

**KEANEKARAGAMAN KUMBANG AMBROSIA PADA TANAMAN  
JATI DI KECAMATAN DAMPIT DAN SUMBERMANJING WETAN  
KABUPATEN MALANG, JAWA TIMUR**

**Oleh**

**ALVIAN PUTRA YAWANDIKA**



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS PERTANIAN  
MALANG**

**2018**



## RINGKASAN

**Alvian putra Yawandika. 145040201111199. Keanekaragaman Kumbang Ambrosia pada Tanaman Jati di Kecamatan Dampit dan Sumbermanjing Wetan Kabupaten Malang, Jawa Timur. Dibawah Bimbingan Dr.Agr.Sc. Hagus Tarno, SP., MP. Sebagai Pembimbing Utama dan Rina Rachmawati, SP., MP., M.Eng Sebagai Pembimbing Pendamping.**

---

Kumbang ambrosia adalah salah satu penyebab kematian pohon di hutan. Spesies kumbang ambrosia termasuk golongan famili Scolytidae dan Platypodidae yang tersebar luas di daerah tropis. Terdapat 7400 spesies kumbang ambrosia diantaranya termasuk kedalam famili Platypodidae (1400 spesies) dan Scolytidae (6000 spesies). Belum banyak informasi tentang keberadaan populasi dan keanekaragaman kumbang ambrosia pada tanaman jati yang dibudidayakan secara monokultur dan polikultur. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan keanekaragaman kumbang ambrosia pada lahan jati monokultur dan polikultur di Kabupaten Malang.

Lokasi pengamatan ditentukan berdasarkan survei lapang yang dilakukan di hutan tanaman jati yang dikelola oleh Perum Perhutani KPH Malang. Lokasi pengamatan terletak di Kecamatan Dampit (Petak 21B dan 21C) dan Kecamatan Sumbermanjing Wetan (Petak 23U). Penelitian dilakukan Bulan Maret hingga Mei 2018. Kondisi vegetasi pada lahan jati monokultur didominasi oleh tanaman jati dan rerumputan. Vegetasi lahan jati polikultur didominasi oleh tanaman perkebunan dan semusim seperti tanaman kopi, jagung, pisang, ubi kayu dan jahe. Lahan jati polikultur ditemukan tanaman tahunan yaitu mahoni yang berjumlah 21 pohon yang ditanam di bagian pinggir petak pengamatan. Masing-masing lahan dibagi menjadi 2 plot pengamatan dimana di dalam satu plot ditempatkan 10 perangkap botol dengan jarak 10x10 meter. 40 botol trap digunakan untuk dua lahan pengamatan. Pengamatan dilakukan 8 kali dengan interval 3 kali pengamatan dalam satu minggu selama satu bulan.

Berdasarkan hasil penelitian seluruh individu yang terperangkap di tanaman jati monokultur dan tanaman jati polikultur berbeda. Total individu kumbang ambrosia pada tanaman jati polikultur lebih tinggi yaitu (1118 ekor) dibandingkan tanaman jati monokultur yang berjumlah (1058 ekor). Jumlah individu tertinggi pada tanaman jati polikultur pengambilan sampel ke tiga (308 ekor) dan terendah pada pengumpulan sampel ke tujuh dan delapan (25 ekor). Jumlah individu tertinggi pada tanaman jati monokultur pada pengumpulan spesimen ke satu (274 ekor) dan terendah pada pengambilan sampel ke delapan yaitu (15 ekor). Spesies yang ditemukan pada lahan monokultur 12 spesies dari 6 genus dan lahan polikultur 7 spesies dari 4 genus. Indeks keanekaragaman tertinggi terdapat pada lahan jati monokultur ( $H' = 0,657$ ) dan terendah pada lahan polikultur ( $H' = 0,459$ ). Indeks kemerataan tertinggi terdapat pada lahan jati monokultur ( $E = 0,264$ ) dan terendah pada lahan jati polikultur ( $E = 0,221$ ). Indeks dominansi tertinggi terdapat pada lahan jati monokultur ( $D = 0,657$ ) dan terendah pada lahan jati polikultur ( $D = 0,459$ ). Diagram Venn menunjukkan kemiripan spesies pada kedua lahan jati, yaitu 7 spesies memiliki kemiripan dan 6 spesies lainnya tidak memiliki kemiripan.

## SUMMARY

**Alvian putra Yawandika. 145040201111199. Diversity of Ambrosia Beetles at Plant Teak in Dampit and Sumbermanjing Wetan, Malang, Jawa Timur. Supervised by Dr.Agr.Sc. Hagus Tarno, SP., MP. and Rina Rachmawati, SP., MP.,M.Eng.**

---

Ambrosia beetles can causes tree death in the forest. Ambrosia beetles belonging to Scolytidae and Platypodidae family and widespread in the tropics area. Ambrosia beetles, consist of Platypodidae (1400 species) and Scolytidae (6000 species) family. There is no recent information about the population and diversity of ambrosia beetles in teak plants grown in monoculture and polyculture. Therefore, this study aimed to determine differences in the diversity of ambrosia beetles on teak grown in monoculture and polyculture teak in Malang Regency.

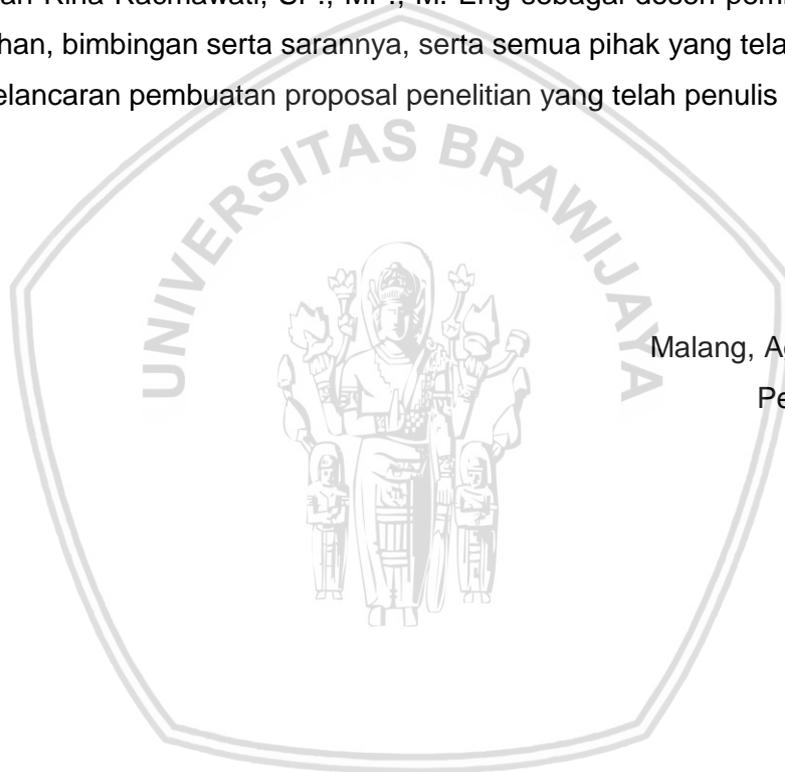
The observation location was determined based on a field survey in teak plantations managed by Perum Perhutani KPH Malang. This research was conducted in Dampit (block 21B and 21 C) and Sumbermanjing Wetan District (block 23U). This research was conducted from March to May 2018. Vegetation conditions on monoculture teak plant was dominated by teak and grass plants. Polyculture teak was dominated by woody plant and seasonal crops such as coffee, corn, banana, cassava and ginger. Polyculture teak was found woody plant, namely mahogany which were 21 trees. Each location were divided into two plots each plot were placed 10 bottle traps with a distance of 10x10 meters. Forty bottle traps were used for two observation location. Observations were made eight times with intervals was three times for one month.

The results showed that ambrosia beetle population in monoculture and polyculture was different. Ambrosia beetles in polyculture teak plants was higher (1118 individual) than monoculture teak plants (1058 individual). The highest individuals in the polyculture teak in third collection samples (308 individual) and the lowest was in the seventh and eighth collection samples (25). The highest number of individuals in monoculture teak plants in first collection of samples (274 individual) and the lowest in the eighth collection samples (15 t individual). Monoculture teak plant was found 12 species and consist of six genera and polyculture seven species from 4 genera. Monoculture teak plant had higher diversity index ( $H' = 0.657$ ) than polyculture ( $H' = 0.459$ ). The evenness index in monoculture ( $E = 0.264$ ) was higher than polyculture ( $E = 0.221$ ). The dominance index in monoculture teak plantations ( $D = 0.657$ ) was higher than polyculture teak plantations ( $D = 0.459$ ). The Venn diagram showed thats in both locations had seven the similarity of species and six species had no similarities.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “Keanekaragaman Kumbang Ambrosia pada Tanaman Jati di Kabupaten Malang, Jawa Timur”.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih terutama kepada kedua orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan atas terlaksananya penelitian ini, lalu kepada Dr. Ir. Ludji Pantja Astuti, MS. selaku Ketua Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Dr.Agr.Sc. Hagus Tarno, SP., MP selaku dan Rina Racmawati, SP., MP., M. Eng sebagai dosen pembimbing atas pengarahan, bimbingan serta sarannya, serta semua pihak yang telah membantu dalam kelancaran pembuatan proposal penelitian yang telah penulis buat.



Malang, Agustus 2018

Penulis

## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Mojokerto pada tanggal 21 Juni 1996 sebagai putra pertama dari dua bersaudara dari Bapak Iwan Suyatmiko dan Ibu Juhairiyah.

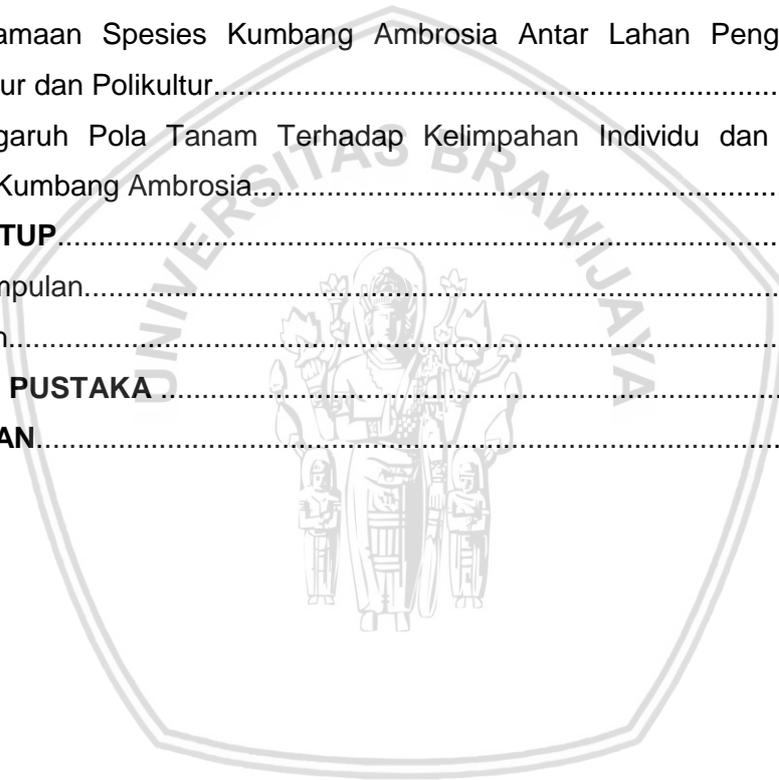
Penulis menempuh pendidikan dasar di SDN Canggu 2 Jetis pada Tahun 2002 sampai tahun 2008, kemudian penulis melanjutkan ke SMPN 2 Gedeg pada tahun 2008 sampai dengan 2011. Tahun 2011 sampai 2014 penulis melanjutkan pendidikan di SMAN 1 Gedeg Mojokerto. Pada tahun 2014 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Strata-1 Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang, Jawa Timur, melalui jalur SNMPTN.

Selama menjadi mahasiswa penulis pernah menjadi pengurus harian Himpunan Mahasiswa Perlindungan Tanaman (Himapta) pada tahun 2017 sampai dengan tahun 2018 jabatan terakhir adalah anggota Departemen Pengembangan Sumber Daya Anggota (PSDA). Penulis pernah aktif dalam kepanitiaan Ekspedisi 2017 sebagai anggota Divisi Hubungan Masyarakat dan Dana Usaha. Penulis juga aktif dalam kepanitiaan lain diantaranya adalah Klinik Tanaman 2017 sebagai Koordinator Divisi Budidaya, kepanitiaan Plant Protection Olympiad (PPO) 2017, kepanitiaan Proteksi pada tahun 2017 dan 2018, kepanitiaan Arthropoda pada tahun 2017 sebagai ketua pelaksana, panitia pengarah Klinik Tanaman dan Arthropoda 2018. Penulis juga aktif dalam organisasi kepemudaan Pondok Pesantren Shiddiqiyah Kabupaten Jombang Jawa Timur.

## DAFTAR ISI

<b>RINGKASAN</b> .....	i
<b>SUMMARY</b> .....	ii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	iv
<b>DAFTAR ISI</b> .....	v
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vii
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang	
1.2 Tujuan Penelitian	
1.3 Manfaat Penelitian	
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Keanekaragaman.....	4
2.1.1 Keanekaragaman Alfa dan Beta.....	5
2.2 Kumbang Ambrosia.....	5
2.3 Morfologi Kumbang Ambrosia.....	6
2.4 Siklus Hidup Kumbang Ambrosia.....	7
2.5 Pemilihan Inang.....	8
2.6 Perilaku Makan Kumbang Ambrosia.....	8
2.7 Dampak Kerusakan Kumbang Ambrosia.....	9
2.8 Tanaman Jati.....	9
2.10 Keanekaragaman Kumbang Ambrosia pada Sistem Monokultur dan Polikultur.....	10
2.11 Hipotesis.....	11
<b>III. METODOLOGI</b> .....	
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	11
3.2 Alat dan Bahan.....	11
3.3 Pelaksanaan Penelitian.....	11
3.3.1 Lokasi dan Petak Pengamatan.....	11
3.3.2 Pemasangan Perangkat.....	11
3.3.3 Pengukuran Suhu dan Kelembaban.....	11
3.3.4 Pengambilan dan Pengawetan Sampel.....	14

3.3.5 Identifikasi Kumbang Ambrosia.....	14
3.3.6 Parameter Pengamatan.....	15
3.3.7 Analisis Data.....	15
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>17</b>
4.1 Karakter Morfologi Kumbang Ambrosia yang Terperangkap pada Tanaman Jati Monokultur dan Polikultur.....	
4.2 Populasi Kumbang Ambrosia yang Terperangkap pada Tanaman Jati Monokultur.....	32
4.3 Kekaragaman Kumbang Ambrosia yang Terperangkap pada Tanaman Jati Polikultur dan Monokultur.....	36
4.4 Kesamaan Spesies Kumbang Ambrosia Antar Lahan Pengamatan Jati Monokultur dan Polikultur.....	38
4.5 Pengaruh Pola Tanam Terhadap Kelimpahan Individu dan Kelimpahan Spesies Kumbang Ambrosia.....	40
<b>V. PENUTUP.....</b>	<b>41</b>
5.1 Kesimpulan.....	41
5.2 Saran.....	41
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>42</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>46</b>



## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	<i>Xyleborus glabratus</i> Eichhoff.....	5
2.	Morfologi Kumbang Ambrosia.....	6
3.	Siklus Hidup Kumbang Ambrosia.....	7
4.	Dampak Kerusakan Kumbang Ambrosia.....	9
5.	Tanaman Jati.....	9
6.	Peta Lokasi dan Plot Pengamatan.....	12
7.	Denah Vegetasi pada Lahan Tanaman Jati Polikultur.....	13
8.	Denah Vegetasi pada Lahan Tanaman Jati Monokultur.....	13
9.	Perangkap Botol yang Diikat pada Pohon Jati.....	14
10.	Desain Pemasangan Perangkap Botol.....	14
11.	Morfologi <i>Xylosandrus crassiusculus</i> .....	21
12.	<i>Xylosandrus morigerus</i> .....	22
13.	Morfologi <i>Xylosandrus morigerus</i> .....	22
14.	Morfologi <i>Xylosandrus compactus</i> .....	23
15.	Morfologi <i>Xylosandrus</i> sp 1.....	24
16.	Morfologi <i>Xylosandrus</i> sp 2.....	25
17.	Morfologi <i>Premnobius</i> sp.....	25
18.	Morfologi <i>Euwallacea</i> sp.....	26
19.	Morfologi <i>Xyleborus</i> sp1.....	26
20.	Morfologi <i>Xyleborus</i> sp2.....	27
21.	Morfologi <i>Xyleborus</i> sp3.....	28
22.	Morfologi <i>Hypothenemus</i> sp1.....	30
23.	Morfologi <i>Hypothenemus</i> sp2.....	31
24.	Morfologi <i>Euplatypus compositus</i> .....	31
25.	Jumlah Individu Kumbang Ambrosia.....	32
26.	Diagram Venn Kesamaan Spesies Kumbang Ambrosia.....	39

## LAMPIRAN

1.	Dokumentasi Lahan Tanaman Jati Monokultur.....	48
2.	Dokumentasi Lahan Tanaman Jati Polikultur.....	48
3.	Dokumentasi Perangkap dan Alat Ukur Suhu dan Kelembaban....	48

## DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Lokasi dan Perbatasan Lokasi Pengamatan Jati Monokultur dan Jati Polikultur di Kabupaten Malang.....	12
2.	Spesies, Jumlah Individu dan Karakter Morfologi Kumbang Ambrosia.....	17
3.	Spesies, Jumlah Individu dan Karakter Morofologi Kumbang Ambrosia.....	19
4.	Populasi Kumbang Ambrosia pada Lahan Tnaman Jati Polikultur dan Monokultur.....	35
5.	Nilai indeks keanekaragaman Shannon-Winner ( $H'$ ), Indeks pemerataan <i>Pielou's (E)</i> dan Dominansi Simpson's ( $D$ ).....	37

## LAMPIRAN

1.	Rata-rata Data Suhu Maximum Minimum dan Kelembaban.....	46
2.	Data Curah Hujan pada Kecamatan Dampit.....	47
3.	Hasil Uji T Kelimpahan Individu Kumbang Ambrosia.....	49
4.	Hasil Uji T Kelimpahan Spesies Kumbang Ambrosia.....	49
5.	Hasil Indentifikasi.....	50

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Hutan penting bagi kehidupan manusia, hutan adalah sumber daya alam yang dapat diperbaharui. Selain dapat menghasilkan produk seperti kayu dan non kayu, juga memiliki nilai lain sebagai pencegah erosi, menjaga sumber daya air dan penyerapan karbon. Hutan juga memberikan manfaat saat sumber daya tersebut dibiarkan sebagai manfaat konservasi (Indriyani, 2011).

