



**UPAYA PENCEGAHAN PERSEBARAN KUMBANG AMBROSIA PADA
TANAMAN SENGON (*Paraserianthes Falcataria*) DI KECAMATAN
PAKISAJI KABUPATEN MALANG JAWA TIMUR**

Oleh:
MEILINA ANGGRAINI



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
MALANG
2021**



**UPAYA PENCEGAHAN PERSEBARAN KUMBANG AMBROSIA PADA
TANAMAN SENGON (*Paraserianthes Falcataria*) DI KECAMATAN
PAKISAJI KABUPATEN MALANG JAWA TIMUR**

Oleh
MEILINA ANGGRAINI
145040200111076

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
MINAT PERLINDUNGAN TANAMAN**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana
Pertanian Strata Satu (S-1)**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
MALANG
2021**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

Judul Penelitian : Upaya Pencegahan Persebaran Kumbang Ambrosia pada
Tanaman Sengon (*Paraserianthes falcataria*) di Kecamatan
Pakisaji, Kabupaten Malang, Jawa Timur

Nama Mahasiswa : Meilina Angraini

NIM : 145040200111076

Minat : Perlindungan Tanaman

Disetujui,
Pembimbing Utama,

Dr. Agr.Sc. Hagus Tarno, SP., MP

NIP. 19770810 200212 1 003

Mengetahui,
Ketua Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan



Luqman Qurata Aini, SP., M.Si., Ph.D.

NIP. 19720919 199802 1 001



LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan

MAJELIS PENGUJI

Penguji I,

Penguji II,

Dr. Akhmad Rizali, SP., M.Si.
NIP. 201405 770415 11 001

Dr. Silvikawati, SP., M.Si.
NIP. 201304 86121 02 001

Penguji III,

Dr. Agr.Sc. Hagus Tarno, SP., MP.
NIP. 19770810 200212 1 003



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan nikmat dan karunia-Nya sehingga skripsi yang berjudul “Upaya Pencegahan Persebaran Kumbang Ambrosia pada Tanaman Sengon (*Paraserianthes falcataria*) di Kecamatan Pakisaji, Kabupaten Malang, Jawa Timur” dapat tersusun. Skripsi ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1) di Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Agr. Sc. Hagus Tarno, SP., MP. selaku Dosen pembimbing yang telah memberikan segala kesabaran, nasihat, arahan dan bimbingannya kepada penulis.
2. Bapak Dr. Akhmad Rizali, SP., M.Si. selaku Ketua majelis yang telah memberikan segala kesabaran, nasihat, arahan dan bimbingannya kepada penulis.
3. Ibu Dr. Silvi Ikawati, SP., M.Sc. selaku Dosen penguji yang telah memberikan segala kesabaran, nasihat, arahan dan bimbingannya kepada penulis.
4. Bapak Luqman Qurata Aini, SP., M.Si., Ph.D., selaku Ketua Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang.
5. Kedua orang tua penulis, serta kakak dan adik penulis yang telah memberikan doa, yang diberikan kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan skripsi ini.

Malang, Juli 2021

Penulis

RINGKASAN

Meilina Anggraini. 145040200111076. Upaya Pencegahan Persebaran Kumbang Ambrosia Pada Tanaman Sengon (*Paraserianthes falcataria*) Di Kecamatan Pakisaji Kabupaten Malang Jawa Timur. Di bawah bimbingan Dr.Agr.Sc. Hagus Tarno, SP., MP.

Kumbang ambrosia adalah kumbang penggerek kayu yang banyak dijumpai di daerah tropis seperti Indonesia dan berkembang biak secara luas di berbagai jaringan tanaman, salah satunya yang menyerang hutan sengon. Serangan kumbang ambrosia pada tanaman sengon mengakibatkan penurunan hasil dan nilai jual produk, sehingga perlu adanya upaya pencegahan persebaran kumbang ambrosia baik di lahan sengon monokultur maupun polikultur. Sengon (*Paraserianthes falcataria* (L.) Nielsen), salah satu jenis kayu di Indonesia yang kualitasnya tidak lebih tinggi dari kayu jati dan meranti, namun kebutuhan akan kayu yang semakin meningkat menjadikannya primadona dalam dekade terakhir. Tanaman ini memiliki beragam manfaat mulai dari daun hingga akarnya dalam kehidupan sehari-hari.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pola tanam serta pengaruh pemberian sulfur terhadap populasi kumbang ambrosia. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Februari 2019 hingga Februari 2020. Pengambilan sampel kumbang Ambrosia dilakukan di Hutan Sengon yang terletak di Kecamatan Pakisaji Kabupaten Malang, Jawa Timur. Identifikasi morfologi kumbang Ambrosia dilakukan di Laboratorium Hama, Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya Malang. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu botol plastik berukuran 1.5 L, botol 7ml, gunting, benang, plastik klip, penjepit kertas, kapas, cawan petri, jarum, *Global Positioning System* (GPS), mikroskop stereo, pinset, kuas, termohigrometer, dan kamera. Bahan yang digunakan adalah kumbang Ambrosia, alkohol 95%, larutan sabun, kain saring, kertas label, piring sterofom yang dipasang pada perangkat, serta sulfur dan kapur untuk pengendalian persebaran kumbang. Variable pengamatan dan pengumpulan sampel penelitian, perlakuan sulfur, identifikasi sampel, analisa data dengan uji normalitas, homogenitas dan uji *T Independent* serta uji *T Paired* pra sulfur dan pasca sulfur





Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pra sulfur dan pasca sulfur menunjukkan hasil yang berpengaruh terhadap pencegahan persebaran kumbang ambrosia dilahan sengon. Spesies kumbang yang banyak ditemukan yaitu *Premnebius cavepennis*. Setelah perlakuan pembeian sulfur di lahan sengon dapat mengurangi pesebaran kumbang ambrosia baik pada lahan sengon monokultur maupun polikultur serta menunjukkan hasil yang berpengaruh terhadap kedua pola tanam.

SUMMARY

Meilina Angraini. 145040200111076. Efforts to Prevent the Spread of Ambrosia Beetles on Sengon Plants (*Paraserianthes falcataria*) at Pakisaji District, Malang Regency, East Java. Under guidance by Dr.Agr.Sc. Hagus Tarno, SP., MP.

Ambrosia beetles are wood borer beetles that are often found in tropical areas such as Indonesia and breed widely in various plant networks, one of which attacks the sengon forest. The attack of ambrosia beetles on sengon plants has resulted in a decrease in yield and product sale value, so there is a need for efforts to prevent the spread of ambrosia beetles both in monoculture and polyculture sengon land. Sengon (*Paraserianthes falcataria* (L.) Nielsen), a type of wood in Indonesia whose quality is not higher than teak and meranti, but the increasing demand for wood has made it a prima donna in the last decade. This plant has a variety of benefits ranging from leaves to roots in everyday life.

This study aims to determine the effect of cropping patterns and the effect of sulfur application on the ambrosia beetle population. This research was carried out from February 2019 to February 2020. Sampling of the Ambrosia beetle was carried out in the Sengon Forest, located in Pakisaji District, Malang Regency, East Java. Morphological identification of the Ambrosia beetle was carried out at the Pest Laboratory, Department of Plant Pests and Diseases, Faculty of Agriculture, Universitas Brawijaya Malang. The methods used in this study were 1.5 L plastic bottles, 7 ml bottles, scissors, thread, plastic clips, paper clips, cotton, petri dishes, needles, Global Positioning System (GPS), stereo microscope, tweezers, brushes, thermohyrometer, and camera. The materials used were the Ambrosia beetle, 95% alcohol, soap solution, filter cloth, label paper, styrofoam plate mounted on the trap, as well as sulfur and lime to control the spread of beetles. Variables of observation and collection of research samples, sulfur treatment, sample identification, data analysis with normality, homogeneity and Independent T tests and Paired pre sulfur and post sulfur tests.



The results showed that the pre-sulfur and post-sulfur treatment showed an effect on preventing the spread of the ambrosia beetle in the sengon field. The most common species of beetle found is *Premnebius cavepennis*. After treatment with sulfur in sengon land, it can reduce the distribution of ambrosia beetles in both monoculture and polyculture sengon fields and show results that affect both cropping patterns.



DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| RINGKASAN..... | i |
| SUMMARY..... | iii |
| RIWAYAT HIDUP..... | v |
| DAFTAR ISI..... | vi |
| DAFTAR GAMBAR..... | viii |
| DAFTAR TABEL..... | ix |
| I. PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 3 |
| 1.3 Tujuan..... | 3 |
| 1.4 Manfaat Penelitian..... | 4 |
| II. TINJAUAN PUSTAKA..... | 5 |
| 2.1 Kumbang Ambrosia..... | 5 |
| 2.1.1 Siklus Hidup Kumbang Ambrosia..... | 6 |
| 2.1.2 Formasi Galeri..... | 7 |
| 2.1.3 Jamur Simbiotik dan Pembantu..... | 8 |
| 2.2 Keanekaragaman..... | 9 |
| 2.2.1 Keanekaragaman Alfa..... | 9 |
| 2.2.2 Keanekaragaman Beta..... | 10 |
| 2.2.3 Keanekaragaman Gamma..... | 10 |
| 2.3 Tanaman Sengon..... | 10 |
| 2.3.1 Klasifikasi Sengon..... | 11 |
| 2.3.2 Habitat Sengon..... | 12 |
| 2.3.3 Jenis-Jenis Sengon..... | 12 |
| 2.4 Pengendalian Hama..... | 14 |
| 2.5 Sulfur dan Kapur..... | 15 |
| 2.5.1 Sulfur..... | 15 |
| 2.5.2 Kapur..... | 15 |
| 2.6 Hipotesis..... | 16 |



| | |
|--|----|
| III. METODE PENELITIAN | 17 |
| 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian..... | 17 |
| 3.2 Alat dan Bahan..... | 17 |
| 3.3 Pelaksanaan Penelitian..... | 17 |
| 3.3.1 Lokasi dan Petak Pengamatan | 17 |
| 3.3.2 Pembuatan dan Pemasangan Perangkap | 19 |
| 3.3.3 Pengukuran Suhu dan Kelembapan | 20 |
| 3.3.4 Parameter Pengamatan | 20 |
| 3.4 Tahapan Penelitian..... | 21 |
| 3.4.1 Pengamatan dan Pengumpulan Sampel | 21 |
| 3.4.2 Perlakuan Sulfur..... | 21 |
| 3.4.3 Identifikasi Sampel..... | 22 |
| 3.4.4 Analisa Data | 22 |
| IV. HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 26 |
| 4.1 Identifikasi Lokasi Penelitian..... | 26 |
| 4.1.1 Karakteristik Lokasi Penelitian | 26 |
| 4.1.2 Pengaruh Waktu Pengambilan Sampel Terhadap Populasi | 26 |
| 4.1.3 Pemberian Sulfur | 27 |
| 4.2 Spesies Kumbang Ambrosia | 29 |
| 4.2.1 Kumbang di Lahan Monokultur..... | 31 |
| 4.2.2 Kumbang di Lahan Polikultur..... | 32 |
| 4.3 Identifikasi Kumbang Terperangkap | 33 |
| 4.3.1 Morfologi <i>Premnobius cavipennis</i> | 33 |
| 4.3.2 Siklus Hidup <i>Premnobius cavipennis</i> | 35 |
| 4.3.3 Sebaran <i>Premnobius cavipennis</i> di Lahan Sengon Monokultur | 35 |
| 4.3.4 Sebaran <i>Premnobius cavipennis</i> di Lahan Sengon Polikultur..... | 36 |
| 4.4 Populasi Kumbang Berdasarkan Pola Tanam..... | 37 |
| 4.5 Pengaruh Pemberian Sulfur..... | 38 |
| 4.5.1 Pengaruh Pola Tanam terhadap Populasi <i>Premnobius cavipennis</i> | 38 |
| 4.5.2 Pengaruh Perlakuan Sulfur terhadap <i>Premnobius cavipennis</i> | 41 |
| V. KESIMPULAN DAN SARAN..... | 44 |
| 5.1 Kesimpulan | 44 |



DAFTAR PUSTAKA 45

DAFTAR GAMBAR

| Nomor | Teks | Halaman |
|-------|---|---------|
| 1. | Karakteristik umum Kumbang Ambrosia pada palm: (a) Scolytinae dan (b) Platypodinae (Frank, 2002)..... | 5 |
| 2. | Kumbang Ambrosia: (A) Betina dan (B) Jantan (Ranger et al., 2016)..... | 6 |
| 3. | Tahap Kehidupan <i>X. germanus</i> (A) Telur Putih; (B) Larva dan Pupa; (C) Larva; dan (D) Pupa (Ranger et al., 2016)..... | 7 |
| 4. | (A) Kumbang Ambrosia dewasa pada permukaan batang; (B) tahap awal pembuatan terowongan (Ranger et al., 2016)..... | 8 |
| 5. | Variasi terowongan yang dihasilkan (Ranger et al., 2016)..... | 8 |
| 6. | Kumbang Ambrosia betina dewasa membawa jamur simbiosis mereka dalam struktur mirip kantong yang disebut mycangium (A) Spora jamur simbiosis; dan (B) bentuk ambrosial putih dari jamur simbiosis (Ranger et al., 2016)..... | 9 |
| 7. | Tanaman Sengon Muda (Siregar et al., 2009)..... | 11 |
| 8. | Tanaman Sengon Laut (Mulyana & Asmarahman, 2012)..... | 13 |
| 9. | Denah Vegetasi Tanaman Sengon Polikultur..... | 18 |
| 10. | Denah Vegetasi Tanaman Sengon Monokultur..... | 19 |
| 11. | Perangkap Kumbang Ambrosia..... | 19 |
| 12. | Desain pemasangan perangkap..... | 20 |
| 13. | Kerangka Konseptual Penelitian..... | 25 |
| 14. | Kumbang terperangkap di lahan sengon monokultur..... | 31 |
| 15. | Kumbang terperangkap di lahan sengon polikultur..... | 32 |
| 16. | <i>Premnobius cavipennis</i> | 34 |
| 17. | Sebaran <i>Premnobius cavipennis</i> di Lahan Monokultur..... | 36 |
| 18. | Sebaran <i>Premnobius cavipennis</i> di Lahan Polikultur..... | 37 |
| 19. | Perbandingan sebaran <i>Premnobius cavipennis</i> | 38 |



DAFTAR TABEL

| Nomor | Teks | Halaman |
|-------|---|---------|
| 1. | Perbandingan tinggi dan diameter sengon Solomon dan sengon lokal..... | 13 |
| 2. | Data Lokasi Plot Pengamatan | 18 |
| 3. | Jumlah Kumbang Ambrosia Pra Sulfur | 29 |
| 4. | Jumlah Kumbang Ambrosia Pasca Sulfur | 30 |
| 5. | Uji Normalitas Pra Sulfur..... | 69 |
| 6. | Uji Homogenitas Pra Sulfur..... | 69 |
| 7. | <i>Independent T Test</i> Pra Sulfur..... | 39 |
| 8. | Uji Normalitas Pasca Sulfur..... | 69 |
| 9. | Uji Homogenitas Pasca Sulfur | 69 |
| 10. | <i>Independent T Test</i> Pasca Sulfur..... | 40 |
| 11. | Uji Normalitas Lahan Monokultur..... | 41 |
| 12. | <i>Paired T Test</i> Lahan Monokultur..... | 42 |
| 13. | Uji Normalitas Lahan Polikultur..... | 70 |
| 14. | <i>Paired T Test</i> Lahan Monokultur..... | 43 |
| 15. | Rekapitulasi Hasil Uji Pengaruh..... | 43 |



LAMPIRAN

NOMER

TEKS

HALAMAN

| | |
|---|----|
| 1. Uji Normalitas Sebelum Sulfur..... | 58 |
| 2. Uji Homogenitas Sebelum Sulfur | 59 |
| 3. Independent T Test Sebelum Sulfur..... | 59 |
| 4. Uji Normalitas Setelah Perlakuan Sulfur..... | 62 |
| 5. Uji Homogenitas..... | 63 |
| 6. Uji <i>Sample T Independent</i> | 63 |
| 7. Hasil Pengamatan Kumbang Ambrosia di Lahan Monokultur..... | 52 |
| 8. Hasil Pengamatan Kumbang Ambrosia di Lahan Polikultur..... | 54 |
| 9. Uji Pengaruh Pola Tanam terhadap Populasi <i>Premnobius cavipennis</i> sebelum Perlakuan Sulfur..... | 56 |
| 10. Uji Pengaruh Pola Tanam terhadap Populasi <i>Premnobius cavipennis</i> setelah Perlakuan Sulfur..... | 60 |

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sengon (*Paraserianthes falcataria* (L.) Nielsen), salah satu jenis kayu di Indonesia yang kualitasnya tidak lebih tinggi dari kayu jati dan meranti, namun kebutuhan akan kayu yang semakin meningkat menjadikannya primadona dalam dekade terakhir. Tanaman ini memiliki beragam manfaat mulai dari daun hingga akarnya dalam kehidupan sehari-hari. Masa tebang tanaman ini relatif lebih cepat dibandingkan tanaman kayu yang lain, yaitu 5 tahun. Budidaya tanaman ini juga relatif mudah dan dapat tumbuh di berbagai jenis tanah (Siregar et al., 2009). Pemanfaatannya dalam kehidupan sehari-hari sangat beragam, mulai dari sebagai bahan baku bangunan dan perabotan hingga menjadi bahan baku pembuatan kertas. Harga dari kayu sengon lumayan tinggi karena permintaan kayu ini sebagai bahan baku industri kertas di Indonesia mencapai 50% - 60% (Santoso, 1992).

Menurut Baskorowati et al. (2017), kebutuhan kayu sengon tiap tahunnya mencapai 500 ribu m³, meskipun produksi kayu ini di Kabupaten Malang telah mengalami peningkatan yang cukup pesat, namun belum mampu untuk mencukupi. Peningkatan produksi kayu sengon Kabupaten Malang dari 209.34 m³ di tahun 2012 menjadi 17,803.49 m³ di tahun 2015 (BPS, 2016). Pemenuhan kebutuhan kayu sengon ini semakin terhambat akibat banyaknya kendala yang dihadapi selama proses budidaya, salah satunya adalah serangan hama.

Serangga yang berpotensi menjadi hama tanaman kayu (hutan) adalah yang berasal dari ordo Coleoptera (kumbang), yaitu ordo serangga yang paling besar di antara ordo-ordo hama serangga (Yawandika, 2018). Serangga ordo Coleoptera yang merusak tanaman antara lain kumbang tanduk (*Oryctes rhinoceros* L.), penggerek batang albizzia (*Xyströsera festiva*), penggerek buah kopi (*Stephanoderes hampei*), penggerek batang cengkeh (*Nothopeus fasciatipennis* Wat.), dan penggerek ubi jalar (*Cylas formicarius*). Keanekaragaman tanaman dalam suatu areal lahan akan berpengaruh terhadap perkembangbiakan dan kelimpahan spesies serangga, salah satunya adalah kumbang. Penelitian yang dilakukan oleh Yawandika (2018)



menunjukkan adanya perbedaan keanekaragaman spesies kumbang pada tanaman kayu sengon yang ditanam secara monokultur dan polikultur. Rahayu et al. (2015), menyatakan bahwa terdapat peran hama penggerek dari ordo Coleoptera yaitu Kumbang Ambrosia yang menyebabkan tanaman akasia, jabon, sengon, dan jati di Kawasan Nasional Gunung Merapi (TNGM) mengalami pembusukan batang oleh jamur *Ceratocystis* sp. pasca erupsi tahun 2010.

