

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Secara umum, hidrologi merupakan ilmu yang mempelajari air dalam segala bentuknya, baik di atas, di dalam, maupun pada permukaan tanah. Siklus hidrologi terdiri dari beberapa unsur. Salah satu yang menjadi unsur penting dalam siklus hidrologi yaitu hujan. Hujan yang jatuh ke bumi akan terbagi ke beberapa tempat atau wilayah yang memiliki kondisi tutupan lahan yang berbeda - beda. Hujan harus dikelola dengan baik agar produksi dan penggunaan air di bumi dapat seimbang (Tandung, 2022). Siklus hidrologi menggambarkan proses siklus air yang berlangsung secara terus menerus dari bumi ke atmosfer dan kembali lagi ke bumi. Siklus ini memiliki beberapa tahapan yaitu; proses penguapan, proses evaporatranspirasi, proses hujan, proses aliran air, proses pengendapan air tanah, dan proses air tanah ke laut (Syahputra et al, 2018).

Pada saat terjadi hujan, air yang turun ke bumi tidak langsung mengenai permukaan tanah, melainkan ada sebagian air yang tertahan di permukaan tanaman. Proses pencegahan curah hujan itulah disebut dengan intersepsi (Dachri, 2022). Sebaran hujan yang tidak merata menurut ruang dan waktu menyebabkan ketersediaan air tanah berbeda pada setiap ruang dan waktunya. Kehilangan air yang besar dari lahan akan mempengaruhi ketersediaan air. Ada dua faktor yang secara dominan menentukan ketersediaan air dalam tanah. Pertama, presipitasi melalui mekanisme infiltrasi dan perkolasi sebagai sumber pengisian dalam sistem, Kedua evapotranspirasi sebagai pengosongan yang menyebabkan hilangnya air dari sistem. Apabila pengosongan air lebih besar dari pengisian air maka akan terjadi penurunan ketersediaan air tanah (Pasaribu et al, 2012).

Kemampuan sistem lahan meretensi air hujan sangat bergantung kepada karakteristik sistem tajuk, perakaran, dan jumlah jatuhnya serasah vegetasi penutupnya. Permukaan yang tertutup oleh vegetasi dapat menyerap energi tumbuk hujan dan karenanya mampu mempertahankan laju infiltrasi yang tinggi (Darmayanti et al, 2013). Hasil penelitian Widodo (2011), menemukan bahwa perkembangan luas areal perkebunan kelapa sawit berdampak nyata terhadap lingkungan, di antaranya adalah semakin berkurangnya ketersediaan air, di mana tanaman kelapa sawit secara ekologis merupakan tanaman yang paling banyak membutuhkan air dalam proses pertumbuhannya, yaitu sekitar 4,10-4,65 mm per hari. Sedangkan, tanaman hutan membutuhkan air sekitar 5,02-6,32 mm per hari dan tanaman semusim membutuhkan air sekitar 1,83-4,13 mm per hari untuk pertumbuhan dan produktivitasnya

Tanaman kelapa sawit dapat tumbuh dengan baik di daerah tropis atau di dataran rendah yang panas dan lembab. Pertumbuhan kelapa sawit akan lebih baik pada tanah yang datar atau sedikit miring, solum dalam dan mempunyai drainase yang baik, tanah gembur, subur, permeabilitas sedang, dan lapisan padas tidak terlalu dekat dengan permukaan tanah (Nugroho, 2019). Berdasarkan hasil penelitian Hidayat et al, (2013) kebutuhan air tanaman kelapa sawit yang optimal adalah 4,10 – 4,65 mm/hari. Memang dibandingkan tanaman perkebunan lain, kelapa sawit memerlukan pasokan air yang lebih besar. Akan tetapi, kebutuhan air tersebut sebenarnya hampir sama dengan kebutuhan air tanaman pangan seperti padi, jagung, dan kedelai.

Deforestasi hutan menjadi kebun sawit dapat menurunkan intersepsi dan kapasitas infiltrasi tanah jenuh sehingga meningkatkan aliran permukaan (Slamet, 2015). Sedangkan menurut Pasaribu et al, (2012) bahwa kebutuhan air tanaman kelapa sawit lebih kecil jika dibandingkan dengan kebutuhan air pada tanaman kelapa dan tanaman hutan seperti pinus, akasia, segon, karet dan jati. Sehingga Slamet (2015) menyimpulkan bahwa kebun sawit mempunyai transpirasi yang sama atau lebih rendah dari hutan, tapi saat dikaitkan dengan fakta di lapangan menunjukkan bahwa adanya permasalahan sumber daya air akibat pengembangan perkebunan sawit yang kemudian dapat memunculkan berbagai pertanyaan.

