

**ANALISIS KOMPOSISI DAN KEANEKARAGAMAN
VEGETASI GULMA PADA KEBUN KARET
(*Hevea brasiliensis* Muell) DI KAMPUNG SEKOLAQ
JOLEQKECAMATAN SEKOLAQ DARAT
KABUPATEN KUTAI BARAT**



**Oleh:
Clara Sonia
NPM: 2054211014**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS WIDYA GAMA MAHAKAM SAMARINDA
2025**

**ANALISIS KOMPOSISI DAN KEANEKARAGAMAN
VEGETASI GULMA PADA KEBUN KARET
(*Hevea brasiliensis* Muell) DI KAMPUNG SEKOLAQ
JOLEQKECAMATAN SEKOLAQ DARAT
KABUPATEN KUTAI BARAT**

**Oleh:
Clara Sonia
NPM : 2054211014**

**Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelara Serjana Pertanian
Pada Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS WIDYA GAMA MAHAKAM SAMARINDA
2025**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul penelitian : Analisis Vegetasi Gulma pada Kebun Karet (*Hevea brasiliensis* Muell) di Kampung Sekolaq Joleq Kecamatan Sekolaq Darat Kabupaten Kutai Barat

Nama : Clara Sonia

NPM : 2054211014

Fakultas : Pertanian

Program Studi : Agroteknologi

Konsentrasi : Perkebunan

Menyetujui

Dosen Pembimbing I



Ir. Tutik Nugarini, MP
NIDN. 8990970023

Dosen Pembimbing II



Dr. Ir. H. Rustam Baraq Noor, MP
NIDN. 0011066001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Widya Gama Mahakam



Dr. Ir. Iin Arsensi, SP.,MP,IPM
NIK.2022.071.294



**UNIVERSITAS WIDYA GAMA MAHAKAM
SAMARINDA
FAKULTAS PERTANIAN**

SURAT LULUS UJIAN PENDADARAN

Yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan bahwa:

Nama : Clara Sonia

NPM : 2054211014

Judul Skripsi : Analisis Komposisi dan Keanekaragaman vegetasi Gulma pada
Kebun Karet (*Hevea brasiliensis Muell*) di Kampung Sekolaq
Joleq Kecamatan Sekolaq Darat Kabupaten Kutai Barat

Lulus Tanggal : 28 April 2025

Tim Penguji Sesuai SK No : 004/UWGM-FP/SK/II/2025

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1	Ir. Tutik Nugrahini, MP.	Ketua	
2	Dr. Ir. H. Rustam Baraq Noor, MP	Sekretaris	
3	Dr. Ir. Iin Arsensi, SP., MP., IPM	Anggota	
4	Hj. Purwati, SP., MP.	Anggota	
5	Siti Mutmainah, S.Pd., M.Pd.	Anggota	

Samarinda, 25 Mei 2025

Dekan,

Dr. Ir. Iin Arsensi, SP., MP. IPM.
NIK. 2022.071.294

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa, atas berkat rahmat dan karunia-Nya maka penulisan skripsi dengan judul “Analisis Komposisi dan Keanekaragaman vegetasi Gulma pada Kebun Karet (*Hevea brasiliensis* Muell) di Kampung Sekolaq Joleq Kecamatan Sekolaq Darat Kabupaten Kutai Barat” dapat diselesaikan. Penulisan Skripsi ini sebagai syarat untuk menyelesaikan studi di Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda.

Penulis Skripsi ini banyak mendapatkan bantuan doa, dukungan, motivasi, dari berbagai pihak, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada orang tua dan anggota keluarga yang tiada hentinya memberi doa dan dukungan kepada penulis, tidak lupa penulis juga mengucapkan banyak-banyak terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Husaini Usman, M.Pd.,MT. Selaku Rektor Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda.
2. Dr. Ir. Iin Arsensi, SP., MP., IPM. Selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda dan Dosen penguji I
3. Asiah Wati SP., MP. Selaku ketua Program Studi Agroteknologi Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda.
4. Ir. Tutik Nugrahini, MP Selaku Dosen Pembimbing I
5. Dr. Ir. H. Rustam Baraq Noor, MP. Selaku dosen Pembimbing II
6. Hj. Purwati, SP., MP Selaku Dosen penguji II
7. Siti Mutmainah, S.Pd., M.Pd Selaku Dosen penguji III
8. Teman-teman yang selalu memberi motivasi dan semangat kepada penulis dalam proses penulisan Skripsi ini.
9. Keluarga besar Fakultas Pertanian Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda khususnya, angkatan 2020.

Samarinda, 5 Oktober 2024
Penulis

Clara Sonia
2054211014

RIWAYAT HIDUP



Clara Sonia, lahir di Sekolaq Joleq 15 januari 2001, adalah anak pertama dari Bapak Mayot dan ibu Rini Dianti. Pendidikan formal dimulai pada tahun 2007 di Sekolah Dasar Negeri 003 Sekolaq Joleq, berijazah tahun 2013. kemudian melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama Negeri 03 Sendawar, berijazah 2016 selanjutnya penulis melanjutkan ke Sekolah Menengah Atas Negeri 03 Sendawar, berijazah pada tahun 2019. Pendidikan tinggi dimulai pada tahun 2020 pada Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda, Fakultas Pertanian Program Studi

Agroteknologi yang pada semester kedua penulis menentukan pilihan pada konsentrasi Perkebunan. Dari tanggal 1-31 Agustus 2023 melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Kelurahan Lok Bahu, kemudian pada tanggal 4 Oktober sampai 4 Desember 2023 telah melaksanakan Praktik Kerja lapangan (PKL) di PT. LONDON SUMATERA (Tbk) yang berlokasi di kampung Tanjung Isuy, Kecamatan Jempang, Kabupaten Kutai Barat, Provinsi Kalimantan Timur.

ABSTRAK

Clara Sonia, Fakultas Pertanian Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda 2025, Analisis Komposisi dan Keanekaragaman Vegetasi gulma pada kebun karet (*Hevea brasiliensis* Muell) Kampung Sekolaq Joleq Kecamatan Sekolaq Darat Kabupaten Kutai Barat. Di bawah bimbingan Tutik Nugrahini dan Rustam Baraq Noor.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui komposisi dan struktur gulma kebun karet di Kampung Sekolaq Joleq Kecamatan Sekolaq Darat Kabupaten Kutai Barat Provinsi Kalimantan Timur.

Penelitian dilaksanakan September 2024 sampai pada Oktober 2024 dan bertempat di kebun Kampung Sekolaq Joleq Kecamatan Sekolaq Darat Kabupaten Kutai Barat

Metode Penelitian dilakukan metode kuadrat dimana peletakan plot dengan teknik *purposive sampling* dengan kondisi kerapatan gulma, lahan yang digunakan pada penelitian adalah lahan budidaya karet dengan umur 10 tahun, dimana plot dengan ukuran 1 x 1 m dibuat sebanyak 10 plot dengan menggunakan petak beraturan.

Hasil penelitian menunjukkan terdapat 643 individu, 12 jenis gulma pada kebun karet di Kampung sekolaq Joleq Kecamatan Sekolaq Darat Kabupaten Kutai Barat, dengan berjumlah 10 plot yang berukuran 1 x 1 m. Golongan anak kayu terdapat 4 jenis yaitu; Salam (*Syzygium ptyantrum*), Tayuman (*Bauhinia sp*) , Anggrung (*Trema orientalis*), Senggani (*Melastoma malabathricum*). Golongan pakisan 3 jenis yaitu; Pakis Harupat (*Nephrolepis biserrata*), Pakis udang (*Stenochlaena palustris*), Paku serpih *Sceptridium dissectum*. Golongan teki-teki 2 jenis yaitu; Rija-rija (*Scleria sumatrensis*), Rumpuk teki (*Cyperus rotundus*). Golongan rumputan 2 jenis yaitu; Raguman (*Cyrtococcum acrens*), Rumpuk israel (*Asystasia gangetica*) dan golongan kacang 1 jenis yaitu; Bunga telang (*Clitoria laurifolia* poir) Jenis gulma yang paling banyak yaitu Pakis harupat (*Nephrolepis biserrata*) sebanyak (237 individu) dan jenis gulma yang paling sedikit yaitu (*Tayuman (Bauhinia sp)*) dan Paku serpih (*Sceptridium dissectum*) karena terdapat hanya (1 individu).

Kata kunci: *gulmam, karet, struktur vegetasi*

DAFTAR ISI

	Halaman
COVER	i
HALAMAN PENGESAHAN	iii
SURAT LULUS UJIAN PENDADARAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iii
RIWAYAT HIDUP	vii
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Hipotesis	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Karet (<i>Hevea brasiliensis</i> L)	4
2.2. Klasifikasi dan Morfologi Karet.....	5
2.3. Syarat Tumbuh Karet	6
2.4. Gulma	7
2.4.1. Faktor-Faktor Kompetisi Gulma.....	9
2.4.2. Klasifikasi Gulma	9
2.5. Struktur Vegetasi	12
2.6. Metode Pengamatan Struktur Vegetasi Gulma	14
2.7. Kebun Karet di Kampung Sekolaq Joleq	15
III. METODE PENELITIAN	16

3.1. Waktu dan Tempat	16
3.2. Bahan dan Alat	16
3.3. Metode Penelitian.....	16
3.4. Pelaksanaan Penelitian	16
3.4.1 Persiapan Penelitian.....	17
3.4.2. Survei Penelitian.....	17
3.4.3. Penentuan Blok.....	17
3.4.4. Penentuan titik sampel.....	17
3.4.5 Pengamatan di Lapangan dan Pengambilan Sampel	17
3.5. Parameter Pengamatan	18
3.6. Analisis Data	19
IV HASIL DAN ANALISIS HASIL.....	20
4.1. Komposisi Gulma pada Kebun Karet di Kampung Sekolaq Kecamatan Sekolaq Darat	20
V PEMBAHASAN	26
5.1 Frekuensi	26
5.1.1 Spesies dengan Frekuensi Tertinggi	26
5.1.2 Spesies dengan Frekuensi Menengah	26
5.1.3 Spesies dengan Frekuensi Terendah	26
5.2 Frekuensi Nisbi (Relatif)	26
5.2.1 Spesies dengan FN Tertinggi	27
5.2.2 Spesies dengan FN Terendah	27
5.3 Kerapatan.....	27
5.3.1 Spesies dengan Kerapatan Tinggi.....	27
5.3.2 Spesies dengan Kerapatan Menengah	27
5.3.3 Spesies dengan Kerapatan Rendah.....	27
5.4 Kerapatan Nisbi (Relatif).....	28
5.4.1 Spesies dengan Kerapatan Nisbi Tinggi	28
5.4.2 Spesies dengan Kerapatan Nisbi Menengah	28
5.4.3 Spesies dengan Kerapatan Nisbi Rendah.....	28

5.5 Dominansi	28
5.5.1 Spesies Gulma dengan Dominansi Tinggi	28
5.5.2 Spesies Gulma dengan Dominansi Sedang	28
5.5.3 Spesies Gulma dengan Dominansi Rendah	29
5.6 Dominansi Nisbi (Relatif).	29
5.6.1 Spesies Gulma dengan Dominansi Nisbi Tinggi.....	29
5.6.2 Spesies Gulma dengan Dominansi Nisbi Sedang.....	29
5.6.3 Spesies Gulma dengan Dominansi Nisbi Rendah	29
5.7 Indeks Nilai Penting INP	30
5.7.1 Spesies dengan INP tertinggi.....	30
5.7.2 Spesies dengan INP menengah	30
5.7.3 Spesies dengan INP terendah	30
5.8 Indeks Nilai Penting INP	30
5.8.1 Spesies Gulma dengan Kelimpahan Nisbi Tertinggi.....	30
5.8.2 Spesies Gulma dengan Kelimpahan Nisbi Sedang.....	31
5.8.3 Spesies Gulma dengan Kelimpahan Nisbi Rendah	31
5.9 Indeks Keanekaragaman (Shannon-Wiener).	31
5.9.1 Spesies dengan Keanekaragaman Tinggi ($H' > 8$)	31
5.9.2 Spesies dengan Keanekaragaman Sedang ($H' = 2 - 8$)	31
5.9.3 Spesies dengan Keanekaragaman Rendah ($H' < 2$)	31
VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	34
6.1 Kesimpulan	34
6.1.1 Komposisi Gulma	34
6.1.2 Indeks Nilai Penting (INP)	34
6.1.3 Indeks Keanekaragaman (Shannon-Wiener)	34
6.1.4 Faktor Lingkungan.....	34
6.2 Saran	35
6.2.1 Pengendalian Gulma Dominan	35
6.2.2 Pemantauan dan Pengelolaan Lingkungan	35

