

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Eksudat tanaman memiliki peran penting bagi kehidupan dan peradaban manusia. Eksudat merupakan campuran kompleks dari senyawa organik yang dikeluarkan tumbuhan akibat adanya proses pelukaan, dapat berupa cairan kental atau getah (Handayani, 2019; Purnama *et al.*, 2017; Akpuluma dan Opara, 2012). Eksudat tanaman adalah isi sel berupa zat atau bahan tumbuhan lain yang secara spontan keluar atau sengaja diisolasi atau dipisahkan dengan cara tertentu. Tumbuhan mengeluarkan eksudat sebagai respon akibat adanya tekanan eksternal seperti luka atau penyakit, akan tetapi tidak semua tanaman mengeluarkan getah saat mengalami pelukaan. Getah yang dikeluarkan umumnya berbentuk kompleks dari kelompok terpenoid (Sims dan Furneaux, 2003; Herdiani, 2012).

Eksudat tanaman telah digunakan dalam pengobatan tradisional pada beberapa negara berkembang. Tanaman obat digunakan dan dimanfaatkan secara luas sebagai bahan baku pengobatan herbal, bahan jamu-jamuan, makanan peningkat imun tubuh, produk kecantikan (kosmetik dan spaa) serta bahan baku industri makanan dan minuman (Qur'ania dan Ikhbal, 2020). *Commiphora caudata* (Mangga bukit) merupakan salah satu tanaman penghasil eksudat yang telah dimanfaatkan sebagai obat. Masyarakat India memanfaatkan *C. caudata* sebagai agen *antiulcerogenic*, antibakteri dan anti oksidasi pada ulkus (bisul) (Mothana *et al.*, 2010; Nanthakumar *et al.*, 2010; Akpuluma dan Opara, 2012). Spesies lain dari *Commiphora* ditemukan memiliki zat yang signifikan terhadap efek sitotoksik, anti-inflamasi, anti malaria, hipolipidemik, hepatoprotektif dan sebagai anti oksidan yang baik (Al-Howiriny *et al.*, 2004; Shen *et al.*, 2007; Mothana *et al.*, 2010). Berbagai manfaat dari resin, lateks, dan gum sudah banyak diketahui. Manfaat tersebut diantaranya sebagai bahan obat, pangan, tekstil, dan upacara ritual. Selain itu, berbagai olahan dari eksudat tumbuhan telah berguna untuk menjadi salah satu komponen penting dari produk komersial lainnya, seperti penggunaan karet (lateks) dalam industri ban atau beberapa hasil resin yang dimanfaatkan dalam pembuatan produk cat dan pernis (Langenheim 1990; Boer dan Ella 2001; Langenheim 2003).

Eksudat memiliki berbagai macam tipe. Beberapa tipe telah banyak ditemukan dan digunakan, bahkan beberapa diantaranya telah diperjualbelikan sehingga memberikan keuntungan ekonomi yang besar. Tiga tipe eksudat yang telah dikenal oleh masyarakat yaitu resin, lateks dan gum. Resin merupakan tipe eksudat yang terdiri atas terpenoid atau fenolik dapat berbentuk cairan atau padatan yang dikeluarkan oleh kelenjar internal atau permukaan dari jaringan tumbuhan (Haldoko *et al.*, 2020). Lateks merupakan eksudat yang berwarna putih susu atau tak berwarna yang dikeluarkan tumbuhan dalam media cair, biasanya dihasilkan dari sadapan pohon karet yang kemudian akan digumpalkan dengan campuran zat tertentu (Ali *et al.*, 2009). Sementara itu, gum merupakan eksudat yang umumnya berasal dari polisakarida (karbohidrat) dan dapat larut dalam air atau dapat menyerap air sehingga dapat membentuk seperti gel atau agar (Rahmah, 2020).

