

MORFOANATOMI DAUN DAN BATANG SEMBUNG RAMBAT (*Mikania micrantha*) YANG TERPAPAR Pb PADA LAHAN TEMPAT PEMROSESAN AKHIR (TPA) JUNREJO BATU

SKRIPSI

Oleh:
ELIFA LAILANI MAJIDAH
NIM. 15620002



PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2022

MORFOANATOMI DAUN DAN BATANG SEMBUNG RAMBAT (*Mikania micrantha*) YANG TERPAPAR Pb PADA LAHAN TEMPAT PEMROSESAN AKHIR (TPA) JUNREJO BATU

SKRIPSI

**Oleh:
ELIFA LAILANI MAJIDAH
NIM.15620002**

**Diajukan Kepada
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2022**

**MORFOANATOMI DAUN DAN BATANG SEMBUNG RAMBAT
(*Mikania micrantha*) YANG TERPAPAR PB PADA LAHAN
TEMPAT PEMROSESAN AKHIR (TPA) JUNREJO BATU**

SKRIPSI

Oleh:
ELIFA LAILANI MAJIDAH
NIM. 15620002

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji:
Tanggal : 17 Juni 2022

Pemimbing I,



Dr. Evika Sandi Savitri, M.P
NIP. 19741018 200312 2 002

Pembimbing II,



M. Mukhlis Fehrudin, M.Si
NIDT. 20142011409

Mengetahui
Ketua Program Studi Biologi



Dr. Evika Sandi Savitri, M.P
NIP. 19741018 200312 2 002

**MORFOANATOMI DAUN DAN BATANG SEMBUNG RAMBAT
(*Mikania micrantha*) YANG TERPAPAR PB PADA LAHAN
TEMPAT PEMROSESAN AKHIR (TPA) JUNREJO BATU**

SKRIPSI

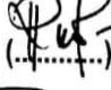
Oleh:

ELIFA LAILANI MAJIDAH

NIM. 15620002

**Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi dan
Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)**

Tanggal: 17 Juni 2022

Penguji Utama	Didik Wahyudi, M.Si NIP.19860102 201801 1 001	
Ketua Penguji	Ruri Siti Resmisari, M.Si NIP. 19790123 2016080 1 2063	
Sekretaris Penguji	Dr. Evika Sandi Savitri, M.P NIP. 19741018 200312 2 002	
Anggota Penguji	Dr. M. Mukhlis F, M.Si NIDT. 20142011409	

Mengesahkan,

Ketua Program Studi Biologi



**Dr. Evika Sandi Savitri, M.P
NIP. 19741018 200312 2 002**

iii

PERSEMBAHAN

Sembah sujud syukur kepada Allah SWT yang Maha Pengasih dan Penyayang, atas segala bentuk kasih sayangnya, Dia telah menjadikan aku manusia yang beruntung dapat melihat segala kuasa-Nya melalui ilmu yang kutempuh di jenjang ini.

Bapak dan Ibu tercinta, yang telah memberikan amanah disertai dengan doamu yang tak pernah putus. Sebagai tanda bukti, rasa hormat dan rasa terimakasih aku persembahkan karya kecil ini kepada beliau. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat beliau bahagia.

Kepada segenap keluarga terutama kakakku Ain dan adikku Robith terimakasih atas segala nasehat, dukungan, doa dan motivasi. Semoga ilmu yang kuperoleh hingga saat ini bisa bermanfaat untuk kedepannya.

Untuk teman-teman Gass penelitian, Biologi 2015 (Genetist), teman-teman HTQ, teman-teman Biologi A (POBIA) 2015 terkhusus Yulia yang memberikan motivasi, semangat, dan dukungan yang tak pernah henti.

Terimakasih

MOTTO

**“Hiduplah seakan kamu mati besok, belajarl
seakan kamu hidup selamanya”**

-Mahatma Gandhi-

Everyday is a fight

-Kim Namjoon-

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

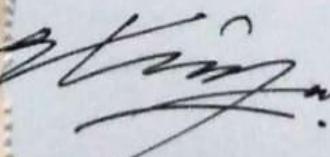
Nama : Elifa Lailani Majidah
NIM : 15620002
Jurusan : Biologi
Fakultas : Sains dan Teknologi
Judul Penelitian : Morfoanatomi Daun dan Batang
Sembung rambat (*Mikania micrantha*)
yang Terpapar Pb pada Lahan Tempat
Pemrosesan Ahir (TPA) Junrejo Batu.

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan data, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 27 Juni 2022

Yang membuat pernyataan,




Elifa Lailani Majidah
NIM. 15620002

PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI

Skripsi ini tidak dipublikasikan namun terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis. Daftar Pustaka diperkenankan untuk dicatat, tetapi pengutipan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai kebiasaan ilmiah untuk menyebutkannya.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah yang telah dilimpahkan-Nya sehingga proposal skripsi dengan judul “Morfoanatomi daun dan batang Sembung rambat (*Mikania micrantha*)” ini dapat diselesaikan dengan baik. Sholawat serta salam semoga tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah mengantarkan manusia ke jalan kebenaran.

Keberhasilan penulisan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, arahan, dan bantuan dari berbagai pihak, baik berupa pikiran, motivasi, tenaga, maupun do'a. Karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. M. Zainuddin, MA, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr. Sri Harini, M.Si, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Evika Sandi Savitri, M.P, selaku Ketua Program Studi Biologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. selaku dosen pembimbing skripsi, yang telah memberikan saran dan nasehat selama masa perkuliahan dan selalu sabar dalam membimbing dan mengarahkan sehingga tugas akhir dapat terselesaikan.
4. Dr. M. Mukhlis Fahrudin, M.S.I selaku dosen pembimbing skripsi bidang agama, karena atas bimbingan, pengarahan dan kesabaran beliau penulisan tugas akhir dapat terselesaikan.

5. Bapak dan Ibu dosen, laboran serta staf Jurusan Biologi maupun Fakultas yang selalu membantu dan memberikan dorongan semangat semasa perkuliahan.
6. Kedua orang tua penulis Ayah Majdi (alm) dan Ibu Tatik serta segenap keluarga yang tidak pernah berhenti memberikan doa, kasih sayang, inspirasi, dan motivasi serta dukungan kepada penulis semasa kuliah hingga akhir pengerjaan skripsi ini.
7. Biologi 2015 (Genetist), gass penelitian team, terima kasih atas semua pengalaman, kerja keras dan motivasinya yang diberikan dalam penyelesaian penulisan skripsi ini.
8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, atas keikhlasan bantuan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan mereka semua. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak terutama dalam pengembangan ilmu biologi di bidang terapan. Aamin....

Malang, 27 Juni 2022

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	ix
المخلص.....	x
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	7
1.3 Tujuan Penelitian.....	7
1.4 Manfaat Penelitian.....	7
1.5 Batasan Masalah.....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Fitoremediasi.....	9
2.2 Sampah.....	11
2.3 Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah.....	11
2.4 Limbah.....	13

2.4.1	Limbah Rumah Tangga.....	15
2.5	Timbal (Pb).....	16
2.6	Uji Histokimia.....	17
2.7	Tanaman Sembung rambat (<i>Mikania micrantha</i>).....	18
2.7.1	Morfologi Sembung rambat.....	19
2.8	Logam timbal pda sembung rambat.....	22
BAB III METODE PENELITIAN.....		24
3.1	Metode Penelitian.....	24
3.2	Waktu dan tempat penelitian.....	24
3.3	Alat dan Bahan Penelitian.....	24
3.3.1	Alat.....	24
3.3.2	Bahan.....	25
3.4	Obyek penelitian.....	25
3.5	Prosedur peelitian.....	25
3.5.1	Uji Pb dalam Tanah.....	25
3.5.2	Pengambilan sampel tanaman.....	25
3.5.3	Pengamatan morfologi.....	26
3.5.4	Pembuatan preparat.....	27
3.5.5	Pengamatan preparat.....	27
3.6	Desain penelitian.....	28
3.7	Analisis data.....	28

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.....	19
Gambar 3.1.....	26
Gambar 4.1.....	31
Gambar 4.2.....	34
Gambar 4.3.....	36

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1.....	28
Tabel 4.1.....	30
Tabel 4.2.....	32
Tabel 4.3.....	36
Tabel 4.4.....	37

Morfoanatomi Daun dan Batang Sembung rambat (*Mikania micrantha*) yang Terpapar Pb Pada Lahan Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Junrejo Batu

Elifa Lailani Majidah

Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri
Maulana Malik Ibrahim Malang

ABSTRAK

TPA Tlekung Junrejo Batu merupakan tempat pembuangan akhir sampah wilayah kota batu yang mana sampah dapat menghasilkan limbah. Salah satu logam berat yang mencemari tanah adalah Pb atau timbal. Tanaman sembung rambat (*Mikania micrantha*) termasuk tanaman yang mampu menyerap timbal (Pb) dengan penyerapan tinggi yang terletak pada akar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui morfoanatomi daun dan batang sembung rambat (*Mikania micrantha*) yang terpapar limbah timbal (Pb) pada lahan tempat pemrosesan akhir (TPA) Junrejo Batu. Penelitian dilakukan pada Bulan Maret 2022 di Laboratorium Fisiologi Tumbuhan di Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang dan Laboratorium Fisiologi Hewan Universitas Brawijaya Malang. Penelitian kualitatif ini dilakukan dengan cara pembuatan preparat anatomi jaringan batang tumbuhan sembung rambat (*Mikania micrantha*) dan pengamatan morfologi pada daun dan batang tanaman. Metode pengambilan sampel dilakukan dengan mengambil tanah untuk uji Pb didalamnya. Sampel tanaman diambil sebanyak 3x ulangan tanaman yang terpapar Pb. Kemudian diamati morfologi dan anatomi tanaman. dari hasil penelitian diketahui bahwa luas daun sembung rambat yang terpapar di 3 lokasi lebih kecil dibandingkan tanaman yang tidak terpapar. Tipe tepi daun tanaman terpapar ialah serrate sedangkan tanaman tidak terpapar ialah dentate. Pada batang tidak terlalu terlihat perbedaan akibat paparan pada diameter, namun pada panjang tanaman kontrol lebih memiliki batang kecil. Ukuran epidermis pada tanaman terpapar memiliki ukuran lebih kecil dibandingkan tanaman kontrol begitupun juga pada xylem, sedangkan pada floem menunjukkan ukuran tanaman terpapar lebih tebal dibandingkan tanaman terpapar.