Kabupaten Luwu Utara adalah salah satu daerah pengembangan areal kelapa sawit di Provinsi Sulawesi Selatan, baik dalam bentuk perusahaan maupun perkebunan milik rakyat. Desa Baebunta adalah salah satu daerah pengembangan kelapa sawit rakyat atau swadaya. Kelapa sawit merupakan komoditas perkebunan yang memiliki luas lahan dan produksi terbesar di Kecamatan Baebunta dibandingkan dengan komoditas perkebunan lainnya. Jenis tanah pada lahan kelapa sawit di Desa Baebunta terdiri dari 2 jenis tanah yaitu *dystropepts* dan *tropaquepts*. Jenis tanah *Dystropepts* dan *Tropaquepts* dalam sistem klasifikasi tanah USDA termasuk ke dalam ordo Inceptisol (Marjenah et al, 2018). *Dystropepts* termasuk jenis tanah yang memiliki kandungan hara rendah, dan pH tanah tergolong rendah, tekstur tanah lempung berpasir

(Sopian et al, 2022). Sedangkan jenis tanah *Tropaquepts* adalah great group dari ordo tanah inceptisol (Purwadhi et al, 2010). Kata Inceptisol berasal dari kata Inceptum yang berarti permulaan. Tanah ini belum berkembang lanjut, sehingga kebanyakan dari tanah ini cukup subur (Pramono, 2016). Karena Inceptisol merupakan tanah yang baru berkembang biasanya mempunyai tekstur yang beragam dari kasar hingga halus, dalam hal ini dapat bergantung pada tingkat pelapukan bahan induknya. Bentuk wilayah beragam dari berombak hingga bergunung (Marjenah et al, 2018).

1.2. Landasan teori

1.2.1. Intersepsi Hujan

Intersepsi air hujan (*rainfall interception loss*) adalah proses air hujan jatuh pada permukaan vegetasi, tertahan beberapa saat, kemudian diuapkan kembali ke atmosfer atau diserap oleh vegetasi yang bersangkutan. Air hujan jatuh pada permukaan tajuk vegetasi akan mencapai permukaan tanah melalui dua proses mekanis, yaitu air lolos (*throughfall*) dan aliran batang (*stemflow*) (Ikhsan et al, 2018). Intersepsi menyebabkan ada bagian air hujan yang tidak sampai ke permukaan tanah (Arsyad, 2012). Hilangnya air melalui intersepsi merupakan bagian dalam analisis keseimbangan air (*water balance*) yang berkaitan dengan produksi air (*water yield*) pada daerah aliran sungai (DAS). Air hujan yang jatuh di atas vegetasi disebut hujan kotor (*gross rainfall*), sedangkan air hujan yang mencapai permukaan tanah melalui lolosan tajuk dan aliran batang disebut hujan efektif (*net precipitation*) (Basri et al, 2012).

Intersepsi terjadi selama berlangsungnya curah hujan dan setelah hujan berhenti sampai permukaan tajuk vegetasi menjadi kering kembali, setiap kali hujan jatuh di daerah yang bervegetasi, ada sebagian air yang tak pernah mencapai permukaan tanah dan dengan demikian tidak berperan dalam membentuk kelembapan tanah, air larian atau air intersepsi tajuk, serasah dan tumbuhan bawah (Ikhsan et al, 2018). Banyaknya air hujan yang terintersepsi oleh tajuk tanaman sangat bervariasi tergantung kepada tipe daun, bentuk, kecepatan angin/ penyinaran matahari, suhu dan kelembapan udara pada suatu area. Perbedaan jenis tanaman dan umur tanaman sangat mempengaruhi proses intersepsi curah hujan yang akan terjadi (Sari et al, 2021).

Aliran batang atau *stemflow* merupakan proses di mana air hujan secara langsung dilewatkan oleh batang dan cabang tanaman ke bawah/tanah. Banyaknya air yang menjadi *stemflow* dipengaruhi oleh bentuk batang dan daun tanaman serta bentuk/ arsitektur percabangan dari tanaman (Nasution, 2022). Besar kecilnya aliran batang pada setiap pohon dipengaruhi oleh keadaan permukaan batang dan percabangannya, semakin baik keadaan permukaan batang suatu pohon maka semakin banyak air yang jatuh melalui batang pohon tersebut, serta percabangan pohon yang condong mengarah ke bawah dapat menyebabkan air lebih sulit untuk jatuh melalui batang sedangkan percabangan yang mengarah ke atas memudahkan air hujan untuk jatuh melalui batang (Rumagit et al, 2019). Selain itu, besar kecilnya nilai aliran batang juga dapat dipengaruhi oleh tinggi pohon, semakin tinggi pohon maka semakin rendah nilai aliran batangnya, karena air hujan membutuhkan waktu yang lebih lama untuk mencapai pangkal batang seiring bertambahnya tinggi pohon (Jayanti et al, 2015).