6.2.3 Penggunaan Teknik Budidaya yang Mendukung	35
6.2.4 Penelitian Lanjutan	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN.....	40

DAFTAR TABEL

NO	Judul	Halaman
1.	Komposisi Gulma pada Kebun Karet di Kampung Sekolaq Joleq	20
2.	Struktur Gulma pada kebun karet di Kampung Sekolaq Joleq	21
3.	Frekuensi Nisbi	22
4.	Kerapatan Nisbi.....	22
5.	Dominansi Nisbi.....	23
6.	Kelimpahan Nisbi.....	23
7.	Indeks Nilai Penting.....	24
8.	Indeks Keanekaragaman (Shannon-Wiener).....	25
9.	Data pengukuran faktor lingkungan abiotik di Kampung Sekolaq Joleq Kecamatan Sekolaq Darat Kabupaten Kutai Barat	25
10.	Frekuensi	43
11.	Kerapatan	43
12.	Dominansi	43

DAFTAR LAMPIRAN

NO	Judul	Halaman
1.	Layout penelitian Analisis Vegetasi Gulma pada Kebun Karet (<i>Hevea brasiliensis</i> L) di Kampung Sekolaq Joleq Kecamatan Sekolaq Darat Kabupaten Kutai Barat.....	40
2.	Jadwal penelitian Analisis Vegetasi Gulma pada Kebun karet (<i>Hevea brasiliensis</i> L) di Kampung Sekolaq Joleq Kecamatan Sekolaq Darat Kabupaten Kutai Barat.....	41
3.	Frekuensi	43
4.	Kerapatan	43
5.	Dominasi	43

DAFTAR GAMBAR

NO	Judul	Halaman
1.	Tanaman Karet.....	44
2.	Kampung Sekolaq Joleq, Kecamatan Sekolaq Darat, Kabupaten Kutai Barat, Kalimantan Timur, Indonesia.....	44
3.	Salam (<i>Syzygium ptyantherum</i>).....	45
4.	Pakis harupat (<i>Nephrolepis biserrate</i>).....	45
5.	Tayuman (<i>Bauhinia sp</i>).....	45
6.	Rija-rija (<i>Scleria sumatrensis</i>).....	46
7.	Rumput kretekan (<i>Cyrtococcum acresscens</i>).....	46
8.	Bunga telang (<i>Clitoria laurifolia</i> Poir.).....	46
9.	Rumput israel (<i>Asystasia gangetica</i>).....	47
10.	Paku serpih (<i>Scheuchzeria palustris</i>).....	47
11.	Anggrung (<i>Trema orientalis</i>).....	47
12.	Rumput teki (<i>Cyperus rotundus</i>).....	48
13.	Senggani (<i>Melastoma malabathricum</i>).....	48
14.	Plot 1 Yang di dominasi oleh Pakis harupat (<i>Nephrolepis biserrate</i>)....	49
15.	Plot 2 Yang di dominasi oleh Pakis udang (<i>Stenoclaena palustris</i>).....	49
16.	Plot 3 Yang di dominasi oleh Pakis harupat (<i>Nephrolepis biserrate</i>)....	49
17.	Plot 4 Yang di dominasi oleh Pakis harupat (<i>Nephrolepis biserrate</i>).....	50
18.	Plot 5 Yang di dominasi oleh Pakis harupat (<i>Nephrolepis biserrate</i>)....	50
19.	Plot 6 Yang di dominasi oleh Pakis harupat (<i>Nephrolepis biserrate</i>).....	50
20.	Plot 7 Yang di dominasi oleh Raguman (<i>Cyrtococcum acresscens</i>).....	51
21.	Plot 8 Yang di dominasi Senggani (<i>Melastoma malabathricum</i>).....	51
22.	Plot 9 Yang di dominasi oleh Senggani (<i>Melastoma malabathricum</i>)..	51
23.	Plot 10 Yang di dominasi oleh Rija-rija (<i>Scleria sumatrensis</i>).....	52
24.	pH Tanah	53
25.	LUX Meter	53

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Karet (*Hevea brasiliensis* Muell). adalah tanaman perkebunan yang penting, baik dalam konteks ekonomi bagi masyarakat maupun sebagai sumber penghasil devisa non migas bagi negara. Karet merupakan kebutuhan yang sangat penting bagi kehidupan manusia sehari-hari, hal ini terkait dengan mobilitas manusia dan barang yang sangat memerlukan komponen yang terbuat dari karet seperti ban kendaraan, sepatu, pipa, kabel rol dan banyak lainnya. Pengembangan perkebunan karet memberikan peran penting bagi perekonomian nasional, yaitu sebagai sumber devisa, sumber bahan baku industri, sumber pendapatan dan kesejahteraan masyarakat sebagai pengembang pusat-pusat pertumbuhan ekonomi di daerah (Purwanta dkk, 2013).

Tanaman karet di Kalimantan Timur komoditi tradisional yang sudah relatif lama diusahakan sebagai perkebunan rakyat, namun karena pengaruh harga yang berfluktuasi sangat tajam usaha perkaretan beberapa waktu yang lalu sempat ditinggalkan oleh petani perkebunan untuk beralih kepada usaha lain yang lebih menguntungkan. Namun saat ini seiring dengan semakin membaiknya harga karet di pasaran komoditi karet kembali banyak diusahakan oleh masyarakat dan di beberapa tempat komoditi tersebut merupakan sumber mata pencarian utama masyarakat. Luas areal perkebunan karet saat ini (tahun 2020) tercatat seluas 123.460 Ha yang terdiri dari areal perkebunan rakyat 95.240 Ha, perkebunan besar negara sebesar 3.630 Ha dan perkebunan besar swasta 25.638 Ha dengan produksi seluruhnya berjumlah 55.690 ton (Dinas Perkebunan Kalimantan Timur, 2020). Hal ini menunjukkan bahwa masyarakat masih banyak menggantungkan kehidupannya dengan cara memanfaatkan tanaman karet untuk diambil getahnya atau lateks.

Salah satu permasalahan pada perkebunan karet adalah keberadaan gulma yang sangat mempengaruhi petani karet dalam menyadap dan mengambil lateks. Walaupun tanaman karet tumbuh rapat, tetapi tetap ada gulma di sekitar tanaman

karet, untuk mengatasinya perlu mengetahui jenis gulma yang mengganggu pada areal pertumbuhan tanaman karet, sehingga dengan mengetahui jenis-jenis tersebut maka dapat ditentukan cara mengatasinya. Jenis gulma akan berada pada setiap umur tanaman karet, hal ini tergantung lokasi, iklim, dan cahaya yang diterima (Rosanti, 2011).

Gulma merupakan suatu tumbuhan yang kehadirannya tidak diinginkan berada di lahan pertanian karena kehadiran gulma ini dapat menurunkan hasil yang dapat dicapai oleh tanaman produksi, sehingga manusia berusaha untuk mengendalikannya (Sambodo, 2010). Jenis-jenis gulma pada perkebunan karet diantaranya jenis gulma golongan rumput (*Imperata cylindrica* atau alang-alang, *Paspalum conjugatum* atau rumput kerbau, *Ottobachloa* atau rumput sarang buaya, dan *Polygala paniculata* atau Jukut rindik), golongan daun lebar (*Mikania cordata* atau sambung rambat, *Malastoma malabatrachum* atau senggani), (*Clibadium surinamense* atau Harendong bulu) dan golongan teki (*Cyperus kyllingia* atau Jukut enjal bodas, *Cyperus rotundus* atau Rumput teki dan *Scleria sumatrensis*/Kerisan) (Muhammad dkk, 2010).

Gulma berkompetisi dengan tanaman dalam mendapatkan unsur hara, air, ruang dan pertumbuhan serta dalam produktivitas tanaman budidaya menyebabkan gulma dijadikan sebagai musuh bagi para petani (Murtalaksana dkk, 2021). Gulma memiliki senyawa alelopati yang dilepaskan di lingkungan tanaman pertumbuhan pada tanaman budidaya (Yanti dkk, 2016).

Struktur vegetasi merupakan bagian yang sangat penting dilakukan agar mengetahui komposisi vegetasi supaya dapat melakukan tindakan pengendalian (Saitama dkk, 2016). Dilakukan dengan membuat plot dan mengamati morfologi serta identifikasi vegetasi yang ada. Struktur vegetasi di berbagai kawasan dilestarikan dimaksudkan untuk memperoleh data tentang komposisi flora dan data kuantitatif melalui penyebaran, jumlah dan dominasi masing-masing jenis. Dalam hal ini, data yang dikumpulkan adalah frekuensi, kerapatan dominansi indeks nilai penting, dengan biomassa gulma (Heddy, 2012).

Penelitian mengenai analisis vegetasi gulma pada tanaman karet sebelumnya telah dilakukan oleh (Setiawan dkk., 2018) diperoleh hasil bahwa gulma yang ditemukan di kebun PTPN IX Banyumas 26 jenis, gulma yang mendominasi adalah gulma daun lebar yang mendominasi pada lahan karet tersebut.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui komposisi dan struktur gulma pada kebun karet di Kampung Sekolaq Joleq Kecamatan Sekolaq Darat Kabupaten Kutai Barat Provinsi Kalimantan Timur.

1.3 Hipotesis

Di dapatkan jenis gulma dengan tingkat kerapatan tertinggi jenis yang mendominasi, tingkat frekuensi jenis gulma yang di temukan.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat tentang komposisi dan struktur vegetasi gulma serta digunakan sebagai langkah awal sebelum dilakukan pengendalian gulma.

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Karet (*Hevea brasiliensis* L)

Karet merupakan tanaman yang bernilai ekonomis tinggi. Tanaman-tanaman ini dapat disadap getahnya pertama kali pada umur 5 tahun. Dari getah tanaman karet (*lateks*) tersebut bisa menjadi lembar karet (*sheet*), bongkah (kotak), atau karet remah (*crumb rubber*) yang merupakan bahan baku industri. Batang tanaman karet, bila kebun karetnya hendak diremajakan juga dapat digunakan untuk bahan bangunan, misalnya membuat rumah, furniture dan lain-lain (Purwanta dkk., 2013).

Karet merupakan tanaman yang berasal dari Amerika Latin, khususnya Brazil. Sebelum dipopulerkan sebagai tanaman budidaya yang dikembangkan secara besar-besaran, penduduk asli Amerika Selatan, Afrika, dan Asia sebenarnya telah memanfaatkan beberapa jenis tanaman penghasil getah. Karet masuk Indonesia pada tahun 1864, mula-mula karet ditanam di kebun raya Bogor sebagai tanaman koleksi. Dari tanaman koleksi karet selanjutnya dikembangkan beberapa daerah sebagai tanaman perkebunan komersial (Setiawan dan Andoko, 2016). Karet merupakan komoditi kebun yang memiliki peran besar di dalam perekonomian Indonesia dengan hasil utama lateks yang digunakan terutama sebagai bahan baku industri karet (Purwanta dkk., 2013). Tanaman karet dapat dilihat (terlampir)

Perbanyakan karet diperoleh dari hasil perbanyakan dengan media vegetatif maupun aseksual. Pada saat ini pembudidayaan karet merupakan klon yang berasal dari persilangan berbagai tetua terpilih yang perbanyak secara okulasi. Masing-masing klon memiliki karakter agronomi yang berbeda seperti tingkat produksi, pertumbuhan sebelum dan sesudah lateks disadap, ketebalan kulit, kandungan karet kering, dengan warna lateks serta ketahanan terhadap penyakit (Nasaruddin, 2019).

2.2. Klasifikasi dan Morfologi Karet

Menurut Starsburgers (1964) sistematika tanaman karet adalah,

- 1) Divisio : Spermatophyta
- 2) Sub Divisio : Angiospermae
- 3) Class : Dicotyledoneae
- 4) Sub Class : Monoclamydae
- 5) Ordo : Tricoccae
- 6) Famili : Euphorbiaceae
- 7) Genus : Hevea
- 8) Spacies : *Hevea brasiliensis* Muell.

Hevea brasiliensis Muell. Arg. Genus *Hevea* terdiri dari 20 spesies yang keseluruhannya berasal dari Lembah Sungai Amazon. Beberapa dari spesies tersebut mempunyai morfologi dan sitologi yang berada diantaranya, *Hevea brasiliensis*, *H. spruceana*, *H. benthamiana*, *H. pauciflora*, tetapi yang mampu memproduksi lateks adalah *H. brasiliensis* Muell.Arg.

Karet merupakan tanaman dikotil, sehingga akarnya merupakan akar tunggang. Akar ini mampu menopang batang tanaman yang tumbuh tinggi dan besar. Akar tersebut karet dapat berdiri kokoh meskipun tingginya mencapai 25 m (Haryanto, 2012). Batang tanaman karet berkayu, cukup keras memiliki cabang-cabang dan ranting. Cabang-cabang batang tumbuh menyudut dan beranting banyak dengan daun cukup lebat. Batang tanaman karet berbentuk silindris, pipih lurus, pipih spiral dengan tegakan batang tegak, lurus, bengkok, dan lengkung juga tergantung pada klonnya (Sofiani dkk, 2018).

