



**EFEKTIVITAS PEMBUNGKUSAN BUAH DELIMA (*Punica granatum L.*)  
UNTUK MENGURANGI JUMLAH BUAH CACAT AKIBAT INFEKSI  
KEPIK DAN NGENGAT DI DUSUN LABUHAN MERAK, SITUBONDO**

**SKRIPSI**

Oleh

**Holifatus Sakdiyah  
NIM 181810401027**

**JURUSAN BIOLOGI**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2022**



**EFEKTIVITAS PEMBUNGGUNAN BUAH DELIMA (*Punica granatum* L.)  
UNTUK MENGURANGI JUMLAH BUAH CACAT AKIBAT INFEKSI  
KEPIK DAN NGENGAT DI DUSUN LABUHAN MERAK, SITUBONDO**

**SKRIPSI**

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Studi Biologi (S1)  
dan mencapai gelar Sarjana Sains

Oleh

**Holifatus Sakdiyah**  
**NIM 181810401027**

**JURUSAN BIOLOGI**  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
**UNIVERSITAS JEMBER**

**2022**

### PERSEMBAHAN

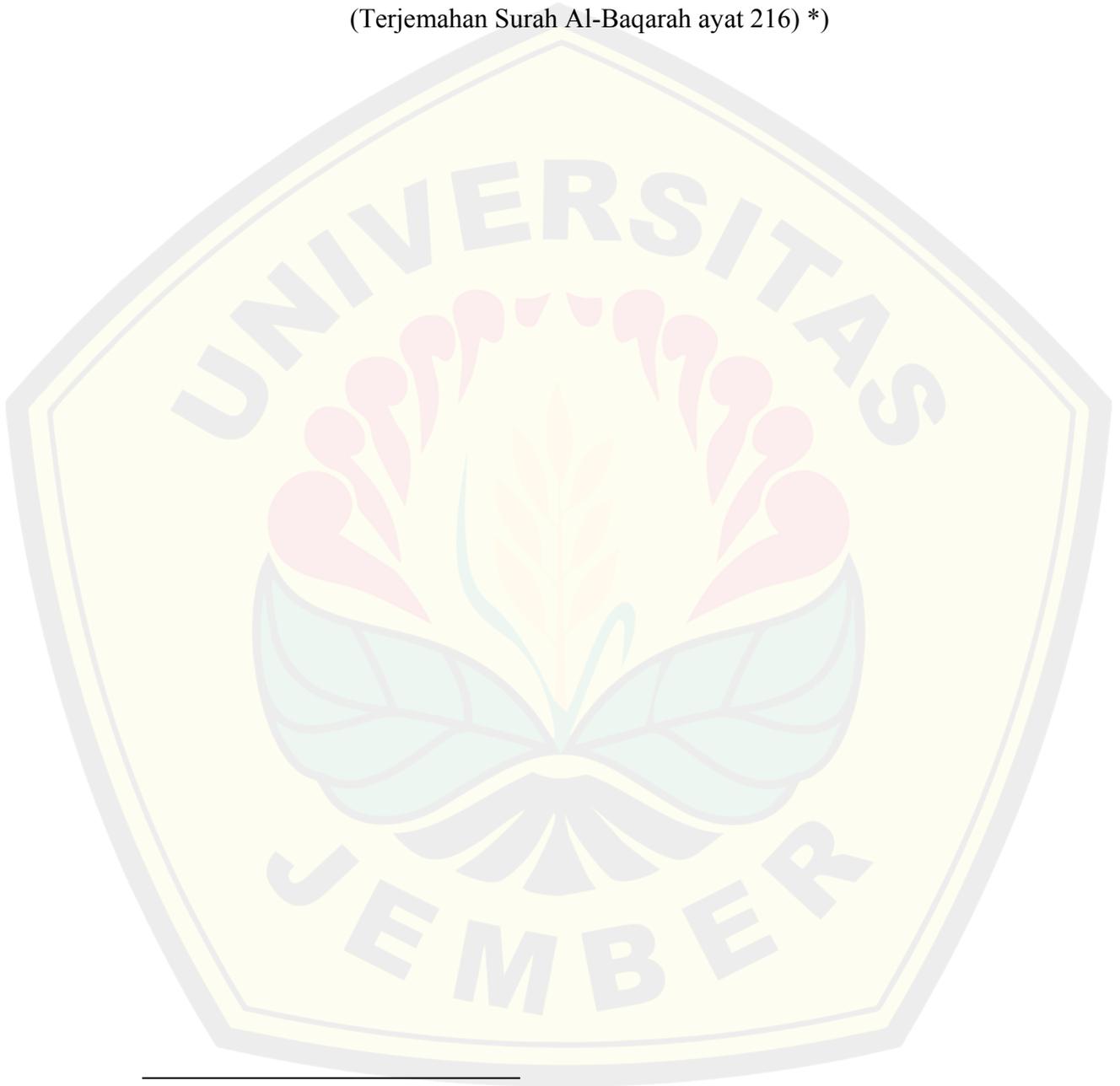
Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang, skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Kedua orang tua tercinta yaitu Ayahanda Buyamin dan Ibunda Lutfiyah yang selalu memberikan do'a, semangat dan nasihat yang tidak pernah terhenti selama ini;
2. Adik tercinta Mohammad Imadudin yang selalu memberikan semangat dan keceriaan disetiap waktu;
3. Guru-guru TK PGRI - Sumber Kejayan, SDN Sumber Kejayan 2, SMPN 01 Silo, SMA Nuris Jember yang telah mendidik dan membimbing dengan kesabaran;
4. Dosen-dosen Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jember.

**MOTO**

“Boleh jadi kamu membenci sesuatu, padahal ia amat baik bagimu, dan boleh jadi (pula) kamu menyukai sesuatu, padahal ia amat buruk bagimu; Allah mengetahui, sedang kamu tidak mengetahui”

(Terjemahan Surah Al-Baqarah ayat 216) \*)



---

\*) Departemen Agama Republik Indonesia. 1977. *Al Qur'an dan Terjemahannya*. Jakarta: PT Bumi Restu.

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Holifatus Sakdiyah

NIM : 181810401027

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Efektivitas Pembungkusan Buah Delima (*P.granatum* L.) untuk Mengurangi Jumlah Buah Cacat Akibat Infeksi Kepik dan Ngengat di Dusun Labuhan Merak, Situbondo” adalah benar-benar hasil karya sendiri, terkecuali kutipan yang sudah disebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Penelitian ini didanai sepenuhnya dari Hibah Keris Zirg 2021 dan Hibah PPDM 2020. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 27 Juli 2022

Yang menyatakan,

Holifatus Sakdiyah

NIM 181810401027

**SKRIPSI**

**EFEKTIVITAS PEMBUNGKUSAN BUAH DELIMA (*Punica granatum L.*)  
UNTUK MENGURANGI JUMLAH BUAH CACAT AKIBAT INFEKSI  
KEPIK DAN NGENGAT DI DUSUN LABUHAN MERAK, SITUBONDO.**

Oleh

Holifatus Sakdiyah

NIM 181810401027

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dr.Hidayat Teguh Wiyono., M.Pd.

Dosen Pembimbing Anggota : Drs. Asmoro Lelono., M.Si.

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul “Efektivitas Pembungkusan Buah Delima (*P.granatum*) untuk Mengurangi Jumlah Buah Cacat Akibat Infeksi Kepik dan Ngengat di Dusun Labuhan Merak, Situbondo” karya Holifatus Sakdiyah telah diuji dan disahkan pada:

Hari, tanggal :

Tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas  
Jember

Tim Penguji,

Ketua,

Anggota I,

Dr. Hidayat Teguh Wiyono., M.Pd.  
NIP. 195805281988021002

Drs. Asmoro Lelono., M.Si.  
NIP. 196810151998021001

Anggota II,

Anggota III,

Dr. rer. nat. Fuad Bahrul Ulum, S.Si., M.Sc.  
NIP. 198409262008121002

Husnatun Nihayah.,S.Si.,M.biomed.  
NIP. 199304222019032021

Mengesahkan  
Dekan,

Drs. Achmad Sjaifullah, M.Sc., Ph.D.  
NIP. 195910091986021001

**RINGKASAN**

**Efektivitas Pembungkusan Buah Delima (*Punica granatum* L.) untuk Mengurangi Jumlah Buah Cacat Akibat Infeksi Kepik dan Ngegat di Dusun Labuhan Merak, Situbondo;** Holifatus Sakdiyah, 181810401027; 2022; 31 halaman; Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jember.

Buah delima (*Punica granatum* L.) merupakan buah yang hidup dan mampu beradaptasi di daerah tropis. Buah delima diperkenalkan di India mulai abad ke 15. India merupakan negara penumbuh, produsen dan pengekspor terbesar buah delima (Khusboo dan Neetin, 2018). Dusun Labuhan Merak berada di Desa Sumber Waru yang berada di dalam kawasan TN Baluran. Sejak tahun 2018, petani Labuhan Merak mulai menanam biji buah delima import dari India yang dibeli dari supermarket (KKN PPM UNEJ, 2019). Namun kondisi di lapang setelah jumlah tanaman di kebun menjadi banyak berbeda dengan kondisi awal ketika masih satu dua kebun. Jumlah serangga hama dan penyakit tanaman delima juga berkembang dengan pesat sehingga pada awal tahun 2021 banyak kebun yang tidak panen karena buahnya rusak oleh hama ngegat dan kepik. Pembungkusan buah merupakan salah satu pencegahan yang dapat dilakukan. Menurut Shlomo (2015), pembungkusan buah delima akan dapat memperkecil kerusakan buah akibat infeksi kepik dan ngegat jika dilakukan dengan tepat waktu. Oleh sebab itu, efektivitas pembungkusan buah delima menjadi hal yang penting.

Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2021 hingga Bulan Maret 2022. Penelitian diawali dengan melakukan uji analisis penentuan ukuran buah sebagai salah satu indikator pembungkusan buah yang dilaksanakan di Laboratorium Zoologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember. Tahap selanjutnya yaitu Penentuan buah delima yang akan di bungkus berdasarkan kriteria yang ditentukan. Pembungkusan buah dilakukan pada buah berumur 1 bulan dan memiliki tujuan untuk membandingkan jumlah kerusakan antara buah yang dibungkus dan tidak dibungkus. Pada penelitian ini

dilakukan uji perlakuan dan kontrol. Uji perlakuan yaitu buah yang dilakukan pembungkusan sedangkan Uji kontrol yaitu buah yang tidak dibungkus. Pengamatan dilakukan selama 45 hari yaitu setiap 1 minggu sekali untuk mengamati apakah ada kerusakan pada buah. Analisis data yang digunakan adalah menggunakan Uji T dengan taraf nyata 5%. Analisis data dilakukan menggunakan aplikasi SPSS 16 (Nuryadi dkk, 2017).

Hasil analisis penentuan ukuran buah delima menunjukkan bahwa buah delima yang berukuran diameter lebih dari 3,5 cm sudah mengalami kerusakan dan bagian dalam buah terdapat serangga kecil. Semakin besar ukuran diameter buah maka semakin besar kerusakannya. Dari hasil pengamatan survei lapang serta hasil analisis penentuan ukuran buah yang dilakukan di laboratorium entomologi dan diperkuat oleh penelitian Satyagopal (2018), maka ditetapkan buah yang akan dibungkus adalah berumur 1 bulan dengan ukuran rentang diameter dari 2,8 cm hingga 3,5 cm.

