasa memiliki diameter batang mencapai 50-120 cm (Somsri, 2008). Pohon durian memiliki karakteristik batang berkayu dengan tinggi pohon sekitar 50 meter, bercabang banyak dan membentuk tajuk mirip kerucut atau segitiga, percabangannya mendatar atau tegak membentuk sudut 30°- 40° tergantung pada varietasnya (Bernard, 2009). Pohon durian dapat tumbuh pada ketinggian 1mdpl -800 mdpl, dan tumbuh optimal pada ketinggian sekitar 50-600 mdpl (Soedarya, 2009).

Karakteristik pohon durian berwarna coklat tua, kasar dan mengelupas secara tidak teratur dengan banyak perpecahan yang dalam dan membujur, tipe batang berkayu lunak, percabangan yang tumbuh dari batang utama kesegala arah, ada yang lurus dan ada yang melengkung, tergantung pada kultivar dan paparan sinar matahari. Daunnya berbentuk oval memanjang, panjangnya sekitar 15-20 cm dan lebar 5,0-7,5 cm, permukaan daun berkilau mulus, berwarna hijau tua dan coklat, bersisik di bawahnya. Tangkai daunnya bundar, panjangnya sekitar 2,5 cm, dan apeks daunnya runcing (*acutus*). Daun muda pada awalnya terlipat ke bagian tengah tulang rusuk dan membentang pada saat dewasa. Durian yang tumbuh dari biji memiliki satu akar utama yang tumbuh langsung dari batang dan akar sekunder yang tumbuh keluar dari akar utama, serta akar tersier tumbuh dari akar sekunder. Pohon tidak akan memiliki akar utama jika ditanam oleh perbanyakkan vegetatif. Bunga durian langsung dari cabang atau batang pohon, ada 1 sampai 45 bunga per-*cluster*, memiliki karakteristik bunga lengkap yang artinya masing-masing memiliki benang sari dan putik pada bunga yang sama (Somsri, 2008).

Durian memiliki karakter daun tunggal, bertangkai pendek, tersusun berseling (*alternate*), permukaan atas berwarna hijau tua-bawah cokelat kekuningan, bentuk jorong hingga lanset, panjang 6,5-25 cm, lebar 3-5 cm, ujung runcing, pangkal membulat (*rotundatus*), tepi rata, pertulangan menyirip (*pinnate*), permukaan atas mengkilat (*nitidus*), permukaan bawah buram (*opacus*), tidak pernah meluruh, bagian bawah berlapis bulu halus berwarna cokelat kemerahan. Bunga muncul di batang atau cabang yang sudah besar, bertangkai, kelopak berbentuk lonceng (*campanulatus*), berwarna putih hingga cokelat keemasan, berbunga sekitar bulan Januari. Buah bulat atau lonjong, panjang 15 - 30 cm, kulit dipenuhi duri-duri tajam, warna coklat, keemasan

atau kuning, bentuk biji lonjong, 2-6 cm, berwarna cokelat, berbuah setelah berumur 5-12 tahun. Perbanyakkan generatif (biji) (Tjitrosoepomo, 1998). Adapun klasifikasi tanaman durian

sebagai berikut :

Kerajaan : Plantae

Devisio : Angiospermae

Klas : Dikotil

Ordo : Malvales

Famili : Malvaceae (Bombacaceae)

Genus : Durio

Spesies : *Durio zibethinus*

(Sobir dan Napitupulu, 2012)

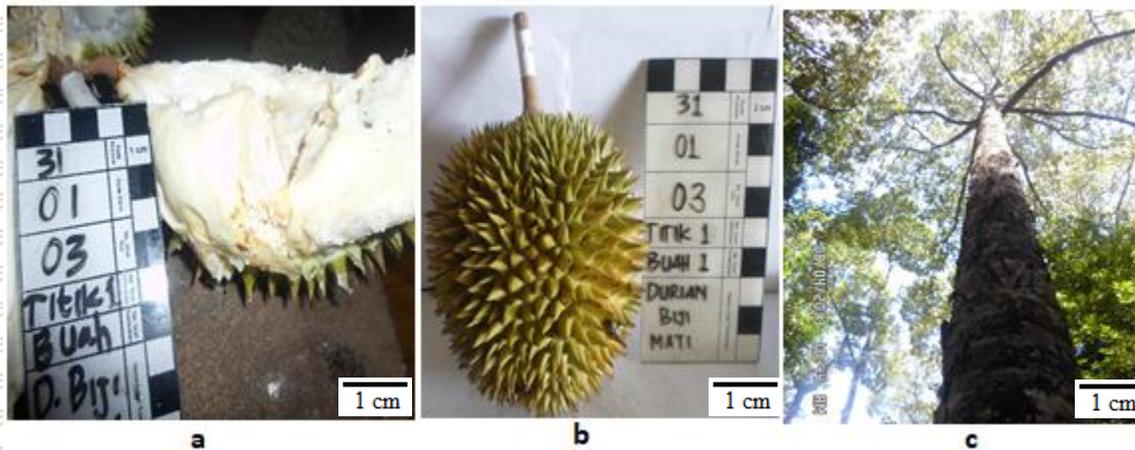
2.2 Durian Biji Mati

Durian biji mati merupakan salah satu durian varietas durian lokal di Maluku Utara. Durian ini memiliki ciri; bentuk kanopi tidak beraturan dengan pertumbuhan tersebar. bentuk *elips*, ujung daun *acuminate*, dasar daun *cuneate*, panjang daun 20,1 cm, lebar daun 4,3. Bunga memiliki panjang tangkai 2,3-2,6 cm, bentuk kuncup *globose*, bentuk kalik *campanulate*, warna kalik hijau, bentuk ujung kalik triangular, warna petal krem, warna sepal kuning cerah, bentuk petal *broad spathulate*, tipe warna stamen *phalanx*, panjang tangkai sari 3,8-4,6 cm, bentuk putik *capitate not lobed*, warna putik kuning, panjang tangkai putik 4,6-6,4 cm, bentuk tangkai putik *straight*. Bentuk buah oval, ujung buah *convex*, bentuk dasar buah *convex*, panjang tangkai buah 4,7 cm, diameter buah 12,1 cm, berat buah sekitar 0,6 kg, warna kulit buah hijau, bentuk duri *convave*, kerapatan duri *intermediet*, panjang duri 0,6-1,1 cm, tebal kulit buah tipis, tebal daging buah 0,8-1,1 cm, warna daging buah putih, aroma moderat, rasa manis, tekstur intermediet, jumlah juring 3-5; biji: bentuk *oblong*, warna coklat dengan berat biji 1,6 gram (Wahab dkk., 2013; Sundari dkk., 2017).

Durian biji mati hidup pada ketinggian 400-500 mdpl di Kelurahan Tongole Kecamatan Ternate Tengah. Varietas ini diperkirakan menghasilkan buah ± 1000 setiap musim berbuah.

Durian biji mati menghasilkan buah 2 kali dalam setahun dengan musim berbuah dipengaruhi oleh iklim. Kota Ternate merupakan wilayah Gunung Merapi yang masih aktif sehingga suhu udara, kelembapan, curah hujan dan cuaca tidak menentu (Tolangara dkk, 2013). Curah hujan yang baik untuk durian produktif adalah 1500-2500 mm per-tahun sedangkan pada tahun 2012

curah hujan di Kota Ternate hanya mencapai 1200 mm per-tahun, yang dipengaruhi oleh erupsi Gunung Gamalama (Somri, 2008; Tolangara dkk., 2013). Pada tahun 2012 juga menjadi tahun kegagalan panen besar-besaran akibat bunga yang rontok dan serangan hama penyakit. Varietas durian biji mati menjadi salah satu varietas yang menerima dampak buruk erupsi Gunung Gamalama. Kondisi iklim juga mempengaruhi pohon durian karena serangan hama, seperti; lalat buah (*Dacus sp*) dan penggerek (*Norda albizonalis*) serta *Antraknose* dan *Diplodia* juga dipengaruhi oleh kondisi iklim (Bernardinus, 2001).



Gambar 1. Morfologi durian biji mati. (a) daging buah; (b) buah; (c) pohon.

2.3 Konservasi Populasi Durian

Konservasi merupakan manajemen penggunaan biosfer sehingga dapat menghasilkan manfaat berkelanjutan bagi generasi masa kini dan memelihara potensi-potensinya untuk memenuhi kebutuhan dan keinginan generasi mendatang (Acharya dkk., 2004). Konservasi merupakan hal positif, menumbuhkan pemeliharaan, pengelolaan, pemanfaatan, pemulihan, dan peningkatan dalam lingkungan yang alami (Byers, 2008). Secara umum konservasi bertujuan untuk (1) mewujudkan kelestarian sumberdaya alam hayati serta keseimbangan ekosistemnya, sehingga dapat lebih mendukung upaya peningkatan kesejahteraan dan mutu kehidupan manusia, (2) melestarikan kemampuan dan pemanfaatan sumberdaya alam hayati dan ekosistemnya secara serasi dan seimbang (Rachman, 2012).

Kegiatan konservasi dilakukan untuk kebutuhan melestarikan sumber daya alam yang diketahui mengalami degradasi mutu jika tidak diantisipasi, degradasi tersebut akan membahayakan umat manusia terutama berimbas pada kehidupan generasi mendatang pewaris alam ini. Konservasi populasi durian adalah perlindungan kelompok spesies durian. Tujuan pelestarian populasi durian ini adalah mempertahankan keberlanjutannya. Hal ini disebabkan

durian di perkebunan masyarakat, terutama di Kota Ternate, bersifat soliter dan belum dilakukan pembudidayaan secara masal (Sundari dkk., 2017). Penentuan suatu populasi yang akan dikonservasi, perlu mempertimbangkan jumlah individu dewasa yang mampu bereproduksi (Fenu dkk., 2016). Perlindungan suatu area atau wilayah untuk melindungi spesies, populasi dan komunitas yang dikenal dengan sebutan *Protected Area* (PA), merupakan sebuah komponen utama dalam strategi konservasi dan mewakili metode yang paling penting dalam pelestarian keanekaragaman hayati (Bajracharya., dkk. 2005).

Konservasi populasi durian lokal perlu dilaksanakan karena adanya ancaman kepunahan yang terjadi wilayah-wilayah produksi di Indonesia. Meskipun Indonesia memiliki iklim yang sesuai untuk budidaya durian, kepunahan ini dapat disebabkan oleh sistem budidaya durian tidak secara masal dan memiliki karakter sosiabilitas cenderung soliter (Sundari dkk., 2017; Wijaya, 2013). Indonesia menjadi negara importir terbesar kedua di ASEAN pada tahun 2014. Permintaan ini kemungkinan terus meningkat bahkan diperkirakan data pada tahun 2019 permintaan menunjukkan menjadi 680.237 ton (Kementerian Pertanian, 2014). Pasokan durian import dapat menjadi ancaman besar bagi varietas lokal di Indonesia yang belum mendapatkan perlindungan atau peremajaan. Alternatif yang dapat diupayakan untuk peningkatan pengelolaan kebun buah-buahan adalah penggunaan bibit bermutu melalui perbanyakan vegetatif, salah satunya dengan penerapan metode *grafting* (Tambing dkk., 2008).

Keanekaragaman tinggi pada varietas durian lokal membuka peluang untuk meningkatkan kualitas buah durian lokal agar menjadi pilihan utama konsumen, baik konsumen domestik maupun ekspor (Retnoningsih dkk., 2016). Terbatasnya informasi tentang data keanekaragaman jenis buah durian merupakan salah satu kendala yang dihadapi dalam pengelolaan dan pengembangan buah durian di Indonesia (Mansur, 2007). Secara umum, petani membudidayakan kultivar durian lokal yang karakteristik kultivar lokalnya belum jelas. Hal ini dapat menyebabkan para petani melakukan kesalahan dalam memilih kultivar lokal untuk tujuan komersial. Kepastian identitas durian juga diperlukan untuk program konservasi durian lokal. Pemuliaan varietas lokal durian yang semakin terdegradasi karena tingginya persaingan dengan varietas import harus ditangani secepatnya, mengingat tanaman durian yang digunakan dengan biji dapat mencapai usia 8 tahun untuk berbuah (Retnoningsih dkk., 2016).

2.3 Teknik Sambung (*Grafting*) Tanaman Durian

Penyambungan atau *grafting* adalah teknik perbanyak tanaman tradisional, vegetatif, atau aseksual. Teknik ini dilakukan dengan menghubungkan segmen tanam yaitu tanaman penyambung yang dikenal sebagai 'scion' atau entres/scion/scion dan potongan bagian akar disebut batang bawah/stock 'entres/scion' (Goldscmidt, 2014). Penyambungan hanya dapat dilakukan pada tanaman dikotil, karena tanaman monokotil tidak mempunyai vaskular kambium yang diperlukan untuk penyambungan. Pertumbuhan batang bawah/stock yang optimal akan meningkatkan keberhasilan penyambungan dan pertumbuhan bibit sambungan. Umur batang bawah/stock berpengaruh pada keberhasilan penyambungan dan pertumbuhan bibit sambungan. Batang bawah/stock yang terlalu muda akan mudah kehilangan air sehingga apabila dilakukan penyambungan bibit hasil sambungan akan layu, sebaliknya apabila batang bawah/stock yang digunakan terlalu tua, diketahui jaringan tanaman yang tua daya regenerasinya rendah sehingga pertautan entres/scion/scion dan batang bawah/stock tidak sempurna (Barus, 2000).

Pemilihan varietas batang bawah/stock dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman, kerusakan anatomi dan ultrastruktural pada jaringan daun serta perbaikan transportasi air pada tanaman *grafting* (Mesquita dkk., 2016). Barus (2000) juga menambahkan bahwa peranan batang bawah/stock dalam meningkatkan keberhasilan sambungan dan pertumbuhan bibit sangat besar. *Grafting* biasanya bertujuan: (1) meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman, (2) mengendalikan layu yang disebabkan oleh patogen, (3) mengurangi infeksi virus, jamur dan bakteri, (4) memperkuat toleransi terhadap tekanan panas atau garam, (5) meningkatkan penyerapan nutrisi dan mineral pada tunas (Rivero dkk., 2003).

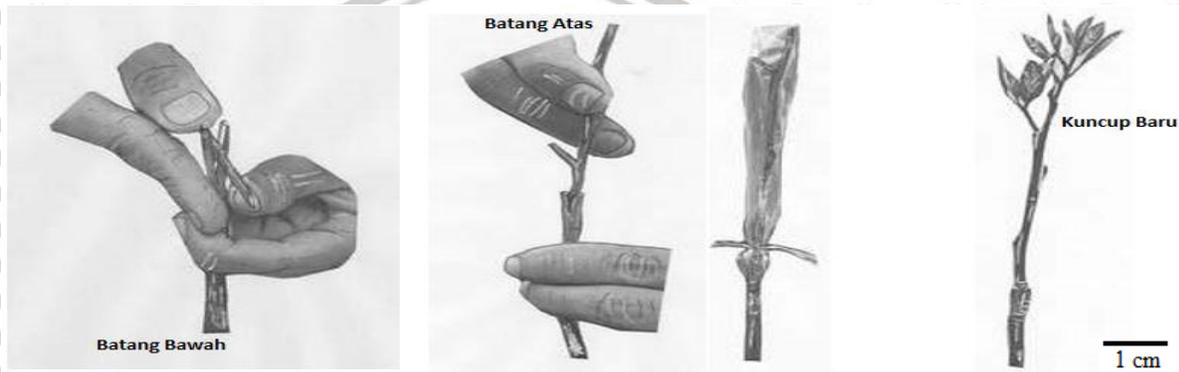
Grafting telah lama menjadi teknik perbanyak yang digunakan untuk memperbaiki produksi tanaman dan memberikan toleransi pada tekanan biotik, termasuk patogen yang ditularkan melalui tanah, serta toleransi terhadap tekanan abiotik, seperti dingin, salinitas, kekeringan, dan logam berat (Galon & Carvalho, 2017). Teknik ini banyak digunakan untuk pengembangan tanaman, seperti buah-buahan dan beberapa pohon hutan dan tanaman hias (Goldscmidt, 2014). Pada pohon durian, entres/scion/stock yang digunakan dapat diambil dari semai/bibit durian apa saja. Bibit durian yang umum dipakai ialah durian lokal karena selain mudah didapat, telah beradaptasi dengan abiotik, dan bermacam-macam jenisnya. Interaksi antara kedua batang yang digunakan dapat menimbulkan keragaman respons antara individu pada entres/scion/scion (Toruan-Mathius dkk., 2007).

Respons yang ditimbulkan dari proses penyambungan dapat melalui pengiriman zat dan sinyal jarak jauh yang mengendalikan beberapa proses tanaman, seperti pengembangan akar, pembentukan simbiosis, pembungaan, dan respons terhadap stres ringan atau abiotik dan biotik. Respons adaptif dikendalikan oleh senyawa seperti hormon, protein, RNA, dan peptida. Isyarat lingkungan yang dirasakan oleh akar dapat meminta molekul pensinyalan untuk diangkut melalui berkas pembuluh ke tunas untuk memodulasi berbagai respons (Galon & Carvalho, 2017). Pada tanaman yang digrafting, penyerapan nutrisi, air dan mineral lebih besar, sehingga tanaman *grafting* memiliki pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan tanaman *ungrafted*. Konsekuensi mendasar tanaman grafting adalah pengembangan tumbuhan yang lebih kuat dan pengurangan kerentanan yang proporsional terhadap berbagai jenis tekanan lingkungan (Rivero dkk., 2003).

Edelstein dkk. (2016) melaporkan bahwa tanaman *grafting* dapat dijadikan alat untuk meningkatkan toleransi tanaman sayuran terhadap garam, unsur beracun, dan penyakit di tanah, dan untuk mencegah masuknya kontaminan dan unsur garam ke dalam persediaan makanan tanaman di bawah kondisi kering dan semi kering. Teknik ini dapat dijadikan alternatif untuk menjaga kualitas buah dan sayuran pada tekanan lingkungan tertentu. Penyambungan tanaman atau *grafting* bermanfaat untuk memperbaiki kualitas dan kuantitas hasil tanaman, dihasilkan gabungan tanaman baru yang mempunyai keunggulan dari segi perakaran dan produksinya, juga dapat mempercepat waktu berbunga dan berbuah (tanaman berumur genjah) serta menghasilkan tanaman yang sifat berbuahnya sama dengan induknya, mengatur proporsi tanaman agar memberikan hasil yang lebih baik. Tindakan ini dilakukan khususnya pada tanaman yang berumah dua, misalnya tanaman melinjo. Peremajaan tanpa menebang pohon tua tidak memerlukan bibit baru dan menghemat biaya eksploitasi sedangkan peremajaan total berlaku sebaliknya (Prastowo & Roshetko, 2005).