Kumbang ambrosia adalah kumbang penggerek kayu yang banyak dijumpai di daerah tropis seperti Indonesia. Kumbang jenis ini dapat berkembangbiak secara luas di berbagai jaringan tanaman. Kumbang Ambrosia merusak tanaman dengan cara membuat lubang pada batang dan kemudian membangun terowongan yang lebih panjang dan rumit di dalam kayu yang dikenal sebagai galeri. Pohon yang mendapat serangan dari kumbang ini menunjukkan perubahan warna yang nyata pada xylem sebagai indikasi bahwa xylem telah mati. Berdasarkan penelitian sebelumnya, komunitas mikroba yang bersimbiosis dengan kumbang ini pada salah satu jenis tanaman yang ada di Malang yaitu *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp., *Trichoderma* sp., *Fusarium* sp., *Acremonium* sp., *Gliocladium* sp. (jamur), *Strptomyces* sp. (bakteri), *Saccharomyces* sp., dan *Candida* sp. (ragi) (Tarno et al., 2016).

Spesies kumbang yang hidup di suatu lingkungan berbeda dengan lingkungan lainnya. Hal ini dipengaruhi oleh faktor suhu, kelembapan, jenis tanaman, dan pola tanam yang diterapkan. Kabupaten Malang merupakan salah satu lokasi budidaya tanaman sengon, salah satunya di Kecamatan Pakisaji. Diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui keanekaragaman spesies kumbang ambrosia pada tanaman sengon di Kecamatan Pakisaji, Kabupaten Malang. Kerusakan kualitas kayu sengon akibat dari aktivitas kumbang ambrosia akan menurunkan nilai jualnya jika terus dibiarkan, sehingga perlu dilakukan upaya pencegahan persebaran kumbang ambrosia pada tanaman sengon di Kecamatan Pakisaji Kabupaten Malang.

Sulfur atau yang biasa disebut dengan istilah Belerang ini berasal dari bahasa Latin *sulphurium*, yang artinya batu belerang. Dalam keadaan bebas, sulfur terdapat di daerah gunung berapi yang umumnya berupa kristalin kuning (Suyatno et al., 2004). Sulfur sudah banyak dimanfaatkan oleh petani untuk membunuh rayap dan



sekaligus untuk mencegah infeksi fungi. Pencegahan serangan hama di kalangan petani ini sudah cukup lama dipraktikkan menggunakan campuran sulfur dan kapur (Sutanto, 2002). Karakter kumbang ambrosia yang menyerang tanaman dengan cara melubangi batang dan membentuk jamur dianggap memiliki kesamaan, sehingga pencegahan persebaran menggunakan campuran sulfur dan kapur adalah langkah yang tepat.

Fungisida anorganik sendiri telah digunakan bertahun-tahun sebelum fungisida organik sintetis ditemukan orang. Data sejarah menyatakan bahwa sulfur telah digunakan sejak tahun 1000 SM untuk mengendalikan penyakit dan hama tanaman, meskipun penggunaannya secara luas baru dimulai sejak tahun 1800. Pada tahun 1814, Weighton menyarankan campuran sulfur dan kapur untuk digunakan sebagai fungisida. Penggunaan campuran ini kemudian meluas sejak tahun 1902 ketika seseorang memerhatikan bahwa campuran ini bisa digunakan untuk pengendalian apel scab (Djojoseumarto, 2008). Berdasarkan uraian tersebut, campuran sulfur dan kapur digunakan untuk mencegah persebaran kumbang ambrosia pada tanaman sengon di Kecamatan Pakisaji, Kabupaten Malang untuk jenis pola tanam monokultur dan polikultur.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh pola tanam terhadap populasi kumbang ambrosia pada tanaman sengon?
2. Bagaimana pengaruh perlakuan sulfur terhadap populasi kumbang ambrosia di masing-masing pola tanam?

1.3 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui pengaruh pola tanam terhadap populasi kumbang ambrosia pada tanaman sengon.
2. Mengetahui pengaruh perlakuan sulfur terhadap populasi kumbang ambrosia di masing-masing pola tanam.



1.4 Manfaat Penelitian

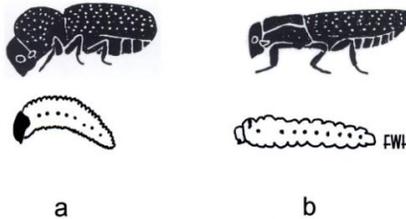
Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang pengaruh pola tanam terhadap populasi kumbang ambrosia di lahan sengon serta pengaruh pemberian sulfur dan kapur terhadap populasi kumbang Ambrosia pada tanaman sengon di wilayah Kecamatan Pakisaji, Kabupaten Malang. Data yang disajikan dalam penelitian dapat menjadi pertimbangan untuk melakukan pengendalian sebaran kumbang ambrosia pada tanaman sengon polikultur dan monokultur.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kumbang Ambrosia

Kumbang Ambrosia adalah kumbang yang berbahaya bagi tanaman kayu. Kumbang ini berasal dari ordo *Coleoptera* yang hidup bersimbiosis dengan jamur Ambrosia. Kumbang ini sulit untuk dikendalikan menggunakan insektisida. Kumbang Ambrosia sering melakukan penyerangan pada daerah yang bukan tempat tinggalnya karena sebagian besar spesies kumbang ini hidup di pohon yang sudah mati dan mengembangbiakkan jamur simbiotik non-patogenik. Kumbang Ambrosia (*Scolytinae* dan *Platypodinae*) adalah kumbang yang kecil yang panjangnya kurang dari 5 mm (Gambar 1). Penampilan larva mirip dengan larva kumbang lain, mereka grublike, apodus, dan berbentuk C umumnya, serta warnanya putih hingga krem dengan kapsul kepala yang dikembangkan dengan baik (Frank, 2002).



Gambar 1. Karakteristik umum Kumbang Ambrosia pada palm: (a) *Scolytinae* dan (b) *Platypodinae* (Frank, 2002)

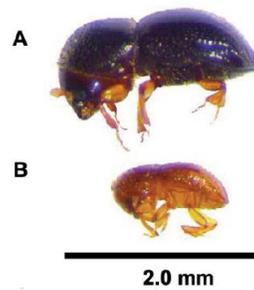
Kebanyakan Kumbang Ambrosia tidak berbahaya, kumbang kayu yang tidak penting secara ekonomis, namun kelompok kumbang ini juga mencakup beberapa hama pohon yang paling invasif dan merusak. Pengamatan terbaru tentang Kumbang Ambrosia menunjukkan bahwa Kumbang Ambrosia paling invasive yang menyebabkan kerusakan memiliki satu sifat, yaitu memiliki kapasitas untuk menjajah jaringan pohon hidup. Beberapa spesies Kumbang Ambrosia lainnya telah tercatat mampu menjajah pohon hidup sebelum menjadi invasif (Hulcr et al., 2015).



2.1.1 Siklus Hidup Kumbang Ambrosia

Seperti kumbang Ambrosia *Xyleborine* lainnya, *Xylosandrus germanus* dan *Xylosandrus crassiusculus* jantan lebih kecil daripada betina seperti (Gambar 2).

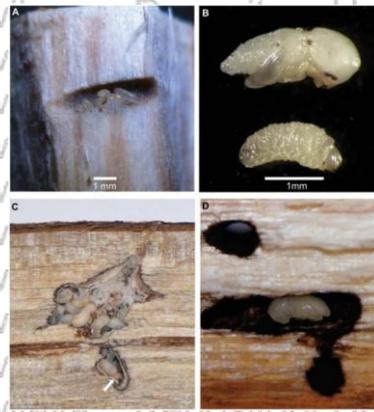
Ambrosia jantan tidak bisa terbang dan jarang terlihat di luar galeri. Ambrosia jantan menyerupai yang betina, tetapi berwarna cokelat muda, sklerotnya rendah, dan sferoid *Xylosandrus germanus* dan *Xylosandrus crassiusculus* adalah spesies subtropis yang berasal dari Asia Tenggara (Ranger et al., 2016).



Gambar 2. Kumbang Ambrosia: (A) Betina dan (B) Jantan (Ranger et al., 2016)

Kumbang Ambrosia dewasa umumnya kecil, cokelat kemerahan hingga hampir hitam, silinder kumbang sekitar $1/8 - 3/16$ inci (3 – 5 mm) dari panjangnya.

Larvanya merupakan belatung kecil berwarna putih tanpa kaki (mirip dengan larva kumbang kayu) mengkilap, elipsoidal, panjangnya sekitar 0.67 mm dan lebarnya 0,38 mm (Gambar 3).

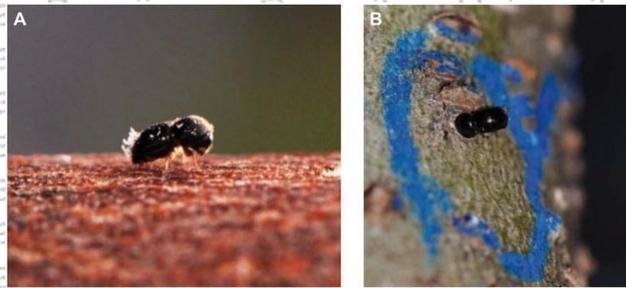


Gambar 3. Tahap Kehidupan *X. germanus* (A) Telur Putih; (B) Larva dan Pupa; (C) Larva; dan (D) Pupa (Ranger et al., 2016)

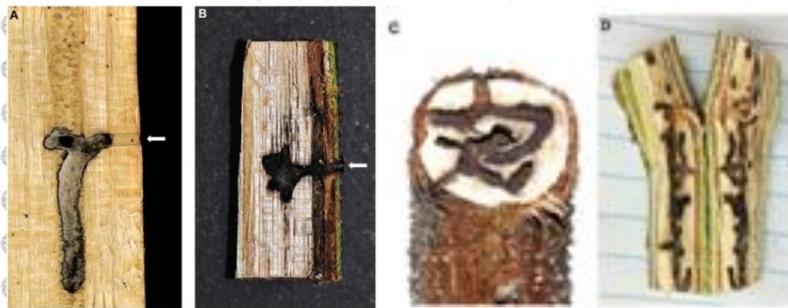
Kemungkinan ada satu atau beberapa generasi tiap tahun. Kumbang Ambrosia dewasa menyerang saat musim semi hingga musim gugur di negara-negara empat musim, tergantung dari spesiesnya. Kumbang ini berkembang melalui empat tahapan khas kumbang kulit, yaitu telur, larva, pupa, dan dewasa. Beberapa spesies kumbang Ambrosia melewati semua tahapan di kayu dan sebagian besar spesies memiliki inang yang cukup luas (Furniss & Carolin, 1977).

2.1.2 Formasi Galeri

Kumbang Ambrosia menyerang tanaman kayu bahkan kayu yang baru ditebang hingga kayu sekarat, stress, bahkan mati. Kayu yang diserang adalah kayu segar dan kayu yang baru ditebang sebelum dikeringkan (Gambar 4). Kumbang ini dapat menyebabkan cacat lubang jarum dan warna gelap di kayu bagian luar. Galeri terbentuk di gubal atau empulur dan merusak kayu. Kumbang ini disebut sebagai penggerek karena sifatnya yang membuat terowongan ke kayu. Kumbang ini makan melalui jamur yang biasa disebut jamur Ambrosia yang menodai kayu (Furniss & Carolin, 1977). Jenis terowongan yang dibuat oleh Kumbang Ambrosia (Gambar 5).



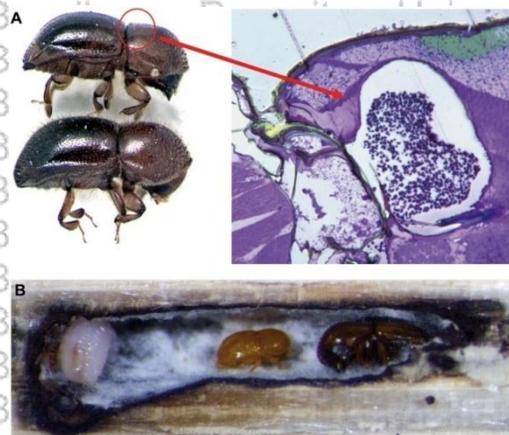
Gambar 4. (A) Kumbang Ambrosia dewasa pada permukaan batang; (B) tahap awal pembuatan terowongan (Ranger et al., 2016)



Gambar 5. Variasi terowongan yang dihasilkan (Ranger et al., 2016)

2.1.3 Jamur Simbiotik dan Pembantu

Betina dewasa membawa spora dalam struktur invaginasi, selaput, dan seperti kantong yang disebut mycangium, yang terletak di antara pro dan mesothorax (Gambar 6). Spora dari jamur simbiotik dipindahkan oleh kumbang ke dalam terowongan inangnya selama penggalian, tetapi mekanisme pembuangannya tidak diketahui. Khususnya betina *Xylosandrus germanus* dan *Xylosandrus crassiusculus* memulai oviposisi hanya setelah jamur simbiosis mereka terbentuk di dalam galeri (Ranger et al., 2016).



Gambar 6. Kumbang Ambrosia betina dewasa membawa jamur simbiosis mereka dalam struktur mirip kantong yang disebut mycangium (A) Spora jamur simbiosis; dan (B) bentuk ambrosial putih dari jamur simbiosis (Ranger et al., 2016)

2.2 Keanekaragaman

Konsep keanekaragaman jenis berawal dari konsep keanekaragaman hayati (*biodiversity*). Indeks kuantitatif keanekaragaman hayati dikembangkan terutama untuk menunjukkan keanekaragaman spesies pada tiga skala geografi yang berbeda. Pada tingkat yang paling sederhana, keanekaragaman didefinisikan sebagai jumlah spesies yang ditemukan dalam komunitas. Ukurannya seringkali disebut dengan kekayaan spesies atau keanekaragaman alfa (α -diversity). Bila pengukuran dilakukan pada skala bentang alam maka digunakan istilah keanekaragaman beta (β -diversity). Keanekaragaman gamma (γ -diversity) digunakan untuk skala geografi yang lebih luas (Indrawan et al., 2007).

2.2.1 Keanekaragaman Alfa

Indeks kuantitatif keanekaragaman hayati telah dikembangkan terutama untuk menunjukkan keanekaragaman spesies pada tiga skala geografi yang berbeda. Keanekaragaman pada tingkat yang paling sederhana didefinisikan sebagai jumlah spesies yang ditemukan dalam komunitas, ukurannya seringkali disebut dengan kekayaan spesies atau keanekaragaman alfa (Indrawan et al., 2007). Keanekaragaman alfa merupakan keanekaragaman di dalam areal tertentu seperti komunitas dan



ekosistem. Keanekaragaman ini biasanya diungkapkan dengan pernyataan kekayaan jenis pada suatu areal. Pengukuran keanekaragaman alfa dilakukan dengan cara jumlah taksa (perbedaan kelompok organism seperti family, genus, dan spesies) yang terdapat di dalam ekosistem.

2.2.2 Keanekaragaman Beta

Keanekaragaman beta merupakan ukuran keanekaragaman yang dihitung dengan cara membandingkan keanekaragaman spesies antar ekosistem atau berdasarkan gradient lingkungan. Keanekaragaman beta mencakup perbandingan jumlah taksa yang unik pada setiap ekosistem. Pentingnya ketepatan penguran ini karena dapat mengindikasikan derajat sampai sejauh mana habitat telah terbagi-bagi oleh spesies, nilai keanekaragaman beta dapat digunakan untuk membandingkan perbedaan keanekaragaman habitat pada sistem yang diteliti, dan keanekaragaman alfa dan beta secara bersama-sama merupakan ukuran bagi keseluruhan keanekaragaman biotik pada suatu wilayah. Keanekaragaman beta menghubungkan keanekaragaman alfa dan gamma serta menggambarkan tingkat perubahan komposisi spesies, melintasi satu daerah yang luas (Indrawan et al., 2007).

2.2.3 Keanekaragaman Gamma

Keanekaragaman gamma merupakan total keanekaragaman hayati pada suatu areal wilayah yang sangat luas atau merupakan produk akhir dari keanekaragaman alfa dan beta. Keanekaragaman gamma digunakan untuk segala geografi yang lebih luas, yaitu jumlah spesies di dalam regional yang luas (Indrawan et al., 2007).

2.3 Tanaman Sengon

Sengon merupakan jenis tanaman kayu yang berumur pendek (tumbuh cepat) di daerah tropis. Tanaman ini pertama kali ditemukan oleh Teysmann pada tahun 1871 di pedalaman pulau Banda yang kemudian dibawa ke Kebun Raya Bogor. Setelah dibawa ke Kebun Raya Bogor inilah kemudian tanaman ini tersebar luar ke seluruh wilayah di Indonesia seperti Pulau Jawa, Sumatra, Kalimantan, Sulawesi, dan



Irian Jaya. Tidak lama setelah itu, kayu sengon telah banyak diminati oleh pakar pertanian karena sifatnya yang ringan, padat besar, dan berwarna putih segar.

Tanaman sengon memiliki banyak manfaat antara lain: (1) penghijauan dan reboisasi; (2) pelindung dan penyubur tanah; (3) bahan baku kayu bakar; (4) bahan baku bangunan dan perabotan; dan (5) bahan baku industri kertas (Santoso, 1992).

2.3.1 Klasifikasi Sengon

Sengon termasuk dalam family Mimosaceae (keluarga petai-petaian dengan klasifikasi sebagai berikut Divisi Spermatophyta; Sub Divisi Angiospermae; Kelas Dicotyledonae; Bangsa Fabales; Famili Fabaceae; Sub Famili Mimosoidae; Marga *Paraserianthes*; dan Jenis *Paraserianthes falcataria* (Supriyatun, 2013).



Gambar 7. Tanaman Sengon Muda (Siregar et al., 2009)

Tanaman sengon merupakan salah satu jenis tanaman pohon yang pertumbuhannya paling cepat di dunia. Tinggi tanaman ini bisa mencapai 7 meter hanya dalam waktu 1 tahun saja dan pada umur 12 tahun tingginya mencapai 39 meter dengan diameter lebih dari 60 cm dan tinggi cabangnya 10 – 30 m. Pohon ini memiliki kulit yang licin, berwarna abu-abu atau kehijau-hijauan. Batang tanaman ini umumnya tidak berbanir, tumbuh lurus, dan silindris (Gambar 7). Tajuknya memiliki daun majemuk dengan panjang mencapai 40 cm. Dalam satu tangkai daun terdapat 15 – 25 daun yang berbentuk lonjong (Siregar et al., 2009).



Bagian terpenting dari tanaman ini yang memiliki nilai ekonomis adalah bagian kayunya. Kayu sengon digunakan untuk tiang bangunan rumah, papan, peti kas, perabotan rumah tangga, pagar, tangkai dan kotak korek api, pulp, dan kertas.

Batang sengon tumbuh tegak lurus dan kayunya mempunyai serat membujur yang berwarna putih (Santoso, 1992).

2.3.2 Habitat Sengon

Tanaman sengon dapat tumbuh dengan baik pada jenis tanah regosol, alluvial, dan latosol yang bertekstur lempung berpasir atau lempung berdebu. Derajat keasaman tanah yang paling optimal berada pada kisaran 6 – 7. Lokasi tanah yang dapat ditoleransi oleh sengon untuk tumbuh berada hingga ketinggian maksimal 1,500 mdpl, namun paling optimal tanaman ini dibudidayakan di ketinggian 800 mdpl pada iklim tropis yang memiliki karakteristik suhu tinggi, iklim kering (gersang), atau iklim sedang (mesotermal). Suhu yang dibutuhkan untuk tumbuh dengan baik yaitu 18 – 27 °C. Curah hujan minimum yang dibutuhkan tanaman sengon adalah 15 hari hujan dengan periode empat bulan kering yaitu 2,000 – 4,000 mm/tahun. Kelembapan optimal yang dibutuhkan tanaman sengon berkisar 50% – 75% (Mulyana & Asmarahman, 2012).

2.3.3 Jenis-Jenis Sengon

Berikut ini adalah beberapa jenis sengon yang banyak dibudidayakan di Indonesia:

1) Sengon Laut

Sengon laut mendapat julukan sebagai pohon ajaib karena tanaman ini dapat tumbuh dengan cepat dan mampu beradaptasi pada berbagai kondisi lingkungan.

Tanaman ini dapat mencapai ketinggian 30 meter dalam waktu 9 – 10 tahun.