Buah delima yang diberikan perlakuan pembungkusan dan yang tidak dilakukan pembungkusan (kontrol) dihitung jumlah buah yang bagus atau tidak terinfeksi kepek dan ngengat. Hasil Perhitungan di lapang, menunjukkan bahwa buah delima yang dibungkus, rata-rata tidak terinfeksi kepek dan ngengat. Adapun buah delima yang tidak dibungkus, semuanya mengalami kerusakan berupa infeksi kepek dan ngengat. Kesimpulan penelitian ini adalah pembungkusan buah delima (*P.granatum*) menggunakan bahan plastik dengan menggunakan buah delima berumur 1 bulan dan memiliki diameter ukuran buah delima 2,8 cm – 3,5 cm efektif untuk mengurangi jumlah buah cacat akibat infeksi kepek dan ngengat.

## PRAKATA

Alhamdulillah, segala puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Efektivitas Pembungkusan Buah Delima (*P.granatum*) untuk Mengurangi Jumlah Buah Cacat Akibat Infeksi Kepik dan Ngengat di Dusun Labuhan Merak, Situbondo”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Biologi Fakultas Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ayahanda Buyamin, Ibunda Lutfiyah, Adikku tercinta Mohammad Imaduddin yang selalu memberikan do'a, semangat, nasihat yang tiada henti sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan S1;
2. Dr. Hidayat Teguh Wiyono., M.Pd. selaku dosen pembimbing utama dan Drs Asmoro Lelono., M.Si. selaku dosen pembimbing anggota yang telah memberikan nasihat dan membimbing dengan penuh perhatian dan kesabaran dalam penulisan skripsi ini;
3. Dr. rer. nat. Fuad Bahrul Ulum, S.Si., M.Sc. selaku dosen penguji pertama dan Husnatun Nihayah S.Si., M.Biomed. selaku dosen penguji kedua yang telah memberikan kritik, saran, dan masukan demi kesempurnaan skripsi ini;
4. Dr. Kahar Muzakar, M.Si. selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan arahan dan motivasi selama penulis menempuh pendidikan S1;
5. Dosen-dosen Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jember yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat dan berguna dalam kehidupan dan pendidikan penulis;
6. Segenap masyarakat Dusun Labuhan Merak yang telah memberikan bantuan, dukungan dan memberi fasilitas selama penelitian.
7. Rekan-rekan kerja penelitian Merak Research Group: Rosa Fitri Indrayani, Aldin, Ayu, Desta, Devi, Fathia, Mada, Miabella, Puput, Riski, Rita, Rivan,

Vernanda yang senantiasa memberikan motivasi dan bantuan selama penelitian dan penyusunan skripsi;

8. Sahabatku “Pejuang Biologi”: El Shania Ravitamala, Waki’atil Rosida yang selalu memberikan motivasi, do’a dan menemani penulis dalam suka duka perjuangan meraih gelar sarjana;
9. Rekan – rekan KKN : Ghafar Amru, M. Abdan, M. Fahrone, Nahrul Firdaus, Nimas Nabila, Rizka Maulidia, Tarisa Nurlaili, Zuni Ratnasari yang telah memberikan dukungan semangat kepada penulis;
10. Teman-teman seperjuangan ORCA 2018 yang memberikan dukungan, motivasi dan do’a kebaikan untuk penulis;
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah memberikan bantuan, semangat, dan dorongan agar skripsi ini segera selesai.

Jember, Juli 2022

Penulis

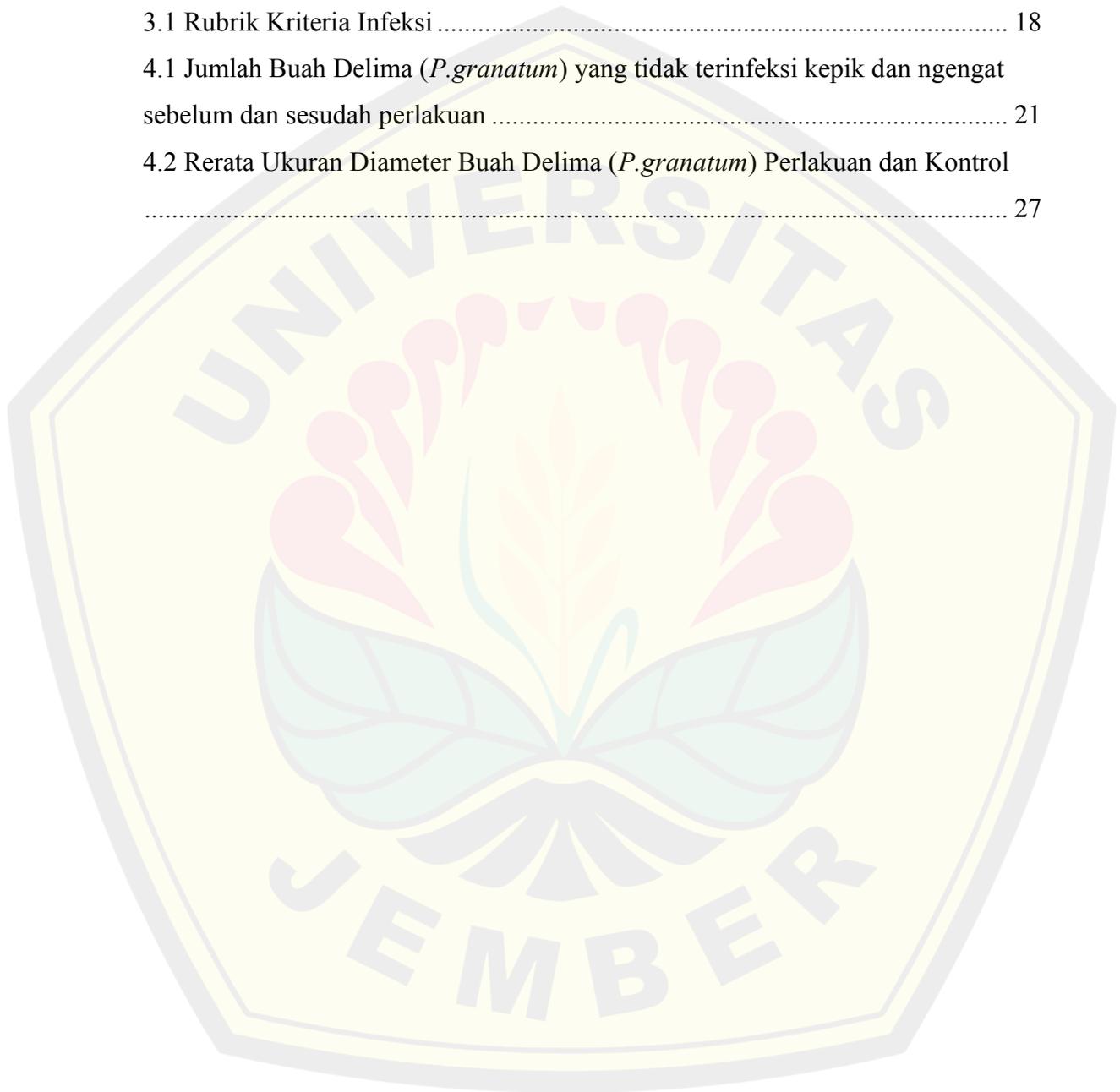
DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iii
HALAMAN MOTO.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
HALAMAN PEMBIMBING.....	vi
HALAMAN PENGESAHAN.....	vii
RINGKASAN.....	viii
PRAKATA.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	<b>3</b>
<b>1.3 Tujuan</b> .....	<b>3</b>
<b>1.4 Batasan Masalah</b> .....	<b>3</b>
<b>1.5 Manfaat</b> .....	<b>3</b>
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
<b>2.1 Morfologi Tanaman Delima (<i>Punica granatum</i> L.)</b> .....	<b>4</b>
<b>2.2 Hama yang Menyerang Tanaman Delima (<i>P. granatum</i>)</b> .....	<b>6</b>
2.2.1 Ngengat.....	6
2.2.2 Kepik.....	8
<b>2.3 Pembungkusan buah</b> .....	<b>9</b>

2.4 Kondisi Kebun di Labuhan Merak.....	12
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>14</b>
<b>3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....</b>	<b>14</b>
<b>3.2 Alat dan Bahan.....</b>	<b>14</b>
<b>3.3 Rancangan Penelitian.....</b>	<b>15</b>
<b>3.4 Prosedur Penelitian.....</b>	<b>16</b>
3.4.1 Tahapan Persiapan.....	16
3.4.2 Uji Analisis Penentuan Ukuran Buah.....	16
3.4.3 Penentuan Buah Delima.....	17
3.4.4 Pembungkusan Buah Delima.....	17
3.4.5 Tahap Pengamatan.....	18
<b>3.5 Analisis Data.....</b>	<b>19</b>
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>20</b>
<b>4.1 Analisis Penentuan Ukuran Buah (Pra Perlakuan).....</b>	<b>20</b>
<b>4.2 Pengaruh Perlakuan Pembungkusan Buah Delima (<i>P.granatum</i>) Terhadap Buah Cacat Akibat Infeksi Kepik dan Ngengat.....</b>	<b>21</b>
<b>4.3 Pengaruh Perlakuan Pembungkusan Terhadap Kualitas Buah Delima (<i>P.granatum</i>).....</b>	<b>23</b>
4.3.1 Morfologi Buah Delima ( <i>P.granatum</i> ).....	23
4.3.2 Ukuran Diameter Buah Delima ( <i>P.granatum</i> ).....	26
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>28</b>
<b>5.1 Kesimpulan.....</b>	<b>28</b>
<b>5.2 Saran.....</b>	<b>28</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>29</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>32</b>

**DAFTAR TABEL**

	Halaman
3.1 Rubrik Kriteria Infeksi .....	18
4.1 Jumlah Buah Delima ( <i>P.granatum</i> ) yang tidak terinfeksi kepik dan ngengat sebelum dan sesudah perlakuan .....	21
4.2 Rerata Ukuran Diameter Buah Delima ( <i>P.granatum</i> ) Perlakuan dan Kontrol .....	27