Proses penyambungan tanaman dilakukan dengan beberapa tahapan. Pemilihan batang bawah/stock yang diameter batangnya disesuaikan dengan besarnya entres/scion/scion dengan umur batang bawah/stock pada keadaan siap sambung ini bervariasi antara 1-24 bulan, tergantung jenis tanamannya. Bibit tanaman durian umur 3-4 bulan juga dapat digunakan sebagai batang bawah/stock, selanjutnya batang bawah/stock dipotong setinggi 20-25 cm di atas permukaan tanah dengan menggunakan silet, pisau okulasi atau gunting setek yang tajam. Batang bawah/stock kemudian dibelah membujur sedalam 2-2,5 cm. Entres/scion/scion yang sudah disiapkan dipotong sekitar 7,5-10 cm dan bagian pangkal disayat pada kedua sisi

sepanjang 2-2,5 cm, sehingga bentuk irisannya seperti mata kapak. Langkah selanjutnya entres/scion/scion dimasukkan ke dalam belahan batang bawah/stock, dan di ikat dengan tali plastik selebar 1 cm yang terbuat dari kantong plastik berukuran 1/2 kg. Pada saat memasukkan entres/scion (*scion*) ke belahan batang bawah/stock perlu diperhatikan agar kambium *scion* bisa bersentuhan dengan kambium batang bawah/stock. Selanjutnya, sambungan disungkup dengan kantong plastik bening dan agar sungkup plastik tidak lepas bagian bawahnya perlu diikat (Gambar 2). Tujuan penyungkupan ini untuk mengurangi penguapan dan menjaga kelembaban udara di sekitar sambungan agar tetap tinggi (Prastowo dkk., 2006).



(Modifikasi dari Prastowo dkk., 2006)

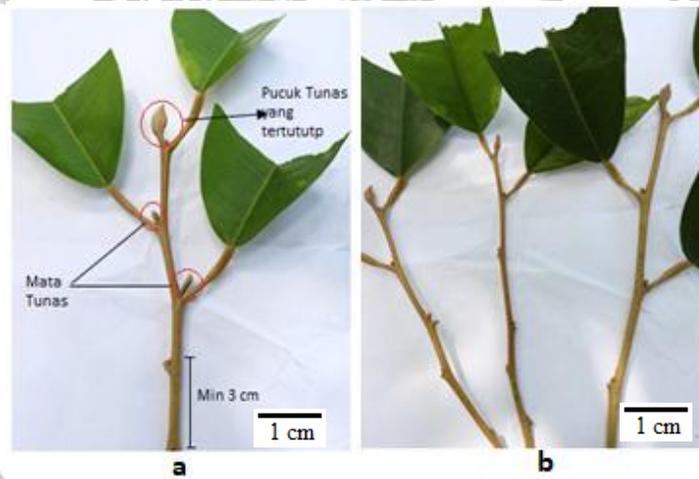
Gambar 2. Teknik penyambungan tanaman

Tanaman sambungan atau bibit *grafting* kemudian ditempatkan di bawah naungan agar terlindung dari panasnya sinar matahari. Bibit tanaman *grafting* yang baik dapat diperoleh dengan perlu pengawasan bibit secara intensif terutama pengawasan dan pengaturan suhu (Prastowo dkk., 2006; Kubota dkk., 2017). Daerah yang ideal untuk lokasi kebun pembibitan adalah daerah yang bersuhu udara sejuk, kelembaban udara yang relatif tinggi, serta curah hujan yang cukup karena hal tersebut akan menunjang pertumbuhan awal bibit tanaman. Radiasi matahari dibutuhkan oleh sebagian tanaman berada pada taraf tertentu, radiasi matahari rendah akan menyebarkan tanaman akan kekurangan sebaliknya radiasi terlalu tinggi justru akan menghambat pertumbuhan tanaman. Pada pembibitan tanaman hanya dibutuhkan radiasi matahari 30 - 60%, oleh karena itu, untuk mengatur radiasi yang sampai ke tanaman diperlukan naungan (Prastowo dkk., 2006). Fungsi naungan pada bibit sewaktu kecil adalah untuk (1) mengatur sinar matahari yang masuk ke pembibitan yang hanya berkisar 30 - 60%, (2) menciptakan iklim mikro yang ideal bagi pertumbuhan awal bibit, (3) menghindarkan bibit dari sengatan matahari langsung yang dapat membakar daun muda, (4) menurunkan suhu tanah di

siang hari, (5) memelihara kelembaban tanah, (6) mengurangi deras curahan air hujan, dan (7) menghemat penyiraman air (Dhalimi, 2003).

2.3.1 Entres/scion Grafting Pada Tanaman Durian

Entres/scion adalah ujung ranting tanaman yang digunakan sebagai entres/scion pada penyambungan tanaman. Entres/scion juga merupakan calon bagian atas atau tajuk tanaman yang akan menghasilkan buah berkualitas unggul (Wahyudi dkk., 2018). Entres/scion yang baik memiliki ketentuan tertentu sesuai dengan jenis tanaman yang dipilih dalam proses perbanyakan tanaman secara vegetatif. Pada tanaman durian entres/scion yang baik yaitu batang yang tidak terlalu tua, diameter batang 3-5 mm tidak memiliki daun muda, memiliki mata tunas 1-3 mm pada ketiak daun, dan tidak terdapat penyakit (jamur dan hama). Berikut contoh entres/scion dan teknik penyimpanan entres/scion (Gambar 3).



(Dok Pribadi, 2018)

Gambar 3. Ciri-ciri entres/scion durian. (a) entres/scion yang memenuhi syarat; (b) entres/scion yang kurang memenuhi syarat grafting

Entres/scion yang memenuhi syarat pada teknik grafting durian karena memiliki batang yang dormant, pucuk tunas yang tertutup, memiliki mata tunas 3-5 mm dengan ruas batang yang panjang dan lurus (Gambar 3a) sehingga memudahkan penyayatan kulit batang dan pengikatan sambungan sedangkan entres/scion yang kurang memenuhi syarat dengan ciri batang yang memiliki daun muda, memiliki pucuk tunas yang terlalu kecil, mata tunas yang kecil dan batang yang bengkok dengan ruas yang kurang panjang (Gambar 3b). Entres/scion yang kurang baik mempengaruhi pertumbuhan tunas, ikatan yang kurang rapat, mudah terserang penyakit dan

memperbesar kemungkinan keberhasilan sambungan. Entres/scion yang harus digunakan adalah yang memiliki mata tunas yang bulat dan besar, memiliki pertumbuhan yang normal dan terhindar dari serangan hama dan penyakit (Prastowo dkk., 2006; Barus & Syukri, 2008).

1.3.2. Penyimpanan entres/scion

Entres/scion yang digunakan pada teknik *grafting* adalah entres/scion yang masih segar karena dapat memperkecil tingkat kematian pada entres/scion/scion (Wahyudi dkk., 2018). Namun, jarak antara bibit atau batang bawah/*stock* dengan pohon yang dijadikan calon entres/scion dapat mempengaruhi kesejukan entres/scion sehingga perlu teknik penyimpanan entres yang baik adapun cara mengatasi entres/scion yang kering akibat jarak atau waktu pengambilan entres/scion dan penyambungan adalah menyimpan entres/scion dalam media pembungkus yang lembab dapat menjaga kelembaban dan kesejukan entres/scion (Abdurahman dkk., 2007; Sukarmin, 2011). Terdapat beberapa cara penyimpanan entres/scion agar tetap segar diantaranya dengan koran basah, serbuk gergaji yang basah, pelepah pisang dan kapas basah yang dilapisi koran kemudian disimpan dalam kantong plastik yang terikat rapat (Saefudin & Wardiana, 2015; Sulaeman, 2014). Penelitian ini menggunakan teknik penyimpanan dengan koran yang dibasahi air (Gambar 4), mengingat jarak pohon induk dan lokasi *grafting* dapat ditempuh dalam waktu ± 1 jam.



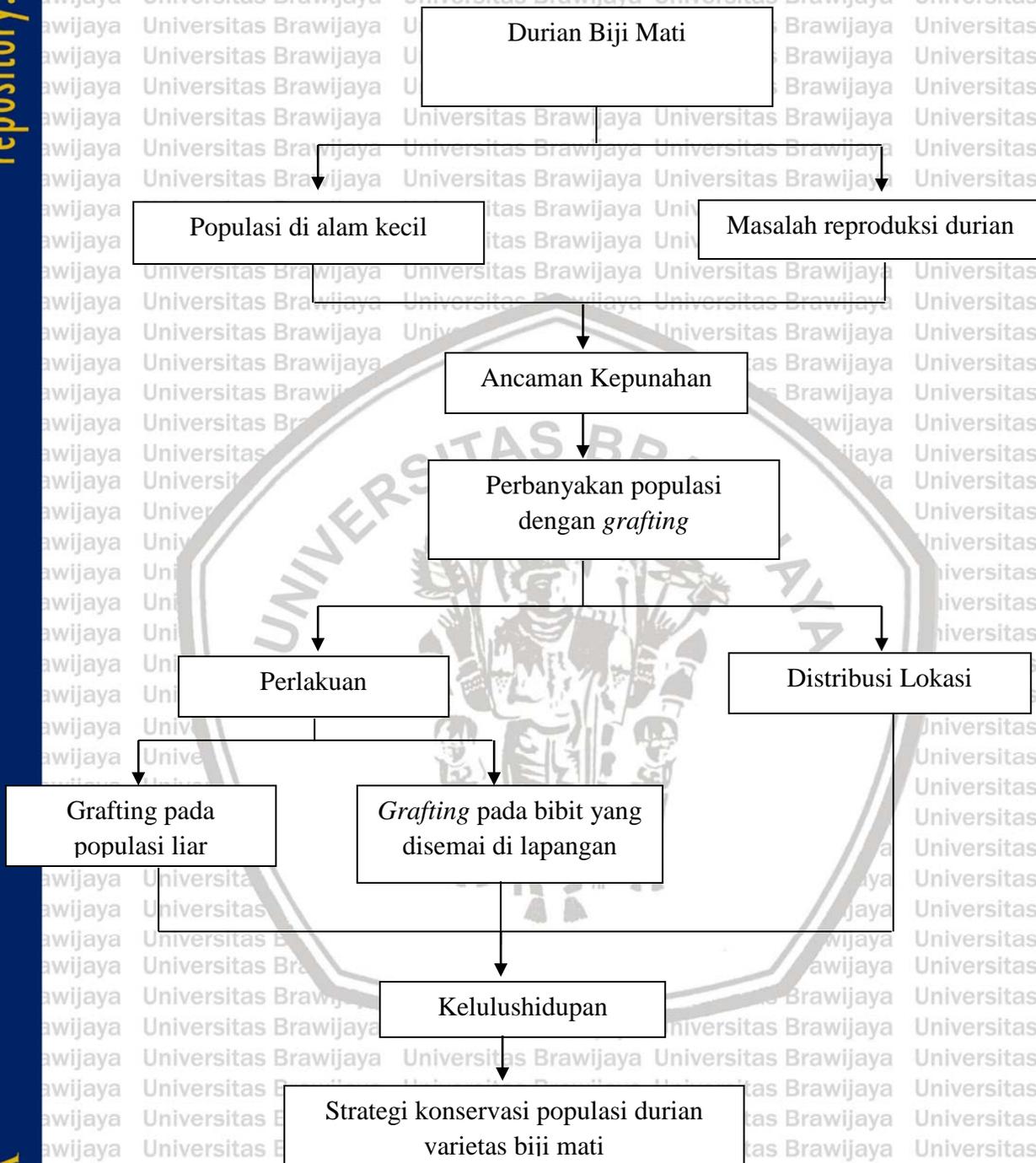
(Sulaeman, 2014; Dok.Pribadi, 2018)

Gambar 4. Teknik penyimpanan entres/scion. (a) contoh teknik penyimpanan entres/scion; (b) teknik penyimpanan entres/scion penelitian ini

2.4 Kerangka Konsep

Tanaman durian tersebar di seluruh Indonesia, salah satunya di Kota Ternate yang merupakan sentral pasar dan produksi durian varietas lokal di Maluku Utara (BPS MALUT, 2011). Varietas durian biji mati merupakan salah satu dari 13 varietas di Kota Ternate. Durian biji mati memiliki karakter yang dapat diunggulkan yaitu daging buah yang tebal, rasa yang manis, tekstur lembut dan bentuk buah bulat. Peremajaan durian yang rendah oleh petani dan biji varietas durian biji mati yang kisut, akibatnya populasi durian biji mati di alam kecil. Pohon durian biji mati yang digunakan pada penelitian ini merupakan satu-satunya terletak di Kelurahan Tongole. Pohon ini telah terjangkit penyakit sehingga rata-rata buah busuk dan rasa daging buah asam bahkan tiga tahun terakhir (2015-2018), durian biji mati tidak menghasilkan buah. Hal ini dikhawatirkan memicu kepunahan durian biji mati di masa mendatang. Salah satu strategi konservasi yang dapat dilakukan adalah perbanyakan tanaman menggunakan organ vegetatif yaitu perlakuan *grafting*. Langkah awal pada perlakuan *grafting* adalah menentukan batang bawah/stock dari *seedling* liar. Penentuan lokasi *grafting* berdasarkan sebaran bibit liar/alami durian. *Grafting* dilakukan pada anakan liar dan bibit hasil semai. Keberhasilan perlakuan *grafting* diketahui dengan menghitung kelulushidupan entres/scion. Hasil analisis kelulushidupan digunakan untuk merumuskan strategi konservasi durian varietas lokal di Kota Ternate (Gambar 5).





Gambar 5. Kerangka konsep penelitian

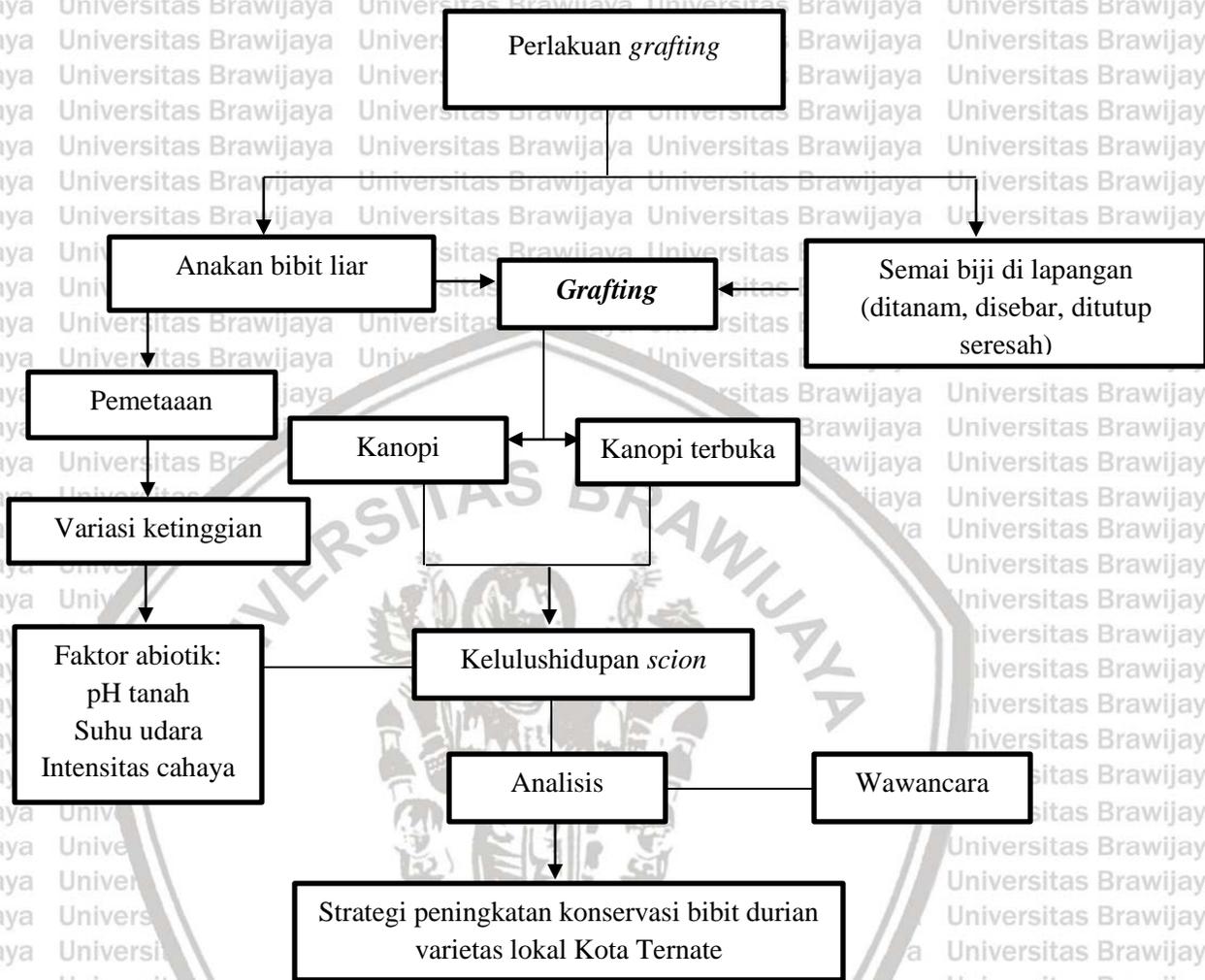
BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kota Ternate Maluku Utara, dimulai pada Juli-September 2018. Penelitian dilakukan di dua kecamatan yaitu Kecamatan Ternate Tengah yang terdiri dari Kelurahan Ngade dan Gambesi sedangkan Kecamatan Ternate Selatan terdiri dari Kelurahan Moya. Survei, pemetaan dan penyambungan tanaman atau *grafting* durian dilakukan di tiga Kelurahan wilayah di Kota Ternate. Pengamatan faktor abiotik (kelembapan tanah, bahan organik tanah, pH tanah) dilakukan di Laboratorium Ekologi Universitas Brawijaya. Pembuatan peta dilakukan di Laboratorium Biokomputasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Brawijaya, Malang.

3.2 Kerangka Operasional

Konservasi populasi durian lokal di Kota Ternate dilakukan dengan meningkatkan kualitas bibit durian melalui perlakuan *grafting* pada anakan bibit liar dan bibit semai di lapangan. Bibit semai dihasilkan dari pembibitan biji di tiga lokasi dengan variasi perlakuan teknik tanam (tanam, disebar dan ditutup). Pemetaan bibit dilakukan untuk mengetahui lokasi distribusi bibit liar berdasarkan koordinat bibit di ketinggian tempat yang berbeda. Bibit yang telah berumur ± 4 bulan akan diamati berdasarkan karakter batang, bibit yang memenuhi kriteria batang bawah/stock (*rootstock*) akan digrafting. Proses *grafting* dilakukan dengan cara pemilihan entres/scion durian biji mati, penyimpanan entres/scion, pembuatan sambungan dan pengamatan entres/scion. Perlakuan *grafting* dilakukan dengan membedakan tutupan kanopi yaitu kanopi terbuka dan tertutup. Hasil pengamatan entres/scion yang didapatkan, dihitung kelulushidupannya dan dianalisis. Selanjutnya hasil analisis kelulushidupan dan data hasil wawancara diidentifikasi untuk merumuskan strategi konservasi durian varietas lokal Kota Ternate yang terancam punah.