Kata kunci: Morfoanatomi, Pb, Sembung rambat (*Mikania micrantha*)

**Morphoanatomy of Leaves and Stems of Splice vines (*Mikania micrantha*)
Exposed to Pb on Landfill (TPA) Junrejo Batu**

Elifa Lailani Majidah

Biology Study Program, Faculty of Science and Technology, Maulana
Malik Ibrahim Islamic State University Malang

ABSTRACT

TPA Tlekung Junrejo Batu is a place for the construction of the latest waste in the batu city area where waste can produce waste. One of the heavy metals that pollute the soil is Pb or lead. The vine splice plant (*Mikania micrantha*) belongs to plants capable of absorbing lead (Pb) with high absorption located at the root. This study aims to determine the morphoanatomy of leaves and stems of vines (*Mikania micrantha*) exposed to lead waste (Pb) in the land where the Junrejo Batu ahir processing (TPA) is located. This qualitative research was carried out by making anatomical preparations for the stem tissues of vines (*Mikania micrantha*) and morphological observations on the leaves and stems of plants. The results of the study found that the area of vine splice leaves exposed in 3 locations was smaller than that of unexposed plants. The type of leaf edge of exposed plants is serrate while the unexposed plant is dentate. On the stem there is not very noticeable difference due to exposure to the diameter, but in the length of the control plant it has more of a small stem. The size of the epidermis in exposed plants has a smaller size than the control plants as well as in the xylem, while in phloem it shows that the size of the exposed plants is thicker than the exposed plants.

keyword: Morphoanatomy, Pb, Splice of propagation (*Mikania micrantha*)

تشريح مورفوتشريح أوراق وسيقان كروم الربط (ميكانيا ميكرانثا) المعرضة ل **Pb** في مكب النفايات
(TPA)جونريجو باتو

اليفا ليلني مجدة

قسم علم الأحياء ، كلية العلوم والتكنولوجيا ، جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانج

مستخلص البحث

TPA جونريجو باتو هو مكان لبناء أحدث النفايات في منطقة مدينة باتو حيث يمكن للنفايات إنتاج النفايات .
واحدة من المعادن الثقيلة التي تلوث التربة هي **Pb** أو الرصاص. ينتمي نبات ربط الكرمة (*Mikania micrantha*) إلى نباتات قادرة على امتصاص الرصاص (**Pb**) مع امتصاص عال يقع في الجذر. تهدف هذه الدراسة إلى تحديد التشريح المورفوغرافي لأوراق وسيقان الكروم (*Mikania micrantha*) المعرضة لنفايات الرصاص (**Pb**) في الأرض التي تقع فيها معالجة (TPA) Junrejo Batu ahir. تم إجراء هذا البحث النوعي عن طريق إجراء الاستعدادات التشريحية للأنسجة الجذعية للكروم (*Mikania micrantha*) والملاحظات المورفولوجية على أوراق وسيقان النباتات. ووجدت نتائج الدراسة أن مساحة أوراق ربط الكرمة المكشوفة في ٣ مواقع كانت أصغر من مساحة النباتات غير المكشوفة. نوع حافة الأوراق من النباتات المكشوفة مسننة في حين أن النبات غير المكشوف مسنن. على الجذع لا يوجد فرق ملحوظ للغاية بسبب التعرض للقطر ، ولكن في طول نبات التحكم لديه أكثر من جذع صغير. حجم البشرة في النباتات المكشوفة له حجم أصغر من النباتات الضابطة وكذلك في **xylem** ، بينما في اللحاء يظهر أن حجم النباتات المكشوفة أكثر سما من النباتات المكشوفة.

الكلمات الرئيسية: تشريح مورفوتشريح **Pb**، كروم الربط (ميكانيا ميكرانثا)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sampah merupakan salah satu permasalahan kompleks yang dihadapi oleh negara-negara berkembang maupun negara-negara maju di dunia, termasuk Indonesia. Permasalahan sampah bukan lagi sekedar masalah kebersihan dan lingkungan saja, akan tetapi sudah menjadi masalah sosial yang berpotensi menimbulkan konflik (Damanhuri, 2010). Bertambahnya penduduk di area perkotaan dan pedesaan akan bertambahnya sampah rumah tangga dilingkungan sekitarnya. Masalah lingkungan telah menjadi perhatian secara khusus bagi pemerintah. Lingkungan memang bagian integral dari kehidupan manusia dimanapun dan kapanpun mereka berada. Berbagai masalah lingkungan hidup, masalah sampah rumah tangga merupakan masalah yang erat hubungannya dengan kehidupan manusia dan dapat kita jumpai sehari-hari, baik dalam kehidupan perorangan maupun lingkungannya.(Karo, 2009). Sampah merupakan salah satu penyebab pencemaran tanah. Tidak hanya sampah yang berasal dari limbah industri ataupun limbah jasa (toko/pasar) namun sampah yang berasal dari rumah tangga juga mampu menjadi penyebab tercemarnya tanah. Sampah terdiri dua macam yakni sampah organik yang mampu diuraikan oleh mikroba dalam tanah dan sampah anorganik yang tidak dapat diuraikan oleh mikroba tanah sehingga akan terus menetap berada dalam tanah (Sudarso 1995).

Salah satu contoh kasus pencemaran tanah terjadi pada lahan TPA Junrejo Batu yang mana tidak hanya menjadi tempat pembuangan sampah masyarakat Tlekung saja namun juga sebagai tempat pembuangan sampah masyarakat kota

batu. Menurut Afifah (2021), Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Desa Tlekung memiliki timbunan sampah sekitar 475 m³/hari. Sumber timbunan sampah selain dari masyarakat desa Tlekung juga dari sampah rumah tangga di berbagai desa di Kota Batu. Timbunan sampah tersebut menimbulkan bau menyengat. Puncak bau menyengat terjadi di musim hujan.

TPA Tlekung, Junrejo Batu ini terletak di dataran tinggi yang mana limbah dari sampah tersebut dapat mengalir melalui sungai yang digunakan masyarakat sekitar sebagai irigasi sawah sehingga dapat mempengaruhi pencemaran pada lahan masyarakat sekitar. Limbah berbahaya tidak hanya berasal dari industri namun dapat berasal dari sampah rumah tangga. Menurut Sidiq (2011), Limbah adalah sisa suatu usaha atau kegiatan. Limbah ini dapat berbentuk padat, cair ataupun gas, baik yang termasuk B3 ataupun yang bukan. Hal yang menjadi perhatian dari limbah adalah dampak dari limbah tersebut baik yang secara langsung ataupun tidak langsung. Sehingga limbah dikelompokkan ke dalam beberapa jenis berdasarkan dampak atau sifatnya, salah satunya apa yang disebut dengan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun. Beberapa unsur logam berat yang tergolong B3 diantaranya meliputi Cd, Pb, Hg, Cr, Ti, Sb, dan Be (Suryadarma, 1994).

Keberadaan logam Pb pada rumah tangga juga terdapat pada bahan pangan. Proses pencemaran Pb pada makanan, antara lain terjadi pada hasil olahan makanan dalam kaleng. Sumber bahan pangan yang dilaporkan tinggi kadar logam Pb adalah makanan kaleng (50-100 mg/kg), jeroan terutama hati dan ginjal ternak (150 mg/kg), ikan (170 mg/kg). kelompok yang paling tinggi

adalah kerang-kerangan (mollusca) dan udang-udang (crustacea), yaitu rata-rata lebih tinggi dari 250 mkg/kg (Winarno dan Rahayu, 1994).

Uji pendahuluan pada tanah TPA Junrejo menunjukkan adanya limbah Pb didalamnya. Logam berat timbal merupakan salah satu logam berat yang berbahaya bagi kesehatan manusia dan organisme lainnya. Logam berat dalam tanah dapat terakumulasi dalam tanaman dan hal ini dapat mengganggu kesehatan manusia jika dikonsumsi (Hardiani, 2009). Timbal merupakan salah satu logam yang sangat berbahaya bagi kehidupan manusia, hewan dan fitoplankton (Win, 2003). Kandungan logam dalam tanah sangat berpengaruh terhadap kandungan logam pada tanaman yang tumbuh di atasnya, kecuali terjadi interaksi di antara logam itu sehingga terjadi hambatan penyerapan logam tersebut oleh tanaman (Charlena, 2004). Menurut Singh, dkk. (2012) timbal dalam tubuh manusia dapat terakumulasi dalam jangka panjang dan menyebabkan anemia, ensefalopati (penyakit kelainan pada otak), dan hepatitis. Banyaknya kandungan logam timbal dalam tubuh dapat mengakibatkan kematian. Dari hal tersebut Allah SWT telah memerintahkan manusia untuk menjaga bumi dan melarang manusia untuk berbuat kerusakan di muka bumi, salah satunya yakni dengan menghindari hal-hal yang bisa merusak bumi seperti mencemari lingkungan dalam bentuk apapun karena Allah SWT tidak menyukai orang-orang yang berbuat kerusakan, sebagaimana dalam firman Allah SWT Q.S Ar-Ruum : 41

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ

Artinya : “Telah nampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia, supaya Allah merasakan kepada mereka sebahagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar)”.

Pada ayat 41 firmanNya berbunyi (”ظهر”) tampak”. Maksudnya adalah pada mulanya kata ini berarti terjadi sesuatu di permukaan bumi, sehingga karena dia di

permukaan, maka menjadi Nampak dan terang serta diketahui dengan jelas. Lawan dari kata ini adalah (بطن) yang berarti terjadinya sesuatu di perut bumi, sehingga tidak tampak. Demikian al-Ashfahani dalam Maqayis-nya. Kata zhahara pada ayat di atas banyak dan tersebar. Kata (الفساد) menurut al-Ashfahani adalah keluarnya sesuatu dari keseimbangan, baik sedikit atau banyak. Kata ini di gunakan menunjuk apa, baik jasmani, jiwa, maupun hal-hal lain. Ia juga diartikan sebagai antonym dari (الصالة) Asshalah yang berarti manfaat atau berguna (Shihab, 2002: 76).

