

**PERSEBARAN DAN INTENSITAS SERANGAN KUMBANG
AMBROSIA, *Euplatypus parallelus* Fabricius (Coleoptera:
Platypodidae) PADA TANAMAN SONOKEMBANG
(*Pterocarpus indicus* Willd.) DI KOTA BATU, JAWA TIMUR**

Oleh :
VIVI SAKTI WIYONO



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
MALANG
2016**

**PERSEBARAN DAN INTENSITAS SERANGAN KUMBANG
AMBROSIA, *Euplatypus parallelus* Fabricius (Coleoptera:
Platypodidae) PADA TANAMAN SONOKEMBANG
(*Pterocarpus indicus* Willd.) DI KOTA BATU, JAWA TIMUR**

**OLEH
VIVI SAKTI WIYONO**

125040201111141

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
MINAT HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh

Gelar Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1)

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

FAKULTAS PERTANIAN

JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN

MALANG

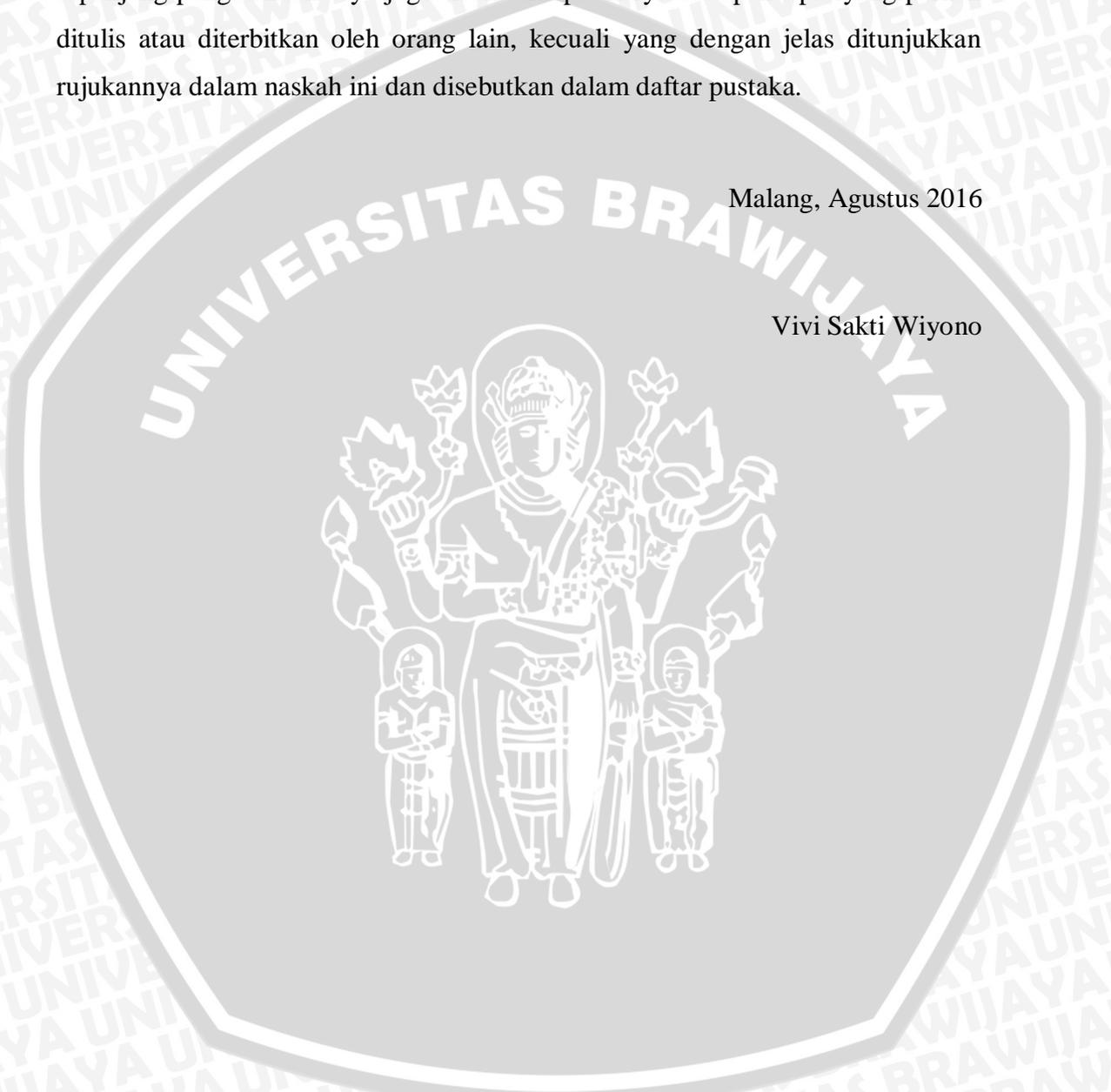
2016

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri, dengan bimbingan komisi pembimbing. Skripsi ini tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar di perguruan tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang dengan jelas ditunjukkan rujukannya dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, Agustus 2016

Vivi Sakti Wiyono



LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Skripsi : Persebaran dan Intensitas Serangan Kumbang Ambrosia,
Euplatypus parallelus Fabricius (Coleoptera: Platypodidae) pada
Tanaman Sonokembang (*Pterocarpus indicus* Willd.) di Kota
Batu, Jawa Timur

Nama : Vivi Sakti Wiyono

NIM : 125040201111141

Jurusan : Hama dan Penyakit Tumbuhan

Program Studi : Agroekoteknologi

Disetujui

Pembimbing Utama,

Hagus Tarno, SP., MP., Ph.D.
NIP.19770810 200212 1 003

Pembimbing Pendamping II,

Dr. Akhmad Rizali, SP., M. Si.
NIK. 201405 770415 1 001

Diketahui,
Ketua Jurusan

Dr. Ir. Ludji Pantja Astuti, MS.
NIP. 19551018 198601 2 001

Tanggal Persetujuan :

LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan

MAJELIS PENGUJI

Penguji I

Dr. Ir. Gatot Mudjiono
NIP. 19520125 197903 1 001

Penguji II

Dr. Akhmad Rizali, SP., M. Si.
NIK. 201405 770415 1 001

Penguji III

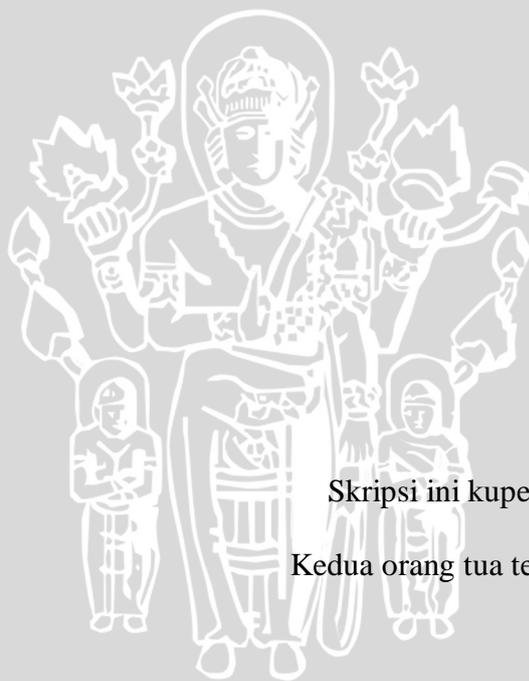
Hagus Tarno, SP., MP., Ph. D.
NIP. 19770810 200212 1 003

Penguji IV

Luqman Qurata Aini, SP., M. Si., Ph. D.
NIP. 19720919 199802 1 001

Tanggal Lulus :

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



Skripsi ini kupersembahkan untuk

Kedua orang tua tercinta serta Kakak
dan Adikku
tersayang

RINGKASAN

Vivi Sakti Wiyono. 125040201111141. Persebaran dan Intensitas Serangan Kumbang Ambrosia, *Euplatypus parallelus* Fabricius (Coleoptera: Platypodidae) pada Tanaman Sonokembang (*Pterocarpus indicus* Willd.) di Kota Batu, Jawa Timur. Dibawah bimbingan: Hagus Tarno, SP., MP., Ph.D. sebagai dosen pembimbing utama dan Dr. Akhmad Rizali, SP., M.Si. sebagai dosen pembimbing pendamping.

Tanaman sonokembang atau angkana (*Pterocarpus indicus* Willd.) merupakan salah satu spesies tanaman tahunan yang menghasilkan kayu berkualitas tinggi. Di Indonesia, sonokembang banyak ditanam di pinggir jalan sebagai tanaman peneduh dan penghias. Selain berperan sebagai tanaman peneduh dan penghias tepi jalan, kayu dari sonokembang memiliki nilai ekonomi yang baik sebagai kayu pilihan dalam pembuatan mebel, lantai perket, alat-alat musik dan peralatan lainnya. Penanaman sonokembang juga memiliki manfaat bagi lingkungan seperti membantu kesuburan tanah karena akar tanaman dapat mengikat nitrogen, sebagai penahan dan penyaring partikel padat dari udara sehingga menjadikan udara bersih dan sehat, sebagai penyerap dan penjerap logam berat timbal (Pb).

Populasi sonokembang di Kota Batu mengalami penurunan setiap tahunnya. Pada tahun 2012 dan 2013 terdapat beberapa tanaman sonokembang yang mati di sepanjang jalan Kota Batu akibat serangan *Treptoplatypus micrurus*. Serangan kumbang ambrosia ini dapat menyebabkan tanaman mati sebesar 30-40% dari tanaman yang ditanam. Mengingat pentingnya peran tanaman sonokembang sebagai tanaman peneduh dan penghias di perkotaan khususnya di Kota Batu, maka penelitian terhadap serangga penggerek yang ditemukan saat ini *Euplatypus parallelus* perlu dilakukan. Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mempelajari karakter-karakter kerusakan tanaman sonokembang yang diakibatkan oleh *E. parallelus* dan mengkaji intensitas serangan serta persebaran serangga *E. parallelus* di Kota Batu.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari hingga bulan April 2016 di seluruh jalan utama dan Provinsi di Kota Batu. Identifikasi serangga dilakukan di Laboratorium Entomologi, Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya. Pelaksanaan penelitian yang dilakukan yaitu melakukan kegiatan survei pendahuluan yang bertujuan untuk mendapatkan data dasar Kota Batu. Melakukan pengamatan karakter kerusakan dengan mengamati seluruh tanaman sonokembang yang berada di 17 jalan contoh. Melakukan pengamatan intensitas serangan pada tanaman sonokembang dengan menghitung seluruh jumlah tanaman yang sehat, terserang dan mati di 17 jalan contoh. Melakukan pengamatan persebaran serangan *E. parallelus* pada tanaman sonokembang dengan membuat peta sebaran tanaman sonokembang, dan melakukan pengamatan jumlah lubang gerakan serta populasi hama penggerek dengan menghitung jumlah lubang gerakan dan populasi hama penggerek dari daerah pangkal batang sampai ketinggian 150 cm. Analisis data untuk karakter kerusakan tanaman sonokembang dideskripsikan menggunakan analisis deskriptif. Intensitas serangan dan persebaran *E. parallelus* pada tanaman sonokembang dipetakan dengan menggunakan perangkat lunak ArcGIS. Hubungan jumlah

lubang gerakan, diameter, dan populasi *E. parallelus* dianalisis menggunakan uji korelasi, sedangkan untuk populasi *E. parallelus* pada rentan tanaman sonokembang terserang hingga mati ditampilkan dengan *box plot*.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa karakter tanaman sonokembang yang rusak akibat serangan *E. parallelus* memiliki ciri berupa terdapatnya eksudat merah pada sisi batang, terdapat frass yang berjenis serabut pada awal serangan pada batang, terdapat sedikit lubang gerakan pada batang, dan sebagian daun rontok atau mengering. Tanaman sonokembang yang mati memiliki karakter berupa, terdapat banyak serbuk gerakan pada batang serta pangkal batang, banyak lubang gerakan serta seluruh daun rontok dan batang tanaman mengering. Intensitas serangan *E. parallelus* di Kota Batu meningkat sebesar 12,66% selama 3 bulan pengamatan. Persebaran *E. parallelus* pada tanaman sonokembang mengalami perluasan dengan pola persebaran mengelompok. Populasi *E. parallelus* mengalami peningkatan pada awal serangan hingga tanaman sonokembang mengalami kematian..