Daun karet merupakan daun majemuk, setiap tangkai daun berisi 3 helai anak daun. Rangkaian anak daun pada tanaman muda berbentuk setengah lingkaran, busur kerucut tergantung pada klonnya. Anak daun berbentuk eliptis, memanjang dengan ujung daun meruncing. Daun karet berwarna hijau dan menjadi kuning atau merah menjelang rontok. Panjang tangkai daun utama 3-20 cm. Panjang tangkai anak daun antara 3-10 cm dan pada ujungnya terdapat kelenjar. Biji karet terdapat pada setiap ruang buah. Jadi, jumlah biji biasanya tiga, kadang enam sesuai dengan jumlah ruang. Biji karet tersusun atas cangkang, kulit ari biji berwarna putih, daging biji berwarna putih susu, dan lembaga berwarna putih kekuningan. Biji karet bersifat mono embryonal, yaitu biji hanya mengandung satu embrio. Biji yang bersifat embrional bila disemaikan hanya menghasilkan satu tanaman (Haryanto, 2012).

Bunga tanaman karet muncul dari ranting-ranting yang telah tersemai setelah gugur daun. Bunga karet terdiri atas tangkai bunga, daun kelopak atau sepal berwarna hijau, daun mahkota berwarna putih kekuningan, benang sari, kepala putik dan bakal buah. Bunga karet berukuran kecil dan berbentuk bintang (Haryanto, 2012).

2.3. Syarat Tumbuh Karet

Karet tumbuh baik pada daerah tropis, daerah yang cocok untuk tanaman karet adalah pada zona antar 150° LS 150° LU. Bila tanaman diluar zona tersebut pertumbuhannya akan terhambat sehingga produksinya pun lebih lambat. Secara garis besar tanaman karet dapat tumbuh dengan baik pada kondisi iklim dengan suhu rata-rata harian 28°C (dengan kisaran 25-35 °C) dan curah hujan rata-rata antara 1.600-2.500 mm/tahun. Dengan iklim tersebut didukung dengan 2-4 bulan karang atau merata sepanjang bulan. Suhu yang rendah berpengaruh negatif terhadap metabolisme tanaman (Siagian, 2015).

Karet tumbuh baik dengan ketinggian 0-600 meter di atas permukaan laut, lebih dari 600 meter tidak dianjurkan, paling baik antar ketinggian tempat sebesar 100 meter matang sadap akan terhambat 6 bulan (Siagian, 2015). Faktor pembatas pertumbuhan tanaman karet, yaitu keasaman, fisik dan topografi. berbagai jenis tanah dapat sesuai syarat tumbuh tanaman karet baik tanah vulkanis mempunyai sifat fisika yang cukup baik terutama struktur, tekstur, solum, kedalaman air tanah, aerasi dan drainasenya (Haryanto, 2012).

2.4. Gulma

Definisi gulma terpendek yaitu sebagai “*all out place*” tumbuhan yang salah tempat. Dalam Bahasa Indonesia gulma diketahui sebagai rumputan atau rumbai yang berarti tumbuhan berumput (*grassy plant*), herba (*verb*), tumbuhan pengganggu (*nouis plant*), dan tumbuhan yang tidak diinginkan. Gulma merupakan tumbuhan yang tumbuh pada waktu, tempat dan kondisi yang tidak diinginkan oleh manusia, hal ini karena gulma merupakan tumbuhan yang mempunyai nilai negatif (merugikan kepentingan manusia baik secara langsung maupun tidak langsung) melebihi nilai positif (daya gunanya bagi manusia). Tergantung upaya dan kepentingan manusia karena kemajuan teknologi maka suatu saat nanti mungkin tidak ada tumbuhan sama sekali tidak berguna. Pada saat demikian, gulma dapat di definisikan sebagai tumbuhan yang mempunyai potensi-potensi merugikan lebih besar dari potensi lainnya (Sukman, 2002).

Gulma merupakan suatu tumbuhan yang mengganggu pertumbuhan dan produksi pada tanaman budidaya serta merugikan karena merebut unsur hara pada tanaman utama (Solfiyeni dkk, 2013). Dampak yang ditimbulkan oleh adanya gulma antara lain persaingan antara tanaman budidaya dengan gulma dalam memperoleh ruang tumbuh, mengurangi nilai estetika tanaman budidaya yang dipenuhi gulma. Dampak negatif secara langsung yang disebabkan gulma seperti terhambatnya pertumbuhan dan menurunkan produktivitas tanaman budidaya, meningkatkan biaya pemeliharaan tanaman budidaya. Perebutan tempat dan terjadi perebutan cahaya. (Didin, 2009).

Gulma mempunyai daya adaptasi yang tinggi atau mempunyai kemampuan untuk menyesuaikan diri dan tetap hidup pada lingkungan yang tidak menguntungkan (Pujiawati dan Dahlianah, 2015). Gulma merupakan tumbuhan yang memiliki beberapa sifat istimewa, sifat istimewa itu antara lain seperti penguasaan tempat tumbuh yang baik, dimana gulma memproduksi biji yang sangat banyak sehingga menjadikan gulma memiliki potensi sifat untuk menguasai tempat tumbuh dengan populasi yang besar dan pertumbuhan yang sangat cepat. Sifat pertumbuhan gulma yang berada akan menentukan daya saing gulma terhadap pertumbuhan tanaman (Erliyana dkk., 2015).

Sifat lain yang dimiliki gulma adalah daya adaptasi sangat tinggi. Gulma (*Cyperus difotmis*/jembungan) mempunyai biji yang sangat banyak dan mudah menyebar diareal lahan pertanian, dengan tanah yang basah dan tahan humus yang sangat subur (Arief dan Siregar, 2020). Gulma (*Eragrostis unioloides*/rumput bebekan) mempunyai tempat yang terbuka maupun agak ternaungi. Hidupnya mengelompok dengan jumlah yang banyak. Masa berbunga gulma ini sepanjang tahun memiliki biji yang kecil dan halus, sehingga penyebaran gulma ini sangat cepat (Fauzi dan Rahmawati, 2018).

Sebagai organisme pengganggu tanaman, gulma dapat mengakibatkan berkurangnya tingkat produktivitas tanaman budidaya. Hal ini dapat terjadi karena gulma yang tumbuh pada tanaman pertanian dapat mengakibatkan terjadinya kompetisi atau persaingan dengan tanaman budidaya dalam proses penyerapan unsur-unsur hara, penangkapan cahaya dan penyerapan air, kompetisi untuk merebut serana tumbuhan ini disebut dengan kompetisi secara langsung (Kastajaya, 2015). Gulma cenderung didefinisikan sebagai tumbuhan yang peranan, potensi dan hakikat hadirnya sepenuhnya diketahui, gulma bersifat dinamis/antroposentrik. Berdasarkan uraian diatas maka gulma dapat didefinisikan sebagai tumbuhan yang salah tempat yang kehadirannya dan keberadaannya tidak diinginkan karena dapat memberikan efek negatif bagi tanaman sekitarnya dimana efek negatif ini lebih besar dibandingkan dengan efek positif (Sukman, 2002).

2.4.1. Faktor-Faktor Kompetisi Gulma

Beberapa faktor yang menentukan derajat atau tingkat kompetisi antara tanaman budidaya dengan gulma adalah jenis gulma, kerapatan gulma (Budiman dan Santoso, 2019), distribusi gulma, waktu kehadiran gulma, kultur teknis yang diterapkan, dan alelopati (Fauzi dan Rahmawati, 2018).

Setiap gulma memiliki pola pertumbuhan dan laju pertumbuhan yang berbeda. Perbedaan tersebut ditentukan oleh faktor genetik dan lingkungan. Pada kondisi memungkinkan gulma dapat tumbuh dengan cepat, lebih tinggi, dan kanopi lebih luas, maka gulma tersebut memiliki keuntungan kompetitif dibandingkan dengan gulma yang lain atau tanaman yang lambat pertumbuhannya. Faktor lain adalah seperti lingkungan, perbedaan ketinggian tempat dan suhu, juga dapat mempengaruhi jenis gulma dan cara bertahan di keadaan yang ekstrim (Budiman dan Santoso, 2019).

Jenis gulma yang tumbuh pada suatu area pertanian dan perkebunan bervariasi menurut musim yang ada, pada musim penghujan, persediaan air cukup sehingga populasi gulma banyak, dan sebaliknya apabila pada saat musim kemarau. Perbedaan kerapatan gulma akan menentukan besarnya gangguan yang disebabkan oleh gulma. Semakin banyak dan rapatnya gulma pada areal budidaya maka akan menimbulkan pada tanaman budidaya (Dwinata dkk., 2014).

2.4.2. Klasifikasi Gulma

Dikenal berbagi sistem kualifikasi gulma yang menggambarkan karakteristiknya, seperti klasifikasi berdasarkan karakteristik reproduksi, bentuk kehidupan, botani dan lain-lain. Dalam prakteknya terutama untuk kepentingan atau pengelolaan vegetasi maka klasifikasi botani bisa digunakan. Klasifikasi gulma berdaun sempit, pakis-pakistan, dan gulma daun lebar. Berdasarkan siklus hidup dikenal gulma semusim, dua musim, dan tahunan. Ditinjau dari habitat hidupnya dikenal dengan gulma darat, gulma yang menumpang pada tumbuhan lain.

1. Gulma berdaun sempit

Struktur suatu komunitas tidak hanya dipengaruhi oleh hubungan antar spesies, tetapi jumlah individu dari setiap spesies organisme. Komunitas tumbuhan pada dasarnya data yang didapat dari analisis vegetasi dibagi atas dua golongan yang diperlukan yaitu data kualitatif dan data kuantitatif. Beberapa kualitatif komunitas tumbuhan antara lain: fisiognomi, fenologi, stratifikasi, kelimpahan, penyebaran, daya hidup dan bentuk pertumbuhan (Umar, 2017).

Hal yang perlu dicermati dalam melakukan semua jenis gulma yang termasuk dalam (*Famili Poaceae* atau *Gramineae*) adalah kelompok rumputan. Kelompok gulma ini ditandai dengan ciri utama yaitu tulang daun sejajar dengan tulang daun utama, berbentuk pita, dan terletak berselang-seling pada ruas batang. Batang berbentuk silindris, beruas dan berongga. Akar golongan gulma ini tergolong dalam akar serabut. Contoh gulma yang termasuk dalam golongan gulma rumputan seperti (*Imperata cylindrica*/alang-alang), (*Paspalum conjugatum*/rumput kerbau), (*Cynodon dactylon*/rumput bahama) (Solahudin dkk., 2010).

2. Gulma paku-pakuan

Gulma yang termasuk kedalam golongan paku-pakuan dibedakan menjadi dua bagian utama yaitu organ vegetatif yang terdiri dari akar, batang, rimpang, dan daun. Sedangkan organ generatif terdiri dari spora, sporangium, anteridium, dan arkegonium. Sporangium tumbuhan paku umumnya berada di bagian bawah daun serta membentuk gugusan berwarna hitam atau coklat. Contoh gulma yang termasuk dalam golongan gulma pakis-pakisan seperti Pakis harupat (*Nephrolepis biserrata*), (*Nephrolepis latifolia*/paku sepat), (*Melastoma affine*/senggani) (Betty dkk., 2015).

3. Gulma berdaun lebar

Semua jenis gulma yang tidak termasuk dalam famili poaceae (rerumputan) dan *famili cyperaceae* (tekian) adalah golongan gulma berdaun lebar. Ciri-ciri yang dimiliki gulma ini adalah lonjong, bulat, menjari atau

berbentuk hati. Batang umumnya bercabang, berkayu atau sukulen. Batang umumnya bercabang, berkayu atau sukulen. Bunga gulma golongan ini ada yang majemuk atau komposit dan ada yang tunggal contoh gulma yang termasuk berdaun lebar seperti (*Chromolaena odorata*/kirinyuh), (*Borreria latifolia*/kentangan), (*Melastoma affine*/senggani) (Handayani.dkk., 2017).

4. Gulma semusim

Gulma semusim atau gulma setahun adalah gulma yang melengkapi satu siklus hidupnya dalam satu musim atau dalam waktu kurang dari 12 bulan. Gulma semusim mempunyai ciri-ciri utama pertumbuhan yang cepat dan menghasilkan biji dalam jumlah yang banyak. Beberapa contoh gulma semusim antara lain: bayam duri (*Amaranthus spinosus*), babadotan (*Ageratum conyzoides*), tuton (*Echinochloa colonum*), gendong anak (*Euphorbia hirta*), meniran (*Spigelia anthelmia*), kentangan (*Borreria latifolia*) (Pertiwi dkk., 2018).