Air lolosan tajuk atau *throughfall* menjelaskan proses air hujan yang jatuh kemudian menerobos tajuk tanaman. Lolosan tajuk merupakan komponen penting dalam perhitungan intersepsi karena besar kecilnya nilai intersepsi sangat tergantung oleh besar kecilnya lolosan tajuk. Lolosan tajuk dan intersepsi berbanding terbalik. Semakin besar lolosan tajuk maka nilai intersepsi yang didapatkan akan semakin kecil (Pasaribu et al, 2012). Proses ini dipengaruhi berbagai faktor antara lain kerapatan batang dan daun tanaman, jenis hujan, intensitas hujan dan lama kejadian hujan (Supangat et al, 2012). Semakin bertambah rapat tajuk vegetasi maka semakin berkurang pula air lolosan tajuknya. Pohon dengan tajuk yang kurang rapat menyebabkan air mudah lolos ke permukaan tanah (Rumagit et al, 2019). Dengan demikian dapat dikatakan semakin luas ukuran permukaan daun dan semakin rapat tajuk maka semakin besar pula air hujan yang diintersepsikan sehingga lolosan tajuk nilainya kecil dan sebaliknya (Heryansyah, 2018). Ketika curah hujan yang jatuh telah melebihi kapasitas tampung tajuk suatu pohon, maka kelebihan air hujan tersebut akan menjadi air lolosan tajuk (*throughfall*) atau mengalir melalui batang pohon (*stemflow*) yang berpotensi menjadi aliran permukaan (Supangat et al, 2012).

Besar atau kecilnya intersepsi air hujan yang terjadi pada siklus hidrologi seringkali diabaikan meskipun terkadang dapat memberi pengaruh besar bagi beberapa tanaman tertentu. Salah satu jenis tanaman yang diperkirakan memiliki nilai intersepsi yang berpengaruh karena dapat menahan curah hujan yang jatuh ke permukaan tanah adalah tanaman kelapa sawit. Tanaman sawit mampu menghasilkan volume *stemflow* sebesar 7 sampai 15 kali lipat dibandingkan dengan tanaman pada tipe tutupan hutan. Tanaman sawit mempunyai bentuk tajuk yang pelepahnya menyerupai talang dan arahnya langsung menuju ke batang utama tanaman, hal ini mengakibatkan adanya akumulasi pengaliran dari pelepah ke batang tanaman, sehingga hasil *stemflow* dari tanaman sawit yang sampai ke permukaan tanah menjadi tinggi (Slamet, 2015). Dengan demikian jika volume air yang sampai di permukaan tanah melebihi kapasitas infiltrasi tanahnya, maka air tersebut akan ditranformasikan menjadi aliran permukaan. Hal ini terutama pada tanaman sawit yang volume *stemflow* pada setiap hari hujannya tinggi.

1.2.2. Infiltrasi

Infiltrasi adalah proses penting dalam siklus hidrologi, dan merupakan penghubung antara air permukaan dan air tanah. Air yang masuk ke dalam tanah berasal dari curah hujan (Jia et al, 2023). Laju infiltrasi akan berubah-ubah sesuai dengan intensitas curah hujan (Sanjaya, 2022). Seperti yang dinyatakan Januardin (2008), yang mengatakan laju infiltrasi yang tinggi tidak hanya meningkatkan jumlah air yang tersimpan dalam tanah untuk pertumbuhan tanaman, tetapi juga mengurangi banjir dan erosi yang diakibatkan oleh run off. Proses infiltrasi adalah bagian yang sangat penting dalam siklus hidrologi khususnya dalam proses pengalihragaman hujan menjadi aliran di sungai (Kiptiah et al, 2020).

Salah satu faktor yang mempengaruhi infiltrasi adalah jenis tutupan lahan. Faktor ini kemudian akan menentukan sifat fisik tanah seperti tekstur tanah, yang berpengaruh kuat terhadap perilaku peresapan air ke dalam tanah. Faktor curah hujan berpengaruh, dimana kapasitas infiltrasi akan tercapai jika hujan melebihi kapasitas infiltrasi (Ningsih et al, 2012). Kapasitas infiltrasi menurun selama waktu hujan sebagai akibat dari pemampatan permukaan tanah oleh pukulan butir-butir air hujan, mengembangkannya tanah liat dan partikel-partikel humus oleh lembabnya tanah, tersumbatnya pori-pori oleh masuknya butir-butir tanah yang lebih kecil dan terperangkapnya udara dalam pori-pori tanah (Annisa, 2018).