Berdasarkan ayat di atas, kita diwajibkan untuk menjaga kelestarian lingkungan hidup. Dalam fikih lingkungan hidup dijelaskan bahwa perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup bukan hanya kewajiban Pemerintah tetapi menjadi Fardu Kifayah (kewajiban bersama) semua pihak (Sukarni, M.Ag, 2011). Beberapa alternatif untuk penanggulangan pencemaran tanah diantaranya penanggulangan pencegahan pencemaran terdiri atas *reduce* (mengurangi penggunaan), *reuse* (pakaian kembali), *recycle* (daur ulang), fitoremediasi dan bioremediasi (pemanfaatan 3 15 mikroorganisme). Langkah yang tepat untuk mencegah kerusakan atau pencemaran yang terjadi pada tanah yakni dengan melakukan Fitoremediasi . Menurut Indrasti, dkk. (2005) fitoremediasi merupakan konsep lama dalam pemanfaatan tumbuhan untuk dekontaminasi limbah. Berdasarkan konsep tersebut, peneliti ingin mengetahui dekontaminasi limbah timbal (Pb) pada tanaman hiperakumulator.

Sembung rambat (*Mikania micrantha*) dalam penelitian Raharja, dkk. (2020) menyatakan bahwa tanaman sembung rambat (*Mikania micrantha*) termasuk tanaman yang mampu menyerap timbal (Pb) dengan penyerapan tinggi yang

terletak pada akar. Tumbuhan hiperakumulator merupakan tumbuhan yang dapat digunakan dalam proses fitoremediasi. Fitoremediasi merupakan salah satu cara pembersihan polutan menggunakan tumbuhan, umumnya terdefinisi seperti pembersihan dari toksin atau kontaminan dari lingkungan dengan menggunakan tumbuhan hyperaccumulator. Fitoremediasi berasal dari dua kata yaitu Phyto dalam bahasa Yunani yang berarti tumbuhan/tanaman dan remediare yang berasal dari bahasa latin yaitu memperbaiki atau membersihkan sesuatu. Jadi fitoremediasi (phytoremediation) merupakan suatu sistim dimana tanaman dapat mengubah zat kontaminan (pencemar/polutan) menjadi berkurang atau tidak berbahaya bahkan menjadi bahan yang dapat digunakan kembali. (Irawanto, 2010).

Manfaat berbagai tanaman yang diciptakan oleh Allah Swt untuk dapat di olah dan dimanfaatkan oleh manusia untuk kelangsungan hidupnya sebagai bukti kekuasaan Allah Swt, dijelaskan dalam al qur'an (Q.S Al-Lukman:10)

خَلَقَ السَّمَوَاتِ بِغَيْرِ عَمَدٍ تَرَوْنَهَا وَأَلْقَى فِي الْأَرْضِ رَوَاسِيَ أَنْ تَمِيدَ بِكُمْ وَبَثَّ فِيهَا مِنْ كُلِّ دَابَّةٍ
وَأَنْزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ

Terjemahan: *“Dia menciptakan langit tanpa tiang yang kamu melihatnya dan dia meletakkan gunung-gunung (di permukaan) bumi supaya bumi itu tidak menggoyangkan kamu; dan memperkembang biakkan padanya segala macam jenis binatang dan kami turunkan air hujan dari langit, lalu kami tumbuhkan padanya segala macam tumbuh-tumbuhan yang baik”*.

Di antara tanda-tanda keesaan dan kekuasaan Allah adalah bahwa Dia menciptakan langit tanpa tiang penyangga sebagaimana kamu melihatnya, dan Dia juga meletakkan gunung-gunung di permukaan bumi sebagai pasak agar ia tidak menggoyangkan kamu sehingga kamu dapat tinggal di bumi dengan tenang; dan Dia memperkembangbiakkan segala macam jenis makhluk bergerak yang

bernyawa di bumi, baik yang hidup di darat, laut, maupun udara. Dan Kami turunkan air hujan dari langit ke bumi, lalu Kami tumbuhkan padanya segala macam tumbuh-tumbuhan yang baik, sedap dipandang, dan bermanfaat. Dari wujud kecintaan kita kepada Allah Swt maka kita dapat memanfaatkan

Berbagai macam tumbuhan yang diciptakan oleh Allah Swt dengan berbagai manfaatnya. Salah satunya adalah tanaman sembung rambat yang mampu menyerap Pb. Sehingga penelitian dilakukan dengan mengamati morfoanatomi daun dan batang Sembung rambat (*Mikania micrantha*) yang terpapar timbal (Pb), dengan judul morfoanatomi daun dan batang tanaman sembung rambat (*Mikania micrantha*) yang terpapar Pb pada lahan tempat pemrosesan ahir (TPA) Junrejo Batu.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana morfologi daun dan batang sembung rambat (*Mikania micranta*) yang terpapar Pb?
2. Bagaimana anatomi batang sembung rambat (*Mikania micrantha*) yang terpapar Pb?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui bentuk morfologi daun dan batang sembung rambat (*Mikania micrantha*) yang terpapar Pb.
2. Untuk mengetahui anatomi batang sembung rambat (*Mikania micrantha*) yang terpapar Pb .

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan informasi mengenai bentuk morfologi daun dan batang sembung rambat (*Mikania micrantha*) yang terpapar Pb.
2. Memberikan informasi anatomi batang sembung rambat (*Mikania micrantha*) yang terpapar Pb .

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Pengambilan sampel tumbuhan dilakukan di TPA Tlekung Junrejo Batu
2. Pengamatan anatomi dilakukan pada jaringan batang saja.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Fitoremediasi

Fitoremediasi didefinisikan sebagai pencucian polutan yang dimediasi oleh tumbuhan, termasuk pohon, rumput-rumputan, dan tumbuhan air. Pencucian bisa berarti penghancuran, inaktivasi atau imobilisasi polutan ke bentuk yang tidak berbahaya. Ada beberapa strategi fitoremediasi yang sudah digunakan secara komersial maupun masih dalam taraf riset yaitu strategi berlandaskan pada kemampuan mengakumulasi kontaminan (phytoextraction) atau pada kemampuan menyerap dan mentranspirasi air dari dalam tanah (creation of hydraulic barriers). Kemampuan akar menyerap kontaminan dari air tanah (rhizofiltration) dan kemampuan tumbuhan dalam memetabolisme kontaminan di dalam jaringan (phytotransformation) juga digunakan dalam strategi fitoremediasi. Fitoremediasi juga berlandaskan pada kemampuan tumbuhan dalam menstimulasi aktivitas biodegradasi oleh mikroba yang berasosiasi dengan akar (phytostimulation) dan imobilisasi kontaminan di dalam tanah oleh eksudat dari akar (phytostabilization) serta kemampuan tumbuhan dalam menyerap logam dari dalam tanah dalam jumlah besar dan secara ekonomis digunakan untuk meremediasi tanah yang bermasalah (phytomining) (Chaney et al. 1995).

Semua tumbuhan memiliki kemampuan menyerap logam tetapi dalam jumlah yang bervariasi. Sejumlah tumbuhan dari banyak famili terbukti memiliki sifat hipertoleran, yakni mampu mengakumulasi logam dengan konsentrasi tinggi pada jaringan akar dan tajuknya, sehingga bersifat hiperakumulator. Sifat hiperakumulator berarti dapat mengakumulasi unsur logam tertentu dengan

konsentrasi tinggi pada tajuknya dan dapat digunakan untuk tujuan fitoekstraksi. Dalam proses fitoekstraksi ini logam berat diserap oleh akar tanaman dan ditranslokasikan ke tajuk untuk diolah kembali atau dibuang pada saat tanaman dipanen (Chaney et al. 1995).

Mekanisme biologis dari hiperakumulasi unsur logam pada dasarnya meliputi proses-proses: (i) Interaksi rizosferik, yaitu proses interaksi akar tanaman dengan media tumbuh (tanah dan air). Dalam hal ini tumbuhan hiperakumulator memiliki kemampuan untuk melarutkan unsur logam pada rizosfer dan menyerap logam bahkan dari fraksi tanah yang tidak bergerak sekali sehingga menjadikan penyerapan logam oleh tumbuhan hiperakumulator melebihi tumbuhan normal (McGrath et al.1997); (ii) Proses penyerapan logam oleh akar pada tumbuhan hiperakumulator lebih cepat dibandingkan tumbuhan normal, terbukti dengan adanya konsentrasi logam yang tinggi pada akar (Lasat 1996). Akar tumbuhan hiperakumulator memiliki daya selektifitas yang tinggi terhadap unsur logam tertentu (Gabbrielli et al. 1991); (iii) Sistem translokasi unsur dari akar ke tajuk pada tumbuhan hiperakumulator lebih efisien dibandingkan tanaman normal. Hal ini dibuktikan oleh rasio konsentrasi logam tajuk/akar pada tumbuhan hiperakumulator lebih dari satu (Gabbrielli et al. 1991).

2.2 Sampah

Sampah mempunyai potensi atau dampak negatif untuk mencemari lingkungan, masyarakat beranggapan bahwa sampah dapat menimbulkan perasaan tidak estetik, perasaan kotor dan mengganggu pemandangan mata. Sampah organik paling banyak dihasilkan oleh aktifitas manusia seperti, pembuangan sisa sisa makan yang membusuk akan menimbulkan bau dan mencemari udara. Bila

sampah organik yang membusuk terkena sumber air warga, maka air tersebut sudah tercemar dari segi bau, warna, rasa, penyakit dan organisme pathogen lainnya. Pencemaran melalui aliran sungai akan cepat menyebar ke daerah hilir sungai. Berikut ini potensi negatif dari sampah :

- Tempat berkembang dan sarang dari serangga dan tikus,
- Menjadi sumber pencemaran tanah, air permukaan, air tanah dan udara
- Dapat menjadi sumber dan tempat hidup dari kuman-kuman yang membahayakan kesehatan (Sudarso 1995).

Dampak sampah terhadap kesehatan cukup besar karena sampah yang mencemari lingkungan akan menimbulkan berjangkitnya penyakit (Said, 1996). Pola penyebaran penyakit, terutama penyakit menular sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor kontak penyebab penyakit, media penyebaran dan individu yang rentan terhadap penyakit atau mikroorganisme yang menampung virus (inang).

2.3 Tempat pembuangan akhir (TPA) sampah

TPA merupakan tempat terakhir yang digunakan untuk menampung berbagai jenis sampah yang dikumpulkan dari berbagai tempat. Tujuan penampungan adalah untuk memusnahkan atau meminimalkan jumlah sampah dengan cara tertentu sehingga dapat mengurangi dampak negatif bagi lingkungan. Pemilihan lokasi TPA sampah di Indonesia telah diatur dalam Surat Keputusan Standar Nasional Indonesia SNI 03-3241-1994 yaitu:

1. Kelayakan regional untuk menentukan zone layak atau zone tidak layak.
2. Kelayakan penyisih untuk menentukan tingkat kesesuaian dari beberapa alternatif lokasi yang telah diperoleh pada penilaian tahap pertama.