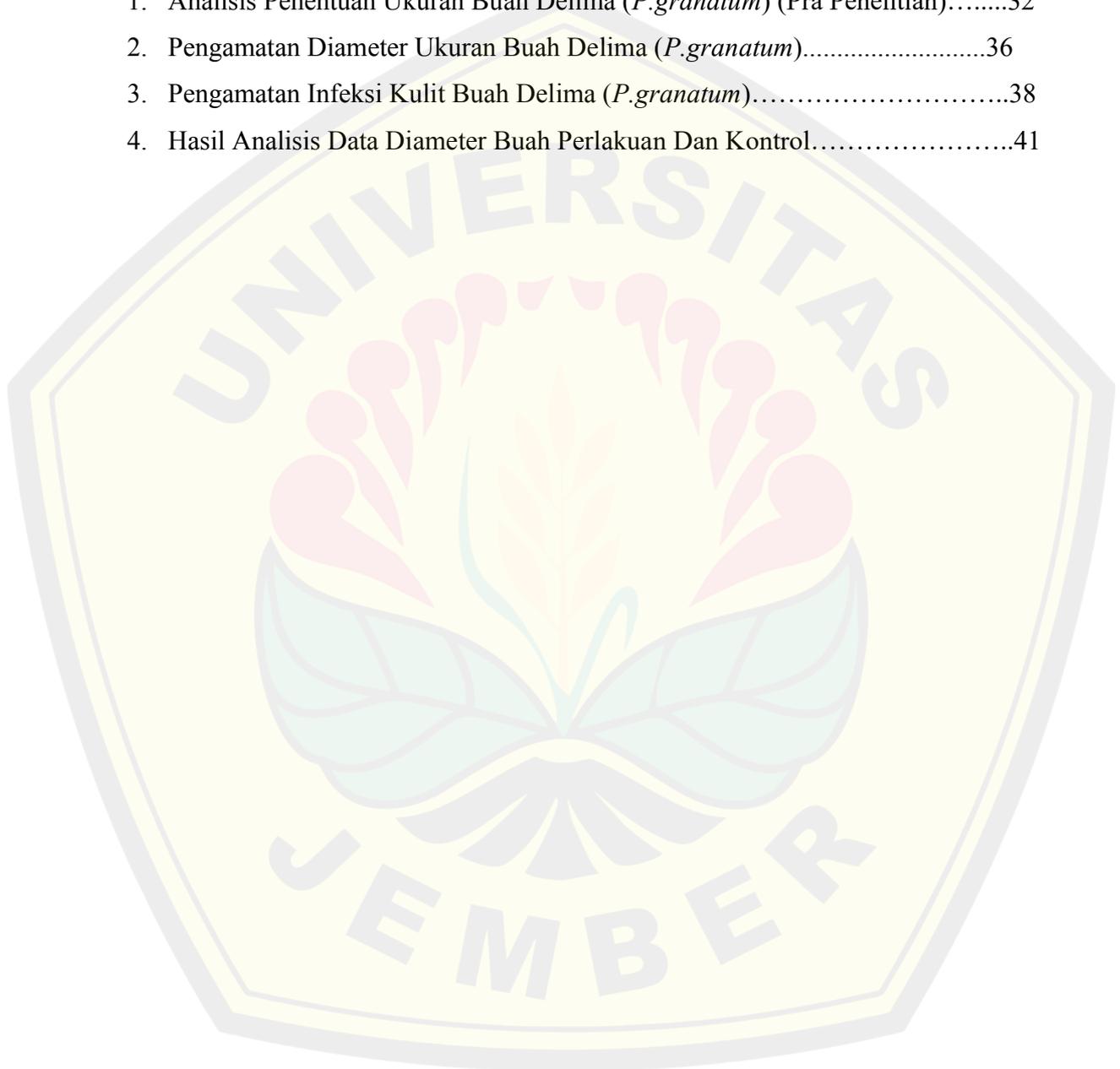


**DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
2. 1 Morfologi Tanaman Delima.....	4
2. 2 Morfologi Buah Delima .....	5
2. 3 Bagian-Bagian Buah Delima .....	6
2. 4 Ngengat Pada Buah Delima ( <i>P.granatum</i> ).....	7
2. 5 Ngengat yang sedang menusukkan alat penghisapnya pada buah delima .....	7
2. 6 Buah Delima yang terinfeksi oleh Larva Ngengat .....	8
2. 7 Kepik Coklat .....	8
2. 8 Buah Delima yang terinfeksi Kepik .....	9
2. 9 Pembungkusan Buah menggunakan Pembungkus Plastik.....	10
2. 10 Pembungkus Plastik .....	12
2. 11 Kebun Delima di Labuhan Merak.....	13
3. 1 Lokasi Pengambilan Sampel Pada Kebun Delima .....	14
3. 2 Buah Delima yang dibelah menggunakan Pisau .....	17
3. 3 Pohon Delima yang Dilakukan Pembungkusan.....	18
4. 1 Hasil Analisis Penentuan Ukuran Buah.....	20
4. 2 Pembungkusan Buah Delima ( <i>P.granatum</i> ).....	22
4. 3 Hasil Pembungkusan Buah Delima ( <i>P.granatum</i> ).....	23
4. 4 Morfologi Kulit Buah Delima ( <i>P.granatum</i> ) Hasil Pembungkusan.....	24
4. 5 Morfologi Luar dan Dalam Buah Delima Perlakuan dan Kontrol.....	25
4. 6 Ukuran Diameter Buah Delima ( <i>P. granatum</i> ) Perlakuan.....	27

**DAFTAR LAMPIRAN**

	Halaman
1. Analisis Penentuan Ukuran Buah Delima ( <i>P.granatum</i> ) (Pra Penelitian).....	32
2. Pengamatan Diameter Ukuran Buah Delima ( <i>P.granatum</i> ).....	36
3. Pengamatan Infeksi Kulit Buah Delima ( <i>P.granatum</i> ).....	38
4. Hasil Analisis Data Diameter Buah Perlakuan Dan Kontrol.....	41



## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Buah delima (*Punica granatum* L.) adalah buah yang dapat hidup dan mampu beradaptasi di wilayah tropis. Buah delima diperkenalkan di India mulai abad ke 15. India merupakan negara penumbuh, produsen dan pengeksport terbesar buah delima (Khusboo dan Neetin, 2018). Dusun Labuhan Merak, Desa Sumberwaru juga merupakan penumbuh dan produsen buah delima. Dusun Labuhan Merak berada di Desa Sumber Waru yang berada di dalam kawasan TN Baluran. Masyarakat nya mulai mendiami Labuhan Merak sejak tahun 1975, adapun akses menuju Labuhan Merak ada 2 yaitu akses darat dan laut. Masyarakat daerah Labuhan Merak bermata pencaharian sebagai petani, peternak dan nelayan. Jenis Tanaman yang ditanam para petani adalah tanaman cabai, buah naga, jagung, dan belakangan mulai berkebun Delima (Ramadhanita dan Satiawan, 2019).

Sejak tahun 2018, petani Labuhan Merak mulai menanam biji buah delima import dari India yang dibeli dari supermarket. Selanjutnya bibit yang tumbuh dari biji sebanyak 300 tanaman *seedling* dibudidayakan dan berhasil tumbuh dengan baik dan berbuah lebat setelah berumur 10 bulan. Nilai ekonomi buah delima Merak cukup bagus, pembeli dari Situbondo menghargai Rp 50.000 – Rp 60.000 per kilogram buah grade A, dan Rp 25.000 untuk grade C (KKN PPM UNEJ, 2019).

Berawal dari satu petani yang sukses menanam dan memproduksi buah delima , selanjutnya petani yang lain membeli bibit cangkok dari kebun milik petani awal dan pada tahun 2020 jumlah pekebun delima mencapai 25 orang dengan jumlah tanaman sebanyak 7.250 pohon di lahan. Namun kondisi di lapang setelah jumlah tanaman di kebun menjadi banyak berbeda dengan kondisi awal ketika masih satu dua kebun. Jumlah serangga hama dan penyakit tanaman delima juga berkembang dengan pesat sehingga pada awal tahun 2021 banyak kebun yang tidak panen karena buahnya rusak oleh hama ngengat dan kepik. Serangan hama lain dan penyakit jamur karat meningkat sejalan dengan meningkatnya jumlah tanaman.

Kerusakan buah yang ditimbulkan oleh serangan kepik dan ngengat, menimbulkan kerugian pada petani delima. Buah menjadi cacat dan busuk yang berakibat pada buah tidak laku dijual. Para petani di Labuhan Merak telah melakukan metode pengendalian dengan pestisida, namun hasilnya kurang efektif. Menurut Hartley dan Jones (2003), dengan adanya peningkatan sumber makanan bagi serangga hama maka dapat memicu peningkatan jumlah populasi spesies tersebut.

Kepik dan ngengat hanya akan menginfeksi buah delima dalam beberapa waktu tertentu saja. Serangan kepik pada buah delima di India umumnya terjadi saat buah masih muda sedangkan serangan ngengat terjadi ketika buah delima menjelang masak. Serangan kedua hama ini meningkat ketika musim penghujan (Satyogopal, 2014). Di Labuhan Merak serangan kepik dan ngengat juga terjadi ketika musim penghujan yang biasanya di mulai pada bulan Desember hingga bulan Maret. Akibatnya produksi buah delima di bulan tersebut 85% gagal karena buah rusak dan busuk (studi pendahuluan).

Pembungkusan buah merupakan upaya pencegahan yang dapat diterapkan. Selain untuk mencegah serangan kepik dan ngengat, pembungkusan buah delima juga dapat mempercepat masa panen buah karena suhu di dalam pembungkus yang lebih panas. Secara tidak langsung, metode pembungkusan dapat meningkatkan hasil produksi dan buah akan tampak menarik. Bentuk yang menarik disebabkan oleh kondisi fisik buah yang terlihat lebih padat berisi serta tidak adanya bercak - bercak hitam pada kulit buah akibat serangan kepik dan ngengat (Candra *et al.*, 2013).

Pembungkusan buah delima banyak dilakukan di daerah India walaupun masih dalam skala kecil. Bahan pembungkus yang biasa digunakan di daerah india yaitu pembungkus plastik polietilen dan kain kasa. Penggunaan bahan pembungkus tersebut agar mencegah adanya hama seperti kepik dan ngengat supaya tidak menginfeksi buah delima (Balikai *et al.*, 2020). Oleh sebab itu, efektivitas pembungkusan buah delima menjadi hal yang penting. Penelitian ini dilakukan untuk menentukan efektivitas pembungkusan buah delima berdasarkan kriteria ukuran buah dan umur buah.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah apakah pembungkusan buah efektif untuk mengurangi jumlah buah cacat akibat infeksi kepek dan ngengat pada buah delima (*P.granatum*)?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan efektivitas pembungkusan buah sehingga dapat mengurangi jumlah buah cacat akibat infeksi kepek dan ngengat pada buah delima (*P.granatum*).

## 1.4 Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi oleh beberapa aspek, meliputi:

- a. Buah yang digunakan yaitu buah delima (*P.granatum*) dengan warna kulit buah hijau dan merah.
- b. Pembungkus yang digunakan adalah berbahan plastik transparan.
- c. Lokasi penelitian dilaksanakan di kebun delima yang dikelola oleh masyarakat Dusun Labuhan Merak, Situbondo.
- d. Usia buah paling muda yang akan dijadikan perlakuan adalah buah berusia 1 bulan.

## 1.5 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

- a. Untuk peneliti adalah mendapatkan informasi tentang efektivitas pembungkusan buah delima (*P.granatum*) menggunakan plastik.
- b. Untuk masyarakat adalah dapat mendapatkan informasi tentang cara pengendalian hama melalui metode pembungkusan buah delima (*P.granatum*).

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Morfologi Tanaman Delima (*Punica granatum* L.)

Tanaman delima (*P.granatum*) merupakan salah satu tanaman buah yang dapat tumbuh hingga 2-5 m. Delima (*P.granatum*) merupakan tanaman yang dipercaya sebagai tanaman obat alami mulai 1550 SM (Ismail *et al.*, 2012). Menurut Kata (2019), Berbentuk Pohon atau Perdu serta berukuran 2-5 m, memiliki bentuk batang berkayu, percabangan banyak, batang berduri (Gambar 2.1). Daun Tunggal yang berhadapan atau tersebar, Buah berbentuk buni, terdapat biji yang banyak dengan salut biji berair serta dapat dimakan (Tjitrosoepomo,2007). Di Indonesia terdapat tiga jenis kultivar delima yang terdiri dari delima merah, putih dan hitam (Andriani, 2016).