Berkurangnya pori-pori tanah yang umumnya disebabkan oleh pemadatan/kompaksi tanah, menyebabkan menurunnya infiltrasi. Kemudian pemadatan oleh hujan, hewan ataupun peralatan yang berat secara drastis juga dapat mengurangi kemampuan tanah untuk menyerap air dengan tertutupnya pori-pori tanah (Elfiati, 2010). Perubahan penggunaan lahan selain merubah tutupan lahan juga mempengaruhi dari peresapan air ke dalam tanah. Dikarenakan terjadi perubahan sifat biofisik tanah berupa penurunan jumlah ruang pori. Sehingga meresapnya air ke dalam tanah atau infiltrasi juga akan terpengaruh. jenis tanah dengan tekstur seperti pasir akan lebih cepat meresapkan air ke dalam tanah dibandingkan jenis tanah dengan tekstur lempung. Hal ini terjadi karena lempung mempunyai kerapatan porositas yang tinggi dibandingkan pasir sehingga lempung sulit untuk meloloskan air (Tamod et al, 2020).

Metode yang digunakan pada pengukuran infiltrasi ini adalah metode horton. Horton mengakui bahwa kapasitas infiltrasi berkurang seiring dengan bertambahnya waktu hingga mendekati nilai yang konstan. Ia juga menyatakan pandangannya bahwa penurunan kapasitas infiltrasi lebih dikontrol oleh faktor yang beroperasi di permukaan tanah dibandingkan dengan proses aliran yang berada di dalam tanah. Model ini sangat simpel dan lebih cocok untuk data percobaan. Metode Horton merupakan metode terbaik dalam penentuan laju infiltrasi. Pada penelitiannya diketahui bahwa model infiltrasi Horton memiliki nilai simpangan terkecil. Suatu model dapat dikatakan baik bila penyimpangan terhadap hasil pengukuran adalah minimum (Arianto et al, 2021).

Pengaruh intersepsi pada tanaman dan infiltrasi tanah selama ini masih sering diabaikan dan dianggap tidak memiliki dampak besar bagi tanaman, air dan tanah. Selain itu penelitian mengenai intersepsi dan infiltrasi pada kebun kelapa sawit di Desa Baeunta Kecamatan Baebunta Kabupaten Luwu Utara juga belum pernah dilakukan. Penelitian ini dilakukan secara langsung di lapangan yaitu pada kebun Kelapa Sawit milik warga di Desa Baebunta, Kecamatan Baebunta, Kabupaten Luwu Utara. Dengan dasar latar belakang masalah diatas, maka penulis merasa perlu melakukan sebuah penelitian mengenai perubahan siklus hidrologi pada lahan kelapa sawit. Oleh karena itu penulis memilih proposal dengan judul “Analisis Intersepsi dan Infiltrasi pada Kebun Kelapa Sawit di Desa Baebunta Kecamatan Baebunta Kabupaten Luwu Utara”

1.3. Tujuan dan Kegunaan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengukur luas tajuk kelapa sawit, analisis intersepsi pada tanaman kelapa sawit kemudian menganalisis luas tajuk dengan intersepsi, dan menganalisis kapasitas infiltrasi tanah pada kebun kelapa sawit di Desa Baebunta Kecamatan Baebunta Kabupaten Luwu Utara.

BAB II

METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian intersepsi dan laju infiltrasi ini dilaksanakan di kebun kelapa sawit Desa Baebunta Kecamatan Baebunta, Kabupaten Luwu Utara, Sulawesi Selatan. Analisis sifat fisik tanah dilaksanakan di Laboratorium Fisika Tanah, Departemen Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin. Adapun analisis sifat kimia tanah dilaksanakan di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah, Departemen Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli – September 2024. Pengamatan intersepsi dilakukan pada bulan Juli - Agustus dimana pada saat itu peralihan musim dari musim hujan ke musim kemarau. Penelitian dilakukan pada waktu ini agar mengetahui pengaruh dari perbedaan musim terhadap intersepsi dan infiltrasi.

2.2. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini meliputi alat pengukuran intersepsi dan infiltrasi di lapangan serta alat dan bahan untuk analisis sampel tanah di laboratorium. Masing - masing alat dan bahan yang digunakan mempunyai fungsi tersendiri. Secara detail alat dan bahan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Alat dan Bahan Pengukuran Intersepsi

Alat dan Bahan	Fungsi
Alat :	
Ombrometer sederhana	Menakar curah hujan dan lolosan tajuk
Karet talang	Mengalirkan air aliran batang
Gelas ukur	Mengukur volume air
Jerigen	Menampung air
Paku	Merekatkan alat untuk mengalirkan air aliran batang
<i>Double ring infiltrometer</i>	Mengukur infiltrasi
Palu	Memukul balok kayu agar <i>double ring</i> masuk kedalam tanah
Balok Kayu	Menyeimbangkan <i>double ring infiltrometer</i> Mengukur muka air pada <i>double ring infiltrometer</i>
Mistar	Mengambil sampel tanah utuh Merapikan sampel tanah
Ring sampel	Mengukur luasan tajuk dan lingkaran batang
<i>Cutter</i>	Menentukan titik koordinat
Meteran	Mencatat hasil pengukuran
GPS	Dokumentasi dan menghitung waktu saat pengukuran infiltrasi
Alat tulis	Fungsi
<i>Handphone</i>	