3. Kelayakan rekomendasi untuk menetapkan lokasi terbaik dari beberapa alternatif lokasi yang disetujui oleh pemerintah setempat.

Upaya pemerintah dalam membantu penanggulangan sampah adalah menyediakan tempat pembuangan sampah sementara (TPS) dan menetapkan lokasi TPA dengan kebijakan daerah setempat (Tobing, 2005). Namun hal ini saja tidak dapat mengatasi dampak yang ditimbulkan oleh pencemaran sampah. Selain merusak sifat kimia tanah, penampungan sampah juga merusak tatanan lingkungan dan bau yang kurang sedap yang ditimbulkan dari penumpukan sampah tersebut. Oleh karena itu diperlukan alternatif untuk mengurangi pencemaran tanah yang diakibatkan oleh sampah terutama sampah yang tidak dapat diuraikan oleh mikroba dalam tanah.

TPA kota Batu yang memiliki luas lahan 6 Ha terletak di desa Tlekung kecamatan Junrejo. Menurut Afifah (2021), Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Desa Tlekung memiliki timbunan sampah sekitar 475 m³/hari. Sumber timbunan sampah selain dari masyarakat desa Tlekung juga dari sampah rumah tangga di berbagai desa di Kota Batu. Timbunan sampah tersebut menimbulkan bau menyengat. Puncak bau menyengat terjadi di musim hujan.

2.4 Limbah

Limbah adalah sisa dari suatu usaha maupun kegiatan yang mengandung bahan berbahaya atau beracun yang karena sifat, konsentrasi, dan jumlahnya, baik secara langsung maupun tidak langsung dapat membahayakan lingkungan, kesehatan, kelangsungan hidup manusia dan makhluk hidup lainnya (Mahida, 1984). Bahan yang sering ditemukan dalam limbah antara lain senyawa organik yang dapat terbiodegradasi, senyawa organik yang mudah menguap, senyawa

organik yang sulit terurai (Rekalsitran), logam berat yang toksik, padatan tersuspensi, nutrien, mikrobia pathogen, dan parasit (Waluyo, 2010).

Menurut Abdurrahman (2006), berdasarkan wujud limbah yang dihasilkan, limbah terbagi 3 yaitu :

1. Limbah padat Limbah padat adalah limbah yang memiliki wujud padat yang bersifat kering dan tidak dapat berpindah kecuali dipindahkan. Limbah padat ini biasanya berasal dari sisa makanan, sayuran, potongan kayu, ampas hasil industri, dan lain-lain.

2. Limbah cair Limbah cair adalah limbah yang memiliki wujud cair. Limbah cair ini selalu larut dalam air dan selalu berpindah (kecuali ditempatkan pada wadah/bak). Contoh dari limbah cair ini adalah air bekas cuci pakaian dan piring, limbah cair dari industri, dan lain-lain.

3. Limbah gas Limbah gas adalah limbah yang berwujud gas. Limbah gas bisa dilihat dalam bentuk asap dan selalu bergerak sehingga penyebarannya luas. Contoh dari limbah gas adalah gas buangan kendaraan bermotor, buangan gas dari hasil industri.

2.4.1 Limbah B3

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 18 Tahun 1999, Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (LB3) merupakan bahan yang karena sifat dan atau konsentrasinya dan/atau jumlahnya, baik secara langsung maupun tidak langsung dapat mencemarkan dan atau merusakkan lingkungan hidup dan/atau membahayakan lingkungan hidup, kesehatan, kelangsungan hidup manusia serta makhluk hidup lain. Limbah B3 Menurut Karakteristiknya antara lain mudah meledak (misal : bahan peledak), mudah terbakar (misal: bahan bakar,

solven), bersifat reaktif (misal: bahan-bahan oksidator), beracun (misal: hcn, cr(vi)), menyebabkan infeksi (limbah bakteri/rumah sakit), bersifat korosif (misal: asam kuat), pengujian toksikologi untuk menentukan sifat akut dan atau kronik {karsinogenik, mutagenik dan teratogenik(merkuri, turunan benzena), bahan radioaktif (uranium, plutonium,dll)(Astuti, 2010).

2.4.2 Limbah Rumah Tangga

Limbah Rumah Tangga Limbah rumah tangga merupakan buangan hasil dari berbagai aktivitas didalam rumah tangga. Menurut Soemargono, dkk., (2009) limbah rumah tangga merupakan bahan sisa yang dihasilkan dari kegiatan rumah tangga. Limbah rumah tangga ini dapat berupa sampah organik dan sampah anorganik. Sampah organik adalah sampah yang dapat diuraikan atau dibusukkan oleh bakteri. Contohnya sisasisa sayuran, buah-buahan, dan daun-daunan. Sedangkan sampah anorganik seperti kertas, plastik, gelas atau kaca, kain, kayu-kayuan, logam, karet, dan kulit. Sampahsampah ini tidak dapat diuraikan oleh bakteri (non biodegradable).

Pencemaran logam Pb pada limbah yang dihasilkan rumah tangga merupakan pencemaran dari produk maupun bahan yang digunakan dalam rumah tangga yang terdapat logam Pb. Kosmetik merupakan salah satu produk kecantikan yang banyak digunakan dalam rumah tangga. Menurut Junger dan Greeven (2009) dalam kosmetik terdapat logam berat seperti timbal (Pb) yang digunakan sebagai penstabil dan pelebur tekstur. Logam timbal (Pb) pada kosmetik sering ditemukan pada lipstik, eye shadow, eye liner. Sebuah penelitian oleh Ziarati, (2012) menunjukkan bahwa kadar timbal (Pb) tertinggi terdapat pada lipstik warna merah muda.

Keberadaan logam Pb pada rumah tangga juga terdapat pada bahan pangan. Proses pencemaran Pb pada makanan, antara lain terjadi pada hasil olahan makanan dalam kaleng. Sumber bahan pangan yang dilaporkan tinggi kadar logam Pb adalah makanan kaleng (50-100 mkg/kg), jeroan terutama hati dan ginjal ternak (150 mkg/kg), ikan (170 mkg/kg). kelompok yang paling tinggi adalah kerang-kerangan (mollusca) dan udang-udang (crustacea), yaitu rata-rata lebih tinggi dari 250 mkg/kg (Winarno dan Rahayu, 1994). Kontaminan ini antara lain dapat berasal dari kaleng karena proses pematiran pada saat penyambungan kaleng, atau dari campuran cat yang digunakan untuk melindungi metal.

Jenis bahan pangan lain yang mengandung kontaminan Pb cukup tinggi adalah sayuran-sayuran. Kandungan rata-rata sebesar 28,78 ppm, jauh diatas batas aman yang diizinkan Direktorat Jendral Obat dan Makanan, yaitu sebesar 2 ppm (Winarno, 1997). Logam berat pada bahan pangan ternyata tidak secara alami, namun juga dapat merupakan hasil migrasi dari pahan pengemasnya. Pengemasan menggunakan koran bekas tentu tidak tepat karena memungkinkan terjadinya migrasi logam berat (terutama Pb) dari tinta pada koran ke makanan.

2.5 Timbal (Pb)

Timbal (Pb) sebagian besar diakumulasi oleh organ tanaman, yaitu daun, batang, akar dan akar umbi-umbian. Penelitian Garber dalam Onggo (2010) menunjukkan bahwa Pb yang berasal dari polusi udara, sebagian besar berupa debu berada di permukaan tanaman dan hanya dalam bentuk terlarut dapat masuk ke dalam tanaman. Tanaman yang tertutupi debu polusi pada permukaan daunnya, menyebabkan fungsi fotosintesis dan transpirasi terhambat. Gangguan fotosintesis dan transpirasi diakibatkan karena logam Pb menutupi stomata yang mempunyai

fungsi sebagai keluar masuknya O_2 dan CO_2 . Novita dkk (2012) menyatakan bahwa terjadi penurunan kadar klorofil total *Elodea canadensis* oleh logam timbal (Pb) yang terdapat pada media (Limbah cair pabrik pulp dan kertas). timbal (Pb) mengambil bagian terhadap terganggunya proses fotosintesis karena terganggunya enzim yang berperan terhadap biosintesis klorofil yaitu *asam amino levulinic* (ALAD) yang mengkatalisis pembentukan porphobilinogen (Singh, dalam Novita dkk, 2012) sehingga dapat merusak struktur kloroplas. Kloroplas sendiri tersusun dari Mg dan Fe yang diserap dari dalam tanah. Jika pada tanah tempat penanaman terdapat logam Pb yang cukup besar, Pb akan menggantikan Mg dan Fe sehingga klorofil tidak dapat terbentuk dengan optimal dan proses fotosintesis akan terganggu serta pertumbuhan tanaman yang tidak normal.

Logam Pb merupakan salah satu logam berat yang sangat berbahaya bagi makhluk hidup karena bersifat karsinogenik, dapat menyebabkan mutasi, terurai dalam jangka waktu yang lama dan toksisitasnya yang tidak berubah (Brass dan Strauss, 1981). Pengaruh efek negatif yang ditimbulkan logam Pb yang terakumulasi pada tanaman yang pada tanaman yang dapat dikonsumsi oleh manusia, penyakit kanker yang ditimbulkan dan kelainan pada generasi berikutnya dapat terjadi akibat mutasi gen.

2.6 Uji Histokimia

Uji histokimia pada prinsipnya adalah mereaksikan senyawa metabolit sekunder (substansi ergastik) dengan pereaksi khusus dalam mereaksikan senyawa ergastik dalam sel atau jaringan tanaman, tentu saja perlu ada acara khusus, yaitu organ tanaman yang akan diketahui kandungan senyawa ergastiknya perlu diiris tipis, agar senyawa tersebut dapat bereaksi dengan reagen yang akan digunakan.

pengirisan organ tanaman untuk pembuatan sediaan guna penipisan histokimia ada 2 metode yakni metode pengirisan tangan (hand section) dan pengirisan menggunakan alat yang disebut mikrotom (Mulyaningsih, 2021).