Hutan Pendidikan Universitas Hasanuddin merupakan kawasan hutan dengan tujuan khusus (KHDTK) yang digunakan sebagai tempat pelaksanaan kegiatan praktek, penelitian, pelatihan, pengabdian kepada masyarakat dan kerjasama penelitian baik dalam maupun luar negeri. Berbagai jenis tanaman yang terdapat pada Hutan Pendidikan Universitas Hasanuddin telah dimanfaatkan dengan baik, mulai dari mendukung kegiatan praktikum mahasiswa hingga kegiatan penelitian. Meskipun begitu, masih terdapat potensi pemanfaatan lainnya yang belum dieksplorasi dengan baik, salah satunya adalah potensi pemanfaatan dari eksudat yang dihasilkan oleh tanaman yang terdapat di Hutan Pendidikan Universitas Hasanuddin. Penelitian yang berkaitan dengan pengkajian nilai manfaat eksudat sangat penting dilakukan karena hasilnya dapat dijadikan dasar untuk meningkatkan nilai guna tumbuhan yang ada, kemudian nilai manfaat tersebut dapat lebih dikembangkan di masa mendatang mengingat eksudat memiliki banyak manfaat apabila diolah dengan baik.

Berdasarkan uraian di atas, maka penting untuk dilakukan eksplorasi pohon yang menghasilkan eksudat. Mengingat manfaat dari eksudat yang sangat banyak dan keragaman tanaman yang terdapat dalam kawasan Hutan Pendidikan Unhas memungkinkan untuk dilakukan penelitian lanjutan yang berkaitan dengan pengkajian nilai manfaat eksudat. Kemudian hasil dari pengkajian tersebut dapat dijadikan dasar untuk meningkatkan nilai guna tumbuhan yang ada.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menginventarisasi pohon penghasil eksudat dan menganalisis sifat fisik dari eksudat yang dihasilkan pohon dari kawasan Hutan Pendidikan Universitas Hasanuddin. Data yang didapatkan dapat menjadi informasi dasar untuk meningkatkan nilai tumbuhan yang terdapat pada kawasan Hutan Pendidikan Universitas Hasanuddin dan dapat menjadi data awal penelitian selanjutnya.

1.2 Teori

Eksudat merupakan campuran kompleks senyawa organik yang dikeluarkan, seringkali, namun tidak selalu, akibat cedera. Dunia medis mendefinisikan eksudat sebagai sejumlah cairan yang dihasilkan dari luka kronik atau luka akut, serta bagian dari komponen kunci dalam penyembuhan luka, drainase luka secara berkesinambungan dan menjaga keadaan tetap lembab. Eksudat muncul sebagai respons tubuh terhadap cedera, infeksi, atau peradangan. Ini terjadi karena peningkatan permeabilitas pembuluh darah, yang memungkinkan cairan, protein, dan sel-sel inflamasi keluar ke jaringan sekitarnya (Kim et al., 2018; Pribadi, 2021). Tanaman juga dapat menghasilkan eksudat yang keluar apabila tumbuhan dilukai dan mengeras ketika terkena udara (Nussinovitch, 2010). Eksudat tumbuhan memiliki manfaat sebagai proteksi dari serangan patogen atau mikroba asing (Muhaimin dan Yati, 2018).

Produk dari eksudat tanaman kaya akan atom karbon dan hidrogen dan juga biasa disebut “getah”. Meskipun kata “getah” digunakan untuk menggambarkan cairan apa pun yang mengalir di dalam tanaman. Sebaliknya, kata “eksudat” mengacu pada bahan apa pun yang dikeluarkan dari tumbuhan (Santiago-Blay dan Lambert, 2010). Eksudat dapat ditemukan hampir pada semua tanaman dengan jumlah yang bervariasi. Akan tetapi, pengumpulan eksudat merupakan kendala yang membuat produk tersebut

menjadi tidak ekonomis secara industri. Upaya terpadu yang dilakukan oleh para peneliti dan lembaga seperti lembaga penelitian, universitas, dan organisasi non-pemerintah sangat diperlukan untuk meningkatkan metode penyadapan dan pengumpulan permen karet untuk produksi gum yang berkelanjutan (Sharma *et al.*, 2016).