Tanaman delima (*P. granatum*) merupakan tanaman yang dapat ditanam di tanah yang tidak terendam oleh air dan gembur namun air tanahnya tidak dalam. Tanaman delima dapat berbuah selama sepanjang tahun dan batangnya dapat tumbuh mencapai delapan meter (Hernawati, 2015). Menurut Kata (2019), Kulit buah delima berwarna hijau kekuning-kuningan dan juga merah. Buah delima termasuk buah buni dengan bentuk buahnya bulat berdiameter 5 - 12 cm (Gambar 2.2). Biji delima memiliki bentuk bulat panjang serta agak pipih dan keras, yang tersusun tidak beraturan, memiliki warna merah, merah jambu atau putih, dan memiliki biji yang banyak.



Gambar 2.1 Morfologi Tanaman Delima (Sumber:Kata,2019)



Gambar 2.2. Morfologi Buah Delima (Sumber: Kata, 2019)

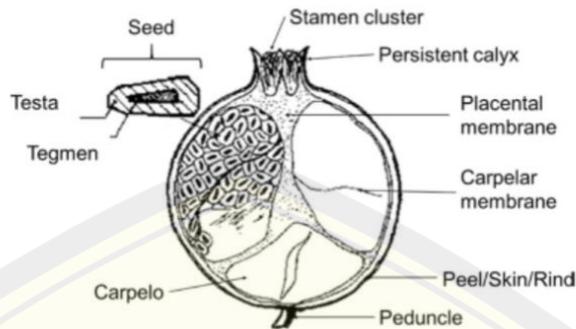
Menurut NCBI (2021), delima (*P. granatum*) dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Sub kelas	: Rosidae
Ordo	: Myrtales
Famili	: Lythraceae
Genus	: <i>Punica</i>
Spesies	: <i>Punica granatum</i> Linnaeus

Tanaman delima memiliki tipe bunga tunggal berwarna merah terang. Jumlah mahkota bunganya berjumlah lima, sedangkan kelopaknya berjumlah sembilan. Putik dan benang sari pada bunga delima berada di dalam satu bunga (*hermafrodit*) (Melgarejo *et al.*, 2020), sehingga penyerbukan terjadi dalam satu individu (*self-pollination*). Penyerbukan pada delima juga dapat terjadi secara bersilang (*cross-pollinated*) yang dibantu oleh serangga dan media angin (Morton, 1987).

Berdasarkan namanya *pomegranate* merupakan buah yang dipenuhi oleh biji, sehingga disebut dengan *pulpy berry*. Bagian dalam buah delima dipenuhi oleh butiran berbentuk prisma. Butiran ini disebut dengan biji (*seed*) (Gambar 2.3), memiliki bagian yang disebut testa dan tegmen. Testa memiliki tekstur berair, sedangkan tegmen memiliki tekstur berkayu. Bentuk buah delima adalah bulat

seperti apel dengan struktur berbentuk mahkota (*persistent calyx*) yang terbentuk dari kelopak bunga (Melgarejo *et al.*, 2020).



Gambar 2.3. Bagian-bagian Buah Delima (Sumber: Melgarejo *et al.*, 2020)

## 2.2 Hama yang menyerang tanaman delima (*Punica granatum* L.)

### 2.2.1 Ngengat

Beberapa hama yang sering menginfeksi buah pada delima adalah ngengat penusuk buah. Ngengat Penusuk adalah hama tanaman pada buah delima yang sangat serius di jumpai. Ngengat merupakan hama yang banyak menyerang tanaman inang, yang meliputi: apel, jeruk, jambu biji, delima dan sawo. Ngengat banyak ditemukan pada tanaman delima (gambar 2.4). Adanya ngengat tersebut menyebabkan kerusakan besar pada buah delima (Balikai *et al.*, 2020).

Ngengat merupakan serangga yang memiliki alat untuk menghisap makanan yang disebut proboscis atau belalai yang menggulung. Tanaman digunakan ngengat sebagai inang, pakan dan tempat tinggal (Kamaludin *et al.*, 2013). Serangga ini mempunyai dua buah pasang sayap. Ukuran Sayap pada bagian belakang umumnya lebih kecil daripada sayap pada bagian depan. Terdapat sisik yang halus dan tidak mudah lepas pada bagian sayapnya (Rosnita *et al.*, 2018).

Ngengat aktif pada malam hari, Ngengat umumnya akan menyerang banyak buah delima dalam satu malam. Ngengat akan menusukkan alat penghisapnya nya ke dalam kulit buah dan kemudian menyedot sarinya sehingga menyebabkan kerusakan pada buah (gambar. 2.5), kerusakan semacam ini disebut kerusakan ngengat secara langsung (Leksono, 2017). Adapun kerusakan oleh hama sekunder yaitu diawali dengan buah delima berlubang- lubang atau terjadi cedera bagian internal sehingga akan menjadikan buah delima menjadi busuk. Pembusukan

tersebut akan menyebabkan buah terserang oleh jamur dan bakteri sehingga mengakibatkan busuk dan buah akan mengering (Jyanthi *et al.*, 2015). Ngengat penusuk buah merupakan hama utama yang dapat mengurangi kualitas buah dan juga menyebabkan kerugian ekonomi yang sangat signifikan.

Adanya serangan hama ngengat menyebabkan kerusakan hingga 80% di daerah Turki. Menurut penelitian Mamay (2021), larva ngengat pertama kali akan memakan area dekat kelopak dari buah delima dan kemudian belalai nya menusuk atau mengebor ke dalam buah delima untuk mengambil sari-sari buah (gambar 2.6). Hal ini menyebabkan buah berwarna coklat pada kulit buah delima dekat kelopaknya.



Gambar 2.4 Ngengat pada Delima (*P. granatum*) (Sumber : Chandel *et al.*, 2014)



Gambar 2.5 Ngengat yang sedang menusukkan alat penghisapnya pada buah delima (Sumber: Vekariya, 2020).



Gambar 2.6 buah delima yang terinfeksi oleh larva ngengat (Sumber: Vikaspedia, 2020)

### 2.2.2 Kepik

Kepik merupakan salah satu hewan yang tergolong ke dalam kelompok serangga. Kepik termasuk ke dalam ordo Hemiptera, ada 80.000 spesies serangga yang masuk ke dalam ordo Hemiptera. Ada banyak jenis kepik, namun pada buah delima jenis kepik yang banyak ditemukan yaitu kepik coklat (gambar 2.7). Kepik coklat (*Leptoglossus*) umumnya menyerang bagian kulit buah dengan cara menusukkan alat mulutnya. Akibat tusukan alat mulut tersebut, maka buah akan mengalami kerusakan berupa pembusukan buah (Kelly, 2021).



Gambar 2.7 Kepik Coklat (Sumber: Satyagopal, 2018)

Kepik adalah serangga yang memiliki dampak sangat serius dan tersebar luas di area budidaya buah delima di Iran. Kepik dapat mengakibatkan kerusakan pada tanaman, memfasilitasi pertumbuhan kapang pada buah dan menurunkan kualitas buah saat panen (Farrokhzadeh *et al.*, 2014). Kepik memiliki habitat hidup di permukaan tanah. Jumlah populasi kepik sangat meningkat seiring dengan berjalannya waktu. Hama kepik biasanya menyerang bagian tanaman yaitu pada bagian daun dan buah (Azmanizar *et al.*, 2020)

Buah delima yang terinfeksi oleh kepik akan mengalami pembusukan sehingga tidak dapat dikonsumsi (Azmanizar *et al.*, 2020). Ciri dari serangan kepik yaitu kulit buah terdapat bercak berwarna hitam kecoklatan dan buah

menjadi kering. Pertumbuhan buah akan mengalami penghambatan, buah menjadi kaku dan keras (Gambar 2.8). Hama kepik akan berdatangan jika tanaman sudah mulai mengalami pembungaan (Kelly, 2021).



Gambar 2.8 Buah yang terinfeksi kepik (Sumber:IPM, 2018).

Pada kerusakan buah delima terdapat beberapa tipe kerusakan. Secara umum, terdapat 2 tipe kerusakan yang meliputi kerusakan primer dan kerusakan sekunder. Kerusakan primer merupakan kerusakan yang terjadi secara langsung ditimbulkan oleh hama akibat bekas tusukan nya. Buah yang terinfeksi akan mengalami gejala bercak coklat atau hitam. Kerusakan Sekunder terjadi ketika luka bekas akibat infeksi hama tersebut terinfeksi oleh patogen sekunder sehingga bukan hanya terjadi kerusakan pada buah, juga mengalami kerusakan pada tanaman nya seperti seluruh cabang atau batang mengalami mati ujung (Soesanthy *et al.*, 2011).

### 2.3 Pembungkusan Buah

Buah delima (*P.granatum*) memiliki kulit yang tebal namun dengan mudah diserang oleh hama kepik dan ngengat. Infeksi kepik dan ngengat menjadi salah satu permasalahan utama pada sektor pertanian buah delima (*P.granatum*). Buah delima (*P.granatum*) ketika terinfeksi oleh kepik maupun ngengat akan mengalami kerusakan. Kerusakan yang terjadi yakni buah akan berlubang, berwarna kecoklatan dan mengakibatkan buah di dalamnya akan busuk atau tampak kehitaman (Sudhakar, 2018). Salah satu langkah untuk mengurangi

infeksi ngengat dan kepik pada buah delima (*P.granatum*) adalah pembungkusan buah (Moaaz *et al.*, 2021). Pembungkusan Buah juga harus memperhatikan waktu efektif pada saat akan dilakukan pembungkusan.

Pembungkusan Buah merupakan cara efektif untuk mengurangi jumlah infeksi akibat serangan kepik dan ngengat selain dari pencegahan menggunakan pestisida (Ranjbari *et al.*, 2018). Pembungkusan buah dilakukan saat ukuran buah sekecil ukuran jempol pada jari tangan. Pemilihan buah dilakukan dengan cara yaitu dalam satu tanaman, dipilih buah yang memiliki bentuk dan pertumbuhannya terbaik berupa kulit buah yang mulus, tidak terdapat lubang dan umurnya masih muda (Gambar 2.9). Kelebihan dari pembungkusan buah yakni lebih mudah dan lebih alami daripada menggunakan pestisida. Metode pembungkusan menggunakan plastik banyak dilakukan di daerah India.

Metode Pembungkusan menggunakan plastik dapat membantu mengurangi jumlah infeksi akibat serangan kepik dan ngengat maupun burung pemakan buah. Kelebihan lainnya dari metode pembungkusan ini yaitu bahan yang digunakan memiliki kelembapan udara yang rendah dan permeabilitas udaranya yang baik.



Gambar 2.9 Pembungkusan Buah Delima menggunakan Plastik.

Pembungkusan buah merupakan metode perlindungan fisik yang penting untuk buah delima (*P.granatum*). Pembungkusan buah tidak hanya dapat melindungi buah dari penyakit namun juga dapat mengubah lingkungan mikro pada buah yang dapat memberikan efek pertumbuhan dan kualitas pada buah

(Abou, 2014). Pembungkusan buah sebelum panen secara efektif meningkatkan warna buah dan menghindari serangan serangga dan burung (Shlomo, 2015). Secara umum pembungkusan buah sangat efektif dilakukan pada saat buah masih muda dan berbentuk kecil.