SUMMARY

Vivi Sakti Wiyono. 125040201111141. The Dispersion and Outbreak Intensity of Ambrosia Beetle, *Euplatypus parallelus* Fabricius (Coleoptera: Platypodidae) on Sonokembang Plant (*Pterocarpus indicus* Willd.) in the City of Batu, East Java. Supervised by: Hagus Tarno, SP., MP., Ph.D. as the main supervisor and Dr. Akhmad Rizali, SP., M.Si. as a co-supervisor.

Sonokembang or angšana (*Pterocarpus indicus* Willd.) is one of yearly species of plants producing high quality woods. In Indonesia, sonokembang are mainly planted on the roadside for shades and decorative purposes. Apart from that, woods from sonokembang plants are economically valuable; as it is a great option for furniture, floors laminate, music instruments, etc. Planting sonokembang also has great benefits for the environment. It helps maintaining soil fertility because the root can bind nitrogen. It also functions as a barrier and filter of dense particles in the air resulting in a cleaner and healthier air. Furthermore, it also absorbs toxic heavy metals such as lead (Pb).

The population of sonokembang in Batu is decreasing every year. In 2012 and 2013, there were many perished plants throughout Batu roadsides as a consequence of *Treptoplatypus micrurus*'s outbreak. This type of ambrosia beetle's attack can result in the death of 30-40% of planted sonokembang. Keeping in mind the importance of sonokembang as shade and decorative plants in cities specifically Batu, thus research about insect borer that has been found (*Euplatypus parallelus*) needs to be done. The purpose of the research is to learn the characteristics of sonokembang plants which have been infested by the *E. parallelus*. Also, it analyses the intensity of the outbreak as well as the distribution of the insect *E. parallelus* in the city of Batu.

This research had been conducted from January until April 2016 in all the main roads in Batu. The insect identification was done in the Laboratory of Entomology, Department of Plant Pests and Diseases, Faculty of Agriculture, University of Brawijaya. The research was started by conducting a preliminary survey to gain basic data about Batu. Furthermore, it was continued by observing the signs of infested plants by inspecting all sonokembang trees that were on the 17 sampled roads. We also examined the intensity of the outbreak by counting the number of all the healthy plants, infested, and perished on the 17 sampled roads. After that, we conducted an observation about the dispersion of *E. parallelus* infestation on sonokembang by creating a map about sonokembang tree distribution, and calculated the total holes and the population of insect borers from the stem area until 150 cm height. The data analysis about signs of infested sonokembang plant was described by using a descriptive analysis. The infestation intensity and dispersion of *E. parallelus* on sonokembang was mapped by using ArcGIS software. The relationship of total number of holes, diameters, and population of *E. parallelus* was analysed using correlation method, whilst the population of *E. parallelus* that infest sonokembang from the early stage of infestation until perished stage is shown by box-plot.

Based on the study's result, it showed the plant that has been harmed by the *E. parallelus* is characterised by the red exudate on the side of tree trunk. There was also found fibrous frass on the early outbreak at the tree trunk, small

holes on the trunk, and some of the leaves fall and dry up. The dead plants are characterised by the detection of powdery frass on the tree trunk and stem, holes, all leaves fall out and the trunk dried up. The intensity of the *E. parallelus* attack in Batu increased by 12,66% in the 3 months of observation. The outbreak of *E. parallelus* on sonokembang expands with clumped distribution pattern. The population of *E. parallelus* escalates on the early stage of attack until the plant perished.



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur kehadiran Allah SWT atas berkat, rahmat, dan hidayah yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Persebaran dan Intensitas Serangan Kumbang Ambrosia (*Euplatypus parallelus* Fabricius) pada Tanaman Sonokembang (*Pterocarpus indicus* Willd.) di Kota Batu, Jawa Timur”.

Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Hagus Tarno, SP., MP., Ph.D. dan Dr. Akhmad Rizali, SP., M. Si. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan penjelasan, pengarahan dan bimbingan kepada penulis.
2. Dr. Ir. Ludji Pantja Astuti, MS. selaku Ketua Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.
3. Dinas Pekerjaan Umum, Cipta Karya dan Tata Ruang Kota Batu atas ijin penelitian yang diberikan.
4. Teman-teman HPT dan teman sebimbangan: Mey Tsaniyatin, Ira Dyah, Jihan Mega, Riska Ernia, Nailatur Rizqiyah, Adinda Madjida, Rahma Novianita, dan Muhammad Haris yang telah memberikan *support* dan doa dalam proses penyelesaian skripsi.
5. Teman-teman seperjuangan Wening Tiara, Widya Intan., Yanuar Setiawan, dan Fani Arif yang selalu memberikan semangat ketika penulis mulai jenuh.
6. Serta pihak-pihak yang telah banyak berjasa dalam menyelesaikan skripsi ini namun tidak dapat disebutkan satu per satu oleh penulis.

Penulis menyadari keterbatasan dan kekurangan dalam pembuatan skripsi ini. Walaupun demikian, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan dapat memberikan sumbangan pengetahuan terutama tentang intensitas dan persebaran kumbang ambrosia di Kota Batu.

Malang, Agustus 2016

Penulis

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kediri pada tanggal 7 Februari 1994 sebagai putri bungsu dari Bapak Nyono dan Ibu Sriatun (almarhum). Penulis memiliki tiga saudara, yakni Mujianto, Sriutami, dan Sriati.

Penulis menempuh pendidikan dasar di SDN Mrican 1 pada tahun 2001 sampai tahun 2006, kemudian penulis melanjutkan ke SMPN 4 Kediri pada tahun 2006 dan selesai pada tahun 2009. Pada tahun 2009 sampai tahun 2012 penulis melanjutkan ke SMAN 8 Kediri. Pada tahun 2012 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Strata-1 Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya Malang melalui jalur SNMPTN Undangan.

Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah bergabung dalam organisasi Canopy pada tahun 2012 dan PPMI Malang pada tahun 2013. Penulis pernah melaksanakan kegiatan magang kerja dengan PT. BASF Indonesia pada tahun 2015. Selain aktif dalam organisasi, penulis juga pernah mengikuti beberapa kepanitiaan seperti kepanitiaan PEMILWA (Pemilihan Wakil Mahasiswa), dan PEMIRA (Pemilihan Mahasiswa Raya) pada tahun 2012. Tahun 2013, penulis bergabung dalam kepanitiaan Carnival Himadata di divisi dana dan usaha. Sedangkan tahun 2015 penulis bergabung dalam tim Humas Klinik Tanaman HIMAPTA.

DAFTAR ISI

RINGKASAN	i
SUMMARY	iii
KATA PENGANTAR	v
RIWAYAT HIDUP	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	viii
DFTAR GAMBAR	ix
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan.....	2
1.3 Hipotesis.....	2
1.4 Manfaat.....	3
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Tanaman Sonokembang.....	4
2.2 Kumbang Ambrosia.....	6
2.3 Pola Persebaran.....	8
3. METODE PENELITIAN.....	10
3.1 Waktu dan Tempat.....	10
3.2 Alat dan Bahan.....	10
3.3 Pelaksanaan Penelitian.....	10
3.4 Analisis Data.....	13
4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	14
4.1 Karakteristik Kerusakan Tanaman Sonokembang.....	14
4.2 Intensitas Serangan dan Persebaran <i>E. parallelus</i> pada Tanaman Sonokembang.....	16
4.3 Populasi <i>E. parallelus</i> pada Tanamn Sonokembang.....	17
5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	20
5.1 Kesimpulan.....	20
5.2 Saran.....	20
DAFTAR PUSTAKA.....	21
LAMPIRAN.....	24

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Nama Jalan Utama dan Provinsi Sebagai Lokasi Penelitian	11

Lampiran

1.	Data Tanaman Sonokembang yang Sehat, Terserang, dan Mati di Kota Batu	24
2.	Data Jumlah Lubang Gerekkan.....	25
3.	Data Populasi <i>E. parallelus</i>	28
4.	Data Diameter Batang, Populasi <i>E. parallelus</i> , dan Jumlah Lubang Gerekkan	31
5.	Analisis Ragam Jumlah Lubang Gerekkan.....	31
6.	Uji Korelasi Jumlah Lubang Gerekkan dengan Diameter Batang ..	31
7.	Uji Korelasi Diameter Batang dengan Populasi.....	32
8.	Uji Korelasi Jumlah Lubang Gerekkan dengan Populasi.....	32

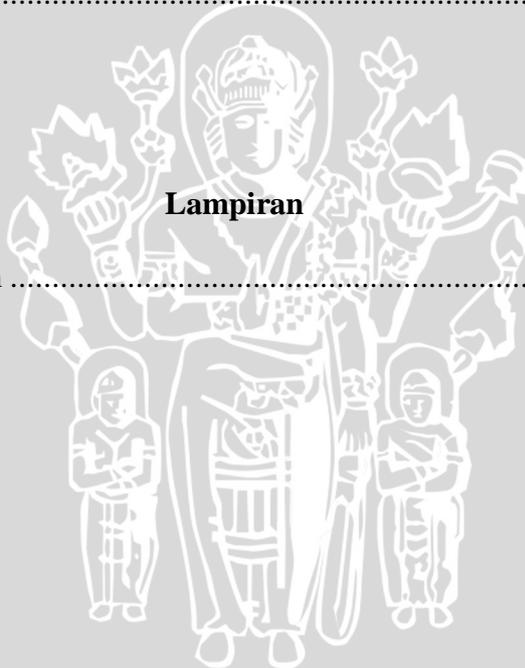


DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Morfologi Sonokembang	5
2.	Serangga <i>Euplatypus parallelus</i>	7
3.	Stadia Hidup <i>Euplatypus parallelus</i>	7
4.	Serangga <i>Treptoplatypus micrurus</i>	8
5.	Pola Sebaran.....	9
6.	Peta Persebaran Tanaman Sonokembang	11
7.	Karakter Tanaman Sonokembang yang Terserang <i>E.parallelus</i>	14
8.	Karakter Tanaman Sonokembang yang Mati	15
9.	Persebaran dan Intensitas <i>E.parallelus</i>	16
10.	Populasi <i>E.parallelus</i> pada Rentan Tanaman Sonokembang Terserang hingga mati	18

Lampiran

1.	Peta Persebaran	33
----	-----------------------	----



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman sonokembang atau angkana (*Pterocarpus indicus* Willd.) merupakan salah satu spesies tanaman tahunan yang menghasilkan kayu berkualitas tinggi. Sonokembang menyebar secara alami mulai Myanmar meluas ke negara Asia Tenggara yang lain dan kepulauan Pasifik di sekitar pantai serta di dalam hutan alam campuran (Joker, 2002). Di Indonesia, sonokembang banyak ditanam di pinggir jalan sebagai tanaman peneduh dan penghias. Selain berperan sebagai tanaman peneduh dan penghias tepi jalan, kayu dari sonokembang memiliki nilai ekonomi yang baik, karena kayu yang dihasilkan dapat digunakan sebagai bahan dasar pembuatan mebel, lantai parket, alat-alat musik dan peralatan lainnya (Fatimah *et al.*, 2006). Penanaman sonokembang juga memiliki manfaat bagi lingkungan seperti membantu kesuburan tanah karena akar tanaman dapat mengikat nitrogen, sebagai penahan dan penyaring partikel padat dari udara sehingga menjadikan udara bersih dan sehat, sebagai penyerap dan penjerap logam berat timbal (Pb) yang bersumber dari industri dan sarana transportasi kendaraan bermotor (Gustina, 2012).

Di Kota Batu, Jawa Timur, tanaman sonokembang umumnya ditanam sebagai tanaman peneduh dan penghias tepi jalan. Populasi sonokembang di Kota Batu mengalami penurunan setiap tahunnya. Pada tahun 2012 dan 2013 terdapat beberapa tanaman sonokembang yang mati di sepanjang jalan Kota Batu (Tarno *et al.*, 2015). Berdasarkan survei yang dilakukan di Batu dari awal Juli 2013 sampai akhir Maret 2014, kematian tanaman sonokembang bukan diakibatkan oleh kekurangan air akibat musim kemarau namun akibat serangan *Treptoplastypus micrurus*. Tanaman sonokembang yang terserang *T. micrurus* memiliki karakter berupa terdapat eksudat merah, terdapat lubang gergaji, terdapat serbuk gergaji di batang, dan sebagian daun mengering serta rontok (Tarno *et al.*, 2015).

Kumbang ambrosia merupakan hama penggerek pada tanaman hutan di dunia yang sebagian besar menyerang tanaman berkayu keras (Atkinson, 2004). Kumbang ini dikenal sebagai vektor jamur *Raffaelea quercivora* yang menyebabkan kematian pada tanaman oak di Jepang (Igeta *et al.*, 2003).