Getah disadap dengan cara membuka saluran dengan membuat sayatan sesuai ukuran pada batang pohon. Eksudat keluar dari saluran tempat sayatan dibuat dan dikumpulkan. Eksudat dapat dihasilkan dari kulit pohon, daun, buah, biji, akar, rimpang berupa getah ataupun cairan yang nantinya akan memadat apabila berada di lingkungan dari berbagai tanaman berkayu dan tidak berkayu. Jika dilakukan dengan benar, penyadapan getah seperti lateks, getah, dan resin tidak akan mengganggu kanopi hutan, tidak mematikan pohon yang dieksploitasi, atau menghilangkan benihnya dari lokasi (Hulse, 2006).

Beberapa jenis eksudat telah dikenal banyak di Indonesia, seperti resin, lateks dan gum. Resin merupakan tipe eksudat yang terdiri atas terpenoid atau fenolik dapat berbentuk cairan atau padatan yang dikeluarkan oleh kelenjar internal atau permukaan dari jaringan tumbuhan (Haldoko *et al.*, 2020). Resin alamiah atau resin alami adalah zat lengket yang ditemukan dalam bentuk cair atau padat di alam. Resin ini biasanya dihasilkan oleh tanaman sebagai respons terhadap pelukaan atau kerusakan fisik pada tanaman. Contoh-contoh resin alami termasuk getah pohon pinus, getah karet, dan banyak jenis resin yang digunakan dalam berbagai aplikasi industri, seperti resin damar.

Resin telah banyak digunakan dalam berbagai industri, termasuk pembuatan pernis, cat, perekat, dan produk-produk lainnya. Salah satu tanaman yang dikenal sebagai penghasil resin yaitu pinus. Resin pinus telah digunakan secara tradisional oleh masyarakat untuk berbagai tujuan. Misalnya, beberapa suku asli Amerika menggunakan resin pinus dalam pengobatan tradisional, sebagai perekat, dan untuk membuat produk seperti perekat panas. Resin pinus sering digunakan sebagai bahan dasar dalam pembuatan pernis. Ini memberikan sifat-sifat pelindung dan kilap pada permukaan kayu, cat, atau lapisan pelindung lainnya. Resin pinus juga digunakan dalam pembuatan perekat. Resin ini dapat dicampur dengan berbagai bahan kimia lainnya untuk membuat perekat yang kuat dan tahan lama (Irwan, 2010). Beberapa produk kesehatan dan kecantikan juga mengandung resin pinus karena sifat-sifatnya yang lengket dan aromatik. Misalnya, ada produk-produk yang mengandung minyak esensial pinus (Yunianti *et al.*, 2022).

Lateks merupakan eksudat yang berwarna susu atau tak berwarna yang dikeluarkan tumbuhan dalam media cair, biasanya dihasilkan dari sadapan pohon karet yang kemudian akan digumpalkan dengan campuran zat tertentu (Ali *et al.*, 2009). Lateks mengandung 90-95% karet murni (Prastowo *et al.*, 2020). Menurut penelitian (Ali *et al.*, 2015), selain karet murni, lateks juga mengandung zat-zat lain, seperti 2-3% protein, 1-2% asam lemak, 0,2% gula, 0,5% jenis garam. Lateks memiliki sifat hidrofobik atau kedap udara karena kandungan adsorbennya lebih banyak dibandingkan kandungan selulosanya (Ranur *et al.*, 2020).