Alat dan Bahan

Alat Laboratorium

Analisis *Bulk density*, permeabilitas, tekstur tanah dan C organik

Bahan :

Kebun kelapa sawit

Objek penelitian

Sampel tanah utuh

Analisis permeabilitas dan *bulk density*

Sampel tanah terganggu

Analisis tekstur dan C organik tanah

Plastik

Mengemas sampel tanah

Lakban

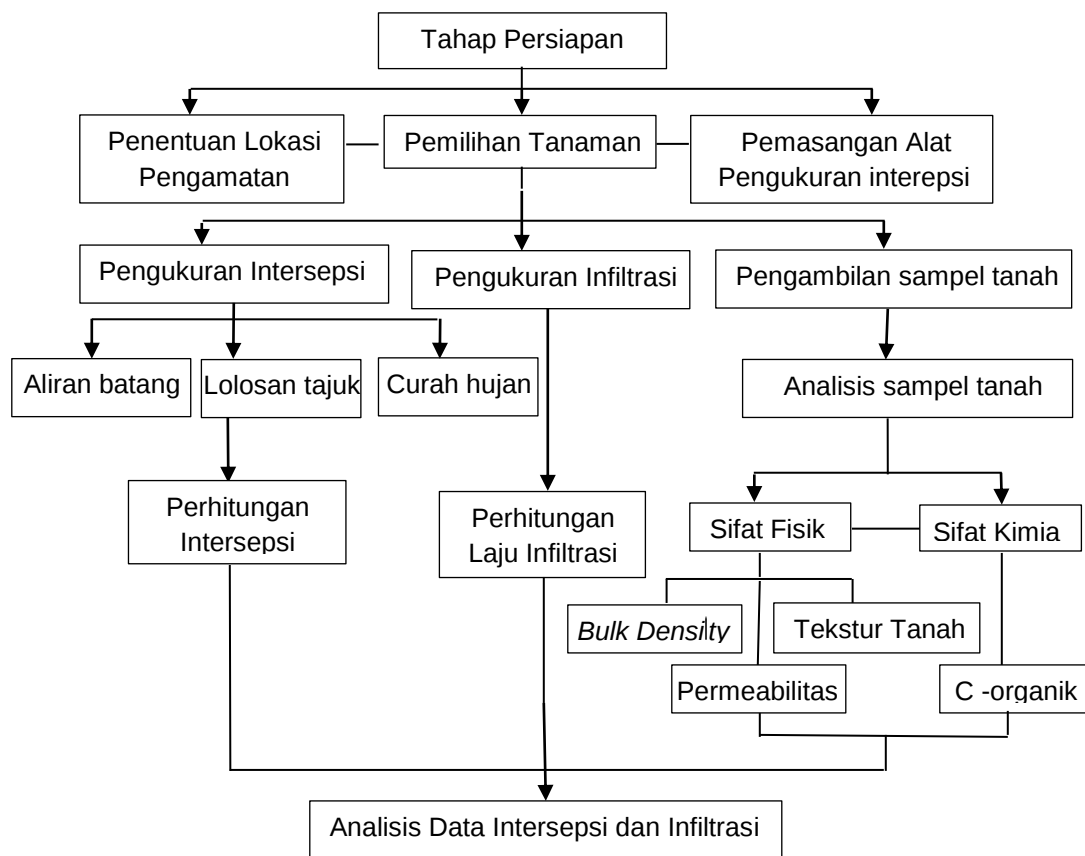
Merekatkan pengemasan sampel tanah

Spidol

Melabeli sampel tanah

2.3. Alur Penelitian

Penelitian ini memiliki alur penelitian yang dilakukan secara bertahap, antara lain tahap persiapan, tahap pengukuran intersepsi dan infiltrasi di lapangan, tahap analisis sampel tanah di laboratorium kemudian pengolahan data sehingga dapat diperoleh suatu hasil penelitian. Alur penelitian dapat dilihat pada Gambar 1 :



Gambar 1 Bagan alur penelitian intersepsi dan infiltrasi pada kebun kelapa sawit Desa Baebunta Kecamatan Baebunta Kabupaten Luwu Utara.

2.3.1. Tahap persiapan

Pada tahap persiapan meliputi beberapa kegiatan diantaranya yaitu studi pustaka, penentuan lokasi dan sampel yang akan diamati, dan penyediaan serta pemasangan alat pengukur curah hujan, aliran batang dan lolosan tajuk.

1. Penentuan lokasi pengamatan

Penentuan lokasi pengamatan dilakukan berdasarkan kondisi kerapatan kanopi, luas lahan dan kemiringan lerengnya. Luas kebun kelapa sawit pada lokasi penelitian kurang lebih 1 Ha yang ditanami sekitar 112 pohon dengan umur tanaman 9 bulan dan 3 tahun pada kelas kemiringan lereng yang tergolong landai.