Perbanyak tanaman ini umumnya menggunakan biji yang berasal dari tanaman induk yang sehat dan memiliki sifat genetik yang baik (Gambar 8).



Gambar 8. Tanaman Sengon Laut (Mulyana & Asmarahman, 2012)

Ciri umum kayu sengon laut adalah warna kayu teras agak putih atau cokelat muda pucat, teksturnya agak kasar dan merata dengan arah serat lurus dan bergelombang lebar. Tekstur permukaannya agak licin dan sedikit mengkilap.

Kayu ini lunak dan mudah digergaji, tetapi tidak semudah kayu meranti merah.

Kayu sengon dapat dikeringkan dengan cepat tanpa cacat yang terlalu besar.

Cacat pengeringan menyebabkan kayu melengkung (Mulyana & Asmarahman, 2012).

2) Sengon Solomon

Sengon Solomon berasal dari Kepulauan Solomon yang terletak di sebelah timur

Papua Nugini. Sengon Solomon merupakan varietas sengon baru yang terbukti

dapat tumbuh jauh lebih cepat dibandingkan sengon yang lain. Hasil percobaan

penanaman di beberapa lokasi menunjukkan perbandingan tinggi dan diameter

tanaman sengon Solomon dengan sengon lokal (Tabel 1).

Tabel 1. Perbandingan tinggi dan diameter sengon Solomon dan sengon lokal

| Varietas | Tinggi (meter) | | Diameter (cm) | |
|----------|----------------|--------------|---------------|--------------|
| | Umur 2 tahun | Umur 3 tahun | Umur 2 tahun | Umur 3 tahun |
| Solomon | 8 | 10 | 16 | 19 |
| Lokal | 7 | 8 | 12 | 16 |



2.4 Pengendalian Hama

Terdapat enam prinsip pengendalian hama penggerek pada tegakan sengon, yaitu secara silvikultur, manual, fisik/mekanik, biologis, dan terpadu. Pengendalian secara manual dilakukan dengan cara: (1) mencabut kelompok telur hama penggerek pada permukaan kulit batang sengon; (2) menyayat kulit batang tepat pada titik serangan larva kumbang sehingga kumbang terlepas dari batang dan jatuh ke lantai hutan; dan (3) keterampilan petugas sangat dibutuhkan untuk mengenali tanda-tanda serangan. Pengendalian secara mekanik meliputi: (1) kegiatan pembelahan batang sengon yang terserang kumbang; (2) pembakaran batang yang terserang sehingga kumbang jatuh ke tanah; dan (3) batang yang terserang dibenamkan dalam tanah. Pengendalian secara biologis dilakukan dengan cara menggunakan peranan musuh alami kemudian melepaskannya ke lapangan agar mencari kumbang ambrosia untuk diserang dan diharapkan musuh alami ini dapat berkembang biak sendiri di lapang. Teknik pengendalian secara biologi yang umum dilakukan parasitoid telur kumbang, jamur parasit, dan penggunaan predator kumbang.

Perlakuan Pengendalian Hama Terpadu (PHT) pada tanaman sengon yang menggunakan kombinasi antara pupuk mikro, khamir antagonis, dan pemotongan bagian tanaman yang sakit terbukti efektif dalam menekan keparahan penyakit antraknosa sebesar 90% dan berbeda nyata terhadap perlakuan perusahaan dan kontrol, namun perlakuan PHT ini tidak berbeda nyata terhadap perlakuan fungisida yang berbahan aktif mankozeb dengan penekanan keparahan penyakit pada perlakuan fungisida sebesar 100% (Busyairi, 2013).

2.4.1 Penggunaan Perangkap

Penggunaan perangkap serangga menggunakan atraktan atau zat penarik merupakan salah satu teknik pencupikan serangga yang mulai banyak digunakan baik dalam monitoring populasi maupun pengendalian hama. Atraktan atau zat penarik merupakan zat kimia yang dapat menyebabkan serangga bergerak mendekati sumber zat tersebut. Atraktan kimia dalam hal ini umumnya diaplikasikan dengan cara disemprotkan dalam perangkap, disimpan dalam plastik, atau dimasukkan dalam



karet. Faktor abiotik pada daerah pencuplikan serangga tidak memiliki variansi yang lebar sehingga iklim mikro antar tempat pencuplikan relatif sama (Priawandiputra & Permana, 2015).

2.5 Sulfur dan Kapur

2.5.1 Sulfur

Sulfur atau yang biasa disebut dengan istilah Belerang ini berasal dari bahasa Latin *sulphurium*, yang artinya batu belerang. Belerang sendiri merupakan unsur pada periode ketiga yang terdapat di alam dalam keadaan bebas maupun berikatan membentuk senyawa. Dalam keadaan bebas, sulfur terdapat di daerah gunung berapi yang umumnya berupa kristalin kuning (Sutresna, 2007). Sulfur juga terdapat di alam dalam bentuk mineral, seperti ips dan pirit. Sulfur dalam bentuk gas berupa H_2S dan SO_2 .

Penggunaan sulfur paling banyak adalah pada pembuatan asam sulfat yang diperoleh melalui proses kontak dengan menggunakan katalis Vanadium (V) Oksida. Sulfur juga digunakan dalam pembuatan pupuk, insektisida, fungisida, dan beberapa jenis peledak (Rahayu et al., 2015). Sulfur sudah banyak dimanfaatkan oleh petani untuk membunuh rayap dan sekaligus untuk mencegah infeksi fungi. Pencegahan serangan hama di kalangan petani ini sudah cukup lama dipraktikkan menggunakan campuran sulfur dan kapur (Sutanto, 2002).

2.5.2 Kapur

Fungisida anorganik telah digunakan bertahun-tahun sebelum fungisida organik sintetis ditemukan orang. Data sejarah menyatakan bahwa sulfur telah digunakan sejak tahun 1000 SM untuk mengendalikan penyakit dan hama tanaman, meskipun penggunaannya secara luas baru dimulai sejak tahun 1800. Pada tahun 1814, Weighton menyarankan campuran sulfur dan kapur untuk digunakan sebagai fungisida. Penggunaan campuran ini kemudian meluas sejak tahun 1902 ketika seseorang memerhatikan bahwa campuran ini bisa digunakan untuk pengendalian apel scab (Djojosumarto, 2008).



Sulfur dan kapur-sulfur merupakan pestisida alternatif berbahan mineral yang dapat berperan sebagai fungisida dan insektisida (Subyanto, 1992). Pada konsentrasi yang tinggi, pestisida mineral ini berpotensi menyebabkan fitotoksitas pada tanaman dan tidak kompatibel jika dicampur dengan pestisida jenis lain. Pestisida mineral ini banyak diminati di kalangan petani dan masyarakat umum karena harganya yang relatif murah, efektif, aman, dan bahan baku yang mudah diperoleh.

2.6 Hipotesis

Pelaburan batang dengan campuran sulfur dan kapur dapat menekan persebaran kumbang *Ambrosia* pada tanaman sengon monokultur dan polikultur.

Hipotesis penelitian terdiri dari:

1) Pengaruh pola tanam terhadap populasi kumbang ambrosia

H₀ : Tidak ada pengaruh signifikan antara pola tanam terhadap populasi kumbang ambrosia

H_a : Terdapat pengaruh signifikan antara pola tanam terhadap populasi kumbang ambrosia

2) Pengaruh perlakuan sulfur terhadap populasi kumbang ambrosia

H₀ : Tidak ada pengaruh signifikan antara pemberian sulfur terhadap populasi kumbang ambrosia

H_a : Terdapat pengaruh signifikan antara pemberian sulfur terhadap populasi kumbang ambrosia



III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Februari 2019 hingga Februari 2020. Pengambilan sampel kumbang *Ambrosia* dilakukan di Hutan Sengon yang terletak di Kecamatan Pakisaji Kabupaten Malang, Jawa Timur. 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 plastik berukuran 1.5 L, botol 7ml, gunting, benang, plastik klip, penjepit kertas, kapas, cawan petri, jarum, *Global Positioning System* (GPS), mikroskop stereo, pinset, kuas, termohigrometer, dan kamera. Bahan yang digunakan adalah kumbang *Ambrosia*, alkohol 95%, larutan sabun, kain saring, kertas label, piring styrofoam yang dipasang pada perangkap, dan sulfur dan kapur untuk pengendalian persebaran kumbang.

3.3 Pelaksanaan Penelitian

3.3.1 Lokasi dan Petak Pengamatan

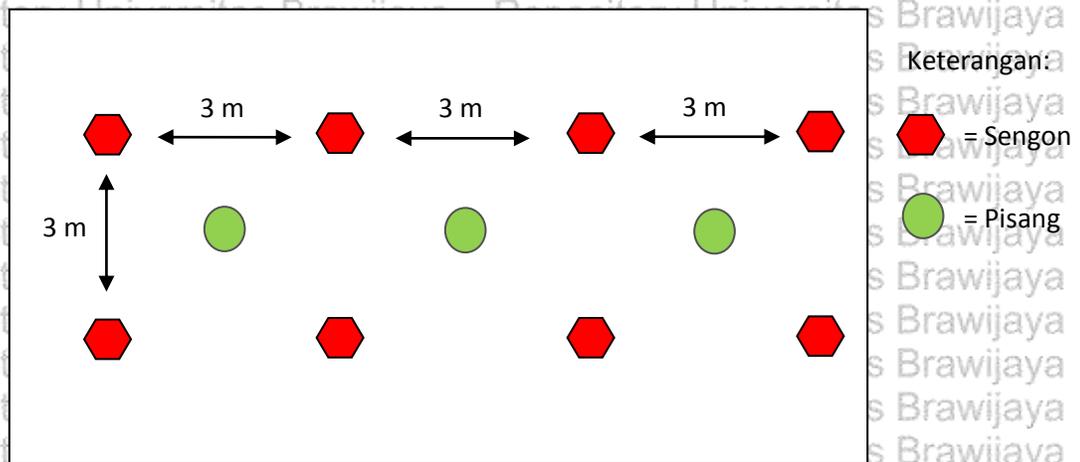
Lokasi pengamatan ditentukan berdasarkan hasil survei lapang yang telah dilakukan sebelumnya di Desa Genengan, Kecamatan Pakisaji, Kabupaten Malang. Di lokasi ini terdapat empat petak lahan (plot) tanaman sengon yang dibudidayakan secara polikultur dan monokultur masing-masing 2 plot (Tabel 2). Setelah selesai menentukan plot pengamatan, selanjutnya dilakukan penandaan dengan menggunakan *Global Positioning System* (GPS) untuk mengetahui ketinggian lokasi dan titik koordinat. Luas areal pengamatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 3.600 m² tiap plot.

Tabel 2. Data Lokasi Plot Pengamatan

| Lokasi Pengamatan | Plot | Elevasi (mdpl) | Koordinat |
|---------------------------|------|----------------|-------------------------------|
| Tanaman Sengon Monokultur | SM 1 | 200 | 8°30'41" LS dan 114°14'56" BT |
| Tanaman Sengon Monokultur | SM 2 | 250 | 8°30'42" LS dan 114°14'55" BT |
| Tanaman Sengon Polikultur | SP 1 | 220 | 8°30'42" LS dan 114°14'58" BT |
| Tanaman Sengon Polikultur | SP 2 | 200 | 8°30'42" LS dan 114°14'56" BT |

Keterangan: SM = Sengon Monokultur dan SP = Sengon Polikultur

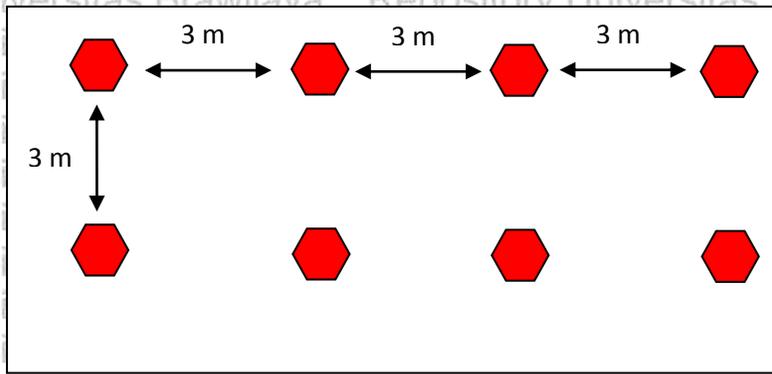
Tanaman sengon yang dikembangkan dengan cara polikultur ditumpangсарikan dengan tanaman pisang



Denah Vegetasi Tanaman Sengon Polikultur

Jarak masing-masing tanaman sengon polikultur dalam satu plot adalah 3 m x 3 m. Tanaman sengon yang dikembangkan secara monokultur banyak ditumbuhi rerumputan liar dan semak belukar di sekitar tanaman. Jarak tanam masing-masing sengon monokultur sama dengan polikultur, yaitu 3 m x 3 m





Denah Vegetasi Tanaman Sengon Monokultur

3.3.2 Pembuatan dan Pemasangan Perangkap

Alkohol merupakan atraktan yang dapat menarik kumbang Ambrosia. Minimalisasi penguapan dan guna mencegah air hujan masuk ke dalam perangkap, maka pada bagian atas perangkap ditambahkan piring sterofom, kemudian perangkap ini dipasang di batang tanaman jati pada ketinggian 1.5 m.

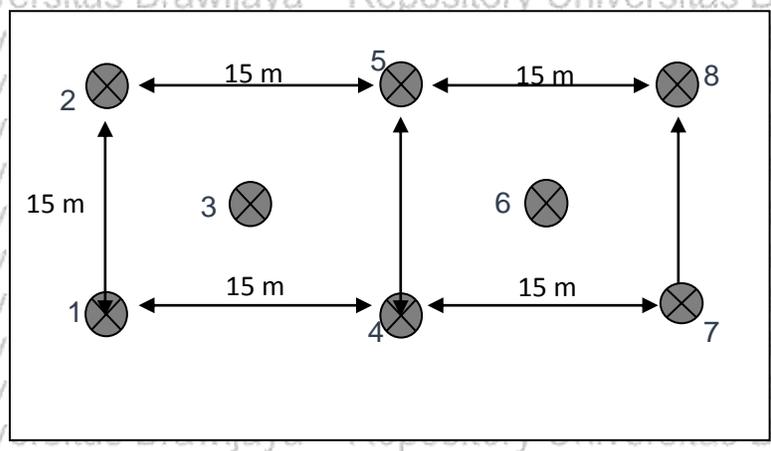


Perangkap Kumbang Ambrosia

Perangkap kumbang dibuat dari botol berukuran 1.5 liter dengan menggantung di salah satu isisnya yang menyerupai dan berfungsi sebagai jendela. Air sabun dimasukkan dalam botol yang dipasang terbalik dan umpan berupa alkohol 95% dimasukkan dalam plastik klip yang dibiarkan terbuka kemudian dipasang pada sisi



jendela perangkap botol menggunakan klip kertas. Menurut Barbano *et al.* (2012) dalam Pramayshela (2018), Masing-masing tanaman sengon berusia 4 tahun baik untuk yang ditanam secara polikultur maupun monokultur. Setiap plot pengamatan dipasang 8 perangkap secara sistematis pada luas lahan masing-masing plot, sehingga total seluruh perangkap di 4 plot sejumlah 32 perangkap.



Desain pemasangan perangkap

Jarak pemasangan perangkap yang satu dengan yang lainnya adalah 15 m ke kanan dan 15 m ke kiri perangkap sebelumnya, sehingga perangkap tersebar secara merata ke seluruh areal plot pengamatan.

3.3.3 Pengukuran Suhu dan Kelembapan

Pengukuran suhu dilakukan setiap hari menggunakan termohigrometer HTC-2 selama pengamatan. Alat tersebut diaktifkan selama 24 jam dalam sehari selama masa pengamatan untuk mengamati perubahan suhu lingkungan dan kelembapannya.

3.3.4 Parameter Pengamatan

Parameter pengamatan yang digunakan adalah populasi Kumbang Ambrosia dan keanekaragaman kumbang Ambrosia di setiap plot pengamatan. Nilai keanekaragaman tersebut dapat diperoleh melalui perhitungan indeks keanekaragaman, indeks kemerataan, dan indeks dominansi.





3.4 Tahapan Penelitian

3.4.1 Pengamatan dan Pengumpulan Sampel

Pengamatan pra sulfur dilakukan sebanyak 3 (tiga) kali dengan interval waktu pengamatan tiap empat hari mulai tanggal 10 Maret 2019. Pelaburan larutan sulfur dan kapur dilakukan pada pengamatan hari ke-4, kemudian dilakukan pengamatan biasa pada hari ke-5, ke-6, dan ke-7 untuk mengetahui tingkat persebaran populasi kumbang ambrosia. Pengamatan dilakukan dengan mengambil air sabun dan dimasukkan ke dalam kantong plastik dan kemudian diberi label pada setiap plot. Setelah itu, air sabun dan alkohol yang ada pada perangkap diisi ulang. Kumbang Ambrosia yang didapatkan kemudian diawetkan dengan cara memasukkannya ke dalam botol 7 ml yang telah diisi alkohol 90% (Yawandika, 2018). Hal ini berfungsi untuk menjaga keutuhan bagian tubuh kumbang Ambrosia.

3.4.2 Perlakuan Sulfur

Penekanan pertumbuhan jamur selanjutnya dilakukan dengan cara pelaburan menggunakan belerang pada tanaman sengon. Perlauan sulfur dalam penelitian ini meliputi:

1. Tahap Persiapan

Persiapan yang dilakukan adalah menyiapkan bahan baku, yang terdiri dari sulfur, kapur, dan air.

2. Tahap Peleburan

Sulfur dan kapur umumnya berbentuk kristal atau bongkahan, sehingga perlu dihaluskan untuk memudahkan proses pelarutan dalam air.

3. Tahap Pelarutan

Setelah bubuk sulfur dan kapur siap, tahap selanjutnya adalah pelarutan dalam air sehingga menjadi larutan sulfur. Penelitian ini menggunakan campuran belerang dan kapur 100 gram/500 mL air. Komposisi belerang dan kapur adalah 1:1.

4. Tahap Pelaburan

Penelitian ini menggunakan 4 plot pengamatan yang terdiri dari 2 plot pengamatan sengon monokultur (SM1 dan SM2) dan 2 plot pengamatan sengon polikultur



(SP1 dan SP2). Plot pengamatan SM1 dan SP1 dijadikan sebagai kontrol dimana pada kedua plot ini tidak dilakukan pelaburan, sedangkan pada plot pengamatan SM2 dan SP2 diberikan pelaburan dengan larutan sulfur dan kapur campuran belerang dan kapur 100 gram/500 mL air sebanyak 1 kali pada hari pengamatan ke-4.

5. Pengamatan

Pengamatan dilakukan mulai hari keempat setelah belerang ditaburkan di lahan dengan jumlah pengamatan 3 kali (interval waktu 4 hari). Hasil pengamatan adalah Kumbang Ambrosia yang tertangkap di perangkap yang disediakan. Selanjutnya hasil pengamatan disajikan dalam tabel hasil pengamatan dari awal hingga akhir pengamatan.

3.4.3 Identifikasi Sampel

Identifikasi kumbang Ambrosia dilakukan dengan menggunakan mikroskop *Olympus S2X-7* di Laboratorium Hama Tumbuhan 1 HPT FP UB. Berdasarkan buku *Bark and Ambrosia of South America (Coleoptera: Scolytidae)* menyatakan bahwa identifikasi karakter morfologi dilakukan sampai tingkat Genus dengan acuan pengamatan pada ukuran tubuh, bentuk pronotum, dan bentuk elytra.

3.4.4 Analisa Data

1. Pengaruh Pola Tanam terhadap Populasi Kumbang

Uji pengaruh pola tanam terhadap populasi kumbang ambrosia dilakukan dengan menggunakan uji T Independen untuk pra sulfur dan pasca sulfur. Uji independent sample T test merupakan bagian dari statistik inferensial parametrik (uji beda atau uji perbandingan). Tahapan yang dilakukan untuk uji ini adalah sebelumnya memastikan data berdistribusi normal dan homogen.

1) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk menilai sebaran data pada sebuah kelompok data atau variabel terdistribusi normal atau tidak. Dalam perhitungan statistik



parametrik, distribusi normal adalah keharusan (syarat yang harus terpenuhi). Pengujian ini dilakukan dengan SPSS dengan cara klik *menu analyze, descriptive statistics, explore*. Jika nilai signifikansi $> 0,05$, maka data penelitian berdistribusi normal. Sedangkan jika nilai signifikansi $< 0,05$, maka data penelitian tidak berdistribusi normal.

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas adalah pengujian mengenai sama tidaknya variansi-variansi dua buah distribusi atau lebih. Uji ini dilakukan sebagai syarat analisis *Independent T Test*. Pengambilan kesimpulan pengujian ini adalah jika nilai signifikansi $> 0,05$, maka distribusi data adalah homogen dan jika nilai signifikansi $< 0,05$, maka distribusi data adalah tidak homogen.

3) Uji *T Independent*

Setelah memastikan seluruh data berdistribusi normal dan homogen, selanjutnya dilakukan *Independent T Test*. Dasar pengambilan keputusan Uji *independent sample T test* adalah:

- Jika nilai Sig.(2-tailed) $> 0,05$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak, yang artinya tidak ada perbedaan yang signifikan antara populasi kumbang ambrosia di lahan monokultur dan polikultur.
- Jika nilai Sig.(2-tailed) $< 0,05$, maka tolak H_0 dan H_a diterima, yang artinya ada perbedaan yang signifikan antara populasi kumbang ambrosia di lahan monokultur dan polikultur.

2. Pengaruh Pemberian Sulfur terhadap Populasi

Uji pengaruh pemberian sulfur dilakukan untuk mengetahui adakah perbedaan populasi kumbang ambrosia sebelum diberi sulfur dengan setelah pemberian sulfur. Pengujian ini menggunakan Uji *T Paired* dengan SPSS 20 yang urutannya:

1) Uji Normalitas

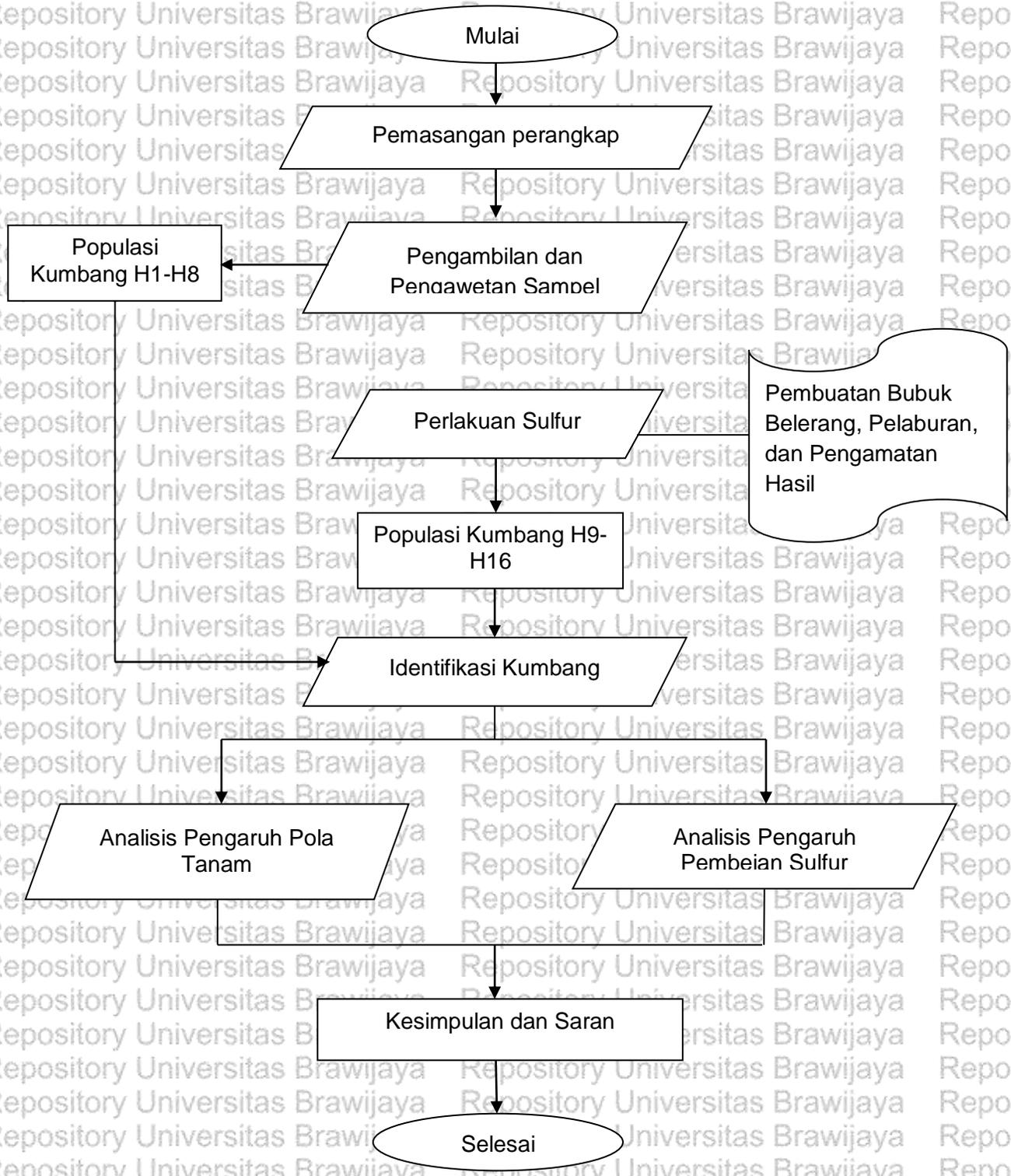
Uji normalitas dilakukan untuk menilai sebaran data pada sebuah kelompok data atau variabel terdistribusi normal atau tidak. Dalam perhitungan statistik



parametrik, distribusi normal adalah keharusan (syarat yang harus terpenuhi). Pengujian ini dilakukan dengan SPSS dengan cara klik *menu analyze, descriptive statistics, explore*. Jika nilai signifikansi $> 0,05$, maka data penelitian berdistribusi normal. Sedangkan jika nilai signifikansi $< 0,05$, maka data penelitian tidak berdistribusi normal.

2) Uji T Paired

Uji *Paired T Test* adalah uji beda parametris pada dua data yang berpasangan. Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah ada perbedaan rata-rata dua kelompok data yang berpasangan (pra sulfur dan pasca sulfur). Pengujian ini dilakukan dengan SPSS dengan cara klik *menu analyze, compare means, paired sample T test*. Derajat kepercayaan yang digunakan adalah 95% atau tingkat kesalahan penelitian sebesar 5% (0,05).



Kerangka Konseptual Penelitian



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Identifikasi Lokasi Penelitian

4.1.1 Karakteristik Lokasi Penelitian

Luas masing-masing plot pengamatan yang digunakan adalah 3.600 m^2 dengan perbandingan $60 \text{ m} \times 60 \text{ m}$. Jarak yang cukup efektif untuk pemasangan perangkat pada penelitian sebelumnya yaitu 60 cm dari batang utama dan pada ketinggian $1,5 \text{ m}$ dari permukaan tanah (Priawandiputra & Permana, 2015).

Pemasangan perangkat sebagian besar bersinggungan langsung dengan lahan sengon di sekitar plot pengamatan. Terdapat 6 perangkat pengamatan yang bersinggungan langsung dengan lahan sengon di sekitarnya, yaitu perangkat 1, perangkat 2, perangkat 4, perangkat 5, perangkat 7, dan perangkat 8. Hal ini memungkinkan untuk jumlah kumbang yang terperangkap di perangkat pengamatan ini lebih banyak dibandingkan dengan yang ditemukan di perangkat lain. Pada plot pengamatan polikultur, terdapat 6 perangkat yang berbatasan langsung dengan lahan sengon polikultur di sekitarnya. Hal ini dapat memicu tingginya jumlah kumbang yang terperangkap di perangkat-perangkat ini karena luasnya real jangkauan.

Lokasi pengamatan di lahan sengon monokultur lebih terlihat bersih dan rapi dibandingkan lahan polikultur karena vegetasi tanaman. Lahan monokultur pada penelitian ini hanya terdapat pohon sengon dan tidak ada tanaman yang lainnya.

Lokasi penempatan perangkat di lahan monokultur juga mempengaruhi tinggi rendahnya jumlah kumbang terperangkap, karena berhubungan dengan luas jangkauannya. Luas jangkauan yang memungkinkan kumbang ambrosia dari luar plot pengamatan bisa tertarik dengan aroma alkohol yang ada di perangkat.

4.1.2 Pengaruh Waktu Pengambilan Sampel Terhadap Populasi

Pengamatan dilakukan pada lahan sengon pada pagi hari mulai pukul 08.00 WIB sampai pukul 10.00 WIB. Pengambilan sampel dimulai dari lahan sengon monokultur (SM1 dan SM2) dan selanjutnya lahan polikultur (SP1 dan SP2). Kumbang ambrosia lebih aktif saat sore hari, sehingga pengambilan sampel di pagi



hari tidak mengganggu aktivitas kumbang ambrosia. Kumbang dalam plastik klip diberi kode untuk menandai waktu dan tempat pengambilan sampel kumbang. Kumbang ambrosia yang diambil dari perangkap 1 adalah yang paling banyak ditemukan di lahan sengon monokultur yaitu 53 ekor., sedangkan yang paling rendah adalah yang terperangkap di perangkap 3, yaitu 19 ekor. Hal ini berkaitan dengan penempatan perangkap, dimana perangkap 3 terletak di tengah plot pengamatan sedangkan perangkap 1 terletak di tepi plot pengamatan dan berbatasan langsung dengan hutan sengon (bukan lokasi penelitian).

Pengambilan sampel di lahan sengon polikultur menunjukkan hasil yang berbeda. Jumlah kumbang terperangkap paling banyak ditemukan di perangkap 8, yaitu 97 ekor. Perangkap ini juga berbatasan langsung dengan lahan sengon polikultur (bukan lokasi penelitian) di sekitarnya. Kumbang ambrosia paling sedikit terperangkap di perangkap 3, yaitu 20 ekor yang disebabkan oleh lokasi pemasangan perangkap di tengah lokasi pengamatan. Berdasarkan hasil pengamatan, perangkap 3 dan perangkap 6 adalah yang paling rendah menangkap kumbang setelah perlakuan sulfur. Lokasi perangkap mempengaruhi kumbang, yaitu keengganan untuk mendekat. Pengambilan sampel pengamatan yang dilakukan secara purposive dapat memudahkan dalam melakukan pengendalian serangan kumbang secara efektif dan efisien (Pratiwi et al., 2017). Pengujian dilakukan setelah seluruh sampel terkumpul. Berdasarkan hasil uji laboratorium, terdapat satu jenis kumbang ambrosia dengan ukuran yang bervariasi. Identifikasi dapat dilakukan secara langsung maupun tidak langsung. Secara langsung dilakukan pengamatan dengan cara mengamati gejala serangan dan menilai tingkat kerusakan tanaman, sedangkan secara tidak langsung dilakukan dengan cara pengambilan sampel patogen dan melakukan identifikasi di laboratorium seperti yang dilakukan di penelitian ini (Pratiwi et al., 2017).

4.1.3 Pemberian Sulfur

Sulfur diberikan setelah pengambilan sampel kumbang pada pengamatan ke-8. Mekanisme pemberian sulfur adalah setelah selesai pengambilan sampel kemudian batang sengon dilabur. Hal ini dilakukan untuk mengoptimalkan waktu penelitian



serta meminimalkan kesalahan dalam perhitungan. Pencegahan serangan hama dengan memanfaatkan sulfur (belerang) ini sudah cukup lama dipraktikkan oleh para petani, yaitu dengan menggunakan campuran sulfur dan kapur (Sutanto, 2002). Sulfur diberikan pada tanaman sengon yang berada dalam plot pengamatan baik yang ditanam secara monokultur maupun yang ditanam secara polikultur. Penelitian ini berada di kawasan hutan sengon dimana setiap plot pengamatan akan berbatasan langsung dengan lahan sengon (di luar lokasi penelitian). Berdasarkan hasil pengamatan, pelaburan sulfur pada tanaman sengon dalam plot pengamatan telah mampu mencegah persebaran kumbang yang dibuktikan dengan tidak adanya kumbang yang terperangkap di perangkap 3 dan perangkap 6 (yaitu perangkap yang dipasang di tengah plot penelitian).

Hasil pengamatan tidak menemukan kumbang ambrosia terperangkap di perangkap 3 dan perangkap 6 pasca pemberian sulfur baik pada lahan monokultur maupun lahan polikultur. Jarak perangkap dari titik terluar plot pengamatan yang mencapai 15 m menyebabkan kumbang enggan untuk mendekat. Pemanfaatan fumigan (pestisida) yang berbahan dasar sulfur (*Sulfuryl Flouride*) terbukti efektif terhadap kematian serangga pada stadium telur, larva, pupa, dan dewasa (Oktianty et al., 2016). Batang sengon yang berada disekitarnya yang telah dilabur dengan sulfur juga menjadi penyebab kumbang ambrosia tidak ditemukan di perangkap 3 dan perangkap 6. Jumlah kumbang yang terperangkap di tiap perangkap menunjukkan karakter lokasi pemasangan perangkap. Lokasi pemasangan perangkap yang berada di tepi plot pengamatan mampu memerangkap kumbang lebih banyak. Hal ini dikarenakan kondisi jangkauan perangkap yang lebih luas (sampai ke hutan sengon di luar lokasi pengamatan). Perlakuan fumigasi menggunakan bahan dasar sulfur dapat lebih efektif dilakukan untuk serangga stadium larva dan imago, sedangkan stadium telur dan pupa lebih tahan terhadap fumigan yang masuk (Oktianty et al., 2016).

Hasil penelitian ini menunjukkan performa sulfur dalam mencegah persebaran kumbang ambrosia di lahan sengon cukup baik jika intensitas pelaburan lebih dari satu kali. Hal ini mengacu pada kondisi kumbang yang sudah lebih tahan dengan fumigan (Oktianty et al., 2016).



4.2 Spesies Kumbang Ambrosia

Kumbang Ambrosia menyerang tanaman yang sudah teridentifikasi sakit dari awal. Adanya kerusakan pada batang tanaman sengon mengandung kumbang ambrosia untuk menjadikannya inang. Usia tanaman sengon pada penelitian ini juga mempengaruhi kelimpahan kumbang ambrosia. Jumlah kumbang ambrosia yang terperangkap di lahan sengon monokultur memberikan hasil yang berbeda dengan yang terperangkap di lahan sengon polikultur. Jumlah kumbang yang terperangkap selama delapan kali pengamatan sebelum pelaburan sulfur.

Tabel 3. Jumlah Kumbang Ambrosia Pra Sulfur

| Tanggal | Jumlah Kumbang (Individu) | | | | | |
|------------------|---------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | SM1 | SM2 | Jumlah | SP1 | SP2 | Jumlah |
| 11 – 11 – 2019 | 15 | 19 | 34 | 26 | 24 | 50 |
| 15 – 11 – 2019 | 18 | 21 | 39 | 32 | 30 | 62 |
| 19 – 11 – 2019 | 17 | 26 | 53 | 17 | 29 | 46 |
| 23 – 11 – 2019 | 20 | 12 | 32 | 24 | 27 | 51 |
| 27 – 11 – 2019 | 14 | 13 | 27 | 22 | 25 | 47 |
| 01 – 12 – 2019 | 12 | 11 | 23 | 23 | 18 | 41 |
| 05 – 12 – 2019 | 11 | 18 | 29 | 19 | 20 | 39 |
| 09 – 12 – 2019 | 20 | 12 | 32 | 23 | 25 | 48 |
| Jumlah | 137 | 132 | 269 | 196 | 198 | 384 |
| Rata-Rata | 17,13 | 16,50 | 33,63 | 23,25 | 24,75 | 48,00 |

Keterangan: SM1 (Sengon Monokultur plot 1)

SM2 (Sengon Monokultur plot 2)

SP1 (Sengon Polikultur plot 1)

SP2 (Sengon Polikultur plot 2)

Hasil pengamatan menunjukkan jumlah kumbang ambrosia yang terperangkap di lahan sengon polikultur lebih besar dibandingkan dengan yang terperangkap di lahan sengon monokultur. Jumlah kumbang yang terperangkap di lahan sengon polikultur adalah sebesar 384 ekor, sedangkan yang terperangkap di lahan sengon monokultur adalah sebesar 269 ekor. Rata-rata kumbang yang terperangkap di lahan sengon monokultur adalah 33 ekor per pengamatan (4 hari). Lahan sengon polikultur



memiliki rata-rata kumbang terperangkap yang lebih tinggi, yaitu 48 ekor kumbang tiap pengamatan (periode 4 hari). Kekayaan spesies kumbang tertinggi didapatkan di hutan campuran dengan kondisi lingkungan yang masih alami dan terdapat banyak jenis tumbuhan (Dewi et al., 2020).

Setelah mendapat perlakuan sulfur, jumlah kumbang ambrosia yang terperangkap juga menunjukkan hasil yang serupa, yaitu kumbang yang ditemukan di lahan sengon polikultur lebih besar dibandingkan dengan kumbang yang terperangkap di lahan sengon monokultur.

Tabel 4. Jumlah Kumbang Ambrosia Pasca Sulfur

| Tanggal | Jumlah Kumbang (Individu) | | | | | Jumlah |
|------------------|---------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| | SM1 | SM2 | Jumlah | SP1 | SP2 | |
| 13 – 12 – 2019 | 1 | 2 | 3 | 7 | 4 | 11 |
| 17 – 12 – 2019 | 5 | 2 | 7 | 6 | 5 | 11 |
| 21 – 12 – 2019 | 1 | 5 | 6 | 6 | 7 | 13 |
| 25 – 12 – 2019 | 2 | 2 | 4 | 9 | 6 | 15 |
| 29 – 12 – 2019 | 4 | 5 | 9 | 8 | 9 | 17 |
| 02 – 12 – 2019 | 4 | 6 | 10 | 13 | 11 | 24 |
| 06 – 01 – 2020 | 6 | 6 | 12 | 10 | 9 | 19 |
| 10 – 01 – 2020 | 8 | 5 | 13 | 14 | 13 | 27 |
| Jumlah | 31 | 33 | 64 | 73 | 64 | 137 |
| Rata-Rata | 3,88 | 4,13 | 8,00 | 9,13 | 8,00 | 17,13 |

Keterangan: SM1 (Sengon Monokultur plot 1 -)

SM2 (Sengon Monokultur plot 2)

SP1 (Sengon Polikultur plot 1)

SP2 (Sengon Polikultur plot 2)

Kelimpahan populasi dan kekayaan spesies kumbang dipengaruhi oleh jenis vegetasi, iklim, dan ketinggian tempat (Dewi et al., 2020). Jumlah kumbang ambrosia yang ditemukan di lahan sengon polikultur setelah pemberian sulfur adalah sebesar 137 ekor, sedangkan kumbang di lahan monokultur adalah sebesar 64 ekor. Berdasarkan jumlah kumbang yang terperangkap menunjukkan bahwa yang terdapat di lahan sengon polikultur lebih tinggi dibandingkan dengan yang terdapat di lahan

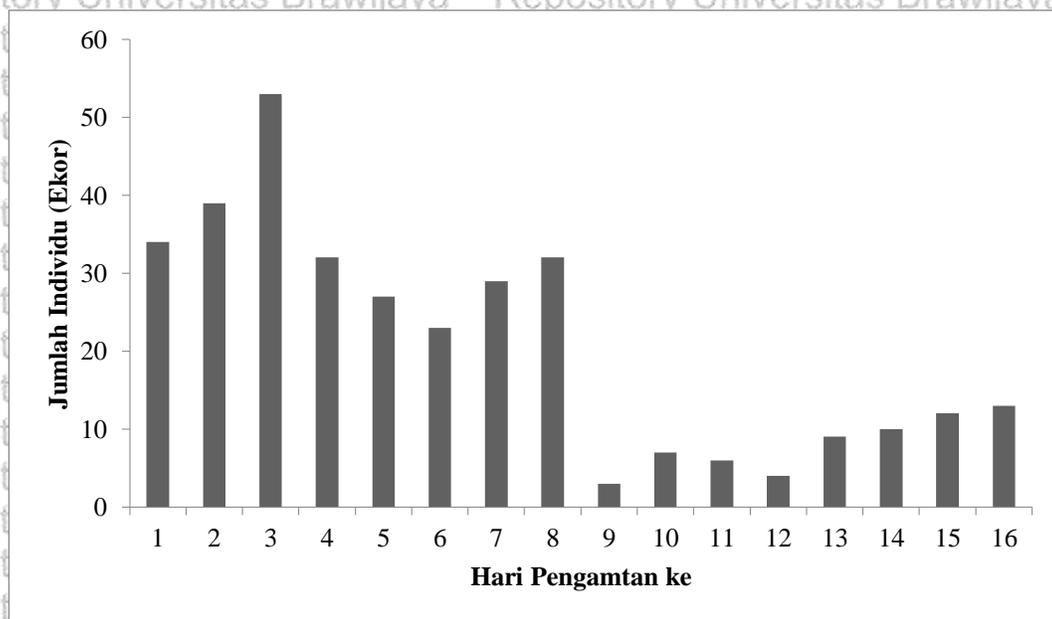


sengon monokultur, rata-rata kumbang ambrosia pada lahan sengon polikultur juga lebih tinggi, yaitu 17 ekor, sedangkan di lahan sengon monokultur sebesar 8 ekor.