Salah satu penggunaan utama lateks adalah dalam industri karet. Lateks digunakan sebagai bahan dasar dalam pembuatan produk karet seperti ban, sarung

tangan karet, selang karet, dan produk karet lainnya. Proses vulkanisasi karet lateks dengan pemanasan dan penggunaan bahan kimia tertentu mengubah bahan karet yang kuat dan elastis. Sarung tangan lateks medis adalah salah satu produk dari lateks yang telah lama digunakan di dunia medis untuk melindungi tenaga kesehatan dan pasien dari kontaminasi. Lateks juga digunakan dalam pembuatan alat-alat medis seperti balon kateter dan selang medis. Selain itu, lateks juga digunakan sebagai perekat dalam berbagai aplikasi. Produk perekat berbasis lateks sering digunakan dalam perakitan furnitur, pembuatan laminasi, dan banyak aplikasi lainnya yang membutuhkan perekat yang kuat. Bola bermain seperti bola voli dan bola sepak sering menggunakan juga menggunakan bahan lateks dalam pembuatan lapisan luar mereka untuk memberikan daya rekat dan elastisitas yang diperlukan.

Gum merupakan eksudat yang umumnya berasal dari polisakarida (karbohidrat) dan dapat larut dalam air atau dapat menyerap air sehingga dapat membentuk seperti gel atau agar ketika ditempatkan di dalamnya (Rahmah, 2020). Sejumlah eksudat berupa gum tumbuhan telah ditemukan dalam beberapa dekade terakhir. Jenis khas dari eksudat gum ini termasuk adalah gum arab, gum ghatti, gum karaya, dan gum tragacanth. Getah alami ini, yang dikeluarkan oleh pepohonan dan semak belukar, mengeras saat terpapar udara dan panas matahari sehingga mengeras menjadi berbagai bentuk. Eksudat berupa gum diproduksi sebagai respons terhadap stres biotik dan abiotik seperti infeksi, serangan serangga, dan cedera mekanis atau kimia dan fenomena eksudasi tersebut dikenal sebagai gummosis.

BAB II. METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat

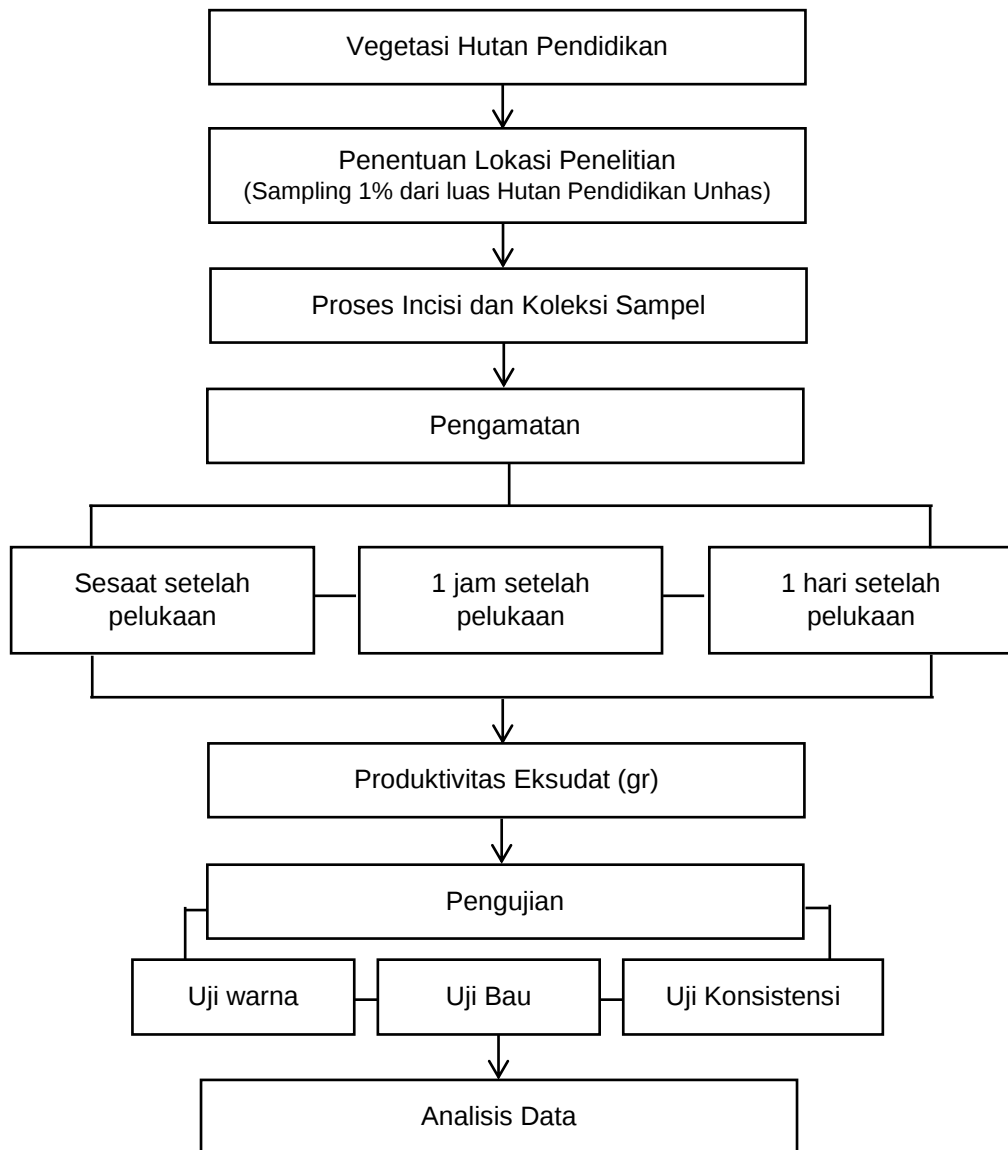
Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai Agustus 2024. Pengambilan dan pengumpulan sampel eksudat dilakukan di Hutan Pendidikan Universitas Hasanuddin, Kecamatan Cenrana, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan. Pengamatan sifat fisik eksudat dilakukan di Laboratorium Pemanfaatan dan Pengolahan Hasil Hutan Fakultas Kehutanan, Universitas Hasanuddin, Makassar.