Tanaman jati merupakan tanaman berkayu dari famili Verbenaceae dan salah satu spesies yang sangat potensial dikembangkan dalam pembangunan hutan, khususnya hutan rakyat dan hutan tanaman industri (Nursyamsi *et al.*, 2007). Tanaman jati merupakan salah satu jenis kayu yang paling banyak diminati sejak dahulu karena memiliki corak yang unik dan elegan, kuat, awet, stabil, dan mudah dikerjakan (Wahyudi *et al.*, 2014). Tanaman jati menjadi tanaman yang banyak diminati di pasar domestik maupun di mancanegara maka dari itu pencegahan hama dan penyakit pada tanaman ini harus di kendalikan agar tidak mengganggu pasokan bahan baku dari komoditas kayu jati itu sendiri.

Tanaman jati di Kabupaten Malang terutama di daerah selatan dikelola Perum Perhutani dan dibudidayakan secara monokultur dan polikultur dengan tanaman perkebunan maupun pertanian. Setiap tahunnya produksi kayu jati mengalami penurunan, hal ini di sebabkan oleh banyak faktor dan salah satunya adalah oleh serangan kumbang ambrosi. Menurut badan statistik (2016) mencatat pada tahun 2012 sampai dengan 2015 produksi kayu jati di Kabupaten Malang mengalami penurunan produksi dari 2.726.758 m<sup>3</sup> menjadi 2.516.522 m<sup>3</sup>. Perbedaan sistem budidaya tanaman jati di Kabupaten Malang mempengaruhi jumlah keanekaragaman dan kelimpahan serangga termasuk kumbang ambrosia. Selain sistem tanam, suhu, kelembaban dan curah hujan juga diyakini berpengaruh terhadap populasi serangga khususnya kumbang ambrosia.

Serangga hutan yang berpotensi sebagai hama yaitu kebanyakan pada ordo Coleoptera. Dalam struktur trofik kumbang merupakan kelompok serangga yang berperan penting bagi indicator kesehatan lingkungan (Kouadio *et al.*, 2008). Serangga dapat digunakan sebagai indikator kondisi ekosistem hutan dan mempunyai peran penting dalam menjaga keseimbangan hutan, oleh karena itu serangga harus ada dan terjaga jumlah populasinya. Kumbang ambrosia merupakan serangga penggerek kayu yang berperan penting dalam ekosistem

hutan, dan dapat menyebabkan kerugian secara ekonomi (Lindgren & Raffa, 2013). Spesies kumbang ambrosia termasuk dalam golongan family Scolytidae dan Platypodidae yang tersebar luas di daerah tropis (Nandika, 1991). Umumnya kumbang ambrosia menyerang tanaman berkayu atau pohon yang telah mati (Bateman & Hulcr, 2014). Kumbang ambrosia mengebor dan membuat sistem galeri pada kayu dan bersimbiosis dengan jamur yang dapat menyerang sistem jaringan vascular inang sehingga menyebabkan tanaman menjadi layu dan mati (Harrington *et al.*, 2008; Kendra *et al.*, 2011). Saat ini terdapat sekitar 7400 spesies kumbang ambrosia termasuk dalam famili Scolytidae dan Platypodidae yang tersebar luas di daerah tropis (Nandika, 1991). Kumbang ambrosia famili Scolytidae merupakan famili yang mempunyai keanekaragaman spesies paling tinggi di kelompok serangga penggerek pohon dan terdapat di seluruh wilayah dunia (Raffa *et al.*, 2015). Kumbang ambrosia berasal dari Amerika Selatan dan Amerika Tengah, kumbang ini menyebar di Indonesia pada tahun 1980-an (Beaver, 2013).

Tingginya keanekaragaman spesies tanaman akan berpengaruh positif terhadap kelimpahan spesies serangga, terutama serangga herbivora (Dinnage *et al.*, 2011). Perbedaan sistem budidaya tanaman jati di Dampit dan Sumbermanjing Wetan ini dapat mempengaruhi keanekaragaman dan kelimpahan serangga khususnya kumbang ambrosia. Menurut Haddad *et al.*, (2011) komposisi tanaman pada suatu lokasi dapat berpengaruh pada komunitas serangga. Selain perbedaan sistem budidaya keadaan lingkungan seperti suhu, kelembaban dan curah hujan juga mempengaruhi keanekaragaman dan kelimpahan kumbang ambrosia. Maka dari itu penelitian lebih lanjut mengenai keanekaragaman kumbang ambrosia pada tanaman jati di Kecamatan Dampit dan Sumbermanjing Wetan Kabupaten Malang perlu dilakukan mengingat kedua kecamatan ini memiliki Rahayu, (2006) faktor iklim dapat mempengaruhi tingkat serangan kumbang ambrosia, kumbang ambrosia berkembangbiak dengan baik pada kelembaban yang tinggi. Selain itu, kelembaban tinggi memungkinkan pertumbuhan jamur ambrosia didalam liang gerek. Oleh sebab itu, studi keanekaragaman kumbang ambrosia pada tanaman kehutanan khususnya jati perlu ditingkatkan mengingat kumbang ambrosia adalah salah satu kumbang yang dapat menurunkan nilai ekonomi dan kualitas kayu.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keanekaragaman kumbang ambrosia pada tanaman jati yang dibudidayakan secara monokultur dan polikultur di Kabupaten Malang.

## 1.3 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menambah informasi tentang keanekaragaman dan kelimpahan kumbang ambrosia pada tanaman jati di Kabupaten Malang khususnya Kecamatan Dampit dan Sumbermanjing Wetan. Semua data yang didapatkan diharapkan bisa digunakan sebagai dasar dalam usaha pengendalian kumbang ambrosia pada tanaman jati di Kabupaten Malang.



## II. TINJUAN PUSTAKA

### 2.1 Keanekaragaman

Keanekaragaman menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah hal atau keadaan yang beranekaragam. Keanekaragaman adalah kumpulan seluruh penghuni biosfer yang berhubungan antara satu dengan lainnya dan saling mempengaruhi. Definisi keanekaragaman hayati cukup banyak, tetapi salah satu definisi yang lebih mudah dipahami yaitu “kekayaan hidup di bumi, jutaan tumbuhan, hewan, dan mikro organisme, genetika yang dikandungnya, dan ekosistem yang dibangunnya menjadi lingkungan hidup”. Keanekaragaman hayati berkembang dari (1) keanekaragaman tingkat gen, (2) keanekaragaman tingkat jenis dan (3) keanekaragaman tingkat ekosistem. Kelestarian keanekaragaman hayati pada suatu ekosistem akan terganggu bila ada komponen-komponen yang mengalami gangguan. Gangguan-gangguan terhadap komponen-komponen ekosistem tersebut dapat menimbulkan perubahan pada tatanan ekosistemnya. Besar atau kecil gangguan terhadap ekosistem dapat merubah wujud ekosistem secara perlahan-lahan atau secara cepat (Ngutra, 2011).

#### 2.1.1 Keanekaragaman Alfa dan Beta

Keanekaragaman hayati adalah keragaman kehidupan di bumi dan mencakup variasi pada semua tingkat organisasi biologis dari gen ke spesies hingga ekosistem. Keanekaragaman genetik, organisme dan ekologi semua elemen keanekaragaman hayati dengan masing-masing mencakup sejumlah komponen (Gaston & Spicer, 2004). Ahli ekologi lama membedakan antara komponen keragaman spesies yang berbeda. Secara umum, dapat diketahui tingkat keanekaragaman antara lain: keragaman alfa atau lokal ( $\alpha$ ), beta diversity atau diferensiasi ( $\beta$ ) dan gamma atau keragaman regional ( $\gamma$ ) (Koleff *et al.*, 2003).

Keanekaragaman alfa mengacu pada keanekaragamna di wilayah, komunitas atau ekosistem tertentu dan biasanya diukur dari jumlah spesies di wilayah tersebut. Keanekaragaman beta adalah keanekaragaman spesies antar daerah dan melibatkan perbandingan jumlah spesies yang khas untuk masing-masing daerah. Keanekaragaman gamma adalah ukuran keseluruhan keanekaragaman di suatu wilayah (Gaston & Spicer, 2004).

## 2.2 Kumbang Ambrosia

Nama kumbang ambrosia pertama kali diberikan oleh Schmidtberger pada tahun 1836 ketika di menemukan larva *Xyleborus dispar* (Coleoptera : Scolytidae) didalam kayu tetapi ternyata tidak memakan kayu melainkan memakan suatu bahan yang melekat di dalam liang gerak yang dibuatnya. Saat ini terdapat sekitar 7400 spesies kumbang ambrosia yang diantaranya termasuk kedalam family Platypodidae (1400 spesies) dan Scolytidae (6000 spesies) (Kirkendall *et al.*, 2005). Nama ambrosia berasal dari jamur yang hidup dalam liang gerakan kumbang.



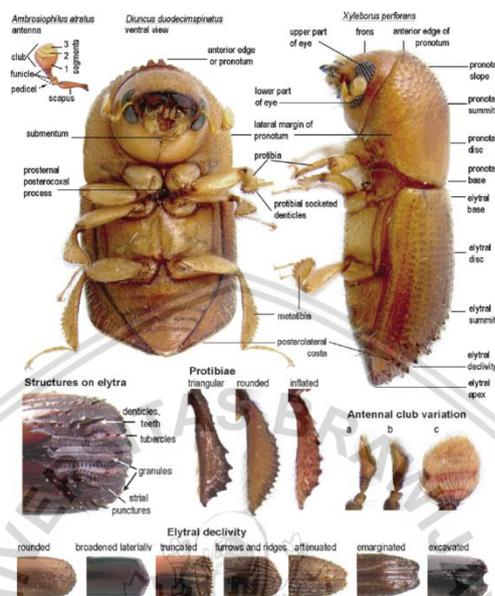
Gambar 1. *Xyleborus glabratus* Eichhoff. (Buss & Flores, 2014)

Jamur tersebut tumbuh dalam sistem liang yang terbentuk akibat gerakan kumbang ambrosia pada pohon. Hubungan antara jamur dengan kumbang ambrosia merupakan suatu symbiosis mutualistic dalam hal ini jamur memperoleh keuntungan karena dapat disebarluaskan ke dalam kayu yang mengandung unsur-unsur hara serta air yang dibutuhkan. Kumbang ambrosia mendapat keuntungan dari symbiosis tersebut, jamur ambrosia dapat berperan sebagai pengestrak makanan dalam kayu di sekeliling liang gerakan (Nandika, 1991).

## 2.3 Morfologi Kumbang Ambrosia

Kumbang ambrosia family Scolytidae berhubungan erat dengan family Platypodidae, akan tetapi family Platipodidae dapat dibedakan dengan bentuk tubuh yang memanjang, abdomen pendek dan segmen tarsal pertama yang memanjang dan lebih Panjang dari segmen yang tersisa apabila digabungkan (Atkinson, 2011). Panjang tubuh kumbang ambrosia sekitar 0,6 mm – 5,5 mm (Wood, 2007). Tubuh kumbang ambrosia berbentuk silindris secara melintang pada bagian atas tubuh kumbang terdapat kepala. Kepalah kumbang ambrosia terdiri dari rahang, otot kunyah, dan pronotum. Kumbang ambrosia family Scolytidae memiliki ciri khusus dari serangga lain karena memiliki tubuh yang berbentuk silindris, kepala membesar untuk menampung bagian mandible

sebagai alat pengunyah yang kuat, tungkai dan antena yang pendek, tarsi memiliki empat segmen yang terlihat kasat mata, berukuran 0,6 – 4,0 mm, dan bersungut pendek seperti lutut dan memiliki gada besar yang beranulasi (Borror *et al.*, 1996; Wood 2007; Hulcr *et al.*, 2015).



Gambar 2. Morfologi Kumbang Ambrosia (Buss & Flores, 2014).

Mata kumbang ambrosia kelompok Scolytidae berbentuk kasar dan halus serta yang menonjol dan tidak menonjol. Mata terletak pada bagian dorsal dan ventral. Posisi bentuk mata kumbang ambrosia sangat menentukan dalam spesies Scolytidae (Hylastini, Scolytini dan Corthylini) (Hulcr *et al.*, 2015). Kumbang ambrosia memiliki 3 bagian toraks. Pada bagian depan, prototoraks terletak dari pangkal elytra hingga bagian kepala sedangkan pada bagian tengah (mesotoraks) terdiri dari permukaan elytra. Ciri khas dari elytra adalah letak posisi dan kemiringannya. Perubahan kemiringan elytra dilakukan secara bertahap atau tiba-tiba. Posisi permukaan elytra terletak pada bagian ventral dada dan perut. Elytra berbentuk duri dan rambut. Dalam genus Scolytus, permukaan dorsal elytra hampir rata dengan posisi permukaan perut. Perbedaan posisi elytra sangat menentukan genus dan spesies kumbang ambrosia yang disebut metatoraks yang langsung berhubungan dengan abdomen (Hulcr *et al.*, 2015).

## 2.5 Siklus Hidup Kumbang Ambrosia

Kumbang ambrosia bermetamorfosis sempurna, seperti ordo Coleoptera pada umumnya. Stadia perkembangan hidupnya yaitu telur, larva, pupa dan

imago (Furniss & Carolin, 1977). Telur kumbang ambrosia berwarna putih dan berbentuk oval, dalam satu tumpukan terdapat 74 telur yang dihasilkan, lama stadia telur kurang lebih satu minggu (Silva *et al.*, 2013).



Gambar 3. Siklus Hidup Kumbang Ambrosia (Buss & Flores, 2014).

Telur kumbang ambrosia menetas dalam waktu 7-10 hari dalam kondisi normal (Wood, 2007). Setelah menetas, larva memakan jaringan floem di dalam relung. Beberapa spesies larva, menghabiskan waktu pada kulit bagian dalam setelah itu berpindah ke bagian kulit luar. Larva kumbang ambrosia berkembang melalui 3-5 instar (Raffa *et al.*, 2015). Sebelum menuju ke fase pupa, larva biasanya membesar dan membersihkan diri dari frass untuk membentuk pupa. Lama tahap pupa berkisar 2-30 hari, akan tetapi rata-rata sekitar 6-9 hari. Setelah berubah ke fase dewasa atau imago, kumbang ambrosia langsung muncul dan meninggalkan inang, akan tetapi ada beberapa spesies yang tidak keluar dari inang untuk dua atau lebih generasi (Wood, 2007).

## 2.6 Pemilihan Inang

Kumbang ambrosia hidup di daerah hutan beriklim tropis dan menempel pada batang tanaman hutan yang dapat menyebabkan kerusakan sangat tinggi pada tanaman berkayu (Bumrungsri *et al.*, 2008). Hampir semua spesies kumbang ambrosia menyerang kulit kayu pada tanaman hutan (Wood, 2007). Umumnya spesies-spesies kumbang ambrosia bersifat polifag, bahkan hanya beberapa saja yang tahan terhadap serangannya.

Serangan awal pada kayu terjadi akibat adanya rangsangan zat-zat tertentu di dalam kayu. Zat-zat tersebut merangsang kumbang untuk datang pada kayu (rangsangan olfaktorik) dan mulai melakukan penggorekan (rangsangan gustatorik). Diduga zat tersebut terdapat pada kulit kayu atau bagian kayu (Beaver, 2013). Serangan biasanya dimulai oleh beberapa kumbang perintis yang mampu menemukan tanaman inang dan membuat liang gerekan

sampai ke dalam kulit pohon. Kumbang-kumbang yang merintis serangan umumnya hanya terdiri dari satu jenis kelamin, yaitu serangga jantan pada jenis-jenis poligami atau serangga betina pada jenis-jenis monogami (Wood, 2007).

## 2.7 Perilaku Makan Kumbang Ambrosia

Kumbang ambrosia berkembangbiak secara luas di berbagai jaringan tanaman. Larva secara langsung makan pada jaringan tanaman atau pada jamur yang dibudidayakan, zat yang dikonsumsi larva biasanya dimakan oleh kumbang dewasa juga (larva dalam beberapa kumbang ambrosia memakan kayu yang dipenuhi jamur, sedangkan kumbang ambrosia dewasa hanya memakan jaringan jamur, namun keduanya dianggap memakan dan membudidayakan jamur) (Kiekendall *et al.*, 2015). Kebiasaan makan yang terdapat pada kumbang ambrosia dapat dibagi menjadi lima golongan. Pertama, *Herbiphage* yaitu memakan jaringan tanaman yang segar atau kering, termasuk batang tanaman herba, tangkai daun, daun kaktus, batang rumput, dan propagule bakau. Kedua, *Spermatophage*, memakan biji yang keras dan besar, serta jaringan buah yang melingkupinya. Ketiga, *Mychophag* memakan empulur ranting, cabang kecil atau batang kecil, termasuk tanaman merambat kecil. Keempat, Floemphage yaitu memakan pada jaringan floem (kulit kayu bagian dalam). Kelima, *Xylomyphage* yaitu memakan jaringan xylem akan tetapi tidak bersimbiosis dengan jamur (Wood, 2007). Symbiosis kumbang ambrosia family Scolytidae dengan jamur diklasifikasikan menjadi tiga kategori, kategori pertama yaitu kumbang ambrosia yang tidak bersimbiosis dengan jamur. Kategori kedua yaitu Phloephagus yang mempunyai simbiosis dengan jamur patogen untuk menyerang pertahanan tanaman inang ketika menyerang pohon hidup yang sehat (Paine *et al.*, 1997), kategori ketiga yaitu Micophlephagus yang berkembang lebih baik ketika mereka makan tanaman yang terkontaminasi oleh jamur simbiosis (Klepzig & Six, 2004).

## 2.8 Dampak Kerusakan Kumbang Ambrosia

Beberapa spesies kumbang ambrosia membawa jamur sehingga mematikan pohon atau menyebabkan penyakit utama pada pohon. Penyakit ini dapat menyebabkan gangguan besar pada ekosistem hutan, dan hilangnya produk kayu dan pohon yang berharga (Bateman & Hulcr, 2014). Dua kategori kumbang ambrosia adalah kumbang yang merugikan bagi tanaman kayu khususnya tanaman jati yaitu, Phloephagus dan Micophlephagus.



Gambar 4. Dampak Kerusakan Kumbang Ambrosia (Bumungsri, 2008).