Kumbang ini juga menyebarkan penyakit di Amerika Serikat yang dimulai dari Boston sampai Portland dan Oregon dalam waktu 75 tahun, sehingga memusnahkan pohon-pohon elm di daerah-daerah perkotaan Amerika (Borrer *et al.*, 1992). Pada tahun 2012 dari 3.206 tanaman sonokembang di Malang, 69,7% nya ditemukan mati akibat serangan kumbang ambrosia dengan intensitas kematian 8,14 - 9,76% di musim penghujan dan 10,26 - 10,79% di musim kemarau (Tarno *et al.*, 2014). Serangga ini merupakan serangga sosial yang dapat menyerang secara masal, sehingga dapat menginfestasi pohon yang sama secara serentak dan cepat. Sebagai akibatnya, serangan kumbang ini dapat menyebabkan tanaman mati sebesar 30-40% dari tanaman yang ditanam (Toth dan Melton, 2000).

Mengingat pentingnya peran tanaman sonokembang sebagai tanaman peneduh dan penghias di perkotaan khususnya di Kota Batu, maka penelitian terhadap serangga penggerek yang ditemukan saat ini *Euplatypus parallelus* perlu dilakukan. Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui karakter kerusakan pada tanaman, mengenali *E. parallelus* berdasarkan karakter morfologi, dan mengetahui daerah sebar dari *E. parallelus*.

1.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk :

- Mempelajari karakter-karakter kerusakan tanaman sonokembang yang diakibatkan oleh *E. parallelus*.
- Mengkaji intensitas serangan serangga *E. parallelus* di Kota Batu.
- Mengkaji persebaran serangga *E. parallelus* di Kota Batu.

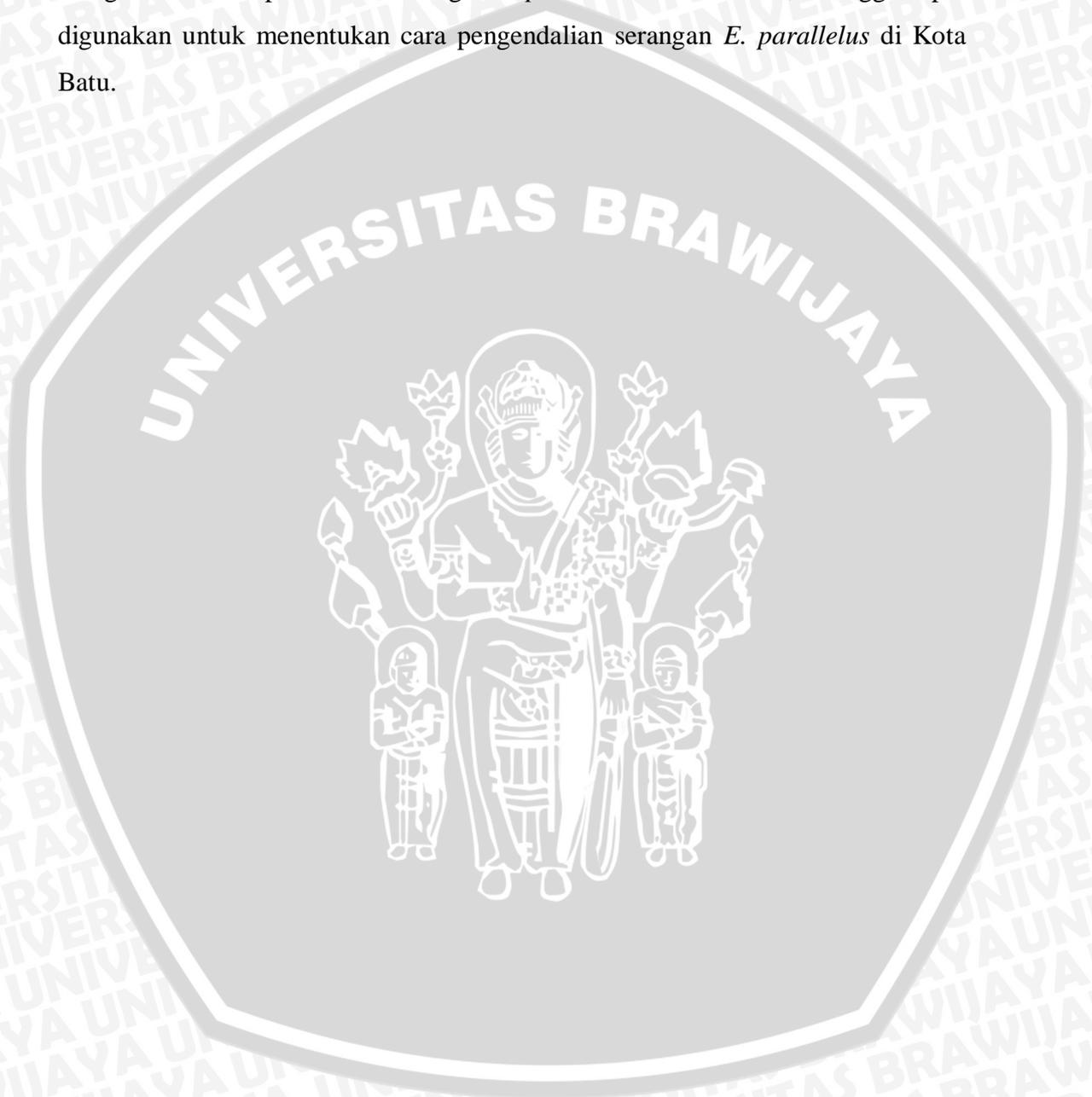
1.3 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah:

- Karakter-karakter kerusakan tanaman sonokembang yang diakibatkan oleh *E. parallelus* di Kota Batu, menyerupai karakter-karakter kerusakan yang disebabkan oleh *T. micrurus* yang ada di Kota Batu sebelumnya.
- Intensitas serangan serangga *E. parallelus* di Kota Batu meningkat setiap bulan.
- Persebaran serangga *E. parallelus* di Kota Batu meluas setiap bulan.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini yaitu dapat memberikan informasi mengenai karakter kerusakan yang khas akibat serangan *E. parallelus*, mengetahui lokasi yang memiliki intensitas serangan *E. parallelus* tertinggi di Kota Batu, dan mengetahui lokasi persebaran serangan *E. parallelus* di Kota Batu, sehingga dapat digunakan untuk menentukan cara pengendalian serangan *E. parallelus* di Kota Batu.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Sonokembang

2.1.1 Klasifikasi Sonokembang

Tanaman sonokembang termasuk dalam Kerajaan Plantae, Divisi Magnoliophyta, Kelas Magnoliopsida, Bangsa Fabales, Anak Suku Papilionoidaeae, Marga Pterocarpus, Spesies *Pterocarpus indicus* Willd (Ildis, 2007). Tanaman ini dikenal dengan nama-nama yang mirip yakni asan, athan, hasona, sena, lansano, sana (Sumatra), angšana, asana, sana, sana kapur, sono kembang (Jawa Tengah, Jawa Barat, Nusa Tenggara), sana kembang (Madura), sana, ai kenawa, angšanas, angšane, kayu merah, matani, aina (Nusa Tenggara), naakir, archa, patena, candana (Sulawesi), nara, lala, lalau, ligna, lingguo (Maluku). Sedangkan sebutan di negara-negara lain yaitu angšana (Malaysia dan Singapura), narra (Filipina), pradoo (Thailand), New Guinea rosewood (Papua Nugini), dan nama dagang untuk tanaman ini adalah narra, amboyna, rosewood, dan Burmese redwood (Carandang, 2007).

2.1.2 Penyebaran dan Habitat Sonokembang

Sonokembang menyebar secara alami di Asia Tenggara – Pasifik, mulai Birma Selatan menuju Asia Tenggara sampai Filipina dan kepulauan Pasifik. Sebaran pohon yang luas ditemukan di hutan primer dan beberapa hutan sekunder dataran rendah, umumnya di sepanjang sungai pasang surut dan pantai berbatu. Tanaman ini dibudidayakan di daerah tropis dan tumbuh baik di daerah terbuka. Tumbuh pada berbagai macam tipe tanah, dari yang subur ke tanah berbatu. Biasanya ditemukan sampai ketinggian 600 m dpl, namun masih bertahan hidup sampai 1.300 m dpl dengan suhu 22-23⁰ C Sering menjadi tanaman hias di taman dan sepanjang jalan. Populasinya berkurang akibat eksploitasi berlebihan, kadangkala penebangan liar menyebabkan hilangnya habitat (Joker, 2000).

2.1.3 Morfologi

Sonokembang merupakan pohon penghasil kayu yang tinggi pohonnya mencapai 10-40 m dengan diameter batang mencapai 2 m. Bentuk tanaman

pendek, terpuntir, beralur dalam, dan berbanir (Gambar 1a). Kayu sonokembang mengeluarkan eksudat merah gelap yang disebut *kino* atau darah naga. Daun tanaman berwarna hijau dan tersusun bergantian pada cabang-cabang. Selain itu, daun tanaman sonokembang memiliki ciri-ciri lain seperti daun majemuk dengan 5 sampai 11 anak daun, berbulu dan daun duduk bergantian (Gambar 1b). Bunga tanaman sonokembang berwarna kuning cerah, panjang bunga 6 – 13 cm di ujung atau ketiak daun, bunga berkelamin ganda serta memiliki bau yang harum. Buah tanaman sonokembang berbentuk bulat, berwarna cokelat muda, memiliki diameter 4 sampai 6 cm, biji memiliki panjang 6 sampai 8 mm dan berbentuk seperti buncis. Bakal buah pada tanaman sonokembang tidak merekah dan terbungkus (Joker, 2000).



Gambar 1. Morfologi sonokembang (a) bentuk pohon, (b) ranting dan bunga (Joker, 2000)

2.1. Manfaat

Semua jenis *Pterocarpus* menghasilkan kayu bernilai tinggi. Kayunya agak keras, digunakan untuk mebel halus, lantai, lemari dan alat musik. Sonokembang banyak ditanam di pinggir jalan sebagai tanaman peneduh dan penghias. Penanaman sonokembang juga memiliki manfaat bagi lingkungan seperti membantu kesuburan tanah karena akar tanaman dapat mengikat nitrogen, sebagai penahan dan penyaring partikel padat dari udara sehingga menjadikan udara bersih dan sehat, sebagai penyerap dan penjerap logam berat timbal (Pb) yang

bersumber dari industri dan sarana transportasi kendaraan bermotor (Gustina, 2012).

2.2 Kumbang Ambrosia

2.2.1 Deskripsi Kumbang Ambrosia

Spesies kumbang ambrosia tergolong dalam famili Scolytidae dan Platypodidae. Kumbang ini menyebar luas di daerah tropika, mulai dari dataran rendah sampai tempat-tempat yang tingginya 2000 meter di atas permukaan laut. Kumbang ambrosia memiliki daya adaptasi yang tinggi, sehingga dapat ditemukan diberbagai wilayah di dunia. Di seluruh daratan Rusia terdapat sekitar 300 spesies, di India dan Jepang terdapat sekitar 200 spesies, sedangkan di daratan Malaysia terdapat sekitar 433 spesies. Sehingga terdapat sekitar 1000 spesies kumbang ambrosia yang telah diketahui (Nandika, 1991).

Di Indonesia penelitian mengenai kumbang ambrosia pernah dilakukan. Pada tahun 1971, Tarumingken dan Tantra melakukan penelitian di Kalimantan Barat menemukan bahwa dolok ramin rentan terhadap serangan *Platypus solidus* Walk. Sedangkan pada tahun 1978, Sukartadipura berhasil mengidentifikasi *Treptoplatypus trepanatus* Schedl. (Nandika, 1991). Penelitian terbaru yang dilakukan pada tahun 2012 terdapat *Treptoplatypus micrurus* Schedl. di Kota Batu dan *Euplatypus parallelus* Fabricius di Kota Malang (Tarno *et al.*, 2015). Namun sebagian besar bio-ekologi kumbang ambrosia tersebut belum diketahui secara mendalam.