Gambar 6. Kerangka operasional

3.3 Area Studi

Area studi dalam penelitian ini adalah Kota Ternate yang terletak di Provinsi Maluku Utara. Kota Ternate merupakan wilayah Kepulauan yang wilayahnya dikelilingi oleh laut dengan letak geografisnya berada pada posisi 0° - 2° Lintang Utara dan 126° - 128° Bujur Timur. Luas daratan Kota Ternate sebesar $162,03 \text{ km}^2$, sementara lautannya $5.547,55 \text{ km}^2$. Kota Ternate berada pada ketinggian 1025 mdpl. Kota Ternate terbagi menjadi tiga kecamatan, yakni Kecamatan Kota Ternate Utara, Ternate Selatan dan Kecamatan Pulau Ternate. Area studi dalam penelitian ini mencakup dua kecamatan dan terdiri dari tiga kelurahan (Gambar 7) yaitu Kecamatan Ternate Tengah (Kelurahan Moya) dan Ternate Selatan (Kelurahan Ngade dan

Kelurahan Gambesi). Penentuan area studi berdasarkan persebaran titik tumbuh bibit (*seedling*) durian.



Gambar 7. Peta area penelitian di Kota Ternate

3.4 Langkah penelitian

3.4.1 Survei Bibit dan Pemetaan

Survei penentuan lokasi konservasi dengan melihat persebaran bibit/seedling durian yang akan digrafting. Survei ini dilakukan dengan cara jelajah kebun-kebun masyarakat yang terdapat durian berdasarkan data penelitian terdahulu dan informasi masyarakat di Kota Ternate. Lokasi kebun percobaan dan lokasi tumbuh durian sampel di lahan kebun masyarakat Kota Ternate, ditentukan berdasarkan titik-titik koordinat menggunakan GPS. Pengambilan koordinat batang bawah/*stock* bertujuan untuk mengetahui letak durian yang telah diberi perlakuan (*grafting*) berdasarkan aspek sebaran geografis (koordinat) dan ketinggian lokasi.

Pemetaan bibit pada penelitian ini terbagi atas dua yaitu pemetaan bibit durian liar (tidak diketahui umur dan varietas) dan pemetaan bibit semai. Bibit liar adalah bibit durian yang ditemukan di lapangan sedangkan bibit semai adalah bibit yang ditanam dengan perlakuan kanopi, teknik semai dan ketinggian tempat. Bibit liar yang dipetakan adalah bibit yang telah mengalami pertumbuhan mulai dari kecambah berukuran ± 8 cm sampai dengan kategori dapat

disambung (tinggi ± 45 cm dan diameter batang ± 5 mm) sedangkan bibit semai durian dipetakan sejak awal pembibitan biji hingga berumur 16 minggu atau 4 bulan tanam. Jumlah bibit liar berkisar 50-300 bibit pada setiap lokasi tumbuh. Jumlah bibit semai sekitar 150 bibit yang disemai pada tiga lokasi dengan kategori ketinggian berbeda yaitu Kelurahan Ngade dengan kategori rendah (86 mdpl), Kelurahan Gambesi dengan kategori sedang (237 mdpl) dan Kelurahan Moya dengan kategori tinggi (411 mdpl). Setiap lokasi diberikan perlakuanutupan kanopi yaitu kanopi terbuka dan kanopi tertutup. Jumlah biji yang disemai pada tiap lokasi berjumlah 50 biji, masing-masingutupan kanopi terdiri dari 25 biji. Biji durian disemai dengan perlakuan tanam yang berbeda-beda yaitu ditanam (10 biji), disebar (10 biji) dan ditutup (5 biji) pada setiap kanopi (Lampiran 2).

3.4.2 Perlakuan Penyambungan (*Grafting*) Tanaman Durian

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan kegiatan yang meliputi seleksi dan penentuan *entres/scion*, pemetaan lokasi tumbuh *seedling* tanaman durian, pembuatan rancangan penelitian, pembuatan sambungan, pengamatan kelulushidupan, dan pertumbuhan *entres/scion* hasil sambung pucuk durian di beberapa titik di kebun masyarakat sesuai dengan hasil survei bibit atau *seedling*. Durian yang akan menjadi bakal batang bawah/*stock* adalah anakan alami dan anakan semai yang berumur 3-4 bulan. Menurut Prastowo & Roshetko (2005) syarat batang bawah/*stock* untuk sambungan adalah bibit yang berdiameter 3-5 mm dan telah berumur 3-4 bulan. Tinggi bibit bakal batang bawah/*stock* yang digunakan memiliki tinggi 30-45 cm, diameter 3-5 mm, saat perlakuan batang bawah/*stock* dipotong 20-30 cm dari permukaan tanah. Syarat *entres/scion* memiliki tinggi 10-13 cm, memiliki 3 ruas batang, tiga helai daun memiliki pucuk daun yang dorman dan memiliki 1-2 mm mata tunas dorman pada ketiak daun.

3.4.2.1 Pengambilan *entres/scion*

Seleksi dan penentuan *entres/scion* dilakukan berdasarkan data penelitian terdahulu (Tolangara dkk., 2013 dan Sundari dkk., 2017) tentang informasi varietas durian lokal Ternate yang terancam punah. *Entres/scion* durian biji mati diambil dengan menggunakan alat bantu bambu yang ujungnya diikat pisau, berfungsi untuk memotong ranting yang akan dijadikan *entres/scion*. *Entres/scion* yang dibawah ke lokasi *grafting* adalah yang memenuhi syarat *entres/scion*. *Entres/scion* yang baik adalah yang memenuhi syarat dan segar. Jarak antara pohon induk biji mati dan lokasi *grafting* berjauhan sehingga diperlukan penyimpanan *entres/scion* untuk menjaga kelembapan *entres/scion*. Abdurrahman dkk. (2007) menjelaskan bahwa

menyimpan entres/scion dalam media pembungkus dapat menjaga kelembaban dan kesegaran entres/scion dengan baik. Penelitian ini menggunakan teknik penyimpanan pembungkus koran.

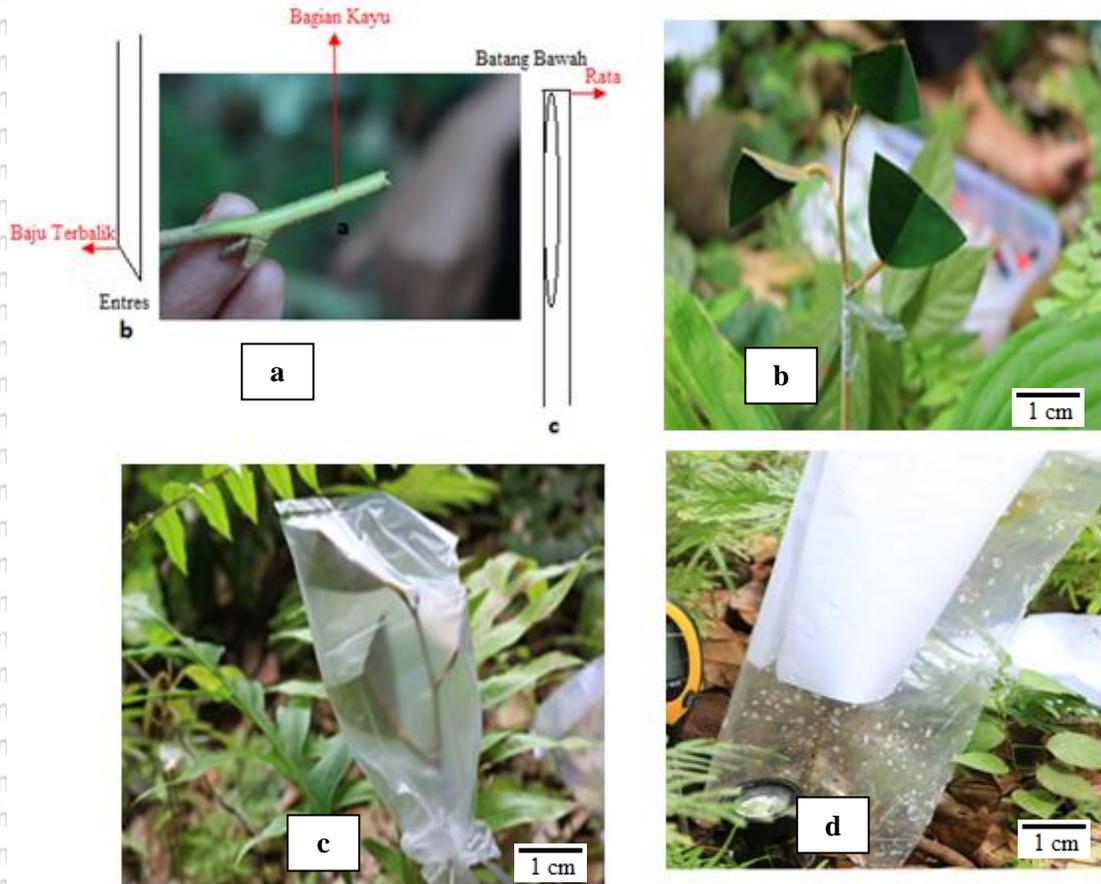
Adapun langkah-langkah penyimpanan entres/scion dilakukan sebagai berikut; (1) memilih ranting yang memiliki calon entres/scion, (2) potong sesuai dengan ukuran kantong plastik penyimpanan entres/scion, (3) basahkan kapas dan balutkan pada bagian yang terluka pada ranting, (4) letakkan di atas koran dan bungkus dengan hati-hati agar mata tunas tidak patah, (5) semprot koran dengan air sampai terlihat sedikit basah masukkan dalam kantong plastik dan ikat (Gambar 4). Penyimpanan entres/scion yang dilakukan pada penelitian ini ± 1 jam agar entres/scion tetap dalam kondisi segar, jarak yang ditempuh dari pohon durian biji mati ke lokasi grafting Kelurahan Gambesi ± 30 menit sedangkan ke Kelurahan Moya ± 1 jam.

3.4.2.2 Pembuatan sambungan Durian

Penyambungan (*grafting*) adalah penggabungan dua bagian tanaman yang berlainan sedemikian rupa sehingga merupakan satu kesatuan yang utuh dan tumbuh sebagai satu tanaman setelah terjadi regenerasi jaringan pada bekas luka sambungan atau tautannya. Bagian bawah (yang mempunyai perakaran) yang menerima sambungan disebut batang bawah/stock (*rootstock* atau *understock*) atau sering disebut *stock*. Bagian tanaman yang disambungkan atau batang atas disebut entres/scion dan merupakan sepotong batang yang mempunyai lebih dari satu mata tunas, baik itu berupa tunas pucuk atau tunas samping. Penyambungan batang bawah/stock dan entres/scion ini biasanya dilakukan antara dua varietas tanaman yang masih dalam spesies yang sama. Misalnya penyambungan antar varietas pada tanaman durian. Kadang-kadang bisa juga dilakukan penyambungan antara dua tanaman yang berlainan spesiesnya tetapi masih dalam satu famili (Prastowo dkk., 2006).

Tahapan *grafting* dalam penelitian ini yaitu: (1) pilih batang bawah/stock yang paling sesuai dengan entres/scion dengan diameter batang min 3-5 mm, (2) potong batang bawah/stock ± 4 cm dari ketiak daun pertama atau kedua dan sayat dari atas ke bawah sampai pada bagian ketiak daun, pastikan tidak melukai bagian kayu pada batang, (3) persiapkan entres/scion yang paling memenuhi syarat dan potong ± 3 cm dari bawah tangkai daun, sayat bagian atas batang dan potong bagian bawah batang membentuk baju terbalik, (4) tempelkan bagian tersayat antara entres/scion dan batang bawah/stock, pastikan bagian kulit entres/scion yang terluka tersentuh pada kulit batang bawah/stock yang terluka (bila entres/scion atau batang bawah/stock lebih besar maka tempelkan bagian kulit terluka pada satu sisi saja), (5) ikat dengan parafilm okulasi

atau tali plastik yang mudah putus (sebagai kontrol saat pengikatan agar tidak terjadi lisis pada bagian jaringan batang), pastikan bagian tersayat, tertutup dengan baik, (6) bagian entres/scion disungkup menggunakan plastik, ikat bagian bawah, pastikan sungkup tidak dalam keadaan rusak untuk menjaga kelembapan sungkup dengan baik (Gambar 8);



(Dok.Pribadi, 2018)

Gambar 8. Tahapan grafting durian; (a) teknik penyayatan entres/scion/scion dan batang bawah/stock; (b) pengikatan entres/scion dan batang bawah/stock; (c) cara sungkup entres/scion; (d) penutupan entres/scion dengan kertas putih (kanopi terbuka)

3.4.3 Pengamatan Entres/scion

Variabel data pertumbuhan entres/scion diamati berdasarkan karakter vegetatif dengan cara pengukuran pertambahan tinggi, diameter batang, jumlah daun yang tumbuh dan jumlah tunas yang akan dilakukan setiap minggu. Pengamatan bibit setelah penyambungan meliputi perubahan persentase keberhasilan penyambungan (%) dan saat muncul tunas (hari). Tinggi bibit

(cm), jumlah daun (helai), dan diameter batang bawah/*stock* (mm) (Sugiatno & Hamim, 2009).

Pengamatan pertumbuhan entres/scion dilakukan pada pengamatan ke 3-4 (hari ke 9-12) yaitu saat pembukaan sungkup. Pengamatan entres/scion akan dilanjutkan jika entres/scion dalam keadaan hidup. Pengamatan pertumbuhan entres/scion meliputi pengamatan karakter batang (hidup atau mati), karakter daun (warna daun dan ukuran daun), karakter sambungan dan karakter mata tunas pucuk dan samping (ditandai dengan pembelahan mata tunas sampai pertumbuhan tunas).

3.4.5 Persentase Kelulushidupan (*survival rate*) Durian Hasil Sambung Pucuk.

Perhitungan persentase kelulushidupan durian hasil sambung pucuk dilakukan pada pengamatan ke-12 dengan umur bibit 36 hari, ditandai dengan karakter sambungan, tidak terdapat tanda-tanda ketidakcocokan antara entres/*scion* dan batang bawah/*stock*, warna daun dan munculnya tunas pada entres/*scion*. Perhitungan persentase kelulushidupan durian *grafting* dihitung dengan menggunakan rumus:

$$SR = \frac{Nt}{N0} \times 100 \%$$

SR adalah persentase kelulushidupan entres/*scion* (%), Nt adalah jumlah entres/*scion* dalam kelompok perlakuan yang masih hidup sampai akhir pengamatan, dan N0 adalah jumlah awal atau jumlah keseluruhan entres/*scion* yang disambung dalam kelompok perlakuan (Naim, 2016).

3.5 Pengukuran Faktor Lingkungan

Pengukuran faktor lingkungan dilakukan di setiap area sampling. Faktor-faktor lingkungan yang diamati meliputi ketinggian (mdpl) dengan menggunakan alat GPS (*global positioning system*), suhu udara (°C) dan suhu tanah (°C) diukur dengan menggunakan termometer, pH tanah dengan menggunakan soil tester, dan intensitas cahaya (Lux) diukur dengan menggunakan lux meter.

3.6 Observasi

Observasi penelitian dilaksanakan mulai pada bulan April 2018, observasi ini dilakukan di kebun masyarakat yang memiliki pohon durian di Kota Ternate, bertujuan untuk mengetahui kondisi lokasi dan sampel berupa bibit durian dengan tinggi ± 45 cm dengan diameter $\pm 3-5$ mm. Observasi ini dilakukan diseluruh titik di tiga Kecamatan yaitu Ternate Selatan, Ternate Tengah dan Ternate Utara.

3.7 Deskripsi SWOT dengan wawancara

Wawancara pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui persepsi masyarakat tentang *grafting*, peremajaan durian dan perawatannya. Jenis wawancara yang digunakan adalah wawancara terbuka. Wawancara ini dilakukan pada Tanggal 9-13 Agustus 2018. Lokasi wawancara terletak di beberapa tempat yaitu Kelurahan Fitu, Kelurahan Gambesi, Kelurahan Moya dan Kelurahan Ngade. Kegiatan wawancara dilakukan di kebun durian warga, pusat penjualan durian dan kantor pusat pembibitan Kota Ternate. Narasumber dalam penelitian ini terdiri dari petani, pedagang, konsumen dan pemerintah yang diwakili oleh badan kelola sumber daya alam (BKSDA) bagian pembibitan. Narasumber konsumen (Pak Sahmar, Ibu Mira dan Ibu Maimuna) dengan pembahasan tentang varietas durian lokal dan preferensi kesukaan durian. Narasumber pedagang durian terdiri dari tiga orang yaitu Pak Rajab, Pak Ridho, Pak Anhar dengan tema wawancara tentang penjualan durian. Narasumber petani durian yaitu Pak Lan, Ibu Ati, Pak Mustam dan Pak Hadi, tema wawancara tentang varietas durian lokal, durian biji mati, peremajaan dan perawatan durian. Narasumber dari BKSDA yaitu Pak Mursyad dengan pembahasan mengenai fasilitas pemerintah untuk konservasi durian varietas lokal terancam punah.

3.8 Analisis Data

3.8.1 Analisis pemetaan lokasi tumbuh bibit durian (*seedling*) di kebun percobaan

Analisis pemetaan lokasi tumbuh bibit durian (*seedling*) di kebun percobaan masyarakat Kota Ternate dilakukan dengan mentabulasikan data hasil pemetaan lokasi tumbuh *seedling* ke dalam *Microsoft Exel 2007*. Data sebaran lokasi tumbuh *seedling* ditabulasikan ke dalam *Microsoft Exel 2007* untuk mengetahui pola sebaran bibit durian pada area ternaungi dan tidak ternaungi.

3.8.2 Analisis SWOT

Analisis SWOT adalah analisis suatu berbagai masalah dengan cara sistematis yang didasarkan pada cara berfikir untuk memetakan kekuatan (*Strengths*) dan peluang (*Opportunities*), namun secara bersamaan dapat meminimalkan kelemahan (*Weaknes*) dan ancaman (*Threats*) secara maksimal (Rangkuti & Freddy, 2009). Analisis ini dirumuskan dari hasil penelitian dan wawancara tentang prespektif masyarakat dan BKSDA Maluku Utara terhadap tanaman durian dan *grafting* (Lampiran 1). SWOT ini bertujuan untuk merumuskan

strategi dan desain konservasi durian varietas lokal terkhusus yang terancam punah dan karakter sosiabilitas rendah.





BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Distribusi Bibit Durian Varietas Lokal

4.1.1 Distribusi bibit durian

Kota Ternate memiliki asset potensial berupa bibit-bibit liar yang tersedia bebas di alam. Keberadaan dan distribusi bibit durian di Kota Ternate semakin melimpah dan tampak jelas terlihat pada musim berbuah durian. Bibit durian yang ditemukan mempunyai ciri-ciri berkelompok pada kisaran 50-300 individu dengan tinggi dan ukuran batang berbeda-beda. Hal ini disebabkan tempat tumbuh bibit adalah kumpulan sampah buah durian hasil penjualan petani (Lampiran 4). Hasil pengamatan menunjukkan bahwa sebagian bibit yang tidak berkelompok dapat tumbuh dari buah yang ditelantarkan di habitat alami karena mempunyai kualitas kurang baik atau busuk. Bibit liar memiliki tinggi sekitar 15-45 cm tetapi umur bibit tidak bisa ditentukan, diperkirakan umur bibit tidak lebih dari 5 bulan. Petani menjelaskan bahwa bibit liar tidak pernah dibiarkan tumbuh hingga besar karena lahan yang sempit sehingga dikhawatirkan merusak tanaman cengkeh dan pala.

Tolangara dkk. (2013) menyatakan bahwa hingga saat ini Maluku Utara belum memiliki kebun budidaya durian varietas lokal. Rendahnya kepedulian petani terhadap pentingnya peremajaan durian secara vegetatif mempengaruhi produktivitas pohon durian. Hasil pengamatan menunjukkan pohon-pohon durian terdapat di beberapa tempat yang masih berbuah tiap musimnya yaitu Kelurahan Foramadiahi, Kelurahan Tobololo, Kelurahan Gambesi, Kelurahan Sasa dan Kelurahan Moya. Pohon durian terbanyak berada di lokasi-lokasi tersebut, namun petani menyatakan bahwa tiga tahun terakhir, tidak semua pohon di lokasi tersebut berbuah tiap musimnya, hanya sekitar 1-5 pohon bahkan beberapa menganggap sebagai keberuntungan. Hal ini disebabkan usia pohon yang kurang produktif karena rata-rata umur pohon ≥ 40 tahun, perkiraan umur pohon didapatkan dari usia pemilik kebun yang rata-rata 40 tahun namun bukan sebagai penanam pohon durian melainkan pewaris kebun durian. Manan (1976) menjelaskan umur pohon merupakan salah satu yang mempengaruhi produktivitas pohon. Kegagalan berbuah akibat rontoknya bunga juga dapat

disebabkan oleh faktor iklim. Curah hujan ideal pohon durian produktif sekitar 1.500-2.500 mm pertahun (Somsri, 2008).

Hasil pengambilan koordinat tumbuh pohon dan bibit liar menunjukkan beberapa kelompok bibit durian cenderung jauh dari pohon induk durian yang disebabkan oleh aktivitas penjualan buah durian oleh petani. Hasil pengamatan (Gambar 9) menunjukkan terdapat 27 titik bibit liar yang tersebar di empat Kelurahan yaitu satu kelompok bibit liar di Kelurahan Sasa, tujuh kelompok bibit liar dan tujuh individu bibit di Kelurahan Gambesi, dua kelompok dan dua individu bibit liar di Kelurahan Moya serta satu kelompok bibit di Kelurahan Dufa-Dufa (Gambar 9). Bibit liar yang ditemukan di Kelurahan Sasa dan Kelurahan Dufa-dufa berumur memiliki tinggi ± 16 cm, karakter batang lembek, daun yang baru terbuka dan perkiraan jatuhnya kapsul biji pada bibit (Lampiran 3) dan diperkirakan umur bibit ± 2 bulan. Hasil wawancara dengan petani dan pengamatan lapangan menunjukkan bahwa bibit berasal dari musim berbuah di Kelurahan Sasa, Kelurahan Fora, Kelurahan Tobololo dan Kelurahan Dufa-Dufa pada bulan Juli-Agustus. Rata-rata bibit yang berkelompok kurang lebih 50-300 bibit dengan variasi tinggi batang, daun dan kesuburan yang berbeda-beda. Variasi tersebut juga terdapat pada bibit berusia kurang lebih 5 bulan sedangkan bibit yang terpisah atau hidup secara soliter cenderung lebih bagus ditinjau dari kualitas batang dan karakter daun. Bibit yang memiliki pertumbuhan yang seragam tergantung pada kecepatan dan persentase berkecambah benih, serta dipengaruhi pula oleh kondisi fisiologis benih, umur benih dalam penyimpanan, dan kesehatan pathogenisnya (Sadjad, 1993).

Pada teknik *grafting*, faktor awal keberhasilan teknik *grafting* adalah kualitas batang bawah/*stock* yang memiliki pertumbuhan yang baik (Ashari, 2006). Pemilihan bibit bakal batang bawah/*stock* dimulai dari pengamatan pertumbuhan bibit, umur dan kualitas batang. Selain bibit liar, peneliti juga melakukan pembibitan dengan membedakan tutupan kanopi, ketinggian dan teknik pembibitan yang mirip dengan keadaan lingkungan dan pertumbuhan bibit liar. Hal ini untuk mengetahui kualitas pertumbuhan bibit jika diberikan perlakuan sama dengan bibit liar sampai pada usia 4 bulan (masa *grafting*). Biji yang digunakan adalah biji dari hasil penjualan buah durian di Pusat Kota (Gambar 9).

Penelitian ini mengklasifikasikan ketinggian berdasarkan titik tumbuh terendah dan tertinggi pohon durian berbuah di Kota Ternate. Pohon durian dapat tumbuh di ketinggian 1-800 mdpl, di Kota Ternate lokasi tumbuh pohon durian tertinggi di 604 mdpl (Soedarya,

2009; Sundari dkk., 2017). Ketinggian terendah berada pada 86 mdpl di Kelurahan Ngade, Kategori ketinggian sedang di Kelurahan Gambesi dengan ketinggian 237 mdpl dan tertinggi di Kelurahan Moya dengan ketinggian 410 mdpl. Jumlah sampel biji di setiap kanopi adalah 25, tiap kanopi terdapat tiga teknik pembibitan yaitu 10 biji disebar, 10 biji ditanam dan 5 biji di tutup (Lampiran 3).

4.1.2 Pertumbuhan tinggi bibit pada beberapa habitat

Pertumbuhan tinggi bibit diamati dari beberapa habitat dengan kategori ketinggian tempat berbeda-beda yaitu Kelurahan Ngade (86 mdpl) kategori rendah, Kelurahan Gambesi (237 mdpl) kategori sedang dan Kelurahan Moya (411 mdpl) kategori tinggi. Perlakuan biji “ditanam” terlihat di lokasi tinggi (Moya) pada kanopi terbuka maupun tertutup (Gambar 10, a dan b) memiliki pertumbuhan tinggi tanaman yang signifikan dari minggu ke empat hingga minggu ke-16. Tinggi batang maksimum pada kanopi terbuka rata-rata 38 cm dan kanopi tertutup rata-rata 32 cm, sedangkan di lokasi rendah (Ngade) pada kanopi terbuka dengan intensitas cahaya 987 Lux, pH tanah 6 dan suhu udara 28°C terjadi kegagalan pertumbuhan. Hal ini kemungkinan disebabkan adanya jamur dan faktor ketinggian tempat. Secara umum pertumbuhan kecambah bergantung pada ketersediaan air, oksigen, dan pencahayaan yang cukup, namun kegagalan perkecambahan dapat terjadi bila terdapat pengaruh dari luar seperti infeksi jamur ataupun faktor bawaan pada biji (Kamil, 1979). Gardner dkk. (1991) juga menambahkan bahwa sebagian besar benih dari spesies liar ataupun budidaya tetap dalam kondisi dorman, meskipun memiliki kondisi lingkungan yang mendukung perkecambahan sehingga menyebabkan viabilitas yang berbeda 100% pada populasi benih. Selain itu, pada lokasi rendah (grafik b) minggu ke-8 dan 9 terdapat penurunan tinggi bibit disebabkan patahan pada bagian entres/scion akibat berat kapsul biji yang belum terlepas. Kapsul yang gagal terlepas karena kurangnya cadangan makanan pada benih, penanggalan kapsul benih atau kulit benih mampu merangsang pertumbuhan kecambah (Hidayat, 1995).

Pengamatan biji “disebar” pada kanopi terbuka (Gambar 10, c) menunjukkan pertumbuhan bibit yang lambat. Pada lokasi rendah biji durian mengalami kegagalan pertumbuhan akibat intensitas cahaya yang tinggi sekitar 987 Lux dan suhu udara mencapai 31°C, biji durian tampak menghitam dan terbakar (Lampiran 1a). Pada lokasi tinggi dan sedang pertumbuhan tinggi bibit tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Pertumbuhan

yang lambat pada perlakuan ditutup serasah diduga dipengaruhi oleh suhu, mengingat suhu udara sekitar 27°C-30°C sedangkan suhu optimal bibit durian adalah 26 °C (Pastowo dkk., 2006). Selain itu, perlakuan tanam dengan cara, biji disebar menyebabkan bagian mikrophil biji tidak menyentuh tanah sehingga menyulitkan proses pertumbuhan. Pertumbuhan batang dan akar terjadi pada titik tumbuh yang menghasilkan jaringan meristem. Meristem tersebut membentuk bakal daun dan di ujung sumbu batang bakal daun bersama meristem apeks membentuk tunas terminal (Hidayat, 1995).

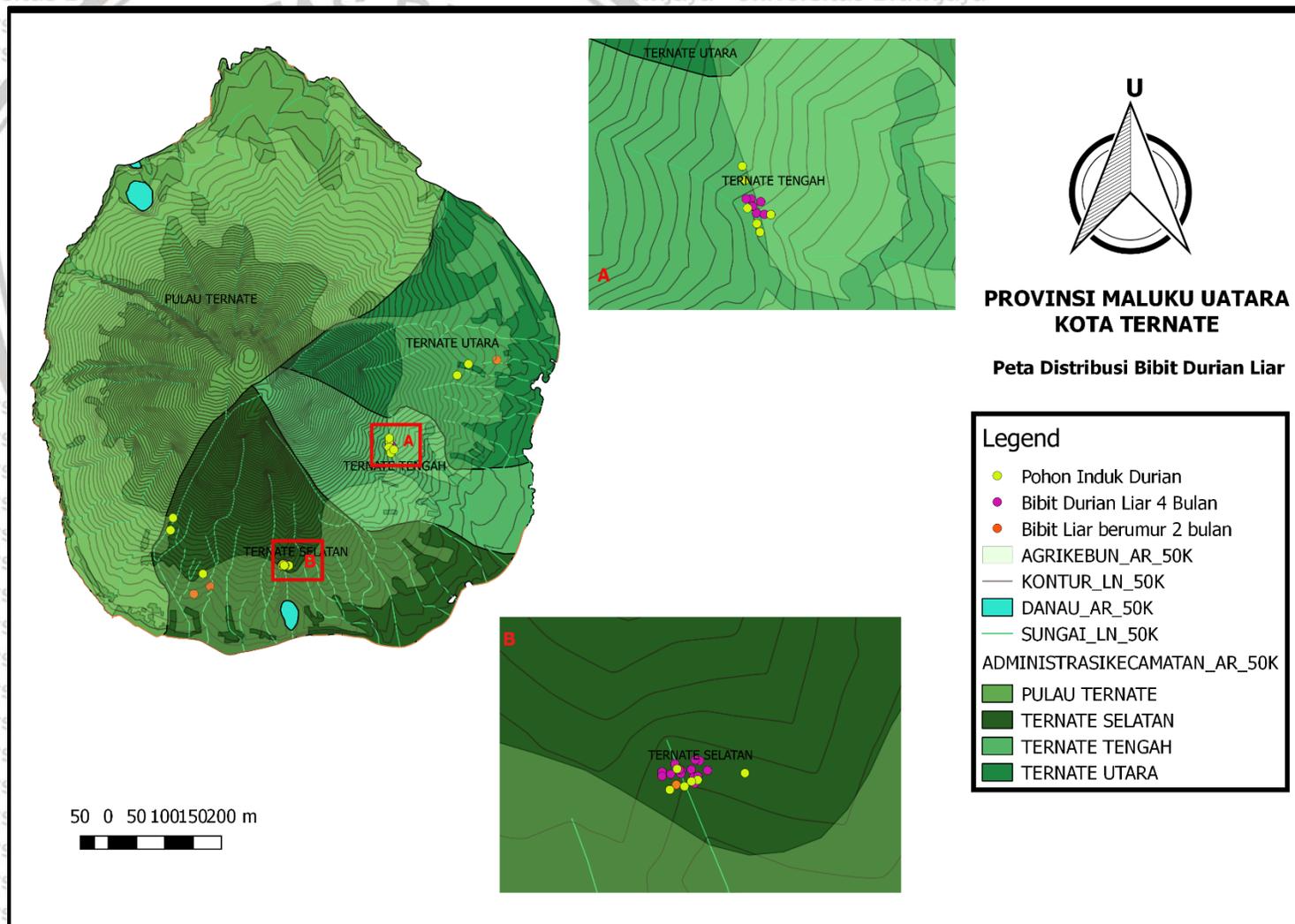
Kegagalan pertumbuhan pada biji “disebar” kanopi tertutup di lokasi rendah dan sedang (Gambar 10, d) diakibatkan adanya pembusukan dan jamur pada bagian biji. Salah satu jamur penyebab penyakit pada bibit semai adalah jamur *Rhizoctonia solani* (Baker, 1970). Penyebab adanya jamur diduga karena faktor kontaminasi terhadap biji dan faktor lingkungan seperti intensitas cahaya dan suhu udara. Prastowo dkk. (2006) menjelaskan bahwa pencahayaan pada bibit durian berkisar 30-60 %. Sedangkan pada lokasi rendah dan sedang intensitas cahaya pada pembibitan biji berkisar 0-4 Lux.

Pada pengamatan biji yang ditutup serasah (Gambar 10, e dan f) menunjukkan pertumbuhan pada lokasi tinggi kanopi terbuka maupun tertutup terjadi perubahan signifikan sedangkan pada lokasi rendah kanopi terbuka (grafik e) terjadi kegagalan pertumbuhan. Sebaliknya, pada kanopi tertutup (grafik f) lokasi sedang memberikan dampak pada kegagalan pertumbuhan. Kegagalan pertumbuhan di lokasi rendah kanopi terbuka (grafik e) diduga di sebabkan oleh suhu udara yang tinggi yaitu mencapai 30°C Sedangkan kegagalan pertumbuhan pada lokasi sedang kanopi tertutup (grafik f) diduga karena intensitas cahaya yang rendah yaitu 0 Lux. Tanaman membutuhkan cahaya untuk mengaktifkan dormansi hipokotil. Pada suhu yang terlalu tinggi biji mengalami kekeringan akibat terhambatnya penyerapan unsur hara dan gangguan fisiologi pada tanaman (Jumin, 1994).

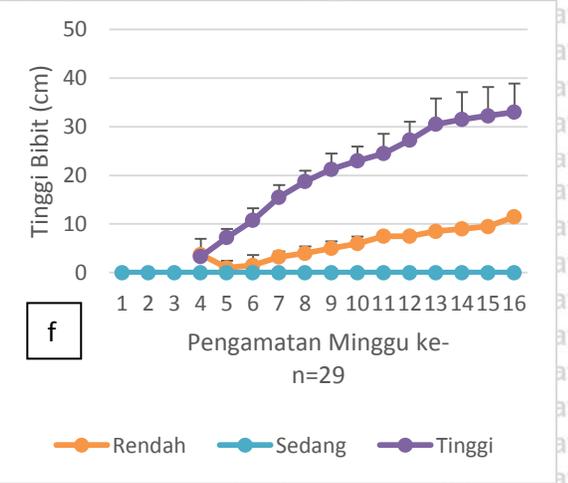
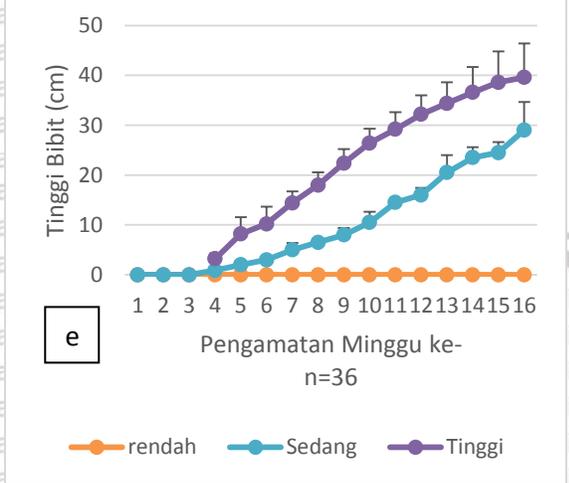
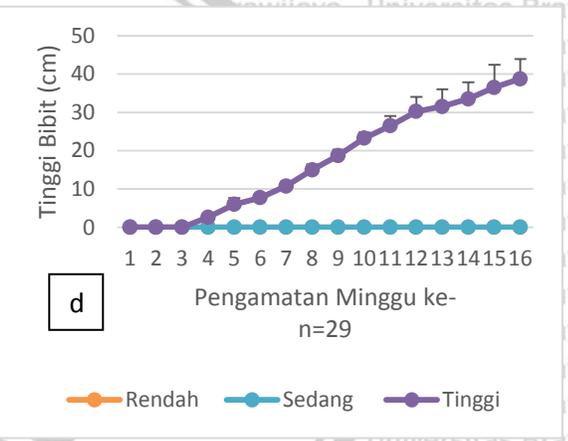
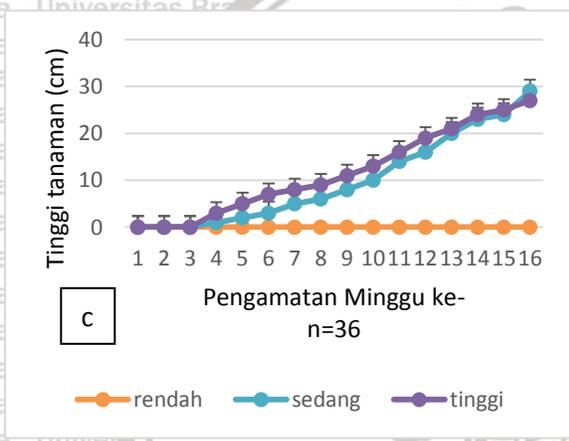
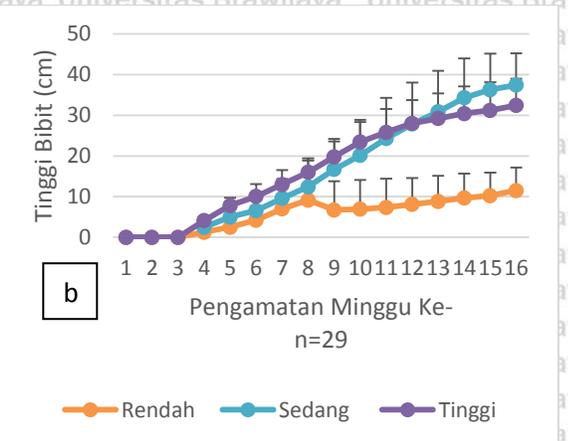
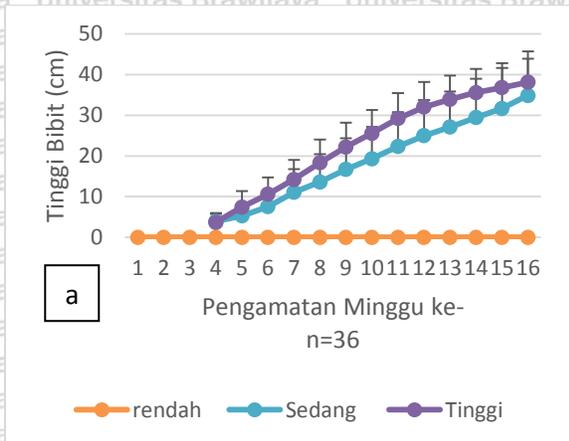
Pada akhir pengamatan (minggu ke-16) bibit semai di lokasi tinggi (411 mdpl) memberikan pertumbuhan yang baik pada kanopi tertutup maupun terbuka meskipun dengan perlakuan tanam yang berbeda-beda. Perlakuan semai dengan cara “ditanam” memberikan hasil pertumbuhan tinggi maksimal (Gambar 11) dan jumlah bibit yang merespons pertumbuhan terbanyak (Lampiran 4). Hal ini diduga dipengaruhi oleh faktor tutupan kanopi, suhu udara dan bagian mikropil biji yang tertanam. Efektifitas benih dipengaruhi oleh posisi

mikropil biji pada saat penanaman di lapang dengan naungan sekitar 30-60 % (Hartmann dkk., 1997; Prastowo dkk., 2006).