4.2.1 Kumbang di Lahan Monokultur

Kumbang ambrosia yang terperangkap di lahan sengon monokultur lebih rendah dibandingkan dengan yang terperangkap di lahan sengon polikultur baik sebelum mendapat perlakuan sulfur maupun setelah mendapat perlakuan sulfur.

Grafik jumlah kumbang yang terperangkap tiap hari pengamatan di lahan monokultur.



Kumbang terperangkap di lahan sengon monokultur

Gambar diatas menunjukkan tren naik dan turun sebelum perlakuan sulfur. Pengamatan tiga hari pertama menunjukkan tren naik dan menunjukkan jumlah kumbang ambrosia tertinggi terdapat pada pengamatan hari ketiga (H3) yaitu pada tanggal 19 November 2019 sebesar 53 ekor. Jumlah kumbang Scolytinae yang tertangkap tertinggi adalah pada bulan September dan menurun pada bulan Desember (Dewi et al., 2020). Perlakuan sulfur yang dilakukan pada tanggal 09 Desember 2019

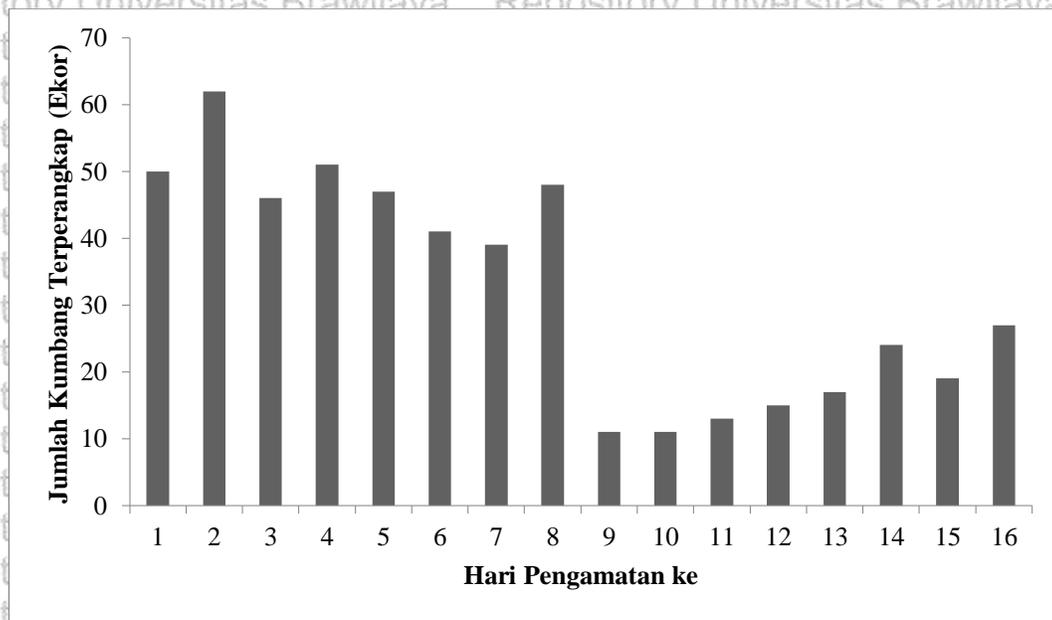


menunjukkan hasil penurunan jumlah kumbang yang cukup besar. Jumlah kumbang yang terperangkap pada hari ke sembilan atau pengamatan pertama pasca pelaburan sulfur adalah sebesar 3 ekor saja. Pengamatan hari berikutnya menunjukkan tren naik hingga puncaknya pada hari ke-16 pengamatan (H16) sebesar 13 ekor kumbang ambrosia.

Berdasarkan hasil pengamatan, titik lokasi pemasangan perangkap dapat mempengaruhi jumlah kumbang yang terperangkap. Perangkap pengamatan yang dipasang di tepi plot pengamatan (berbatasan langsung dengan lahan sengon di luar pengamatan) masih mampu memerangkap kumbang pasca pelaburan sulfur meskipun jumlahnya lebih rendah dibandingkan perangkap yang dipasang di tengah plot pengamatan.

4.2.2 Kumbang di Lahan Polikultur

Kumbang ambrosia yang ditemukan di lahan polikultur memiliki jumlah yang lebih besar dibandingkan yang ditemukan di lahan monokultur. Grafik jumlah kumbang terperangkap di lahan sengon polikultur.



Kumbang terperangkap di lahan sengon polikultur



Jumlah kumbang terperangkap tertinggi sebelum perlakuan sulfur terjadi pada hari ke-2 pengamatan (H2) yaitu sebesar 62 ekor. Jumlah kumbang terperangkap tertinggi kedua terjadi pada hari pengamatan ke-8 (H8) sebesar 48 ekor. Perlakuan sulfur dilakukan setelah pengambilan sampel kumbang pada hari pengamatan ke-8 (H8). Perlakuan sulfur menunjukkan hasil yang cukup baik dengan ditunjukkannya hasil pengamatan kumbang pada hari ke-9 (H9) yang mengalami penurunan jumlah kumbang cukup besar. Jumlah kumbang yang ditemukan di pengamatan hari ke-9 adalah sebesar 11 ekor. Peningkatan jumlah yang menunjukkan kecenderungan tren naik terjadi pada pengamatan hari berikutnya. Puncak tertinggi jumlah kumbang terperangkap di lahan sengan polikultur pasca perlakuan sulfur terjadi pada hari pengamatan ke-16 (H16) yaitu sebesar 27 ekor. Rendahnya jumlah individu Scolytinae yang tertangkap di bulan Desember disebabkan oleh musim hujan. Cuaca berpengaruh terhadap diversitas serangga. Pada saat hujan, kumbang akan bersembunyi supaya tidak basah. Kumbang yang basah akan mengalami kesulitan terbang, sehingga lebih mudah dimangsa predator (Dewi et al., 2020).

4.3 Identifikasi Kumbang Terperangkap

Hasil pengamatan menunjukkan kumbang ambrosia yang terperangkap adalah dari taksonomi Kingdom Animalia; Phylum Arthropoda; Class Hexapoda; Ordo Coleoptera; Famili Curculionidae; Subfamily Scolytne; Genus *Premnobius*; dan Spesies *Premnobius cavipennis*. (McKenna, et al., 2015).

4.3.1 Morfologi *Premnobius cavipennis*

Premnobius cavipennis memiliki tubuh yang ramping dan warna tubuh coklat kekuningan. Kemiringan elytra agak curam dan kusam, umumnya cembung. Permukaan tubuhnya jarang bersinar dan buram (tidak mengkilap) saat kering, dengan tuberkel kecil dalam kemiringan elytra. *Premnobius cavipennis* yang ditemukan di lokasi penelitian ini memiliki panjang tubuh berkisar antara 3,4 mm – 4,3 mm (McKenna, et al., 2015).



3,5 mm

1 mm

Premnobijs cavipennis

3,3 mm

1 mm

Premnobijs cavipennis Nampak dari atas

Premnobijs cavipennis betina memiliki frons cembung, seluruh permukaan reticulate halus dengan tusukan samar dan dangkal. Pronotum 1,2 kali lebih panjang dari lebar, margin anterior membulat luas tanpa gerigi. Elytra 1,7 kali lebih panjang dari lebar dan puncaknya bulat tipis. Kemiringan elytra curam, cembung, dimulai dari sepertiga bagian belakang elytra (McKenna, et al, 2015).



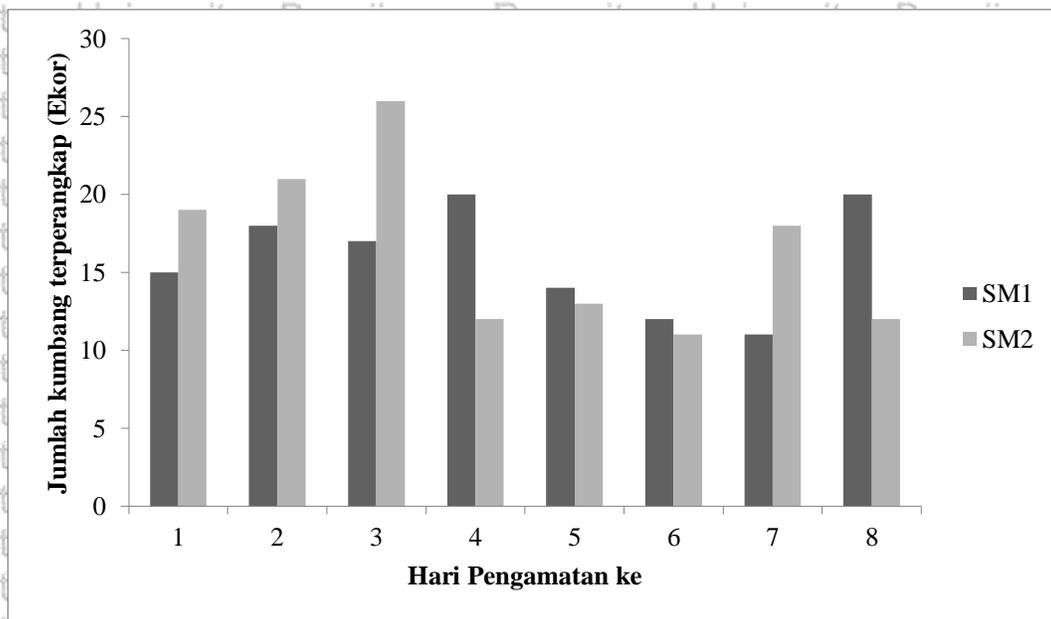
4.3.2 Siklus Hidup *Premnobiuss cavipennis*

Premnobiuss cavipennis adalah kumbang ambrosia yang makan dan berkembang biak di berbagai pohon hutan dan semak belukar. Kumbang ini tidak secara khusus terdaftar sebagai hama karantina, tetapi *Premnobiuss cavipennis* termasuk dalam Daftar Pest Control APHIS di Amerika Serikat dan sebagai hama karantina di Selandia Baru. Kumbang ini berpotensi menjadi hama penting dalam pertanian dan kehutanan sebagai akibat dari perusakan hutan yang berkelanjutan (Krause, C,et al., 2016).

Premnobiuss cavipennis merupakan salah satu spesies kumbang ambrosia yang kawin dengan saudaranya dan memiliki lebih dari satu pasangan. Dimorfisme seksual sant cepat dikembangkan, rasio *Premnobiuss cavipennis* betina terhadap *Premnobiuss cavipennis* jantan juga tinggi, sehingga perkembangbiakan kumbang ini jadi sangat cepat. Kumbang ini bergerak (terbang) sekitar sore hari dan melakukan penyerangan pada pohon yang terluka atau sakit. Kumbang ini tidak selektif dalam menentukan ukuran batang pohon sengon yang akan ia serang, namun tidak ditemukan serangan pada tunas kecil dan ranting (Krause, C, et al., 2016).

4.3.3 Sebaran *Premnobiuss cavipennis* di Lahan Sengon Monokultur

Sebaran *Premnobiuss cavipennis* di lahan sengon monokultur menunjukkan jumlah yang bervariasi tiap hari pengamatan



Sebaran *Premnobilus cavipennis* di Lahan Monokultur

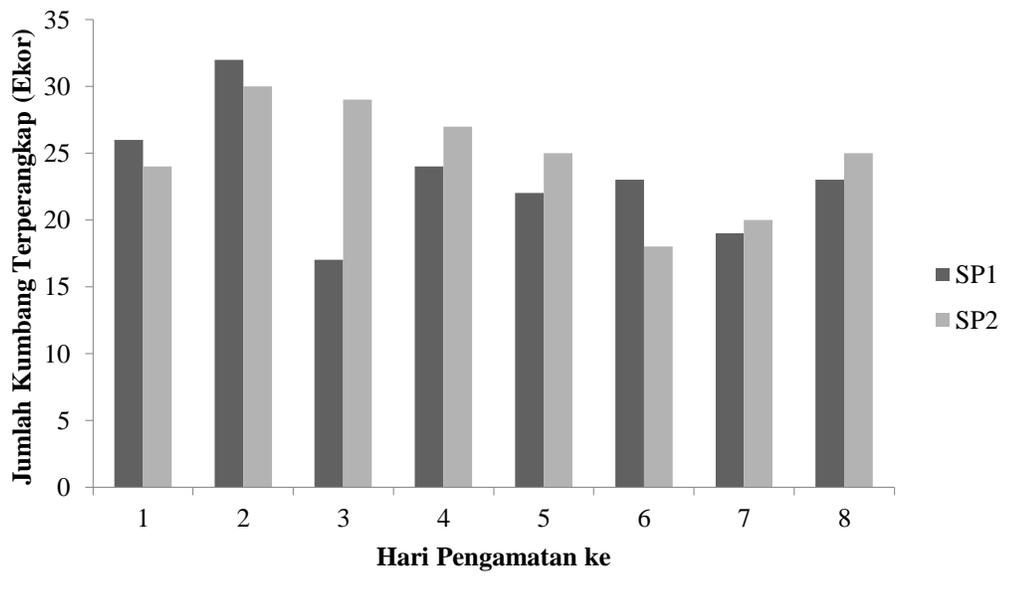
Keterangan: SM1 (Sengon Monokultur plot 1)

SM2 (Sengon Monokultur plot 2)

Hasil pengamatan menunjukkan tidak adanya kecenderungan lebih tinggi dan lebih rendah pada kedua lokasi pengamatan. *Premnobilus cavipennis* paling banyak ditemukan di plot pengamatan SM2 pada hari ke-3 pengamatan sebesar 26 ekor, sedangkan yang paling rendah ditemukan di plot pengamatan SM pada hari ke-6 dan plot SM1 di hari pengamatan ke-7 yaitu masing-masing sebesar 11 ekor.

4.3.4 Sebaran *Premnobilus cavipennis* di Lahan Sengon Polikultur

Sebaran *Premnobilus cavipennis* di lahan sengon polikultur tidak berbeda jauh jumlahnya yang terdapat di plot SP1 dan SP2. Perbandingan jumlah kumbang terperangkap di plot SP1 dan SP2.



Sebaran *Premnobius cavipennis* di Lahan Polikultur

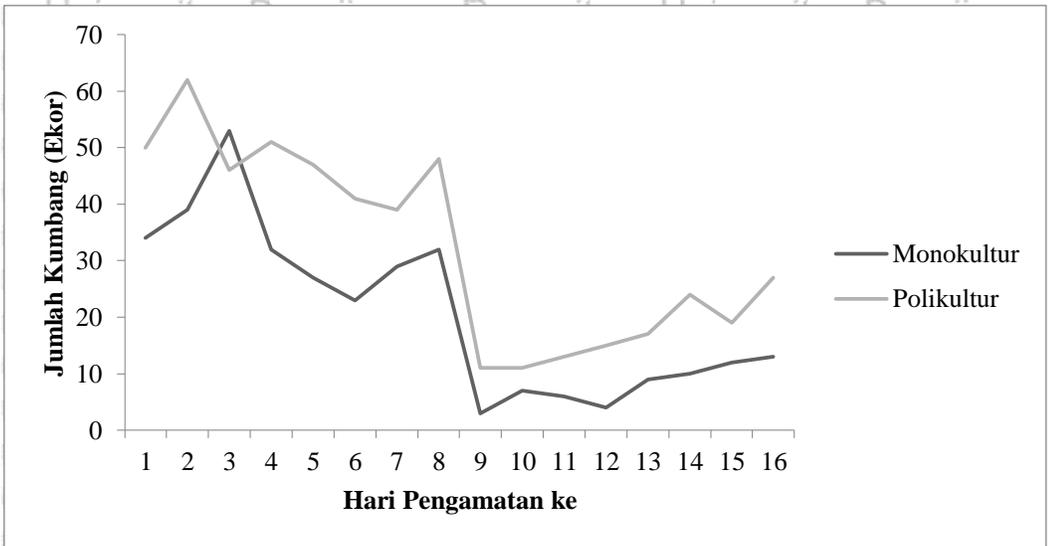
Keterangan: SP1 (Sengon Polikultur plot 1)

SP2 (Sengon Polikultur plot 2)

Berdasarkan hasil pengamatan, jumlah kumbang terperangkap di lahan sengon polikultur memiliki kemiripan (tidak berbeda jauh) antara plot SP1 dan SP2.

4.4 Populasi Kumbang Berdasarkan Pola Tanam

Jumlah kumbang ambrosia yang terperangkap di lahan sengon monokultur dan polikultur sebelum mendapat perlakuan sulfur



Perbandingan sebaran *Premnobius cavipennis*

Hasil perhitungan menunjukkan sebaran *Premnobius cavipennis* di lahan sengon polikultur lebih besar dibandingkan dengan lahan monokultur. Hanya satu kali pengamatan yang menunjukkan jumlah kumbang lahan sengon polikultur lebih rendah dari kumbang lahan sengon monokultur yaitu pada pengamatan hari ke-3.

4.5 Pengaruh Pemberian Sulfur

4.5.1 Pengaruh Pola Tanam terhadap Populasi *Premnobius cavipennis*

Penelitian ini menggunakan dua jenis pola tanam sengon, yaitu sengon yang ditanam secara monokultur dan sengon yang ditanam secara polikultur. Kedua pola tanam memberikan hasil berupa jumlah kumbang yang terperangkap, dimana kumbang yang terperangkap di lahan sengon polikultur jumlahnya lebih besar dibandingkan dengan kumbang yang terperangkap di lahan sengon monokultur. Uji pengaruh pola tanam terhadap populasi kumbang ambrosia dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan analisis sample *Independent T Test*. pengujian dilakukan sebanyak dua kali, yaitu pada saat sebelum dilakukan perlakuan sulfur dan setelah perlakuan sulfur.





1. Pra Sulfur

Syarat yang harus dipenuhi dalam melakukan analisis statistik parametrik *Sample Independent T Test* adalah data yang digunakan berdistribusi normal dan homogen. Hasil pengujian menggunakan SPSS 20 menunjukkan bahwa data yang dihasilkan dari pengamatan selama 8 hari pengamatan menunjukkan data berdistribusi normal dan homogen.