2.2.2 Serangga *Euplatypus parallelus*

Serangga *E. parallelus* merupakan serangga yang mampu bertahan hidup pada musim kemarau dan musim penghujan dengan suhu rata-rata 19,9-30,3^o C. Serangga ini, berwarna kecoklatan dengan panjang tubuh 2-8 mm serta memiliki mata yang bulat dan menonjol. Selain itu, serangga *E. parallelus* juga memiliki sepasang antena yang pendek seperti lutut, satu gada besar yang tidak beruas, dan tarsi yang langsing dengan ruas pertama lebih panjang daripada ruas-ruas yang lain. Sedangkan untuk bentuk tubuh, kumbang betina (Gambar 2a) memiliki

ukuran yang lebih besar dibandingkan dengan kumbang jantan (Gambar 2b) (Tarno *et al.*, 2014).



Gambar 2. Serangga *E. parallelus* (a) betina, (b) jantan (Tarno *et al.*, 2014).

Serangga *E. parallelus* mengalami metamorfosis sempurna (holometabola). Stadia hidupnya dimulai dari telur, larva, pupa, dan imago. Serangga betina mulai meletakkan telur dua sampai tiga minggu setelah pembuatan liang gerakan (Urano, 2000). Telur *E. parallelus* berbentuk lonjong, berwarna putih tembus pandang, dan diletakkan secara berkelompok (Gambar 3a). Satu kelompok telur terdapat 22-74 telur, sedangkan larva *E. parallelus* memiliki ciri seperti tidak bertungkai, curculioniform, dan larva muda berbentuk seperti huruf “C” (Gambar 3b). Larva terdiri dari lima instar, larva instar akhir berbentuk lebih lurus daripada instar awal. Pupa berwarna kuning kotor, berukuran panjang 0,60-3,41 mm dan termasuk tipe *exarata* (Gambar 3c). Pada ruas pertama sampai ketiga toraks masing-masing terdapat satu pasang bakal tungkai (Silva *et al.*, 2013).



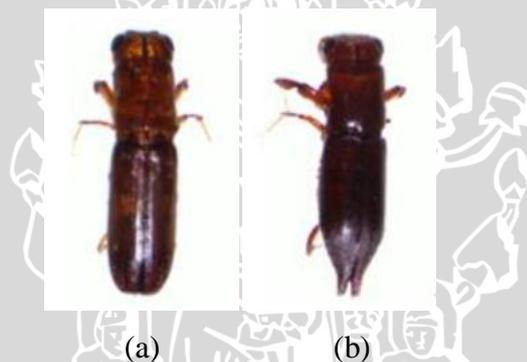
(a) (b) (c)

Gambar 3. Stadia hidup *E. parallelus* (a) telur, (b) larva, (c) pupa (Silva *et al.*, 2013).

2.2.3 Serangga *Treptoplatypus micrurus*

Serangga *Treptoplatypus micrurus* termasuk dalam jenis kumbang ambrosia yang tergolong dalam famili Platypodidae. Kumbang ini menyebar secara luas di India, Australia, Jepang, dan Amerika Utara. Pada tahun 1951 ditemukan kumbang *T. micrurus* di Gunung Tangkuban Perahu, Jawa Barat, Indonesia yang sebelumnya dikenal sebagai *P. longicaudatus* (Tarno *et al.*, 2015).

Serangga *T. micrurus* berwarna kecoklatan, namun semakin tua umurnya, warna tubuh imago menjadi lebih gelap (coklat kehitaman). Warna kepala, toraks, dan pangkal sayap depan relatif lebih terang dibandingkan dengan abdomen dan ujung sayap. Kumbang *T. micrurus* memiliki panjang tubuh 2,4-6 mm dan bentuk tubuh kumbang betina (Gambar 4a) lebih besar daripada kumbang jantan terutama panjang tubuhnya. Imago jantan (Gambar 4b) juga memiliki bentuk elytra yang miring memotong dan pecah di puncak sutural (Tarno *et al.*, 2015).



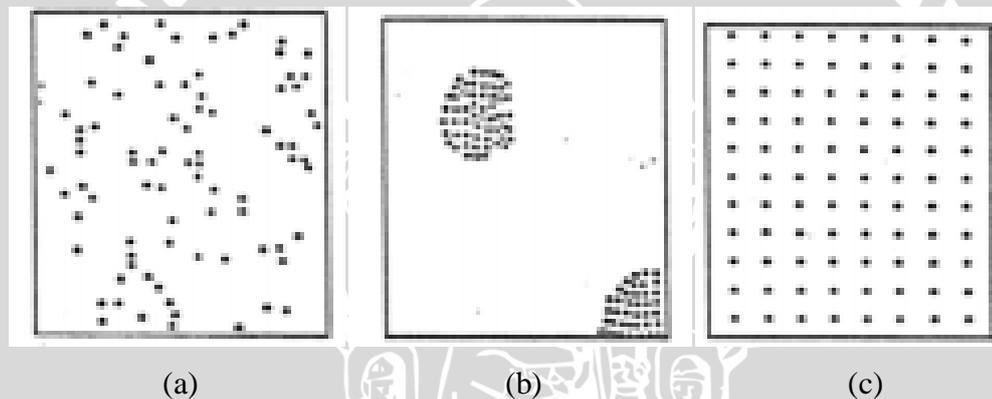
Gambar 4. Serangga *T. micrurus* (a) betina, (b) jantan (Tarno *et al.*, 2015)

2.3 Pola Persebaran

Pola persebaran organisme merupakan karakter penting dalam ekologi komunitas, sebab pengetahuan mengenai penyebaran sangat penting untuk mengetahui tingkat pengelompokan dari individu yang dapat memberikan dampak terhadap populasi dari rata-rata per unit area, menjelaskan faktor-faktor yang berperan dalam persebaran., dan dapat membantu dalam mengambil keputusan tentang metode apa yang akan digunakan untuk mengestimasi kepadatan atau kelimpahan suatu populasi (Krebs, 2014).

Tanaman atau hewan dalam beberapa area geografi menyebar dengan pola dasar spasial yang berbeda. Terdapat tiga pola dasar spasial yang telah diakui, yaitu: acak (*random*), mengelompok (*clumped* atau *aggregated*) dan seragam atau

merata (*uniform*). Pola sebaran acak (Gambar 5a) dari individu-individu populasi suatu spesies dalam suatu habitat menunjukkan bahwa terdapat keseragaman (*homogeneity*) dalam lingkungan atau pola tingkah laku yang tidak selektif. Pola *non-acak* (mengelompok dan seragam) secara tidak langsung menyatakan bahwa ada faktor pembatas terhadap keberadaan suatu populasi. Pengelompokan (Gambar 5b) menunjukkan bahwa individu-individu berkumpul pada beberapa habitat yang menguntungkan, kejadian ini bisa disebabkan oleh tingkah laku mengelompok, lingkungan yang heterogen, model reproduksi, dan sebagainya. Penyebaran yang seragam (Gambar 5c) dihasilkan dari interaksi negatif antara individu-individu, seperti kompetisi terhadap makanan atau hal-hal khusus (Krebs, 2014).



Gambar 5. Pola sebaran (a) pola sebaran acak, (b) mengelompok, (c) merata (Brown, 1997)

Pola persebaran dalam suatu komunitas disebabkan oleh beberapa faktor. Faktor-faktor yang berperan pada pola persebaran suatu organisme yaitu: a) faktor vektorial yang timbul dari gaya eksternal lingkungan (seperti angin, pergerakan air, dan intensitas cahaya, b) faktor reproduksi yang berkaitan dengan model reproduksi dari suatu organisme, c) faktor sosial karena tingkah laku penghuni, d) faktor koaktif yang dihasilkan dari interaksi intrapesifik (seperti kompetisi), dan e) faktor skokastik yang dihasilkan dari variasi acak pada faktor lainnya (Hutchinson, 1953).

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari 2016 sampai bulan April 2016 di seluruh jalan utama dan provinsi Kota Batu. Identifikasi serangga dilakukan di Laboratorium Entomologi, Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu plastik klip, meteran, spidol berwarna hitam, stereofom, jarum, pinset, kuas, kertas *pinning*, lem bening, cat kayu, *thinner*, *hand counter*, *global positioning system* (GPS), *stopwatch*, mikroskop, dan kamera digital. Adapun bahan yang digunakan yaitu tanaman sonokembang, serangga penggerek, dan alkohol 70%.

3.3 Pelaksanaan Penelitian

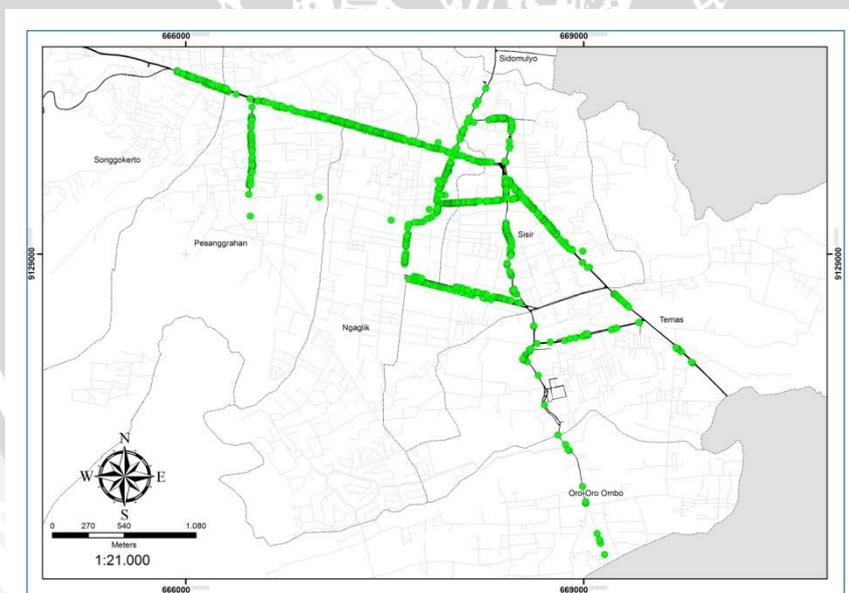
3.3.1 Keberadaan Tanaman Sonokembang di Kota Batu

Tanaman sonokembang tersebar di Kota Batu, maka untuk mengetahui keberadaan tanaman sonokembang dilakukan survei pendahuluan. Kegiatan survei pendahuluan dilaksanakan sebelum penelitian. Kegiatan survei tersebut bertujuan untuk mendapatkan data dasar Kota Batu. Survei pendahuluan terdiri dari wawancara ke Dinas Pekerjaam Umum, Cipta Karya dan Tata Ruang Kota Batu, survei jalan utama dan jalan provinsi yang terdapat tanaman sonokembang di Kota Batu, pengambilan sampel serangga serta perijinan administrasi sebagai bentuk tertib administrasi.

Hasil dari kegiatan survei pendahuluan yaitu tanaman sonokembang berada di 17 jalan utama dan provinsi Kota Batu dengan jumlah 837 tanaman (Tabel 1, Gambar 6). Sehingga 17 jalan utama dan provinsi, Kota Batu tersebut digunakan sebagai lokasi penelitian. Sedangkan hasil identifikasi dari pengambilan sampel serangga pada tanaman sonokembang yang terserang di setiap jalan contoh yaitu *E. parallelus*.

Tabel 1. Nama jalan utama dan provinsi sebagai lokasi penelitian

No	Nama jalan	Jumlah tanaman sonokembang
1.	Dewi Sartika	16
2.	Oro-oro Ombo	35
3.	Agus Salim	73
4.	Sultan Agung	69
5.	Gajah Mada	22
6.	Bromo	28
7.	Semeru	12
8.	Panglima Sudirman	172
9.	Brantas	16
10.	Diponegoro	79
11.	Ahmad Yani	40
12.	Trunojoyo	67
13.	Hasanudin	60
14.	Abdul Gani	26
15.	Patimura	20
16.	Wr. Supratman	79
17.	Suropati	23



Gambar 6. Peta persebaran tanaman sonokembang di Kota Batu

3.3.2 Karakter Kerusakan Tanaman Sonokembang

Pengamatan karakter kerusakan dilakukan dengan mengamati seluruh tanaman sonokembang yang berada di 17 jalan utama dan provinsi, Kota Batu. Karakter tanaman sonokembang yang rusak akibat serangan hama penggerek

memiliki ciri sebagian daun rontok, terdapat lubang gerakan, terdapat eksudat merah pada sisi batang dan terdapat sedikit serbuk gerakan pada sisi batang serta pada pangkal batang. Semua karakteristik kerusakan dicatat ciri kerusakan dan didokumentasi.