5. Gulma Musiman

Gulma musiman adalah gulma yang menghasilkan organ vegetatif secara terus menerus sehingga memungkinkan hidup lebih dari dua musim atau dua tahun. Gulma ini memiliki organ perkembangbiakan ganda, yaitu secara generatif dengan biji dan secara vegetatif dengan rhizome atau rimpang, ubi, daun dan stolon. Contoh gulma musiman seperti kremah (*Alternanthera sessilis*), kirinyuh (*Chromolaena odorata*), rumput paitan (*Paspalum conjugatum*), grintangan (*Cynodon dactylon*), teki (*Cyperus rotundus*), alang-alang (*Imperata cylindrica*) (Yussa dan Syam, 2015).

6. Rumput

Rumput mempunyai batang bulat atau pipih dan berongga, persamaannya dengan teki adalah bentuk daunnya, tapi dari sudut pengendalian terutama responnya terhadap herbisida berbeda. Berdasarkan bentuk masa pertumbuhan dibedakan rumput semusim (annual) dan tahunan perennial). Contoh gulma

rumput adalah ilalang (*Imperata cylindrica*), tebu rumput (*Saccharum spontaneum*), dan rumput lampuyangan (*Panicum repens*) (Pertiwi, 2018).

7. Teki (*sedgesi*)

Teki mempunyai batang berbentuk segitiga, kadang-kadang bulat dan tidak berongga, daun berasal dari nodia dan warna ungu tua. Gulma ini mempunyai sistem rhizoma dan umbi sangat luas. Sifat yang menonjol adalah cepatnya membentuk umbi baru yang dapat bersifat dorman pada lingkungan tertentu. Diketahui ada teki semusim seperti jambungan (*Cyperus difformis*), mondreg (*C. iria*), dan teki tahunan seperti sirip datar (*Cyperus imbricatus*), dan *Scirpus grossus* (Mahmud., 2018).

8. Gulma berkayu (*woody weeds*)

Golongan ini mencakup tumbuh-tumbuhan yang batangnya membentuk cabang-cabang sekunder. Gulma ini menjadi masalah di perkebunan, kehutanan, saluran pengairan dan padang penggembalaan, sistem perbanyakan, produksi biji dan penyebaran efisien, sehingga menjadi masalah penting. Beberapa contoh adalah Senggani (*Melastoma malabathricum*), Seliara (*Lantana*), mangga hutan (*Acacia*), dan Kirinyuh (*Crombolaenna odorata*). (Pertiwi dkk., 2018).

9. Gulma merambat (*climbres*)

Tumbuhan yang merambat yang bisa berstatus sebagai gulma, bisa sangat agresif dan perlu pengendalian. Gulma masalah mekanis seperti *Mekania chordata*, diperkebunan karet, kelapa sawit dan perhutanan, atau semi parasite seperti (*Cuscuta campestris*/dodder Idang), dan (*Chassyta filiformis*/sangga langit). Selain gulma merambat, ada juga gulma parasite. Gulma parasit adalah gulma yang hidupnya menumpang pada inangnya. Contohnya parasitisme benalu. (Pertiwi dkk., 2018)

2.5. Struktur Vegetasi

Struktur vegetasi tumbuhan adalah suatu cara untuk menemukan posisi jenis vegetasi yang paling dominan hingga tidak dominan. Struktur vegetasi dapat dilakukan pada kondisi vegetatif alami seperti seperti hutan atau dapat pula

digunakan untuk menganalisis vegetasi gulma. Menurut Martono (2012) analisis vegetasi bertujuan untuk mengetahui komposisi jenis (susunan) tumbuhan dan bentuk analisis vegetasi yaitu distribusi petak contoh, letak atau distribusi petak contoh pada area pengamatan lakukan oleh kondisi gulma yang ada. Apabila kondisi gulma seragam atau homogen, maka cukup diperlukan suatu petak contoh dengan luasan tertentu. Kondisi semacam ini hampir tidak dijumpai di lapangan, karena pada lingkungan gulma terdiri berbagai macam kondisi seperti kondisi topografi, sifat tanah, kelembaban dan pencahayaan oleh tanaman pokok. Oleh karena itu, penentuan distribusi petak contoh harus disesuaikan dengan corak vegetasi dan faktor lingkungannya (Sembodo, 2012).

Teknik untuk menentukan distribusi pada petak contoh dapat dilakukan dengan berbagai cara, antara lain dengan subjektif, sampling acak tidak langsung, sampling beraturan atau pola kisi. Cara subjektif cara ini dilakukan dengan menemukan jumlah dan memilih letak petak contoh yang dianggap mewakili populasi gulma yang ada di seluruh areal pengamatan. Sampling acak tidak langsung, Teknik ini merupakan paling sederhana dan memenuhi syarat statistika. Luas area yang diamati dibagi dalam jarak yang sama sebagai letak petak contoh yang dipilih secara acak menurut koordinat pada sumbu X dan Y dengan menggunakan tabel acak atau undian. Kelemahan cara ini akan muncul apabila letak petak contoh kebetulan berdekatan, sehingga Sebagian jenis gulma tidak teramati (Sembodo, 2010).

Sampling beraturan pada pola kisi, kelemahan cara diatas (cara subjektif dan sampling acak tidak langsung) dapat diperbaiki dengan menggunakan pola kisi ini. Area yang diamati dengan kisi-kisi dengan jarak tertentu. Masing-masing titik pertemuan antara garis datar dan garis tegak adalah tempat peletakan petak contoh. Penentuan antara petak contoh secara sistematis juga termasuk dalam cara ini, cara tersebut sangat umum pada penelitian gulma.

Menurut Heddy (2012), beberapa batas yang dijelaskan pada analisis vegetasi. Adapun beberapa Batasan ini antara lain: 1). Vegetasi merupakan tumbuhan pada suatu daerah yang luas dan mudah dikenal dengan penglihatan; 2). Komunitas, tumbuhan tertentu yang merupakan bagian dari vegetasi; 3). Flora merupakan keseluruhan jenis yang dalam suatu kawasan tanpa memperhitungkan jumlah dan penyebaran individu jenis; 4). Frekuensi merupakan suatu jenis yang menunjukkan penyebaran suatu jenis dalam suatu area; 5).

Kerapatan yaitu, nilai yang menunjukkan jumlah individu dalam suatu jenis yang menjadi anggota suatu dalam komunitas tumbuhan dalam luasan tertentu. Kerapatan ini ditentukan berdasarkan jumlah individu rata-rata dibagi luasan area pengamatan; 6). Dominasi adalah penguasaan suatu jenis dalam suatu vegetasi atau komunitas; 7). Indeks nilai penting digunakan untuk menetapkan dominasi atau suatu jenis terhadap jenis lainnya serta menggambarkan kedudukan ekologis suatu jenis dalam komunitas.

2.6 Metode Pengamatan Struktur Vegetasi Gulma

Metode pengamatan pada struktur vegetasi gulma yakni dengan kuadrat adalah ukuran luas yang dihitung dalam suatu kuadrat. Bentuk kuadrat bermacam-macam seperti lingkaran, segitiga, persegi Panjang, dan bujur sangkar. Besaran yang dapat diukur dengan menggunakan metode ini adalah kerapatan, dominasi, frekuensi, nilai penting, dan jumlah nisbah dominan (JND) atau (SDR) (*summed dominance ratio*), dengan Batasan sebagai berikut:

1. kerapatan mutlak, adalah jumlah individu jenis gulma tertentu dalam petak contoh.
2. kerapatan nisbi, adalah kerapatan mutlak jenis gulma dibagi total kerapatan mutlak semua jenis gulma;
3. dominasi mutlak, adalah tingkat penutupan, luas basal, bobot kering, atau volume jenis gulma tertentu dalam petak contoh;
4. dominasi nisbi, adalah dominasi mutlak jenis gulma tertentu dibagi total dominasi mutlak semua jenis gulma;

5. frekuensi mutlak, adalah jumlah petak contoh yang membuat jenis gulma tertentu;
6. frekuensi nisbi, adalah frekuensi mutlak jenis gulma tertentu dibagi total frekuensi mutlak semua jenis gulma;
7. nilai penting, jumlah semua nilai peubah nisbi yang digunakan;
8. SDR, adalah nilai penting dibagi dengan jumlah perubahan nisbi (Heddy 2012).

Nilai SDR menggambarkan kemampuan suatu jenis gulma tertentu untuk menguasai sarana tumbuh yang ada. Semakin besar nilai SDR maka gulma tersebut semakin dominan. Nilai SDR diurutkan dari yang tertinggi hingga terendah. Urutan SDR tersebut menggambarkan komposisi jenis gulma yang ada pada area pengamatan. (Heddy, 2012).

2.7. Kebun Karet di Kampung Sekolaq Joleq Kecamatan Sekolaq Darat Kabupaten Kutai barat

Kebun karet di Kampung Sekolaq Joleq Kecamatan Sekolaq Darat Kabupaten Kutai Barat, yang dimiliki Bapak Mayot. Berumur tanam 10 tahun dengan jarak tanaman 3 meter dan dengan luas lahan, panjang 120 m dengan kemiringan 3,25°, lebar 120 m dengan kemiringan 44,07°. Jadi total luas lahan berukuran 1,44 ha. Lokasi penelitian di Kampung Sekolaq Joleq Kecamatan Sekolaq Darat Kabupaten Kutai Barat (terlampir)

METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September sampai bulan Oktober 2024 di kebun karet milik bapak Mayot Kampung Sekolaq Joleq Kecamatan Sekolaq Darat Kabupaten Kutai Barat Provinsi Kalimantan Timur.

3.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan tali rafia dan tongkat kayu. Bahan alat yang digunakan adalah meteran, kamera hp, penggaris, gunting, alat tulis, buku gulma kompas hp, GPS, pH tanah, LUX meter, cangkul dan parang.

3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan observasi langsung pencatatan dilakukan metode kuadrat (Hedy, 2012), dimana penentuan plot dilakukan dengan teknik *purposive sampling* dengan kondisi kerapatan gulma, lahan yang digunakan pada penelitian adalah lahan budidaya karet dengan umur tanaman 10 tahun, plot sampling dibuat dengan ukuran 1 m x 1 m sebanyak 10 plot dengan menggunakan petak yang beraturan.

3.4. Pelaksanaan Penelitian

Data yang diambil meliputi data lapangan. Data berupa jenis-jenis gulma pengaruh gulma terhadap pertumbuhan tanaman karet yang yang dikumpulkan dengan hasil penelitian interaksi data sekunder diperoleh dengan mencari data penunjang penelitian lapangan.

Data yang diambil meliputi jenis gulma, kerapatan, frekuensi, jumlah populasi gulma, dominasi, indeks nilai penting yang ada di kebun karet Kampung Sekolaq Joleq Kecamatan Sekolaq Darat Kabupaten Kutai Barat Provinsi Kalimantan Timur. Berikut adalah urutan pelaksanaan penelitian yang dijelaskan secara rinci:

3.4.1 Persiapan Penelitian

Persiapan penelitian merupakan langkah awal sebelum penelitian dilakukan. Persiapan yang dilakukan meliputi survei lokasi sebelum penelitian dan persiapan alat dan bahan penunjang dalam melakukan penelitian.

3.4.2. Survei Penelitian

Survei pendahuluan yakni meliputi penentuan lokasi penelitian, pengumpulan informasi tanaman budidaya karet serta pengumpulan data lokasi penelitian.

3.4.3. Penentuan Blok

Penentuan blok dilakukan berdasarkan pertimbangan kerapatan yakni mengidentifikasi dan menganalisis vegetasi gulma yang terdapat di lahan budidaya karet. Penentuan dilakukan dengan menggunakan metode *purposive sampling* dengan pertimbangan keseragaman pertumbuhan gulma yang berbeda dan kondisi blok yang dianggap dapat mewakili.

3.4.4. Penentuan titik sampel

Penentuan titik sampel dilakukan dengan menggunakan metode petak acak yang ditetapkan secara sistematis. Plot dibuat sebanyak 10 plot dengan pertimbangan keadaan kerapatan gulma. Luas setiap plot gulma yang diamati berukuran 1 m x 1 m pada lahan perkebunan karet.

3.4.5 Pengamatan di Lapangan dan Pengambilan Sampel

Pengamatan dilakukan terhadap gulma yang ada di dalam plot, gulma yang ditemukan dalam plot diidentifikasi dan dicatat, jumlah individu masing-masing spesies dilakukan pula catatan lapangan berupa ciri-ciri, nama daerah tumbuhan dan hal yang perlu dilakukan lainnya untuk proses identifikasi. Selanjutnya apabila sampel gulma yang belum diketahui jenis dan spesiesnya akan diidentifikasi spesies dengan menggunakan buku determinasi gulma.

