

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Serangga adalah hewan yang mempunyai sebaran habitat yang luas. Serangga dapat ditemukan di berbagai habitat atau tempat mulai dari pegunungan, hutan, ladang pertanian, permukiman penduduk maupun daerah perkotaan (Dewi *et al.* 2016). Keberadaan serangga ini khususnya di daerah perkotaan sering tidak dipedulikan oleh masyarakat. Keberadaan serangga ini di perkotaan menjadi hal yang positif karena serangga memiliki peranan ekologis, estetis maupun sarana pendidikan. Kepekaan serangga ini terhadap perubahan lingkungannya menjadi faktor penentu keberadaannya di alam. Hal tersebut sangat berkaitan dengan kemampuannya dalam merespon gangguan lingkungan dengan pola tertentu (Rahayu, 2016).

Hilangnya serangga permukaan tanah ini akan mempengaruhi keseimbangan ekosistem karena peranannya itulah yang sangat penting dalam menjaga kesuburan tanah (Fauziah, 2016). Kelompok hewan tanah juga sangat banyak dan beraneka ragam dan salah satu diantara hewan tanah tersebut merupakan kelompok arthropoda dari kelas insekta atau serangga. Pada umumnya hewan tanah ini dikenal sebagai perombak bahan organik yang memegang peranan yang sangat penting dalam daur hara. Peran utama tersebut tidak dapat dirasakan langsung oleh manusia, tapi dapat dimanfaatkan setelah melalui jasa biota (Rachmasari *et al.* 2016).

Serangga memiliki karakter yang beragam dalam hal struktur sayap, antena, bentuk tubuh, dan ciri morfologi lainnya. Serangga juga memiliki peranan yang beragam dalam hubungannya dengan tumbuhan maupun hewan lainnya termasuk manusia. Serangga adalah binatang yang badannya terdiri dari sergum segmen dan memiliki kemampuan hidup beradaptasi di tempat lingkungan yang ekstrem kering maupun lembab yang sangat tinggi. Hal tersebut dikarenakan tubuh serangga terbungkus oleh integumen yang dilapisi oleh chitine. Hidup dan berkembangnya fauna tanah ini sangat dipengaruhi oleh tekstur tanah, komposisi kimiawi tanah, kebasahan, suhu tanah dan organisme tanah.

Serangga tanah merupakan kelompok yang sering dilupakan hingga serangga tanah seperti semut, kecoa, jangkrik, dan kumbang maupun serangga lain yang berada di permukaan tanah sering disebut sebagai parasit pada organisme lainnya (Rachmasari *et al.*, 2016). Padahal kelompok ini mempunyai potensi yang tidak ternilai, bahkan dapat membantu dalam perombakan bahan organik tanah (Marheni *et al.*, 2017). Kehidupan serangga tanah ini tergantung pada tempat hidupnya ataupun keberadaan hewan tanah ditentukan oleh situasi tempat tinggalnya tersebut serta tergantung pada faktor lingkungan (Pratiwi *et al.*, 2018).

Serangga tanah ini memiliki peranan penting terhadap keberlangsungan kehidupan vegetasi di atasnya dan sangat berperan penting dalam ekosistem tanah (Nuraeni & Mangesu, 2017). Serangga memiliki nilai penting yaitu nilai ekologi, endemisme, konservasi, estetika dan pendidikan maupun ekonomi (Rachmasari *et al.*, 2016). Serangga merupakan bagian dari keanekaragaman hayati dengan potensi manfaat yang sangat besar yang harus dijaga kelestariannya dari kepunahan maupun penurunan keanekaragaman jenisnya (Andriani *et al.*, 2017).

Keanekaragaman serangga pada suatu ekosistem sangat bervariasi hal ini dipengaruhi oleh faktor lingkungan abiotik dan biotik pada lingkungan yang dapat menunjang kehidupan serangga, selain faktor lingkungan kehadiran serangga di pengaruhi oleh ketersediaan sumber pakan pada lingkungan, serta dapat memberikan dampak menguntungkan dan juga merugikan pada ekosistem tersebut. Kebakaran hutan merupakan pembakaran yang penjalaran apinya bebas serta dapat mengkonsumsi bahan bakar alam seperti serasah, rumput, ranting/cabang pohon mati yang berdiri, log (kayu bulat), tunggak pohon, gulma, semak belukar, dedaunan maupun pohon-pohon (Saharjo, 2013).