Kumbang ambrosia membangun sistem galeri mereka di dalam jaringan kayu sehingga menyebabkan lubang kecil dan noda. Kekuatan struktural kayu tidak terpengaruh secara serius, tetapi kayu yang terinfeksi menunjukkan cacat seperti lubang jarum, lubang hitam, bintik hitam atau garis permukaan gergaji yang merusak tampilan kayu lapis dan ornament (Nair, 2007). Kerusakan yang disebabkan oleh kumbang ambrosia sangat beragam contohnya serangan kumbang ambrosia spesies *Xyleborus affinis* dapat menyebabkan kerusakan structural pada kayu yang baru dipotong dan belum dikeringkan atau diperlakukan secara kimiawi. Sistem terowongan ditemukan di sepanjang pohon.

## 2.9 Tanaman Jati

Jati atau *Tectona grandis* Linn.f. termasuk dalam famili Verbenaceae. Jati juga dikenal dengan nama daerah sebagai deleg, dodokan, jate, jatos, kiati, dan kulidawa. Tanaman dapat tumbuh mencapai tinggi 45 meter dengan panjang batang bebas cabang 15 – 20 meter, diameter dapat mencapai 220 cm, bentuk batang tidak teratur dan beraturan (Martawijaya *et al.*, 2005).



Gambar 5. Tanaman Jati (Martawijaya *et al.*, 2005).

Daerah penyebaran tanaman jati cukup luas meliputi sebagian besar India, Myanmar, Laos, Kamboja, Thailand, dan Indo Cina. Dalam perkembangan selanjutnya jati ditanam di Afrika, Australia, New Zealand, dan Amerika. Di

Indonesia, jati ditanam di pulau Jawa dan beberapa pulau seperti pulau Muna, Kangean, Sumba, dan Bali (Pudjiono, 2014). Kayu jati merupakan jenis kayu yang sering digunakan untuk berbagai keperluan terutama di pulau Jawa. Kayu jati digunakan untuk konstruksi jembatan, mebel, perkakas kereta api, kulit dan dek kapal, lantai dan sirap. Di Indonesia, jati telah dikenal sebagai jenis andalan untuk Hutan Tanaman Industri yang dikelola oleh Perum Perhutani dan oleh masyarakat dalam bentuk hutan rakyat yang dibudidayakan secara murni maupun campuran (Polikultur) dengan tanaman perkebunan atau tanaman pertanian (Adinugraha & Mahfudz, 2014).

### **2.10 Keanekaragaman Kumbang Ambrosia pada Sistem Monokultur dan Polikultur**

Sistem budidaya dapat mempengaruhi keanekaragaman dan kelimpahan serangga. Tingginya keanekaragaman spesies tanaman akan berpengaruh positif terhadap kelimpahan spesies serangga, terutama serangga herbivora (Dinnage *et al.*, 2011). Keanekaragaman jenis dan kelimpahan serangga dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain tingginya variasi atau keragaman tumbuhan baik pohon maupun tumbuhan bawah (Haddad *et al.*, 2011). Oxbrough *et al.* (2012) dalam penelitiannya juga melaporkan bahwa keanekaragaman serangga pada hutan cemara yang dibudidayakan secara polikultur dengan oak dan pinus memiliki kelimpahan spesies yang tinggi dibandingkan hutan cemara monokultur. Keanekaragaman kumbang ambrosia yang dibudidayakan secara monokultur tergolong tinggi karena dapat menurunkan hasil produksi kopi, dalam penelitian (Rahayu *et al.*, 2006) menyatakan bahwa kumbang ambrosia spesies *X. Compactus* merupakan hama utama yang menyerang tanaman kopi dan menyebabkan penurunan hasil kopi. Menurut (Samsudin & Soesanthy, 2012), menyatakan bahwa selain dari genus *Xylosandrus*, genus *Hypothenemus* juga termasuk hama penggerek pada tanaman kopi, salah satu spesies yang menyerang adalah *H. Hampei*.

### **2.11 Hipotesis**

Keanekaragaman dan kelimpahan populasi kumbang ambrosia yang terperangkap lebih tinggi di pertanaman jati polikultur dibandingkan di tanaman jati yang dibudidayakan secara monokultur.

### III. METODOLOGI

#### 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret hingga Mei 2018. Pengambilan spesimen kumbang ambrosia dilakukan di hutan tanaman jati milik Perum Perhutani KPH Malang yang terletak di Kecamatan Dampit dan Kecamatan Sumbermanjing Wetan, Kabupaten Malang. Identifikasi morfologi kumbang ambrosia dilakukan di Laboratorium Hama, Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang.

#### 3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu botol air mineral ukuran 1,5 L, botol 7 ml, gunting, benang, plastic klip, klip kertas, kapas, cawan petri, jarum, *Global Positioning System* (GPS), mikroskop stereo, pinset, kuas, termohigrometer dan kamera. Bahan yang digunakan yaitu kumbang ambrosia, Alkohol 95%, larutan sabun, kain saring, kertas label, dan piring sterfoam.

#### 3.3 Pelaksanaan Penelitian

##### 3.3.1 Lokasi dan Petak Pengamatan

Lokasi pengamatan ditentukan berdasarkan survei lapang yang dilakukan terlebih dahulu di hutan tanaman jati yang dikelola oleh Perum Perhutani KPH Malang. Lokasi pengamatan yaitu terletak di Kecamatan Dampit (Petak 21B dan 21C) dan Kecamatan Sumbermanjing Wetan (Petak 23U). pada lokasi pengamatan di Kecamatan Dampit, tanaman jati yang ditanam merupakan jati lokal varietas JPP (Jati Plus Perhutani) yang dibudidayakan secara monokultur dengan vegetasi bawah berupa rumput teki (*Cyperus rotundus*). Sedangkan untuk lokasi pengamatan di Kecamatan Sumbermanjing Wetan, tanaman jati yang ditanam yaitu jati JPP (Jati Plus Perhutani) yang dibudidayakan secara polikultur dengan tanaman perkebunan dan semusim seperti tanaman kopi, jagung, pisang, ubi kayu dan jahe, selain itu terdapat tanaman tahunan yaitu mahoni yang berjumlah 21 pohon yang ditanam di bagian pinggir petak pengamatan. Sedangkan untuk jarak tanam tanaman jati di kedua lahan adalah 3 x 3 meter. Umur tanaman jati pada lahan monokultur adalah 20 tahun sedangkan pada tanaman jati polikultur umurnya 7 tahun. Masing-masing lokasi pengamatan kemudian dibagi menjadi dua plot pengamatan. Setelah selesai menentukan

lokasi dan pengamatan, dilakukan penandaan lokasi dan plot pengamatan dengan menggunakan *Global Positioning System* (GPS) untuk mengetahui ketinggian dan koordinat.

Tabel 1. Lokasi dan Perbatasan Lokasi Pengamatan Jati Monokultur dan Jati Polikultur di Kabupaten Malang.

Lokasi Pengamatan	Plot	Elevasi (m dpl)	Koordinat	Perbatasan Sekitar Lokasi Pengamatan			
				Utara	Timur	Selatan	Barat
Tanaman Jati Monokultur	JM1	396	06°87'79.0"LS 90°90'92.8"BT	PM	PM	SU	PM
	JM2	392	06°87'55.3"LS 90°91'10.6"BT				
Tanaman Jati Polikultur	JP1	401	90°85'80.1"LS 90°89'46.9"BT	SU	TG	PM	MS
	JP2	403	06°85'70.60"LS 90°89'36.1" BT				

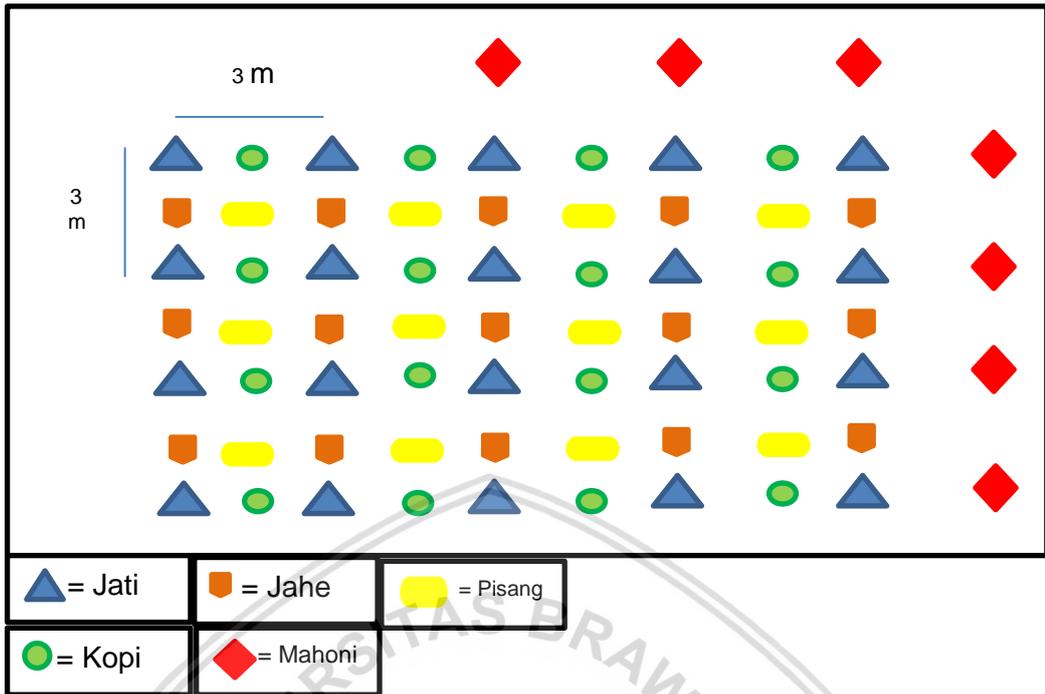
Keterangan: PM = Pemukiman, SU = Sungai, TG = Tegalan, MS = Tegakan Tanaman Mahoni dan Sengon.



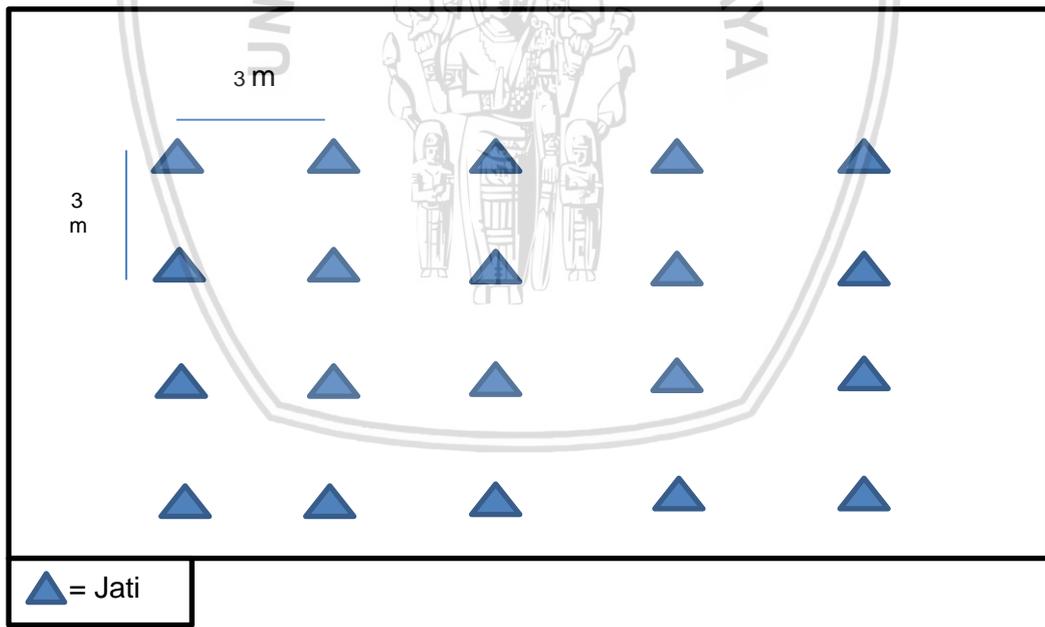
Gambar 1. Peta Lokasi dan Plot Pengamatan, JM1= Jati Monokultur Plot 1, JM2= Jati Monokultur Plot 2, JP1 = Jati Polikultur Plot 1, JP2 = Jati Polikultur Plot 2 (Google Earth, 2018).

### 3.3.2 Pemasangan Perangkat

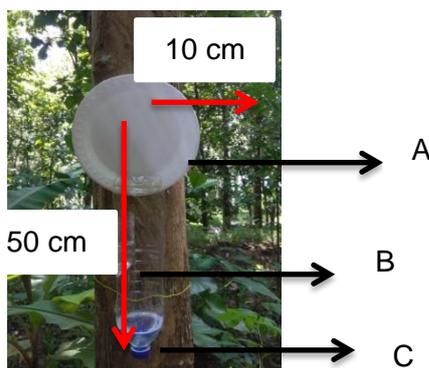
Kumbang ambrosia didapatkan dengan modifikasi perangkat botol air mineral 1,5 L menggunakan antraktan alkohol 95% (Steininger *et al.*, 2015). Perangkat dibuat satu pintu dengan antraktan dipasang dibagian atas pintu dan dibagian bawah botol di beri larutan sabun untuk mengendapkan kumbang ambrosia yang terperangkap, kemudian perangkat diikat pada pohon dengan ketinggian 1,5 m dari atas tanah. Setiap plot pengamatan dipasang 10 perangkat secara sistematis dengan jarak 10 m dengan luas lahan pengamatan masing-masing 10.000 m<sup>2</sup>, sehingga total semua perangkat di 4 plot pengamatan adalah 40 botol.



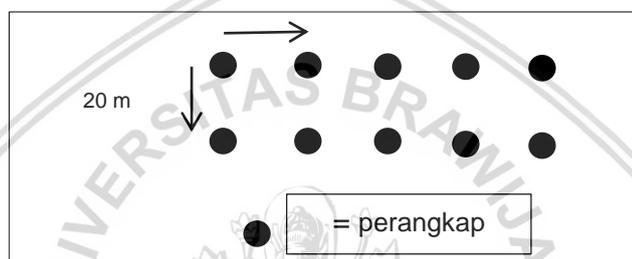
Gambar 2. Denah Vegetasi pada Lahan Tanaman Jati Polikultur



Gambar 3. Denah Vegetasi pada Lahan Tanaman Jati Monokultu



Gambar 4. Perangkat Botol yang Diikat pada Pohon Jati A. Penutup Perangkat, B. Umpan Ethanol 95%, dan C. Larutan Sabun.



Gambar 5. Desain Pemasangan Perangkat Botol yang Digunakan Untuk Mengumpulkan Spesimen Kumbang.

### 3.3.3 Pengukuran Suhu dan Kelembaban

Pengukuran suhu dilakukan setiap hari menggunakan termohigrometer HTC-2. Alat dihidupkan selama 24 Jam dan amati perubahan suhu maksimum minimum dan kelembabannya.

### 3.3.4 Pengambilan dan Pengawetan Sampel

Pengamatan dilakukan 8 kali dengan interval 2 kali pengamatan dalam satu minggu selama satu bulan. Pengamatan dilakukan dengan mengambil air sabun dan dimasukkan kedalam kantong plastik yang kemudian diberi label setiap plot, setelah itu air sabun dan alcohol yang ada pada perangkat diisi ulang. Kumbang ambrosia yang didapatkan kemudian diawetkan kedalam botol 7 ml yang telah diisi alcohol 70% (Tarno *et al.*, 2014) berfungsi untuk menjaga keutuhan bagian tubuh kumbang ambrosia.

### 3.3.5 Identifikasi Kumbang Ambrosia

Identifikasi kumbang ambrosia menggunakan mikroskop Olympus S2X-7 di laboratorium Hama Tumbuhan 1 HPT FP UB. Identifikasi karakter morfologi berdasarkan buku *Bark And Ambrosia Beetles Of South America (Coleoptera,*

*Scolytidae*) (Wood, 2007) sampai tingkat genus, dengan acuan pengamatan pada : ukuran tubuh, bentuk pronotum, bentuk elytra.

### 3.3.6 Parameter Pengamatan

Parameter pengamatan yang digunakan adalah populasi kumbang ambrosia dan keanekaragaman kumbang ambrosia di setiap lahan pengamatan. Kemudian dihitung indeks keanekaragaman , indeks kemerataan, indeks dominansi.

### 3.3.7 Analisis Data

Keanekaragaman dianalisis menggunakan indeks keanekaragaman Shannon- Wiener  $r$  ( $H'$ ), indeks dominansi Simpson's ( $D$ ) dan indeks kemerataan Pielou's ( $E$ ), sedangkan untuk indeks kesamaan dianalisis menggunakan diagram Venn. Analisis data menggunakan program R versi 3.3.0 dengan *Vegan Package*.

#### 1. Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener ( $H'$ )

Indeks keanekaragaman menunjukkan kekayaan spesies dalam suatu komunitas dan memperlihatkan keseimbangan dalam pembagian jumlah per individu per spesies.

$$H' = - \sum (P_i \ln P_i)$$

Keterangan:

$H'$	: Indeks keanekaragaman
$\sum$	: Jumlah Spesies
$P_i$	: $n_i/N$
$N_i$	: Jumlah individu spesies ke- $i$
$N$	: Jumlah individu total

#### 2. Indeks Dominansi Simpson's ( $D$ )

Indeks kemerataan menunjukkan pola kemerataan suatu spesies dengan spesies lainnya pada suatu komunitas.

$$D = \sum_{i=0}^n \left( \frac{N_i}{N} \right)^2$$

$$C = 1 - D$$

Keterangan :

$D$	: Indeks dominansi
$P_i$	: $n_i/N$

Ni : Jumlah individu  
N : Jumlah individu total

### 3. Indeks Kemerataan Pielou's (E)

Indeks dominansi menunjukkan ada atau tidaknya spesies yang mendominasi spesies lainnya dalam suatu komunitas.