Koleksi gulma yang diperoleh kemudian dikelompokkan berdasarkan jenis masing-masing gulma. Selanjutnya gulma yang telah dikelompokkan tadi dilapisi dengan koran dan dilakukan pengamatan untuk melihat jenis-jenis gulma. Data yang diperoleh selanjutnya akan dianalisis secara kuantitatif dengan menghitung menggunakan rumus

3.5. Parameter Pengamatan

Parameter pengamatan yang dilakukan meliputi:

1. Frekuensi $= \frac{\text{Jumlah individu setiap spesies}}{\text{Jumlah individu seluruh jenis}}$
2. Frekuensi Nasbi (Relatif) $= \frac{\text{Frekuensi suatu jenis} \times 100\%}{\text{Frekuensi seluruh jenis}}$
3. Kerapatan $= \frac{\text{Jumlah individu spesies gulma}}{\text{Luas area penelitian}}$
4. Kerapatan Nasbi (Relatif) $= \frac{\text{Frekuensi suatu jenis} \times 100\%}{\text{Frekuensi seluruh jenis}}$
5. Dominansi $= \frac{\text{Luas penutupan spesies}}{\text{Luas area penelitian}}$
6. Dominasi Nasbi (Relatif) $= \frac{\text{Dominansi suatu jenis} \times 100\%}{\text{Dominansi seluruh jenis}}$
7. Indeks nilai penting (INP) $= \text{KN} + \text{FN} + \text{DN}$
8. Kelimpahan Nasbi (Relatif) $= \frac{\text{Jumlah individu suatu spesies} \times 100\%}{\text{Jumlah total individu suatu spesies}}$
9. Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener (H') $= \sum_{i=1}^s (\rho_i)(\ln \rho_i)$
10. Faktor lingkungan abiotik
(Magurran, 2004)

3.6. Analisis Data

Data dari hasil penelitian tersebut dianalisis secara deskriptif, dengan membandingkan data yang diperoleh dengan kriteria yang telah diterapkan.

HASIL DAN ANALISIS HASIL

4.1. Komposisi Gulma pada Kebun Karet di Kampung Sekolaq Kecamatan Sekolaq Darat

Berdasarkan hasil penelitian vegetasi gulma pada kebun karet di Kampung Sekolaq Joleq Kecamatan Sekolaq Darat Kabupaten Kutai Barat dapat di lihat pada Tabel 1 berikut;

Tabel 1 Komposisi Gulma pada Kebun Karet di Kampung Sekolaq Joleq

NO	Jenis Gulma	Jumlah individu
1	pakis harupat	237
2	rumpuk kretekan	130
3	pakis udang	129
4	senggani	78
5	rija-rija	24
6	rumpuk teki	14
7	bunga telang	11
8	rumpuk israel	9
9	salam	7
10	anggrung	2
11	tayuman	1
12	paku serpih	1
	Jumlah	643

Pada Tabel 1 dapat diketahui bahwa pada kebun karet didapatkan 643 individu, 12 jenis gulma pada kebun karet Kampung Sekolaq Joleq kecamatan Sekolaq Darat Kabupaten Kutai Barat dengan jumlah 10 plot yang berukuran 1 x 1. Golongan anak kayu 4 jenis, golongan pakisan 3 jenis, golongan teki-teki 2 jenis, golongan daun lebar 1 jenis, golongan rumputan 1 jenis, dan golongan kacang-kacangan 1 jenis. Jumlah Pakis harupat (*Nephrolepis biserrata*) paling

banyak (237 individu), Tayuman (*Bauhinia sp*) dan Paku serpih (*Sceptridium dissectum*) paling sedikit masing-masing terdapat (1 individu).

Tabel 2 Struktur Gulma pada kebun karet di Kampung Sekolaq Joleq

NO	Jenis Gulma	plot 1	plot 2	plot 3	plot 4	plot 5	plot 6	plot 7	plot 8	plot 9	plot 10	Jumlah
1	pakis harupat	73	0	44	45	35	25	0	0	15	0	237
2	rumpuk kretakan	0	16	0	0	23	0	79	0	12	0	130
3	pakis udang	1	39	0	27	21	39	0	2	0	0	129
4	senggani	0	0	0	0	0	0	6	39	23	10	78
5	rija-rija	0	10	0	5	0	0	0	8	0	19	42
6	rumpuk teki	0	0	0	0	1	7	3	0	1	5	17
7	bunga telang	0	0	0	0	0	0	7	4	0	0	11
8	rumpuk israel	0	0	0	0	0	0	0	0	1	8	9
9	salam	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
10	anggrung	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
11	tayuman	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
12	paku serpih	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	Total											643

Tabel 2. Yang disajikan memuat data jumlah individu dari berbagai jenis tumbuhan yang ditemukan dalam 10 plot (P1 hingga P10). Data ini memberikan informasi tentang keanekaragaman dan pola distribusi spesies tumbuhan pada lokasi penelitian. Total ada 12 jenis tumbuhan yang teridentifikasi, dengan jumlah individu yang bervariasi di setiap plot.

Dari tabel, terlihat bahwa distribusi jenis tidak merata, di mana beberapa spesies mendominasi jumlah individu, sementara spesies lain hanya ditemukan dalam jumlah kecil atau terbatas pada plot tertentu. Hal ini menunjukkan adanya variasi mikrohabitat yang memengaruhi pola distribusi dan dominansi spesies.

4.2.1 Analisis Hasil Parameter

Tabel 3 Frekuensi dan Frekuensi Nisbi

Jenis Gulma	Jumlah	F
pakis harupat	237	0.60
rumpuk kretakan	130	0.40
pakis udang	129	0.50
senggani	78	0.40
rija-rija	24	0.40
rumpuk teki	14	0.50
bunga telang	11	0.20
rumpuk israel	9	0.20
salam	7	0.10
angrung	2	0.10
tayuman	1	0.10
paku serpih	1	0.10

Tabel menunjukkan jenis-jenis gulma berdasarkan jumlah dan frekuensi nisbi. Pakis harupat merupakan gulma paling dominan dengan jumlah 237 dan frekuensi nisbi 0.60, artinya muncul di 60% lokasi pengamatan. Diikuti oleh rumput kretakan dan pakis udang yang juga cukup sering ditemukan. Jenis seperti senggani tergolong sedang dalam persebarannya, sedangkan gulma seperti angrung sangat jarang ditemukan (frekuensi nisbi hanya 0.10)

Tabel 4 Kerapatan dan Kerapatan Nisbi

Jenis Gulma	K	KR
pakis harupat	237	1580
rumpuk kretakan	130	867
pakis udang	129	860
senggani	78	520
rija-rija	24	160
rumpuk teki	14	93
bunga telang	11	73
rumpuk israel	9	60
salam	7	47
angrung	2	13
tayuman	1	7
paku serpih	1	7

Tabel menunjukkan kerapatan (K) dan kerapatan nisbi (KR) dari gulma di lahan pengamatan. Pakis harupat paling dominan ($K = 237$; $KR = 1580$), diikuti rumput kretekan dan pakis udang, menunjukkan sebaran sangat padat. Senggani, rija-rija, dan rumput teki memiliki kerapatan sedang. Gulma seperti angrung, tayuman, dan salam jarang ditemukan (KR sangat rendah).

Tabel 5 Dominansi dan Dominasi Nisbi

Jenis Gulma	D	DN
pakis harupat	237.00	15.80
rumpun kretekan	130.00	8.67
pakis udang	129.00	8.60
senggani	78.00	5.20
rija-rija	24.00	1.60
rumpun teki	14.00	0.93
bunga telang	11.00	0.73
rumpun israel	9.00	0.60
salam	7.00	0.47
angrung	2.00	0.13
tayuman	1.00	0.07
paku serpih	1.00	0.07

Tabel ini menunjukkan tingkat dominansi (D) dan dominasi nisbi (DN) dari berbagai jenis gulma. Pakis harupat memiliki dominansi tertinggi adalah pakis harupat dengan nilai ($D = 237$; $DN = 15.80$), menandakan pengaruh paling besar terhadap ekosistem karena adanya daya saing terhadap cahaya, air dan unsur hara. Jenis gulma lainnya yang menonjol yaitu rumput kretekan dan pakis udang juga cukup dominan (DN masing-masing sekitar 8.6–8.7) perlunya mendapatkan perhatian dalam pengendalian karena dapat bersaing kuat dengan tanaman karet yang ada di lahan. Jenis seperti senggani dan rija-rija berada di tingkat dominansi sedang. Gulma lainnya seperti angrung, tayuman, dan paku serpih memiliki dominasi nisbi yang sangat rendah yaitu berada (di bawah 0.2), memiliki artinya terhadap pengaruhnya kecil terhadap kondisi ekosistem gulma secara keseluruhan.

Tabel 6 Kelimpahan Nisbi/Relatif

Jenis Gulma	Jumlah	KN (p')
pakis harupat	237	33.86
rumpun kretekan	130	18.57
pakis udang	129	18.43
senggani	78	11.14
rija-rija	24	3.43
rumpun teki	14	2.00
bunga telang	11	1.57
rumpun israel	9	1.29
salam	7	3.50
angrung	2	2.00
tayuman	1	1.00
paku serpih	1	1.00

Tabel ini menunjukkan jumlah dan kelimpahan nisbi (KN) dari berbagai jenis gulma. Pakis harupat paling melimpah dengan nilai KN tertinggi (33.86%), menunjukkan pengaruh yang sangat besar. Rumput kretekan (18.57%) dan pakis udang (18.43%) juga memiliki kelimpahan tinggi. Jenis seperti senggani dan rija-rija berada di tingkat sedang. Gulma seperti bunga telang, rumput israel, tayuman, dan paku serpih menunjukkan kelimpahan rendah (KN di bawah 2%).

Tabel 7 Indeks Nilai Penting

jenis gulma				
	FN	KN	DN	INP
pakis harupat	0.60	1580.00	15.80	1596.40
rumpun kretekan	0.40	866.67	8.67	875.73
pakis udang	0.50	860.00	8.60	869.10
senggani	0.40	520.00	5.20	525.60
rija-rija	0.40	160.00	1.60	162.00
rumpun teki	0.50	93.33	0.93	94.77
bunga telang	0.20	73.33	0.73	74.27
rumpun israel	0.20	60.00	0.60	60.80
salam	0.10	46.67	0.47	47.23
angrung	0.10	13.33	0.13	13.57
tayuman	0.10	6.67	0.07	6.83
paku serpih	0.10	6.67	0.07	6.83

Tabel ini menampilkan data frekuensi nisbi (FN), kerapatan nisbi (KN), dominasi nisbi (DN), dan hasil akhirnya yaitu Indeks Nilai Penting (INP) untuk masing-masing jenis gulma. Pakis harupat memiliki INP tertinggi (1596.40), menunjukkan pengaruh ekologis paling besar dan menjadi gulma dominan. Rumput kretekan (875.73) dan pakis udang (869.10) termasuk tiga besar dengan nilai INP tinggi. Jenis seperti senggani, rija-rija, dan rumput teki memiliki nilai INP sedang. Gulma lainnya seperti tavuman, paku serpih, dan angrung memiliki INP sangat rendah yaitu dibawah 15.

Tabel 8 Indeks Keanekaragaman (Shannon-wiener)

Jenis gulma		pi	ln(pi)	H'	Kriteria
pakis harupat	0.60	33.86	3.52	71.55	Tinggi
rumput kretekan	0.4	18.57	2.92	21.70	Tinggi
pakis udang	0.50	18.43	2.91	26.85	Tinggi
senggani	0.4	11.14	2.41	10.75	Tinggi
rija-rija	0.4	3.43	1.23	1.69	Rendah
rumput teki	0.5	2.00	0.69	0.69	Rendah
bunga telang	0.2	1.57	0.45	0.14	Rendah
rumput israel	0.2	1.29	0.25	0.06	Rendah
salam	0.1	3.50	1.25	0.44	Rendah
angrung	0.1	2.00	0.69	0.14	Rendah
tayuman	0.1	1.00	0.00	0.00	Rendah
paku serpih	0.1	1.00	0.00	0.00	Rendah

Tabel menunjukkan bahwa keanekaragaman gulma didominasi oleh empat jenis utama: pakis harupat, rumput kretekan, pakis udang, dan senggani yang memiliki nilai H' tinggi, menandakan dominasi dan kontribusi besar terhadap komunitas gulma. Keanekaragaman gulma yang tinggi dapat berdampak pada persaingan sumber daya dengan tanaman karet. Sementara itu, jenis lainnya seperti rumput teki, bunga telang, dan tayuman memiliki nilai H' rendah, menunjukkan peran yang lebih kecil yang menandakan jumlah individu sedikit dibandingkan gulma yang lebih dominan. Meskipun dampaknya kecil, pemantauan tetap perlu dilakukan untuk mencegah apabila pertumbuhan populasi tiba-tiba

Tabel 9 Data pengukuran faktor lingkungan abiotik di Kampung Sekolaq Joleq Kecamatan Sekolaq Darat Kabupaten Kutai Barat

NO	Faktor lingkungan	Kisaran	Rata-rata
1	Suhu dara	26°C-28°C	26°C
2	pH tanah	5,8-6,2	5,7
3	Kandungan bahan organik	36%	36%
4	Kelembaban tanah	48%	48%
5	Intensitas cahaya	16-248 LUX	70 LUX

PEMBAHASAN

5.1 Frekuensi

Pakis harupat ($F=0.60$, jumlah=237) memiliki frekuensi tertinggi, menandakan bahwa gulma ini sangat dominan dan tersebar luas di lahan karet. Rumput kretekan ($F = 0.20$, jumlah = 130) dan Pakis udang ($F = 0.20$, jumlah = 129) juga memiliki frekuensi cukup tinggi, menunjukkan bahwa mereka cukup umum ditemukan di lokasi penelitian.