3.3.3 Intensitas Serangan dan Persebaran *E. parallelus* pada Tanaman Sonokembang

Pengamatan intensitas serangan pada tanaman sonokembang dilakukan setiap 2 minggu sekali di 17 jalan utama dan provinsi, Kota Batu dengan menghitung seluruh jumlah tanaman yang sehat, terserang dan mati. Setiap tanaman yang sehat, terserang, dan mati diberi tanda dan dicatat. Tujuan pengamatan ini yaitu untuk mengetahui fluktuasi populasi tanaman yang terserang dan populasi tanaman mati setiap 2 minggu. Perhitungan intensitas serangan dilakukan dengan menggunakan rumus oleh Tulung (2000):

$$IS = \frac{a}{b} \times 100\%$$

Keterangan:

IS = Intensitas serangan

a = Jumlah tanaman yang terserang atau mati oleh hama

b = Jumlah keseluruhan tanaman yang diamati

Pengamatan persebaran serangan *E. parallelus* pada tanaman sonokembang dilakukan di 17 jalan utama dan provinsi, Kota Batu dengan membuat peta sebaran tanaman sonokembang. Pembuatan peta sebaran tanaman sonokembang didasarkan pada data GPS yang diperoleh dari titik-titik pengamatan berupa tanaman yang mati, terserang, dan sehat di 17 jalan utama dan provinsi, Kota Batu. Data yang diperoleh kemudian diolah dalam perangkat lunak ArcGIS dengan menggunakan data peta geografik Kota Batu. Peta administratif Kota Batu didapat dari Laboratorium Sistem Informasi Geografis.

3.3.4 Pengamatan Jumlah Lubang Gerakan dan Populasi Hama Penggerek

Pengamatan jumlah lubang gerakan dan populasi hama penggerek dilakukan dengan menghitung jumlah lubang gerakan dan populasi hama penggerek setiap minggu. Pengamatan jumlah lubang gerakan dilakukan di setiap tanaman contoh dengan menghitung secara langsung jumlah lubang gerakan menggunakan *hand counter*. Perhitungan jumlah lubang gerakan dilakukan dari

daerah pangkal batang sampai ketinggian dada penulis (150 cm) (Kolb *et al.* 2006). Ketinggian batang 150 cm dibagi menjadi 3 area pengamatan yaitu bawah (0-50 cm), tengah (50-100 cm), dan atas (100-150 cm). Terdapat 15 tanaman contoh yang terdapat pada beberapa jalan contoh. Selain itu, juga dilakukan pengukuran diameter batang disetiap tanaman contoh.

Pengamatan populasi hama penggerek dilakukan dengan cara menghitung jumlah imago yang tertangkap secara langsung selama 10 menit di setiap tanaman contoh yang dibagi menjadi 3 area pengamatan yaitu bawah, tengah, dan atas. Pengamatan ini dilakukan di setiap 15 tanaman contoh yang terdapat pada beberapa jalan contoh.

3.4 Analisis Data

Karakter kerusakan tanaman sonokembang dideskripsikan menggunakan analisis deskriptif. Intensitas serangan dan persebaran *E. parallelus* pada tanaman sonokembang dipetakan dengan menggunakan perangkat lunak ArcGIS.

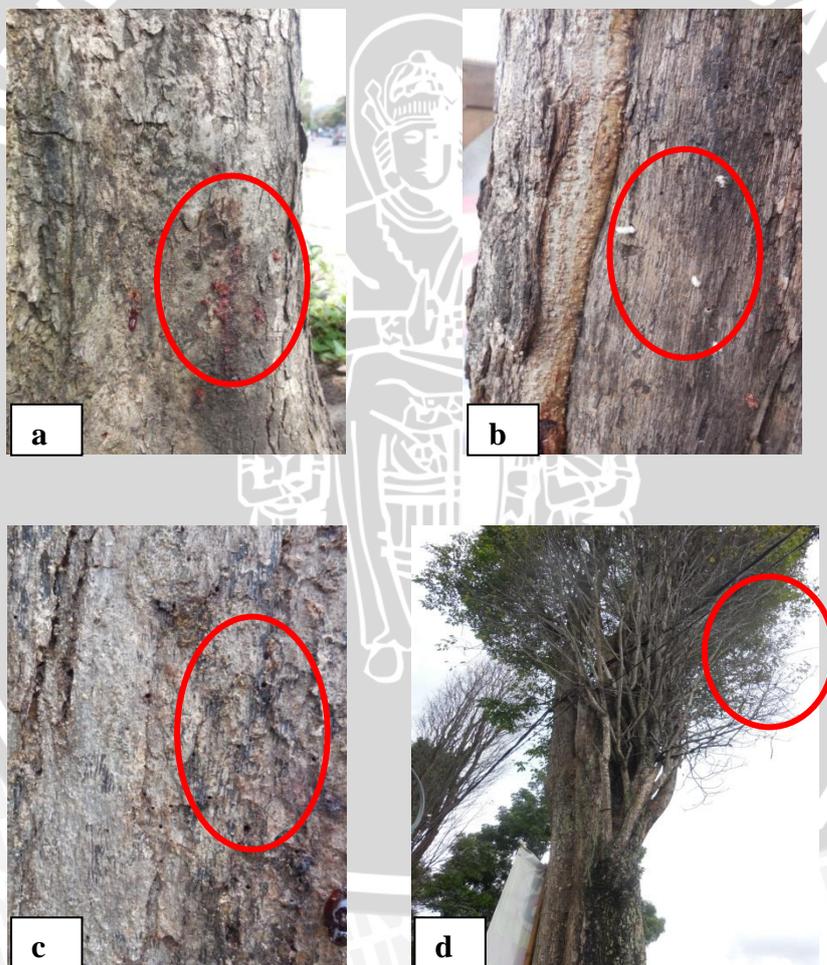
Hubungan jumlah lubang gerek, diameter, dan populasi *E. parallelus* dianalisis menggunakan uji korelasi, sedangkan untuk populasi *E. parallelus* pada rentan tanaman sonokembang terserang hingga mati ditampilkan dengan *box plot*. Semua analisis dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak SPSS.



BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

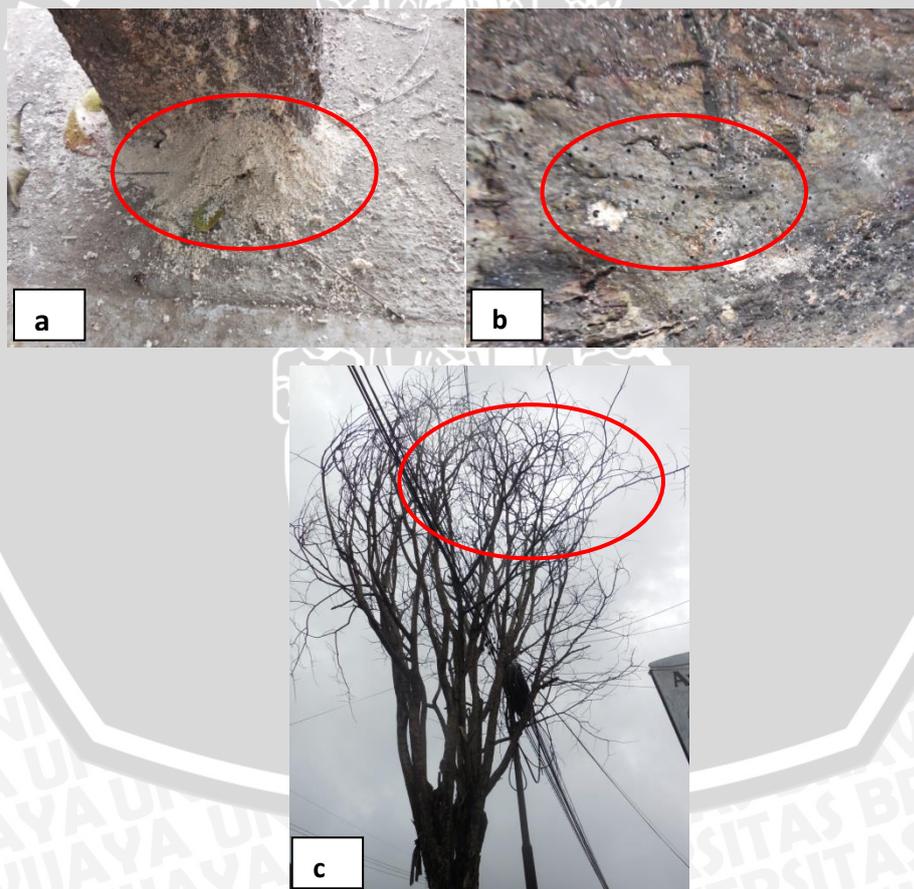
4.1 Karakteristik Kerusakan Tanaman Sonokembang

Karakter tanaman sonokembang yang rusak akibat serangan *E. parallelus* memiliki ciri awal berupa terdapatnya eksudat merah pada sisi batang (Gambar 7a). Menurut Joker (2000) kayu sonokembang mengeluarkan eksudat merah gelap yang disebut 'kino' atau darah naga apabila terjadi pelukaan pada batang. Ciri lain yang menunjukkan tanaman sonokembang terserang yaitu terdapat frass yang berjenis serabut pada awal serangan pada batang (Gambar 7b), terdapat sedikit lubang gerakan pada batang (Gambar 7c), dan sebagian daun rontok atau mengering (Gambar 7d).



Gambar 7. Karakter tanaman sonokembang yang terserang (a) eksudat merah, (b) serabut gerakan, (c) lubang gerakan, (d) sebagian daun rontok atau mengering

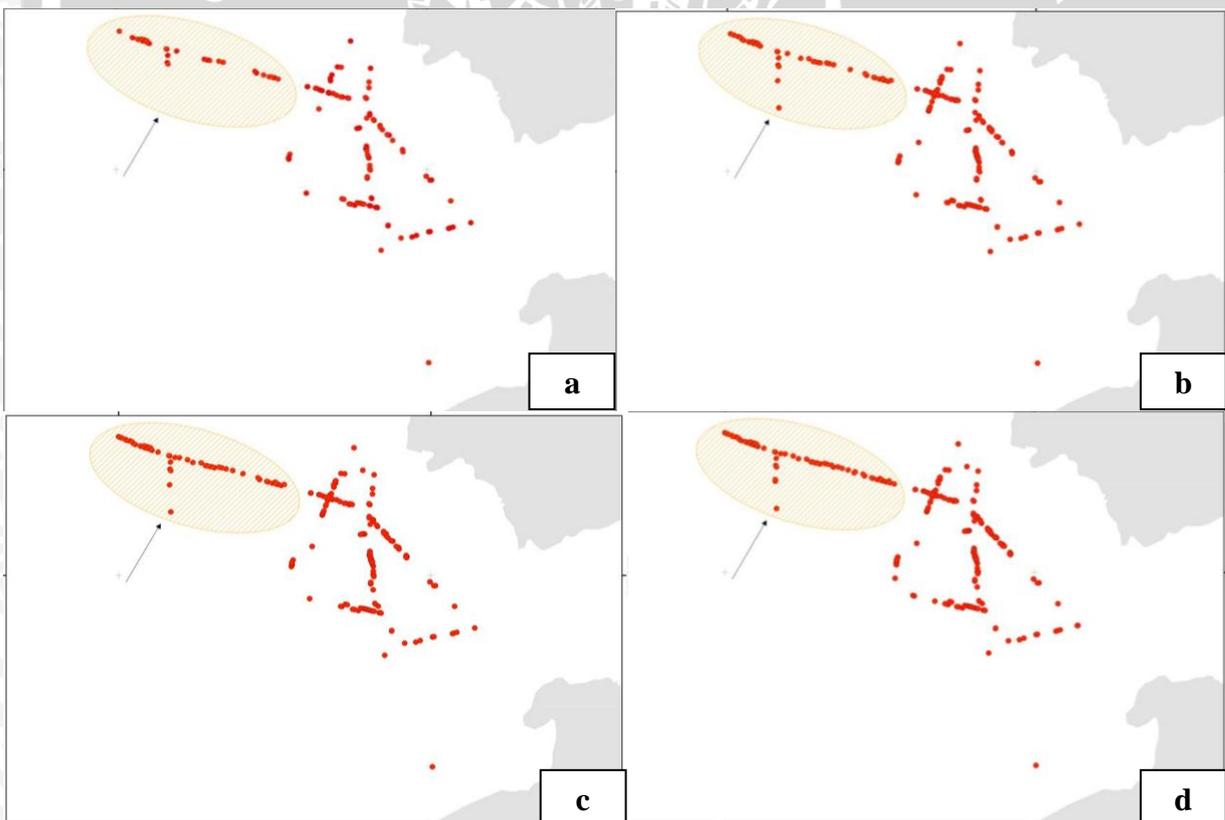
Tanaman sonokembang yang mati memiliki karakter berupa, terdapat banyak serbuk gergam pada batang serta pangkal batang (Gambar 8a), banyak lubang gergam (Gambar 8b), seluruh daun rontok dan batang tanaman mengering (Gambar 8c). Karakter kerusakan tanaman sonokembang akibat *E. parallelus* menyerupai karakter kerusakan akibat serangan *T. micrurus* yang ada di Kota Batu sebelumnya. Menurut Tarno *et al.* (2015) tanaman sonokembang yang mati akibat serangan *T. micrurus* memiliki ciri seperti seluruh daun rontok, terdapat banyak lubang gergam, dan banyak terdapat serbuk gergam di pangkal batang. Terdapat dua jenis frass yang dihasilkan akibat serangan *P. quercivorus* yakni serbuk gergam (*powdery frass*) dan serabut gergam (*fibrous frass*). Serabut gergam dihasilkan oleh serangga dewasa baik jantan maupun betina pada awal serangan, sedangkan serbuk gergam mulai diproduksi ketika larva muncul (Tarno *et al.*, 2010)