2.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah pahat 1 *inch*, palu, plat besi, *tally sheet*, alat tulis menulis, alat dokumentasi, pita-meter, timbangan analitik dengan ketelitian 0,0001 g, buku katalog warna. Adapun bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah plastik sampel, dan paku.

2.3 Prosedur Pelaksanaan

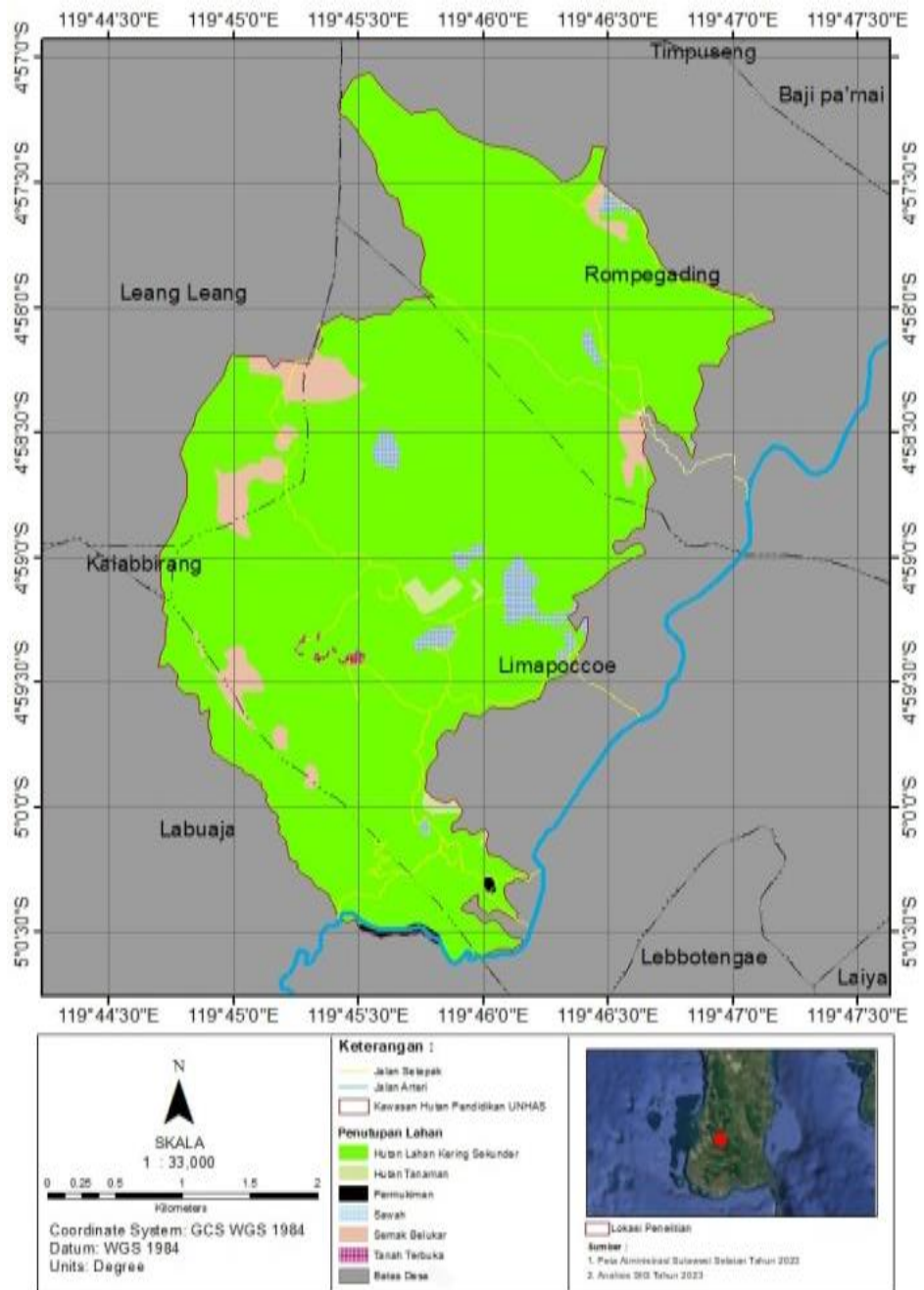
Penelitian eksplorasi pohon penghasil eksudat dan pengujian sifat fisik eksudat dilaksanakan sesuai dengan alur operasional penelitian seperti dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur operasional penelitian

2.3.1 Penentuan Lokasi Penelitian

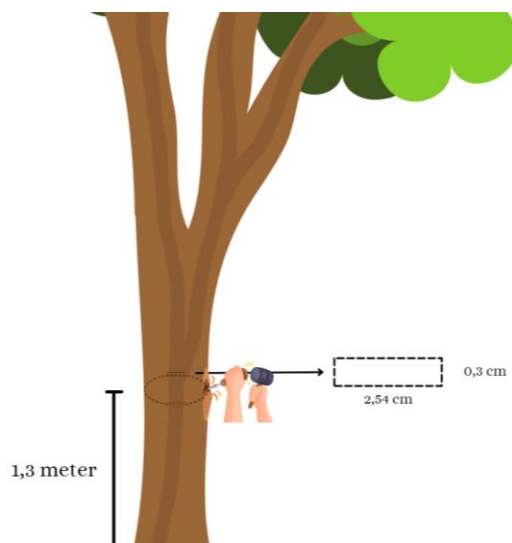
Lokasi penelitian ditentukan dengan metode *purposive* dengan besaran luas 1% dari luas total Hutan Pendidikan. Kawasan Hutan Pendidikan Universitas Hasanuddin memiliki luas wilayah 1.460,50 ha (Faiq et. al., 2022), sehingga luas yang dijadikan sebagai sampling yaitu sekitar 14 ha. Kemudian dibagi ke dalam 14 titik dengan luas masing-masing 1 ha.