2.7 Tanaman Sembung rambat (*Mikania micrantha*)

Sembung rambat (*Mikania micrantha*) termasuk dalam famili asterace. Tanamaman ini merupakan gulma invasif yang sulit dikendalikan. *Mikania micrantha* tumbuh merambat menutupi inangnya dan berkompetensi untuk mendapatkan nutrisi tanah, cahaya matahari dan air (Sankaran, 2015). *Mikania micrantha* merupakan tanaman asli Amerika Selatan dan Amerika Tengah. Tanaman ini memiliki potensi penyebaran di negara dengan iklim tropis dan subtropis serta daerah timur laut india. *Mikania micrantha* banyak tumbuh di daerah lembab dan sering dijumpai di daerah Asia Tenggara biasanya tumbuh pada lahan-lahan perkebunan dan pertanian seperti kelapa sawit, teh, kopi, jeruk dan karet (Tripathi et al., 2011).

Mikania micrantha sangat mudah didapatkan di alam, menurut Sellers et al., (2010) habitat *Mikania micrantha* yaitu daerah basah, hutan, lahan terbuka, kanal, sungai, pinggir jalan, padang rumput dan wilayah pertanian. *Mikania micrantha* dapat tumbuh dengan baik pada keadaan lingkungan yang terpapar sinar matahari tinggi, suhu $>21^{\circ}\text{C}$, pH tanah 4,15- 8,35 serta kelembapan tanah $>15\%$ (Tripathi et al., 2011).

Klasifikasi Sembung rambat (*Mikania mikrantha*) menurut Sankaran (2012) yaitu sebagai berikut

Kingdom : Plantae

Super divisi : Spermatophyta

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Magnoliopsida

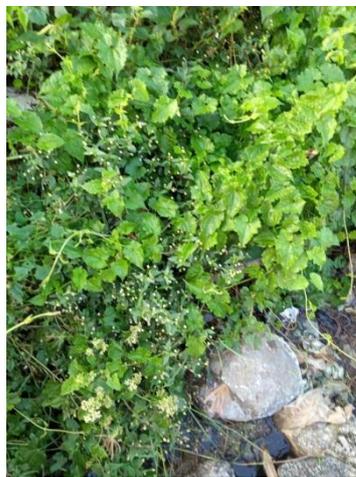
Sub Kelas : Asteridea

Ordo : Asterales

Famili : Asteraceae

Genus : Mikania

Spesies : *Mikania micrantha* H.B.K



Gambar 2.1 Sembung rambat (dokumentasi pribadi)

2.7.1 Morfologi Sembung Rambat

Sembung Rambat (*Mikania micrantha*) memiliki akar tunggang primer atau akar lembaga yang terus membesar dan memanjang. Batang Mikania micrantha berwarna hijau muda, berambut, tumbuh menjalar, memiliki banyak cabang dan panjang batang bisa mencapai 3-6 m. Tanaman ini dikatakan gulma yang berdaun lebar dengan bentuk daun segitiga (cordate) ujung meruncing dan tepi bergerigi yang terdapat pada ruas batang dengan letak saling berhadapan. Bunga Mikania micrantha berwarna putih, tumbuh dari ketiak daun atau ujung tunas, bunga berukuran kecil dengan panjang 4,5-6 mm. Biji Mikania micrantha

berwarna coklat kehitaman panjangnya 2 mm, biji dihasilkan dalam jumlah yang cukup besar (Haryanto, 2016).

Mikania micrantha merupakan tumbuhan perdu yang membelit atau merambat dan bercabang banyak. Daunnya yang berbentuk hati tersusun berhadapan dan bertangkai agak panjang. Daun tersusun berhadapan, bentuk oval sampai oval-triangular dengan dasar daun membelah dalam dan tipis, ujung meruncing; tepi daun bergigi kasar atau dangkal, bergelombang atau rata; kedua permukaan berambut halus. Memiliki bunga dengan panjang 4,5 - 6 mm dan berjumlah banyak. Bunganya kecil-kecil berwarna merah muda keputihan, berkelompok di ujung percabangan atau ketiak daun. Tumbuhan ini memiliki batang yang tumbuh menjalar berwarna hijau muda, bercabang dan ditumbuhi rambut-rambut halus. Panjang batang dapat mencapai 3-6m. Pada tiap ruas terdapat dua helai daun yang saling berhadapan, tunas baru dan bunga. Permukaan daun seperti mangkok dengan tepi daun bergerigi. Biji dihasilkan dalam jumlah besar, berwarna coklat kehitaman dengan panjang 2mm. Tumbuhan ini termasuk ke dalam kelompok liana pembelit (Twiner) (Deddy, 2013).

Mikania micrantha telah digunakan Di Amerika Selatan dan Asia Tenggara sebagai obat tradisional untuk mengobati beberapa penyakit. Daun *Mikania micrantha* dikonsumsi sebagai jus dan sebagai tapal untuk mengobati gigitan serangga atau sengatan kalajengking. Tumbuhan ini juga digunakan untuk mengobati penyakit kulit seperti ruam dan gatal-gatal (Ishak et al., 2016). *Mikania micrantha* telah dikonsumsi di Malaysia sebagai jus (dibuat dengan metode rebusan) untuk mengobati diabetes, stroke, hiperkolestolemia dan hipertensi. Selain itu daunnya digunakan untuk mengobati sakit perut, sakit kuning dan

ditempatkan di bak air hangat untuk wanita setelah persalinan. *Mikania micrantha* juga telah digunakan untuk mengobati demam, rematik, dan penyakit pernapasan (Chetia et al., 2014). *Mikania micrantha* di Fiji digunakan untuk penyembuhan luka dan menghentikan pendarahan eksternal minor, sedangkan di Bangladesh *Mikania micrantha* telah digunakan sebagai antiseptik (Dev et al., 2015). Menurut Facey et al.,(2010) masyarakat Jamaika menggunakan *Mikania micrantha* untuk penyembuhan luka.

Allah SWT. Berfirman dalam Al- Qur'an surah Asy-Syuara ayat 7 :

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ ۝

Artinya : *“Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya kami tumbuhkan di bumi itu berbagai macam tumbuhan yang baik”*

Arti dari kata *“Kami tumbuhkan di bumi itu berbagai macam tumbuhan yang baik”* adalah bukti adanya petunjuk yang jelas adanya kekuasaan Allah di muka bumi. Allah telah menciptakan tumbuhan yang beraneka ragam dan memiliki berbagai manfaat. Tumbuhan yang memiliki berbagai macam manfaat salah satunya yakni sembung rambat.

Allah SWT. Menciptakan segala sesuatu pasti memiliki maksud dan tujuan. Hal ini termaktub pada surah Ali- Imran ayat 191, yang artinya *“Allah menciptakan yang ada di bumi ini tidak ada yang sia-sia”*. Seperti halnya Allah telah menciptakan tanaman sembung rambat yang memiliki kandungan dan manfaat, sehingga dengan sifat Allah yang Maha Pengasih, manusia dapat menggunakan ciptaan Allah yakni tanaman sembung rambat salah satunya sebagai tanaman hiperakumulator. Menurut Raharja, dkk. (2020) yang menyatakan bahwa dari 5 tanaman gulma, tanaman sembung rambat (*Mikania micrantha*) termasuk

tanaman yang mampu menyerap timbal (Pb) dengan penyerapan tinggi yang terletak pada akar.

2.8 Logam Timbal pada Sembung rambat (*Mikania micranta*)

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa Sembung rambat (*Mikania micranta*) memiliki kemampuan untuk menyerap Pb. Pada akar Pb banyak terserap pada jaringan endodermis Logam berat masuk ke dalam sel tumbuhan, terutama melalui akar. kemudian logam berat tersebut diakumulasikan melalui beberapa proses, yaitu pengikatan logam pada permukaan akar dan dinding sel, pengkelatan ke dalam sitoplasma, diangkut ke tonoplas dalam bentuk kompleks logam, dan disimpan ke dalam vakuola (Malecka et al. 2008). Akumulasi logam ini selanjutnya diduga menginduksi perubahan struktur anatomi akar yang dapat dilihat melalui peningkatan tebal eksodermis dan endodermis. Endodermis berfungsi sebagai penghalang fisik yang berperan untuk menghalangi translokasi logam dari akar ke tajuk. Logam masuk ke sel akar melalui jalur apoplastik kemudian dihalangi di endodermis oleh pita kaspari (Pourrut et al. 2011). Timbal yang berhasil melewati endodermis dan masuk ke silinder pusat (Shahid et al. 2015) kemudian didistribusikan ke tajuk melalui jaringan pembuluh, dan hal ini dapat dilihat dari adanya warna merah yang cukup jelas pada jaringan tersebut.

Pengamatan anatomi menunjukkan bahwa terjadi perubahan anatomi akar Sembung rambat akibat perlakuan unsur logam berat Pb yang meliputi penurunan diameter jaringan pembuluh dari 179,75 μm menjadu 153,00 μm serta peningkatan ketebalan jaringan eksodermis dari 13,25 μm menjadi 18,00 μm dan endodermis dari 9,25 μm menjadi 15,25 μm .

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Jenis penelitian ini ialah penelitian deskriptif. Penelitian ini dilakukan dengan cara pembuatan preparat anatomi jaringan batang tumbuhan sembung rambat (*Mikania micrantha*) dan morfologi pada daun sembung rambat yang hidup di atas tanah TPA Tlekung Junrejo Kota Batu. Pengamatan secara mikroskopis dilakukan dengan mengamati anatomi jaringan yang terpapar limbah timbal (pb).

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian berjudul “Anatomi dan Histokimia batang dan akar sembung rambat (*Mikania micrantha*) yang terpapar Pb pada lahan tempat pemrosesan ahir (TPA) Junrejo Batu” ini dilaksanakan pada bulan Februari 2022 dengan pengambilan sampel tanaman di TPA Tlekung Junrejo Batu, pembuatan preparat dilakukan di Laboratorium Fisiologi Tumbuhan dan pengamatan jaringan menggunakan mikroskop dilakukan di Laboratorium Fisiologi Hewan Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.

3.3 Alat dan Bahan

3.3.1 Alat Penelitian

Alat yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu alat tulis, cangkul, kantong plastik, kertas label, tabung penyimpanan, cawan petri, gelas ukur, beaker glass, objek glass, pipet, silet, hand mikrotom, mikroskop, jangka sorong, timbangan analitik.

3.3.2 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tanah pada Lahan TPA Tlekung Junrejo. aquades, alcohol 70%, gliserin, safranin, kutek.

3.4 Obyek Penelitian

Obyek penelitian ini ialah tanaman sembung rambat (*Mikania micrantha*) yang tumbuh di lahan tempat pembuangan akhir (TPA) Tlekung Junrejo Batu.