Metode pembungkusan buah delima yang banyak dilakukan yakni pembungkusan menggunakan kantong plastik berwarna bening. Kelebihan dari pembungkus plastik berwarna bening yaitu harganya murah, pengoperasiannya mudah dan permeabilitas udaranya yang baik sehingga tidak menyebabkan buah retak atau mengalami perubahan warna menjadi hitam (Moaaz *et al.*, 2021). Waktu pembungkusan buah delima menggunakan pembungkus plastik bening dapat dilakukan pada saat buah masih muda dan setelah terjadinya perubahan warna. Pembungkusan buah juga dapat dilakukan ketika buah belum terserang oleh kepik dan ngengat. Secara spesifik serangan kepik dan ngengat terjadi saat buah mulai berumur 30 hari atau 1 bulan. Buah yang berumur 1 bulan ini ukurannya masih sangat kecil, dan masih terdapat kuncup bunga pada bagian ujungnya (Shlomo, 2015).

Berdasarkan hasil penelitian (Shlomo, 2015), dengan menggunakan bahan pembungkus plastik dan pembungkus jaring serta umur buah 1 bulan dengan diameter 3 cm bahwa bahan pembungkus plastik efektif untuk mencegah kerusakan buah delima. Diketahui bahwa bahan pembungkus jaring masih dapat menimbulkan kerusakan karena larva ngengat masih dapat masuk melalui lubang-lubang jaring. Akibatnya buah yang dibungkus masih mengalami kerusakan. Buah yang berumur 1 bulan setelah berbunga dengan diameter 3 cm diketahui masih belum mengalami kerusakan atau belum ada bercak bekas infeksi kepik dan ngengat.

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian (Shlomo, 2015) adalah pada penelitian ini menggunakan satu bahan pembungkus saja yaitu pembungkus plastik. Pada penelitian sebelumnya menggunakan 2 kali ulangan atau 2 kebun, sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan menggunakan 5 kebun sebagai ulangan. Pada penelitian ini, buah yang akan dibungkus yaitu memiliki diameter 3

– 3,5 cm. Pada penelitian ini, bahan pembungkus plastik pada bagian bawahnya dibiarkan terbuka, sedangkan penelitian sebelumnya bagian bawahnya tertutup.

Pembuatan pembungkus buah dapat dilakukan secara sederhana dengan menggunakan plastik. Plastik polietilen dapat langsung dibungkuskan pada buah delima. Pembungkus plastik kemudian di staples atau di ikat menggunakan tali raffia. Bagian bawah kantong dilubangi sedikit agar dapat menjaga kelembapan buah (Gambar 2.10).



Gambar 2.10. Pembungkus Plastik

#### **2.4 Kondisi Kebun di Labuhan Merak**

Dusun Labuhan Merak berada Desa Sumberwaru, Kecamatan Banyuputih, Kabupaten Situbondo (Kusumah *et al.*, 2020). Labuhan Merak berada di dalam kawasan Taman Nasional Baluran sehingga aksesibilitas menuju daerah tersebut sangat sulit diakses (Ramadhanita dan Satiawan, 2019).

Kondisi Tanah di Labuhan Merak adalah berupa tanah kering dan berpasir. Hal ini dikarenakan Labuhan Merak berada di dekat pantai. Masyarakat di Labuhan Merak memiliki mata pencaharian utama sebagai pengembala sapi. Selain itu, masyarakat Labuhan Merak juga bekerja sebagai petani ladang.

Jenis tanaman di ladang merupakan tanaman yang mampu hidup dan beradaptasi di daerah tandus, meliputi: tanaman cabai, buah naga, jagung, bawang, dan delima (Ramadhanita dan Satiawan, 2019)



Gambar 2.11 Kebun Delima di Labuhan Merak

### 3. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kebun Delima, Labuhan Merak, Desa Sumber Waru, Kecamatan Banyuputih Kabupaten Situbondo (gambar 3.1). Sampel kebun untuk penelitian dipilih 5 kebun dari total 25 kebun (gambar 3.2). Uji analisis penentuan ukuran buah dilaksanakan di Laboratorium Entomologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jember. Waktu Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2021 hingga Bulan Maret 2022. Waktu Pembungkusan buah dilakukan pada pagi hari (saat embun sudah kering), sekitar pukul 6-10 pagi.



Gambar 3.1 Lokasi pengambilan sampel pada kebun delima  
 (Sumber : Map data, 2022)

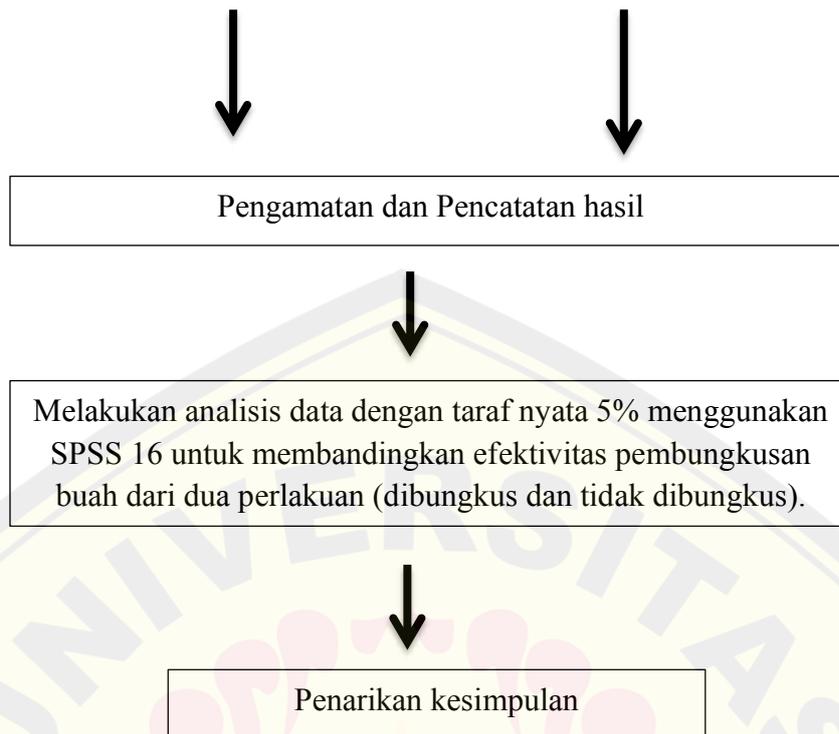
#### 3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini, meliputi Gunting, Pisau, Jangka Sorong, dan Kamera Hp, Kantong Plastik berwarna putih, Tali Rafia serta Kertas

Label. Adapun Bahan yang digunakan yaitu buah delima (*P.granatum*) berkulit hijau dan merah

### 3.3 Rancangan Penelitian





### **3.4 Prosedur Penelitian**

#### **3.4.1. Tahapan Persiapan**

Tahapan ini dilakukan untuk menentukan daerah yang akan digunakan sebagai tempat penelitian, yaitu di kebun delima yang dikelola oleh masyarakat di Dusun Labuhan Merak, Kecamatan Banyuputih, Kabupaten Situbondo. Penentuan kebun delima didasarkan pada besarnya jumlah buah yang masih bagus atau masih belum ada bekas infeksi kepik dan ngengat.

#### **3.4.2 Uji Analisis Penentuan Ukuran Buah (Pra Perlakuan)**

Tahap selanjutnya adalah melakukan uji analisis untuk menentukan ukuran buah yang akan dibungkus, yaitu dengan cara memilih 10 buah diambil dari 5 kebun (pengulangan) yang memiliki struktur bagus dan dari berbagai ukuran untuk diamati ada tidak nya bekas tusukan kepik dan ngengat serta rusak atau busuk tidak nya bagian dalam buah delima. Pengamatan dilakukan di Laboratorium Zoologi dengan cara membelah semua buah delima dari berbagai

ukuran. Kemudian dilakukan pengamatan ada tidak nya bekas tusukan kepik dan ngengat serta busuk tidak nya bagian dalam buah delima. Berdasarkan pengamatan, maka diambil salah satu buah dengan ukuran tertentu dan yang paling sedikit terinfeksi bekas tusukan kepik dan ngengat. Ukuran buah tersebut akan digunakan sebagai sampel perlakuan untuk melihat waktu efektif dalam pembungkusan buah.



Gambar 3.2 Buah delima yang dibelah menggunakan pisau.

#### 3.4.3 Penentuan buah delima

Dipilih Buah delima yang telah memenuhi kriteria untuk dilakukan pembungkusan. Pada penelitian ini dilakukan uji perlakuan dan kontrol. Uji perlakuan yaitu buah yang dilakukan pembungkusan sedangkan uji kontrol yaitu buah yang tidak dilakukan pembungkusan. Kemudian, dipilih 50 tanaman sebagai tanaman uji yang berasal dari 5 kebun delima (sebagai ulangan). Tiap tanaman dipilih 1 buah yang telah memenuhi kriteria di atas untuk dilakukan pembungkusan sebagai perlakuan dan dipilih juga 1 buah sebagai kontrol yaitu buah tidak dilakukan pembungkusan. Jadi pada 1 kebun terdapat 10 buah perlakuan dan 10 buah untuk kontrol.

#### 3.4.4 Pembungkusan Buah Delima

Buah dibungkus dengan menggunakan pembungkus plastik bening. Buah delima yang digunakan sebagai sampel dibungkus dengan cara memasukkan buah

ke dalam plastik pembungkus kemudian ujung kantong yang atas di staples agar lubang atas tertutup kemudian diikat dengan tali raffia agar kantong lebih kuat dan tidak mudah lepas. Bagian bawah pembungkus dibiarkan terbuka.



Gambar 3.3 Pohon delima yang dilakukan pembungkusan (Sumber: Shlomo, 2015)

#### 3.4.5 Tahap Pengamatan

Pengamatan dilakukan selama 45 hari (masa panen) yaitu setiap 1 minggu sekali meliputi pagi atau sore untuk mengamati apakah ada kerusakan pada buah. Jika terdapat kerusakan, maka akan di catat dan diberi penilaian sesuai dengan kriteria (tabel 1).

Tabel 3.1. Rubrik Kriteria Infeksi

Kriteria infeksi	Penilaian
Bersih tidak ada bekas luka	1
Terdapat Bekas Tusukan Kepik atau Ngengat	2
Berubah warna hitam atau busuk	3

Parameter Pengamatan:

a. Morfologi buah delima

Pengamatan morfologi buah setelah dipanen dilakukan dengan melihat langsung kondisi buah.

b. Diameter Buah (cm)

Pengamatan Diameter buah pada masa panen diukur dengan jangka sorong.

**3.5 Analisis Data**

Data yang didapatkan selanjutnya dilakukan analisis menggunakan Uji T dengan taraf nyata 5%. Analisis data dilakukan menggunakan aplikasi SPSS 16 (Nuryadi dkk, 2017).



## BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Analisis Penentuan Ukuran Buah (Pra Perlakuan)

Berdasarkan hasil pengamatan buah di kebun para petani delima merak, buah yang berumur 1 bulan dapat dikategorikan yakni buah yang masih berukuran sangat kecil yaitu memiliki diameter pada rentangan kurang dari 3 cm hingga lebih dari 3 cm. Hasil Survei lapang, dari 5 kebun yang diamati diketahui bahwa banyak buah yang mengalami kerusakan berupa bekas tusukan kepik dan ngengat. Buah- buah delima mulai mengalami kerusakan sejak dini. Namun, pada buah berdiameter 3 cm, banyak yang masih belum terserang hama. Ada beberapa buah yang terserang, namun ketika buah dibelah buah tersebut masih bersih dan mulus.