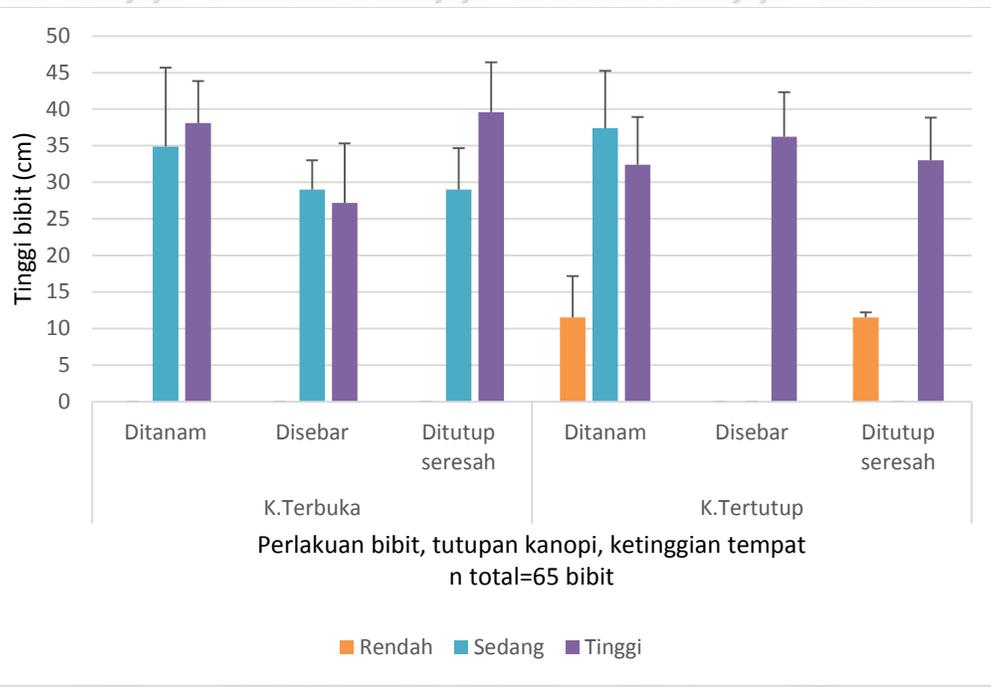




Gambar 9. Peta distribusi bibit liar Kota Ternate. (A) Kecamatan Ternate Tengah; (B) Kecamatan Ternate Selatan



Gambar 10. Persentase pertumbuhan tinggi bibit semai di lokasi kanopi terbuka dan tertutup. (a) kanopi terbuka; biji ditanam, (b) kanopi tertutup; biji disebar, (c) kanopi terbuka; biji ditutup seresah, (d) kanopi tertutup; biji disebar, (e) kanopi terbuka; biji ditanam, (f) kanopi tertutup; biji ditutup seresah



Gambar 11. Tinggi bibit pada minggu ke-16

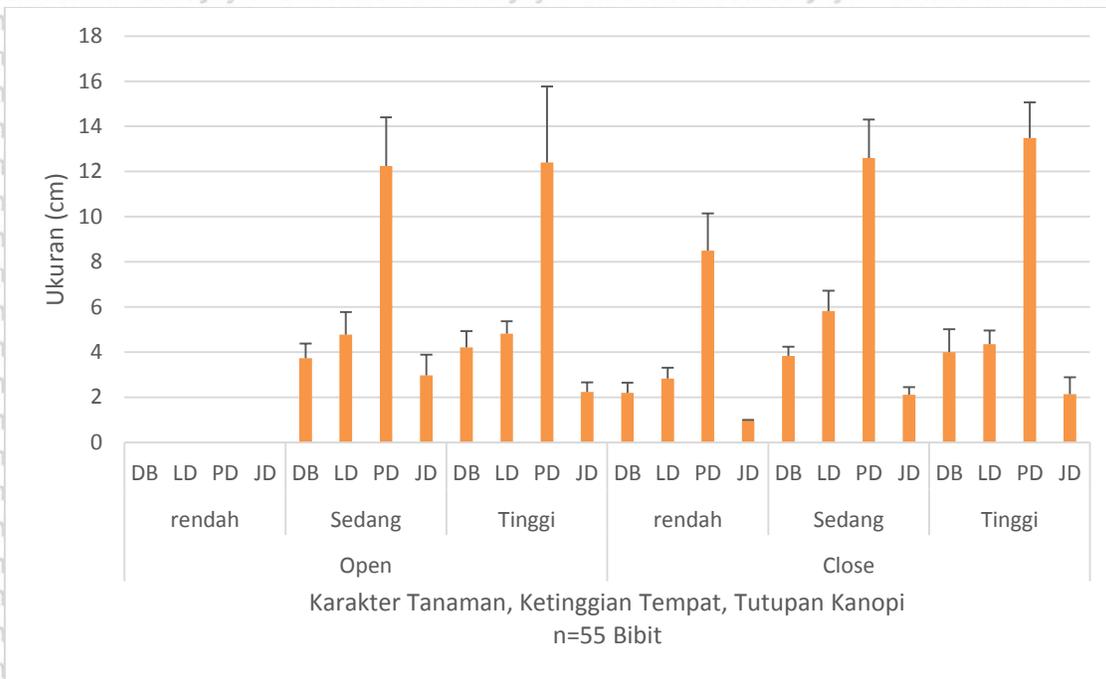
4.1.3 Hasil pengamatan karakter batang dan daun pada bibit durian

Pertumbuhan batang dan daun pada tiga lokasi pembibitan dengan perlakuan tutupan kanopi yang berbeda pada grafik Gambar 12 memberikan respons yang berbeda-beda pada tiap individu bibit. Respons bibit pada kanopi terbuka lokasi rendah mati, diameter batang, lebar daun, panjang daun dan jumlah daun tidak dapat dihitung dikarenakan bibit mati pada minggu ke-4. Pada kanopi tertutup lokasi rendah bibit dapat tumbuh dengan nilai rata-rata diameter batang 2 mm, lebar daun (2,9), panjang daun (8,5) dan jumlah daun (0,66). Data grafik pada Gambar 12 menunjukkan nilai rata-rata pertumbuhan karakter batang dan adalah paling rendah. Sedangkan pada lokasi sedang kanopi terbuka dan kanopi tertutup memiliki nilai rata-rata diameter batang (DB), lebar daun (LB), panjang daun (PD) dan jumlah daun (JD) yang hampir sama. Pada lokasi tinggi kanopi terbuka dan kanopi tertutup juga memberikan respons pertumbuhan yang tidak berbeda nyata, namun pertumbuhan pada kanopi tertutup lebih tinggi jika dibandingkan dengan kanopi terbuka. Hal ini diduga karena pada kondisi gelap hormon auksin cenderung bekerja lebih baik. Gardner dkk. (1991) menjelaskan keberadaan kanopi berpengaruh terhadap intensitas pencahayaan tanaman, semakin kecil intensitas cahaya tanaman akan cenderung tumbuh lebih cepat karena hormon auksin bekerja lebih cepat untuk pemanjangan sel pada kondisi gelap. Faktor lain yang mempengaruhi perbedaan respons

pertumbuhan pada biji adalah ketersediaan cadangan makanan pada benih. Secara fisiologi, benih yang belum masak tidak memiliki cadangan makanan yang cukup dan pembentukan embrio yang belum sempurna sehingga berpengaruh terhadap viabilitas benih karena benih yang terlalu muda biasanya memiliki daya vigor yang rendah (Justice & Bass, 2002; Sutopo, 2002).

Diameter dan tingkat kepadatan batang mempengaruhi kesiapan bibit untuk proses *grafting*. Bibit durian *grafting* memiliki diameter batang berkisar 3-5 mm dengan karakter batang keras, ruas batang ± 3 cm, dan tinggi tanaman sekitar 30-45 cm. Pada penelitian ini, sebagian besar proses *grafting* dilakukan pada bibit durian liar berusia di atas 4 bulan yang memenuhi syarat, sebagian lagi digrafting dari bibit yang disemai. Hasil rata-rata nilai diameter batang bibit di lokasi sedang kanopi terbuka, lokasi tinggi kanopi terbuka, lokasi sedang dan tinggi kanopi tertutup yaitu 3-6 mm (Gambar 12). Hasil pengamatan menunjukkan terdapat tujuh bibit lokasi kanopi terbuka sedang, tiga bibit kanopi tertutup sedang, delapan bibit kanopi terbuka tinggi dan enam bibit kanopi tertutup tinggi yang memenuhi syarat *grafting*.

Penentuan ukuran batang yang sesuai dengan besaran entres/*scion* dan memastikan permukaan masing-masing mengadakan kontak langsung, saling menyatu dan membaur. Sel parenkim tertentu mengadakan deferensiasi membentuk kambium sebagai kelanjutan dari kambium entres/*scion* dan batang bawah/*stock* yang lama. Pada akhirnya terbentuk jaringan/pembuluh dari kambium yang baru sehingga proses translokasi hara dari batang bawah/*stock* ke entres/*scion* dan sebaliknya dapat berlangsung kembali (Ashari, 2006).



Gambar 12. Pertumbuhan batang dan daun. Diameter batang (DB), lebar daun (LD), panjang daun (PD), Jumlah daun (JD)

4.1.4 Persentase hidup bibit durian

Persentase hidup bibit durian di tiga lokasi dengan perlakuan perbedaan ketinggian dan tutupan kanopi (Gambar 13) menunjukkan hasil persentase hidup tertinggi pada lokasi tinggi (410 mdpl) dengan presentasi minggu terakhir kanopi terbuka 80 % dan kanopi tertutup 56 %.

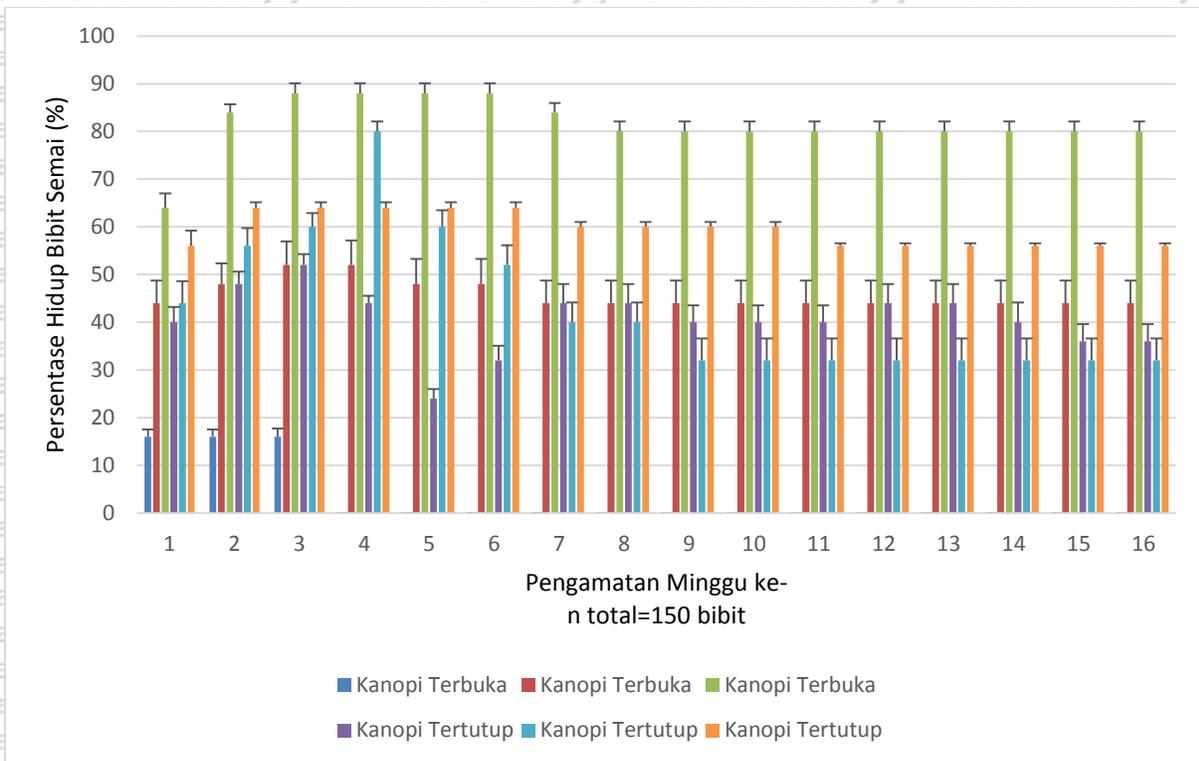
Nilai persentase hidup terendah adalah pada lokasi rendah (Kelurahan Ngade) kanopi terbuka dengan nilai sekitar 18 % hidup. Biji hanya dapat hidup pada minggu pertama sampai ketiga dengan panjang kecambah sekitar 1-5 cm sedangkan pada minggu keempat semua biji mati akibat kekeringan. Warna biji berubah menjadi hitam dan terbakar (Lampiran 1; a), hal ini diduga dipengaruhi oleh suhu udara mencapai 31°C dan intensitas cahaya 987 Lux. Sutopo (1993) menjelaskan bahwa suhu optimum perkecambahan benih adalah 26°C. Masa pembibitan dan pertumbuhan awal bibit durian membutuhkan pencahayaan 60-80 %, saat musim kemarau tutupan kanopi atau naungan sangat dibutuhkan (Prastowo dkk., 2006).

Pada lokasi tinggi (Kelurahan Moya) kanopi terbuka terdapat variasi persentase hidup bibit yaitu pada minggu kedua sampai minggu kelima. Pada minggu ke-2 terlihat peningkatan persentase hidup 48 % menjadi 52% namun pada minggu ke-5 presentasi hidup menurun 48 %, hal ini disebabkan musim kemarau pada bulan Maret dan April. Pada lokasi tinggi musim kemarau tidak memberikan pengaruh pada pertumbuhan karena suhu udara yang normal yaitu

26°C dan lokasi pembibitan berada di bawah perkebunan tipe *agroforestry*, dekat dengan hutan, jauh dari pemukiman warga.

Pada kanopi tertutup (Gambar 13), lokasi sedang atau Kelurahan Gambesi memiliki persentase hidup terendah diakhir pengamatan yaitu 32 %, bibit durian kanopi tertutup yang tumbuh adalah yang ditanam, sedangkan yang disebar dan ditutup tidak meskipun pertumbuhannya tidak sebaik di lokasi kanopi terbuka karena memiliki ukuran batang kecil dengan diameter batang maksimal 2 mm (Lampiran 1; gambar d). Hal ini diduga karena faktor pencahayaan yang kurang. Lokasi sedang memiliki intensitas cahaya 0 Lux dengan suhu udara maksimum 28°C. Pada lokasi terbuka dengan intensitas cahaya 889 Lux dengan suhu 30°C menyebabkan pertumbuhan bibit baik namun memiliki daun kekuningan dan terbakar (Lampiran 2, Kelurahan Gambesi). Berbeda dengan lokasi sedang, pertumbuhan bibit cukup baik pada kanopi tertutup lokasi rendah dengan intensitas cahaya 4 Lux dan suhu udara 28°C yang memiliki persentase hidup 36 % pada akhir pengamatan.

Nilai persentase hidup tertinggi bibit semai berada pada kanopi tertutup adalah lokasi tinggi (Kelurahan Moya) dengan presentasi akhir pengamatan 56 %, ciri bibit pada lokasi ini antara kanopi terbuka dan kanopi tertutup tidak terlihat nyata secara morfologi pada bibit (Lampiran 3, Kelurahan Moya). Terdapat sembilan bibit pada lokasi kanopi terbuka yang memiliki pertumbuhan batang lebih baik sehingga dapat memenuhi syarat *grafting* sedangkan pada kanopi tertutup terdapat 2 bibit yang memenuhi syarat yaitu diameter batang 3-5 mm.



Gambar 13. Persentase hidup bibit semai durian pada tiga lokasi dengan perbedaan kanopi

4.2 Kelulushidupan dan Pertumbuhan Entres/scion/scion (*Entres/scion*) Hasil *Grafting* Durian Biji Mati di Kebun Masyarakat Kota Ternate

4.2.1 Persentase Kelulushidupan *Grafting* Entres/scion/scion Terhadap Bibit Liar

Grafting merupakan teknik tradisional yang digunakan untuk menghubungkan tanaman bawah dan atas dari pohon yang berbeda. Teknik ini dapat dilakukan pada tanaman yang berasal dari varietas yang sama ataupun berbeda (Goldschmidt, 2014; Prastowo dkk., 2006). Pada penelitian ini teknik *grafting* dilakukan pada 113 tanaman durian varietas lokal durian dengan umur bibit tidak lebih dari lima bulan. Penyambungan ini dilakukan di dua lokasi yaitu Kelurahan Gambesi dengan ketinggian 237 mdpl sebanyak 66 tanaman dan Kelurahan Moya dengan ketinggian 411 mdpl terdapat 47 bibit durian yang memenuhi syarat *grafting*. Bibit *grafting* tersebut tersebar pada beberapa titik koordinat berdasarkan lokasi tumbuh kelompok bibit (Tabel 1).