3.5 Prosedur Penelitian

Langkah- langkah yang dilakukan dalam penelitian ini ialah sebagai berikut :

3.5.1 Uji Pb dalam Tanah

Observasi dilakukan untuk mengetahui lokasi penelitian yakni tempat pembuangan akhir (TPA) Tlekung Junrejo Batu yang mana nantinya digunakan untuk tempat pengambilan sampel penelitian. Pengambilan sampel tanah dilakukan di Lahan tempat pembuangan ahir (TPA) Tlekung dengan mengambil tanah sebanyak 1 kg kemudian dimasukkan kedalam plastik steril dan diberi label. Sampel tanah dalam plastik steril yang sudah diambil kemudian di bawa ke laboratorium tanah Universitas Brawijaya untuk di cek ada tidaknya kandungan Timbal (Pb) dalam tanah.

3.5.2 Pengambilan sampel tanaman

Metode pengambilan sampel tanaman sembung rambat (*Mikania micrantha*) dilakukan dengan mengambil 3x ulangan tanaman sembung rambat yang tumbuh di wilayah TPA Junrejo. Tanaman di ambil dari titik yang berbeda dan diberi jarak, dan mengambil 1 sampel kontrol dengan jarak yang jauh dari sampah.



Gambar 3.1 peta lokasi pengambilan sampel. L1 : lokasi 1, L2 : lokasi 2, L3 : lokasi 3

3.5.3 Pengamatan Morfologi

Pengamatan morfologi dilakukan dengan mengamati nodus batang ke 5 dan juga pada daun. Nodus batang ke 5 diambil sebanyak 3x ulangan kemudian dihitung panjang nodus ke 5 dan juga diameter batang. Pengamatan pada daun tanaman dilakukan dengan mengamati tipe tepi daun dan menghitung luas daun menggunakan gravimetri dengan rumus :

$$\text{Luas Daun} : \frac{\text{berat pola daun}}{\text{berat kertas } 10 \times 10} \times \text{cm}^2$$

3.5.4 Pembuatan preparat

Preparat dibuat dengan membuat irisan melintang pada bagian batang tanaman menggunakan hand mikrotom. Irisan bagian tanaman di masukkan ke dalam Aquades dan dilanjutkan pewarnaan dengan menggunakan safranin. Irisan

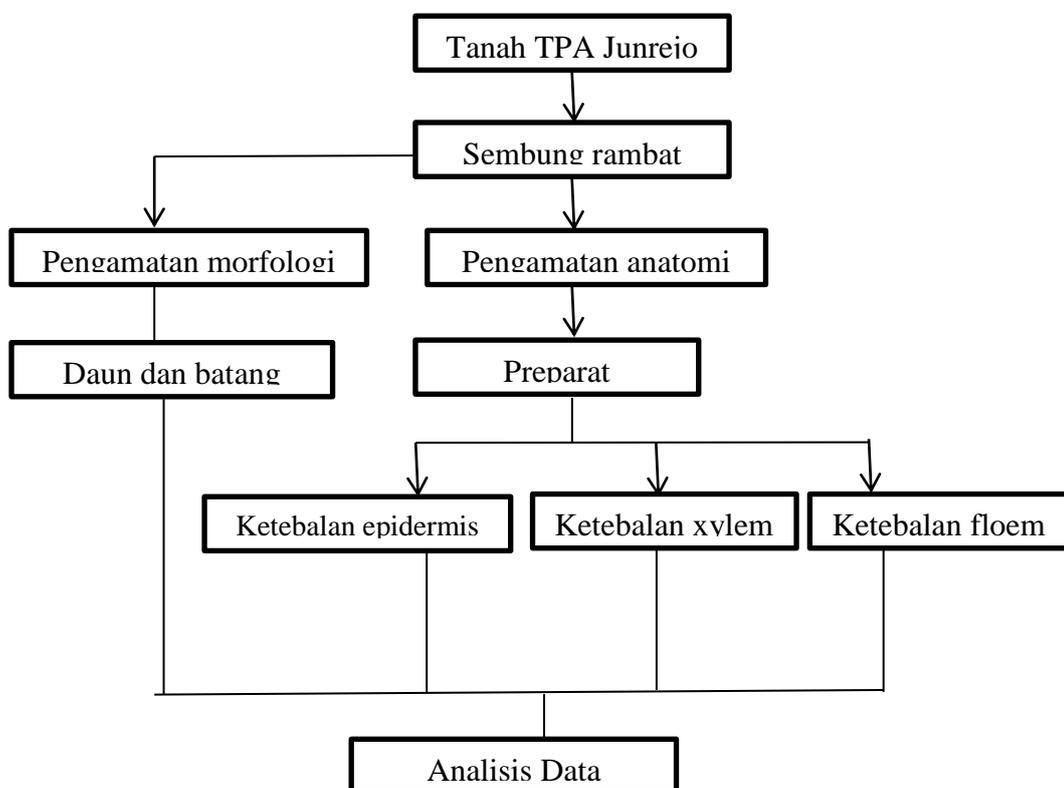
batang diletakkan di atas beaker glass. Kemudian, irisan batang ditetesi dengan gliserin. Penetasan gliserin bertujuan untuk mempertahankan preparat dalam keadaan basah karena jika kering preparat akan rusak. Selanjutnya, preparat ditutup dengan kaca penutup, Setelah itu disemua sisi kaca penutup diolesi dengan cat kuku transparan agar preparat tidak bergeser.

3.5.4 Pengamatan preparat

Preparat diamati menggunakan mikroskop Olympus CX-23 dengan perbesaran 10x. Foto preparat diambil menggunakan Optilab Viewer® v.2.1. kemudian dilakukan pengamatan anatomi. Pengamatan anatomi dilakukan untuk mengamati ketebalan epidermis, ketebalan xylem, dan ketebalan floem dengan menggunakan image raster.

3.5 Desain Penelitian

Tabel 3.1 Desain Penelitian



3.6 Analisis data

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan mikroskopik meliputi anatomi jaringan batang tumbuhan dan morfologi daun dan batang. Data pengamatan yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dan diintegrasikan dengan ayat Al- Qur'an dan hadist agar didapatkan kesimpulan mengenai hikmah dari penelitian yang sifatnya ilmiah dan berdasarkan nilai islam. Hikmah tersebut adalah bahwa manusia merupakan khalifah Allah yang bertanggung jawab untuk merawat, menggunakan, dan menjaga pemberian Allah (alam) sebaiknya- baiknya.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

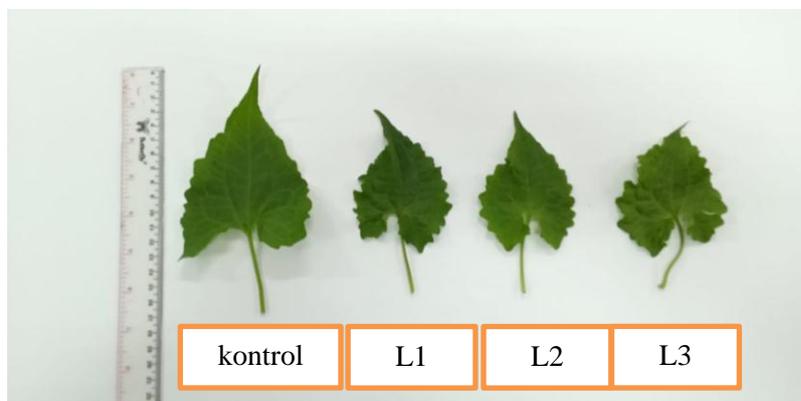
4.1 Morfologi Daun dan Batang Sembung rambat (*Mikania Micrantha*)

4.1.1 Daun Sembung rambat (*Mikania micrantha*)

Luas daun sembung rambat (Tabel 4.1) yang tumbuh di lokasi dekat sampah memiliki luas daun yang lebih kecil dibandingkan dengan tanaman yang tidak terpapar (kontrol), lokasi 1 memiliki luas daun 32,01 cm², lokasi 2 memiliki luas daun 25,44 cm², lokasi 3 memiliki luas daun 23,24 cm². Luas daun dapat dilihat pada gambar 4.1. Tipe tepi daun yang tumbuh pada tanah TPA memiliki tipe tepi daun yang berbeda dentatae dan serrate (Tabel 4.1). Lokasi sembung rambat yang dekat dengan sampah memiliki tipe tepi daun serrate, sedangkan tanaman yang tumbuh di lokasi jauh dari sampah memiliki tipe dentate.

Tabel 4.1 pengamatan morfologi daun

Stasiun	Luas	Tipe tepi daun (margo folii)
Kontrol	43,42 cm ²	Dentate
Lokasi 1	32,01 cm ²	Serrate
Lokasi 2	25,44 cm ²	Serrate
Lokasi 3	23,24 cm ²	Serrate



Gambar 4.1 Daun sambung rambat (dokumentasi pribadi) L1 : lokasi 1, L2 : lokasi 2, L3 : lokasi 3

Luas daun sambung rambat tanaman yang tidak terpapar Pb (kontrol) memiliki luas daun lebih besar dibanding tanaman yang tumbuh pada lokasi yang terpapar Pb, hal ini menunjukkan bahwa Pb mempengaruhi luas daun tanaman sambung rambat. Menurut Ahmad (2012), penghambatan pertumbuhan tanaman akibat perlakuan logam berat timbal diduga berkaitan dengan fitotoksisitas dalam proses metabolisme dan penyerapan hara mineral. Raharja (2020) menambahkan bahwa logam berat juga mengubah dan menonaktifkan protein serta merusak membran sel. Hal tersebut mengakibatkan beberapa kendala fisiologis yang menurunkan kemampuan tumbuhan dan pada akhirnya mengakibatkan penghambatan pertumbuhan. Rucinska (2016) juga menyatakan bahwa, logam berat juga dapat mempengaruhi transportasi air dari akar ke daun, hal ini juga menyebabkan penurunan tekanan osmotik pada bagian daun dan berdampak pada turgiditas sel daun dan pada akhirnya menyebabkan penurunan ukuran daun dan ketebalan daun. Kopittke (2007) menambahkan bahwa cekaman Pb terbukti menyebabkan menurunnya pertumbuhan akar, rusaknya dinding sel, terganggunya pembelahan sel.

Interaksi antara logam berat dan tumbuhan sambung rambat (gambar 4.1) menyebabkan kerusakan pada tingkat sel. Menurut Patra et al. (2004), kerusakan sel tersebut diduga terjadi melalui beberapa mekanisme, yaitu logam berat memblokir molekul-molekul penting, seperti enzim dan polinukleotida, dan transportasi ion-ion penting serta memindahkan atau menggantikan posisi ion-ion penting di dalam suatu molekul (seperti menggantikan ion Mg pada

klorofil). Logam berat juga mengubah dan menonaktifkan protein serta merusak membran sel. Hal tersebut mengakibatkan beberapa kendala fisiologis.