Dengan adanya penelitian tentang Analisis Serangga Tanah pada Hutan Pinus Lahan Bekas Kebakaran di Desa Harapan, Kabupaten Barru, Sulawesi Selatan diharapkan dapat menganalisis keanekaragaman serangga tanah yang ada di lokasi penelitian serta memberikan informasi tentang berbagai potensi keanekaragaman serangga tanah.

## 1.2 Landasan Teori

Serangga tanah adalah salah satu bagian dari ekosistem hutan. Kehadiran serangga tanah ini dalam ekosistem hutan sangat berperan dalam proses dekomposisi. Semakin tinggi keanekaragaman serangga tanah, maka semakin besar pula peranannya bagi ekosistem hutan. Kehadiran serangga tanah ini dapat berkurang dikarenakan oleh beberapa gangguan salah satunya kebakaran hutan. Kebakaran hutan ini menyebabkan dampak seperti berkurangnya keanekaragaman hayati (Kaffah *et al.*, 2019).

Menurut Hanenda dan Asti (2014) serangga tanah sangat berperan penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem hutan. Pengalihan fungsi hutan menjadi perkebunan merupakan salah satu gangguan ekosistem hutan yang dapat mengakibatkan dampak terhadap keberadaan serangga tanah. Keberadaan serangga tanah juga tentu dapat dijadikan parameter kualitas tanah dan dapat digunakan sebagai bioindikator kesuburan tanah (Ibrahim, 2014).

Tanah merupakan habitat bagi biota tanah yang aktivitasnya dilakukan di atas permukaan dan di dalam tanah. Keberadaan biota tanah (*Collembola* dan serangga tanah) sangatlah penting bagi keseimbangan dari suatu ekosistem tanah. Ekosistem ini terdapat dua komponen yang utama yaitu komponen biotik dan abiotik yang saling mempengaruhi satu sama lain. Komponen tersebut terjadi pertukaran zat dan energi yang terus menerus, sehingga interaksi yang terjadi di dalam ekosistem berjalan dengan baik (Hanenda dan Sirait, 2014). Andriani *et al.* (2013) mengatakan bahwa adanya fauna tanah memberikan pengaruh terhadap banyaknya pori-pori tanah yang terbentuk, sehingga dapat meningkatkan drainase, aerasi dan infiltrasi dalam tanah.

Keanekaragaman serangga tanah di setiap tempat berbeda-beda, sebagaimana disebutkan oleh Sari, (2014) bahwa keanekaragaman rendah itu terdapat pada komunitas dengan lingkungan yang sangat ekstrim, misalnya daerah kering, tanah miskin, maupun pegunungan yang tinggi. Sedangkan keanekaragaman yang tinggi terdapat di daerah dengan komunitas lingkungan optimum, misalnya daerah subur, tanah kaya, serta daerah pegunungan. Adapun beberapa indeks keanekaragaman yang digunakan untuk memperkirakan keanekaragaman jenis. Indeks keanekaragaman yang umum digunakan adalah Indeks Keanekaragaman *Shannon-Wiener* (Husamah *et al.*, 2017).

## 1.3 Tujuan dan Kegunaan

Tujuan dari penelitian ini, yaitu:

1. Mengetahui seberapa banyak spesies, ordo, family serangga tanah yang ada pada lahan bekas kebakaran dan tegakan pinus.
2. Menganalisis keanekaragaman serangga tanah yang ada di lahan bekas kebakaran di Desa Harapan, Kabupaten Barru, Sulawesi Selatan

Kegunaan dari penelitian ini adalah sebagai sumber informasi mengenai keanekaragaman serangga tanah yang hilang, bertambah atau berkurang disuatu areal akibat bekas kebakaran.

## **BAB II**

### **METODE PENELITIAN**

#### **2.1 Waktu dan Tempat**

Secara administratif lokasi penelitian ini berada di hutan pinus Desa Harapan, Kabupaten Barru yang dilaksanakan dilokasi yaitu lahan bekas kebakaran pada bulan Agustus-Oktober 2024.