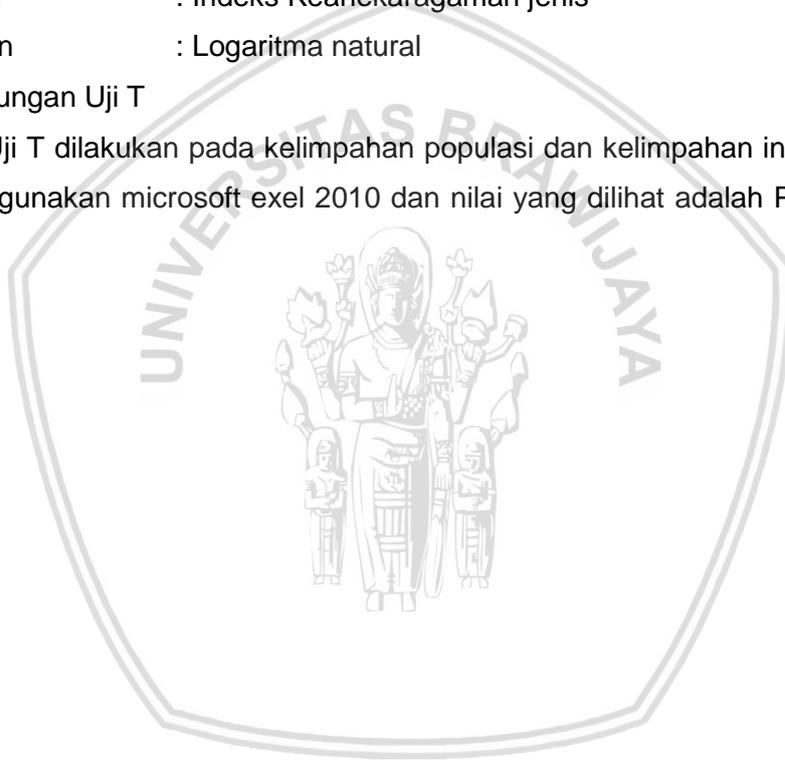
$$E = H' / \ln (s)$$

Keterangan:

E : Indeks kemerataan jenis  
S : Jumlah jenis  
H' : Indeks Keanekaragaman jenis  
Ln : Logaritma natural

### 4. Perhitungan Uji T

Uji T dilakukan pada kelimpahan populasi dan kelimpahan individu, uji ini menggunakan microsoft exel 2010 dan nilai yang dilihat adalah P ( $T \leq t$ ) two-tail.



## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

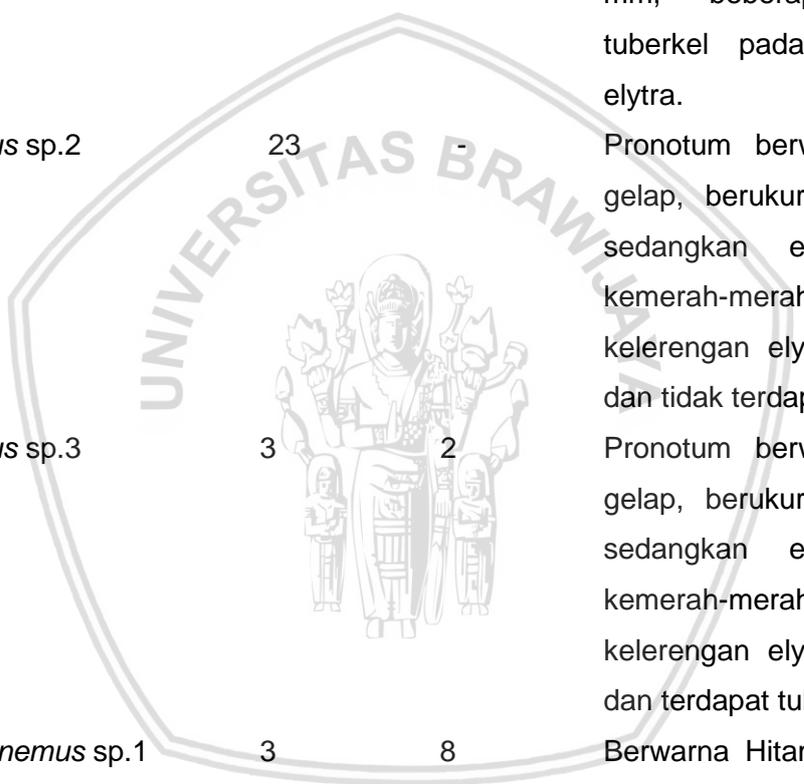
### 4.1 Karakter Morfologi Kumbang Ambrosia yang Terperangkap pada Tanaman Jati Monokultur dan Polikultur

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan pada tempat penelitian tanaman jati monokultur dan tanaman jati polikultur, spesies kumbang ambrosia yang ditemukan berbeda-beda (Tabel ).

Tabel 1. Spesies, Jumlah Individu, dan Karakter Morfologi Kumbang Ambrosia yang Terperangkap pada Tanaman Jati Monokultur di Kabupaten Malang.

Spesies	Jumlah Individu		Karakter Morfologi
	JM1	JM2	
<i>Xylosandrus crassiusculus</i>	450	466	Berwarna coklat kemerah-merahan, berukuran 2,5 mm. Kemiringan elytra usang atau tidak mengkilap, dan terdapat butiran yang terdistribusi merata.
<i>Xylosandrus morigerus</i>	17	19	Berwarna coklat kekuning-kuningan, berukuran 1,6 mm, elytra melengkung dari sepertiga panjang elytra dan pronotum panjangnya sama dengan elytra.
<i>Xylosandrus compactus</i>	6	1	Berwarna hitam, berukuran 1,6 mm, elytra lebih ramping, dan permukaan mengkilap.
<i>Premnobius</i> sp.	7	10	Berwarna coklat kemerah-merahan, berukuran 2,8 mm margin anterior pada pronotum agak keatas, tubuh berbentuk silindris, kemiringan elytra cekung.

Spesies	Jumlah Individu		Karakter Morfologi
	JM1	JM2	
<i>Euwallacea</i> sp.	4	-	Berwarna coklat gelap, berukuran 2,3 mm, sepasang tuberkel pada kelerengan elytra, pronotum berbentuk subkuadrat.
<i>Xyleborus</i> sp.1	5	-	Berwarna kekuning-kuningan, berukuran 2,2 mm, beberapa pasang tuberkel pada kemiringan elytra.
<i>Xyleborus</i> sp.2	23	-	Pronotum berwarna coklat gelap, berukuran 2,3 mm, sedangkan elytra coklat kemerah-merahan, kelerengan elytra cembung dan tidak terdapat tuberkel.
<i>Xyleborus</i> sp.3	3	2	Pronotum berwarna coklat gelap, berukuran 2,5 mm, sedangkan elytra coklat kemerah-merahan, kelerengan elytra cembung dan terdapat tuberkel.
<i>Hypothenemus</i> sp.1	3	8	Berwarna Hitam, berukuran 1,7 mm, dan elytra <i>dick</i> landai.
<i>Xylosandrus</i> sp.1	17	13	Berwarna coklat kemerahan dan berukuran 2,5 mm. Elytra tidak memiliki tuberkel.



Spesies	Jumlah Individu		Karakter Morfologi
	JM1	JM2	
<i>Xylosandrus</i> sp.2	1	–	Berwarna coklat kemerahan dan berukuran 2,1 mm. Elytra memiliki tuberkel.
<i>Euplatypus compositus</i>	5	-	memiliki ciri-ciri tubuh berwarna coklat kemerahan, mata cembung dan elytra lebih panjang dari pronotum, memiliki kaki dengan segmen yang panjang.
Total Individu	538	520	
Jumlah Spesies	11	6	

Keterangan JM1= Jati Monokultur Plot 1, JM2= Jati Monokultur Plot 2

Tabel 2. Spesies, Jumlah Individu, dan Karakter Morfologi Kumbang Ambrosia yang Terperangkap pada Tanaman Jati Polikultur kultur di Kabupaten Malang.

Spesies	Jumlah Individu		Karakter Morfologi
	JP1	JP2	
<i>Xylosandrus crassiusculus</i>	541	504	Berwarna coklat kemerahan, berukuran 2,5 mm. Kemiringan elytra usang atau tidak mengkilap, dan terdapat butiran yang terdistribusi merata.
<i>Xylosandrus morigerus</i>	19	13	Berwarna coklat kekuning-kuningan, berukuran 1,6 mm, elytra melengkung dari sepertiga panjang elytra dan pronotum panjangnya sama dengan elytra

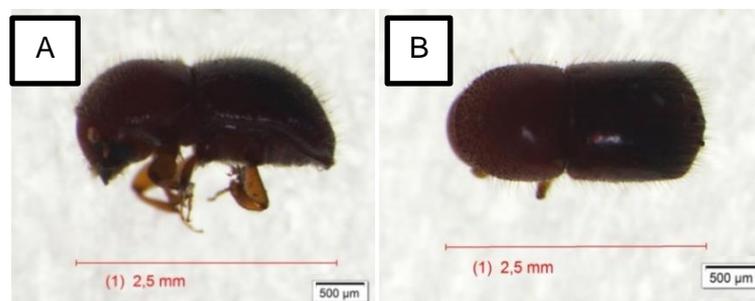
Spesies	Jumlah Individu		Karakter Morfologi
	JP1	JP2	
<i>Xyleborus</i> sp.1	5	7	Berwarna kekuning-kuningan, berukuran 2,2 mm, beberapa pasang tuberkel pada kemiringan elytra
<i>Xyleborus</i> sp.3	2	-	Pronotum berwarna coklat gelap, berukuran 2,5 mm, sedangkan elytra coklat kemerah-merahan, kelerengan elytra cembung dan terdapat tuberkel.
<i>Hypothenemus</i> sp.1	4	8	Berwarna Hitam, berukuran 1,7 mm, dan elytra <i>dick</i> landai.
<i>Hypothenemus</i> sp.2	8	11	Berwarna hitam, berukuran 1,6 mm, kemiringan elytra bertahap dan meruncing, anterior margin terdapat serangkaian gerigi.
<i>Xylosandrus</i> sp.1	14	16	Berwarna coklat kemerahan dan berukuran 2,5 mm. Elytra tidak memiliki tuberkel.
<i>Xylosandrus</i> sp.2	1	-	Berwarna coklat kemerahan dan berukuran 2,1 mm. Elytra memiliki tuberkel.
Total Individu	632	556	
Jumlah Spesies	8	6	

Keterangan JP1= Jati Polikultur Plot 1, JP2= Jati Polikultur Plot 2

Berdasarkan spesimen yang diambil dari kedua tempat lokasi pengamatan, didapatkan 13 spesies dari 6 genus. Jumlah spesies kumbang ambrosia yang terperangkap pada lokasi pengamatan jati monokultur termasuk kedalam 12 spesies dari 6 genus yaitu *Xylosandrus crassiusculus*, *Xylosandrus*

*morigerus*, *Xylosandrus compactus*, *Xylosandrus sp1*, *Xylosandrus sp2*, *Xyleborus sp.1*, *Xyleborus sp.2*, *Xyleborus sp.2*, *Xyleborus sp.3*, *Euwallacea sp.*, *Premnobius sp.*, *Platipodidae sp.*, dan *Hypothenemus sp.1*. Sedangkan untuk spesies kumbang ambrosia di lokasi pengamatan jati polikultur termasuk kedalam 8 spesies dari 3 genus yaitu *X. crassiusculus*, *X. morigerus*, *Xylosandrus sp.1*, *Xylosandrus sp.2*, *Xy. sp.1*, *Xy. sp.3*, *Hts. sp.1*, dan *Hts. sp.2*. (Tabel 5 dan 6). Kumbang ambrosia yang terperangkap dapat menyebabkan kematian pada tanaman inang, karena merupakan kumbang ambrosia yang bersimbiosis dengan jamur patogen. Bahwa genus *Xylosandrus* bersimbiosis dengan jamur *Ambrosiella spp. (Microasceles)*, genus *Xyleborus* dan *Xyleborinus* bersimbiosis dengan jamur *Raffaelea spp*, genus *Euwallacea* dengan jamur *Fusarium*, genus *Ambrosiodmus* dengan jamur *Flavodon ambrosius (Polyporales)*, dan genus *Premnobius* dengan *Afroraffaelea (Ophiostomatales)*. Kumbang ambrosia yang terperangkap pada tanaman jati yang dibudidayakan secara monokultur maupun polikultur memiliki karakter sebagai berikut:

***Xylosandrus crassiusculus*** memiliki ciri tubuh berwarna coklat kemerah-merahan, basal area pada elytra cembung, elytra sedikit panjang dari pronotum, memiliki panjang tubuh 2,5 mm, ujung elytra runcing, mata emarginated, kemiringan elytra tidak terdapat tuberkel, elytra cembung, permukaan elytra memiliki rambut yang padat dan seragam dari *base* sampai *apex*, tipe bentuk pronotum dilihat dari sisi dorsal membulat dan kemiringan elytra tidak mengkilap. Rabaglia *et al.*, (2006) menyebutkan bahwa *X. crassiusculus* memiliki ciri tubuh agak gemuk, elytra lebih panjang dari pada pronotum, kemiringan elytra lebih landai, kemiringan elytra usang atau tidak mengkilap, serta terdapat butiran yang terdistribusi merata, dan tubuh berukuran kurang dari tiga mm.

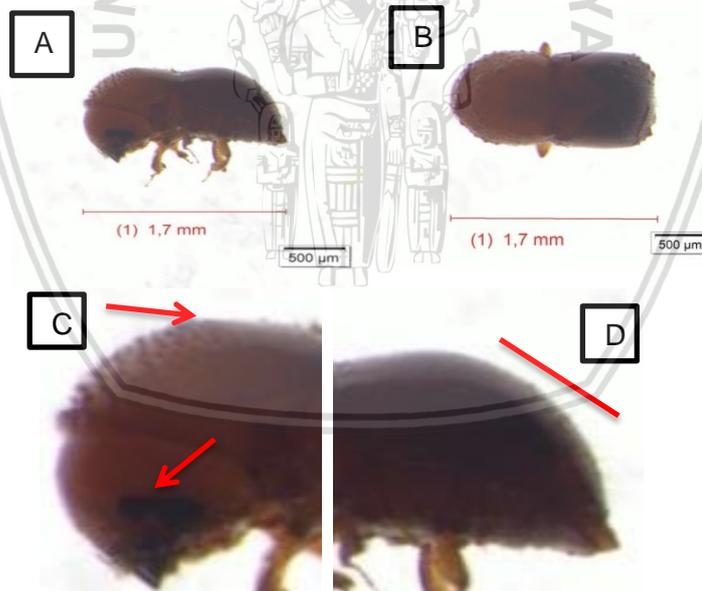


Gambar 1. Morfologi *Xylosandrus crassiusculus*; A. Lateral dan B. Dorsal, kemiringan elytra usang dan terdapat butiran yang terdistribusi merata.



Gambar 2. *Xylosandrus morigerus* ; C. Mata *Emarginated* dan D. Kemiringan elytra tidak terdapat tuberkel, kemiringan elytra tidak mengkilap.

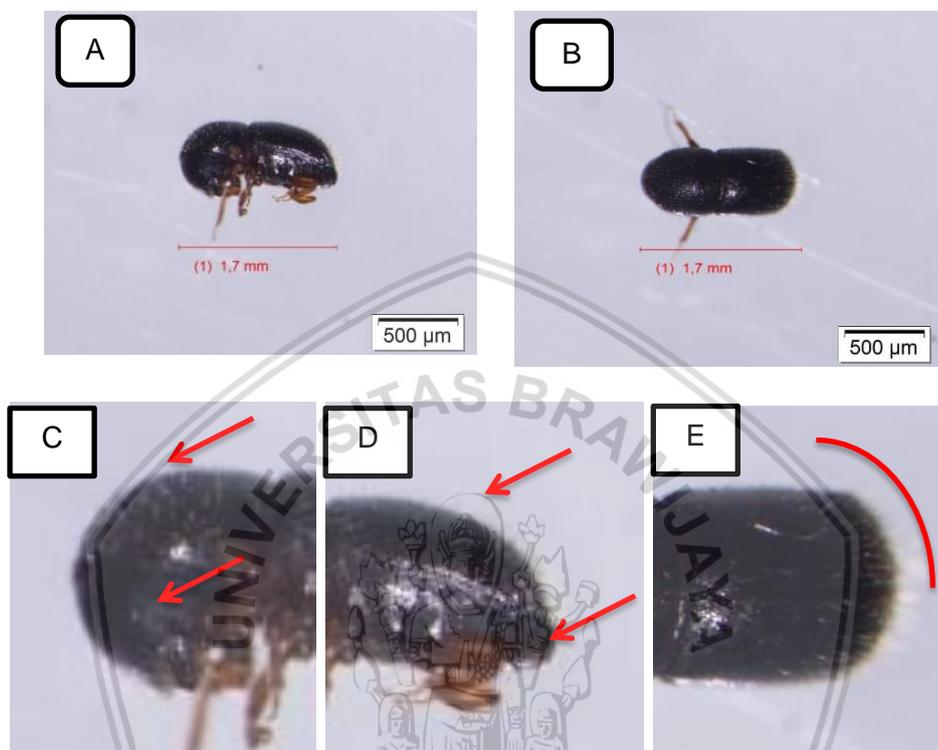
*Xylosandrus morigerus* memiliki ciri tubuh berwarna coklat kekuning-kuningan, panjang tubuh 1,7 mm, elytra pendek, elytra sedikit lebih panjang dari pronotum, ujung elytra runcing, kemiringan elytra tidak terdapat tuberkel, meiringan elytra cembung dilihat dari sisi lateral (Gambar 10A), mata *emarginated*, *frons* keseluruhan cembung, kemiringan elytra melengkung dimulai dari sepertiga panjang elytra dari *base* sampai *apex*, *setae* terdistribusi di bagian pronotum (Gambar 10A), puncak pronotum berada di bagian tengah, tipe bentuk pronotum dilihat dari sisi dorsal membulat, *vestiture* membentuk barisan di kemiringan elytra (Gambar 10A) area posterior pronotum mengkilap. Menurut Wood (2007) kumbang ambrosia dengan ciri seperti ini adalah *X. morigerus*.



Gambar 3. Morfologi *Xylosandrus morigerus*; A. Lateral dan B. Dorsal, kemiringan elytra melengkung dari sepertiga panjang elytra.