Tipe tepi daun kontrol memiliki tipe dentate atau bergerigi sedangkan tanaman yang tumbuh di wilayah sampah memiliki tipe tepi daun serrate atau bergigi. Haryanto (2016) menyatakan bahwa tanaman sembung rambat dikatakan gulma yang berdaun lebar dengan bentuk daun segitiga (cordate) ujung meruncing dan tepi bergerigi. Menurut Widiowati (2011) adanya logam berat Pb dapat mempengaruhi bentuk morfologi tanaman. Perbedaan tipe tepi daun dapat dilihat pada gambar 4.1

4.1.2 Batang Sembung Rambat (*Mikania micrantha*)

Diameter batang sembung rambat (Tabel 4,2) diketahui bahwa tanaman yang tidak terpapar (kontrol) memiliki diameter batang sebesar 0,27 mm, sedangkan pada tanaman yang terpapar pada lokasi memiliki diameter yang lebih tebal dari tanaman yang tidak terpapar (kontrol) yakni 0,32 mm, lokasi tanaman terpapar 2 memiliki diameter 0,25 mm kecilnya angka diameter tumbuhan pada lokasi paparan ke 2 dapat diakibatkan karna umur tanaman yang berbeda atau jarak tanaman dengan sumber limbah sehingga diameternya lebih kecil dibandingkan dengan lokasi 1, lokasi paparan 3 memiliki diameter batang 0,34 mm. Panjang nodus ke 5 batang sembung rambat (tabel 4.2) terlihat bahwa pada kontrol memiliki panjang nodus lebih kecil yakni 8,43 cm dibandingkan pada ke 3 lokasi yang terpapar. Pada lokasi 1 memiliki panjang nodus 13,9 cm, lokasi 2 11,1 cm, dan lokasi 3 13,23 cm. Perbedaan panjang nodus ke 5 dapat dilihat pada gambar 4.2

Tabel 4.2 pengamatan morfologi batang

Stasiun	Diameter	Panjang nodus ke 5
Kontrol	0,27	8,43 cm
Lokasi 1	0,32	13,9 cm
Lokasi 2	0,25	11,1cm
Lokasi 3	0,34	13,23 cm



Gambar 4.2 Batang sembung rambat (Dokumentasi pribadi) L1 : lokasi 1, L2 : lokasi 2, L3 : lokasi 3

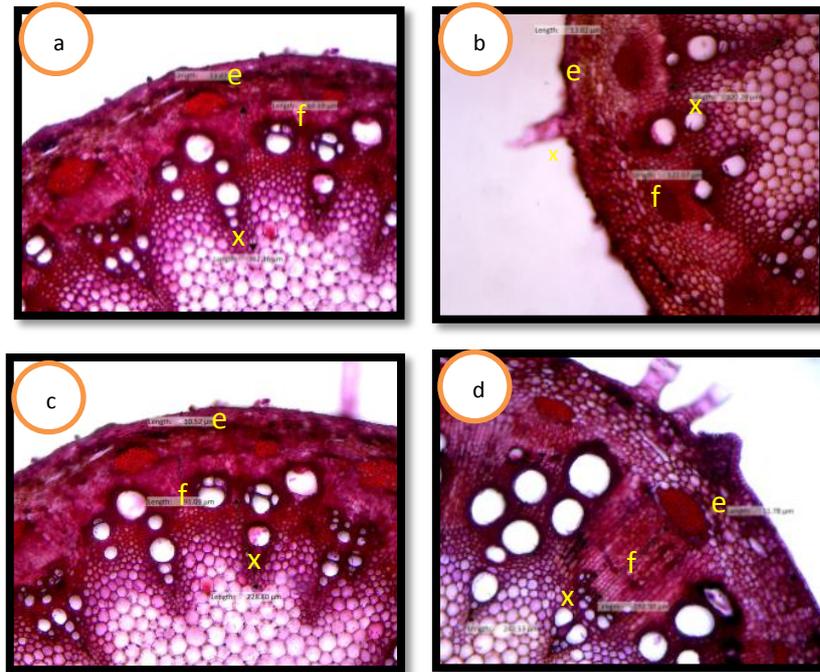
Diameter batang sembung rambat yang tumbuh di wilayah sampah memiliki diameter yang berbeda-beda. Menurut Arisandy, dkk., (2012) batang memiliki waktu yang lebih lama dalam mengakumulasi logam berat Pb yang disimpan dalam jaringannya dibandingkan pada daun maupun buah. Hasil pengamatan diameter dapat dilihat pada tabel 4.2. Sudarsono (2006) menambahkan bahwa Tanaman sembung rambat memiliki akar yang panjang dan merambat. Batang biasanya digunakan untuk proses percabangan bagian tumbuhan yang terletak di atas tanah. Tumbuhan dikotil (dicotyledoneae) umumnya mempunyai batang yang dibagian bawahnya lebih besar dan keujung

semakin kecil, jadi batangnya dapat dipandang sebagai suatu kerucut atau limas yang sangat panjang, dengan cabang atau pun tidak.

Panjang nodus yang tumbuh di wilayah sampah memiliki panjang lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman yang tidak terpapar (kontrol). Nodus sebagai tempat duduk daun berfungsi untuk mempercepat impuls saraf tumbuhan. Dwidjoseputro (1986) menyatakan bahwa suatu tanaman akan tumbuh baik dan subur apabila semua unsur hara yang dibutuhkan berada dalam jumlah yang cukup dan tersedia bagi tanaman.

4.2 Anatomi Batang Sembung Rambat (*Miknia micrantha*)

Anatomi batang sembung rambat (Tabel 4.3) dilakukan dengan mengamati ketebalan pada epidermis, ketebalan xylem, dan ketebalan floem. Epidermis menunjukkan bahwa pada tanaman yang terpapar Pb baik di lokasi 1,2, 3, mengalami penurunan ketebalan dibandingkan dengan tanaman yang tidak terpapar. Tebal xylem (tabel 4.3) menunjukkan bahwa pada anatomi batang yang terpapar pada ke 3 lokasi lebih tipis dibandingkan pada anatomi batang yang tidak terpapar (kontrol). Lokasi terpapar 1 memiliki ketebalan xylem 320,26 μm , lokasi 2 memiliki ketebalan xylem 228,80 μm , dan lokasi 3 memiliki ketebalan xylem 242,53 μm . Floem batang Sembung rambat (tabel 4.3) yang terpapar Pb pada gambar 4.3 terlihat lebih tebal dibanding pada floem batang kontrol. Floem tanaman terpapar pada lokasi 1 setebal 122,07 μm , lokasi 2 memiliki floem setebal 91,09 μm , lokasi 3 memiliki floem setebal 252,30 μm .



Gambar 4.3 Anatomi batang sembung rambat (a) kontrol perbesaran 10x, (b), lokasi 1 perbesaran 10x, (c). lokasi 2 perbesaran 10x, (d). lokasi 3 perbesaran 10x. e : epidermis, f : floem, x : xylem

Tabel 4.3 pengamatan anatomi batang

Stasiun	Tebal epidermis	Tebal xylem	Tebal floem
Kontrol	13,83 μm	362,63 μm	69,69 μm
Lokasi 1	13,02 μm	320,26 μm	122,07 μm
Lokasi 2	10,52 μm	228,80 μm	91,09 μm
Lokasi 3	11,78 μm	242,53 μm	252,30 μm

Epidermis yang tumbuh di daerah sampah terlihat lebih tipis dibanding anatomi yang tidak terpapar (kontrol). Epidermis berfungsi sebagai pelindung jaringan di bawahnya. Tipisnya ukuran epidermis dapat diakibatkan karena cekaman logam berat yang terserap. Raharja (2020) menyatakan bahwa penurunan ketebalan epidermis merupakan salah satu dampak cekaman logam berat yang

dialami oleh sembung rambat. Hasil pengukuran ketebalan epidermis dapat dilihat pada gambar 4.3.

Ukuran xylem pada tanaman yang tidak terpapar (kontrol) lebih tebal dibandingkan dengan tanaman yang tumbuh di wilayah sampah. Ukuran yang lebih tipis ini dapat diakibatkan karna respon akibat cekaman logam berat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sandalio (2001) bahwa pengurangan ukuran dan jumlah elemen xylem sebagai respon terhadap logam berat. Gomes (2011) menyatakan bahwa logam berat dapat mempengaruhi keseimbangan hormon, yang selanjutnya dapat mempengaruhi morfogenesis jaringan, dan jumlah sel pada jaringan tersebut.

Floem sembung rambat yang tumbuh di lokasi dekat sampah lebih tebal dibandingkan dengan tanaman kontrol (tabel 4.3). Floem berfungsi sebagai jaringan pengangkut. Tanaman logam berat yang terkena cekaman jaringan di dalamnya akan bekerja lebih maksimal untuk tetap bertahan hidup. Gomes (2011), menyatakan bahwa penebalan jaringan yang dilakukan oleh tanaman yang dicekam logam berat juga merupakan strategi untuk meminimalkan translokasi logam. Atabeyava (2016) menambahkan bahwa perubahan struktur anatomi merupakan prasyarat tumbuhan terhadap cekaman.

4.3 Uji Pb dalam tanah

Uji tanah dilakukan untuk mengetahui kandungan Pb dalam tanah di wilayah TPA Junrejo. Tanah TPA Junrejo diambil sebanyak 1 kg kemudian diujikan yang mana tanah harus melewati proses pengeringan dengan suhu 105°C . pada uji tanah ini diketahui adanya kandungan Pb aktif dalam tanah sebanyak 1kg yakni sebesar 2,25 ppm.

Kode	Pb tersedia
	HCl 0,1 N
Tanah	2,25 ppm

Tabel 4.4 Uji Pb dalam Tanah

Nilai ambang maksimal timbal (Pb) menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup, no.3/MEN.LH/2010 yaitu 1 ppm atau 1 ppm. Fitriana (2019) menyatakan bahwa angka kritis kandungan logam berat pada tanah yaitu 2–200 ppm. menurut Darmono (1999), Kandungan tanah sangat berpengaruh pada tanaman yang tumbuh di atasnya

Akumulasi logam dalam tanaman tidak hanya tergantung pada kandungan logam dalam tanah, tetapi juga tergantung pada unsur kimia tanah, jenis logam, pH tanah, dan spesies tanaman. Callender (2010), menyatakan bahwa Logam berat timbal dapat tersimpan bebas dalam tanah. Keadaan tersebut mengakibatkan logam berat terserap oleh tanaman melalui akar dan terdistribusi ke bagian tanaman lainnya.