#### **2.2 Alat dan Bahan**

Adapun alat yang digunakan pada penelitian ini, yaitu:

1. GPS/Avenza maps, digunakan untuk menentukan lokasi atau titik penelitian.
2. Botol sampel, digunakan untuk menyimpan specimen dan sebagai wadah untuk pembuatan perangkat.
3. *Stereofam*, digunakan sebagai atap pada perangkat.
4. Patok, digunakan sebagai penanda pada plot.
5. Kompas, digunakan untuk menentukn arah pada saat pembuatan plot.
6. Gunting, digunakan untuk memotong.
7. Sekop kecil, digunakan untuk menggali tanah yang akan ditempati perangkat.
8. Pinset, digunakan untuk mengambil specimen.
9. *Microskop Stereo*, digunakan untuk mengidentifikasi spesimen.
10. *Object Glass*, digunakan sebagai wadah untuk mengidentifikasi spesimen.
11. Roll meter, digunakan untuk mengukur plot dan jarak antar perangkat yang digunakan.
12. *Thermohigrometer*, digunakan untuk mengukur suhu dan kelembaban pada lokasi penelitian.
13. Kamera *handphone*, digunakan untuk mendokumentasi kegiatan penelitian.
14. Alat Tulis Menulis, digunakan untuk menulis data.
15. *Pitfall trap*, digunakan untuk menangkap serangga yang aktif di permukaan tanah.
16. *Barlese funnel*, digunakan untuk menangkap serangga yang aktif di permukaan tanah.
17. *Malaise trap*, digunakan untuk menangkap serangga terbang yang aktif pada siang maupun malam hari.

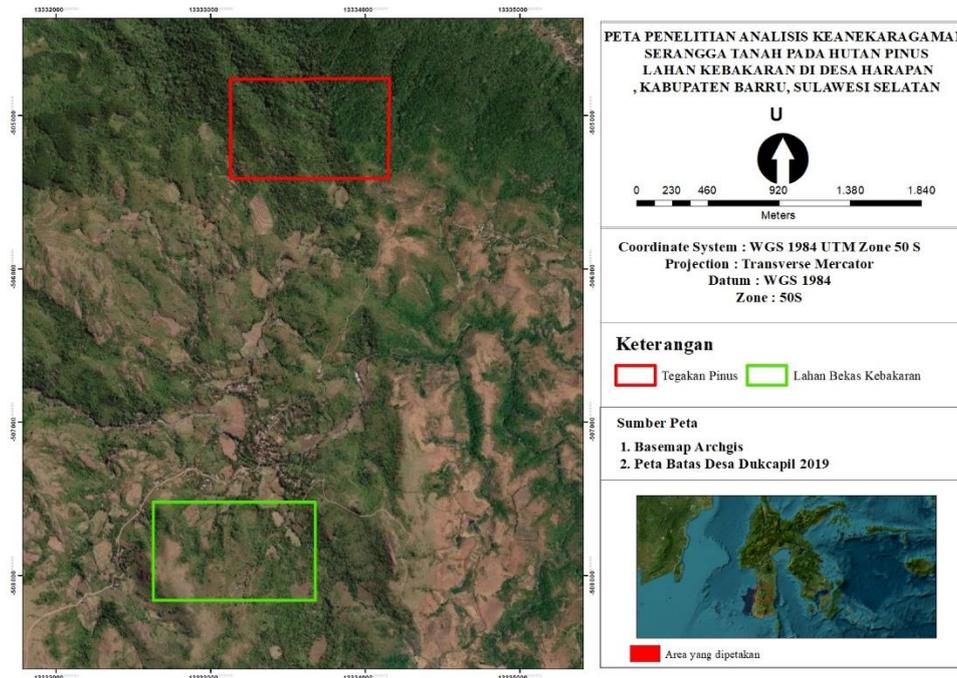
Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Serangga, digunakan sebagai objek penelitian.
2. *Tally sheet*, digunakan untuk menyimpan data mentah penelitian.
3. Tali rapih, digunakan sebagai penanda lokasi penelitian.
4. Kertas label, digunakan sebaga penanda objek penelitian.
5. Alkohol 70%, digunakan untuk mengawetkan specimen penelitian.