Senggani ($F = 0.40$, jumlah = 78) memiliki frekuensi menengah, menunjukkan keberadaan yang cukup signifikan meskipun tidak sekuat tiga spesies dominan. Rumput teki ($F = 0.20$, jumlah = 12) dan Rumput israel ($F = 0.20$, jumlah = 9) memiliki nilai frekuensi yang sama, tetapi jumlah individu lebih sedikit, yang mungkin mengindikasikan distribusi yang lebih sporadic (Arief dan Siregar, 2020).

Bunga telang ($F = 0.20$, jumlah = 11), Salam ($F = 0.10$, jumlah = 7), Angrung ($F = 0.10$, jumlah = 2), Tayuman ($F = 0.10$, jumlah = 1), dan Paku serpih ($F = 0.10$, jumlah = 1) memiliki frekuensi yang lebih rendah, menandakan bahwa spesies ini jarang ditemukan atau kurang mampu bersaing dengan gulma lain di lahan karet (Arief dan Siregar, 2020).

Hal ini menjadi aspek gulma yang lebih dominan disebabkan kelembapan tanah yang sesuai yaitu 48% (table 9) untuk pertumbuhan gulma yang dominan, sangat cocok hidup dibawah naungan pada lahan penelitian Tengan Tingkat pencahayaan atau idensitas Cahaya pada kisaran 16-248 LUX meter dan rata-rata 70 LUX meter (tabel 9).

5.2 Frekuensi Nisbi (Relatif)

Pakis harupat ($FN = 0.60$ atau 60%) adalah gulma yang paling dominan di lahan karet. Hal ini berarti spesies ini lebih sering ditemukan dibandingkan gulma lainnya. Senggani ($FN = 0.40$ atau 40%) juga memiliki nilai yang cukup tinggi, menunjukkan bahwa spesies ini cukup umum dan memiliki daya saing yang kuat di lingkungan tersebut. Rumput kretekan, pakis udang, rija-rija, rumput teki, dan

bunga telang ($FN = 0.20$ atau 20%) juga memiliki distribusi yang cukup signifikan di lahan karet (Hakim dan Fitriani, 2021).

Rumput israel, salam, angrung, tayuman, dan paku serpih ($FN = 0.10$ atau 10%) memiliki FN paling rendah. Hal ini menunjukkan bahwa spesies ini kurang dominan dan mungkin karena hanya ditemukan di lokasi tertentu dalam jumlah kecil (Hakim dan Fitriani, 2021).

Hal ini menjadi aspek gulma yang lebih dominan disebabkan kelembapan tanah yang sesuai yaitu 48% (table 9) untuk pertumbuhan gulma yang dominan, sangat cocok hidup dibawah naungan pada lahan penelitian Tengan Tingkat pencahayaan atau idensitas Cahaya pada kisaran 16-248 LUX meter dan rata-rata 70 LUX meter dan memiliki kandungan organik tanah sebesar 36% (tabel 9) sangat cocok bagi gulma yang kriteria yang tinggi dan kurang cocok untuk gulma yang kriteria rendah (tabel 8).

5.3 Kerapatan

Pakis harupat ($K = 237/m^2$) memiliki kerapatan tertinggi, menunjukkan bahwa gulma ini tumbuh sangat dominan dan berpotensi menghambat pertumbuhan tanaman karet. Rumput kretekan ($K = 130/m^2$) dan pakis udang ($K = 129/m^2$) juga memiliki populasi yang cukup padat, mengindikasikan bahwa kedua spesies ini cukup adaptif dan dapat berkembang dengan baik di lahan karet. Senggani ($K = 78/m^2$) juga memiliki nilai kerapatan yang cukup tinggi, menandakan keberadaannya cukup signifikan.

Rija-rija ($K = 24/m^2$), rumput teki ($K = 14/m^2$), dan bunga telang ($K = 11/m^2$) memiliki kerapatan yang lebih rendah dibandingkan dengan spesies dominan. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun mereka hadir di lahan karet, populasi mereka tidak sebanyak spesies dominan.

Rumput israel ($K = 9/m^2$), salam ($K = 7/m^2$), angrung ($K = 2/m^2$), tayuman ($K = 1/m^2$), dan paku serpih ($K = 1/m^2$) memiliki kerapatan yang sangat rendah.

Artinya, spesies ini jarang ditemukan dan kurang kompetitif dibandingkan gulma lain.

5.4 Kerapatan Nisbi (Relatif)

Pakis harupat ($KR = 1580$) memiliki nilai kerapatan nisbi tertinggi, menegaskan bahwa gulma ini mendominasi komunitas gulma di lahan karet. Dominasi ini dapat memengaruhi pertumbuhan tanaman utama karena persaingan sumber daya. Rumput kretekan ($KR = 867$) dan pakis udang ($KR = 860$) juga memiliki KR tinggi, menunjukkan bahwa kedua gulma ini juga cukup dominan dan berpotensi menghambat pertumbuhan tanaman karet. Senggani ($KR = 520$) masih memiliki nilai KR yang cukup signifikan, mengindikasikan kehadirannya yang cukup kuat dalam komunitas gulma (Fauzi dan Rahmawati, 2018).

Rija-rija ($KR = 160$), rumput teki ($KR = 93$), dan bunga telang ($KR = 73$) memiliki nilai KR lebih rendah dibandingkan spesies dominan tetapi tetap berperan dalam komunitas gulma (Fauzi dan Rahmawati, 2018).

Rumput israel ($KR = 60$), salam ($KR = 47$), angrung ($KR = 13$), tayuman ($KR = 7$), dan paku serpih ($KR = 7$) memiliki KR yang rendah, menunjukkan bahwa mereka kurang kompetitif dibandingkan gulma lain (Fauzi dan Rahmawati, 2018).

Hal ini menjadi aspek gulma yang lebih dominan disebabkan kelembapan tanah yang sesuai yaitu 48% (table 9) untuk pertumbuhan gulma yang dominan, sangat cocok hidup dibawah naungan pada lahan penelitian Tengan Tingkat pencahayaan atau idensitas Cahaya pada kisaran 16-248 LUX meter dan rata-rata 70 LUX meter dan memiliki kandungan organik tanah sebesar 36% (tabel 9) sangat cocok bagi gulma yang kriteria yang tinggi dan kurang cocok untuk gulma yang kriteria rendah (tabel 8).

5.5 Dominansi

Pakis harupat ($D = 237$) merupakan gulma dengan dominansi tertinggi. Ini menunjukkan bahwa spesies ini memiliki populasi yang besar dan kemungkinan besar sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman karet, terutama dalam

persaingan mendapatkan air, nutrisi, dan cahaya. Rumput kretekan ($D = 130$) dan pakis udang ($D = 129$) juga memiliki tingkat dominansi yang tinggi, yang berarti mereka juga berperan besar dalam komunitas gulma di lahan karet.

Senggani ($D = 78$), rija-rija ($D = 24$), dan rumput teki ($D = 14$) memiliki dominansi yang lebih rendah dibandingkan spesies dominan utama tetapi masih berkontribusi terhadap total komunitas gulma (Budiman dan Santoso, 2019).

Bunga telang ($D = 11$), rumput israel ($D = 9$), dan salam ($D = 7$) menunjukkan dominansi yang lebih kecil, yang berarti keberadaannya masih ada tetapi namun tidak terlalu berpengaruh terhadap komunitas gulma secara keseluruhan. Angrung ($D = 2$), tayuman ($D = 1$), dan paku serpih ($D = 1$) memiliki nilai dominansi yang sangat rendah, sehingga dampaknya terhadap ekosistem lahan karet cenderung minimal (Budiman dan Santoso, 2019).

Hal ini menjadi aspek gulma yang lebih dominan disebabkan kelembapan tanah yang sesuai yaitu 48% (table 9) untuk pertumbuhan gulma yang dominan, sangat cocok hidup dibawah naungan pada lahan penelitian Tengan Tingkat pencahayaan atau idensitas Cahaya pada kisaran 16-248 LUX meter dan rata-rata 70 LUX meter dan memiliki kandungan organik tanah sebesar 36% (tabel 9) sangat cocok bagi gulma yang kriteria yang tinggi dan kurang cocok untuk gulma yang kriteria rendah (tabel 8).

5.6 Dominansi Nisbi (Relatif)

Pakis harupat ($DN = 15,80\%$) merupakan spesies dengan dominansi tertinggi di kebun karet. Hal ini menunjukkan bahwa spesies ini paling berpengaruh dalam persaingan sumber daya seperti nutrisi, cahaya, dan air. Rumput kretekan ($DN = 8,67\%$) dan pakis udang ($DN = 8,60\%$) juga memiliki dominansi yang cukup tinggi dan dapat menghambat pertumbuhan tanaman karet jika tidak dikendalikan dengan baik (Budiman dan Santoso, 2019).

Senggani ($DN = 5,20\%$) memiliki tingkat dominansi yang lebih rendah dibandingkan dengan pakis harupat, tetapi masih berkontribusi terhadap total komunitas gulma yang ada di kebun karet. Rija-rija ($DN = 1,60\%$) memiliki

dominansi yang lebih kecil namun masih cukup signifikan dibandingkan dengan gulma lainnya (Budiman dan Santoso, 2019).

Rumput teki (DN = 0,93%), bunga telang (DN = 0,73%), dan rumput israel (DN = 0,60%) memiliki pengaruh yang kecil dalam komunitas gulma. Gulma dengan dominansi terendah adalah paku serpih, tayuman, angrung, dan salam (DN < 0,50%). Mereka memiliki sedikit pengaruh terhadap ekosistem dan kemungkinan tidak menjadi ancaman utama bagi tanaman karet (Budiman dan Santoso, 2019).

Hal ini menjadi aspek gulma yang lebih dominan disebabkan kelembapan tanah yang sesuai yaitu 48% (table 9) untuk pertumbuhan gulma yang dominan, sangat cocok hidup dibawah naungan pada lahan penelitian Tengan Tingkat pencahayaan atau idensitas Cahaya pada kisaran 16-248 LUX meter dan rata-rata 70 LUX meter dan memiliki kandungan organik tanah sebesar 36% (tabel 9) sangat cocok bagi gulma yang kriteria yang tinggi dan kurang cocok untuk gulma yang kriteria rendah (tabel 8).

5.7 Indeks Nilai Penting INP

Pakis harupat (1596.20) memiliki INP tertinggi, yang berarti spesies ini paling dominan di kebun karet. Hal ini dapat disebabkan oleh kemampuannya untuk beradaptasi dengan kondisi lingkungan di lahan tersebut. Rumput kretekan (875.53) dan Pakis udang (868.80) juga memiliki INP yang tinggi, menunjukkan bahwa spesies ini cukup berlimpah di lokasi penelitian (Fauzi dan Rahmawati, 2018).

Senggani (525.50) dan Rija-rija (161.80) masih cukup signifikan dibandingkan spesies lain, namun tidak sekuat tiga spesies dominan di atas. Rumput teki (94.47) dan Bunga telang (74.37) memiliki tingkat keberadaan yang lebih rendah (Fauzi dan Rahmawati, 2018).

Spesies seperti Angrung (13.57), Tayuman (6.83), dan Paku serpih (6.83) memiliki nilai INP sangat rendah, yang menunjukkan bahwa mereka mungkin hanya muncul dalam jumlah kecil atau keberadaannya kurang signifikan dalam komunitas tersebut (Fauzi dan Rahmawati, 2018).