Hasil uji normalitas menunjukkan nilai signifikansi pada pola tanam monokultur dan polikultur $> 0,05$, yaitu masing-masing 0,215 dan 0,470. Berdasarkan hasil tersebut maka dapat dipastikan bahwa data yang digunakan dalam penelitian ini berdistribusi normal dan dapat digunakan untuk analisis selanjutnya. Pengujian data lainnya yang dibutuhkan adalah uji homogenitas, yaitu untuk mengetahui data yang diperoleh selain berdistribusi normal juga homogen.

Hasil uji homogenitas data populasi kumbang *Premnobius cavipennis* menunjukkan data populasi kumbang *Premnobius cavipennis* dalam penelitian adalah homogen dengan nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 yaitu 0,592.

Berdasarkan hal tersebut, uji sampel *Independent T Test* dapat dilakukan. Analisis sampel *Independent T Test* merupakan metode analisis yang digunakan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh pola tanam terhadap populasi kumbang ambrosia *Premnobius cavipennis* di lokasi penelitian.

Tabel *Independent T Test* Pra Sulfur

| | T | df | Sig. (2-tailed) |
|------------------------------------|--------|--------|-----------------|
| <i>Equal variances assumed</i> | -3,524 | 14 | 0,003 |
| <i>Equal variances not assumed</i> | -3,524 | 13,103 | 0,004 |

Hasil pengujian menunjukkan nilai sig.(2-tailed) lebih kecil dari 0,05 yaitu 0,03. Berdasarkan hasil tersebut dapat ditarik keputusan bahwa pola tanam berpengaruh signifikan terhadap populasi kumbang *Premnobius cavipennis*.



2. Pasca Pelaburan Sulfur

Perlakuan sulfur dalam penelitian ini terbukti mampu menurunkan jumlah *Premnobius cavipennis* yang terperangkap. Uji normalitas data kumbang pasca sulfur berfungsi untuk mengetahui sebaran data telah berdistribusi normal sehingga bisa dilakukan uji berikutnya untuk mengetahui pengaruh pola tanam terhadap populasi kumbang ambrosia setelah perlakuan sulfur. Penurunan jumlah kumbang terperangkap baik di lahan sengon monokultur maupun polikultur cukup besar jumlahnya, meskipun semakin lama diamati jumlahnya juga semakin meningkat. Kumbang yang terperangkap di lahan sengon polikultur lebih tinggi jumlahnya dibandingkan di lahan monokultur setelah dilakukan pelaburan sulfur.

Hasil uji normalitas menunjukkan nilai signifikansi di kedua pola tanam lebih besar dari 0,05. Hasil uji normalitas di lahan monokultur adalah sebesar 0,803 dan hasil uji normalitas di lahan polikultur adalah sebesar 0,380. Hasil uji homogenitas menyatakan bahwa data populasi kumbang ambrosia pasca perlakuan sulfur adalah homogen, yaitu ditunjukkan oleh nilai signifikansi lebih besar dari 0,05. Nilai signifikansi tersebut adalah sebesar 0,216. Hal ini berarti analisis *Independent T Test* dapat dilakukan.

Independent T Test pasca sulfur dilakukan untuk mengetahui adanya pengaruh yang signifikan pola tanam terhadap populasi kumbang ambrosia di lokasi penelitian.

Hasil *Independent T Test* menunjukkan nilai sig.(2-tailed) lebih kecil dari 0,05

Tabel *Independent T Test* Pasca Sulfur

| | T | df | Sig. (2-tailed) |
|------------------------------------|----------|-----------|------------------------|
| <i>Equal variances assumed</i> | -3,720 | 14 | 0,002 |
| <i>Equal variances not assumed</i> | -3,720 | 11,609 | 0,003 |

Nilai sig.(2-tailed) sebesar 0,002 yang artinya pola tanam berpengaruh signifikan terhadap populasi kumbang ambrosia di lokasi penelitian. Jumlah kumbang yang terperangkap pasca pemberian sulfur di lahan polikultur dominan lebih tinggi



dibandingkan yang terperangkap di lahan sengon monokultur. Keberadaan tanaman-tanaman lain selain sengon di lokasi penelitian dapat meningkatkan populasi kumbang ambrosia. Lokasi penelitian (plot) yang berbatasan langsung dengan lahan sengon lain yang memungkinkan kumbang ambrosia masih berkembang biak di lahan tersebut. Penempatan perangkap yang didominasi pemasangannya di tepi lokasi penelitian juga menjadi penyebab sebaran kumbang ambrosia.

4.5.2 Pengaruh Perlakuan Sulfur terhadap *Premnobius cavipennis*

Perlakuan sulfur yang diaplikasikan pada lahan sengon monokultur dan polikultur menghasilkan respon yang berbeda meskipun dilakukan dengan dosis dan intensitas yang sama. Penurunan jumlah kumbang yang terjadi di lahan sengon monokultur berbeda dengan yang di lahan sengon polikultur.

1. Sengon Monokultur

Sengon yang dibudidayakan secara monokultur tidak mendapat gangguan dari tanaman lain, sehingga dapat tumbuh lebih baik karena tidak berbagi nutrisi dengan tanaman lain. Hasil pengamatan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa sengon yang dibudidayakan secara monokultur sekalipun tidak terhindar dari serangan hama kumbang ambrosia. Hasil pengamatan menunjukkan jumlah kumbang yang terperangkap di lahan sengon monokultur lebih rendah dibandingkan dengan yang ditemukan di lahan sengon polikultur.

Perlakuan sulfur yang diberikan di lahan sengon monokultur tidak dapat menghilangkan gangguan hama kumbang ambrosia secara keseluruhan. Kumbang yang terperangkap mengalami penurunan setelah mendapat perlakuan sulfur, namun mengalami kenaikan lagi pada hari pengamatan berikutnya dengan jumlah yang variatif. *Paired T Test* dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh pemberian sulfur terhadap populasi kumbang ambrosia di lahan sengon monokultur. Syarat yang harus dipenuhi untuk melakukan uji ini adalah data yang digunakan berdistribusi normal.

Nilai signifikansi populasi kumbang di lahan monokultur pra sulfur adalah 0,215 dan nilai signifikansi populasi kumbang pasca sulfur adalah sebesar 0,803.



Kedua nilai tersebut menunjukkan bahwa keduanya memenuhi syarat untuk analisis *Paired T Test*. Hasil perhitungan *Paired T Test* populasi kumbang ambrosia di lahan sengon monokultur.

Tabel *Paired T Test* Lahan Monokultur

| | t | df | Sig.(2-tailed) |
|---------------------|-------|----|----------------|
| Paired Samples Test | 6,509 | 7 | 0,000 |

Hasil pengujian menunjukkan nilai sig.(2-tailed) 0,000 atau lebih kecil dari 0,05. Berdasarkan hal tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa perlakuan sulfur berpengaruh signifikan terhadap populasi kumbang ambrosia di lahan sengon monokultur.

2. Sengon Polikultur

Sengon polikultur memiliki keunikan, yaitu terdapat tanaman lain selain sengon di lokasi pengamatan. Keberadaan tanaman lain ini dapat mempengaruhi tumbuh kembang sengon sebagai tanaman utama, selain itu juga dapat memicu gangguan hama. Kumbang ambrosia sebagai salah satu kumbang yang menyukai pohon sengon, menunjukkan serangannya yang lebih tinggi di lahan sengon polikultur dibandingkan dengan di lahan sengon monokultur. Perlakuan sulfur yang diberikan di lahan sengon polikultur terbukti dapat menurunkan populasi kumbang ambrosia dengan sangat cepat, akan tetapi populasinya meningkat kembali secara perlahan. Pengaruh pemberian sulfur terhadap populasi kumbang kumbang ambrosia di lahan sengon polikultur dapat diketahui dengan melakukan uji *T Paired*.

Uji normalitas data populasi kumbang di lahan polikultur sebelum dan setelah perlakuan sulfur menunjukkan bahwa data tersebut berdistribusi normal. Nilai signifikansi keduanya lebih besar dari 0,05.



Hasil pengujian menghasilkan nilai signifikansi sebesar 0,470 untuk lahan polikultur sebelum mendapat perlakuan sulfur dan 0,380 untuk lahan polikultur setelah mendapat perlakuan sulfur. Nilai signifikansi pra sulfur lebih tinggi dibandingkan dengan pasca sulfur meskipun keduanya sama-sama memenuhi syarat distribusi normal untuk uji *T Paired*. Hasil uji *T Paired* pada lahan sengon polikultur menunjukkan nilai signifikansi yang sama dengan lahan sengon monokultur.

Tabel *Paired T Test*

| | t | df | Sig.(2-tailed) |
|---------------------|-------|----|----------------|
| Paired Samples Test | 7,655 | 7 | 0,000 |

Pengujian menunjukkan hasil *t* hitung sebesar 7,655 dan nilai sig.(2-tailed) sebesar 0,000 atau lebih kecil dari 0,05.

Hal tersebut berarti pemberian perlakuan sulfur pada lahan sengon polikultur berpengaruh secara signifikan terhadap populasi kumbang ambrosia. Hasil pengujian parameter menunjukkan pola tanam berpengaruh signifikan terhadap populasi kumbang ambrosia di lahan sengon.

Pemberian sulfur juga berpengaruh secara signifikan baik di lahan sengon monokultur dan polikultur. Penggunaan sulfur paling banyak adalah pada pembuatan asam sulfat yang diperoleh melalui proses kontak dengan menggunakan katalis Vanadium (V) Oksida. Sulfur juga digunakan dalam pembuatan pupuk, insektisida, fungisida, dan beberapa jenis peledak (Rahayu et al., 2015). Sulfur sudah banyak dimanfaatkan oleh petani untuk membunuh rayap dan sekaligus untuk mencegah infeksi fungi. Pencegahan serangan hama di kalangan petani ini sudah cukup lama dipraktikkan menggunakan campuran sulfur dan kapur (Sutanto, 2002) Sulfur dan kapur-sulfur merupakan pestisida alternatif berbahan mineral yang dapat berperan sebagai fungisida dan insektisida (Subyanto, 1992). Hal ini diminati di kalangan petani dan masyarakat umum karena harganya yang relatif murah, efektif, aman, dan bahan baku yang mudah diperoleh.



V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Pola tanam pada lahan sengon monokultur dan polikultur dengan hasil berpengaruh signifikan terhadap upaya pencegahan persebaran kumbang ambrosia *Premnobius cavipennis*. Kedua pola tanam memberikan hasil berupa jumlah kumbang yang terperangkap, dimana kumbang yang terperangkap di lahan sengon polikultur jumlahnya lebih besar dibandingkan dengan kumbang yang terperangkap di lahan sengon monokultur.
2. Perlakuan pemberian sulfur dapat mengurangi persebaran terhadap populasi kumbang ambrosia *Premnobius cavipennis* baik pada lahan sengon monokultur maupun polikultur. Namun perlakuan sulfur yang diterapkan sekali dalam penelitian ini menunjukkan jumlah kumbang terperangkap berhasil diturunkan, namun belum optimal.

5.2 Saran

Saran untuk penelitian selanjutnya antara lain:

1. Adanya penelitian lanjutan yang menganalisis pengaruh intensitas pemberian sulfur di lahan sengon; dan
2. Adanya penelitian lanjutan terkait dosis pemberian sulfur untuk menanggulangi hama kumbang ambrosia di lahan sengon.



DAFTAR PUSTAKA

- Baskorowati, L., Viabilitas Biji Sengon Penyimpanan, D., Dan, B., Viabilitas Biji Sengon Penyimpanan, T., Dan, B., Setiadi, D., Anis Fauzi, M., & Besar. Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan, B. (2017). *Seed viability of sengon after 6 months and 23 years storage*.
- BPS. (2016). *Kabupaten Malang Dalam Angka 2016*.
- Busyairi. (2013). *Pengelolaan Penyakit di Pembibitan Sengon Paraserianthes falcataria (L.) Nielsen*. Institut Pertanian Bogor.
- Dewi, A., Ainulia, R., Rizaldi, M., & Jaya, T. (2020). *Keanekaragaman dan Kelimpahan Kumbang Kulit Kayu (Curculionidae : Scolytinae) di Hutan Pendidikan Gunung Walat, Jawa Barat*. 11(1), 57–66.
- Djojosumarto, P. (2008). *Pestisida dan Aplikasinya*. PT. Agromedia Pustaka.
- Frank, J. H. (2002). Insects on Palms. In *Florida Entomologist* (Vol. 85, Issue 2). [https://doi.org/10.1653/0015-4040\(2002\)085\[0402:iop\]2.0.co;2](https://doi.org/10.1653/0015-4040(2002)085[0402:iop]2.0.co;2)
- Furniss, R. L., & Carolin, V. M. (1977). *Western Forest Insects*. U.S. Departemen of Agriculture.
- Hulcr, J., Atkinson, T. H., Cognato, A. I., Jordal, B. H., & McKenna, D. D. (2015). Morphology, Taxonomy, and Phylogenetics of Bark Beetles. In *Bark Beetles: Biology and Ecology of Native and Invasive Species* (pp. 41–84). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-417156-5.00002-2>
- Indrawan, M., Primack, R. B., & Supriatna, J. (2007). *Biologi Konservasi*. Yayasan Obor Indonesia.
- Mulyana, D., & Asmarahman, C. (2012). *Untung Besar dari Bertanam Sengon*. PT. Agromedia Pustaka.
- Oktianty, R., Martini, & Rahadian, R. (2016). Efektivitas Fumigan Sulfuryl Flouride terhadap Pengendalian Tribolium Castaneum (Insecta: Coleoptera) di Gudang



Industri Pakan Ternak di Wilayah Kota Semarang. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 4(1), 118–192.

Pratiwi, T., Karmanah, K., & Gusmarianti, R. (2017). Inventarisasi Hama Dan Penyakit Tanaman Jati Unggul Nusantara Di Kebun Percobaan Cogrek Bogor. *Jurnal Sains Natural*, 2(2), 123. <https://doi.org/10.31938/jsn.v2i2.42>

Priawandiputra, W., & Permana, A. D. (2015). *Efektifitas Empat Perangkap Serangga dengan Tiga Jenis Atraktan di Perkebunan Pala (Myristica fragrans Houtt)*. 1(2), 54–59. <https://doi.org/10.29244/jsdh.1.2.%p>

Rahayu, S., Nurjanto, H. H., & Pratama, R. G. (2015). KARAKTER JAMUR *Ceratocystis* sp. PENYEBAB PENYAKIT BUSUK BATANG PADA *Acacia decurrens* DAN STATUS PENYAKITNYA DI TAMAN NASIONAL GUNUNG MERAPI, YOGYAKARTA SRI. KARAKTER JAMUR *Ceratocystis* Sp. PENYEBAB PENYAKIT BUSUK BATANG PADA *Acacia Decurrens* DAN STATUS PENYAKITNYA DI TAMAN NASIONAL GUNUNG MERAPI, YOGYAKARTA, 9(2), 94–104.

Ranger, C. M., Reding, M. E., Schultz, P. B., Oliver, J. B., Frank, S. D., Adesso, K. M., Chong, J. H., Sampson, B., Werle, C., Gill, S., & Krause, C. (2016). Biology, ecology, and management of nonnative ambrosia beetles (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) in ornamental plant nurseries. *Journal of Integrated Pest Management*, 7(1). <https://doi.org/10.1093/jipm/pmw005>

Santoso, H. B. (1992). *Budidaya Sengon*. Kanisius.

Siregar, I. Z., Yunanto, T., & Ratnasari, J. (2009). *Prospek Bisnis, Budidaya, Panen&Pascapanen Kayu Sengon*. Penebar Swadaya.

Subyanto. (1992). *Pencegahan Serangan Kumbang Ambrosia Platypus trepanatus (Chapman) pada Balok Ramin (Gonystylis bancanus Kurz.) Segar dengan Lentrek 500 EC*. 22.

Supriyatun, M. (2013). *Buku Pintar Pohon Sengon: Panduan Sukses Menjadi Pebisnis*. Study Books.



Sutanto, R. (2002). *Penerapan pertanian organik*. Kanisius.

https://www.google.co.id/books/edition/Penerapan_pertanian_organik/eXZ4joC3-b4C?hl=id&gbpv=1&dq=Penerapan+Pertanian+Organik&printsec=frontcover

Sutresna, N. (2007). *Cerdas Belajar Kimia untuk Kelas X*. Grafindo Media Pratama.

Suyatno, Purwadi, A., Widayanto, H., & PR, K. (2004). *Kimia untuk SMA/MA Kelas XII*. Grasindo.

Tarno, H., Septia, E. D., & Aini, L. Q. (2016). Microbial community associated with ambrosia beetle, *Euplatypus parallelus* on sonokembang, *Pterocarpus indicus* in Malang. *Agrivita*, 38(3), 312–320. <https://doi.org/10.17503/agrivita.v38i3.628>

Yawandika, A. P. (2018). *Keanekaragaman Kumbang Ambrosia pada Tanaman Jati di Kecamatan Dampit dan Sumbermanjing Wetan Kabupaten Malang Jawa Timur*. Universitas Brawijaya.