#### **2.3 Metode Penelitian**

##### **2.3.1 Penentuan Lokasi Penelitian**

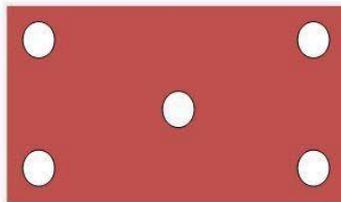
Penentuan lokasi penelitian yaitu di lahan bekas kebakaran di hutan pinus Desa Harapan, Kabupaten Barru, Sulawesi Selatan yang akan nantinya digunakan sebagai dasar dalam penentuan metode pengambilan sampel serangga. Lokasi penelitian berada pada kawasan hutan pinus yang masih memiliki banyak serasah dibandingkan tumbuhan lainnya yang terletak di Desa Harapan, Kabupaten Barru, Sulawesi Selatan. Berdasarkan letak geografis dibagian Utara berbatasan dengan Kota Pare-pare dan Kabupaten Sidrap, dibagian Timur berbatasan dengan Kabupaten Soppeng dan Bone, dibagian Selatan berbatasan dengan Kabupaten Pangkep, dan dibagian Barat berbatasan dengan Selat Makassar.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

### 2.3.2 Penempatan Plot Sampel

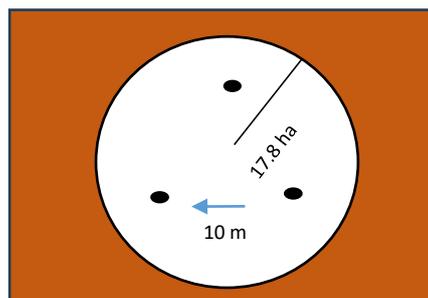
Penempatan plot sampel dilakukan pada area lahan bekas kebakaran di hutan pinus Desa Harapan, Kabupaten Barru, Sulawesi Selatan. Teknik *purposive sampling* digunakan sebagai pengambilan sampel. Dengan adanya teknik *purposive sampling* dapat dipertimbangkan plot mencakup area yang cukup luas agar serangga tanah dari berbagai habitat terwakili. Dari penempatan plot juga diberikan jarak 10 m. Plot tersebut berjumlah 5 dengan ukuran 20x20. Dengan adanya beberapa plot memiliki juga pertimbangan dalam meningkatkan resolusi pengambilan data tanpa kehilangan cakupan. Pengambilan sampel ini dilakukan dengan metode perangkap sumuran (*Pitfall Trap*), *Barlese Funnel* dan *Malaise Trap*.



Gambar 2. Teknik Pengambilan Sampel

Keterangan:

- = Lokasi Sampel
- = Sub Lokasi Sampel



Gambar 3. Penempatan Perangkap

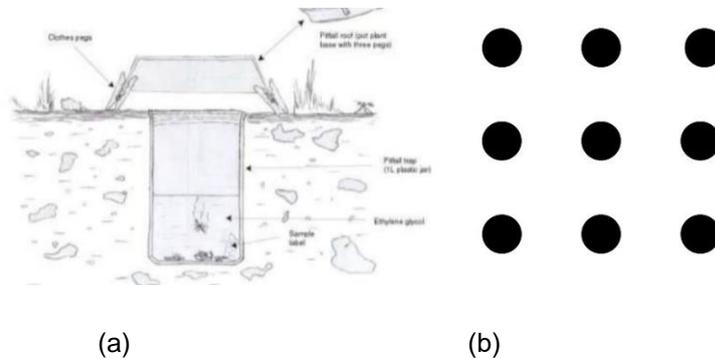
Keterangan :