2. Penentuan pohon sawit

Lokasi penelitian adalah lahan yang ditumbuhi tanaman kelapa sawit yang berumur 3 tahun dan pengukuran intersepsi dilakukan pada 3 pohon yang terpilih yakni P1, P2 dan P3. P1 terletak di dekat jalan setapak jalur masuk kebun kelapa sawit, P2 terletak di daerah dengan kemiringan lereng landai dan P3 terletak di daerah yang sedikit berbukit. Kriteria tanaman yang dijadikan sampel yaitu tidak terserang penyakit, memiliki lingkaran batang yang hampir sama, tinggi 4 – 6 meter dan masih produktif.

3. Pemasangan alat

- Alat penakar Curah Hujan.

Alat penakar Curah hujan dipasang di permukaan tanah yang terletak disekitar lokasi penelitian pada lahan terbuka. Alat penakar curah hujan tipe ombrometer sederhana. Alat penakar curah hujan dibuat dengan menggunakan corong plastik dengan diameter 20 cm dan penampung dari jerigen, sedangkan untuk mengetahui pengambilan data curah hujan maka dipakai gelas ukur.

- Air Lolosan Tajuk (*throughfall*).

Pemasangan alat untuk air lolosan tajuk bentuknya sama dengan penakar curah hujan. Jumlah ombrometer untuk setiap pohon yaitu tiga buah yang diletakkan di bawah tajuk tanaman, sedangkan posisi ombrometer akan mengikuti arah dan lebar tajuk pohon sampel. Sehingga air yang lolos dapat langsung tertampung di ombrometer yang di sediakan.

- Aliran Batang (*stemflow*).

Karet talang digunakan untuk pengukuran aliran batang yang dipasang melingkar pada batang tanaman. Karet talang dipasang pada batang pohon kemudian pada salah satu sisinya dibuat langsung menuju ke penampungan jerigen. Kemudian air yang tertampung setelah hujan di ukur menggunakan gelas ukur.

2.3.2. Pengukuran laju infiltrasi

Proses pengukuran di lapangan dilakukan dengan menggunakan alat *double ring infiltrometer*. Berikut adalah prosedur pengukuran laju infiltrasi di lapangan :

1. Memasang *double ring infiltrometer* pada titik pengamatan.
2. Meletakkan kayu diatas ring kemudian ditekan dengan palu agar ring masuk 10 cm kedalam tanah.
3. Memasang 1 lembar plastik di dalam ring kecil untuk menjaga kerusakan tanah pada waktu pengisian air
4. Mengisi ruangan antara ring besar dan ring kecil dengan air (mempertahankan penuh terus menerus saat pengukuran).
5. Memulai pengukuran dengan menarik keluar lembaran plastik dari dalam ring dan jalankan stopwatch.
6. Mencatat tinggi permukaan air awal dengan melihat skala dan catat penurunan air dalam interval penurunan air tiap 1 menit.
7. Menambahkan air, bila tinggi muka air 5 cm dari permukaan tanah dan catat tinggi permukaan air awal, ulangi sampai terjadi penurunan air konstan dalam waktu yang sama (mencapai konstan 2-3 jam).

2.3.3. Pengambilan sampel tanah

Lokasi pengambilan sampel tanah dipilih secara sengaja (*purposive sampling*) di sekitar pohon. Sampel tanah tersebut terdiri dari dua jenis yaitu sampel tanah terganggu (*Disturbed Soil Sampling*) untuk analisa tekstur dan kandungan C-organik tanah sedangkan sampel tanah utuh (*Undisturbed Soil Sampling*) untuk analisa *bulk density* dan permeabilitas tanah yang masing-masing sampel tanah diambil di permukaan tanah.

2.4. Parameter pengamatan

Parameter pengamatan yaitu sebagai berikut :

2.4.1. Curah hujan

Pengamatan curah hujan dilakukan setiap hari pukul 07.00 WITA dengan menggunakan alat penakar curah hujan tipe ombrometer sederhana.

Hasil yang didapatkan pada pengukuran awal dalam satuan mililiter (mL) sehingga untuk mendapatkan milimeter (mm), perhitungan curah hujan dapat menggunakan rumus sebagai berikut (Asdak, 2010).

$$Pg = \left[\frac{V}{A} \right] \times 10 \dots\dots\dots (1)$$

dimana: Pg = Curah Hujan (mm), V = volume hujan yang tertampung dalam alat (mL), A= luas penampang alat penakar curah hujan (mm²).

2.4.2. Aliran batang

Pengamatan aliran batang dilakukan dengan menggunakan karet talang yang dililitkan dari atas kebawah mengelilingi batang pohon dengan salah satu ujung lebih rendah agar memperlancar aliran air menuju penampungan. Pengamatan aliran batang dilakukan setiap hari pada pukul 07.00 WITA. Data yang diperoleh dihitung sebagai hari hujan sebelumnya.