Persentase kelulushidupan durian *grafting* cenderung menurun dari pengamatan hari ketiga setelah *grafting* (HSG) sampai pada pengamatan hari ke-15 HSG. Nilai persentase kelulushidupan durian *grafting* 74 % di Kelurahan Gambesi dan 89 % di Kelurahan Moya pada hari ketiga setelah *grafting* (3 HSG). Namun, terjadi penurunan persentase kelulushidupan pada

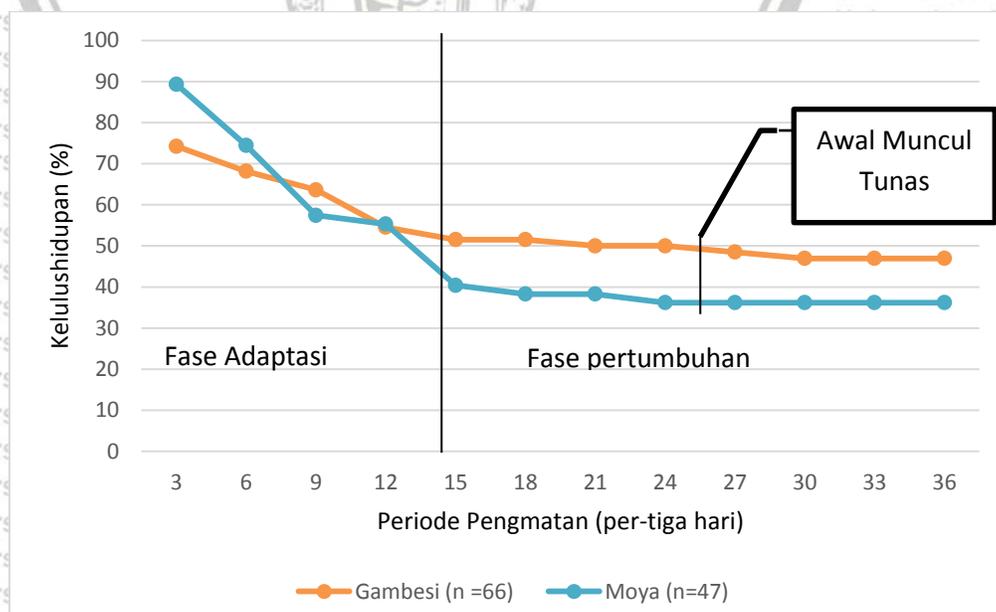
hari ke 15 HSG, nilai persentase kelulushidupan di Kelurahan Gambesi menjadi 52 % dan 40 % di Kelurahan Moya (Gambar 14). Hal tersebut diduga karena terjadi kegagalan penyatuan kambium pada entres/*scion* dan bawah akibat ketidakcocokkan ataupun faktor lingkungan (intensitas cahaya dan suhu udara). Kualitas dan kuantitas cahaya yang diterima tanaman *grafting* mempengaruhi keberhasilan *grafting*, naungan optimum pada tanaman *grafting* adalah 40% (Muneer dkk., 2015; Rohman dkk., 2018). Chen dkk. (2016) juga menambahkan bahwa keberhasilan *grafting* dipengaruhi oleh kompatibilitas entres/*scion* dan bawah. Kompatibilitas *grafting* adalah respons kompleks berbagai interaksi anatomis, fisiologis, dan biokimia. Keberhasilan *grafting* dimulai dengan respons luka awal, diikuti oleh pembentukan kalus pada antarmuka *grafting* dan diferensiasi vaskular di seluruh antarmuka *grafting*. Hartman dkk. (2002), juga menegaskan bahwa terdapat tiga mekanisme pada keberhasilan penyambungan tanaman yaitu proses adhesi dari batang bawah/*stock* ke entres/*scion*, proliferasi sel kalus pada antarmuka sayatan entres/*scion* dan bawah dan diferensiasi vaskular di antarmuka sambungan.

Tiga fase tersebut terjadi antara hari pertama sampai hari ke-12. Pada hari pertama sampai hari ke-2 terjadi pembelahan sel awal akibat luka sayatan pada entres/*scion*/*scion* dan batang bawah/*stock*, hari ke-2 sampai hari ke-7 terjadi proliferasi kalus parenkim secara terus menerus dari batang di area sambungan, pada hari ke-8 terjadi perbaikan luka pembuluh floem di area sambungan oleh sel kalus, pada hari ke-12 terjadi perbaikan kambium yang terluka dan setelah hari ke-12 terjadi produksi xylem dan floem sekunder untuk perbaikan kambium pada jaringan kalus (Stoddard & McCully, 1980). Penjelasan ini sesuai dengan hasil persentase *grafting* yang menunjukkan respons penurunan presentasi kelulushidupan akibat kematian mulai hari ke 1-15 pada dua lokasi *grafting* (Gambar 14). Ketidakcocokan penyambungan entres/*scion* dan batang bawah/*stock* durian di Kota Ternate diduga karena dipengaruhi faktor lingkungan seperti suhu dan intensitas cahaya yang disebabkan titik tumbuh bibit durian yang tersebar. Semua durian yang berada pada kanopi terbuka tidak dapat bertahan akibat kekeringan dan pada lokasi kanopi tertutup dengan intensitas cahaya yang terlalu sedikit (0-4 Lux) tanaman memberikan respons pertumbuhan yang lambat. Pada Kelurahan Gambesi sebagian besar bibit di lokasi kanopi tertutup dengan intensitas cahaya paling rendah 16 Lux dengan suhu udara terendah 27°C sedangkan pada Kelurahan Moya bibit durian sebagian besar berada di bawah kanopi dengan intensitas cahaya paling rendah 0 Lux dan suhu udara 26°C. Muneer dkk. (2015) menjelaskan bahwa proses penyambungan membutuhkan kontrol lingkungan seperti kualitas dan

kuantitas cahaya selama penyembuhan dan aklimatisasi untuk peluang penyatuan kambium pada luka sayat entres/*scion* dan batang bawah/*stock*.

Persentase kelulushidupan pada penelitian ini menunjukkan hasil yang beda-beda dari hari pertama *grafting* sampai hari ke-36 pada dua kebun percobaan yaitu kebun Gambesi dan Kebun Moya. Menurut Naim (2016) bahwa persentase kelulushidupan tanaman dikategorikan tinggi ($\geq 70\%$), kategori sedang ($\geq 40-70\%$) dan kategori rendah ($\leq 40\%$). Pada hasil pengamatan kebun Gambesi memiliki persentase hidup 47 % sehingga dikategorikan kelulushidupan sedang dan Kebun Moya memiliki persentase hidup 36% sehingga dikategorikan kelulushidupan rendah.

Secara keseluruhan persentase kelulushidupan *grafting* durian di Kota Ternate dengan nilai 42 % sehingga dikategorikan kelulushidupan sedang. Secara umum tanaman *grafting* yang berhasil hidup adalah yang berada pada kanopi tertutup sedangkan tanaman *grafting* di kanopi terbuka tidak berhasil akibat paparan sinar matahari tidak terkontrol hingga mencapai 889 Lux dengan suhu udara 30°C. Muneer dkk. (2015) menyatakan analisa komparatif protein mengungkapkan intensitas cahaya berpengaruh pada keberhasilan sambungan. Suhu dan intensitas cahaya yang tidak terkontrol merupakan salah satu faktor penyebab kegagalan sambungan (Hartman dkk., 1997). Guy (1999) juga menambahkan tanaman yang beradaptasi pada suhu dingin atau panas pertumbuhannya akan cenderung melambat dan menyimpan cadangan makanan pada jaringan yang ada di dalam tanah.



Gambar 14. Persentase kelulushidupan *grafting* durian pada fase adaptasi dan fase pertumbuhan

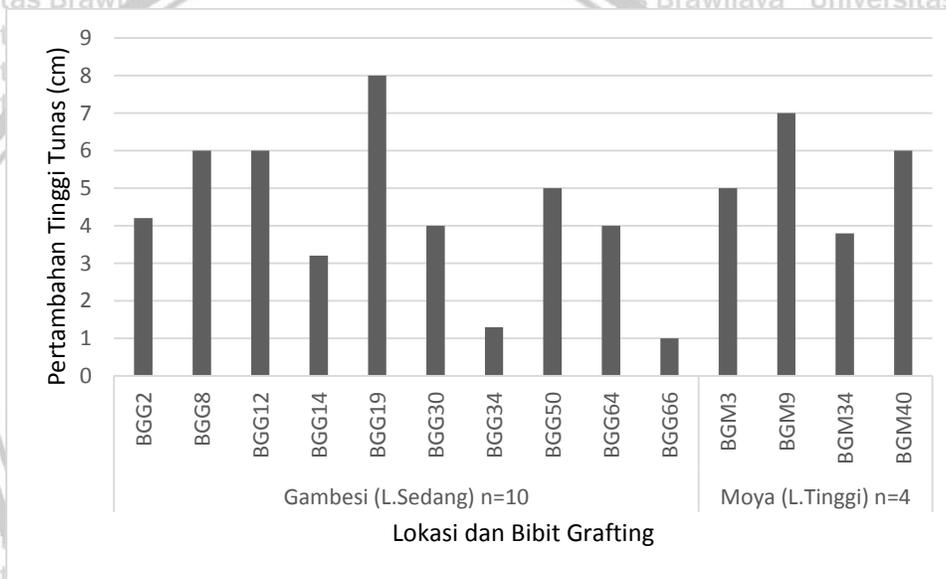
Tanaman *grafting* yang hidup dan bertunas pada akhir pengamatan (36 HSG) memiliki dua tipe tunas yaitu tunas pucuk dan tunas samping. Pecahnya mata tunas pada perlakuan entres/*scion* diduga sangat dipengaruhi oleh cadangan makanan yang terkandung dalam tanaman (entres/*scion*) serta kompatibilitas tanaman. Rifa'i (2003) menjelaskan munculnya *flush* dan pecahnya mata tunas dapat terjadi karena cadangan karbohidrat yang cukup dalam entres/*scion*. Fase perkembangan dalam mata tunas itu sendiri. Mata tunas dalam fase aktif mempunyai kecenderungan untuk melakukan pembelahan sel yang lebih dibandingkan mata tunas dorman.

Tunas yang muncul pada entres/*scion* biji mati mulai pada pengamatan 27 HSG sampai pengamatan 36 HSG. Pada akhir pengamatan (36 HSG) terdapat empat variasi tunas pada entres/*scion* (Gambar 16), hal ini diduga dipengaruhi oleh kesulitan pemilihan entres/*scion* pada durian biji mati yang memenuhi syarat entres/*scion* dan ketersediaan cadangan makanan pada tanaman bakal entres/*scion*. Hartman dan Kester (1983) menjelaskan bahwa entres/*scion* yang sesuai pada teknik *grafting* adalah yang memiliki beberapa titik tumbuh dorman pada bagian ketiak atau ujung tunas. Entres/*scion* durian biji mati sangat sulit didapatkan karena tinggi pohon yang mencapai 40 m dan memiliki bentuk kanopi yang tidak beraturan dengan tinggi cabang pertama 8 m. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa terdapat lima tanaman yang bertunas samping, empat tanaman yang bertunas pucuk dan samping, tiga tanaman bertunas pucuk dan empat tanaman baru memecahkan mata tunas pucuk (Gambar 16).

Tinggi tunas pada entres/*scion* biji mati juga memiliki variasi. Pertumbuhan tunas tersebut tergantung pada umur pohon induk (durian biji mati) dan nutrisi yang tersedia pada bagian entres/*scion*. Pertumbuhan tunas pada entres/*scion* dipengaruhi oleh jumlah kambium pada entres/*scion* dan batang bawah/*stock*, kompatibilitas sambungan dan nutrisi yang tersedia pada entres/*scion* (Sari & Agung, 2012; Riodevriza, 2010; Mathius dkk., 2007). Hasil pengamatan menunjukkan bahwa tinggi tanaman tertinggi terdapat di Kelurahan Gambesi (lokasi sedang) yaitu bibit BGG9 dengan tinggi tunas 8cm (Gambar- 15) dengan jumlah daun pada tunas sebanyak 3 helai dengan rata-rata panjang daun 5,6 cm dan diameter batang tunas 0,4 cm. BGG9 merupakan salah satu bibit yang bertunas pada pengamatan ke-9 (27 HSG) sedangkan ketinggian tunas entres/*scion* terendah terdapat pada bibit BGG66 dengan tinggi tunas 1cm. Tunas tersebut belum memiliki tangkai daun secara sempurna (masih menutup). Pertambahan tinggi tunas pada pucuk diukur dengan membandingkan tinggi awal entres/*scion* (10-12cm) dan tinggi setelah adanya tunas. Umumnya tunas berawal dari entres/*scion* yang hidup rontok. Data pengamatan

menunjukkan 5 entres/*scion* yang hidup bertunas tanpa merontokkan daunnya, semuanya berada pada lokasi kanopi tertutup dengan intensitas cahaya terendah 16 Lux.

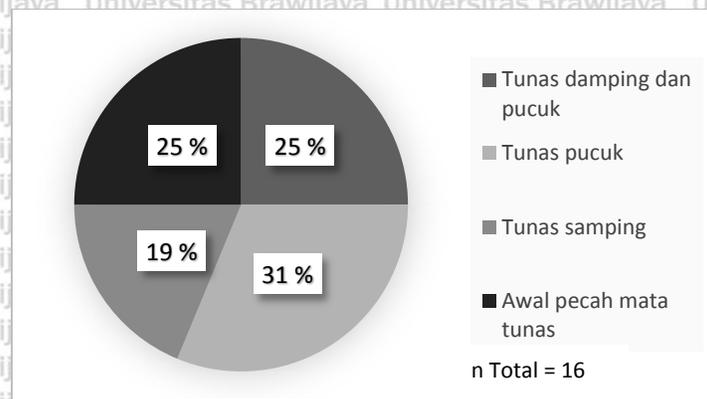
Pertumbuhan tunas secara umum pada bibit durian di lokasi Gambesi dan Moya menunjukkan terdapat variasi respons yang diberikan oleh entres/*scion* durian biji mati terhadap batang bawah/*stock* dari varietas yang berbeda. Variasi pertumbuhan tunas dipengaruhi oleh faktor lingkungan (suhu dan intensitas cahaya), nutrisi tanaman, kondisi akar, hormon tanaman dan kemampuan sel pada tanaman untuk melakukan proses elongasi (Hartmann dkk., 1990). Rata-rata jumlah daun pada tunas adalah 1,7 helai, dengan rata-rata diameter batang pada tunas 0,3 mm.



Gambar 15. Pertambahan tinggi tunas bibit *grafting* (36 HSG). (BGG) bibit *grafting* Gambesi; (BGM) bibit *grafting* Moya

Tabel 1. Letak koordinat bibit *grafting* durian

No	Lokasi	Titik Koordinat	Bibit <i>grafting</i>
1	Gambesi	N 0° 46' 18.246 E 127° 20' 42.6012, 27	BGG1, BGG2, BGG3, BGG4, BGG5, BGG6, BGG7, BGG8, BGG9, BGG10, BGG11, BGG12, BGG13, BGG14, BGG15, BGG16
		N 0° 46' 20.106 E 127° 20' 45.6012	BGG17, BGG18, BGG19, BGG20, BGG21, BGG22, BGG23, BGG24, BGG25, BGG26, BGG27, BGG28, BGG29, BGG30, BGG31, BGG32, BGG33, BGG34, BGG35, BGG36, BGG37, BGG38, BGG39, BGG40, BGG41, BGG42, BGG43
		N 0° 46' 17.546 E 127° 20' 44.6412	BGG44, BGG45, BGG46
		N 0° 46' 18.664 E 127° 20' 43.4012	BGG47, BGG48, BGG49, BGG50, BGG51, BGG52, BGG53, BGG54, BGG55, BGG56, BGG57, BGG58, BGG59
		N 0° 46' 16.665 E 127° 20' 43.7532	BGG60, BGG61, BGG62, BGG63, BGG64, BGG65, BGG66
		2	Moya
N 0° 48' 29.2037 E 127° 22' 61.7146	BGM10, BGM11, BGM12, BGM13, BGM14, BGM15, BGM16, BGM17, BGM18, BGM19, BGM20		
N 0° 48' 27.8136 E 127° 21' 59.454	BGM21, BGM22, BGM23, BGM24, BGM25, BGM26, BGM27		
N 0° 48' 28.8980 E 127° 21' 61.5188	BGM28, BGM29, BGM30, BGM31, BGM32, BGM33, BGM34, BGM35, BGM36, BGM37, BGM38, BGM39, BGM40, BGM41, BGM42, BGM43		
N 0° 48' 29.2340 E 127° 21' 60.4012	BGM44, BGM45, BGM46, BGM47		



(Dok. Pribadi, 2018)

Gambar 16. Hasil pecah mata tunas pada entres/scion biji mati (36 HSG). (a) tunas pucuk dan samping, (b) tunas pucuk, (c) tunas samping, (d) awal pecah tunas pucuk

4.2.2 Persentase Respons Entres/scion (Biji Mati) Terhadap Penyambungan Dengan Bibit Liar

Pada proses *grafting* durian antara entres/scion biji mati pada bibit liar memberikan respons yang berbeda-beda pada bagian sambungan batang, entres/scion dan batang bawah/stock.

Respons yang diberikan oleh durian biji mati memiliki perbedaan ciri sehingga dibedakan menjadi 6 kelompok yaitu hidup normal, hidup rontok, mati kering, mati busuk, teroksidasi dan mati berjamur (Gambar 17). Enam ciri tersebut terlihat pada entres/scion pasca *grafting* dimulai pada hari ke-3 sampai dengan hari ke-36. Respons hidup pada entres/scion memiliki ciri sebagai berikut; sambungan entres/scion dan bawah baik, batang entres/scion subur, batang bawah/stock tidak memunculkan tunas baru, warna daun hijau dan mata tunas belum pecah hingga akhir pengamatan.

Persentase respons entres/*scion* yang hidup mengalami penurunan pada setiap periode pengamatan. Pengamatan hari ketiga, persentase entres/*scion* hidup sekitar 76 % sedangkan pada hari ke-36 HSG nilai persentase respons entres/*scion* menjadi 18 %. Penurunan persentase tersebut disebabkan sebagian entres/*scion* yang hidup merontokkan daun karena kurangnya ketersediaan nutrisi pada entres/*scion* (Koerniati dkk., 1997). Penurunan persentase respons hidup juga disebabkan adanya kontaminasi jamur dan ketidakcocokan entres/*scion* dan batang bawah/*stock*. Salah satu penyebab ketidakberhasilan sambungan adalah entres/*scion* yang tidak sehat (Hartman & Kester, 1983). Respons hidup rontok memiliki ciri-ciri yaitu: batang subur, sambungan entres/*scion* dan bawah baik, tidak memiliki daun dan memiliki mata tunas yang dorman. Hasil *grafting* yang menunjukkan ciri hidup rontok sebagian besar menghasilkan tunas mulai pada pengamatan hari ke-27 HSG.