Gambar 8. Karakter tanaman sonokembang yang mati (a) serbuk gergam, (b) lubang gergam, (c) seluruh daun rontok

4.2 Intensitas Serangan dan Persebaran *E. parallelus* pada Tanaman Sonokembang

Intensitas serangan *E. parallelus* di Kota Batu mengalami peningkatan setiap bulan. Intensitas serangan meningkat sebesar 12,66% selama 3 bulan pengamatan. Pada pengamatan pertama intensitas serangan sebesar 15,77% (Gambar 9a) dan saat pengamatan terakhir intensitas serangan menjadi 28,43% (Gambar 9d). Hal ini terjadi karena *E. parallelus* memerlukan waktu yang relatif singkat untuk menyerang atau menyebabkan tanaman sonokembang menjadi terserang. Bumrungrsi *et al.* (2008) melaporkan bahwa tanaman sonokembang sehat yang berada diantara tanaman sonokembang yang terserang dan mati akibat serangan *E. parallelus*, dalam waktu 1 minggu menyebabkan tanaman sehat menjadi terserang dengan ciri sebagian daun mengering. Sedangkan menurut Suprpto (2015) *E. parallelus* membutuhkan waktu 1-2 minggu untuk serangan awal hingga menyebabkan kematian pada tanaman sonokembang.



Gambar 9. Persebaran dan intensitas *E. parallelus* (a) n=132, IS=15,77%, (b) n=180, IS=21,51%, (c) n=209, IS=24,97%, (d) n=238, IS=28,43%

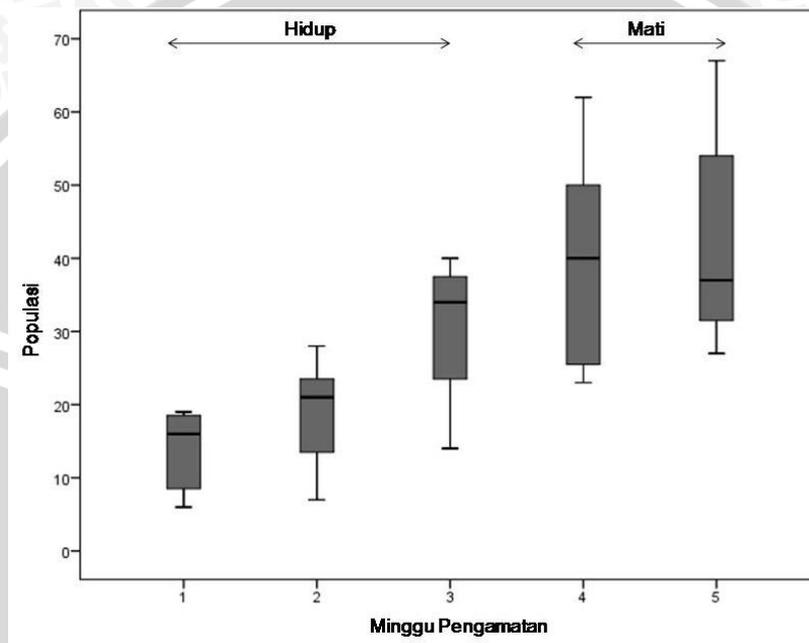
Persebaran *E. parallelus* pada tanaman sonokembang di Kota Batu mengalami perluasan (Gambar 9). Perluasan persebaran terjadi di jalan Panglima Sudirman dan Trunojoyo. Dimana letak kedua jalan ini berdekatan dan berdampingan, selain itu di jalan Panglima Sudirman terdapat 172 tanaman sonokembang yang merupakan jumlah tanaman sonokembang terbanyak diantara 17 jalan lainnya. Hal ini sesuai menurut Sulistyowati (2003) bahwa ketersediaan sumber makanan di alam mempengaruhi tinggi rendahnya serangan serta persebaran hama, sebab hama akan berkembang dengan baik apabila persyaratan hidup akan makan tercukupi. Sedangkan menurut Bumrungrasi *et al.* (2008) *E. parallelus* menyebabkan kerusakan terutama pada daerah yang memiliki jumlah pohon yang banyak, karena keberadaan pohon yang banyak merupakan awal untuk melakukan serangan.

Pola persebaran *E. parallelus* pada tanaman sonokembang di Kota Batu mengelompok di jalan Panglima Sudirman dan Trunojoyo. Hal ini terjadi karena *E. parallelus* merupakan serangga sosial. Menurut Borrer *et al.* (1992) kumbang-kumbang perusak kulit kayu memiliki koordinasi penyerangan massal yang cepat dan serentak, sehingga ribuan kumbang dapat menginfestasi pohon yang sama secara serentak dan mengelompok. Selain itu, disetiap pengamatan terjadi peningkatan jumlah tanaman yang mati akibat serangan *E. parallelus* di jalan Panglima Sudirman dan Trunojoyo (Gambar 9). Hal ini sesuai menurut Tarno *et al.* (2015) bahwa serangga *T. micrurus* memiliki pola persebaran mengelompok yang ditunjukkan dengan adanya peningkatan pohon yang mati.

4.3 Populasi *E. parallelus* pada Tanaman Sonokembang

Populasi *E. parallelus* mengalami peningkatan pada awal serangan hingga tanaman sonokembang mengalami kematian (Gambar 10). Pada awal serangan populasi *E. parallelus* berkisar antara 6-19 ekor namun saat tanaman sonokembang mengalami kematian populasi *E. parallelus* meningkat menjadi 27-67 ekor. Populasi *E. parallelus* di tanaman hidup (terserang) dari minggu pertama sampai minggu ke-tiga berkisar antara 6-19, 7-28, dan 14-40 ekor. Sedangkan populasi *E. parallelus* pada tanaman mati yang dimulai di minggu ke-empat sampai minggu ke-lima berkisar antara 23-62 dan 27-67 ekor. Peningkatan

populasi terjadi ketika tanaman sonokembang memasuki fase kematian (minggu ke-empat). Menurut Rohman (2013) pada awal serangan serangga jantan *Platypus sp.* mendatangi dan menyeleksi tanaman inang, jika hasilnya cocok maka serangga jantan akan mengawali pembuatan galeri dan memproduksi feromon agregasi untuk mengundang serangga betina dan serangga lainnya, sehingga populasi serangga akan semakin meningkat.

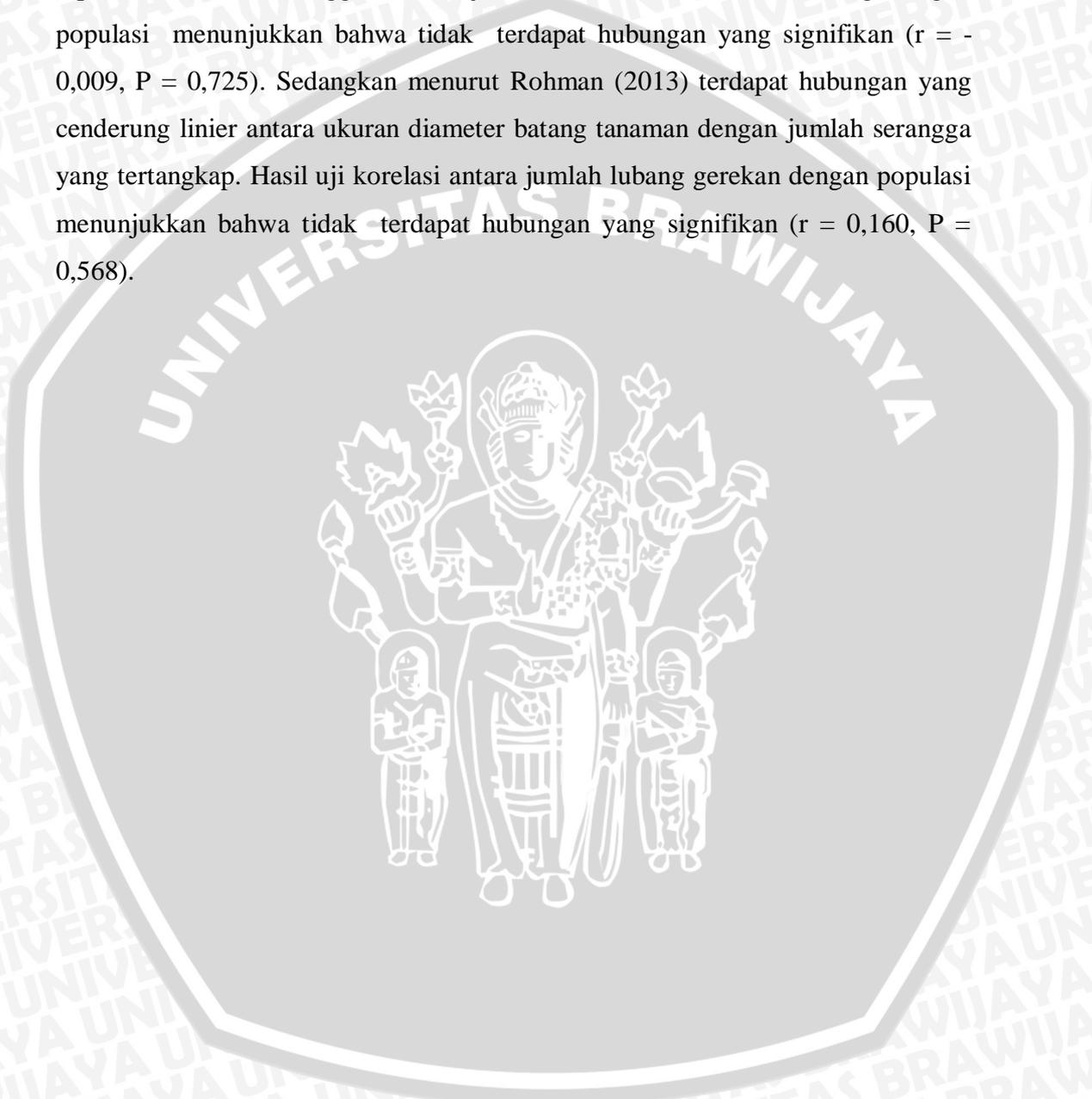


Gambar 10. Populasi *E. parallelus* pada rentan tanaman sonokembang terserang hingga mati

Berdasarkan analisis ragam pengaruh area batang terhadap jumlah lubang gerakan tidak berbeda nyata ($F_{2,44} = 0,644$, $P = 0,531$). Area lubang gerakan batang bawah (0-50 cm), tengah (50-100 cm), dan atas (100-150 cm) tidak berbeda. Hal ini sesuai menurut Igeta *et al.* (2004) bahwa distribusi serangga dewasa *P. quercivorus* paling tinggi pada posisi tanaman lebih rendah dari 2.5 m di atas tanah.

Hasil uji korelasi menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara diameter batang dengan jumlah gerakan ($r = 0,617$, $P = 0,014$). Menurut Dahlan (2011), nilai korelasi sebesar 0,617 menunjukkan korelasi positif dengan kekuatan korelasi tergolong kuat. Sehingga semakin bertambahnya ukuran diameter batang maka jumlah lubang gerakan yang dihasilkan *E. parallelus* akan semakin banyak. Hal ini sesuai menurut Yamasaki dan Futai (2008) bahwa

diameter tanaman berpengaruh positif terhadap jumlah lubang gerakan yang dibuat oleh kumbang ambrosia. Sedangkan menurut Rohman (2013) *Platypus* sp. lebih banyak berkembang pada potongan kayu yang diameternya lebih besar, karena semakin luas ruang untuk membuat galeri maka keberhasilan dalam reproduksi semakin tinggi. Hasil uji korelasi antara diameter batang dengan populasi menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan ($r = -0,009$, $P = 0,725$). Sedangkan menurut Rohman (2013) terdapat hubungan yang cenderung linier antara ukuran diameter batang tanaman dengan jumlah serangga yang tertangkap. Hasil uji korelasi antara jumlah lubang gerakan dengan populasi menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan ($r = 0,160$, $P = 0,568$).