Menurut Satyagopal (2018), buah delima yang belum terinfeksi kepik dan ngengat secara spesifik berumur kurang lebih 1 bulan. Hasil analisis penentuan ukuran buah delima menunjukkan bahwa buah delima yang berukuran diameter lebih dari 3,5 cm sudah mengalami kerusakan dan bagian dalam buah terdapat serangga kecil. Semakin besar ukuran diameter buah maka semakin besar kerusakannya.

Dari hasil pengamatan survei lapang serta hasil analisis penentuan ukuran buah yang dilakukan di laboratorium entomologi dan diperkuat oleh penelitian Satyagopal (2018), maka peneliti menetapkan bahwa buah yang akan dibungkus adalah berumur 1 bulan dengan ukuran rentang diameter dari 2,8 cm hingga 3,5 cm (gambar 4.1).



Gambar 4.1. Hasil analisis penentuan diameter ukuran buah.

#### 4.2. Pengaruh Perlakuan Pembungkusan Terhadap Jumlah Buah Delima (*P.granatum*) Cacat Akibat Infeksi Kepik dan Nengat.

Buah delima yang diberikan perlakuan pembungkusan dan yang tidak dilakukan pembungkusan (kontrol) dihitung jumlah buah yang bagus atau tidak terinfeksi kepik dan nengat. Perhitungan jumlah buah yang tidak terinfeksi oleh kepik dan nengat dilakukan selama pengamatan hingga panen. Hasil perhitungan jumlah buah yang tidak terinfeksi kepik dan nengat dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Jumlah buah delima (*P.granatum*) yang tidak terinfeksi kepik dan nengat sebelum dan sesudah perlakuan.

Kebun	Perlakuan	Jumlah Buah delima sebelum perlakuan	Jumlah Buah delima setelah perlakuan	Keterangan
1.	Dibungkus Plastik	10	9	1 buah rusak
	Tidak Dibungkus	10	0	Buah rusak tidak dapat dipanen
2.	Dibungkus Plastik	10	10	Semua buah bagus
	Tidak Dibungkus	10	0	Buah rusak tidak dapat dipanen
3.	Dibungkus Plastik	10	9	1 buah rusak
	Tidak Dibungkus	10	0	Buah rusak tidak dapat dipanen
4.	Dibungkus Plastik	10	8	2 buah rusak
	Tidak Dibungkus	1	0	Buah rusak tidak dapat dipanen
5.	Dibungkus Plastik	10	9	1 buah rusak
	Tidak Dibungkus	10	0	Buah rusak tidak dapat dipanen



Keterangan: a) pembungkusan buah delima ; b.) buah tidak dibungkus (kontrol)

Gambar 4.2 Pembungkusan buah delima (*P.granatum*)

Hasil Perhitungan di lapang, menunjukkan bahwa buah delima yang dibungkus, rata-rata tidak terinfeksi kepik dan ngengat. Adapun buah delima yang tidak dibungkus, semuanya mengalami kerusakan berupa infeksi kepik dan ngengat. Pembungkusan buah menggunakan plastik (gambar 4.3) terbukti dapat melindungi buah cacat akibat infeksi kepik dan ngengat. Pembungkusan buah delima juga dapat mempertahankan warna buah dan rasa buah seperti aslinya (Mamay, 2021).

Pembungkusan buah menggunakan plastik menjadikan suhu buah di dalam pembungkus menjadi tinggi. Akibat suhu yang tinggi tersebut menyebabkan hama kepik dan ngengat tidak dapat bertahan, khususnya pada stadium larva. Pada iklim yang sejuk dan kelembapan udara yang tinggi intensitas serangan kepik dan ngengat akan meningkat. Suhu dan kelembapan sangat berpengaruh terhadap populasi kepik dan ngengat (Mamay, 2021).



Keterangan: a). hasil panen pembungkusan buah delima (*P.granatum*) ; b). hasil panen tanpa perlakuan pembungkusan (kontrol).

Gambar 4.3 Hasil Pembungkusan buah delima (*P.granatum*)

### 4.3. Pengaruh Perlakuan Pembungkusan Terhadap Kualitas Buah Delima (*P.granatum*).

#### 4.3.1. Morfologi Buah Delima (*P.granatum*)

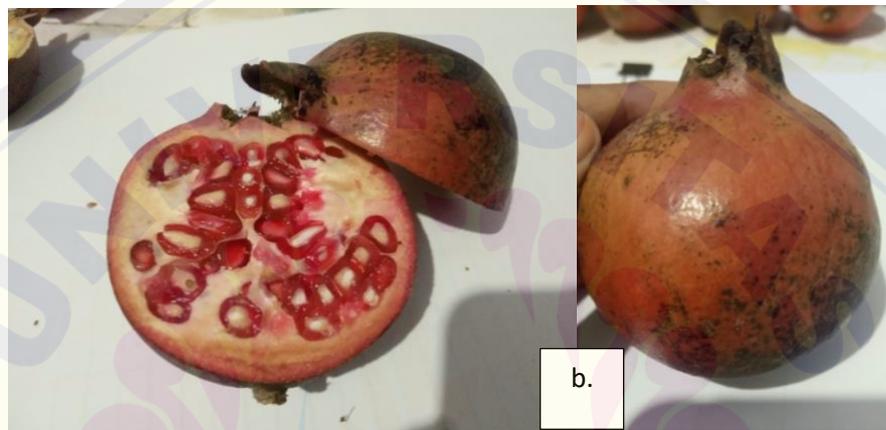
Ciri -ciri morfologi buah delima (*P.granatum*) yang diamati setelah mendapat perlakuan hingga panen dengan ditandai adanya perubahan warna buah. Dari hasil

yang didapatkan menunjukkan bahwa buah delima terbaik terdapat pada buah yang dilakukan pembungkusan buah dengan menggunakan plastik putih. Buah yang dibungkus dengan plastik putih memiliki warna buah lebih terang daripada buah yang tidak dibungkus (gambar 4.4). Hal ini dikarenakan pembungkusan menggunakan plastik putih diduga membantu menjaga suhu yang dihasilkan dari penyerapan transmisi cahaya yang masuk sehingga dapat diteruskan dan daya serap cahaya yang tidak rendah (Cynthia, 2015).



Gambar 4.4 Morfologi kulit buah delima (*P.granatum*) hasil pembungkusan.

Dari 50 sampel perlakuan terdapat 45 buah yang memiliki tekstur kulit buah yang baik (walaupun tidak mulus sempurna) (gambar 4.5a) karena saat pemilihan buah untuk perlakuan, buah yang dibungkus tidak mulus sempurna serta menyesuaikan dengan kondisi lapangan dimana buah delima banyak yang rusak. Namun, walaupun kulit buah tidak mulus sempurna, isi buah ketika dibelah masih sangat bagus (gambar 4.5a). 5 Buah yang diberi perlakuan lain nya mengalami kerusakan berupa munculnya jamur pada kulit buah dan terdapat bekas tusukan kepik (gambar 4.5c) . Adanya Jamur tersebut diakibatkan karena suhu didalam pembungkus yang terlalu lembab (Shlomo, 2015).



Keterangan: a). morfologi bagian luar dan dalam buah delima (*P.granatum*) perlakuan; b). morfologi bagian luar dan dalam buah delima (*P.granatum*) ; c). Morfologi buah delima (*P.granatum*) yang terinfeksi kepik dan terinfeksi jamur.

Gambar 4.5. Morfologi luar dan dalam buah delima (*P.granatum*) perlakuan dan kontrol.

Adapun buah yang tidak dilakukan pembungkusan (kontrol) mengalami kerusakan yang sangat buruk dimana buah delima mengalami perubahan warna dan banyaknya bercak bekas tusukan hama kepik (gambar 4.5b) sehingga warna buah menjadi agak hitam dan ada juga buah yang mengalami pembusukan. Adapun isi atau bagian dalam buah delima yang terdapat bekas tusukan kepik tidak mengalami kerusakan (gambar 4.5b). Warna buah yang agak hitam, adanya bekas tusukan kepik dan ngengat serta pembusukan disebabkan karena tidak ada perlindungan pada buah delima sehingga kepik dan ngengat dapat menginfeksi buah (Mamay, 2021).

Berdasarkan pengamatan mingguan yang dilakukan hingga masa panen 45 hari, dapat diketahui pembungkusan buah delima memiliki pengaruh terhadap infeksi kepik dan ngengat. Buah delima yang dibungkus memiliki kualitas buah yang baik sebelum dibungkus maupun setelah dibungkus.

#### 4.3.2. Ukuran Diameter Buah Delima (*P.granatum*)

Kegiatan pengamatan diameter buah delima dilakukan dengan dua kali pengukuran. Pengukuran pertama yakni sebelum buah delima dilakukan pembungkusan. Pengukuran kedua dilakukan ketika panen. Nilai rata-rata hasil pengukuran diameter buah dapat dilihat pada (tabel 4.2).

Tabel 4.2. Rerata ukuran diameter buah delima pada perlakuan serta kontrol sebelum dan setelah perlakuan

Kebun	Perlakuan	Rerata diameter buah sebelum pembungkusan	Rerata diameter buah setelah pembungkusan
1.	Dibungkus Plastik	3,45	5,8
	Tidak Dibungkus	3,18	5
2.	Dibungkus Plastik	3,12	5,34
	Tidak Dibungkus	3	5,16
3.	Dibungkus Plastik	3,14	5,5
	Tidak Dibungkus	3,1	5
4.	Dibungkus Plastik	3,2	6
	Tidak Dibungkus	3,1	5,1
5.	Dibungkus Plastik	3	5,9
	Tidak Dibungkus	3,1	5,5

Data dianalisis menggunakan uji T menggunakan SPSS. Hasil Uji T menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara buah delima yang diberi perlakuan pembungkus dengan yang tidak diberikan perlakuan pembungkusan terhadap kualitas ukuran diameter buah delima dengan  $p=0.000 \leq 0.05$ . Pembungkusan buah tidak hanya melindungi buah dari infeksi kepek dan ngengat, namun juga dapat meningkatkan kualitas ukuran buah (gambar 4.6) (Mamay, 2021).

Gambar 4.6. Ukuran diameter buah delima (*P.granatum*) perlakuan.

## BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah pembungkusan buah delima (*P.granatum*) menggunakan bahan plastik dengan menggunakan buah delima berumur 1 bulan dan memiliki diameter ukuran buah delima 2,8 cm – 3,5 cm efektif untuk mengurangi jumlah buah cacat akibat infeksi kepik dan ngengat. Pembungkusan buah delima (*P.granatum*) menggunakan plastik juga dapat meningkatkan kualitas buah. Peningkatan kualitas buah delima (*P.granatum*) meliputi morfologi kulit buah yang bagus, warna buah yang lebih terang dan ukuran diameter buah yang lebih besar daripada buah yang tidak dilakukan pembungkusan.