Hasil yang didapatkan pada pengukuran awal dalam satuan mililiter (mL) sehingga untuk mendapatkan milimeter (mm) perhitungan aliran batang dapat menggunakan rumus sebagai berikut (Asdak, 2010) :

$$Sf = \frac{sf^1}{Atajuk} \dots\dots\dots (2)$$

dimana : Sf = aliran batang (mm), Sf¹ = volume aliran lolos yang tersimpan dalam jerigen (mm³), dan Atajuk = Luas tajuk vegetasi (mm²).

2.4.3. Luasan tajuk

Luas tajuk pohon diukur pada jam 12.00 WITA dengan memproyeksikan besarnya diameter lingkaran bayangan tajuk pohon. Diameter bayangan tajuk pohon diukur dengan merata-ratakan diameter tajuk pada empat arah. Luas tajuk pohon dihitung dengan menggunakan persamaan berikut (Asdak, 2010) :

$$L = \pi r^2 \dots\dots\dots (3)$$

dimana : r = jari- jari pohon (cm). $\pi = 3,14$

2.4.4. Air lolosan tajuk

Air yang lolos dari tajuk ditampung menggunakan ombrometer sederhana. Penakar lolosan tajuk bentuknya sama dengan penakar curah hujan sehingga konversi dari volume menjadi kedalaman lolosan tajuk menggunakan persamaan (1). Pemasangan ombrometer untuk mengukur besarnya lolosan tajuk lebih diutamakan pada bagian dalam di bawah tajuk. Hal ini untuk mengurangi kemungkinan masuknya air hujan dari luar tajuk apabila pemasangan ombrometer terletak pada bagian bawah di ujung tajuk. Satuan yang digunakan dalam pengukuran besarnya lolosan tajuk adalah mm.

2.4.5. Sifat fisik dan kimia tanah

Parameter pengamatan *bulk density*, permeabilitas dan tekstur tanah digunakan untuk analisis sifat fisik tanah. Sedangkan parameter C-organik digunakan untuk analisis sifat kimia tanah. Analisis sampel tanah ini menggunakan parameter dan metode yang diuraikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Parameter Pengamatan dan Metode yang Digunakan adalah sebagai berikut :

Parameter	Satuan	Metode analisis
Tekstur tanah	%	Hidrometer
<i>Bulk Density</i>	gr/cm ³	Gravimetrik
Permeabilitas	cm/jam	<i>Constant Head</i>
C-organik	%	<i>Walkey and Black</i>

2.5. Analisis Data

Data yang diperoleh akan direkapitulasi dalam bentuk data *sheet* menggunakan aplikasi *Microsoft Excel*. Kemudian data-data hasil analisis yang terkumpul kemudian disusun dalam bentuk tabel dan grafik kemudian diuraikan secara deskriptif. Untuk mengetahui hubungan intersepsi dengan luasan tajuk, infiltrasi dengan bahan organik, dan infiltrasi dengan *bulk density* menggunakan persamaan regresi linear. Sedangkan untuk mengetahui hubungan intersepsi dan curah hujan akan dianalisis menggunakan persamaan regresi polinomial

2.5.1. Intersepsi

Data hasil pengukuran curah hujan, aliran batang, dan air lolos digunakan untuk menghitung besarnya intersepsi berdasarkan pendekatan keseimbangan volume (*volume-balanced-approach*) yaitu (Asdak, 2010) :

$$I = P_g - (T_f + S_f) \dots \dots \dots (1)$$

dimana : I = Intersepsi tajuk (mm); P_g = Curah hujan (mm); T_f = air lolos (mm); dan S_f = Aliran batang (mm).

2.5.2. Laju infiltrasi

Horton mengamati bahwa laju infiltrasi dimulai dari f_0 dan berkurang secara eksponensial menjadi f_c . Pada dasarnya model Horton ini hanya berlaku bila i intensitas hujan $\geq f_t$ laju infiltrasi sesaat. Persamaan yang dihasilkan oleh model Horton adalah berdasarkan pendekatan hidrologi, yakni sebagai berikut :

$$f = f_c + (f_0 - f_c)e^{-kt} \dots \dots \dots (2)$$

dimana: f = laju infiltrasi (mm/jam); f_0 = laju Infiltrasi awal (mm/jam); f_c = laju Infiltrasi akhir/ setelah konstan (mm/jam); e = bilangan dasar logaritma Naperian (2,718) ; k = konstanta untuk jenis tanah $\{-1/(m \log 2,718)\}$; t = waktu yang dihitung (jam).