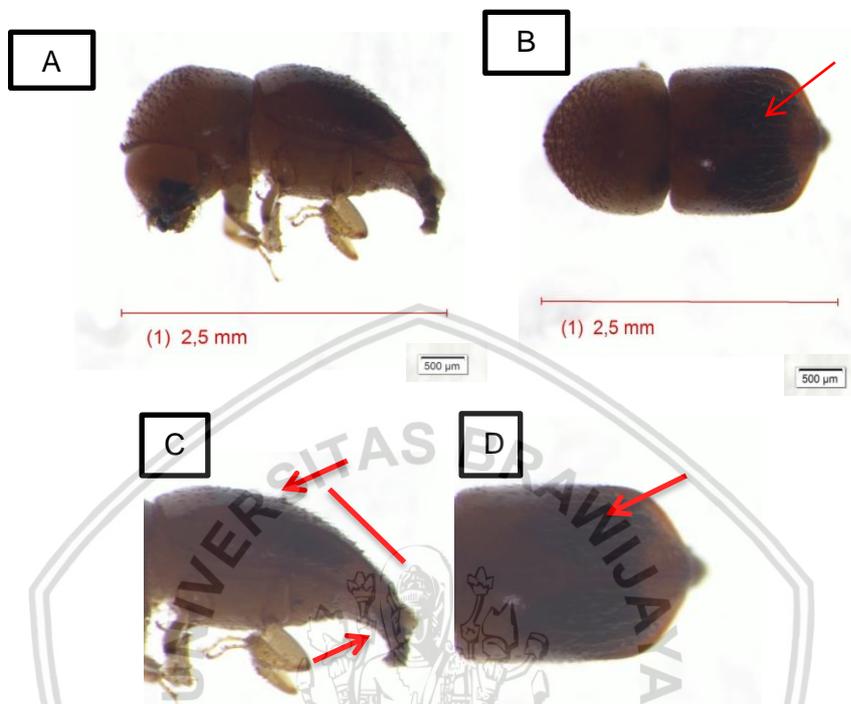
*Xylosandrus compactus* dicirikan dengan tubuh berwarna hitam, tubuh berukuran 1,7 mm, bentuk pronotum dilihat dari sisi dorsal membulat, elytra sedikit lebih panjang dari pronotum, kemiringan elytra tidak terdapat tuberkel (Gambar 11A), kemiringan elytra cembung dilihat dari sisi lateral, mata *emarginated*, ujung elytra runcing, elytra landai, elytra lebih ramping, elytra *disc*

lebih panjang dan menempati setengah bagian elytra, *frons* cembung, dan kemiringan agak pipih. Rabaglia et al., (2006) menyebutkan *X. compactus* memiliki ciri yaitu elytra melengkung dari pertengahan *disc* sampai *apex* (Gambar 11A), *setae* terdistribusi merata dibagian pronotum *disc*, bagian belakang pronotum mengkilap, permukaan elytra mengkilap (Gambar 11B).



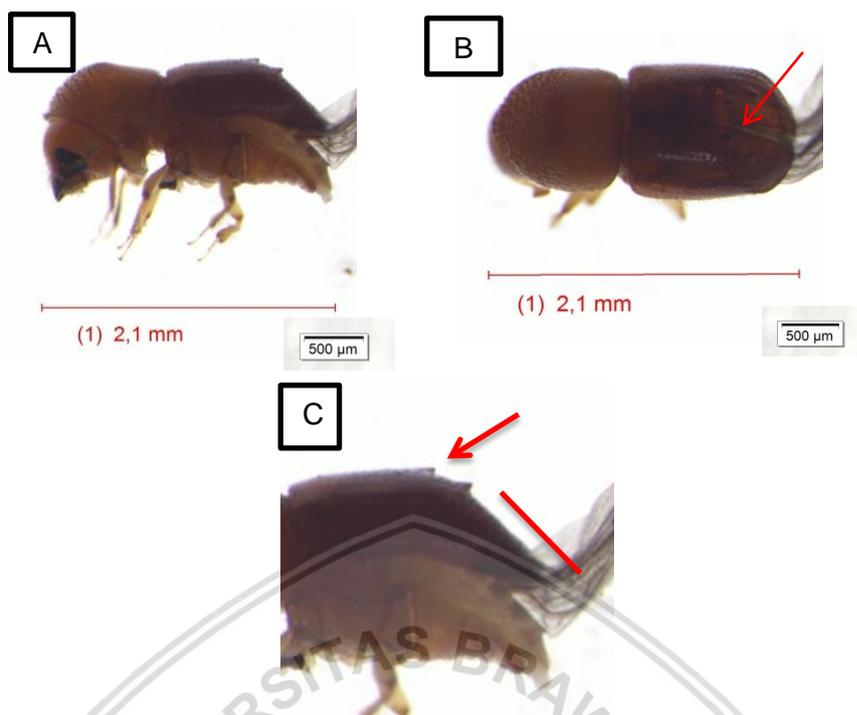
Gambar 4. Morfologi *Xylosandrus compactus*; A. Lateral, elytra lebih ramping dan melengkung dari pertengahan *disc* sampai *apex*, B. Dorsal, permukaan elytra halus dan mengkilap, C. Mata emarginated dan *setae* terdistribusi merata dibagian pronotum, D. Kemiringan *elytra* cembung dan ujung *elytra* runcing, E. Dorsal, *elytra* membulat.

***Xylosandrus sp.1*** memiliki ciri tubuh berwarna coklat kemerah-merahan, basal area pada elytra cembung, elytra sedikit panjang dari pronotum, memiliki panjang tubuh 2,5 mm, ujung elytra runcing, elytra memiliki kemiringan yang curam (Gambar 12A), permukaan elytra memiliki warna yang lebih gelap dari pronotum (Gambar 12B), mata emarginated, kemiringan elytra tidak terdapat tuberkel, elytra cembung, permukaan elytra memiliki rambut yang padat dan seragam dari *base* sampai *apex* serta permukaan elytra terdapat tanda hitam berbentuk bulat (Gambar 12B), tipe bentuk pronotum dilihat dari sisi dorsal membulat dan kemiringan elytra tidak mengkilap. Rabaglia et al., (2006) menyebutkan bahwa *X. crassiusculus* memiliki ciri tubuh agak gemuk, elytra lebih panjang dari pada pronotum, kemiringan elytra lebih landai, kemiringan



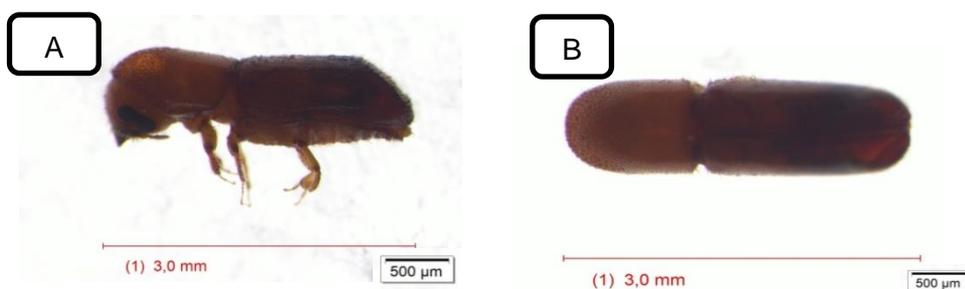
Gambar 5. Morfologi *Xylosandrus* sp.1; A. Lateral dan B. Dorsal, kemiringan elytra curam, terdapat butiran yang terdistribusi merata dan memiliki warna lebih gelap, C. Kemiringan elytra curam, ujung elytra runcing dan tidak terdapat *tuberkel*, D. Terdapat tanda hitam pada permukaan elytra.

***Xylosandrus* sp.2** memiliki ciri tubuh berwarna coklat kemerah-merahan, basal area pada elytra cembung, elytra sedikit panjang dari pronotum, memiliki panjang tubuh 2,1 mm, ujung elytra runcing, elytra memiliki kemiringan yang curam (Gambar 13A), mata emarginated, kemiringan elytra terdapat tuberkel (Gambar 13B), elytra cembung, permukaan elytra memiliki rambut yang padat dan seragam dari *base* sampai *apex*, tipe bentuk pronotum dilihat dari sisi dorsal membulat dan kemiringan elytra tidak mengkilap. Rabaglia *et al.*, (2006) menyebutkan bahwa *X. crassiusculus* memiliki ciri tubuh agak gemuk, elytra lebih panjang dari pada pronotum, kemiringan elytra lebih landai, kemiringan elytra usang atau tidak mengkilap, serta terdapat butiran yang terdistribusi merata, dan tubuh berukuran kurang dari tiga mm. Kemerahan elytral yang tumpul (tidak mengkilap) ketika kering, dan tanpa tonjolan besar (Bateman & Hulcr, 2014).

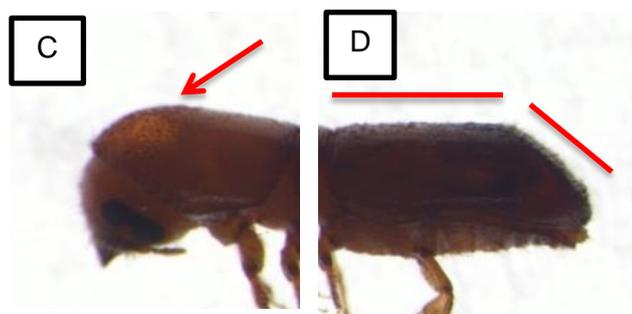


Gambar 6. Morfologi *Xylosandrus* sp.2; A. Lateral dan B. Dorsal, kemiringan elytra curam dan terdapat dua pasang *tuberkel*, C. Kemiringan elytra curam dan terdapat sepasang *tuberkel*.

***Premnobius* sp** memiliki ciri morfologi tubuh berwarna coklat kemerah-merahan, tubuh relatif lebih besar dibandingkan kumbang ambrosia pada umumnya dengan panjang 3,0 mm, tubuh agak ramping, margin anterior pada pronotum tidak terdapat gerigi, margin anterior pada pronotum agak keatas (Gambar 12A), tubuh berbentuk silindris, *frons* secara luas cembung, kemiringan elytra sangat cekung dan lebih curam, dan menempati sekitar sepertiga panjang elytra (Gambar 12A), margin lateral pronotum sangat tinggi bagian tubuh ditutupi oleh *setae*, dibagian kemiringan elytra *setae* agak memanjang, *setae* pada permukaan berwarna coklat (Gambar 12A) (Wood, 2007).

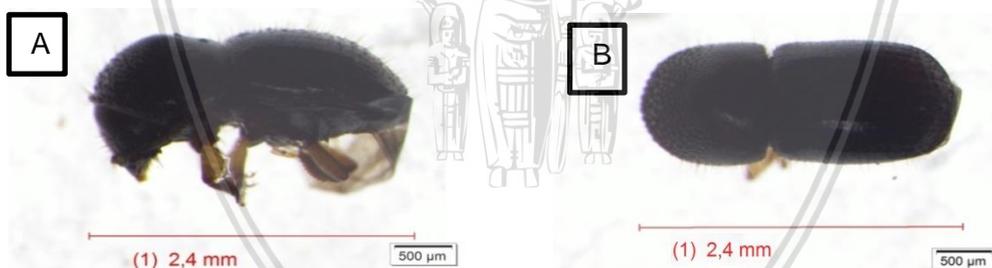


Gambar 7. Morfologi *Premnobius* sp; A. Lateral margin anterior pada pronotum agak keatas dan B. Dorsal, kemiringan elytra cekung



Gambar 8. C. Margin *anterior* pada *pronotum* agak keatas, D. *Elytra* curam dan menempati sekitar sepertiga panjangnya.

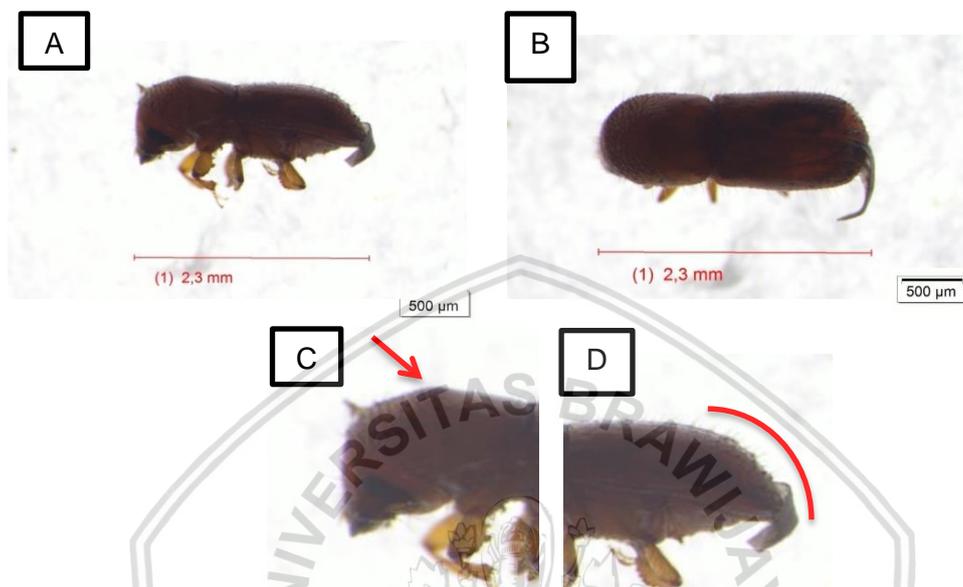
***Euwallacea* sp** memiliki ciri tubuh berwarna coklat gelap, berukuran 2,4 mm, kemiringan elytra cembung, pronotum sedikit nyata seperti persegi panjang atau subkuadrat, anterior margin tidak bergerigi, tubuh agak ramping, memiliki rambut di permukaan tubuh (Gambar 13A), *fons* cembung, puncak pronotum berada ditengah, lereng *anterior* pronotum kasar, *disc* berada pada pertiga panjang elytra, kemiringan elytra terdapat sepasang tuberkel cukup besar, tuberkel berbentuk kerucut dan runcing, serta terletak dibagian bawah tengah kemiringan elytra (Gambar 12 B) (Wood, 2007). Genus *Ew. sp* memiliki ciri pronotum berbentuk mendekati quadrate, anterior margin melengkung (Gambar 13B) (Rabaglia et al., 2006). Genus *Ew.* memiliki ciri berwarna gelap dan kemiringan elytra bertahap atau tidak curam (Gambar 13A) (Bateman & Hulcr, 2014).



Gambar 9. Morfologi *Euwallacea* sp; A. Lateral berwarna hitam dan memiliki panjang 2,4 mm dan B. Dorsal, pronotum berbentuk subkuadrat.

***Xyleborus* sp1** memiliki ciri tubuh berwarna kekuningan berukuran 2,2 mm, tubuh lebih ramping, memiliki rambut di permukaan tubuh, kelerengan anterior pada pronotum cembung (Gambar 16A), puncak pronotum berada di tengah, lereng anterior pada pronotum kasar, terdapat *setae* di dekat margin pronotum, kemiringan elytra curam, tidak terdapat tuberkel pada kemiringan elytra, dan terdapat rambut di dekat kemiringan elytra (Gambar 16A). Genus *Xy.* memiliki ciri *pronotum* tidak berbentuk kuadrat, *margin anterior* pada pronotum agak melengkung (Gambar 14B), dan kemiringan elytra dilihat dari sisi lateral membulat (Gambar 14A) (Wood, 2007). Bateman & Hulcr, (2014) menyebutkan

kebanyakan kumbang ambrosia genus *Xy.* memiliki tubuh yang memanjang dan berwarna lebih cerah. Genus *Xy.* memiliki tubuh yang lebih ramping dan memiliki panjang tubuh lebih dari 2,3 mm dan margin pronotum anterior yang dipersenjatai oleh dua hingga enam gigi (*Rabaglia et al., 2006*).



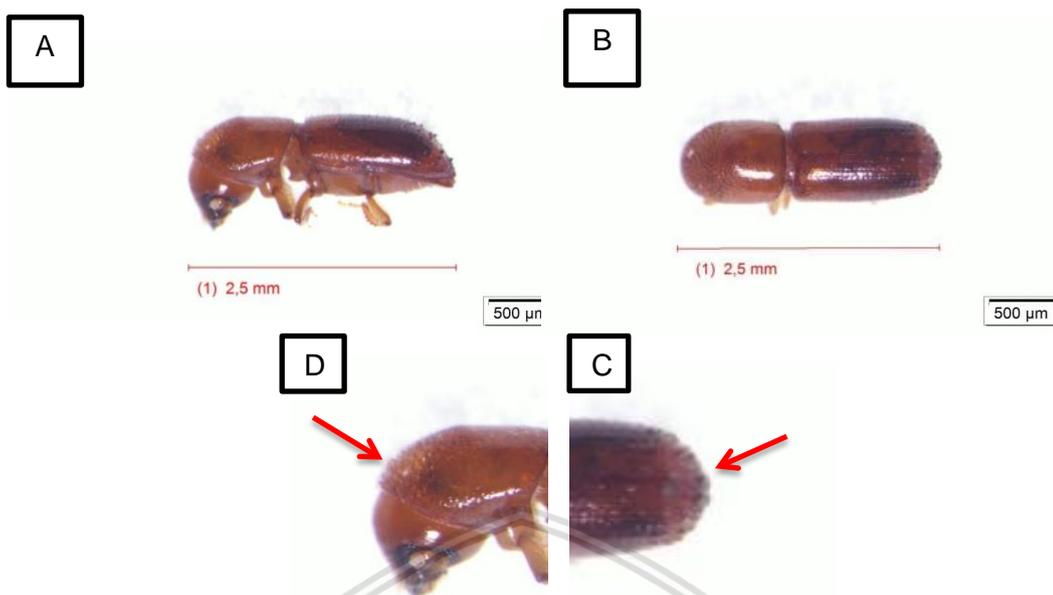
Gambar 10. Morfologi *Xyleborus* sp.1; A. Lateral kemiringan elytra tidak terdapat tuberkel dan B. Dorsal, margin anterior agak melengkung, C. Puncak pronotum berada di tengah, D. Elytra cembung dan tidak ada tuberkel.

*Xyleborus sp2* memiliki ciri morfologi tubuh berwarna coklat kehitaman pada elytra dan coklat kemerahan pada pronotum, berukuran 2,5 mm; tubuh lebih ramping, anterior pronotum kasar, terdapat rambut di dekat margin pronotum, *frons* keseluruhan cembung, kelerengan elytra secara keseluruhan cembung dan bertahap, terdapat tuberkel besar pada bagian elytra, tuberkel runcing dan terdapat rambut halus berwarna coklat di bagian elytra (Gambar 17A). Bateman & Hulcr, (2014) menyebutkan bahwa genus *Xy.* memiliki tubuh yang memanjang dan lebih berwarna cerah. Rabaglia et al., (2006) menyebutkan bahwa genus *Xyleborus* memiliki pronotum tidak berbentuk kuadrat, *margin anterior* pada pronotum agak melengkung (Gambar 17B), dan kemiringan elytra dilihat dari sisi lateral membulat (Gambar 17A).