LAMPIRAN

Lampiran Tabel 1 Hasil Pengamatan Kumbang Ambrosia di Lahan Monokultur

| Tanggal | Pola Tanam | Jumlah Kumbang pada Plot (Ekor) | | | | | | | | Jumlah | Total |
|------------|------------|---------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|--------|-------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) | (11) | (12) |
| 11/11/2019 | SM1 | 4 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 15 | 34 |
| | SM2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 3 | 5 | 3 | 3 | 19 | |
| 15/11/2019 | SM1 | 3 | 2 | 1 | 4 | 1 | 1 | 3 | 3 | 18 | 39 |
| | SM2 | 1 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 7 | 3 | 21 | |
| 19/11/2019 | SM1 | | 2 | 3 | 1 | 2 | 5 | 3 | 1 | 17 | 43 |
| | SM2 | 5 | 6 | 2 | 8 | 1 | 1 | 2 | 1 | 26 | |
| 23/11/2019 | SM1 | 3 | 2 | 1 | 4 | 3 | 1 | 3 | 3 | 20 | 32 |
| | SM2 | 2 | 4 | 1 | 2 | - | - | 1 | 2 | 12 | |
| 27/11/2019 | SM1 | 3 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | 3 | 2 | 14 | 27 |
| | SM2 | 1 | 2 | - | 3 | 2 | 3 | 1 | 1 | 13 | |
| 01/12/2019 | SM1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | - | 1 | 12 | 23 |
| | SM2 | 2 | 3 | - | 2 | 1 | 2 | 1 | - | 11 | |
| 05/12/2019 | SM1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 3 | 1 | - | 2 | 11 | 29 |
| | SM2 | 4 | 2 | - | 4 | 2 | 1 | 3 | 2 | 18 | |
| 09/12/2019 | SM1 | 4 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | 20 | 32 |
| | SM2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 12 | |
| 13/12/2019 | SM1 | | | | | 1 | | | | 1 | 3 |



| | | | | | | | | | | | |
|---------------|-----|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|
| | SM2 | 1 | | | 1 | 2 | | | | | |
| 17/12/2019 | SM1 | 1 | | | 1 | 5 | 7 | | | | |
| | SM2 | 1 | | | | 2 | | | | | |
| 21/12/2019 | SM1 | 1 | | | | 1 | | 6 | | | |
| | SM2 | 1 | | | 2 | 5 | | | | | |
| 25/12/2019 | SM1 | 1 | | | | 2 | | 4 | | | |
| | SM2 | 1 | | | 1 | 2 | | | | | |
| 29/12/2019 | SM1 | 2 | | 1 | 1 | 4 | | 9 | | | |
| | SM2 | 1 | | 1 | 2 | 5 | | | | | |
| 02/01/2020 | SM1 | 1 | 1 | | 1 | 4 | | 10 | | | |
| | SM2 | 2 | 1 | | 1 | 6 | | | | | |
| 06/01/2020 | SM1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 6 | | 12 | | | |
| | SM2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 6 | | | | | |
| 10/01/2020 | SM1 | 2 | 2 | 3 | 1 | 8 | | 13 | | | |
| | SM2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 5 | | | | | |
| Jumlah | | 53 | 47 | 19 | 46 | 36 | 27 | 46 | 49 | 323 | 323 |

Keterangan:

- (1) : Tanggal saat pengambilan sampel
 (2) : Jenis Pola Tanam
 (3) : Plot pengamatan nomor 1
 (4) : Plot pengamatan nomor 2
 (5) : Plot pengamatan nomor 3
 (6) : Plot pengamatan nomor 4
 (7) : Plot pengamatan nomor 5

- (8) : Plot pengamatan nomor 6
 (9) : Plot pengamatan nomor 7
 (10) : Plot pengamatan nomor 8
 (11) : Jumlah kumbang pada pola tanam
 (12) : Jumlah kumbang hari pengamatan

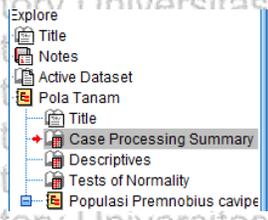
Lampiran Tabel 2. Hasil Pengamatan Kumbang Ambrosia di Lahan Polikultur

| Tanggal | Pola Tanam | Jumlah Kumbang pada Plot (Ekor) | | | | | | | | Jumlah | Total |
|------------|------------|---------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|--------|-------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) | (11) | (12) |
| 11/11/2019 | SP1 | 4 | 2 | 3 | 2 | 6 | 2 | 4 | 3 | 26 | 50 |
| | SP2 | 3 | 4 | 1 | 5 | 3 | 2 | 5 | 1 | 24 | |
| 15/11/2019 | SP1 | 5 | 4 | 2 | 5 | 6 | 2 | 3 | 5 | 32 | 62 |
| | SP2 | 6 | 3 | 1 | 5 | 3 | 2 | 5 | 5 | 30 | |
| 19/11/2019 | SP1 | 4 | 3 | 2 | 4 | 5 | 2 | 2 | 7 | 27 | 56 |
| | SP2 | 7 | 2 | 3 | 1 | 2 | 1 | 5 | 8 | 29 | |
| 23/11/2019 | SP1 | 4 | 3 | 1 | 4 | 6 | 2 | 4 | 2 | 24 | 51 |
| | SP2 | 4 | 5 | 1 | 2 | 5 | 1 | 2 | 7 | 27 | |
| 27/11/2019 | SP1 | 3 | 2 | 1 | 1 | 4 | 2 | 4 | 5 | 22 | 47 |
| | SP2 | 1 | 2 | 6 | 1 | 4 | 5 | 6 | 25 | | |
| 01/12/2019 | SP1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 7 | 8 | 23 | 8 | 23 | 41 |
| | SP2 | 4 | 5 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 18 | | |
| 05/12/2019 | SP1 | 3 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 5 | 6 | 19 | 39 |
| | SP2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | 6 | 20 | |
| 09/12/2019 | SP1 | 4 | 2 | 5 | 1 | 1 | 7 | 3 | 23 | 23 | 48 |
| | SP2 | 2 | 1 | 3 | 2 | 6 | 4 | 6 | 25 | | |
| 13/12/2019 | SP1 | 2 | 1 | - | 1 | 1 | - | 1 | 1 | 7 | 11 |
| | SP2 | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | 4 | |
| 17/12/2019 | SP1 | 2 | - | - | 1 | - | - | 2 | 1 | 6 | 11 |
| | SP2 | 1 | - | - | - | 2 | - | 1 | 1 | 5 | |
| 21/12/2019 | SP1 | 1 | 1 | - | 1 | 2 | - | - | 1 | 6 | 13 |

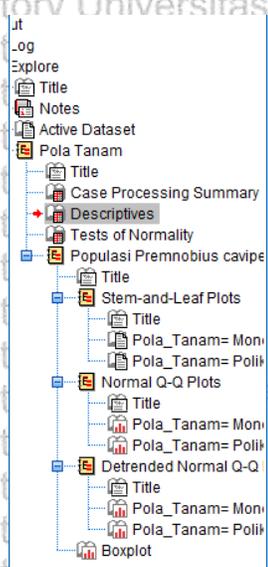


Lampiran Tabel 3. Uji Pengaruh Pola Tanam terhadap Populasi *Premnobius cavipennis* sebelum Perlakuan Sulfur

| Hari Pengamatan Ke- | Jumlah Kumbang pada Pola Tanam (Ekor) | | | |
|---------------------|---------------------------------------|------|------------|------|
| | Monokultur | Kode | Polikultur | Kode |
| 1 | 34 | 1 | 50 | 2 |
| 2 | 39 | 1 | 62 | 2 |
| 3 | 53 | 1 | 46 | 2 |
| 4 | 32 | 1 | 51 | 2 |
| 5 | 27 | 1 | 47 | 2 |
| 6 | 23 | 1 | 41 | 2 |
| 7 | 29 | 1 | 39 | 2 |
| 8 | 32 | 1 | 48 | 2 |



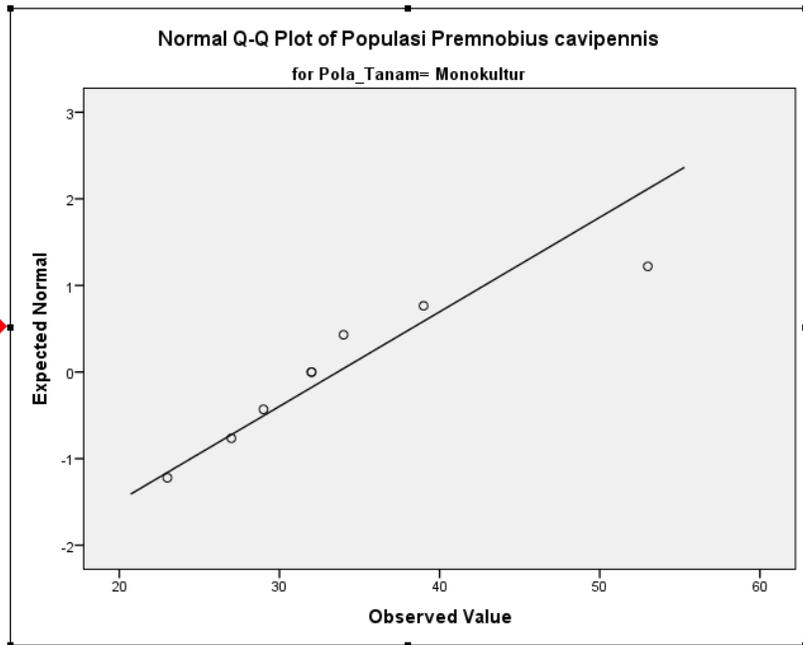
| Case Processing Summary | | | | | | | |
|--------------------------------|------------|-------|---------|---------|---------|-------|---------|
| | | Cases | | | | | |
| | | Valid | | Missing | | Total | |
| | Pola Tanam | N | Percent | N | Percent | N | Percent |
| Populasi Premnobius cavipennis | Monokultur | 8 | 100,0% | 0 | 0,0% | 8 | 100,0% |
| | Polikultur | 8 | 100,0% | 0 | 0,0% | 8 | 100,0% |



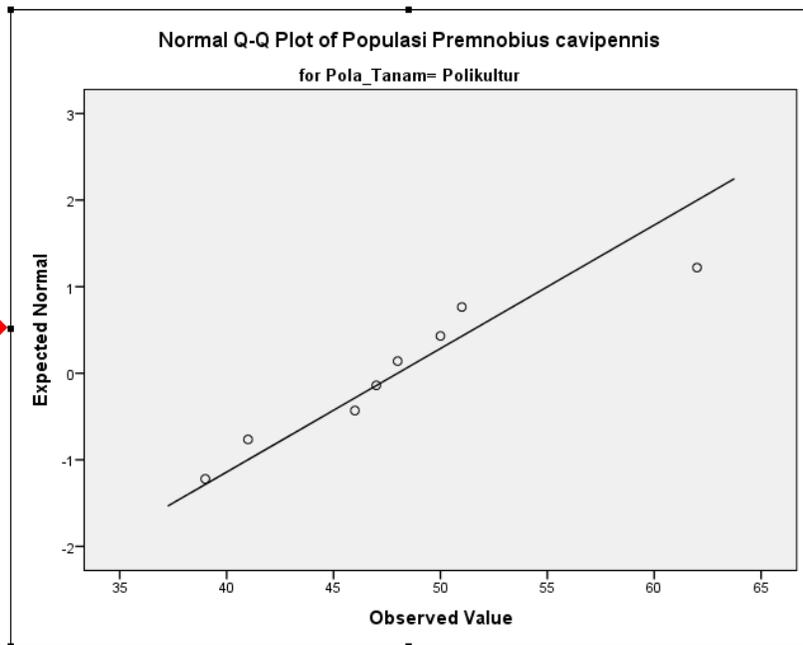
| Descriptives | | | | Statistic | Std. Error | |
|----------------------------------|-------------|----------------------------------|-------------|-----------|------------|---------|
| | Pola Tanam | | | | | |
| Populasi Premnobius cavipennis | Monokultur | Mean | | 33,6250 | 3,24003 | |
| | | 95% Confidence Interval for Mean | Lower Bound | | 25,9636 | |
| | | | Upper Bound | | 41,2864 | |
| | | 5% Trimmed Mean | | 33,1389 | | |
| | | Median | | 32,0000 | | |
| | | Variance | | 83,982 | | |
| | | Std. Deviation | | 9,16418 | | |
| | | Minimum | | 23,00 | | |
| | | Maximum | | 53,00 | | |
| | | Range | | 30,00 | | |
| | | Interquartile Range | | 10,25 | | |
| | | Skewness | | 1,443 | ,752 | |
| | | Kurtosis | | 2,727 | 1,481 | |
| | | | Polikultur | Mean | | 48,0000 |
| 95% Confidence Interval for Mean | Lower Bound | | | | 42,1393 | |
| | Upper Bound | | | | 53,8607 | |
| 5% Trimmed Mean | | | | 47,7222 | | |
| Median | | | | 47,5000 | | |
| Variance | | | | 49,143 | | |
| Std. Deviation | | | | 7,01020 | | |
| Minimum | | | | 39,00 | | |
| Maximum | | | | 62,00 | | |
| Range | | | | 23,00 | | |
| Interquartile Range | | | | 8,50 | | |
| Skewness | | | | ,939 | ,752 | |
| Kurtosis | | | | 1,842 | 1,481 | |



- File
- Edit
- View
- Save Dataset
- Data Tanam
- Case Processing Summary
- Descriptives
- Tests of Normality
- Populasi Premnobilus cavipennis
- Title
- Stem-and-Leaf Plots
- Title
- Pola_Tanam= Monokultur
- Pola_Tanam= Polikultur
- Normal Q-Q Plots
- Title
- Pola_Tanam= Monokultur
- Pola_Tanam= Polikultur
- Detrended Normal Q-Q Plots
- Title
- Pola_Tanam= Monokultur
- Pola_Tanam= Polikultur
- Boxplot



- File
- Edit
- View
- Save Dataset
- Data Tanam
- Case Processing Summary
- Descriptives
- Tests of Normality
- Populasi Premnobilus cavipennis
- Title
- Stem-and-Leaf Plots
- Title
- Pola_Tanam= Monokultur
- Pola_Tanam= Polikultur
- Normal Q-Q Plots
- Title
- Pola_Tanam= Monokultur
- Pola_Tanam= Polikultur
- Detrended Normal Q-Q Plots
- Title
- Pola_Tanam= Monokultur
- Pola_Tanam= Polikultur
- Boxplot



Lampiran Gambar 1. Uji Normalitas Sebelum Sulfur



Oneway
[DataSet0]

Test of Homogeneity of Variances
Dependent Variables: Populasi Premnobius cavipennis

| Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
|------------------|-----|-----|------|
| ,301 | 1 | 14 | ,592 |

Lampiran Gambar 2. Uji Homogenitas Sebelum Sulfur

T-Test
[DataSet0]

Group Statistics

| | | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|--------------------------------|------------|---|---------|----------------|-----------------|
| Populasi Premnobius cavipennis | Monokultur | 8 | 33,6250 | 9,16418 | 3,24003 |
| | Polikultur | 8 | 48,0000 | 7,01020 | 2,47848 |

Independent Samples Test

| | Levene's Test for Equality of Variances | t-Test for Equality of Means | | | | | | | | |
|--------------------------------|---|------------------------------|------|--------|--------|-----------------|-----------------|-----------------------|---|----------|
| | | F | Sig. | t | df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference | 95% Confidence Interval of the Difference | |
| | | | | | | | | | Lower | Upper |
| Populasi Premnobius cavipennis | Equal variances assumed | ,301 | ,592 | -3,524 | 14 | ,003 | -14,37500 | 4,07929 | -23,12421 | -5,62579 |
| | Equal variances not assumed | | | -3,524 | 13,103 | ,004 | -14,37500 | 4,07929 | -23,18076 | -5,56924 |

Independent Samples Test

| | Levene's Test for Equality of Variances | F | Sig. | t | df | Sig. (2-tailed) |
|--|---|---|------|--------|--------|-----------------|
| | | | | | | |
| | Equal variances not assumed | | | -3,524 | 13,103 | ,004 |

Lampiran Gambar 3. Independent T Test Sebelum Sulfur



Lampiran Tabel 4. Uji Pengaruh Pola Tanam terhadap Populasi *Premnobius cavipennis* setelah Perlakuan Sulfur

| Hari Pengamatan Ke- | Jumlah Kumbang pada Pola Tanam (Ekor) | | | |
|---------------------|---------------------------------------|------|------------|------|
| | Monokultur | Kode | Polikultur | Kode |
| 9 | 3 | 1 | 11 | 2 |
| 10 | 7 | 1 | 11 | 2 |
| 11 | 6 | 1 | 13 | 2 |
| 12 | 4 | 1 | 15 | 2 |
| 13 | 9 | 1 | 17 | 2 |
| 14 | 10 | 1 | 24 | 2 |
| 15 | 12 | 1 | 19 | 2 |
| 16 | 13 | 1 | 27 | 2 |

Active Dataset
 Pola Tanam
 Title
 Case Processing Summary
 Descriptives
 Tests of Normality
 Populasi Premnobius cavipenn

| Case Processing Summary | | | | | | | |
|--|------------|-------|---------|---------|---------|-------|---------|
| | Pola Tanam | Cases | | | | Total | Percent |
| | | Valid | | Missing | | | |
| | | N | Percent | N | Percent | N | Percent |
| Populasi Premnobius cavipennis setelah | Monokultur | 8 | 100,0% | 0 | 0,0% | 8 | 100,0% |
| | Polikultur | 8 | 100,0% | 0 | 0,0% | 8 | 100,0% |

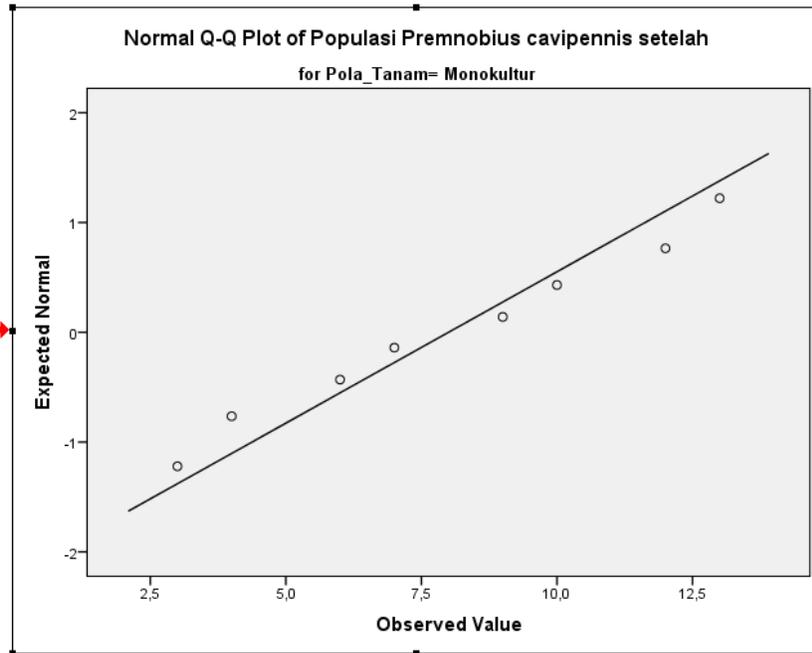
re
 Title
 Notes
 Active Dataset
 Pola Tanam
 Title
 Case Processing Summary
 Descriptives
 Tests of Normality
 Populasi Premnobius cavipenn

| Descriptives | | | | | |
|--|---------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------|--------------------|
| | Pola Tanam | | Statistic | Std. Error | |
| Populasi Premnobius cavipennis setelah | Monokultur | Mean | 8,0000 | 1,28174 | |
| | | 95% Confidence Interval for Mean | Lower Bound Upper Bound | 4,9692 11,0308 | |
| | 5% Trimmed Mean | | 8,0000 | | |
| | Median | | 8,0000 | | |
| | Variance | | 13,143 | | |
| | Std. Deviation | | 3,62531 | | |
| | Minimum | | 3,00 | | |
| | Maximum | | 13,00 | | |
| | Range | | 10,00 | | |
| | Interquartile Range | | 7,00 | | |
| | Skewness | | ,000 | ,752 | |
| | Kurtosis | | -1,335 | 1,481 | |
| | Polikultur | Monokultur | Mean | 17,1250 | 2,09112 |
| | | | 95% Confidence Interval for Mean | Lower Bound Upper Bound | 12,1803 22,0697 |
| 5% Trimmed Mean | | | 16,9167 | | |
| Median | | | 16,0000 | | |
| Variance | | | 34,982 | | |
| Std. Deviation | | | 5,91457 | | |
| Minimum | | | 11,00 | | |
| Maximum | | | 27,00 | | |
| Range | | | 16,00 | | |
| Interquartile Range | | | 11,25 | | |
| Skewness | | | ,695 | ,752 | |
| Kurtosis | | | -,731 | 1,481 | |

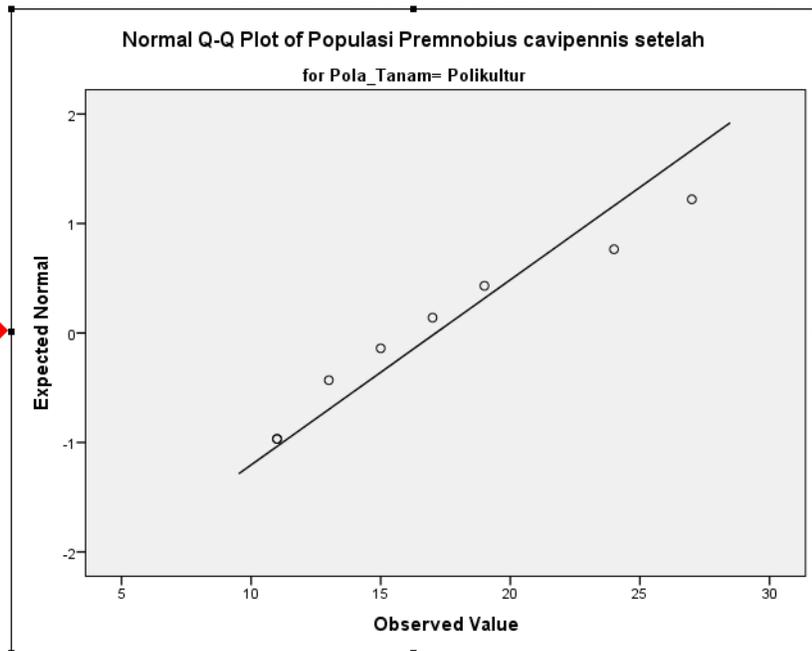


Dataset
 Tanam
 Title
 Case Processing Summary
 Descriptives
 Tests of Normality
 Populasi Premnobius cavipennis setelah
 Title
 Stem-and-Leaf Plots
 Title
 Pola_Tanam= Monokultur
 Pola_Tanam= Polikultur
 Normal Q-Q Plots
 Title
 Pola_Tanam= Monokultur
 Pola_Tanam= Polikultur
 Detrended Normal Q-Q Plots
 Title
 Pola_Tanam= Monokultur
 Pola_Tanam= Polikultur
 Boxplot