Gambar 2. Peta Lokasi Penelitian

2.3.2 Proses Incisi dan Koleksi Eksudat

Proses incisi atau pelukaan pohon dilakukan dengan cara melukai bagian batang pohon menggunakan pahat selebar 2,54 cm pada ketinggian sekitar 1,3 m dari permukaan tanah. Kriteria pohon yang dilukai yaitu memiliki diameter ≥ 30 cm (keliling = 94,2 cm). Pelukaan dilakukan pada 4 sisi pohon. Batang pohon dipahat dengan kedalaman diperkirakan telah mencapai korteks. Kemudian, plat besi dipasang sebagai penadah dan jalur masuk eksudat ke dalam plastik sampel.



Gambar 3. Posisi dan teknik pelukaan pohon

2.3.3 Pengamatan

Pengamatan warna dan bau eksudat dilakukan sesaat setelah pelukaan. Untuk pengamatan konsistensi eksudat dilakukan sesaat setelah pelukaan, satu jam setelah pelukaan dan satu hari setelah pelukaan. Untuk pengamatan produktivitas eksudat dilaksanakan sesaat setelah pelukaan, satu jam setelah pelukaan, dan satu hari setelah pelukaan. Proses koleksi eksudat dilakukan setiap selesai pengamatan dan dikumpulkan kemudian dilakukan penimbangan di dalam laboratorium untuk perhitungan produktivitas.

2.3.4 Inventarisasi Pohon

Inventarisasi hanya dilakukan pada pohon yang menghasilkan eksudat dengan parameter yaitu jenis pohon dan diameter pohon. Untuk pengukuran diameter pohon dilakukan dengan mengukur keliling pohon pada setinggi dada menggunakan pita meter kemudian hasil pengukuran dikonversi ke diameter menggunakan rumus:

$$d = \frac{K}{\pi} \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan:

d = diameter

K = keliling

$\pi = 3,14$

Untuk mengetahui jenis pohon yang menghasilkan eksudat dilakukan identifikasi dengan menggunakan kunci determinasi.

2.3.5 Produktivitas Eksudat

Hasil dari koleksi eksudat kemudian ditimbang menggunakan timbangan analitik untuk mengetahui produktivitas tiap jenis tumbuhan dari masing-masing pohon. Produktivitas eksudat diukur menggunakan rumus (Wijayanto dan Wardhana, 2019):

$$Y = \frac{V}{I} \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan:

Y = Produksi (g/pohon/jam)

V = Eksudat yang diambil

I = Intensitas pengambilan eksudat

2.3.6 Pengujian Fisik

Sampel eksudat yang didapatkan setelah pelukaan dilakukan pengujian fisik secara organoleptik. Pengamatan yang dilakukan dengan mengamati warna, bau dan konsistensi sampel (Ningsi et al., 2016).

(a) Uji warna

Uji warna akan dilakukan dengan menggunakan mencocokkan warna eksudat dengan warna yang ada pada buku katalog sampel warna cat tembok.

(b) Uji bau

Uji bau akan dilakukan dengan metode organoleptik atau uji indra manusia, cara pengujian ini akan dilakukan dengan menggunakan indera manusia sebagai alat utama untuk pengukuran daya penerimaan terhadap sampel uji.

(c) Uji konsistensi

Uji konsistensi dilakukan dengan membandingkan bentuk eksudat sesaat setelah pelukaan dan bentuk akhir eksudat.

2.4 Analisis Data

Sampel eksudat yang telah dikumpulkan kemudian ditimbang untuk mengetahui produktivitas eksudat yang dihasilkan tiap jenis pohon. Data yang diperoleh diolah menggunakan *Microsoft office excel*. Produktivitas eksudat diperoleh dengan membagi antara berat eksudat yang dihasilkan dengan intensitas pengambilan eksudat.