Hal ini menjadi aspek gulma yang lebih dominan disebabkan kelembapan tanah yang sesuai yaitu 48% (table 9) untuk pertumbuhan gulma yang dominan, sangat cocok hidup dibawah naungan pada lahan penelitian Tengan Tingkat pencahayaan atau idensitas Cahaya pada kisaran 16-248 LUX meter dan rata-rata 70 LUX meter dan memiliki kandungan organik tanah sebesar 36% (tabel 9) sangat cocok bagi gulma yang kriteria yang tinggi dan kurang cocok untuk gulma yang kriteria rendah (tabel 8).

5.8 Kelimpahan Nisbi (Relatif)

Pakis harupat memiliki nilai KN tertinggi (33,86), menunjukkan bahwa jenis gulma ini mendominasi komunitas gulma di kebun karet dan berpotensi besar menghambat pertumbuhan tanaman utama. Rumput kretekan (18,57) dan pakis udang (18,43) juga memiliki kelimpahan yang cukup tinggi dan dapat menjadi ancaman dalam ekosistem pertanian karet (Nugroho dan Setiawan, 2021).

Senggani (11,14) masih cukup dominan dibandingkan gulma lain tetapi tidak sebesar tiga spesies utama sebelumnya. Rija-rija (3,43) dan rumput israel (3,50) memiliki kelimpahan sedang dan masih cukup signifikan dalam komunitas gulma (Nugroho dan Setiawan, 2021).

Teki (2,00), bunga telang (1,29) dan salam (2,00) memiliki populasi yang lebih kecil serta berdampak lebih terbatas terhadap ekosistem karet sedangkan gulma dengan kelimpahan terendah adalah angrung, tayuman, dan paku serpih (1,00) (Nugroho dan Setiawan, 2021).

Hal ini menjadi aspek gulma yang lebih dominan disebabkan kelembapan tanah yang sesuai yaitu 48% (table 9) untuk pertumbuhan gulma yang dominan, sangat cocok hidup dibawah naungan pada lahan penelitian Tengan Tingkat pencahayaan atau idensitas Cahaya pada kisaran 16-248 LUX meter dan rata-rata 70 LUX meter dan memiliki kandungan organik tanah sebesar 36% (tabel 9) sangat cocok bagi gulma yang kriteria yang tinggi dan kurang cocok untuk gulma yang kriteria rendah (tabel 8).

5.9 Indeks Keanekaragaman (Shannon-Wiener)

Pakis harupat ($H' = 47.70$), rumput kretekan ($H' = 10.85$), dan pakis udang ($H' = 10.74$) menunjukkan dominasi dalam ekosistem kebun karet. Tingginya indeks keanekaragaman pada spesies ini menunjukkan bahwa mereka lebih kompetitif dan lebih mampu bertahan dibandingkan spesies lain. Perlu adanya strategi pengelolaan untuk mengontrol pertumbuhan spesies agar tidak mendominasi dan mengganggu tanaman karet (Prasetyo dan Wibowo, 2017).

Senggani ($H' = 8.06$) memiliki keanekaragaman yang cukup signifikan tetapi tidak setinggi tiga spesies utama. Spesies ini masih cukup dominan tetapi belum menjadi ancaman utama dalam ekosistem (Prasetyo dan Wibowo, 2017).

Rija-rija ($H' = 0.84$), rumput teki ($H' = 0.06$), bunga telang ($H' = 0.60$), rumput israel ($H' = 0.47$), serta salam, angrung, tayuman, dan paku serpih ($H' = 0.00$). Spesies ini memiliki kelimpahan yang lebih kecil dan tidak terlalu berpengaruh terhadap keseimbangan ekosistem kebun karet. Meskipun keanekaragamannya rendah, mereka masih perlu dipantau agar tidak berkembang menjadi lebih dominan (Prasetyo dan Wibowo, 2017).

Hal ini menjadi aspek gulma yang lebih dominan disebabkan kelembapan tanah yang sesuai yaitu 48% (table 9) untuk pertumbuhan gulma yang dominan, sangat cocok hidup dibawah naungan pada lahan penelitian Tengan Tingkat pencahayaan atau idensitas Cahaya pada kisaran 16-248 LUX meter dan rata-rata 70 LUX meter dan memiliki kandungan organik tanah sebesar 36% (tabel 9) sangat cocok bagi gulma yang kriteria yang tinggi dan kurang cocok untuk gulma yang kriteria rendah (tabel 8).

VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan tentang analisis vegetasi gulma pada kebun karet (*Hevea brasiliensis*) di Kampung Sekolaq Joleq Kecamatan Sekolaq Darat Kabupaten Kutai Barat dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Komposisi Gulma Dominan

Terdapat 12 jenis gulma yang ditemukan pada lahan kebun karet, dengan total 643 individu dari 10 plot. Jenis yang paling dominan adalah Pakis harupat dengan jumlah individu terbanyak (237), sedangkan jenis dengan jumlah individu paling sedikit adalah Tayuman dan Paku serpih masing-masing 1 individu.

2. Komposisi dan Struktur Gulma

Menandakan dominasi yang kuat dalam ekosistem kebun karet. Disusul oleh Rumput kretekan dan Pakis udang. Spesies dengan rendah seperti Anggrung, Tayuman, dan Paku serpih menunjukkan persebaran dan pengaruh yang minimal. Keanekaragaman gulma di kebun karet tergolong bervariasi, dengan spesies seperti Pakis harupat, Rumput kretekan, dan Pakis udang menunjukkan indeks tinggi. Namun, sebagian besar spesies lain memiliki keanekaragaman yang rendah.

6.2 Saran

Dari penelitian yang telah dilakukan didapatkan data mengenai gulma pada kebun karet maka diharapkan adanya penelitian lebih lanjut mengenai pengendalian gulma pada kebun karet. Dengan memperhatikan

1. Pengendalian Gulma Dominan

Diperlukan upaya pengendalian terhadap gulma yang sangat dominan seperti Pakis harupat, Rumput kretekan, dan Pakis udang, karena keberadaannya dapat menghambat pertumbuhan tanaman karet melalui kompetisi unsur hara, cahaya, dan air.

2. Pemantauan dan Pengelolaan Lingkungan

Perlu dilakukan pemantauan rutin terhadap kondisi lingkungan, terutama pH dan kandungan bahan organik tanah. Penyesuaian melalui pemberian kapur

atau pupuk organik dapat meningkatkan kesuburan tanah dan menghambat dominasi gulma tertentu.

DAFTAR PUSTAKA

- Arief, R., & Siregar, M. (2020). Analisis Keanekaragaman Gulma pada Perkebunan Karet di Sumatera Utara. *Jurnal Agronomi Tropika*, 12(2), 145-155.
- Betty, J., R. Linda, dan I Lovadi. (2015). Inventarisasi Jenis Paku-pakuan (*Pteridophyta*) Terestrial di Hutan Dusun Tauk Kecamatan Air Besar Kabupaten Landak. *Jurnal Protobiont*, 4 (1): 94-102.
- Budiman, A., & Santoso, D. (2019). Dominansi dan Kelimpahan Gulma pada Perkebunan Karet dengan Sistem Agroforestri. *Jurnal Ekologi Tanaman*, 7(1), 23-34.
- Dinas Perkebunan Kalimantan Timur. (2020). Karet(kaltimprov.go.id).
- Dindin., (2009). Identifikasi Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Ketidakseragaman Ukuran Buah Nanas (*Ananas comosus L. Merr*) Di Kebun Nenas PT Great Giant Pineapple, Terbanggi Besar, Lampung Tengah. Skripsi Program Studi Agronomi Dan Hortikultura Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Dwinata, Y.A., E. Widaryanto dan Sudiarto. (2014). Kompetisi Gulma Kremah (*Alternanthera sessilis*) Dengan Tanaman Terung (*Solanum melongena L.*). *Jurnal Produksi Tanaman*, 2 (1): 17-24.
- Erliyana E., D.R.J. Sembodo dan S. D. Utomo. (2015). Kompetisi Jenis Dan Kerapatan Gulma Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Kacang Tanah (*Arachis Hypogea L.*) Varietas Hypoma 2. *Jurnal Agrotek Tropika*. 3 (3):321-326.
- Fauzi, H., & Rahmawati, S. (2018). Keanekaragaman Hayati Gulma di Perkebunan Karet dan Implikasinya terhadap Produktivitas Tanaman. *Indonesian Journal of Plantation Science*, 14(3), 67-78.
- Hakim, L., & Fitriani, R. (2021). Indeks Keanekaragaman Gulma pada Lahan Karet Muda dan Tua di Kalimantan Selatan. *Jurnal Biologi Tropis*, 19(1), 33-45.
- Handayani, M., O. Lambui dan I.N. Suwastika. (2017). Potensi Tumbuhan (*Melastoma malabathricum L.*) Sebagai Bahan Anti Bakteri Salmonella. *Journal of Science and Technology*, 6 (2): 165-174.
- Haryanto, B. (2012). Budidaya Karet Unggul. Pustaka Baru Press. Yogyakarta. 254 .
- Heddy. (2012). Metode Analisis Vegetasi dan Komunitas. Raja Grafindo Persada. Jakarta. 16

- Mahmud A. (2018). Pengendalian Gulma Dengan Beberapa Jenis Mulsa Pada Beberapa Varietas Tanaman Padi Sawah (*Oryza sativa L.*) Dengan Metode System Of Rice Intensification (SRI). *Jurnal Agrivita*, 2(2): 30-40.
- Muhammad, Seminar, i. Astika dan A. Buono. (2010). Pendeteksian Kerapatan dan Jenis Gulma dengan Metode Bayes dan Analisis Dimensi Fraktal Untuk Pengendalian Gulma Secara Selektif. *Jurnal Keteknikan Pertanian*, 24(2):129-135.
- Nasaruddin. (2019). Produksi Tanaman Karet pada Pemberian Stimulan Etepon. *Jurnal Agrisystem*, 5(2): 89-100.
- Nugroho, P., & Setiawan, A. (2020). Pengaruh Teknik Pengendalian Gulma terhadap Dominansi Spesies Gulma di Perkebunan Karet. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 18(2), 99-110.
- Perdana, E.O., Chairul. Z. dan Syam. (2013). Analisis Vegetasi Gulma Pada Tanaman Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus, L.*) di Kecamatan Batang Anai, Kabupaten Padang Pariaman, Sumatra Barat. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*. 2 (4): 242-248.
- Pertiwi E.D., dan M Arsyad. (2018). Keanekaragaman dan Dominasi Gulma Pada Pertanaman Jagung di Lahan Kering Kecamatan Marisa Kabupaten Pohuwato. *Jurnal Agro Vigor*, 11(2): 71-76.
- Prasetyo, A., & Wibowo, T. (2017). Analisis Vegetasi Gulma di Perkebunan Karet dan Faktor Lingkungan yang Mempengaruhinya. *Jurnal Agroekoteknologi*, 6(4), 211-223.
- Pujiwati, D dan I Dahlianah. (2015). Struktur Komunitas Gulma Pada Kebun Nanas (*Ananas comosus L.*) Di Desa Pendopo Kecamatan Talang Ubi Kabupaten Penukal Pali Sumatera Selatan. *Jurnal Sains Matematika*, 12 (1):42-49.
- Purwanta, J. H., Kiswanto, dan Slameto. (2013). *Teknologi Budidaya Karet. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian Bogor*. Hal 34
- Rosanti, D. (2011). Jenis- jenis gulma pada perkebunan karet Desa Tanah Abang, Kabupaten Muara Enim, Provinsi Sumatera Selatan. *Jurna Sainmatika* 8: 8-13.
- Saitama, A., Eko, W., dan Karuniawan, P, W. (2016). Komposisi Vegetasi Gulma pada Tanaman Tebu Keprasan Lahan Kering di Dataran Rendah dan Tinggi. *Jurnal Produksi Tanaman* 4(5):406-415.
- Sembodo, R.J. (2010). Gulma dan Teknik Pengendaliannya. Graha Ilmu. Bogor.