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa karakter tanaman sonokembang yang rusak akibat serangan *E. parallelus*, menyerupai karakter kerusakan yang disebabkan oleh *T. micrurus* di Kota Batu sebelumnya. Tanaman sonokembang yang terserang memiliki ciri berupa terdapatnya eksudat merah pada sisi batang, terdapat frass yang berjenis serabut pada awal serangan pada batang, terdapat sedikit lubang gerakan pada batang, dan sebagian daun rontok atau mengering. Tanaman sonokembang yang mati memiliki karakter berupa, terdapat banyak serbuk gerakan pada batang serta pangkal batang, banyak lubang gerakan serta seluruh daun rontok dan batang tanaman mengering.

Intensitas serangan *E. parallelus* di Kota Batu mengalami peningkatan setiap bulan. Intensitas serangan meningkat sebesar 12,66% selama 3 bulan pengamatan. Persebaran *E. parallelus* pada tanaman sonokembang mengalami perluasan dengan pola persebaran mengelompok. Populasi *E. parallelus* mengalami peningkatan pada awal serangan hingga tanaman sonokembang mengalami kematian.

5.2 Saran

Setelah diketahui pola persebaran dan lokasi persebaran serangan *E. parallelus* di Kota Batu, maka penelitian mengenai faktor yang mempengaruhi persebaran serangan *E. parallelus* di Kota Batu perlu dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

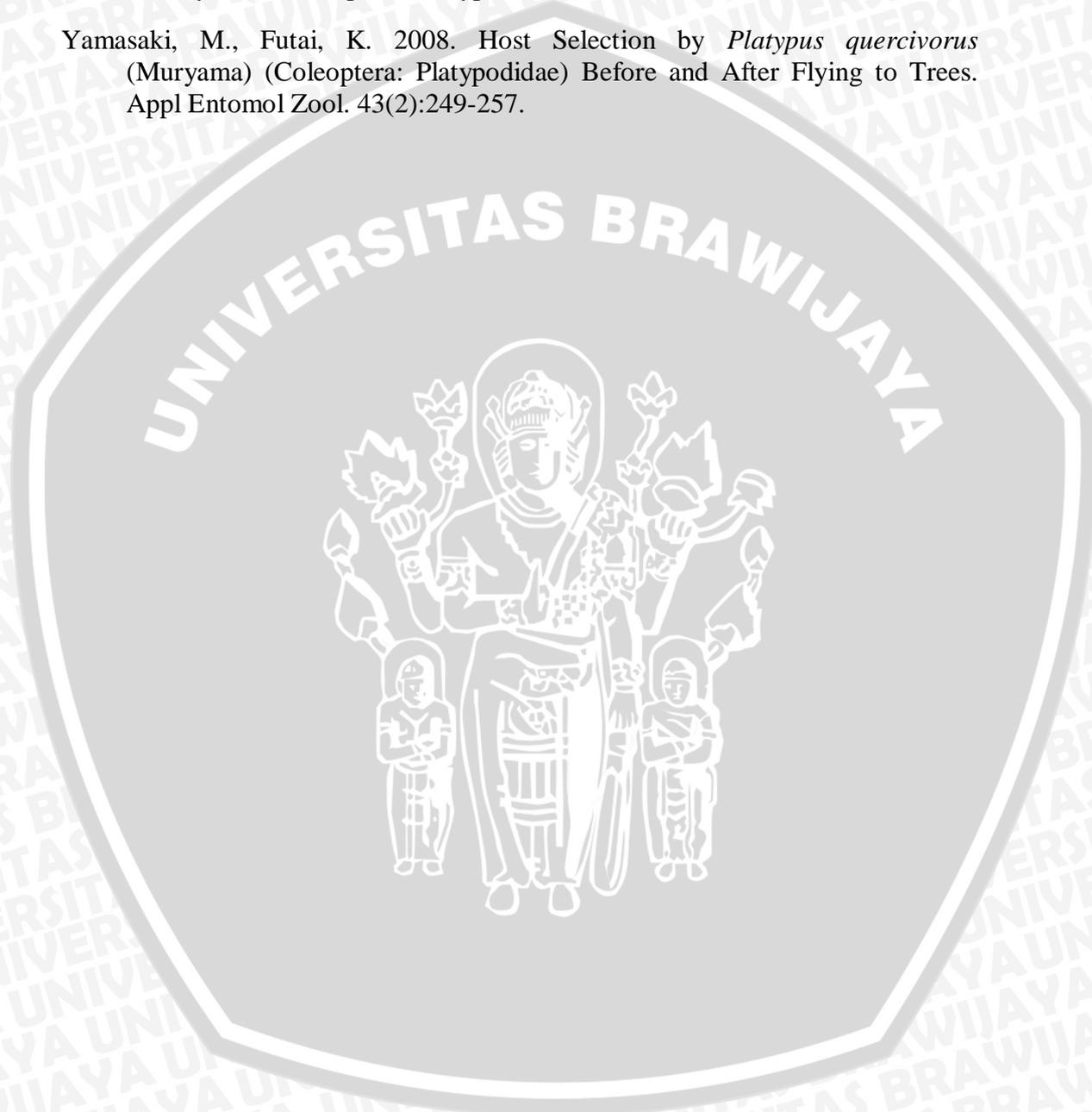
- Atkinson, T.H. 2004. Ambrosia Beetles, *Platypus* spp. (Insecta: Coleoptera: Platypodidae). Entomology and Nematology Department. UF/IFAS Extension. University of Florida.
- Borror, D.J., Triplenhorn, C.A., Johnson, N.F. 1992. Pengenalan Pelajaran Serangga. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Brown J. 1997. Survival and dispersal of plant parasites: general concepts. In: J.F. Brown and H.J. Ogle (Eds). Plant Pathogens and Plant Diseases. Australasian Plant Pathology Society. Armidale
- Bumrungsri, S., Beaver, R., Phongpaichit, S., Sittichaya, W. 2008. The infestation by an exotic ambrosia beetle, *Euplatypus parallelus* (F.) (Coleoptera: Curculionidae: Platypodinae) of Angsana trees (*Pterocarpus indicus* Willd.) in southern Thailand. Songklanakarin Journal of Science and Technology. 30(5):579-589.
- Carandang W. 2007. Priority Species Information Sheet *Pterocarpus indicus*. APFORGEN Priority Species Information Sheets. www.apforgen.org.
- Dahlan, M.S. 2011. Statistika Untuk kedokteran dan Kesehatan. Jakarta: Salemba Medika.
- Fatimah, C., Harahap, U., Sinaga, I., Safrida, Ernawati. 2006. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Angsana (*Pterocarpus indicus* Willd.) Secara In Vitro. Jurnal Ilmiah PANNMED 1(1):1-8.
- Gustina, D. 2012. Pencemaran Logam Berat Timbal (PB) Di Udara Dan Upaya Penghapusan Bensin Bertimbal. Berita Dirgantara. 13(3):95-101.
- Hutchinson, G.E. 1953. The concept of pattern ecology. *Proceedings Academy Natural Sciences*, Philadelphia, PA.
- Igeta Y, Esaki K, Kato K, Kamata N. 2004. Spatial distribution of a flying ambrosia beetle *Platypus quercivorus* (Coleoptera: Platypodidae) at the stand level. *Appl Entomol Zool*. 39(4): 583–589.
- Igeta, Y., Kato, K., Kamata, N., Esaki, K. 2003. Influence of light condition on the stand-level distribution and movement of the ambrosia beetle *platypus quercivorus* (coleoptera: platypodidae). *J. Appl. Entomol. Zool*. 38(2):167–175.
- Ildis. 2007. International Legume Database and Information Service. Centre For Plant Diversity & Systematics. The University of Reading. United Kingdom.
- Joker, D. 2000. Seed Leaflet. *Pterocarpus indicus* Willd. Danida Forest Seed Centre No. 37.

- Joker, D. 2002. Informasi Singkat Benih :*Pterocarpus indicus* Willd. Indonesia Forest Seed Project. Direktorat Perbenihan Tanaman Hutan. Departemen Kehutanan Republik Indonesia.
- Klob, T.E., Guerard, N., Hofstetter, R.W., Wagner, M.R. 2006. Attack preference of *Ips pini* on *Pinus ponderosa* in northern Arizona: tree size and bole position. *Agricultural and Forest Entomology*. 8: 295–303.
- Krebs, C.J. 2014. *Ecological Methodology*. Harper Collins Publisher, Inc. New York.
- Nandika, D. 1991. Bionomi Kumbang Ambrosia *Platypus trepanatus* (Chapman) (Coleoptera: Platypodidae) pada Dolok Ramin (*Gonystylus bancanus* Kurz). Diss. Institut Pertanian Bogor.
- Rohman, M.T. 2013. Preferensi Kumbang Ambrosia (Coleoptera: Platypodidae) Terhadap Batang Tanaman Sonokembang (*Pterocarpus indicus* Willd.). Tesis. Program Pascasarjana, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya.
- Silva, J.C.P.D., Putz, P., Silveira E.D.C., Flechtmann, C.A.H. 2013. Biological Aspect of *Euplatypus parallelus* (F.) (Coleoptera: Curculionidae: Platypodinae) Attacking *Hevea brasiliensis* (Willd. Ex A. Juss) in Sao Paulo Northwest, Brazil (Online). [Http://www. feis.unesp. br/cahf/home /H_Pub/meet/fe _m129. pdf](http://www.feis.unesp.br/cahf/home/H_Pub/meet/fe_m129.pdf). Diakses pada tanggal 2 Mei 2016.
- Sulistyowati, E. 2003. Pengaruh serangan hama penggerek buah kakao (PBK) terhadap mutu biji kakao. *Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao*, 15: 29–36.
- Suprpto, H. 2015. Identifikasi Morfologi dan Molekuler Kumbang Ambrosia pada Tanaman Sonokembang (*Pterocarpus indicus* Willd.) di Jawa Timur. Tesis. Program Pascasarjana, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya.
- Tarno H., Qi, H., Endoh, R., Kobayashi, M., Goto, H., Futai, K. 2010. Types of frass produced by the ambrosia beetle *Platypus quercivorus* during gallery construction, and host suitability of five tree species for the beetle. *The Japanese Forest Society and Springer*.
- Tarno, H., Suprpto, H., Himawan, T. 2014. First Record Of Ambrosia Beetle (*Euplatypus parallelus* Fabricius) Infestation On Sonokembang (*Pterocarpus indicus* Willd.) From Malang Indonesia. *Agrivita*. 36(2):189-200.
- Tarno, H., Suprpto, H., Himawan, T. 2015. New Record Of the Ambrosia Beetle, *Treptoplatypus micrurus* Schedl. Attack On Sonokembang (*Pterocarpus indicus* Willd.) In Batu, Indonesia. *Agrivita*. 37(3):220-225.
- Toth, J.r., Melton, T.A. 2000. *Xylosandrus* Beetles in Trees. *North Carolina Pest News*. 15(7):1-2.

Tulung, M. 2000. Study of Cacao Moth (*Conopomorpha cramerella*) Control in North Sulawesi. *Eugenia* 6 (4): 294-299.

Urano, T. 2000. Relationships between Mass Mortality of Two Oak Species (*Quercus mongolica* Turcz. var. *grosseserrata* Rehd. et Wils. and *Q. serrata* Thunb.) and Infestation by and Reproduction of *Platypus quercivorus* (Murayama) (Coleoptera: Platypodidae). *J. For. Res.* 5: 187-193.

Yamasaki, M., Futai, K. 2008. Host Selection by *Platypus quercivorus* (Muryama) (Coleoptera: Platypodidae) Before and After Flying to Trees. *Appl Entomol Zool.* 43(2):249-257.