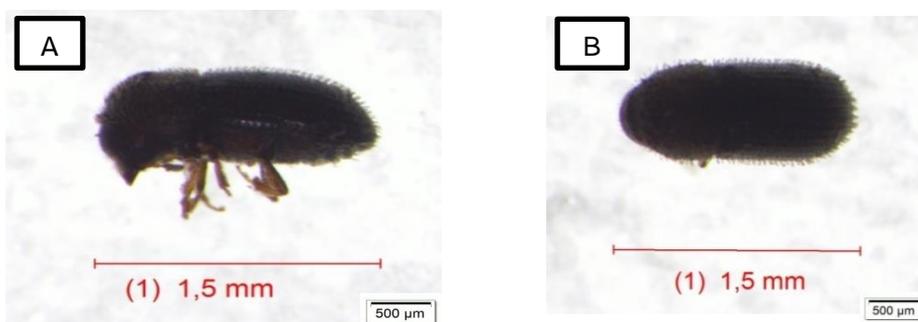
Gambar 11. Morfologi *Xyleborus sp2*; A. Lateral, warna pronotum dan elytra berbeda dan B. Dorsal, margin anterior pada pronotum agak melengkung, C. Setae dimargin pronotum, D. Terdapat tuberkel besar di kemiringan elytra.

***Xyleborus sp.3*** memiliki ciri morfologi tubuh berwarna coklat kemerahan pada elytra, berukuran 2,5 mm; tubuh lebih ramping, anterior pronotum kasar, terdapat rambut di dekat margin pronotum, frons keseluruhan cembung, kelerengan elytra secara keseluruhan cembung dan bertahap, tuberkel pada bagian elytra terlihat namun tidak terlalu besar (Gambar 18B), dan terdapat rambut halus berwarna coklat di bagian elytra (Gambar 18A). Wood, (2007) menyebutkan ciri-ciri kumbang ambrosia yang seperti itu adalah masuk kedalam genus *Xy. sp.* Bateman & Hulcr, (2014) menyebutkan bahwa genus *Xy.* memiliki tubuh yang ramping, selain itu genus *Xy.* memiliki sepasang tuberkel besar pada kemiringan elytra dan biasanya berwarna coklat gelap. Rabaglia *et al.* (2006) menyebutkan bahwa genus *Xy.* memiliki pronotum tidak berbentuk kuadrat, margin anterior pada pronotum agak melengkung (Gambar 15B), dan kemiringan elytra dilihat dari sisi lateral membulat (Gambar 18A).

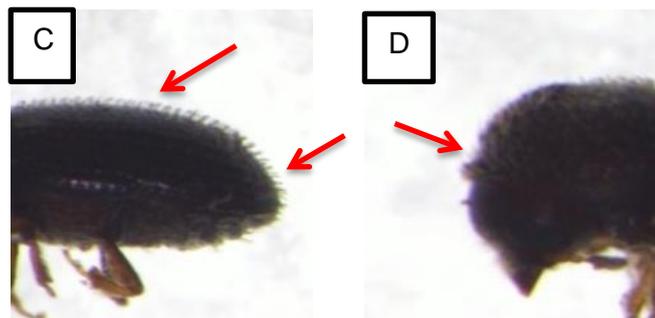


Gambar 12. Morfologi *Xyleborus* sp.3; A. Lateral, warna pronotum dan elytra sama dan di kemiringan elytra curam dan B. Dorsal pronotum agak melengkung, C. Terdapat *setae* pada margin *pronotum*, D. Kemiringan *elytra* terdapat sepasang *tuberkel*.

***Hypothenemus* sp.1** dicirikan dengan tubuh berwarna hitam, berukuran 1,6 mm, *margin anterior* terdapat serangkaian gerigi (Gambar 19A), terdapat *vestiture* agak tebal pada permukaan elytra, *vestiture* berlimpah pada permukaan tubuh, kemiringan elytra dilihat dari sisi lateral cembung dan lebih dari setengah panjang elytra, kemiringan pronotum terdapat beberapa benjolan (Gambar 15A). *Frons* cembung, kemiringan elytra bertahap dan meruncing, elytra mengkilap dan agak lebar, pronotum dilihat dari sisi dorsal membulat (Gambar 19B). Menurut Wood, (2007) kumbang dengan ciri morfologi seperti itu termasuk kedalam genus *Hts.* Bateman & Hulcr, (2014) menyatakan bahwa genus *Hts.* memiliki ciri tubuh yang tertutupi *vestiture*, pada kemiringan pronotum terdapat benjolan yang nyata dan merupakan kumbang ambrosia yang berukuran kecil (Gambar 19).

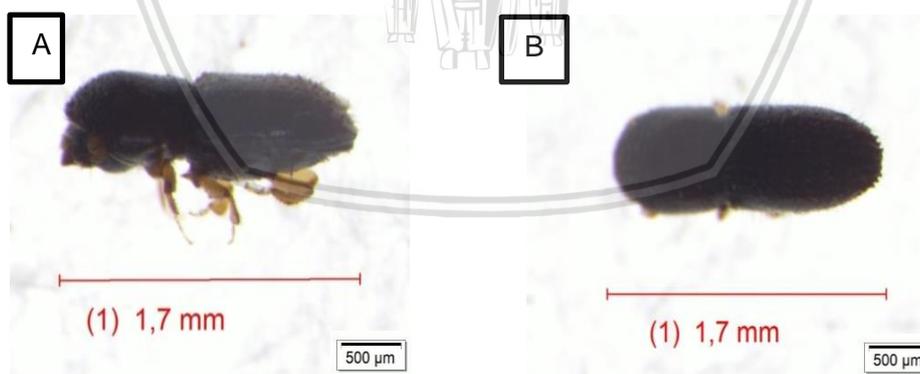


Gambar 13. Morfologi *Hypothenemus* sp.1; A. Lateral, kemiringan elytra bertahap dan meruncing dan B. Dorsal, margin anterior terdapat serangkaian gerigi.

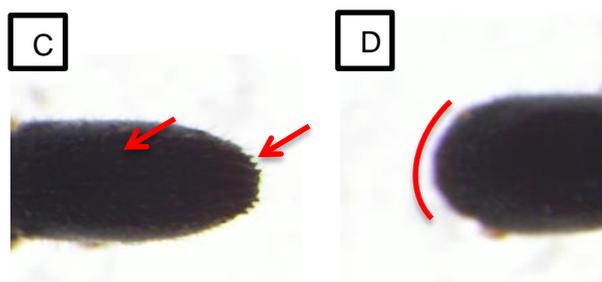


Gambar 14. C. Terdapat *Vestiture* agak tebal dipermukaan *elytra* dan *elytra* bertahap dan meruncing, D. Kemiringan *pronotum* terdapat benjolan.

***Hypothenemus sp.2*** dicirikan dengan tubuh berwarna hitam, berukuran 1,6 mm, *margin anterior* terdapat serangkaian gerigi (Gambar 20A), terdapat *vestiture* agak tebal pada permukaan *elytra*, *vestiture* berlimpah pada permukaan tubuh, kemiringan *elytra* dilihat dari sisi lateral cembung dan lebih dari setengah panjang *elytra*, kemiringan *pronotum* terdapat beberapa benjolan (Gambar 20A). *Frons* cembung, kemiringan *elytra* bertahap dan meruncing, *elytra* mengkilap dan agak lebar, *pronotum* dilihat dari sisi dorsal membulat (Gambar 20B) dan kepala menjorok ke dalam (Gambar 20A). Menurut Wood, (2007) kumbang dengan ciri morfologi seperti itu termasuk ke dalam genus *Hts.* Bateman & Hulcr, (2014) menyatakan bahwa genus *Hts.* memiliki ciri tubuh yang tertutupi *vestiture*, pada kemiringan *pronotum* terdapat benjolan yang nyata dan merupakan kumbang ambrosia yang berukuran kecil (Gambar 20).

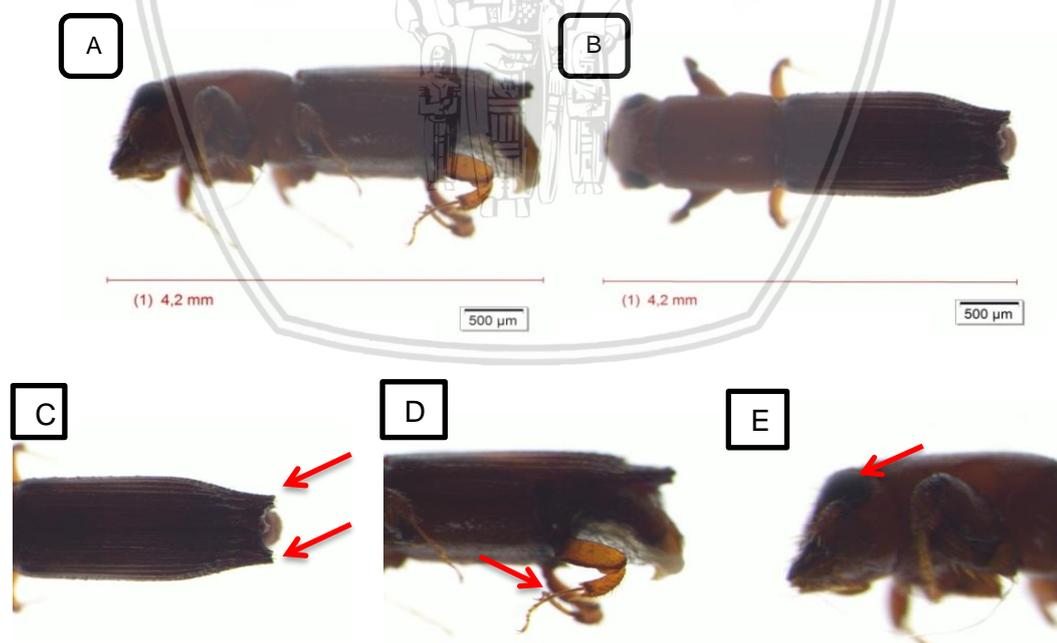


Gambar 15. Morfologi *Hypothenemus sp.2*; A. Lateral dan B. Dorsal, kemiringan *elytra* landai.



Gambar 16. C. *Margin anterior* terdapat serangkaian gerigi dan *vestiture* agak tebal di permukaan *elytra*, D. *Pronotum* membulat.

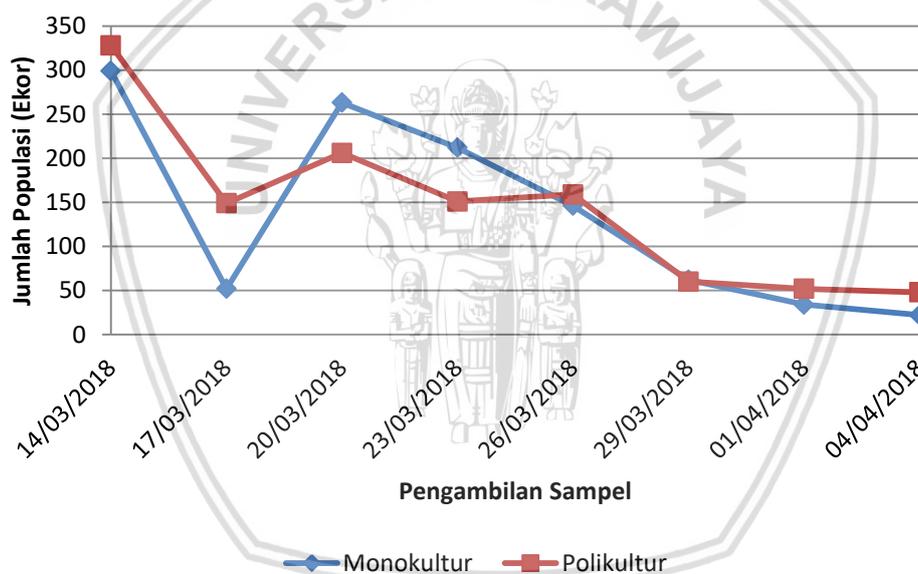
***Euplatypus compositus*** memiliki ciri-ciri tubuh berwarna coklat kemerahan, mata cembung dan *elytra* lebih panjang dari pronotum, memiliki kaki dengan segmen yang panjang. Tubuh berukuran 4,2 mm, ujung *elytra* tumpul, dan pada *elytra* tidak memiliki tuberkel dan memiliki *setae*. Menurut Tarno, *et al* (2014), menyatakan bahwa karakteristik *Eu. compositus* adalah dengan antena tumpul, mata bulat dan cembung, tubuh coklat, dengan jarak di posterior prothorax sangat cenderung ke area pleura dan clumb mesoepisternum. Protibia pada laki-laki dilindungi oleh empat atau lebih rambut dan ada jahitan pada ujung dengan atau tanpa tuberkel dan duri. Sedangkan menurut Bateman & Hulcr, (2014) kebanyakan kumbang ambrosia family platipodidae memiliki segmen kaki yang panjang.



Gambar 17. Morfologi *Euplatypus compositus*; A. Lateral dan B. Dorsal, kemiringan *elytra* tumpul dan memiliki segmen yang panjang *elytra* lebih panjang dari *pronotum*, C. Ujung *elytra* tumpul, D. Segmen kaki panjang, E. Mata bulat dan cembung.

#### 4.2 Populasi Kumbang Ambrosia yang Terperangkap Pada Tanaman Jati Polikultur dan Monokultur

Pegumpulan dan pengamatan dilakukan sebanyak 8 kali dengan interval waktu pengambilan tiga hari sekali selama satu bulan. Total individu yang terperangkap di tanaman jati monokultur dan tanaman jati polikultur berbeda. Total individu kumbang ambrosia pada tanaman jati polikultur lebih tinggi yaitu (1152 ekor) dibandingkan tanaman jati monokultur yang berjumlah (1062 ekor). Jumlah individu tertinggi pada tanaman jati polikultur pengambilan sampel ke 3 (308 ekor) dan terendah pada pengambilan sampel ke 7 dan 8 (25 ekor), sedangkan jumlah individu tertinggi pada tanaman jati monokultur pada pengambilan spesimen ke 1 (274 ekor) dan terendah pada pengambilan sampel ke 8 yaitu (15 ekor) (Gambar 22).



Gambar 18. Jumlah individu kumbang ambrosia yang terperangkap pada tanaman jati monokultur dan polikultur berdasarkan waktu pengambilan di Kabupaten Malang

Selama pengambilan sampel, populasi kumbang ambrosia pada plot tanaman jati monokultur dan polikultur mengalami fluktuasi. Rendahnya populasi pada pengambilan spesimen ke 2, 6, 7, dan 8 pada tanaman jati monokultur dan pengambilan sampel ke 2, 6, 7, dan 8 pada tanaman jati polikultur disebabkan oleh adanya perbedaan sistem budidaya tanaman jati sehingga karakteristik habitat dan komposisi tanaman pada lokasi pengamatan mempengaruhi komunitas kumbang ambrosia. Korelasi positif berada pada tanaman jati yang

dibudidayakan secara polikultur dikarenakan saat pengambilan sampel, kumbang ambrosia yang terperangkap lebih tinggi dibanding dengan tanaman jati yang dibudidayakan secara monokultur. Haddad et al. (2011) menyatakan bahwa komposisi tanaman pada suatu lokasi dapat berpengaruh pada komunitas serangga.

Pada lokasi pengamatan tanaman jati yang dibudidayakan secara polikultur terdapat berbagai tanaman seperti mahoni, kopi, jahe, pisang, dan ubi kayu sehingga komposisi komunitas pohon, tumbuhan, dan inang lebih beragam dibandingkan tanaman jati monokultur. Menurut Haddad et al, (2011) keragaman serangga sangat kuat dan berhubungan positif dengan kelimpahan serangga, akan tetapi efek kekayaan spesies tumbuhan masih berpengaruh signifikan terhadap kelimpahan serangga. Jumlah kumbang ambrosia dan spesiesnya sangat tinggi karena didukung oleh adanya tanaman perkebunan seperti tanaman kopi. Tanaman kopi juga merupakan salah satu inang dari kumbang ambrosia yaitu *X. compactus* dan *X. morigerus* sehingga tanaman jati dapat digunakan sebagai inang alternatif bagi spesies tersebut. Rahayu et al, (2006) menyatakan pohon penaung pada sistem kopi multistrata dapat berfungsi sebagai inang alternatif bagi *X. Compactus dan morigerus*.

Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan 2.213 ekor kumbang ambrosia yang termasuk kedalam 12 spesies dari 6 genus. Dilihat dari tabel 8 populasi tertinggi adalah kumbang ambrosia spesies *X. crassiuscullus* yaitu sebanyak 1961 ekor dan jumlah individu paling rendah adalah spesies *X. compactus dan Xyleborus sp3* yaitu sebanyak 7 ekor. Kumbang ambrosia spesies *X. crassiuscullus* merupakan spesies yang berkembangbiak pada ukuran inang yang bervariasi, serta memiliki lebih dari satu tanaman inang atau bersifat *polyphagus*, sehingga ketersediaan tanaman inang juga lebih banyak. Reed & Muzika, (2010), menyatakan bahwa kelimpahan spesies kumbang ambrosia sangat dipengaruhi oleh kelimpahan dan ukuran inang. Spesies *X. crassiusculus* banyak ditemukan dan jumlahnya mendominasi pada kedua plot baik tanaman monokultur dan polikultur, dikarenakan kumbang ambrosia spesies ini memiliki inang yang luas dan mampu bertahan hidup di semua bagian tanaman. Pennacchio, (2003) *Xylosandrus crassiusculus* merupakan spesies kumbang ambrosia *polyphagus* yang memiliki inang luas dan mampu menyerang setidaknya seratus spesies tanaman berbagai genus tanaman hutan, tanaman hias dan pertanian.