- : Areal Bekas Kebakaran (Luas = 0,2 ha)
- : Plot

● : Tempat Perangkap

### 1) *Pitfall Trap*

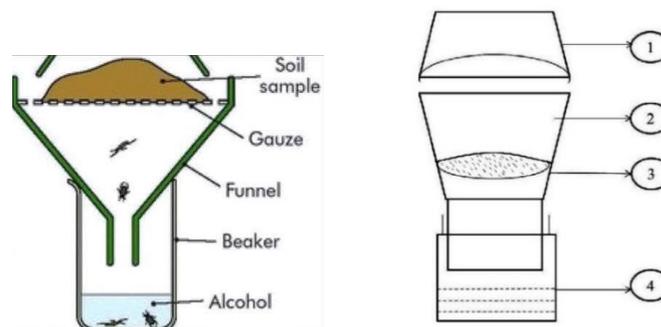
Pengambilan sampel ini dilakukan menggunakan perangkap *Pitfall Trap* yang bertujuan untuk menangkap serangga permukaan tanah yang berjalan di atas permukaan tanah dan hewan aktif pada waktu sebelum terbitnya matahari. Perangkap ini terbuat dari limbah plastik atau botol plastik yang sudah tidak terpakai. Botol plastik tersebut berukuran dengan volume 220 ml, diameter 5,3 cm, dan tinggi 9,8 cm yang ditanam di tanah. Setiap plot dipasang sebanyak 9 *Pitfall Trap* dengan jarak masing-masing 10 m atau menyesuaikan dengan luas lokasi penelitian. Pemasangan alat ini di masukkan di dalam tanah dengan permukaan *Pitfall Trap* sejajar dengan permukaan tanah. Pemasangan perangkap ini dilakukan dengan selang waktu 24 jam.



Gambar 4. (a) Perangkap Jebakan *Pitfall Trap* dan (b) Sketsa Plot Penelitian

### 2) *Barlese Funnel*

Pengambilan sampel ini menggunakan perangkap *Barlese Funnel* untuk menjebak serangga yang ada di dalam tanah. Perangkap ini memasang ring sampel dari setiap sub plot yang telah di buat. Setelah itu ring sampel disimpan didalam plastik sampel untuk menjaga serangga agar tidak keluar dari tanah. *Barlese Funnel* berfungsi untuk memisahkan serangga dari tanah dengan cara meletakkan sampel tanah pada corong *Barlese Funnel* kemudian corong ditutup. Selanjutnya diekstraksi guna memisahkan antara tanah dan serangga yang terperangkap dalam tanah dibawah paparan cahaya api yang selama  $\pm 30$  menit/sampel, dan diberi wadah pada bawah corong agar serangga turun dengan mudah.



Gambar 5. Perangkap *Barlese Funnel*

Keterangan:

1. Tempat kayu bakar
2. Corong
3. Sampel tanah
4. Alkohol

### 3) *Malaise Trap*

Perangkap *malaise* merupakan salah satu jenis perangkap yang sering digunakan untuk menangkap serangga, khususnya serangga yang memiliki sayap. *Malaise trap* juga merupakan jenis perangkap yang berbentuk seperti rumah atau tenda yang terbuat dari jaring serta memiliki warna hitam dan putih, *Malaise*

*trap* ini sering digunakan untuk menangkap serangga sejenis lalat, lebah, tabuhan ataupun serangga lainnya yang memiliki sayap (Sari, 2022).

*Malaise trap* memiliki satu sisi yang sangat tinggi dari sisi lainnya dikarenakan perangkap ini memiliki mekanisme kerja yaitu menjebak serangga yang memiliki kecenderungan untuk bergerak terbang ke atas, dan dibagian atas terdapat tabung pengumpul atau botol plastik bekas yang sudah diberikan cairan deterjen sehingga serangga yang bergerak keatas akan tertampung pada botol plastik pengumpul dimana tabung pengumpul ini sudah didesain dengan rapat agar serangga yang masuk kedalam perangkap akan sulit untuk keluar dari perangkap (Ikhsan *et al.*, 2018).

*Malaise trap* dipasang pada pukul 07.00 WITA dan dibiarkan hingga keesokan harinya pada waktu yang sama. Pengambilan sampel *Malaise trap* ini dilakukan selama 3 kali ulangan, pada setiap jenis tegakan yang diteliti dipasang 5 *Malaise trap* pada bagian tegakan. Kemudian serangga yang tertangkap dihitung jumlahnya dan dimasukkan ke dalam botol sampel yang berisi larutan alkohol 70% kemudian diidentifikasi di laboratorium.



**Gambar 6.** Perangkap *Malaise Trap*

## 2.4 Identifikasi Sampel

Serangga yang telah diperoleh dikelompokkan berdasarkan ordonya. Serangga yang dikenali spesiesnya diidentifikasi langsung di lapangan, sedangkan serangga yang tidak dikenal jenis dan ordonya dibawa ke Laboratorium Balai Besar Karantina Hewan, Ikan dan Tumbuhan Sulawesi Selatan untuk diidentifikasi menggunakan mikroskop stereo serta mencocokkan dengan mengacu pada buku panduan atau buku kunci determinasi serangga (Souisa dan Topotubun, 2018) dan beberapa literatur yang berasal dari internet.