LAMPIRAN

Lampiran I. Data Tanaman Sonokembang yang Sehat, Terserang, dan Mati di Kota Batu

Nama Jalan	I			II			III			IV			V			VI			VII			VIII		
	M	S	T	M	S	T	M	S	T	M	S	T	M	S	T	M	S	T	M	S	T	M	S	T
Dewi Sartika (DS)	1	7	8	2	7	7	2	7	7	2	7	7	3	7	6	3	7	6	4	7	5	5	6	5
Oro-oro Ombo (OM)	2	33	0	2	33	0	2	33	0	2	33	0	2	33	0	2	33	0	2	33	0	2	33	0
Agus Salim (AS)	16	51	6	17	49	7	22	44	7	23	43	7	26	40	7	28	38	7	30	35	8	35	35	3
Sultan Agung (SA)	10	54	5	10	51	8	10	49	10	10	48	11	10	47	12	10	47	12	11	44	14	15	43	11
Gajah Mada (GM)	6	13	3	6	13	3	7	13	2	7	11	4	7	11	4	9	11	2	10	11	1	11	11	0
Bromo (B)	1	26	1	1	26	1	1	26	1	1	26	1	1	25	2	1	25	2	1	25	2	1	25	2
Semeru (S)	3	8	1	3	8	1	3	8	1	3	8	1	3	8	1	3	8	1	3	8	1	3	8	1
Panglima Sudirman (PS)	10	152	10	13	149	10	14	148	10	14	144	14	18	141	13	21	138	13	23	137	12	29	132	11
Brantas (BR)	0	12	4	4	12	0	4	12	0	4	8	4	6	8	2	6	8	2	6	8	2	8	8	0
Diponegoro (DP)	11	61	7	15	59	5	17	58	4	17	57	5	20	54	5	22	51	6	24	47	8	28	47	4
Ahmad Yani (AY)	1	39	0	1	37	2	2	34	4	5	33	2	5	32	3	5	32	3	7	32	1	7	32	1
Trunojoyo (TR)	11	53	3	14	53	0	14	51	2	14	48	5	16	41	10	17	41	9	20	38	9	24	37	6
Hasanudin (H)	1	57	2	2	57	1	2	57	1	2	55	3	4	55	1	4	55	1	4	53	3	4	53	3
Abdul Gani (AG)	3	21	2	4	21	1	4	21	1	4	20	2	5	20	1	5	19	2	5	17	4	7	16	3
Patimura (PT)	1	19	0	1	19	0	1	19	0	1	19	0	1	19	0	1	19	0	1	19	0	1	19	0
WR. Supratman (WR)	0	76	3	2	76	1	2	76	1	3	75	1	3	74	2	3	74	2	4	73	2	5	72	2
Suropati (SR)	0	23	0	0	22	1	0	22	1	0	22	1	1	22	0	1	22	0	1	22	0	1	22	0
TOTAL	77	705	55	97	692	48	107	678	52	112	657	68	131	637	69	141	628	68	156	609	72	186	599	52

Keterangan: S = Sehat, T = Terserang, M = Mati

Lampiran 2. Data Jumlah Lubang Gerakan

Nama Jalan	Posisi	I	II	III	IV	V	Total
		Jumlah Lubang					
Dewi Sartika	Bawah (0-50 cm)	27	41	52	55	75	250
	Tengah (50-100 cm)	30	48	55	77	100	310
	Atas (100-150cm)	47	67	71	100	130	415
	Total	104	156	178	232	305	975
Sultan Agung	Bawah (0-50 cm)	150	169	191	245	347	1102
	Tengah (50-100 cm)	200	207	215	268	368	1258
	Atas (100-150cm)	260	274	283	302	395	1514
	Total	610	650	689	815	1110	3874
Agus Salim	Bawah (0-50 cm)	140	172	187	201	220	920
	Tengah (50-100 cm)	166	181	206	214	235	1002
	Atas (100-150cm)	174	193	222	266	289	1144
	Total	480	546	615	681	744	3066
WR. Supratman	Bawah (0-50 cm)	47	61	78	112	131	429
	Tengah (50-100 cm)	30	53	82	120	180	465
	Atas (100-150cm)	38	56	85	144	193	516
	Total	115	170	245	376	504	1410
Gajah Mada	Bawah (0-50 cm)	30	46	73	103	107	359
	Tengah (50-100 cm)	28	35	53	79	110	305
	Atas (100-150cm)	80	90	99	127	145	541
	Total	138	171	225	309	362	1205

Lampiran 2. (Lanjutan)

Nama Jalan	Posisi	I Jumlah Lubang	II Jumlah Lubang	III Jumlah Lubang	IV Jumlah Lubang	V Jumlah Lubang	Total
Ahmad Yani	Bawah (0-50 cm)	155	171	173	239	254	992
	Tengah (50-100 cm)	117	124	181	244	270	936
	Atas (100-150cm)	130	140	192	258	284	1004
	Total	402	435	546	741	808	2932
Suropati	Bawah (0-50 cm)	40	68	95	128	138	469
	Tengah (50-100 cm)	23	44	64	111	122	364
	Atas (100-150cm)	38	45	89	131	147	450
	Total	101	157	248	370	407	1283
Abdul Gani	Bawah (0-50 cm)	49	64	81	102	135	431
	Tengah (50-100 cm)	60	75	85	127	151	498
	Atas (100-150cm)	77	82	92	140	165	556
	Total	186	221	258	369	451	1485
Hasanudin	Bawah (0-50 cm)	55	76	98	115	135	479
	Tengah (50-100 cm)	92	115	117	140	160	624
	Atas (100-150cm)	79	90	105	136	157	567
	Total	226	281	320	391	452	1670
Trunojoyo	Bawah (0-50 cm)	22	35	56	80	121	314
	Tengah (50-100 cm)	36	48	58	96	132	370
	Atas (100-150cm)	55	61	65	123	147	451
	Total	113	144	179	299	400	1135

Lampiran 2. (Lanjutan)

Nama Jalan	Posisi	I	II	III	IV	V	Total
		Jumlah Lubang					
Panglima Sudirman	Bawah (0-50 cm)	29	38	40	77	83	267
	Tengah (50-100 cm)	31	37	38	54	75	235
	Atas (100-150cm)	35	39	44	82	93	293
	Total	95	114	122	213	251	795
Brantas	Bawah (0-50 cm)	30	43	74	163	191	501
	Tengah (50-100 cm)	38	53	78	205	220	594
	Atas (100-150cm)	75	99	110	266	273	823
	Total	143	195	262	634	684	1918
Bromo	Bawah (0-50 cm)	60	69	76	102	173	480
	Tengah (50-100 cm)	69	77	79	184	272	681
	Atas (100-150cm)	89	96	104	205	296	790
	Total	218	242	259	491	741	1951
Semeru	Bawah (0-50 cm)	168	180	189	246	338	1121
	Tengah (50-100 cm)	96	142	146	193	214	791
	Atas (100-150cm)	133	157	159	221	318	988
	Total	397	479	494	660	870	2900
Diponegoro	Bawah (0-50 cm)	220	232	238	246	308	1244
	Tengah (50-100 cm)	232	243	257	272	337	1341
	Atas (100-150cm)	250	256	259	263	366	1394
	Total	702	731	754	781	1011	3979

Lampiran 3. Data Populasi *E. parallelus*

Nama Jalan	Posisi	I	II	III	IV	V	Total
		Populasi	Populasi	Populasi	Populasi	Populasi	
Dewi Sartika	Bawah (0-50 cm)	2	4	2	9	13	30
	Tengah (50-100 cm)	5	8	16	17	9	55
	Atas (100-150cm)	11	16	19	15	15	76
Sultan Agung	Bawah (0-50 cm)	1	4	7	9	10	31
	Tengah (50-100 cm)	4	6	10	12	11	43
	Atas (100-150cm)	4	7	17	20	25	73
Agus Salim	Bawah (0-50 cm)	3	4	4	8	13	32
	Tengah (50-100 cm)	6	6	8	10	15	45
	Atas (100-150cm)	10	13	14	18	21	76
WR. Supratman	Bawah (0-50 cm)	4	4	8	12	16	44
	Tengah (50-100 cm)	7	8	12	16	20	63
	Atas (100-150cm)	7	9	14	18	20	68
Gajah Mada	Bawah (0-50 cm)	0	1	3	3	5	12
	Tengah (50-100 cm)	3	4	6	7	10	30
	Atas (100-150cm)	5	6	12	13	15	51
Ahmad Yani	Bawah (0-50 cm)	4	8	13	7	10	42
	Tengah (50-100 cm)	7	6	10	8	12	43
	Atas (100-150cm)	8	10	15	17	17	67

Lampiran 3. (Lanjutan)

Nama Jalan	Posisi	I	II	III	IV	V	Total
		Populasi	Populasi	Populasi	Populasi	Populasi	
Suropati	Bawah (0-50 cm)	2	5	6	6	9	28
	Tengah (50-100 cm)	1	3	8	6	13	31
	Atas (100-150cm)	4	5	8	8	16	41
Abdul Gani	Bawah (0-50 cm)	2	2	9	11	10	34
	Tengah (50-100 cm)	4	7	12	14	13	50
	Atas (100-150cm)	6	6	16	20	15	63
Hasanudin	Bawah (0-50 cm)	4	6	9	11	8	38
	Tengah (50-100 cm)	6	7	9	11	11	44
	Atas (100-150cm)	9	9	12	17	17	64
Trunojoyo	Bawah (0-50 cm)	3	3	11	18	22	57
	Tengah (50-100 cm)	7	11	15	17	20	70
	Atas (100-150cm)	9	11	14	20	25	79
Panglima Sudirman	Bawah (0-50 cm)	0	1	6	7	12	26
	Tengah (50-100 cm)	1	1	3	7	6	18
	Atas (100-150cm)	5	5	5	12	15	42
Brantas	Bawah (0-50 cm)	4	6	8	19	17	54
	Tengah (50-100 cm)	5	10	14	21	20	70
	Atas (100-150cm)	7	12	17	22	25	83

Lampiran 3. (Lanjutan)

Nama Jalan	Posisi	I	II	III	IV	V	Total
		Populasi	Populasi	Populasi	Populasi	Populasi	
Bromo	Bawah (0-50 cm)	2	3	6	8	8	27
	Tengah (50-100 cm)	2	4	6	7	8	27
	Atas (100-150cm)	3	5	7	10	11	36
Semeru	Bawah (0-50 cm)	3	8	10	12	5	38
	Tengah (50-100 cm)	4	9	13	8	7	41
	Atas (100-150cm)	6	9	15	10	9	49
Diponegoro	Bawah (0-50 cm)	4	8	10	10	8	40
	Tengah (50-100 cm)	8	8	12	13	10	51
	Atas (100-150cm)	6	7	16	18	23	70



Lampiran 4. Data Diameter Batang, Populasi *E. parallelus*, dan Jumlah Lubang Gerekan

Nama jalan	Diameter (Cm)	Populasi	Jumlah lubang
Dewi Sartika	90	161	975
Sultan Agung	206	147	3874
Agus Salim	147	153	3066
WR. Supratman	95	175	1410
Gajah Mada	70	93	1205
Ahmad Yani	142	152	2932
Suropati	111	100	1283
Abdul Gani	116	147	1485
Hasanudin	209	146	1670
Trunojoyo	95	206	1135
Panglima Sudirman	159	86	795
Brantas	82	207	1918
Bromo	104	90	1951
Semeru	162	128	2900
Diponegoro	181	161	3979

Lampiran 5. Analisis Ragam Jumlah Lubang Gerekan

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	163075,733	2	81537,867	,644	,531
Within Groups	5321363,467	42	126699,130		
Total	5484439,200	44			

Lampiran 6. Uji Korelasi Jumlah Lubang Gerekan dengan Diameter Batang

	jumlah_lubang	diameter
jumlah_lubang	Pearson Correlation	1
	Sig. (2-tailed)	,617*
	N	,014
diameter	Pearson Correlation	1
	Sig. (2-tailed)	,617*
	N	,014
	N	15
		15

Lampiran 7. Uji Korelasi Diameter Batang dengan Populasi

		diameter	populasi
diameter	Pearson Correlation	1	-,099
	Sig. (2-tailed)		,725
	N	15	15
populasi	Pearson Correlation	-,099	1
	Sig. (2-tailed)	,725	
	N	15	15

Lampiran 8. Uji Korelasi Jumlah Lubang Gerekkan dengan Populasi

		jumlah_lubang	populasi
jumlah_lubang	Pearson Correlation	1	,160
	Sig. (2-tailed)		,568
	N	15	15
populasi	Pearson Correlation	,160	1
	Sig. (2-tailed)	,568	
	N	15	15

Lampiran 9. Peta Persebaran Pengamatan Awal Hingga Akhir