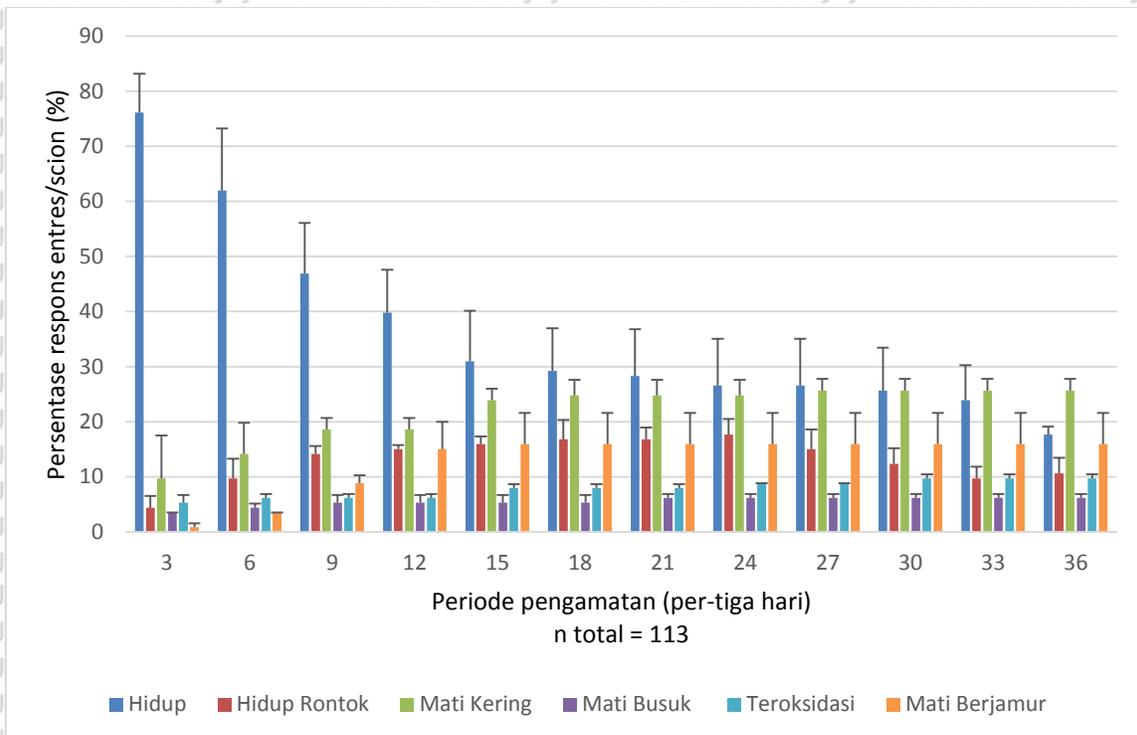
Respons entres/*scion* mati, dikelompokkan lagi berdasarkan karakter yang muncul pada entres/*scion* menjadi empat kelompok yaitu mati kering, mati busuk, mati berjamur dan teroksidasi (Gambar 17). Respons mati kering pada entres/*scion* memiliki presentase tertinggi dari awal pengamatan (3 HSG) sampai akhir pengamatan (36 HSG). Hal ini disebabkan lokasi tanaman *grafting* berada pada kanopi terbuka dengan intensitas cahaya berkisar 447-898 Lux dengan suhu 28°C-30°C. Suhu tersebut berbeda dengan suhu optimum tanaman *grafting* yang berkisar 26°C –28°C, dengan suhu awal penyambungan adalah 26°C (Yilmaz, 1992; Prastowo & Roshetko, 2005). Respons entres/*scion* mati kering memiliki ciri-ciri sebagai berikut; batang yang kering dan mudah patah, sambungan batang bawah/*stock* dan atas tidak berhasil, warna daun coklat, tekstur daunnya kering, respons entres/*scion* mati ini seringkali ditemukan pada lokasi kanopi terbuka (Gambar 18, f). Kako (2012) menjelaskan bahwa lokasi yang gelap dapat mempengaruhi proses auxin dalam mempercepat pertumbuhan. Proses lignifikasi dianggap sebagai faktor yang juga penting dalam penyatuan sambungan pada teknik *grafting*.

Respons entres/*scion* teroksidasi memiliki persentase yang cukup tinggi dari awal (3 HSG) pengamatan hingga akhir (36 HSG) yaitu berkisar 5-10 %. Respons ini disebabkan oleh rusaknya sungkup pada tanaman *grafting* yang tidak bisa dikendalikan oleh peneliti. Kerusakan sungkup dapat menyebabkan transpirasi yang tinggi pada bagian entres/*scion* akibat kelembapan udara yang tidak terkontrol (Prastowo dkk., 2006). Entres/*scion* yang teroksidasi memiliki ciri-ciri antara lain; bagian batang kisut dan tidak mudah patah, daun berwarna abu-abu dengan

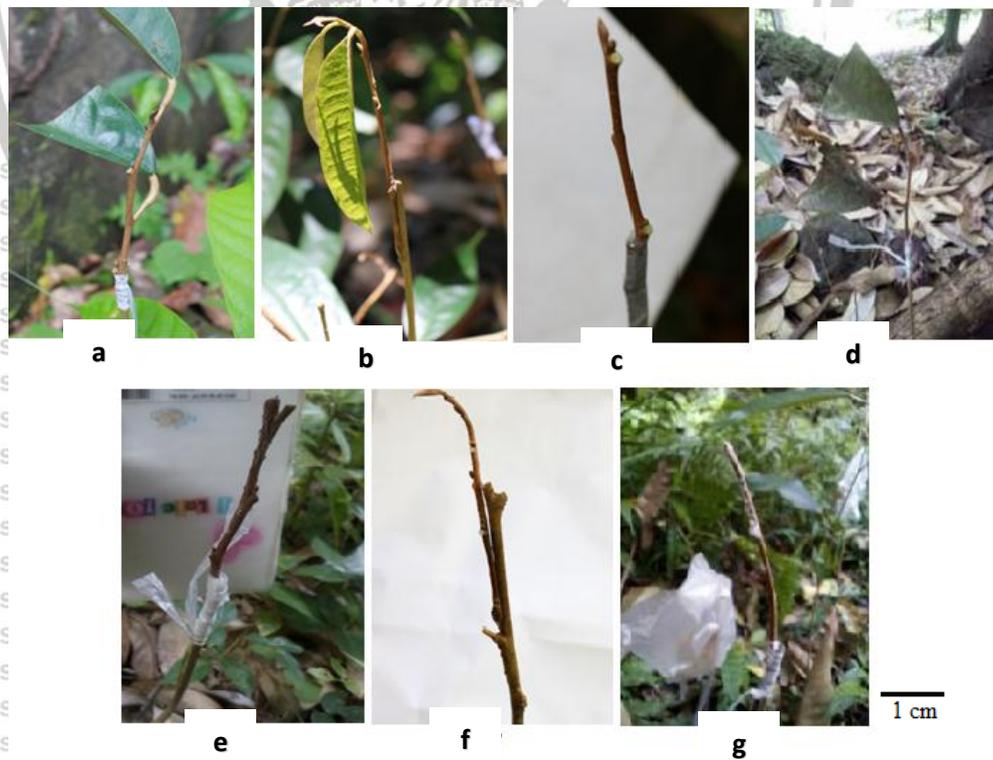
bintik hitam pada bagian helaian daun, berada di lokasi kanopi tertutup, terjadi kegagalan sambungan entres/*scion* dan batang bawah/*stock* (Gambar 18, d).

Respons entres/*scion* busuk dan berjamur diduga karena pengaruh kontaminasi pada entres/*scion* dan patogen bawaan dari entres/*scion* durian biji mati (Gambar 18 e dan f). Jamur yang menginfeksi entres/*scion* diperkirakan adalah jamur *Rhizoctonia solani*. Ciri-ciri jamur ini adalah memiliki koloni skerotium berwarna putih dengan diameter berkisar 3-4 mm (Baker, 1970; Kozaka, 1975). Mati berjamur memiliki persentase yang cukup tinggi dari awal pengamatan (3 HSG) hingga akhir pengamatan (36 HSG) yaitu 1-16 %. Pada pengamatan hari ke 3 HSG, respons ini dapat menyebabkan kegagalan sambungan. Jika terjadi pasca melewati masa adaptasi, biasanya sambungan berhasil namun terdapat jamur pada bagian batang sehingga bagian batang berwarna hitam dan mati (Gambar 18, g).

Interaksi yang terjadi pada proses penyambungan antara entres/*scion* dan batang bawah/*stock* menimbulkan respons yang berbeda-beda (Toruan-Mathius dkk., 2007). Terdapat dua respons yaitu hidup (*compatible*) dan mati (*incompatible*). Respons ketidakcocokan sambungan tertinggi pada entres/*scion* durian biji mati adalah mati kering, hal ini disebabkan sebagian besar lokasi tumbuh batang bawah/*stock* pada kanopi terbuka dengan intensitas cahaya berkisar 447-898 Lux dengan suhu 28-30°C. Tanaman pasca-*grafting* seharusnya berada pada kondisi lingkungan mikro dengan kontrol cahaya yang baik dan suhu berkisar 26–28°C sehingga penggunaan naungan menjadi salah satu faktor penting untuk keberhasilan *grafting* (Yilmaz, 1992; Prastowo & Roshetko, 2005; Prastowo dkk., 2006).



Gambar 17. Persentase respons entres/scion biji mati terhadap grafting dengan bibit liar



Gambar 18. Respons entres/scion terhadap penyambungan: (a) hidup, (b) hidup bertunas, (c) hidup rontok, (d) teroksidasi, (e) mati busuk, (f) mati kering, (g) mati berjamur

4.3 Strategi Konservasi Populasi Durian Biji Mati Di Kota Ternate

Strategi konservasi dapat diketahui dengan mengidentifikasi hasil penelitian, wawancara dengan BKSDA (Badan Kelola Sumber daya Alam), petani, konsumen, pedagang durian varietas lokal tentang durian biji mati, peremajaan bibit dan teknik *grafting* pada durian di Kota Ternate.

Faktor internal terbagi menjadi faktor kekuatan dan faktor kelemahan sedangkan faktor eksternal terdiri dari peluang dan ancaman. Hasil analisis faktor kekuatan dan kelemahan menunjukkan bahwa konservasi populasi durian biji di Kota Ternate memiliki kekuatan yaitu;

(1) Potensi varietas biji mati

Durian varietas biji mati memiliki potensi besar untuk dijadikan varietas unggulan, diantaranya; ketebalan daging buah 1,8 cm, memiliki biji yang kisut, rasa yang manis dan tekstur yang cukup lembut. Potensi ini dapat dijadikan dasar pemilihan entres durian varietas biji mati. Pohon durian biji mati juga masih hidup meskipun telah terjangkit hama penyakit namun dapat dijadikan entres. Pemilihan entres pada durian varietas biji mati dapat disesuaikan dengan waktu bertunas pohon. Entres yang memenuhi syarat pada durian biji mati yaitu; memiliki pucuk dorman sekitar 1-3 mm, mata tunas pada ketiak daun 2-4 mm, tidak memiliki percabangan pada entres, ruas batang 3-4 cm dan diameter batang entres durian biji mati sekitar 3 mm.

(2) Bibit liar melimpah

Distribusi bibit liar di Kota Ternate yang melimpah, dibuktikan dengan data distribusi bibit liar yang dipetakan (Gambar 11). Terdapat ± 20 titik bibit liar yang tersebar pada empat lokasi tumbuh, bibit liar yang ditemukan rata-rata berkelompok $\pm 50-300$ bibit dengan karakter bibit; berkelompok dengan tinggi bibit sekitar 9-45 cm dan diameter batang $\pm 1-6$ mm. Bibit yang ditemukan memiliki umur yang tidak jauh berbeda yaitu kelompok dengan umur bibit ± 2 bulan dan kelompok dengan umur ± 4 bulan. Hal ini diketahui berdasarkan keterangan petani yang mengatakan bahwa umur bibit durian sesuai dengan umur panen durian. Setiap kelompok bibit memiliki variasi pertumbuhan pada bibit durian. Hal tersebut diduga disebabkan oleh tingkat kemasakan buah. Durian yang terlalu muda atau belum mencapai masa kemasakan fisiologi menyebabkan daya vigor yang rendah dan cadangan makanan yang kurang sehingga menyebabkan pertumbuhan yang lambat (Sadjad, 1993; Justice & Bass, 2002; Sutopo, 2002).

Variasi pertumbuhan bibit liar dapat dimanfaatkan sebagai kekuatan untuk perlakuan *grafting* sehingga grafter dapat melakukan perlakuan secara teliti karena dapat dilakukan secara

bertahap. Selain itu, kelimpahan bibit durian pada tiap lokasi tumbuh dapat dimanfaatkan sebagai batang bawah/stock pada upaya-upaya konservasi 13 varietas durian, terutama pada varietas yang memiliki karakter lemah dan terancam punah.

Pemerintah juga berperan aktif dalam upaya-upaya konservasi dengan cara menyediakan lahan yang dapat digunakan untuk konservasi varietas durian biji mati. Pemerintah bersedia menyediakan bibit durian berkualitas melalui pengajuan proposal ke BKSDA yang dapat dijadikan batang bawah pada konservasi durian biji mati. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar *grafting* durian biji mati pada kanopi tertutup berhasil. Perlakuan kanopi dan kontrol lingkungan (intensitas cahaya) diduga dapat meningkatkan keberhasilan konservasi durian varietas biji di Kota Ternate.

Kelemahan konservasi populasi durian varietas biji mati diduga karena rendahnya kesadaran masyarakat terhadap pentingnya pelestarian varietas lokal, kurangnya pemahaman terhadap potensi varietas durian biji mati, kurangnya pemahaman dan *skill* terhadap teknik *grafting*, kurangnya pemahaman masyarakat tentang perawatan pohon durian dan peningkatan kualitas pohon serta faktor lingkungan yang ekstrim akibat aktifitas gunung merapi. Strategi untuk memaksimalkan faktor kelemahan adalah pelaksanaan penyuluhan dan pelatihan tentang pelestarian varietas lokal, teknik *grafting* dan pengenalan potensi durian varietas biji mati.

Kerjasama yang baik antara pemerintah, peneliti dan masyarakat dapat memaksimalkan keberhasilan konservasi durian varietas biji mati. Hasil wawancara dan hasil penelitian menunjukkan bahwa peluang keberhasilan konservasi dapat dilihat dari; kesukaan masyarakat terhadap buah durian yang cukup tinggi, keunggulan durian varietas biji mati yang dapat dijadikan varietas unggul, dan melimpahnya bibit liar di kebun masyarakat serta penyediaan bibit oleh pemerintah. Tanaman durian yang diberi perlakuan *grafting* berpeluang berbuah 3-5 tahun pasca *grafting*. Teknik *grafting* juga dapat memperbaiki kualitas dan ukuran buah sehingga buah durian yang hampir punah dan tidak dibudidaya karena faktor kualitas dapat dilestarikan kembali. Persaingan pasar di Kota Ternate juga dapat dikatakan rendah berdasarkan hasil pengamatan yang menunjukkan kecilnya import buah durian. Namun, terdapat ancaman yang perlu diperhatikan yaitu terbukanya pasar online terhadap permintaan bibit dan buah durian (Trubus, Bukalapak, Tokopedia), Musim berbuah yang tidak menentu dan kurangnya pemahaman terhadap masa aktif tunas pada pohon durian menyulitkan penentuan masa *grafting* yang tepat. Serangan hama penyakit pada pohon durian akibat kurangnya perawatan pohon.

Faktor-faktor internal dan eksternal dapat dimaksimalkan dalam rangka pelestarian durian varietas lokal adalah dengan cara menganalisis komponen pada setiap faktor kekuatan, kelemahan dan ancaman. Dukungan pemerintah berupa penyediaan lahan konservasi dan bibit durian varietas lokal sebagai batang bawah/*stock* dapat memudahkan pelestarian varietas biji mati yang telah terancam punah. Sundari dkk. (2017) menyatakan bahwa karakter sosiabilitas durian varietas biji mati adalah 80 % sehingga rentan terhadap kepunahan. Terdapat kelemahan seperti kesadaran petani yang kurang terhadap pelestarian varietas lokal serta ancaman serangan hama pada pohon durian. Hal tersebut dapat ditangani dengan meningkatkan pemahaman masyarakat terhadap teknik *grafting* dan pelatihan untuk mengasah skill *grafting*. Peluang besar penerapan teknik *grafting* adalah dapat memperbaiki kualitas buah, menjadikan tanaman tahan terhadap kondisi lingkungan yang ekstrim, tahan terhadap hama dan penyakit, serta meningkatkan ukuran buah. Teknik *grafting* digunakan untuk memperbaiki sifat tanaman, termasuk memperbaiki heterosis, menyelamatkan spesies yang terancam punah, mencapai hasil panen yang tinggi dan kualitas yang baik, meningkatkan ketahanan stress lingkungan serta mengatur ukuran tanaman (Colla dkk., 2010; Lee dkk., 2010).

Peluang lain yang bisa dimaksimalkan adalah persaingan pasar yang kecil karena kurangnya pasokan buah durian import. Karena masyarakat masih sangat suka mengkonsumsi buah ini. Peluang pasar akan tetap terbuka untuk petani durian. Penggunaan teknik *grafting* dapat menciptakan sistem panen yang selaras dan mempercepat masa berbunga serta berbuah pada tanaman. Hal ini dapat menguntungkan secara ekonomi (Prastowo dkk., 2006; Ningrum & Harisudin, 2012). Strategi konservasi durian biji mati dapat dimaksimalkan melalui kerjasama yang baik antar semua pihak dan kajian faktor eksternal dan internal.

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Distribusi bibit liar durian di Kota Ternate tersebar pada ketinggian tempat berbeda-beda, sekitar 86-411 mdpl. Distribusi bibit liar tersebut berada di Kelurahan Sasa, Kelurahan Gambesi, Kelurahan Moya dan Kelurahan Dufa-Dufa. Umur bibit liar diperkirakan 2-4 bulan. Sebagian besar bibit durian berkelompok berkisar 50-300 bibit dengan variasi pertumbuhan tinggi, jumlah daun dan diameter batang bibit berbeda-beda.
2. Persentase kelulushidupan di Kelurahan Gambesi adalah 47 % yang cenderung lebih tinggi daripada di Kelurahan Moya dengan persentase kelulushidupan 36 %. Nilai persentase kelulushidupan yang lebih tinggi di Kelurahan Gambesi dikarenakan sebagian besar bibit *grafting* berada di kanopi tertutup. Pertambahan tinggi tunas pada entres/*scion* biji mati bervariasi yang diduga dipengaruhi lokasi, tinggi bibit di Kelurahan Gambesi berkisar 1-8 cm sedangkan di Kelurahan Moya berkisar 3,8 sampai dengan 7 cm.
3. Strategi konservasi populasi durian varietas biji mati di Kota Ternate menunjukkan perlakuan *grafting* dapat menjadi solusi untuk konservasi durian durian biji mati. perlakuan tutupan kanopi dan ketersediaan bibit bakal batang bawah menjadi hal penting untuk peningkatan keberhasilan teknik *grafting*. Kerjasama seluruh bagian pemerintah dan *stakeholder* lain yang terlibat perlu dimaksimalkan untuk menunjang keberhasilan konservasi.

5.2 Saran

Penelitian ini dilakukan dalam rangka penguatan usaha konservasi durian biji mati di Kota Ternate namun hasil kelulushidupan *grafting* tertinggi hanya mencapai 47 % dengan kategori sedang. Peningkatan keberhasilan konservasi durian biji mati dapat dilakukan dengan mengatur lingkungan seperti intensitas cahaya dan suhu udara pada lokasi *grafting*.