- Setiawan, B.A., Bhaskara, dan Anggarda. (2018). Keragaman Vegetasi Gulma Di Bawah Tegakan Pohon Karet (*Hevea brasiliensis*) Pada Umur Umur dan Arah Lereng yang Berbeda di PTPN IX Banyumas. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 14 (2).
- Setiawan, D. H dan A. Andoko. (2016). Petunjuk Lengkap Budidaya Karet. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Siagian, N. (2015). Tanaman Karet. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Sofiani., Iqrima,H., Fitriyanie, L. (2018). Budidaya Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis*) Di Indonesia Dan Kajian Ekonominya. *Artikel Budidaya Tanaman Perkebunan,Agroteknologi*.
- Solahudin, M., K.B Seminar,I.W Astika dan A. Buono. (2010). Pendeteksian Kerapatan dan Jenis Gulma Dengan Metode Bayes dan Analisis Dimensi Fraktal Untuk Pengendalian Gulma Secara Selektif. *Jurnal Keteknikan Pertanian*, 24 (2): 129-135.
- Solfiyeni, Chintya Ayu., Herawati Hamim., dan Dad R. J. Samodo. (2013). Pengaruh Sistem olah Tanah dan Pengendalian Gulma Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 16 (1): 6-13.
- Stranburgers. (1964). *Textbook Of Botany*. Grup Limited London. Longmen. Hal 78.
- Sukman. 2002. Gulma dan Teknik Pengendaliannya. Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Syahputra, E. Sabrina dan Dian. (2011). *Weeds Assessment* di Perkebunan Kelapa Sawit Lahan Gambut. *Jurnal Perkebunan Lahan Tropika*. 1:37-42.
- Syam, Z. Dan Yenni. (2013). Pengaruh Kerapatan Gulma Siamih (*Ageratum conyzoides* L.) Terhadap Tanaman Cabe Keriting (*Capcicum annum* L.). *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung*. Lampung. 505-510.
- Tanasale, V. L., Goo, N., Makaruku, M. H., & Wattimena, A. Y. (2024). Komunitas Gulma Pada Areal Perkebunan Karet (*Hevea brasiliensis*) Di Negeri Sahulau Kecamatan Teluk Elpa Putih Kabupaten Maluku Tengah. *JURNAL PERTANIAN KEPULAUAN*, 8(1), 13-23.
- Umar, U.Z. (2017). Analisis Vegetasi *Angiospermae* di Taman Hutan Wisata Wira Garden Lampung. Skripsi. Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan. Lampung

- Widyastuti, H., dan Partaya, P. 2024. Keanekaragaman Jenis Gulma Berduan Lebar Di Perkebunan Karet Afdeling Blabak , Kecamatan Singorojo, Kabupaten Kendal. In *Prosiding Seminar Nasional Biologi* (Vol. 12, pp. 152-158).
- Yanti M., Indriyanto dan duryat. (2016). Pengaruh Zat *Alelopati* Dari Alang-Alang Terhadap Pertumbuhan Semai Tiga Spesies Akasia. *Jurnal Sylva Lestari*, 4(2):27-38.
- Yusa I.P., Chairul dan Z Syam.(2015). Analisis Vegetasi Gulma pada Kebun Kopi Arabika (*Coffea arabica L.*) di Bangka, Agam, Sumatra Barat. *Jurnal Biologi*. 4(1): 83-

LAMPIRAN

Lampiran 1 Layout penelitian Analisis Komposisi dan Keanekaragaman Vegetasi Gulma pada Kebun Karet (*Hevea brasiliensis* Muell) di Kampung Sekolaq Joleq Kecamatan Sekolaq Darat Kabupaten Kutai Barat

1X1	2	1X1	4	5	6	1X1	8	9	1X1
11	12	13	1X1	15	1X1	17	18	19	20
1X1	22	23	24	25	26	27	1X1	29	1X1
1X1	32	33	34	35	36	37	38	39	40

Lampiran 2 Jadwal penelitian Analisis Vegetasi Gulma pada Kebun karet (*Hevea brasiliensis* L) di Kampung Sekolaq Joleq Kecamatan Sekolaq Darat Kabupaten Kutai Barat

No	Uraian	Waktu							
		Agustus				September			
		1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Persiapan penelitian								
2.	Survei pendahuluan								
3.	Penentuan blok								
4.	Penelitian titik sampel								
5.	Pengamatan di lapangan								
6.	Pengambilan sampel								
7.	Analisis tanah dan pengolahan data								
8.	Laporan hasil penelitian								

**Lampiran 3 Tabel 10 Frekuensi Vegetasi Gulma pada Kebun Karet
(*Heveabrasiliensis Muell*) Kampung Sekolaq Joleq Kecamatan Sekolaq Darat
Kabupaten Kutai Barat**

Jenis Gulma	Jumlah	F
pakis harupat	237	0.60
rumpuk kretekan	130	0.40
pakis udang	129	0.50
senggani	78	0.40
rija-rija	24	0.40
rumpuk teki	14	0.50
bunga telang	11	0.20
rumpuk israel	9	0.20
salam	7	0.10
angrung	2	0.10
tayuman	1	0.10
paku serpih	1	0.10

**Lampiran 4 Tabel 11 Kerapatan Vegetasi Gulma pada Kebun Karet
(*Heveabrasiliensis Muell*) Kampung Sekolaq Joleq Kecamatan Sekolaq Darat
Kabupaten Kutai Barat**

Jenis gulma	Jumlah	K
pakis harupat	237	237
rumpuk kretekan	130	130
pakis udang	129	129
senggani	78	78
rija-rija	24	24
rumpuk teki	14	14
bunga telang	11	11
rumpuk israel	9	9
salam	7	7
angrung	2	2
tayuman	1	1
paku serpih	1	1

**Lampiran 5 Tabel 12 Dominansi Vegetasi Gulma pada Kebun Karet
(*Hevea brasiliensis* Muell) Kampung Sekolaq Joleq Kecamatan Sekolaq Darat
Kabupaten Kutai Barat**

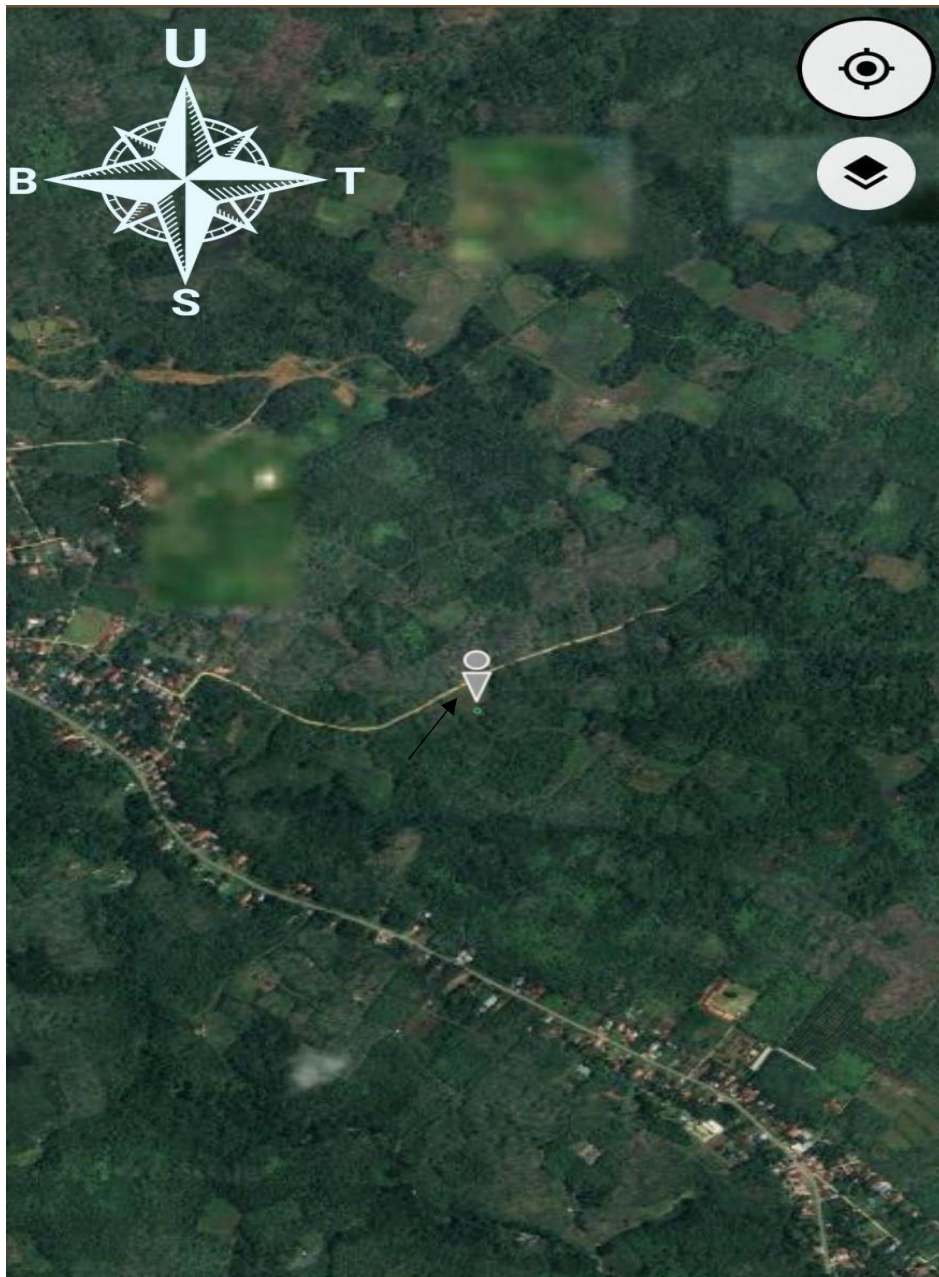
Jenis Gulma	Jumlah	D
pakis harupat	237	237.00
rumpun kretekan	130	130.00
pakis udang	129	129.00
senggani	78	78.00
rija-rija	24	24.00
rumpun teki	14	14.00
bunga telang	11	11.00
rumpun israel	9	9.00
salam	7	7.00
angrung	2	2.00
tayuman	1	1.00
paku serpih	1	1.00

**Lokasi penelitian di Kampung sekolaq Joleq Kecamatan Sekolaq Darat
Kabupaten Kutai Barat**

Gambar 1



Gambar 2



**Gambar jenis-jenis gulma yang ada dikebun Kampung Sekolaq
Joleq Kecamatan Sekolaq darat Kabupaten Kutai Barat**



Gambar 3 *Salam (Syzygium ptyanthum)*



Gambar 4 *Nephrolepis biserrate/pakis harupat*



Gambar 5 *Tayuman (Bauhinia sp)*



Gambar 6 *Rija-rija (Scleria sumatrensis)*



Gambar 7 *Rumput kretekan (Cyrtoaccum acresscens)*



Gambar 8 *Bunga telang (Clitoria laurifolia)*



Gambar 9 Rumput israel (*Asystasia gangetica*)



Gambar 10 Paku serpih (*Sceptridium dissectum*)



Gambar 11 Anggrung (*Trema orientalis*)



Gambar 12 Rumput teki (*Cyperus rotundus*)



Gambar 13 Senggani (*Melastoma malabathricum*)

Gambar gulma yang dominan



Gambar 14 Plot 1 Yang di dominasi oleh *Pakis harupat (Nephrolepis biserrata)*



Gambar 15 Plot 2 Yang di dominasi oleh Pakis udang (*Stenoclaena palustris*)



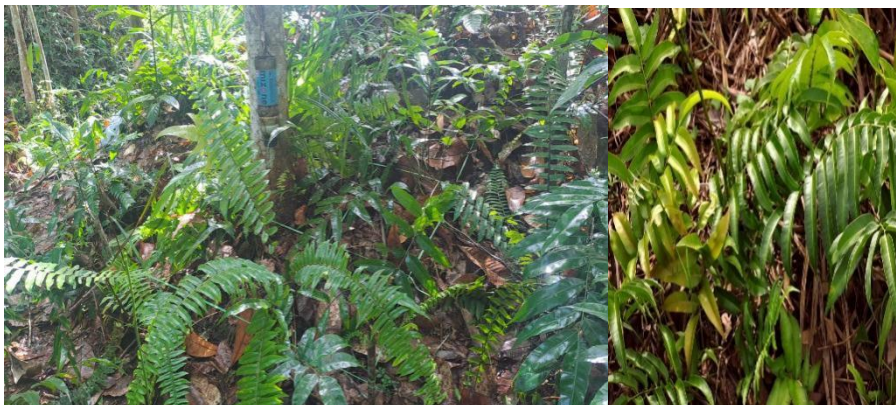
Gambar 16 Plot 3 Yang di dominasi oleh Pakis harupat (*Nephrolepis biserrata*)



Gambar 17 Plot 4 Yang di dominasi oleh Pakis harupat (*Nephrolepis biserrata*)



Gambar 18 Plot 5 Yang di dominasi oleh Pakis harupat (*Nephrolepis biserrata*)



Gambar 19 Plot 6 Yang di domiasi oleh Pakis udang (*Stenoclaena palustris*)



Gambar 20 Plot 7 Yang di dominasi oleh Raguman (*Cyrtochloa scroscens*)



Gambar 21 Plot 8 Yang di dominasi oleh Senggani (*Melastoma malabathricum*)



Gambar 22 Plot 9 Yang di dominasi oleh Senggani (*Melastoma malabathricum*)



Gambar 23 Plot 10 Yang di dominasi oleh Rija-rija (*Sceria sumatrensis*)

Gambar alat yang dipakai penelitian



Gambar 24 pH tanah



Gambar 25 LUX meter