### 5.1 Saran

Saran dari penelitian ini adalah perlu adanya penelitian lebih lanjut dengan menggunakan variasi bahan pembungkus seperti kertas semen. Buah delima (*P.granatum*) sebelum dilakukan pembungkusan sebaiknya disemprot antibakteri agar buah terhindar dari timbulnya jamur atau bakteri saat dilakukan pembungkusan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abou. El. W. 2014. Effect Of Type Bagging On Reducing Pomegranate Fruits Disorders and Quality Improvement. *Journal Hortikultura*. 41 (2): 263-278.
- Andriani, V. 2016. Karakterisasi Anatomi Delima (*Punica granatum L.*). *Stigma Journal Of Science*. 9 (2): 6-7.
- Azmanizar, Aldywaridha, E. Sumantri, A. P dan Damanik. 2016. Efektivitas Pada Minyak Biji *Jatropha curcas* untuk Mengendalikan Kepik Penghisap Polong Kedelai *Nezara viridula* (Hemiptera: Pentatomidae) Di Rumah Kasa. *Jurnal Agrotek Tropika*. 8 (2) : 217- 224.
- Balikai, R.A, Y.K. Kolital, P.M. Prasanna. 2020. Status of Pomegranate Pests and Their Management Strategies in India. *Article in Acta Horticulturae*.
- Borror, D. J., N. F. Johnson, dan C. A. T. 1992. *Buku Pengenalan Pelajaran Serangga Edisi Keenam*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Candra, D, Sutikno,A, Salbiah, D. 2013. Uji Daya Tahan Pada Beberapa Bahan Pembungkus Untuk Mengendalikan Lalat Buah (*Batrocera sp.*) Pada Tanaman Jambu Biji (*Psidium guajava L.*) di Sentra Pengembangan Pertanian Universitas Riau. *Skripsi*.
- Chandel, S., V. Kumar, B.P. Sharma, dan R. Patiyal. 2014. Butterfly Fauna of Shivalik Hills Areas of Kangra and Hamirpur Districts of Himachal Pradesh in India. *Life Sciences Leaflets*. 2 (1) : 25–38.
- Cynthia, Z. 2020. Pengujian Pembungkusan dan Penggunaan Atraktan Untuk Mengendalikan Lalat Buah (*Batrocera dorsalis* Hendel) Jambu Biji (*Psidium guajava L.*). *Skripsi*.
- Farrokhzadeh, H., G. Moravvej, M. Modarres-Awal, dan J. Karimi. 2014. Molecular and morphological identification of hymenopteran parasitoids from the pomegranate aphid, *Aphis punicae* in Razavi Khorasan province, Iran. *Turk Entomol. Derg-Tu*. 38 (3) : 291–306.
- Hartley, S. E., dan T. H. Jones. 2003. Plant diversity and insect herbivores: effects of environmental change in contrasting model systems. *Oikos*. 101(1): 6–17.
- Hernawati, S. 2015. Ekstrak Buah Delima Untuk Alternatif Terapi Recurrent Aphthous Stomatitis (RAS). *Stomatognatic-Jurnal Kedokteran Gigi*. 12(1) : 20–25.

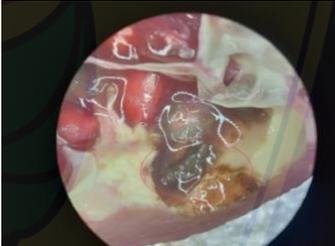
- Ismail T., Sestili. dan Akhtar. S. 2012. Pomegranate Peel and Fruit Extracts: A Review of Potential Anti Inflammatory and Anti-Infective Effects. *Journal Of Ethnopharmacology*. 143(2): 397-405
- Jayanthi. P.K., Aurade, Kempraj, dan Verghese. 2015. Aromatic Fruits as baits for the Management of Fruit- Piercing moths in Pomegranate: exploiting olfaction. *Jurnal Current Science*. 109 (8): 1476- 1479.
- Kamaludin, Nanang, Hadi., dan Rahadian. 2013. Keanekaragaman Ngengat di Wana Wisata Gonoharjo, Limbangan, Kendal, Jawa Tengah. *Jurnal Biologi*. 2(2): 18-26.
- Kata, Lingkar. 2019. *Buku Pintar Tumbuhan*. Jakarta : PT. Elex Media Komputindo.
- Kelly,S. 2021. How and When To Harvest Pomegranates.[ <https://gardenerSPATH.com/plants/fruit-trees/harvest-pomegranate/>] (Diakses 22 Januari 2022).
- Khusboo.J., dan Neetin. 2018. Pomegranate the Cash Crop of India: A Comprehensive Review on Agricultural Practices and Disease. *International Journal of Health Science and Research*. 8 (5): 315- 336.
- Kusumah, M. S., T.H. Wiyono, A. Subekti, K. Muzakhar, dan R. Winarsa. 2020. Produksi Gum Arabic Baluran Sebagai Pendukung Pengembangan Wisata Kampung Banteng di Karang Tekok Sebagai Wilayah Penyangga TN Baluran. *JATI EMAS (Jurnal Aplikasi Teknik Dan Pengabdian Masyarakat)*. 4(1) : 21–26.
- Leksono, A. S. 2017. *Ekologi arthropoda*. Malang : Universitas Brawijaya Press.
- Mamay, M. 2021. The Influence of Calyx removal and fruit bagging on carob moth, *Ectomyelois ceratoniae* Zeller (Lepidoptera: Pyralidae), infestation in pomegranate. *Journal Science*. 147: 1-6.
- Maulidia, dan Nur Azizah. 2011. Media Peletakan Telur dan Siklus Hidup *Graphium Agamemnon* L. ( Lepidoptera: Papiionadae) Pada Tanaman Glodokan Di Kampus I Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta. *Skripsi*. Jakarta: UINSH.
- Melgarejo, P., D. Núñez-Gómez, P. Legua, J. J. Martínez-Nicolás, dan M. S. Almansa. 2020. Pomegranate (*Punica granatum* L.) a dry pericarp fruit with fleshy seeds. *Trends in Food Science & Technology*. 1–5.
- Moaz.A., Rahel dan Ahmed. 2021. Influence Of Bagging On the Development and Quality Of Fruits. *Review Journal Plants*.2(1):15-20.

- Morton, J. F. 1987. *Fruits of warm climates*. Miami: JF Morton.
- NCBI. 2020. *Punica granatum*. [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/Taxonomy/Browser/wwwtax.cgi?mode=Info&id=22663&lvl=3&keep=1&srchmode=1&unlock&lin=s&log\\_op=lineage\\_toggle](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/Taxonomy/Browser/wwwtax.cgi?mode=Info&id=22663&lvl=3&keep=1&srchmode=1&unlock&lin=s&log_op=lineage_toggle). [Diakses pada 30 Oktober 2021].
- Nuryadi, Tutut, Endang dan Budiantara. 2017. *Dasar- Dasar Statistik Penelitian*. Yogyakarta: Gramasurya.
- Ramadhanita, R. A., dan P.R. Satiawan. 2019. Faktor –Faktor yang Mempengaruhi Kognisi Spasial Masyarakat Kampung Merak terhadap Bentuk Permukimannya. *Jurnal Teknik ITS*. 8(2): 78-83.
- Ranjbari, F., Moradinezhad, F, M. Khayyar. 2018. Effect of Nitrit Oxide and Film Wrapping On Quality Maintenance and Alleviation of Chilling Injury On Pomegranate Fruit. *Jurnal Agr.Sci.Tech*. 20: 1025-1036.
- Rosnita, R., W. Jannah, R. Susi, dan N. Amin. 2018. Keanekaragaman Kupu-Kupu (Lepidoptera) di Kawasan Pegunungan Sawang Ba’u Kecamatan Sawang Kabupaten Aceh Selatan. *Prosiding Biotik*. 2(1) : 190–193.
- Satyagopal, K. 2014. *The AESA based IPM – Pomegranate*. India: National Institute of Plant Health Management.
- Sudhakar, D . V. 2018. Individual Shrink Wrapping extends the storage life and maintains the Quality of Pomegranates (cvs ‘Mridula’ and ‘Bhagwa’) at ambient and low temperatures. *Jurnal Food Science Technology*.55(1):351-365.
- Suhaya. 2008. *Membungkus Buah, Cara Efektif Melawan Lalat Buah*. [Http://Budisulist.Blogspot.Com/2011/10/Pengendalian-Lalat-Buah-Jambu-Air.Html](http://Budisulist.Blogspot.Com/2011/10/Pengendalian-Lalat-Buah-Jambu-Air.Html) [Diakses Tanggal 12 Agustus 2021].
- Sunarno. 2011. Ketertarikan Hama Lalat Buah terhadap Berbagai Papan Perangkap Berwarna sebagai Salah Satu Teknik Pengendalian. *Jurnal Agroforestri*. 6(2).
- Soesanthi, Funny., dan Mara. 2011. Pengelolaan Serangga yang Berasosiasi dengan Tanaman Jambu Mete. *Buletin RISTRI*. 2(2): 221- 230.
- Shlomo. 2015. Efficiency Of Bagging Pomegranate Fruits. *Journal ISHS*. 8(2): 1089-1094.
- Tjitrosoepomo. 2007. *Taksonomi Tumbuhan (Spermathophyta)*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press : 22.

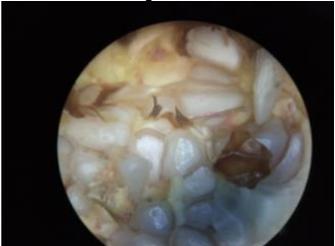
## LAMPIRAN

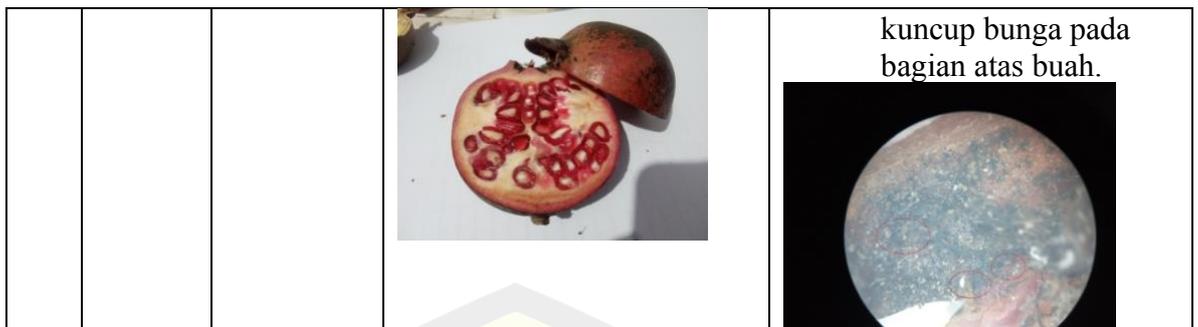
1. Analisis penentuan ukuran buah delima (*P. granatum*) (Pra Penelitian).