Normal Q-Q Plots



Dataset
 Tanam
 Title
 Case Processing Summary
 Descriptives
 Tests of Normality
 Populasi Premnobius cavipennis setelah
 Title
 Stem-and-Leaf Plots
 Title
 Pola_Tanam= Monokultur
 Pola_Tanam= Polikultur
 Normal Q-Q Plots
 Title
 Pola_Tanam= Monokultur
 Pola_Tanam= Polikultur
 Detrended Normal Q-Q Plots
 Title
 Pola_Tanam= Monokultur
 Pola_Tanam= Polikultur
 Boxplot



Lampiran Gambar 4. Uji Normalitas Setelah Perlakuan Sulfur



Test of Homogeneity of Variances

Dependent Variables: Populasi Premnobius cavipennis setelah

| Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
|------------------|-----|-----|------|
| 1,680 | 1 | 14 | ,216 |

Lampiran Gambar 5. Uji Homogenitas

T-Test

[DataSet0]

Group Statistics

| | Pola Tanam | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|--|------------|---|---------|----------------|-----------------|
| Populasi Premnobius cavipennis setelah | Monokultur | 8 | 8,0000 | 3,62531 | 1,28174 |
| | Polikultur | 8 | 17,1250 | 5,91457 | 2,09112 |

Independent Samples Test

| | Levene's Test for Equality of Variances | t-test for Equality of Means | | | | | | | | |
|--|---|------------------------------|------|--------|--------|------|----------|---|-----------|----------|
| | | F | | t | | Sig. | | 95% Confidence Interval of the Difference | | |
| | | | Sig. | | df | | | Lower | Upper | |
| Populasi Premnobius cavipennis setelah | Equal variances assumed | 1,680 | ,216 | -3,720 | 14 | ,002 | -9,12500 | 2,45268 | -14,38547 | -3,86453 |
| | Equal variances not assumed | | | -3,720 | 11,609 | ,003 | -9,12500 | 2,45268 | -14,48894 | -3,76106 |

Independent Samples Test

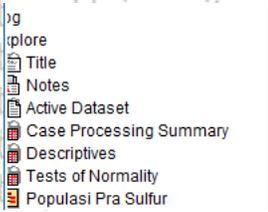
| | Levene's Test for Equality of Variances | t-test for Equality of Means | | | | |
|--|---|------------------------------|------|--------|--------|-----------------|
| | | F | Sig. | t | df | Sig. (2-tailed) |
| Populasi Premnobius cavipennis setelah | Equal variances assumed | 1,680 | ,216 | -3,720 | 14 | ,002 |
| | Equal variances not assumed | | | -3,720 | 11,609 | ,003 |

Lampiran Gambar 6. Uji *Sample T Independent*



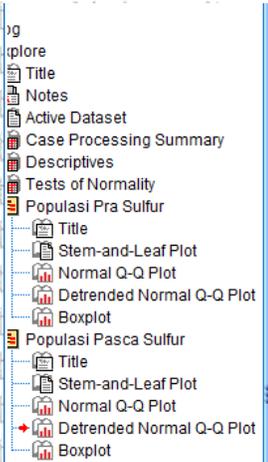
Lampiran 5. Uji Pengaruh Perlakuan Sulfur pada Lahan Sengon Monokultur

1. Uji Normalitas



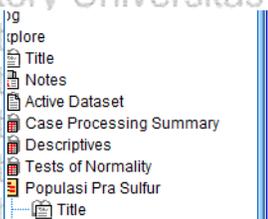
Case Processing Summary

| | Cases | | | | | |
|-----------------------|-------|---------|---------|---------|-------|---------|
| | Valid | | Missing | | Total | |
| | N | Percent | N | Percent | N | Percent |
| Populasi Pra Sulfur | 8 | 100,0% | 0 | 0,0% | 8 | 100,0% |
| Populasi Pasca Sulfur | 8 | 100,0% | 0 | 0,0% | 8 | 100,0% |



Descriptives

| | | Statistic | Std. Error |
|-----------------------|----------------------------------|-------------|------------|
| Populasi Pra Sulfur | Mean | 33,6250 | 3,24003 |
| | 95% Confidence Interval for Mean | Lower Bound | 25,9636 |
| | | Upper Bound | 41,2864 |
| | 5% Trimmed Mean | 33,1389 | |
| | Median | 32,0000 | |
| | Variance | 83,982 | |
| | Std. Deviation | 9,16418 | |
| | Minimum | 23,00 | |
| | Maximum | 53,00 | |
| | Range | 30,00 | |
| Interquartile Range | 10,25 | | |
| Skewness | 1,443 | ,752 | |
| Kurtosis | 2,727 | 1,481 | |
| Populasi Pasca Sulfur | Mean | 8,0000 | 1,28174 |
| | 95% Confidence Interval for Mean | Lower Bound | 4,9692 |
| | | Upper Bound | 11,0308 |
| | 5% Trimmed Mean | 8,0000 | |
| | Median | 8,0000 | |
| | Variance | 13,143 | |
| | Std. Deviation | 3,62531 | |
| | Minimum | 3,00 | |
| | Maximum | 13,00 | |
| | Range | 10,00 | |
| Interquartile Range | 7,00 | | |
| Skewness | ,000 | ,752 | |
| Kurtosis | -1,335 | 1,481 | |



Tests of Normality

| | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
|-----------------------|---------------------------------|----|-------------------|--------------|----|------|
| | Statistic | df | Sig. | Statistic | df | Sig. |
| Populasi Pra Sulfur | ,234 | 8 | ,200 [*] | ,886 | 8 | ,215 |
| Populasi Pasca Sulfur | ,115 | 8 | ,200 [*] | ,959 | 8 | ,803 |

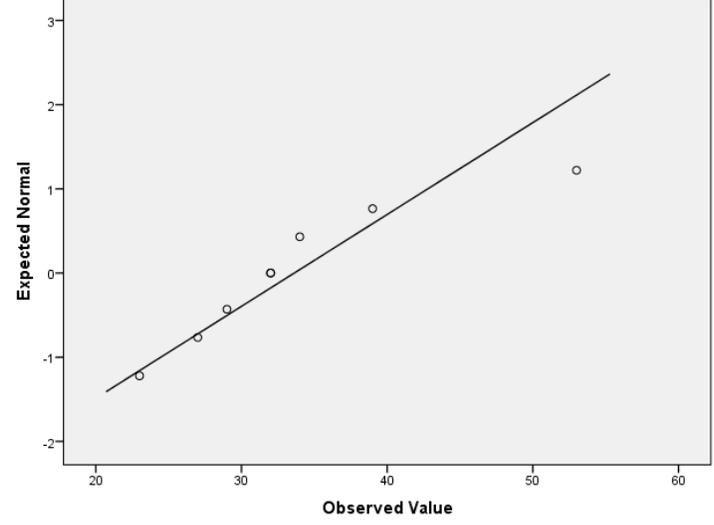
*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

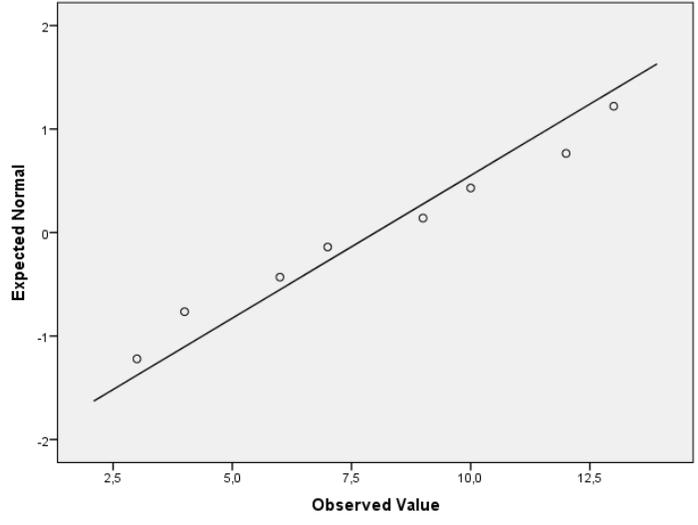


- File
- Edit
- View
- Tools
- Help
- Explore
- Title
- Notes
- Active Dataset
- Case Processing Summary
- Descriptives
- Tests of Normality
- Populasi Pra Sulfur
- Populasi Pasca Sulfur
- Stem-and-Leaf Plot
- Normal Q-Q Plot
- Detrended Normal Q-Q Plot
- Boxplot

Normal Q-Q Plot of Populasi Pra Sulfur



Normal Q-Q Plot of Populasi Pasca Sulfur



2. Paired T Test



Paired Samples Statistics

| | Mean | N | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|----------------------------|---------|---|----------------|-----------------|
| Pair 1 Populasi Pra Sulfur | 33,6250 | 8 | 9,16418 | 3,24003 |
| Populasi Pasca Sulfur | 8,0000 | 8 | 3,62531 | 1,28174 |

Paired Samples Correlations

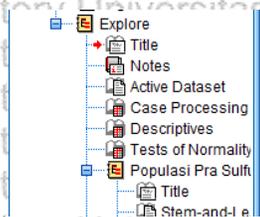
| | N | Correlation | Sig. |
|--|---|-------------|------|
| Pair 1 Populasi Pra Sulfur & Populasi Pasca Sulfur | 8 | -,404 | ,321 |

Paired Samples Test

| | | Paired Differences | | | | t | df | Sig. (2-tailed) | |
|--------|---|--------------------|----------------|-----------------|---|----------|-------|-----------------|-------|
| | | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean | 95% Confidence Interval of the Difference | | | | |
| | | | | | Lower | | | | Upper |
| Pair 1 | Populasi Pra Sulfur - Populasi Pasca Sulfur | 25,62500 | 11,13473 | 3,93672 | 16,31614 | 34,93386 | 6,509 | 7 | ,000 |

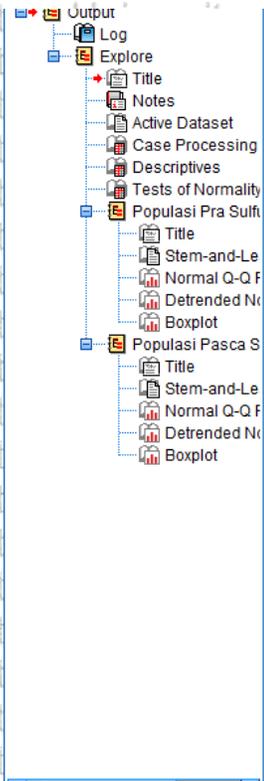
Lampiran 6. Uji Pengaruh Perlakuan Sulfur pada Lahan Sengon Polikultur

3. Uji Normalitas

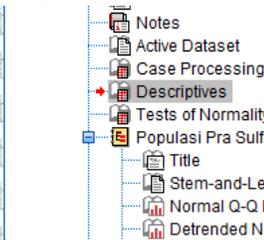


Case Processing Summary

| | Cases | | | | | |
|-----------------------|-------|---------|---------|---------|-------|---------|
| | Valid | | Missing | | Total | |
| | N | Percent | N | Percent | N | Percent |
| Populasi Pra Sulfur | 8 | 100,0% | 0 | 0,0% | 8 | 100,0% |
| Populasi Pasca Sulfur | 8 | 100,0% | 0 | 0,0% | 8 | 100,0% |



| Descriptives | | | Statistic | Std. Error |
|-----------------------|----------------------------------|-------------|-----------|------------|
| Populasi Pra Sulfur | Mean | | 48,0000 | 2,47848 |
| | 95% Confidence Interval for Mean | Lower Bound | 42,1393 | |
| | | Upper Bound | 53,8607 | |
| | 5% Trimmed Mean | | 47,7222 | |
| | Median | | 47,5000 | |
| | Variance | | 49,143 | |
| | Std. Deviation | | 7,01020 | |
| | Minimum | | 39,00 | |
| | Maximum | | 62,00 | |
| | Range | | 23,00 | |
| | Interquartile Range | | 8,50 | |
| Skewness | | ,939 | ,752 | |
| Kurtosis | | 1,842 | 1,481 | |
| Populasi Pasca Sulfur | Mean | | 17,1250 | 2,09112 |
| | 95% Confidence Interval for Mean | Lower Bound | 12,1803 | |
| | | Upper Bound | 22,0697 | |
| | 5% Trimmed Mean | | 16,9167 | |
| | Median | | 16,0000 | |
| | Variance | | 34,982 | |
| | Std. Deviation | | 5,91457 | |
| | Minimum | | 11,00 | |
| | Maximum | | 27,00 | |
| | Range | | 16,00 | |
| | Interquartile Range | | 11,25 | |
| Skewness | | ,695 | ,752 | |
| Kurtosis | | -,731 | 1,481 | |

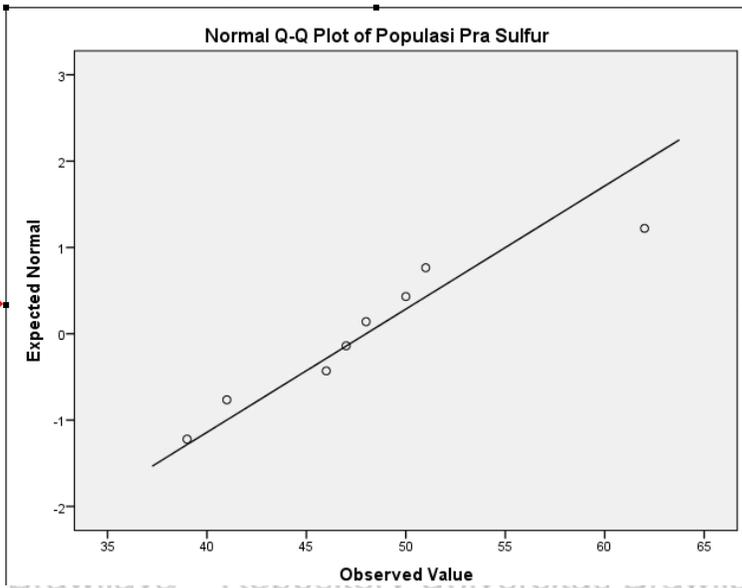


| | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
|-----------------------|---------------------------------|----|------|--------------|----|------|
| | Statistic | df | Sig. | Statistic | df | Sig. |
| Populasi Pra Sulfur | ,209 | 8 | ,200 | ,925 | 8 | ,470 |
| Populasi Pasca Sulfur | ,150 | 8 | ,200 | ,914 | 8 | ,380 |

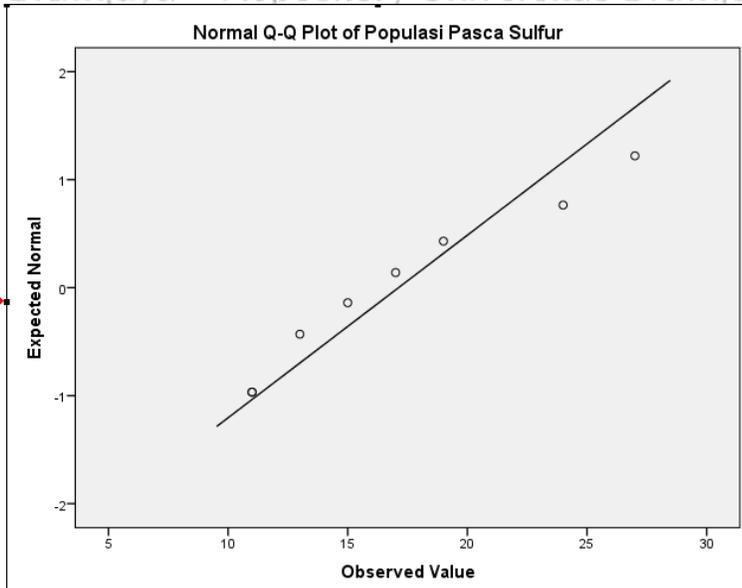
*. This is a lower bound of the true significance.
a. Lilliefors Significance Correction



- Title
- Notes
- Active Dataset
- Case Processing Summ
- Descriptives
- Tests of Normality
- Populasi Pra Sulfur
 - Title
 - Stem-and-Leaf Plot
 - Normal Q-Q Plot
 - Detrended Normal C
 - Boxplot
- Populasi Pasca Sulfur
 - Title
 - Stem-and-Leaf Plot
 - Normal Q-Q Plot
 - Detrended Normal C
 - Boxplot



- Active Dataset
- Case Processing Summary
- Descriptives
- Tests of Normality
- Populasi Pra Sulfur
- Populasi Pasca Sulfur
 - Title
 - Stem-and-Leaf Plot
 - Normal Q-Q Plot
 - Detrended Normal Q-Q Plot
 - Boxplot



4. Paired T Test



Paired Samples Statistics

| | | Mean | N | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|--------|-----------------------|---------|---|----------------|-----------------|
| Pair 1 | Populasi Pra Sulfur | 48,0000 | 8 | 7,01020 | 2,47848 |
| | Populasi Pasca Sulfur | 17,1250 | 8 | 5,91457 | 2,09112 |

Paired Samples Correlations

| | | N | Correlation | Sig. |
|--------|---|---|-------------|------|
| Pair 1 | Populasi Pra Sulfur & Populasi Pasca Sulfur | 8 | -,555 | ,154 |

Paired Samples Test

| | | Paired Differences | | | | t | df | Sig. (2-tailed) | |
|--------|---|--------------------|----------------|-----------------|---|----------|-------|-----------------|-------|
| | | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean | 95% Confidence Interval of the Difference | | | | |
| | | | | | Lower | | | | Upper |
| Pair 1 | Populasi Pra Sulfur - Populasi Pasca Sulfur | 30,87500 | 11,40723 | 4,03307 | 21,33831 | 40,41169 | 7,655 | 7 | ,000 |

Tabel 5. Uji Normalitas Pra Sulfur

| Pola Tanam | Statistic | df | Sig. |
|------------|-----------|----|-------|
| Monokultur | 0,886 | 8 | 0,215 |
| Polikultur | 0,925 | 8 | 0,470 |

Tabel 6. Uji Homogenitas Pra Sulfur

| Homogenitas | df1 | df2 | Sig. |
|--|-----|-----|-------|
| Populasi <i>Premnobiuss cavipennis</i> | 1 | 14 | 0,592 |

Tabel 7. Uji Normalitas Pasca Sulfur

| Pola Tanam | Statistic | df | Sig. |
|------------|-----------|----|-------|
| Monokultur | 0,959 | 8 | 0,803 |
| Polikultur | 0,914 | 8 | 0,380 |

Tabel 8. Uji Homogenitas Pasca Sulfur

| Homogenitas | df1 | df2 | Sig. |
|--|-----|-----|-------|
| Populasi <i>Premnobiuss cavipennis</i> | 1 | 14 | 0,216 |

Tabel 9. Uji Normalitas Lahan Monokultur

| | Statistic | df | Sig. |
|--------------|-----------|----|-------|
| Pra Sulfur | 0,886 | 8 | 0,215 |
| Pasca Sulfur | 0,959 | 8 | 0,803 |



Tabel 10. Uji Normalitas Lahan Polikultur

| | Statistic | df | Sig. |
|--------------|-----------|----|-------|
| Pra Sulfur | 0,925 | 8 | 0,470 |
| Pasca Sulfur | 0,914 | 8 | 0,380 |

Tabel 11. Rekapitulasi Hasil Uji Pengaruh

| Parameter Uji | Populasi Kumbang |
|------------------|------------------------|
| Pola Tanam | Berpengaruh Signifikan |
| Pemberian Sulfur | Berpengaruh Signifikan |
| | Polikultur |
| | Berpengaruh Signifikan |



Lokasi penelitian



Perangkap