Selama pengambilan sampel, populasi kumbang ambrosia pada plot tanaman jati monokultur dan polikultur mengalami fluktuasi. Rendahnya populasi pada pengambilan spesimen ke 2, 6, 7, dan 8 pada tanaman jati monokultur dan pengambilan sampel ke 2, 6, 7, dan 8 pada tanaman jati polikultur disebabkan oleh intensitas curah hujan yang tinggi sebelum pengambilan sampel, sehingga menghalangi aktivitas terbang dari kumbang ambrosia. Dari data curah hujan (Lampiran 2) dapat dilihat bahwa pada tanggal 14, 17, dan 18 Maret 2018 telah terjadi hujan dengan besar 12,4 dan 20 millimeter (mm), dengan adanya hujan sebelum pengambilan sampel ini menyebabkan jumlah individu kumbang ambrosia yang terperangkap pada pengambilan sampel ke 2 (18 Maret 2018) menurun baik pada tanaman jati monokultur dan polikultur. Faktor penyebab penurunan jumlah individu kumbang ambrosia adalah berkurangnya daya terbang kumbang disaat hujan turun dan faktor perangkap yang jika terkena hujan maka akan banyak air sabun yang meluap dan spesimen terbuang. Menurut Anu *et a.* (2009) menyatakan bahwa semakin tinggi curah hujan memiliki korelasi negatif terhadap populasi serangga. Dilihat dari data suhu dan kelembaban (Lampiran1) pada tanggal 14, 17, dan 18 suhu maximum adalah berkisar 30<sup>o</sup> celsius dan suhu minimumnya berkisar 27<sup>o</sup> C, sedangkan rata-rata kelembabannya maximum minimumnya adalah 71% dan 60% untuk lahan jati monokultur sedangkan untuk lahan polikultur suhu maximum adalah berkisar 31<sup>o</sup> C dan suhu minimumnya berkisar 27<sup>o</sup> C sedangkan rata-rata kelembabannya maximum minimumnya adalah 77% dan 70%. Dari data suhu dan kelembaban dapat dilihat meskipun kedua plot sama-sama terjadi penurunan jumlah individu, akan tetapi penurunan jumlah individu kumbang ambrosia pada plot polikultur tidak serendah pada plot monokultur dikarenakan kelembaban pada plot polikultur lebih tinggi dibanding plot monokultur. Mulai tanggal 17 Maret 2018 sampai dengan tanggal 20 Maret 2018 terjadi kenaikan suhu dan kenaikan kelembaban pada lahan tanaman jati monokultur yaitu sebesar 1% (71-72%) (Lampiran 1) menyebabkan kenaikan jumlah tangkapan kumbang ambrosia yang cukup signifikan, hal yang sama juga terjadi pada lahan tanaman jati yang ditanam secara polikultur. Kelembaban yang tinggi memberikan lingkungan yang sesuai untuk kumbang ambrosia karena dengan kelembaban tinggi maka akan memicu pertumbuhan jamur patogen sumber makanan dari kumbang ambrosia. Menurut Rahayu (2006) faktor iklim dapat mempengaruhi tingkat serangan kumbang ambrosia, kumbang ambrosia berkembangbiak dengan baik pada

kelembaban yang tinggi. Selain itu, kelembaban tinggi memungkinkan pertumbuhan jamur ambrosia di dalam liang gerek. Namun dari ketiga data iklim faktor paling besar dalam mempengaruhi jumlah individu kumbang ambrosia adalah curah hujan karena selain mengganggu ambrosia untuk terbang juga air hujan juga bisa meluapkan air sabun tempat spesimen terperangkap.

Tabel 3. Populasi Kumbang Ambrosia pada Lahan Tanaman Jati Polikultur dan Monokultur

no	Spesies	Monokultur		Polikultur		Total
		JM1	JM2	JP1	JP2	
1	<i>Xylosandrus crassiusculus</i>	450	466	541	504	1961
2	<i>Xylosandrus morigerus</i>	17	19	19	13	68
3	<i>Xylosandrus</i> sp.1	17	13	14	16	60
4	<i>Xylosandrus</i> sp.2	1	-	1	-	2
5	<i>Xylosandrus compactus</i>	6	1	-	-	7
6	<i>Premnobius</i> sp.	7	10	-	-	17
7	<i>Euwallacea</i> sp.	4	-	-	-	4
8	<i>Xyleborus</i> sp.1	5	-	5	7	17
9	<i>Xyleborus</i> sp.2	23	-	-	-	23
10	<i>Xyleborus</i> sp.3	3	2	2	-	7
11	<i>Hypothenemus</i> sp.1	4	8	6	5	23
12	<i>Hypothenemus</i> sp.2	-	-	8	11	19
13	<i>Euplatypus compositus</i>	5	-	-	-	5
total		542	520	596	556	2213

Keterangan: JM1=Jati monokultur plot 1, JM2= Jati monokultur plot2, JP1=Jati polikultur plot1,JP2=Jati polikultur plot2.

Berdasarkan tabel 8 dapat dilihat jumlah spesies yang ditemukan pada tanaman jati yang dibudidayakan secara monokultur lebih banyak dibandingkan pada tanaman jati yang dibudidayakan secara polikultur. Jenis kumbang ambrosia yang ditemukan antara lain adalah *X. crassiusculus*, *X. morigerus*, *X. sp.1*, *X. sp.2*, *X. compactus*, *Pbs sp.*, *Xy sp.1*, *Xy sp.2*, *Xy sp.3*, *Hts sp.1*. Hal ini dikarenakan pada tanaman jati monokultur diameter pohon lebih besar dibandingkan pohon pada tanaman jati yang dibudidayakan secara polikultur. Menurut Reed & Muzika, (2010) juga menyatakan bahwa kelimpahan spesies kumbang ambrosia sangat dipengaruhi oleh kelimpahan dan ukuran inang. Pada

plot tanaman jati monokultur ditemukan satu jenis *Hypotenemus* dikarenakan plot tanaman jati berdekatan dengan petak tanaman jati yang di tumpangsarika dengan tanaman kopi. Meskipun spesies yang ditemukan lebih sedikit namun jumlah individu yang ditemukan di tanaman jati polikultur lebih banyak, dikarenakan banyaknya vegetasi sehingga membuat kelembaban tinggi. Sehingga populasi kumbang ambrosia cenderung tinggi. Menurut Rahayu, (2006) faktor iklim dapat mempengaruhi tingkat serangan kumbang ambrosia, kumbang ambrosia berkembangbiak dengan baik pada kelembaban yang tinggi. Selain itu, kelembaban tinggi memungkinkan pertumbuhan jamur ambrosia di dalam liang gerek. Rata-rata kelembaban pada tanaman jati yang dibudidayakan secara polikultur adalah 77% (Lampiran 1) dan nilai itu termasuk kedalam kelembaban tinggi. *X. Crasiusculus* yang ditemukan pada kedua lahan sebanyak 1961 dan spesies ini mendominasi pada kedua lahan dikarenakan spesies berkembangbiak pada ukuran inang yang bervariasi serta memiliki inang lebih dari satu atau *polyphagus*. Pennacchio, (2003) *Xylosandrus crassiusculus* merupakan spesies kumbang ambrosia *polyphagus* yang memiliki inang luas dan mampu menyerang setidaknya seratus spesies tanaman berbagai genus tanaman hutan, tanaman hias dan pertanian.

Berdasarkan uji T yang dilakukan terhadap kelimpahan individu kumbang ambrosia menunjukkan bahwa nilai  $P > 0,05$ , sehingga tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara pola tanam monokultur dan polikultur tanaman jati.

#### **4.3 Keanekaragaman Kumbang Ambrosia yang Terperangkap pada Tanaman Jati Polikultur dan Monokultur**

Hasil analisis indeks keanekaragaman menunjukkan bahwa nilai indeks keanekaragaman spesies kumbang ambrosia pada tanaman jati termasuk kedalam katagori keanekaragaman rendah. Nilai indeks kemerataan pada kedua lokasi pengamatan menunjukkan nilai kemerataan (E) yang rendah (Tabel 7). Jika dilihat dari tabel nilai kemerataan di tanaman jati monokultur lebih tinggi di banding tanaman jati pada tanaman jati polikultur, sehingga nilai keanekaragaman pada tanaman jati monokultur juga lebih tinggi dari tanaman jati polikultur. Nilai indeks keanekaragaman dipengaruhi oleh kemerataan jenis dalam suatu komunitas, sehingga nilai kemerataan akan cenderung rendah apabila komunitas didominasi oleh hanya satu individu saja. Pada tanaman jati yang ditanam secara monokultur ditemukan 12 spesies sedangkan pada pola

tanam polikultur hanya ditemukan 8 spesies. Tanaman jati polikultur di dominasi oleh spesies *Xylosandrus crassiuscullus* yang berjumlah 1045 ekor sedangkan *Xylosandrus crassiuscullus* yang ditemukan pada pla tanam monokultur berjumlah 916 ekor.

Perbedaan keanekaragaman spesies kumbang ambrosia di masing-masing lokasi pengamatan disebabkan karena sistem budidaya, struktur vegetasi penyusun dan umur tanaman jati yang berbeda pada setiap lokasi pengamatan, dimana pada lokasi jati polikultur tanaman yang dibudidayakan adalah tanaman kopi, jagung, pisang, ubi kayu dan jahe, selain itu terdapat tanaman tahunan yaitu mahoni yang berjumlah 21 pohon yang ditanam di bagian pinggir petak pengamatan sedangkan lokasi tanaman jati monokultur adalah tanaman jati dan rerumputan.

Tabel 4. Nilai indeks keanekaragaman *Shannon-Winner (H')*, Indeks kemerataan *Pielou's (E)* dan Dominansi *Simpson's (D)* pada Tanaman Jati Monokultur dan Jati Polikultur di Kabupaten Malang.

Lokasi Pengamatan	Indeks		
	Keanekaragaman ( $H'$ )	Kemerataan ( $E$ )	Dominansi ( $D$ )
Jati Polikultur	0,459	0,221	0,541
Jati Monokultur	0,657	0,264	0,343

Tanaman jati yang dibudidayakan secara monokultur memiliki umur yang lebih tua dibandingkan tanaman jati yang dibudidayakan secara polikultur, sehingga diameter batang pada tanaman jati monokultur lebih besar. Tingginya keanekaragaman spesies pada tanaman jati monokultur dipengaruhi oleh umur tanaman yang lebih tua dan ukuran batang yang lebih besar dibandingkan dengan tanaman jati polikultur, sehingga spesies yang ditemukan pada tanaman jati monokultur lebih banyak dibanding tanaman jati polikultur. Menurut Muzika (2010) dalam penelitiannya menyatakan bahwa kelimpahan spesies kumbang ambrosia sangat dipengaruhi oleh kelimpahan dan ukuran inang.

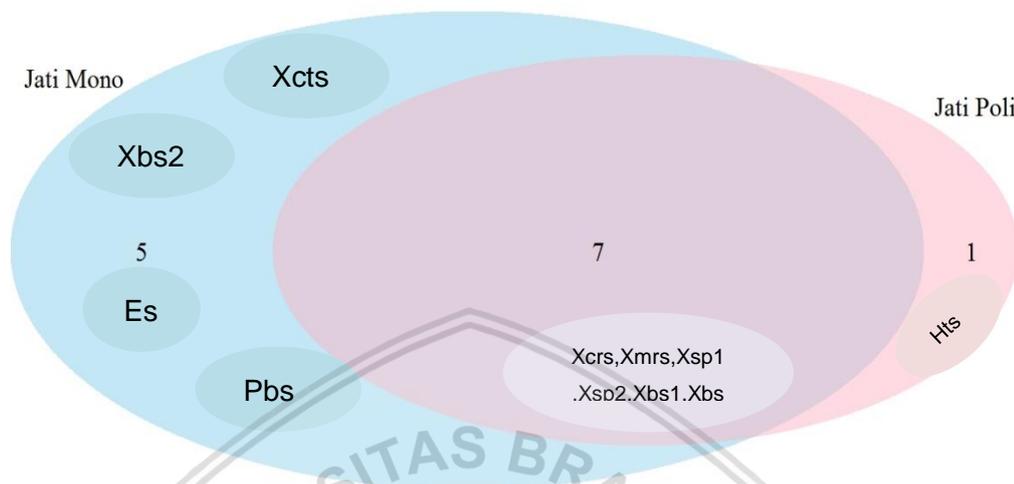
Nilai indeks keanekaragaman spesies pada tanaman jati yang dibudidayakan secara polikultur secara tidak langsung dipengaruhi oleh inang alternatif selain tanaman jati. Selain itu kumbang ambrosia juga bersifat *polyphagus* dan tidak memiliki inang yang spesifik (Bush, 2014). Sedangkan pada tanaman jati monokultur hanya tersedia satu jenis tanaman yaitu jati sehingga kumbang ambrosia tidak memiliki inang alternatif. Menurut Dinnage et

al, (2012) dampak dari keragaman spesies tanaman dapat memberikan pengaruh positif terhadap kekayaan dan kelimpahan spesies serangga herbivora, keragaman tanaman tersebut dapat memberikan manfaat untuk menyediakan makanan dan membentuk jaring-jaring makanan. Menurut Haddad *et al*, (2011) komposisi tanaman pada suatu lokasi dapat berpengaruh pada komunitas serangga. Pada kedua lokasi pengamatan baik tanaman jati monokultur dan polikultur memiliki nilai kemerataan yang rendah dan nilai dominasi yang tinggi. Setiap lokasi pengamatan sama-sama didominasi oleh satu spesies yaitu *X. crassiusculus* yang dimana dalam setiap plotnya ditemukan ratusan individu. *X. Crasiuscullus* yang ditemukan pada kedua lahan sebanyak 1961 dan spesies ini mendominasi pada kedua lahan dikarenakan spesies berkembangbiak pada ukuran inang yang bervariasi serta memiliki inang lebih dari satu atau *polyphagus*. Pennacchio, (2003) *X. crassiusculus* merupakan spesies kumbang ambrosia *polyphagus* yang memiliki inang luas dan mampu menyerang setidaknya seratus spesies tanaman berbagai genus tanaman hutan, tanaman hias dan pertanian.

#### 4.4. Kesamaan Spesies Kumbang Ambrosia Antar Lahan Pengamatan Jati Monokultur dan Polikultur

Nilai kesamaan spesies kumbang ambrosia dapat dilihat dari diagram venn (Gambar 23). Berdasarkan diagram venn, komposisi kesamaan spesies kumbang ambrosia pada lahan jati monokultur dan tanaman jati polikultur ini ada 7 spesies (Gambar 23) yaitu *X. crassiusculus*, *X. morigerus*, *Xylosandrus* sp.1, *Xylosandrus* sp.2, *Xyleborus* sp.1, *Xyleborus* sp.3, dan *Hts.* sp.1. Sedangkan untuk komposisi spesies yang berbeda terdapat 6 spesies yaitu *X. compactus*, *Pbs.* sp., *Eu.* sp., *Hts.* sp.2., *Xyleborus* sp.2., dan *E. compositus*. Kemiripan spesies kumbang ambrosia pada kedua lahan dikarenakan ke dua lahan memiliki kemiripan vegetasi yaitu sama-sama tegakan jati dan tidak jauh dari lahan monokultur terdapat tanaman kopi sehingga ditemukan spesies *Hts.* sp.1 pada lahan jati monokultur meskipun jumlah individunya hanya 12 ekor. *X.crassiusculus* ditemukan pada kedua lahan jati baik yang ditanam secara monokultur maupun polikultur dikarenakan spesies ini adalah spesies yang mendominasi pada tanaman jati. Menurut Humphrey *et al.*, (1999) variabel lingkungan termasuk kondisi vegetasi di setiap area dapat mempengaruhi keragaman dan komposisi komunitas serangga. Sedangkan menurut Sataral,

(2015) menambahkan dalam penelitiannya bahwa kemiripan komunitas kumbang antena diduga karena adanya kemiripan karakteristik habitat sehingga kelimpahan spesies juga memiliki kemiripan.



Gambar 19. Diagram Venn Kesamaan Spesies Kumbang Ambrosia (Keterangan: Xcrs: *Xylosandrus crassiusculus*; Xmrs: *Xylosandrus morigerus*; Xsp1: *Xylosandrus sp1*; Xsp2: *Xylosandrus sp2*; Xbs1: *Xyleborus sp1*; Xbs2: *Xyleborus sp2*; Xbs3: *Xyleborus sp3*; Hts1: *Hypothenemus sp1*; Hts2: *Hypothenemus sp2*; Xcts: *Xylosandrus compactus*; Pbs: *Premnobius sp.*; Es: *Euwallacea sp.*; Ppd: *Euplatypus compositus*).

Ke lima spesies yaitu *X. compactus*, *Pbs sp.*, *Eu. sp.*, *Xy. sp.2.*, dan *Eu. compositus* yang tidak ditemukan pada tanaman jati sistem polikultur disebabkan oleh faktor umur tanaman jati yang berbeda pada kedua lahan. Tanaman jati sistem monokultur umur tanaman jatinya lebih tua dibandingkan dengan tanaman jati sistem polikultur, hal ini mempengaruhi diameter batang. Diameter batang merupakan salah satu faktor penyebab melimpahnya keanekaragaman spesies kumbang ambrosia. Menurut Muzika (2010) juga menyatakan bahwa kelimpahan spesies kumbang ambrosia sangat dipengaruhi oleh kelimpahan dan ukuran inang.

#### 4.5 Pengaruh Pola Tanam Terhadap Kelimpahan Individu dan Kelimpahan Spesies Kumbang Ambrosia

Kedua lahan memiliki pola tanam yang berbeda, pada lahan di Kecamatan Dampit tanaman jati di tanam dengan pola monokultur. Dimana vegetasi yang mendominasi adalah tanaman jati dan rerumputan. Lahan kedua yang berada pada Kecamatan Sumbermanjing Wetan di tanam dengan pola

tanam polikultur dengan tegakan utama adalah tanaman jati dan tanaman lain adalah kopi, mahoni, jagung, pisang, ubi kayu, dan jahe. Spesies yang ditemukan di kedua lahan juga memiliki perbedaan, pada lahan jati monokultur ditemukan 12 spesies sedangkan pada lahan jati polikultur ditemukan 8 spesies. Jumlah individu yang ditemukan pada lahan jati monokultur sebanyak 1.062 kumbang ambrosia dan pada tanaman jati polikultur ditemukan kumbang ambrosia sebanyak 1.152 ekor. Jika dilihat dari kelimpahan spesies dan kelimpahan individu dari kedua lahan berbeda. Berdasarkan hasil perhitungan uji T yang telah dilakukan terhadap kelimpahan spesies menunjukkan bahwa nilai  $P > 0,05$  yaitu 0,12 (Lampiran 7). Sedangkan uji T pada kelimpahan individu nilai  $P > 0,05$  yaitu sebesar 0,88 (Lampiran 6). Dari hasil uji T baik pada kelimpahan spesies dan kelimpahan individu keduanya sama-sama tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Dengan demikian pola tanam jati monokultur dan polikultur tidak berpengaruh secara signifikan terhadap kelimpahan spesies dan individu kumbang ambrosia. Tidak adanya perbedaan yang signifikan terhadap kelimpahan spesies dan kelimpahan individu disebabkan karena adanya kemiripan struktur komunitas pohon yaitu pohon tanaman jati. Menurut Ningsih, (2009) tipe lahan yang memiliki kemiripan struktur komunitas pohon dengan hutan, diasumsikan juga dapat membentuk habitat yang sama bagi hewan-hewan yang berasal dari hutan. Faktor lain yang menyebabkan tidak adanya perbedaan yang signifikan pada kelimpahan spesies dan individu adalah kedua lahan sama-sama memiliki satu tanaman inang yang sama yaitu tanaman jati sehingga spesies yang di dapatkan pada kedua lahan tidak jauh berbeda. Menurut Noerdjito, (2010) kondisi vegetasi di setiap area berpengaruh terhadap komposisi dari spesies.