Konstata jenis tanah dengan rumus :

$$K = -\frac{1}{0,434} \cdot m$$

dimana : m = gradien

Selanjutnya menghitung volume infiltrasi dengan rumus :

$$V(t) = F(t) \times A \dots \dots \dots (3)$$

dimana : $V(t)$ = Volume air yang terinfiltrasi (m^3); A = Luas area (m^2)

Mengklasifikasikan laju infiltrasi dilakukan setelah mendapatkan nilai laju infiltrasi pada setiap titik penelitian. Laju infiltrasi diklasifikasikan berdasarkan klasifikasi menurut *U.S Soil Conservation* (Dipa et al, 2021) seperti pada tabel 3:

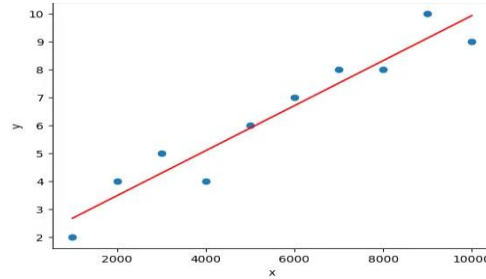
Tabel 3 Klasifikasi Laju Infiltrasi menurut *U.S Soil Conservation*

Kelas	Klasifikasi	Laju Infiltrasi (mm/jam)
0	Sangat lambat	<1
1	Lambat	1 - 5
2	Agak lambat	5 – 20
3	Sedang	20-63
4	Agak cepat	63-127
5	Cepat	127-254
6	Sangat Cepat	>254

2.5.3. Persamaan Regresi Linear

Persamaan regresi linear sederhana digunakan pada hubungan intersepsi dengan luasan tajuk, infiltrasi dengan bahan organik dan infiltrasi dengan *bulk density*. Persamaan ini dilakukan dengan menggunakan model persamaan yang menggambarkan hubungan satu atau lebih variabel independen/prediktif dalam analisis regresi yang dapat diwakili oleh X yaitu variabel Infiltrasi dan Intersepsi. Satu variabel respon yang dapat diwakili oleh Y yaitu variabel luas tajuk, bahan organik dan *bulk density*. Sesuai dengan namanya, hubungan antara kedua variabel ini bersifat linier, Dalam analisis regresi, variabel yang terpengaruh disebut

variabel bebas atau independen, dan variabel yang terpengaruh disebut variabel terkait atau dependen (Husdi et al, 2023). Yang biasanya digambarkan dengan garis lurus seperti pada Gambar 2 :



Gambar 2 Garis regresi hubungan X dan Y
 $Y = a + bX$

dimana: Y: Garis regresi/ Variabel response; a : Konstanta (*Intersept*); b : Konstanta regresi (*Slope*); X : Variabel bebas/ *predictor*

2.5.4. Regresi Polinomial

Regresi polinomial digunakan pada hubungan intersepsi dengan curah hujan. Persamaan ini merupakan regresi linier berganda yang dibentuk dengan menjumlahkan pengaruh variabel prediktor (X) yang dipangkatkan secara meningkat sampai orde ke-k. Model regresi polinomial, struktur analisisnya sama dengan model regresi linier berganda. Artinya, setiap pangkat atau orde variabel prediktor (X) pada model polinomial, merupakan transformasi variabel awal dan dipandang sebagai sebuah variabel prediktor (X) baru dalam linier berganda (Satriyo et al, 2023). Secara umum, model regresi polinomial ditulis dalam bentuk :

$$Y = b_0 + b_1X + b_2X^2 + \dots + b_nX^n + \epsilon$$

Apabila Y merupakan nilai yang diprediksi :

$$Y = b_0 + b_1X + b_2X^2 + \dots + b_nX^n$$

dimana Y : variabel yang diprediksi; b_0 : intersep; $b_1, b_2, \dots, b_n$: slope atau koefisien-koefisien regresi; X : variabel yang bebas; n : orde atau derajat polynomial dan ϵ : faktor galat.

2.5.5. Koefisien Korelasi

Koefisien korelasi merupakan penggambaran tingkat kekuatan hubungan/korelasi antara dua variabel. Nilai negatif menunjukkan bahwa hubungan yang terjadi antar variabel berlawanan arah atau berkebalikan, sedangkan nilai positif yang dimiliki menunjukkan hubungan yang searah. Bila dua variabel memiliki nilai koefisien korelasi nol, maka dapat diasumsikan kedua variabel tersebut tidak memiliki hubungan satu sama lain.

Kemudian hasil perhitungan koefisien korelasi (r) dapat diinterpretasikan berdasarkan Tabel 4 untuk menggambarkan hubungan antar dua variabel terkait.

Tabel 4 Kriteria Nilai Koefisien Korelasi

No	Nilai r	Interpretasi
1	0-0,19	Sangat rendah
2	0,20-39,9	Rendah
3	0,40-59,9	Sedang
4	0,60-79,9	Kuat
5	0,80-1,00	Sangat Kuat