Pengembangan penelitian juga dapat dilakukan dengan mengidentifikasi varietas batang bawah/*stock* yang paling sesuai dengan durian biji mati.

DAFTAR PUSTAKA

- Acharya U., R. J. Petheram & R. Reid, 2004, Concepts and Perceptions of Biodiversity in Community Forestry in Nepal, Small-Scale Forest Economics, *Journal Management and Policy*, 3(3): 401-410.
- Abdurahman, Sudiyanti, & Basuno. 2007. Teknik Okulasi Jeruk Manis dengan Perlakuan Masa Penyimpanan dan Media Pembungkus Entres/scion yang Berbeda. *Buletin Teknik Pertanian*, 12 (1) : 10-13
- Ashari, S. 2006. **Hortikultura Aspek Budidaya**. Edisi Revisi. UI press. Jakarta. 490 pp.
- Al-Harbi. A. R., A. M. Al-Omran, T. A. Alqardaei, H. S. Abdel-Rassak, K. R. Alharbi, A. Obadi, & M. A. Saad, 2018. Grafting Affects Tomato Growth, Productivity, and Water Use Efficiency under Different Water Regimes. *J. Agr. Sci. Tech.* Vol. 20: 1227-1241
- Badan Standar Nasional Indonesia (BSNI), 2013. Durian. Jakarta. Nomor SNI 4482.2013. ICS. 67.080.10
- Badan Pusat Statistik Provinsi Maluku Utara. 2011. *Buku Saku Statistik untuk Eksekutif Provinsi Maluku Utara Januari – September*. di Publikasikan pada tanggal 3 Oktober 2011. Online.
- Barus, A., & Syukri, (2008), Agroteknologi Tanaman Buah-buahan, USU Press, Medan
- Barus. T, 2000. Respons Fisiologi Jeruk Besar (*Citrus grandis* (L.) Kultivar ‘Cikoneng’ dan ‘Nambangan’ terhadap Penyambungan dengan Beberapa Jenis Batang bawah/stock. (Tesis), Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Bajracharya S.B., Furley P.A & Newton A.C. 2005. Effectiveness of Community Involvement in delivering Conservation Benefits to the Annapurna Conservation Area, Neval. *Environmental Conservation*. 32 (3): 1-9.
- Byers, A. C, 2008. The Alpine Conservation Partnership; Saving mountain ecosystems, building resilience to climate change. *Alpine journal*. Fall;210-220.
- Baker. K. F, 1970. Types of Rhizoctonia Diseases and Their Occurrence. *Biology and Pathology*. University of California, Berkeley. P. 125-148
- Baron. D, Amaro. A. C. E, Macedo. A. C, Boaro. C. S. F, & Ferreira. G, 2017. Physiological changes modulated by rootstocks in atemoya (*Annona x atemoya* Mabb.): gas exchange, growth and ion concentration. *Springer*. DOI 10.1007/s40415-017-0421-0
- Bernard T. W. W. 2009. **Panen durian di pekarangan rumah**. PT. Agromedia pustaka. Jakarta.
- Colla. D. K, Roupael. Y, Carderalli. M, Salemo. A, & Rea. E. 2010. The effectiveness of grafting to improve alkalinity tolerance in watermelon environ. *Exp. Bot.* 8 (3), 283-291.
- Chen, Z., Zhao, J., Qin, Y. & Hu, G. (2016) Study on the Graft Compatibility Between ‘Jingganghongnuo’ and Other Litchi Cultivars. *Scientia Horticulturae*. [Online] 199, 56–62. Available from: doi:10.1016/ j.scienta.2015.12.020.
- Dhalimi, A. 2003. Pengaruh Intensitas Cahaya dan Jenis Pembalut terhadap Keberhasilan Sambung Pucuk Jambu Menté. *Buletin Tanaman Rempah dan Obat* 14 (1) : 30-37.
- Edelstein. M, Cohena. F, Baumkolera. R, & Ben-Hur. M, 2016. Using grafted vegetables to increase tolerance to salt and toxic elements. *Review. Israel Journal Of Plant Science*. ISSN: 0792-9978
- Fenu. G, Bacchetta. G, Giacanell. V, Gargano. D, Montagnani. C, Orsenigo. S, Cogoni. D, Rossi. G, Conti. F, Santangelo. A, Pinna. M. S, Bartolucci. F, Domina. G, Oriolo. G,

- Blasi. C, Genovesi. P, Abeli. T, & Ercole. S, 2016. Conserving plant diversity in Europe: Outcomes, Criticisms and perspectives of the Habitats Directive application in Italy. *Springer. Biodivers Conserv.* DOI 10.1007/s10531-016-1244-1
- Gardner, F.P.B Pearce, dan R. L. Mitchell. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya.* UI Press. Jakarta. p.276317.
- Galon. L. A, & Carvalho. R. F, 2017. Long-Distance Signaling: What Grafting has Revealed?. *Springer. Plant Growth Regulation.* DOI 10.1007/s00344-017-9759-6
- Guy, C. 1999. The Influence Of Temperature Extremes On Gene Expression, Genomic, Structure, And The Evolution Of Induced Tolerance In Plant. Inlerner h. T (ed), *Plant Responses To Environmental Stresses, From Phytohormones To Genome Reorganization.* Marcel dekker, inc.,New York, Basel. 497-548
- Goldschmidt, E. E. (2014). Plant Grafting: New Mechanisms, Evolutionary Implications. *Front. PlantScience.* 5:727.
- Hartman HT, & Kester DE. 1983. *Plant Propagation Principle and Practice.* Fourth edition. New Jersey : Pentice Hall. Inc. Englewood.
- Hartman HT, Kester DE, & Davies FT. 1990. *Plant Propagation Principle and Practice.* Fifth edition. New Jersey : Pentice Hall. Inc. Englewood
- Hartman HT, Kester DE, Davies FT, & Geneve RL. 1997. *Plant Propagation Principle and Practice.* Sixth edition. New Jersey : Pentice Hall. Inc. Englewood
- Hartman, H.T., D.E. Kester, F.T. Davies, Jr., R.L. Geneve. 2002. *Plant Propagation : Principles and Practices.* 7th edition. Printice Hall Inc. 770p.
- Hidayat, E.B. 1995. *Anatomi Tumbuhan Berbiji.* Penerbit ITB. Bandung. p.247-263.
- Justice, O. L. & L. N. Bass. 2002. *Prinsip dan Praktek Penyimpanan Benih (terjemahan Rennie Roesli).* Rajawali, Jakarta.
- Jumin, H. S, 1994. **Dasar-Dasar Agronomi.** PT. Raja Grafindo, Jakarta
- Kako, S.M. (2012). The Effect Of Auxin Iba And Kinetin In Budding Success Percentage of mulberry (*Morus sp.*). *Int. J. Pure Appl. Sci. Technol.*, 13(1), 50–56.
- Kementerian Pertanian, 2014. *Outlook Komoditi Durian.* Pusat Data dan Informasi Pertanian. Sekretariat Jendral. ISSN 1907-1507
- Kamil, J. 1979. **Teknologi Benih.** Penerbit Angkasa Raya. Padang. 110 pp.
- Kozaka. T, 1975. Sheath Blight in rice plant and its control. *Rev. Pl. Prot. Res.* 8:69-80.
- Kubota. C, Meng. C, Son. YJ, Lewis. M, Spalholz. H, & Tronstad. R, 2017. Horticultural, Systems-Engineering And Economic Evaluations Of Short-Term Plant Storage Techniques As A Labor Management Tool For Vegetable Grafting Nurseries. *PLoS ONE* 12(2)
- Kubota. C, & McClure. M. A, 2008. Vegetable Grafting: History, Use, and Current Technology Status in North America. *Hortscience.* 43-6
- Lee. J. M, Kubota. C, Tsao. S. J, Bie. Z, Echevarria. P.H, Morra. L, & Oda. M, 2010. Current Status Of Vegetable Grafting; Diffusion, Grafting Techniques, Automation. *Sci. Hortic.* 127 (2), 93-105
- Manan, S. 1976. *Silvikultur. Proyek Pengembangan dan Peningkatan Perguruan Tinggi.* IPB. Bogor.
- Muneer. S, Chung. H.K, Prabhakaran. S, Abinaya. M, Park. Y. G & Byoung. R. J, 2015, Proteomic Study Related to Vascular Connections in Watermelon Scions Grafted onto Bottle-Gourd Rootstock under Different Light Intensities. *PLOS ONE* [DOI:10.1371/journal.pone.0120899]

- Mathius. T. N, Lukman, & Purwito. A. 2007. Kompabilitas sambung mikro *Cinchona ledgeriana* dengan *C.succiruba* berdasarkan anatomi dan elektroforesis SDSPAGE protein daerah pertautan. *Menara Perkebunan*. 75(2);56-69
- Mansur. M, 2007. Penelitian Ekologi Jenis Durian (*durio spp.*) Di Desa Intuh Lingau, Kalimantan Timur. Pusat Penelitian Biologi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia
- Mesquita. G.L, Zambrosi. F.C.B, Tanaka. F. A. O, Boaretto. R. M, Quaggio. J. A., Ribeiro. R. V, & Mattos-JR. D, 2016. Anatomical and Physiological Responses of Citrus Trees to Varying Boron Availability are Dependent on Rootstock. *Frontiers in Plant Science*. 07-224.
- Naim. A, 2016. Kelulushidupan Individu Sambung Pucuk Durian (*Durio Zibethinus*) Di Kebun Masyarakat Suku Osing Banyuwangi. Program studi magister biologi. Jurusan Biologi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Brawijaya. Tesis
- Ningrum. S, & Harisudin. M, 2012. Strategi Pemasaran Durian Dengan metode Competitive Profile Matrix. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*.
- Paul. R. E & Ketsa. S, 2014. Durian: Postharvest Quality-Maintenance Guidelines. Collage of Tropical Agriculture And Human Resources. University of Hawai'i at Manoa.
- Prastowo.H.N, James M.R, Gerhardi ES.M, Erry N, Joel M.T, & Fransiskus. H. 2006. *Tehnik Pembibitan dan Perbanyakn Vegetatif Tanaman Buah*. World Agroforestry Centre (ICRAF) & Winrock International
- Prawoto, A. A. (2008). *Perbanyakn Tanaman*. Kakao: Manajemen Agrobisnis dari Hulu hingga Hilir. Swadaya. Jakarta.
- Prastowo N, & J.M. Roshetko. 2005. Direktori Usaha Pembibitan Tanaman buah, Kayu, Perkebunan, Hias dan Obat di Kota/Kabupaten Bogor dan sekitarnya. World Agroforestry Centre (ICRAF) dan Winrock International. Bogor. Indonesia.
- Rangkuti & Freddy, 2009. Analisis SWOT Teknik Membedah Kasus Bisnis. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama
- Riodevriza. 2010. Pengaruh umur pohon induk terhadap keberhasilan stek dan sambungan *Shorea selanica* BI. Silvikultur. Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Rachman. M, 2012. Konservasi Nilai Dan Warisan Budaya. *Indonesian Journal of Conservation* Vol. 1 No. 1. ISSN: 2252-9195. Hlm. 30—3
- Retnoningsih. A, Rahayu. E. S, & Sari. I. P, 2016. Chacarterization Of Local Durian Germplasm Based On The Morphology Of Fruit. *Jurnal Sainteknol*. Vol. 14 No.2
- Rivero. R. M, Ruis. J. M, & Romero. L, 2003. Role of Grafting in Horticultural Plants Under Stress Conditions. *WFL Publisher*. Food, Agriculture and Enviromental. 1(1). 70-74
- Rifa'i F. 2003. Pengaruh batang bawah/stock dan jenis bibit serta studi anatomi bidang penyambungan pada bibit grafting Duku (*Lansiumdomesticum corr.*). [Skripsi]. Fakultas Pertanian. Bogor. Institut Pertanian Bogor.
- Sadhu. M. K, 1989. *Plant Propagation*. Wiley Eastern Limited. New Delhi. India
- Sadjad, S. 1993. **Dari Benih Kepada Benih**. PT Gramedia Widiasarana Indonesia. Jakarta.p. 12-19.
- Sulaeman, M. (2014). Teknik grafting (penyambungan) pada jati (*Tectona grandis L. f.*). *Informasi Teknis*, 12(2), 69–79.
- Somsri. S, 2008. Durian: Southeast Asia's King of Fruits. *Chronica Horticulturae. A Publication of the international society dor horticulturae science (ISHS)*. 48 (4).19-21
- Sobir & Napitipulu. 2012. **Bertanam Durian unggul**. Jakarta : Penebar Swadaya
- Soedarya AP. 2009. *Budidaya Usaha Pengolahan Agribisnis Durian*. Putaka Grafika, Bandung.

- Sari, I. A & Agung, W. S. 2012. Grafting performance of some scion clones and root-stock family on cocoa (*Theobroma cacao* L) Pelita Perkebunan. 28 (2);72-81.
- Stoddard, F.L & M. E. McCully. 1980. Effects of Excision of Stock and Scion Organs on the Formation of the Graft Union in *Coleus*: A Histological Study. *International Journal of plant sciences*. Vol 141;4.
- [Subhadrabandhu, S.](#) & [Ketsa, S.](#) 2001. [Durian: king of tropical fruit](#). [Daphne Brasell Associates](#). [Wellington](#). ISBN : 0909049130
- Sugiatno & Herawati Hamim, 2009. Pengaruh Umur Batang Bawah Dan Tingkat Penaungan Pada Penyambungan Bibit Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.). *Jurnal Agrotropika* 14 (1), hal.23-28.
- Sukarmin. 2011. Teknik Uji Daya Simpan Entres/scion Durian Varietas Kani Sebagai Bahan Penyambungan. *Buletin Teknik Pertanian*, 16 (2) : 48-51.
- Sundari, Arumimngtyas. E. L, Hakim. L & Azrianingsih. R, 2017. Variabilitas Genetik Durian Lokal (*Durio spp.*) Di Maluku Utara dan Strategi Konservasi. Disertasi. Universitas Brawijaya.
- Sutopo, L. 2002. **Teknologi Benih**. CV. Rajawali. Jakarta. p. 133-134.
- Schwarz, D, Roupheal, Y, Colla, G, & Venema, J. H, 2010. Grafting As A Tool To Improve Tolerance Of Vegetables To Abiotic Stresses: Thermal Stress, Water Stress And Organic Pollutants. *Elsevier. Scientia Horticulturae*. 127 – (8)
- Tambing, Y., E. Adelina., T. Budiarti & E. Murniati. 2008. Kompatibilitas Batang bawah/stock Nangka Tahan Kering Dengan Entris Nangka Asal Sulawesi Tengah Dengan Cara Sambung Pucuk. *J. Agroland*. 15 (2) : 95 – 100.
- Tolangara, A. R, Sundari., & Suparman. 2013, Kajian Taksonometrik dan Filogenetik Durian Lokal Ternate dan Jailolo. *Fundamental Research*. DP2M Dikti.
- Toruan-Mathius N.; J. Santoso; K. Dediwan & E. Tresnawati (2007). Pemanfaatan bioteknologi untuk pengembangan kina di Indonesia. *Makalah Lokakarya Kina Nasional*. Bandung. 1-18.
- Trijosoepomo, G, 2009. **Morfologi Tumbuhan**. Jogjakarta : UGM
- Wahab, M. A, Sundari, & Suparman. 2013. Kajian Kekerabatan Filogenetik Durian (*Durio zibethinus*) Varietas Lokal Ternate Berdasarkan Karakter Morfologi. Skripsi. Universitas Khairun.
- Wahyudi, E, Sumadi & Nuraini, A, 2018. Keberhasilan Okulasi Beberapa Jenis Batang bawah/stock Dengan Entres/scion Jeruk Siam Madu (*Citrus microcarpa*) Yang Berbeda Lama Penyimpanan. *Jurnal Agrotek Indonesia* 3(2): 89-96
- Waluyo, B & A. Kurniawan, 2011. Diversitas morfologi dan fenologi serta ancaman kepunahan terhadap varietas lokal ubi jalar cilembu. *Conference Paper*.
- Wijaya, A 2013. Seri Bercocok Tanam Bertanam Durian. *Ganeca Exact*.
- Wiryanta BTW, 2001. Bertanam Durian. *AgroMedia Pustaka*, Jakarta
- Yilmaz, M. 1992. *Horticultural crops growing techniques*. Cukurova University Publ., Adana, Turkey, 150 p.

Lampiran 1

LG 1.1 bibit semai lokasi rendah (Kelurahan Ngade) 86 mdpl.

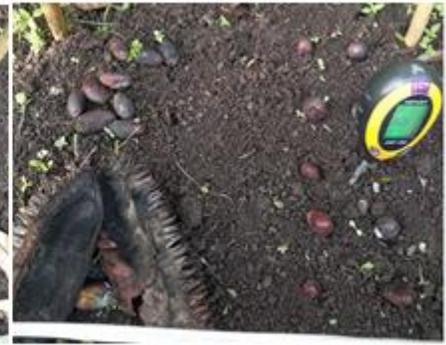
a. Kanopi terbuka



Minggu ke-4



Minggu Ke-9



Minggu ke-11

b. Kanopi tertutup



Minggu ke-4



Minggu ke-9



Minggu ke-11

LG 1.2 Semai bibit lokasi sedang (Kelurahan Gambesi) 237 mdpl.

c. Kanopi terbuka



Minggu ke-4



Minggu ke-9



Minggu ke-16

d. Kanopi tertutup



Minggu ke-4



Minggu ke-9



Minggu ke-16

LG 1.3 Bibit semai lokasi tinggi (Kelurahan Moya) 411 mdpl.

e. iv Kanopi terbuka



Minggu Ke-4



Minggu ke-9



Minggu ke-16

f. Kanopi Tertutup



Minggu ke-4



Minggu ke-9



Minggu ke-16

Lampiran 2

Perbandingan karakter bibit pada kanopi terbuka dan kanopi tertutup



Kelurahan Moya (gambar kiri); Kelurahan Gambesi (gambar kanan); (a) kanopi terbuka; (b) kanopi tertutup



Bibit Liar terbawa air (individu) dan tidak tertanam di tanah namun dapat tumbuh dan berhasil di grafting pada lokasi kanopi tertutup

Lampiran 3

LG: Bibit liar umur ±2 bulan



Keterangan gambar; (a,b,c,d) bibit yang berada di tumpukan sampah kulit durian; (e) Bibit yang dibiarkan dibawah pohon akibat buah yang busuk; (f) bibit yang terbawa air akibat kondisi lokasi yang landai.

Lampiran 4

Respons entres/scion durian biji mati terhadap batang bawah/stock durian varietas lokal

LG4.1 Entres/scion yang bertunas



LG4.2 Variasi infeksi jamur pada entres/scion



LG 4.3 Entres/scion mati kering



LG 4.4. Entres/scion mati busuk



LG 4.5 Entres/scion hidup rontok



LG 4.6 Entres/scion hidup normal



LG 4.7 Entres/scion teroksidasi