### 2.4.1 Analisis Keanekaragaman Serangga Tanah

Serangga yang telah diidentifikasi berdasarkan kelompok ordonya akan dilakukan analisis keanekaragaman serangga baik dari segi keanekaragaman jenis, dominasi jenis, kekayaan jenis dan pemerataan jenis. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui serta mengukur keragaman serangga tanah.

## 2.5 Analisis Data

Analisis data dilakukan untuk mengetahui keanekaragaman serangga permukaan tanah dihitung menggunakan rumus indeks keanekaragaman jenis *Shannon-Wiener*, indeks dominasi jenis, indeks kekayaan jenis, dan indeks pemerataan jenis (Odum 1996). Kemudian, disajikan dalam bentuk tabel dan diuraikan secara deskriptif untuk memberikan gambaran tentang tingkat keanekaragaman serangga tanah yang terdapat pada lokasi penelitian.

### 1) Indeks Keanekaragaman Jenis

$$H' = -\sum p_i \ln p_i$$

Keterangan:

$H'$  : Indeks keanekaragaman *Shannon-Wiener*

$P_i$  : Perbandingan jumlah individu suatu jenis dengan keseluruhan jenis ( $n_i/N$ )

$N_i$  : Jumlah individu jenis ke- $i$   $N$ = jumlah individu seluruh jenis

Untuk menentukan keragaman jenis, maka digunakan klasifikasi nilai indeks keragaman jenis *Shannon-Wiener*.

**Tabel 1.** Klasifikasi Nilai Indeks Keragaman Jenis *Shannon-Winner*

Nilai Indeks	Kategori
>3,5	Keragaman tinggi
1,5-3,5	Keragaman sedang
<1,5	Keragaman rendah

**2) Indeks Dominasi Jenis**

$$C = \sum \left( \frac{n_i}{N} \right)^2$$

Keterangan:

C : Indeks dominansi jenis

N<sub>i</sub> : Jumlah individu jenis ke-i

N : Jumlah total semua individu jenis

Indeks dominasi berkisar antara 0-1, Dimana semakin kecil nilai indeks dominasi maka menunjukkan bahwa tidak ada spesies yang mendominasi sebaliknya semakin besar dominasi maka menunjukkan ada spesies tertentu.

**Tabel 2.** Klasifikasi Nilai Indeks Dominasi dari *Simpson*

Nilai Indeks	Kategori
0,76-1,0	Dominasi jenis tinggi
0,51-0,75	Dominasi jenis sedang
<0,5	Dominasi jenis rendah

**3) Indeks Kekayaan Jenis**

$$D M g = \frac{(S-1)^2}{\ln N}$$

Keterangan:

DMg : Indeks kekayaan jenis *Margalef*

S : Jumlah jenis yang ditemukan

N : Jumlah individu seluruh jenis

Untuk menentukan kekayaan jenis, maka digunakan klasifikasi nilai indeks kekayaan jenis *Margalef*. Berikut diuraikan dalam bentuk tabel:

**Tabel 3.** Klasifikasi Nilai Indeks Kekayaan Jenis *Margalef*

Nilai Indeks	Kategori
>5,0	Kekayaan jenis tinggi
3,5-5,0	Kekayaan jenis sedang
<3,5	Kekayaan jenis rendah

**4) Indeks Kemerataan Jenis**

$$E = \frac{H'}{\ln S}$$

Keterangan:

E : Indeks kemerataan jenis *Pielou*

H' : Indeks keanekaragaman jenis *Shannon-Wiener*

S : Jumlah jenis yang ditemukan

Nilai indeks kemerataan berkisar antara 0 - 1. Apabila nilai E < 0,20 dapat dikatakan kondisi penyebaran jenis tidak stabil, sedangkan apabila nilai E 0,21 < E < 1. Maka dapat dikatakan kondisi penyebaran jenis stabil.

**5) Pengukuran Suhu (°C) dan Kelembaban (%)**

Pengukuran suhu (°C) dan kelembaban (%) ini dilakukan selama 3 kali pengulangan dalam setiap pengambilan sampel atau saat pemasangan perangkat. Pengukuran ini dilakukan di lokasi tegakan pinus dan lahan bekas kebakaran.