No	Diameter	Keterangan	Gambar buah	Gambar Mikroskopis
1.	2,8 cm	Warna: merah kehijauan Terdapat kuncup bunga.		 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Isi buah bagian dalam mulus tidak ada kerusakan walaupun bagian luar buah terdapat bekas tusukan.</li> </ul>
2.	3,14 cm	Warna: Merah. Kuncup bunga rusak.		 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Isi buah bagian dalam tidak mengalami kerusakan.</li> <li>- Bagian kulit dalam buah mengalami pembusukan namun tidak ditemukan adanya serangga.</li> </ul>

<p>3.</p>	<p>3,21 cm</p>	<p>Warna: Merah Kehijauan. Terdapat kuncup bunga.</p>		 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Isi buah bagian dalam tidak mengalami kerusakan.</li> <li>- Bagian kulit luar buah masih mulus tidak ada bekas tusukan kepik maupun ngengat.</li> </ul>
<p>4.</p>	<p>3,53 cm</p>	<p>Warna: Pink Kehijauan. Terdapat kuncup bunga.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Isi buah bagian dalam tidak mengalami kerusakan.</li> <li>- Bagian isi buah mengalami pembusukan namun tidak ada serangga.</li> <li>- Kulit bagian luar terdapat bekas tusukan.</li> </ul> 
<p>5.</p>	<p>3,84 cm.</p>	<p>Warna: Merah tua dan sedikit hijau. Terdapat kuncup bunga.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Isi buah bagian dalam tidak mengalami kerusakan.</li> <li>- Bagian kulit luar buah terdapat bekas tusukan.</li> </ul>

				
6.	4,02 cm	Warna: Hijau dan Merah Pucat.		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Isi buah bagian dalam tidak mengalami kerusakan.</li> <li>- Terdapat tusukan pada kulit bagian luar nya.</li> </ul> 
7.	4,51 cm	Warna: Merah muda.		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bagian luar buah terdapat tusukan khususnya di bagian pucuk buah.</li> <li>- Bagian dalam buah tidak rusak namun pada bagian kuncup bunga nya terdapat hewan berupa kutu putih.</li> </ul> 
8.	4,53 cm	Warna: Pink Kehijauan. Terdapat kuncup bunga.		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Isi buah bagian dalam tidak mengalami kerusakan.</li> <li>- Isi buah mengalami pembusukan namun tidak ditemukan serangga.</li> </ul>

				<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bagian kulit luar buah banyak bekas tusukan.</li> </ul> 
9.	4,61 cm	Warna pink atau merah muda dan terdapat kuncup bunga		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Isi buah bagian dalam tidak mengalami kerusakan.</li> <li>- Bagian kulit dalam buah mengalami pembusukan.</li> <li>- Ditemukan adanya serangga kecil pada bagian kulit buah yang busuk.</li> </ul> 
10.	5,1 cm	Warna pink dan terdapat kuncup bunga		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Isi buah bagian dalam tidak mengalami kerusakan.</li> <li>- Bagian kulit dalam buah mengalami pembusukan.</li> <li>- Ditemukan adanya serangga kecil pada bagian kulit buah yang busuk dan pada</li> </ul>



2. Pengamatan Pengukuran diameter buah delima (*P.granatum*)

Sebelum	Sesudah	Kode Nama	Keterangan
3,18	5,54	K1.1	Kontrol
3,1	5,14	K1.2	Kontrol
3,18	5	K1.3	Kontrol
3,2	5,1	K1.4	Kontrol
3,2	5,1	K1.5	Kontrol
3,12	4,9	K1.6	Kontrol
2,9	5	K1.7	Kontrol
2,82	5,2	K1.8	Kontrol
2,91	5,3	K1.9	Kontrol
2,8	5,1	K1.10	Kontrol
3	6,12	P1.1	Perlakuan
3,17	5,16	P1.2	Perlakuan
3,21	5,21	P1.3	Perlakuan
3,33	6	P1.4	Perlakuan
3	6,21	P1.5	Perlakuan
3,12	6,11	P1.6	Perlakuan
3,08	5,18	P1.7	Perlakuan
3,01	5,24	P1.8	Perlakuan
3	5,11	P1.9	Perlakuan
3,21	6,24	P1.10	Perlakuan
3,11	6	K2.1	Kontrol
3,1	5,14	K2.2	Kontrol
3,18	5	K2.3	Kontrol
3,2	5,1	K2.4	Kontrol
3,2	5,1	K2.5	Kontrol
3,12	4,9	K2.6	Kontrol
2,9	5	K2.7	Kontrol
2,82	5,2	K2.8	Kontrol

2,91	5,3	K2.9	Kontrol
2,8	5,1	K2.10	Kontrol
3	6,12	P2.1	Perlakuan
3,21	6,23	P2.2	Perlakuan
3,01	5,21	P2.3	Perlakuan
3,11	5,71	P2.4	Perlakuan
3,28	5,28	P2.5	Perlakuan
3,4	6,18	P2.6	Perlakuan
3,16	6,11	P2.7	Perlakuan
2,8	6	P2.8	Perlakuan
3,15	5,15	P2.9	Perlakuan
2,82	6,12	P2.10	Perlakuan
3,18	6,19	K3.1	Kontrol
3,1	5,14	K3.2	Kontrol
3,18	5	K3.3	Kontrol
3,2	5,1	K3.4	Kontrol
3,2	5,1	K3.5	Kontrol
3,12	4,9	K3.6	Kontrol
2,9	5	K3.7	Kontrol
2,82	5,2	K3.8	Kontrol
2,91	5,3	K3.9	Kontrol
2,8	5,1	K3.10	Kontrol
3	6	P3.1	Perlakuan
3,21	6,18	P3.2	Perlakuan
3,22	6	P3.3	Perlakuan
3,12	5,97	P3.4	Perlakuan
3	6,11	P3.5	Perlakuan
3,18	6,12	P3.6	Perlakuan
3,12	6,19	P3.7	Perlakuan
3	6	P3.8	Perlakuan
3,14	6,19	P3.9	Perlakuan
3,02	6,21	P3.10	Perlakuan
3	6	K4.1	Kontrol
3,1	5,14	K4.2	Kontrol
3,18	5	K4.3	Kontrol
3,2	5,1	K4.4	Kontrol
3,2	5,1	K4.5	Kontrol
3,12	4,9	K4.6	Kontrol
2,9	5	K4.7	Kontrol
2,82	5,2	K4.8	Kontrol
2,91	5,3	K4.9	Kontrol

2,8	5,1	K4.10	Kontrol
3,21	6,24	P4.1	Perlakuan
3,11	6,28	P4.2	Perlakuan
3,12	6	P4.3	Perlakuan
3	6,17	P4.4	Perlakuan
3,14	6	P4.5	Perlakuan
3,15	4,37	P4.6	Perlakuan
3,1	5,33	P4.7	Perlakuan
3,14	5,64	P4.8	Perlakuan
3	5,62	P4.9	Perlakuan
3,18	6	P4.10	Perlakuan
3,19	6,19	K5.1	Kontrol
3,1	5,14	K5.2	Kontrol
3,18	5	K5.3	Kontrol
3,2	5,1	K5.4	Kontrol
3,2	5,1	K5.5	Kontrol
3,12	4,9	K5.6	Kontrol
2,9	5	K5.7	Kontrol
2,82	5,2	K5.8	Kontrol
2,91	5,3	K5.9	Kontrol
2,8	5,1	K5.10	Kontrol
3,21	6,21	P5.1	Perlakuan
3	6	P5.2	Perlakuan
3,11	6,15	P5.3	Perlakuan
3,15	6,12	P5.4	Perlakuan
3,16	6,18	P5.5	Perlakuan
3	6	P5.6	Perlakuan
3,18	6,22	P5.7	Perlakuan
3,21	5,25	P5.8	Perlakuan
3	6,21	P5.9	Perlakuan
3,14	5,83	P5.10	Perlakuan

3. Pengamatan infeksi kulit buah delima (*P.granatum*).

sebelum	sesudah	Kode Nama	Keterangan
1	2	K1.1	Kontrol
1	2	K1.2	Kontrol
1	2	K1.3	Kontrol
1	2	K1.4	Kontrol
1	2	K1.5	Kontrol

1	2	K1.6	Kontrol
1	2	K1.7	Kontrol
1	2	K1.8	Kontrol
1	2	K1.9	Kontrol
1	2	K1.10	Kontrol
1	1	P1.1	Perlakuan
1	1	P1.2	Perlakuan
1	1	P1.3	Perlakuan
1	1	P1.4	Perlakuan
1	1	P1.5	Perlakuan
1	1	P1.6	Perlakuan
1	1	P1.7	Perlakuan
1	1	P1.8	Perlakuan
1	1	P1.9	Perlakuan
1	3	P1.10	Perlakuan
1	2	K2.1	Kontrol
1	2	K2.2	Kontrol
1	2	K2.3	Kontrol
1	2	K2.4	Kontrol
1	2	K2.5	Kontrol
1	2	K2.6	Kontrol
1	2	K2.7	Kontrol
1	2	K2.8	Kontrol
1	2	K2.9	Kontrol
1	2	K2.10	Kontrol
1	1	P2.1	Perlakuan
1	1	P2.2	Perlakuan
1	1	P2.3	Perlakuan
1	1	P2.4	Perlakuan
1	1	P2.5	Perlakuan
1	2	P2.6	Perlakuan
1	1	P2.7	Perlakuan
1	1	P2.8	Perlakuan
1	1	P2.9	Perlakuan
1	1	P2.10	Perlakuan
1	2	K3.1	Kontrol
1	2	K3.2	Kontrol
1	2	K3.3	Kontrol
1	2	K3.4	Kontrol
1	2	K3.5	Kontrol
1	2	K3.6	Kontrol

1	2	K3.7	Kontrol
1	2	K3.8	Kontrol
1	2	K3.9	Kontrol
1	2	K3.10	Kontrol
1	1	P3.1	Perlakuan
1	1	P3.2	Perlakuan
1	1	P3.3	Perlakuan
1	1	P3.4	Perlakuan
1	1	P3.5	Perlakuan
1	1	P3.6	Perlakuan
1	1	P3.7	Perlakuan
1	2	P3.8	Perlakuan
1	1	P3.9	Perlakuan
1	1	P3.10	Perlakuan
1	2	K4.1	Kontrol
1	2	K4.2	Kontrol
1	2	K4.3	Kontrol
1	2	K4.4	Kontrol
1	2	K4.5	Kontrol
1	2	K4.6	Kontrol
1	2	K4.7	Kontrol
1	2	K4.8	Kontrol
1	2	K4.9	Kontrol
1	2	K4.10	Kontrol
1	1	P4.1	Perlakuan
1	1	P4.2	Perlakuan
1	1	P4.3	Perlakuan
1	1	P4.4	Perlakuan
1	1	P4.5	Perlakuan
1	2	P4.6	Perlakuan
1	1	P4.7	Perlakuan
1	1	P4.8	Perlakuan
1	1	P4.9	Perlakuan
1	1	P4.10	Perlakuan
1	2	K5.1	Kontrol
1	2	K5.2	Kontrol
1	2	K5.3	Kontrol
1	2	K5.4	Kontrol
1	2	K5.5	Kontrol
1	2	K5.6	Kontrol
1	2	K5.7	Kontrol

1	2	K5.8	Kontrol
1	2	K5.9	Kontrol
1	2	K5.10	Kontrol
1	1	P5.1	Perlakuan
1	1	P5.2	Perlakuan
1	1	P5.3	Perlakuan
1	1	P5.4	Perlakuan
1	1	P5.5	Perlakuan
1	1	P5.6	Perlakuan
1	1	P5.7	Perlakuan
1	3	P5.8	Perlakuan
1	1	P5.9	Perlakuan
1	1	P5.10	Perlakuan

4. Hasil Analisis data diameter buah delima perlakuan dan kontrol.

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 Post Test	...	55	141.75828	19.11468
Pre Test	...	55	262.57434	35.40552

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 Post Test & Pre Test	55	.308	.022

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Post Test - Pre Test	...	257.05391	34.66114	-317.38450	-178.40168	-7.152	54	.000