## V. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Keanekaragaman kumbang ambrosia pada lahan jati yang dibudidayakan secara monokultur lebih tinggi dibandingkan dengan lahan jati yang dibudidayakan secara polikultur. Pada lahan jati monokultur ditemukan 12 spesies dari 6 genus, sedangkan pada lahan jati polikultur ditemukan 8 spesies dari 3 genus. Perbedaan keanekaragaman, pemerataan dan dominansi spesies kumbang ambrosia di masing-masing lokasi pengamatan menyebabkan spesies *Xylosandrus crassiuscullus* mendominasi di kedua plot pengamatan. Perbedaan pola tanam monokultur dan polikultur pada tanaman jati tidak berpengaruh signifikan terhadap kelimpahan spesies dan kelimpahan individu kumbang ambrosia.

### 5.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui tingkat serangan dan kerusakan tanaman pada lahan jati baik di monokultur maupun polikultur oleh kumbang ambrosia di Kecamatan Dampit dan Kecamatan Sumbermanjing Wetan, Kabupaten Malang. Sebaiknya komposisi tanaman pada pola tanam polikultur pada tanaman jati adalah tanaman non kayu seperti tanaman jagung, jahe, pisang dan talas agar tidak menjadi inang alternatif dari kumbang ambrosia. Dalam pemilihan umur tanaman antara tanaman jati yang di tanam dengan pola tanam monokultur dan polikultur seharusnya memiliki umur tanaman yang sama agar variabel pengamatan seragam.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adinugraha, H.A., and Mahfudz. 2014. Pengembangan Teknik Perbanyakan Vegetatif Tanaman Jati Pada Hutan Rakyat. *Wasian* 1(1): 39-44.
- Alkinson, T.H. 2011. Ambrosia Beetles, *Platypus spp.* ( Insecta: Coleoptera: Platypodidae). UF IFAS Ext : 1-7.
- Anu, A., Sabu, T. K., & Vineesh, P. (2009). Seasonality of Litter Insects and Relationship with Rainfall in a Wet Evergreen Forest in South Western Ghats. *Journal of Insect Science*, 9(46), 1–10. <https://doi.org/10.1673/031.009.4601>
- Bateman, C. C., & Hulcr, J. (2014). A guide to Florida's common bark and ambrosia beetles., (September), 1–36.
- Beaver, B.Y.R.A. 2013 the Invasive Neotropical Ambrosia Beetle. 149(1): 143-154.
- Borror, D.J., C.A. Triplehorn, and N.F. Johnson. 1996. Pengenalan Pelajaran Serangga. Edisi Keenam. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Bumrungr, S., R Beaver, S. Phongpaichit, and W. Sittichaya. 2008. The infestation by an exotic ambrosia beetle, *Euplatypus parallelus* (F.) (Coleoptera: Curculionidae: Platypodinae) of Angsana trees (*Pterocarpus indicus* Willd.) in southern Thailand. *Songklanakarin J. Sci. Technol.* 30(5):579-582.
- Buss, L. J., and M. Flores. 2014. Redbay Ambrosia Beetle. [http://edis.ifas.ufl.edu/LyraEDISServlet?command=getImageDetail&image\\_soid=FIGURE%202&document\\_soid=IN886&document\\_version=9507](http://edis.ifas.ufl.edu/LyraEDISServlet?command=getImageDetail&image_soid=FIGURE%202&document_soid=IN886&document_version=9507) (diakses pada 18 April 2018).
- Bush, E. A. (2014). Fusarium Wilt of Mimosa ( *Albizia julibrissin* ). *Virginia Tech*, 1–3.
- Dąbkowska, T., Grabowska-Orządała, M., & Łabza, T. (2017). The study of the transformation of segetal flora richness and diversity in selected habitats of southern Poland over a 20-year interval. *Acta Agrobotanica*, 70(2), 1–17. <https://doi.org/10.5586/aa.1712>
- Dinnage, R., Cadotte, M. W., Haddad, N. M., Crutsinger, G. M., & Tilman, D. (2012). Diversity of plant evolutionary lineages promotes arthropod diversity. *Ecology Letters*, 15(11), 1308–1317. <https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2012.01854.x>
- Gaston, K.J., and J.i. Spicer. 2004. Biodiversity, an introduction. P. 191. In *Biological Conservation*, second edition. Second. Blackwell, England.
- Haddad, N. M., Crutsinger, G. M., Gross, K., Haarstad, J., & Tilman, D. (2011). Plant diversity and the stability of foodwebs. *Ecology Letters*, 14(1), 42–46. <https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2010.01548>.

- Harrington, T.C., S.W. Fraedrich, and D.N. Aghayeva. 2008. *Raffaelea lauricola*, a new ambrosia beetle symbiont and pathogen on the Lauraceae. *Mycotaxon*. 104: 399-404.
- Hulcr, J., T.H. Atkinson, A.I. Cognato, B.H. Jordal, and D.D. Mckenna. 2015. Morphology, Taxonomy, and Phylogenetics of Bark Beetles. *Elsevier* 2: 41-84.
- Humphrey, J. W., Hawes, C., Peace, A. J., Ferris-kaan, R., & Jukes, M. R. (1999). Relationships between insect diversity and habitat characteristics in plantation forests, *113*, 11–21.
- Indriyani, Y. 2011. Pendugaan Simpanan Karbon Di Areal Hutan Bekas Tebangan Pt Ratah Timber Kalimantan Timur. *Inst. Pertanian Bogor, Bogor*.
- Kendra, P.E., J.S. Sanchez, W.S. Montgomery, K.E. Okins, J. Niogret, J.E. Pena, N. D. Epsky, and R.R Heat. 20011. Diversity of Scolytinae (Coleoptera: Curculionidae) Attracted to Avocado, Lychee, and Essential Oil Lures, *Florida Entomol.* 94(2): 123-130.
- Kirkendall, L.R., P.H.W. Biedermann, and B.H. Jordan. 2015. Evolution and Diversity of Bark and Ambrosia Beetles. *Elsevier* 3: 85-156.
- Klepzig, K., and D. Six. 2004. Bark Beetle-Fungal Symbiosis: Context Dependency in Complex Associations. *Symbiosis*. 37: 189-205.
- Koleff, P., K.J. Gaston, and J.J Lennon. 2003. Measuring beta diversity for presence – absence data. *J. Anim. Ecol.* 72: 367-437.
- Kouadio, K., M. Doumbia, K. Jan, M. Dagnogo, and D. Aidara. 2008. Soil/liter beetle abundance and diversity along a land use gradient in tropical africa (Ivory coast). *Sci. Nat.* 47(4): 429-382.
- Lindgren, B.S., and K.F. Raffa. 2013. Evolution of tree-killing in bark beetles (Coleoptera: Curculionidae): trade-offs between the maddening crowds and a sticky situation. *Can. Entomol.* 145(5): 471-495.
- Martawijaya, A., I. Kartasujana, K. Kadir, and S.A. Prawira. 2005. Atlas Kayu Indonesia Jilid I. Departemen kehutanan, Badan Penelitian Dan Pengembangan Kehutanan, Bogor.
- Nair, K.S.S. 2007. Tropical Forest Insect Pests. Cambridge University Press, UK.
- Nandika, D. 1991. Bionomi Kumbang Ambrosia *Platypus trepanatus* (Chapman) (Coleoptera: Platypodidae) pada Dolok Ramin (*Gonytylus bancanuz Kurz*). Disertasi. *Inst Pertanian Bogor, Bogor*.
- Nguntra, R.N. 2011. Identifikasi and Analisis Ekonomi Keanekaragaman Hayati Tumbuhan Sowang (Tumbuhan Endemik Di Pegunungan Cyloops Kabupaten Jayapura Papua). *Inst Pertanian Bogor, Bogor*.
- Ningsih, H. (2009). Struktur komunitas pohon pada tipe lahan yang dominan di desa lubuk beringin, Kabupaten Bungo, Jambi, 1–79.

- Noerdjito, W. A. (2010). Tulisan pendek. *Arti Kebun Raya Bogor Bagi Kehidupan Kumbang Sungut Panjang (Coleoptera, Cerambycidae)*, 6(2), 289–292.
- Nursyamsi, Suhartati, and A.Q. Qudus T. 2007. Pengaruh zat pengatur tumbuh pada perbanyakan jati muna secara kultur jaringan. *Jurnal penelitian hutan dan konservasi alam*. 4 (4): 385-390.
- Paine, T.D., K.F. Raffa, and T.C. Harrington. 1997. Interactions Among Scolytid Bark Beetles, Their Associated Fungi, and Live Host Conifers. *Annu. Rev. Entomol.* 42(1): 179-206.
- Pennacchio, F., Roversi, P. F., Francardi, V., & Gatti, E. (2003). *Xylosandrus crassiusculus* ( Motschulsky ) a bark beetle new to Europe ( Coleoptera Scolytidae ). *Redis*, 86(January 2004), 77–80.
- Pudjiono, S. 2014. *Produksi Bibit Jati Unggul (Tectona grandis L.F.) Dari Klon Dan Budidayanya*. Cetakan Pertama. IPB Press, Bogor.
- Raffa, K.F., J.C. Gregoire, and B. Staffan Lindgren. 2015. Natural History and Ecology of Bark Beetles. *Bark Beetles: Biology and Ecology of Native and Invasive Species*: 1-40.
- Rabaglia, J., R., Dole, A., S., Cognato, & I., A. (2006). Review of American Xyleborina (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) Occurring North of Mexico, with an Illustrated Key. *Annals of the Entomological Society of America*, 99(1968), 1034–1056. [https://doi.org/10.1603/0013-8746\(2006\)99\[1034:ROAXCC\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1603/0013-8746(2006)99[1034:ROAXCC]2.0.CO;2)
- Rahayu, S., Anang. S, Endang. A.H, S. . (2006). Pengendalian hama. *Agrivita*, 28(3), 1–12.
- Reed, S. E., & Muzika, R. M. (2010). The Influence of Forest Stand and Site Characteristics on the Composition of Exotic Dominated Ambrosia Beetle Communities (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae). *Environmental Entomology*, 39(5), 1482–1491. <https://doi.org/10.1603/EN09374>
- Sataral, M. (2015). Keanekaragaman dan Kelimpahan Kumbang Antena Panjang ( Coleoptera : Cerambycidae ) di Hutan Pendidikan ..., (August), 1–47.
- Stephen L. and, & Wood, E. G. (2007). Bark and Ambrosia Beetles. In *Forest Entomology* (pp. 173–202). <https://doi.org/10.1002/9781444397895.ch9>
- Tarno, H., Suprpto, H., & Himawan, T. (2014). First Record Of Ambrosia Beetle (*Euplatypus paralellus* Fabricius) Infestation On Sonokembang (*Pterocarpus indicus* Willd.) From Malang Indonesia. *AGRIVITA Journal of Agricultural Science*, 36(2), 189–200. <https://doi.org/10.17503/Agrivita-2014-36-2-p189-200>
- Wahyudi, I., T. Priadi, and I.S. Rahayu. 2014. Karakteristik dan sifat-sifat dasar kayu jati unggul umur 4 dan 5 tahun asal Jawa Barat. *J. Ilmu Pertan. Indonesia*. 19(1): 7.

Wood, S.L. 2007. Bark and Ambrosia Beetles Of South America (Coleoptera, Scolytidae). Forest Entomology. Brigham Young University. Provo, Utah.USA.

Wood, S.L. 2007. Bark and Ambrosia Beetles. Print an Mail Production Center, Provo, U



## LAMPIRAN

Tabel Lampiran 1. Rata-rata Data Suhu Maximum Minimum dan Kelembaban

Tanggal	Jati Monokultur				Jati Polikultur			
	Suhu ( $^{\circ}\text{C}$ )		Kelembaban Relatif (%)		Suhu ( $^{\circ}\text{C}$ )		Kelembaban Relatif (%)	
	Maksimum	Minimum	Maksimum	Minimum	Maksimum	Minimum	Maksimum	Minimum
14-03-2018	31,0	27,2	67	59	31,6	26,8	77	70
15-03-2018	31,8	27,3	62	59	31,5	26,7	77	68
16-03-2018	31,7	29,4	71	61	31,7	26,6	78	69
17-03-2018	30,8	27,7	71	60	31,3	27,7	79	72
18-03-2018	30,6	28,6	72	62	32,7	27,4	79	76
19-03-2018	31,8	27,6	72	61	31,6	27,5	78	73
20-03-2018	31,0	27,8	73	65	30,5	26,7	79	77
21-03-2018	32,5	26,1	71	60	30,8	26,3	79	76
22-03-2018	32,3	26,2	72	67	32,7	26,8	78	70
23-03-2018	32,3	26,1	76	63	32,7	26,4	70	73
24-03-2018	32,6	16,5	75	59	31,9	27,7	70	76
25-03-2018	31,5	27,3	74	59	31,0	27,7	71	76
26-03-2018	31,2	27,2	76	60	31,7	27,8	76	74
27-03-2018	31,1	27,1	63	58	31,7	27,4	76	77
28-03-2018	31,7	27,2	65	59	30,8	29,5	76	74
29-03-2018	31,5	26,5	70	60	31,8	29,7	75	72
30-03-2018	32,6	26,5	76	70	30,4	29,8	75	70
31-03-2018	31,4	28,3	72	59	31,9	28,7	78	69
01-04-2018	31,5	27,2	73	59	30,7	27,6	78	68
02-04-2018	32,7	26,4	62	59	30,5	27,7	78	69
03-04-2018	31,6	26,5	62	58	31,6	27,9	78	73
04-04-2018	31,0	30,0	63	59	31,2	28,8	79	76
05-04-2018	30,2	27,1	74	65	32,6	28,2	79	76
06-04-2018	30,3	28,2	75	67	31,7	26,5	79	74
07-04-2018	30,0	26,5	71	57	31,1	26,1	79	75
08-04-2018	31,5	26,4	72	59	30,4	26,9	79	76
09-04-2018	31,6	27,7	60	59	30,2	27,3	75	77
10-04-2018	30,6	27,5	64	59	31,9	27,2	75	78
11-04-2018	30,7	26,5	62	57	31,0	27,0	75	78

Tabel Lampiran 2. Data Curah Hujan pada Kecamatan Dampit

Tanggal	MARET	APRIL
1	-	13
2	12	4
3	13	20
4	-	-
5	2	-
6	5	-
7	-	-
8	56	5
9	24	11
10	-	86
11	-	-
12	-	-
13	2	-
14	12	-
15	-	-
16	-	4
17	4	-
18	20	-
19	-	-
20	-	-
21	-	-
22	-	-
23	1	12
24	4	25
25	-	-
26	-	-
27	-	-
28	-	-
29	-	-
30	-	-
31	2	-



Gambar Lampiran 1. Dokumentasi Lahan Tanaman Jati Monokultur



Gambar Lampiran 2. Dokumentasi Lahan Tanaman Jati Polikultur



Gambar Lampiran 3. Dokumentasi Perangkat dan Alat Ukur Suhu dan Kelembaban

Tabel Lampiran 3. Hasil Uji T Kelimpahan Individu Kumbang Ambrosia

	Jati Monokultur	Jati Polikultur
Mean	136,25	144,125
Variance	12072,21429	8962,125
Observations	8	8
Pooled Variance	10517,16964	
Hypothesized Mean Difference	0	
Df	14	
t Stat	0,153578746	
P(T<=t) one-tail	0,440066824	
t Critical one-tail	1,761310136	
P(T<=t) two-tail	0,880133649	
t Critical two-tail	2,144786688	

Tabel Lampiran 4. Hasil Uji T Kelimpahan Spesies Kumbang Ambrosia

	Jati Monokultur	Jati Polikultur
Mean	7,375	5,375
Variance	8,839286	2,839285714
Observations	8	8
Pooled Variance	5,839286	
Hypothesized Mean Difference	0	
Df	14	
t Stat	1,655313	
P(T<=t) one-tail	0,060048	
t Critical one-tail	1,76131	
P(T<=t) two-tail	0,120096	
t Critical two-tail	2,144747	

Tabel Lampiran 5. Hasil Identifikasi

## 1. Lahan Jati Monokultur

Spesies	14/3/2018		17/3/2018		20/3/2018		23/3/2018		27/4/2018		29/3/2018		1/4/2018		3/4/2018	
	JM1	JM2	JM1	JM2	JM1	JM2										
<i>Xylosandrus crassiusculus</i>	145	112	20	17	98	94	76	117	54	86	27	23	16	11	14	6
<i>Xylosandrus morigerus</i>	6	5	-	3	6	4	2	1	-	1	1	4	1	2	1	-
<i>Xylosandrus</i> sp1	6	2	4	3	3	5	1	2	1	1	1	-	1	1	-	-
<i>Xylosandrus</i> sp2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Xylosandrus compactus</i>	3	-	-	-	1	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Premnobius</i> sp.	1	2	1	2	3	3	2	-	-	1	-	1	-	1	-	-
<i>Euwallacea</i> sp	1	-	-	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Xyleborus</i> sp1	2	-	-	-	1	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Xyleborus</i> sp2	7	-	1	-	6	-	3	-	1	-	3	-	1	-	1	-
<i>Xyleborus</i> sp3	-	-	1	-	1	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hypothenemus</i> sp1	1	2	-	-	2	3	1	1	-	1	-	1	-	-	-	-
<i>Hypothenemus</i> sp2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Platipodidae	3	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jumlah	175	124	27	25	152	111	89	123	56	90	33	29	19	15	16	6

2. Lahan Jati Polikultur

Spesies	14/3/2018		17/3/2018		20/3/2018		23/3/2018		26/4/2018		29/3/2018		1/4/2018		3/4/2018	
	JP1	JP2	JP1	JP2	JP1	JP2										
Xylosandrus crassiusculus	178	123	86	52	94	87	76	60	64	86	20	30	16	29	7	37
Xylosandrus morigerus	5	5	2	2	3	1	2	2	5	1	2	1	1	2	1	1
Xylosandrus sp1	3	2	1	3	3	5	2	2	1	1	2	2	1	2	1	1
Xylosandrus sp2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Xylosandrus compactus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Premnobius sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Euwallacea sp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Xyleborus sp1	2	3	-	1	1	2	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-
Xyleborus sp2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Xyleborus sp3	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hypothenemus sp1	1	2	-	-	2	3	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-
Hypothenemus sp2	4	3	1	1	2	2	1	2	-	1	-	1	-	1	-	-
Platipodidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jumlah	194	134	90	59	105	101	83	68	70	89	25	35	18	34	9	39