4.4 Hasil Penelitian dalam Perspektif Islam `

Hasil analisis tanaman sembung rambat (*Mikania micrantha*) di TPA Junrejo menunjukkan adanya paparan Pb pada tanaman. Allah SWT menciptakan berbagai macam tumbuhan di muka bumi ini, salah satunya yakni tanaman sembung rambat (*Mikania micrantha*). Tanaman ini banyak di jumpai pada lahan yang bebas atau tidak terawat. Sembung rambat memiliki banyak manfaat salah satunya yakni dapat dijadikan sebagai tanaman hiperakumulator. Dalam penelitian ini tanaman sembung rambat di ambil di wilayah TPA Junrejo batu yang mana tanaman ini tumbuh di sekitaran sampah yang tertumpuk. Tanaman hiperakumulator adalah tanaman yang mempunyai kemampuan untuk

mengkonsentrasikan logam di dalam biomasanya dalam kadar yang luar biasa tinggi. Sehingga tanaman sembung rambat ini dapat mengurangi adanya pencemaran yang terjadi pada tanah akibat limbah. Tanaman sembung rambat tumbuh secara merambat yang mana dapat memperluas penyebaran sehingga penyerapan yang terjadi lebih luas. Allah SWT berfirman dalam Al-Qur'an surat Al-An'am ayat 99 yang berbunyi :

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً ۖ فَأَخْرَجْنَا بِهِ ۖ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا نُخْرِجُ مِنْهُ حَبًّا مُتَرَاكِبًا ۖ وَمِنَ النَّخْلِ مِنْ طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَابِهٍ ۗ انظُرُوا إِلَىٰ ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ ۗ إِنَّ فِي ذَٰلِكُمْ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ

Artinya: *Dan Dialah yang menurunkan air dari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan, maka Kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau, Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak; dan dari mayang kurma, mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (Kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. Perhatikanlah buahnya pada waktu berbuah, dan menjadi masak. Sungguh, pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman.*

Allah menciptakan alam semesta dan segala isinya dengan sangat bijaksana sehingga berjalan teratur dan seimbang. Tumbuhnya tanaman sembung rambat (*Mikania micrantha*) yang tumbuh pada lahan terpapar Pb di wilayah TPA junrejo batu ini merupakan bukti bahwa Allah memiliki sifat Al Hakim. Maksud dari sifat Al Hakim yakni Allah Maha bijaksana yang memiliki hikmah, menciptakan, mengatur, dan menentukan sesuatu dengan penuh perhitungan dan kebijakan tanpa ada sedikitpun yang sia-sia. Allah SWT berfirman dalam surat Al An'am ayat 73 yang berbunyi :

وَهُوَ الَّذِي خَلَقَ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ بِالْحَقِّ ۚ وَيَوْمَ يُقُولُ كُنْ فَيَكُونُ ۚ قَوْلُهُ الْحَقُّ ۚ وَلَهُ الْمُلْكُ
يَوْمَ يُنْفَخُ فِي الصُّورِ ۚ عَالِمُ الْغَيْبِ وَالشَّهَادَةِ ۚ وَهُوَ الْحَكِيمُ الْخَبِيرُ

Artinya : *Dan Dialah yang menciptakan langit dan bumi dengan benar. Dan benarlah perkataan-Nya di waktu Dia mengatakan: "Jadilah, lalu terjadilah", dan di tangan-Nya-lah segala kekuasaan di waktu sangkakala ditiup. Dia mengetahui yang ghaib dan yang nampak. Dan Dialah Yang Maha Bijaksana lagi Maha Mengetahui.*

Logam berat seperti timbal (Pb) merupakan salah satu jenis logam yang berbahaya bagi kehidupan. Tanaman sembung rambat (*Mikania micrantha*) dalam penelitian ini diketahui dapat tumbuh diatas lahan yang sebelumnya telah dilakukan pegamatan bahwa tanah pada lahan TPA Junrejo Batu terpapar oleh limbah Timbal (Pb), penelitian ini juga mengamati bagaimana perbedaan sembung rambat yang terpapar dengan sembung rambat kontrol dilihat dari segi morfologi daun dan batang dan anatomi pada batang sembung rambat. Limbah Pb yang terserap berlebihan pada sembung rambat nantinya akan mempengaruhi kandungan didalamnya berkurang. Meningkatnya pencemaran pada tanah TPA junrejo ini berawal dari akibat adanya campur tangan aktifitas manusia yang menghasilkan sampah berlebih, hal ini sesuai dengan firman Allah SWT pada surat Ar-ruum ayat 41 yang berbunyi :

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ

Artinya : *“Telah nampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia, supaya Allah merasakan kepada mereka sebahagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar)”*.

Setiap aktivitas manusia untuk memenuhi kebutuhan hidupnya pasti mempengaruhi lingkungan. Hal tersebut telah dinyatakan oleh para malaikat kepada Allah saat malaikat bertanya mengapa Allah menciptakan manusia sebagai kholifah di muka bumi padahal manusia akan membuat kerusakan di muka bumi. Pernyataan ini terdapat dalam surat Al- Baqarah ayat 30 yakni :

وَإِذْ قَالَ رَبُّكَ لِلْمَلَائِكَةِ إِنِّي جَاعِلٌ فِي الْأَرْضِ خَلِيفَةً ۗ قَالُوا أَتَجْعَلُ فِيهَا مَنْ يُفْسِدُ فِيهَا وَيَسْفِكُ
الْدِّمَاءَ ۗ وَنَحْنُ نُسَبِّحُ بِحَمْدِكَ وَنُقَدِّسُ لَكَ ۗ قَالَ إِنِّي أَعْلَمُ مَا لَا تَعْلَمُونَ

Artinya : *Dan (ingatlah) ketika Tuhanmu berfirman kepada para malaikat, “Aku hendak menjadikan khalifah di bumi.” Mereka berkata, “Apakah Engkau hendak menjadikan orang yang merusak dan menumpahkan darah di sana, sedangkan kami bertasbih memuji-Mu dan menyucikan nama-Mu?” Dia berfirman, “Sungguh, Aku mengetahui apa yang tidak kamu ketahui.”* (Q.S. Al- Baqarah: 30).

Manusia sejak lahir memerlukan dukungan alam seperti selimut, kain, popok, makanan, susu dan sebagainya sehingga keberadaan manusia di muka bumi akan mempengaruhi lingkungan sekitarnya, semakin banyak jumlah manusia maka kecenderungan kerusakan lingkungan semakin besar, semakin banyak kebutuhan manusia, semakin cepat terdegradasi lingkungan di sekitarnya (Tafsir Al-Misbah,2002).

Allah telah menciptakan alam dengan berbeda-beda jenisnya sesuai dengan keadaan masyarakat. Allah juga telah menciptakan sesuai dengan kadarnya. Alam memiliki kemampuan menyerap polutan yang timbul tetapi apabila jumlahnya banyak dan dalam waktu yang cepat maka alam tentu tidak akan sanggup melakukannya (Tafsir al-Jalalain, 2003). Sebagai khalifah di muka bumi manusia sebaiknya menjaga bumi dengan baik dengan cara mengurangi kegiatan yang menghasilkan sampah berlebih atau dengan cara mendaur ulang sampah agar tidak tertimbun dan mengakibatkan adanya limbah sampah yang berbahaya pada ekosistem tanah. Untuk mengurangi kerusakan pada tanah yang tercemar manusia dapat melakukan Fitoremediasi.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada tanaman Sembung rambat di TPA Junrejo dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Daun sembung rambat (*Mikania micrantha*) yang Terpapar Pb memiliki luas lebih kecil dibandingkan tanaman kontrol, tipe tepi daun pada tanaman kontrol yakni dentate (bergerigi) sedangkan pada tanaman terpapar memiliki tipe serrate (bergigi). Nodus batang sembung rambat pada tanaman terpapar lebih tinggi dibandingkan tanaman normal, sedangkan pada diameter pada tanaman kontrol lebih kecil dibanding dengan lokasi 1 dan lokasi 3, berbeda dengan lokasi 2 yang lebih besar dibanding kontrol.
2. Ketebalan epidermis pada tanaman terpapar lebih tipis dibandingkan tanaman kontrol, ketebalan xylem pada tanaman terpapar juga lebih tipis dengan kontrol, sedangkan pada floem tanaman terpapar lebih tebal dibandingkan tanaman kontrol.

5.2 Saran

Sebaiknya diamati juga anatomi jaringan pada akar dan daun pada tanaman sembung rambat agar mendapatkan hasil yang lebih baik dan sesuai dengan apa yang diinginkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, salma. 2021. Partisipasi Masyarakat dalam Pengelolaan Sampah Menjadi Gas Metan di Desa Tlekung, Kecamatan Junrejo, Kota Batu. *Dinamika Lingkungan Indonesia*. 8(2).
- Abdurrahman, U. (2006). *Kinerja Sistem Lumpur Aktif pada Pengolahan Limbah Cair*. Surabaya
- Arisandy, K. R., E. Y. Herawati., dan E. Suprayitno. 2012. Akumulasi Logam Berat Timbal (Pb) dan Gambaran Histologi Pada Jaringan *Avicennia marina* (forsk.) Vierh di Perairan Pantai Jawa Timur. *Jurnal Penelitian Perikanan* 1 (1): 15-25.
- Brass, G.M. and W. Strauss. 1981. *Air Pollution Control*. New york : John Willey & Sons.
- Charlena. 2004. *Pencemaran Logam Berat Timbal (Pb) dan Cadmium (Cd) pada Sayur-sayuran*. Bogor : Program Pascasarjana S3 IPB.
- Chaney RL et al. 1995. Potential use of metal hyperaccumulators. *Mining Environ Manag* 3:9-11.
- Chetia, J., Upadhyaya, S., & Bora, D. K. (2014). Screening of phytochemicals, antioxidant and antimicrobial activity of some tea garden weeds of Tinsukia, Assam. *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research*, 26(33), 193–196.
- Dev, U. K., Hossain, M. T., & Islam, M. D. (2015). Phytochemical investigation, antioxidant activity and anthelmintic activity of *Mikania micrantha* leaves. *World Journal of Phamaceutical Research*, 4(5), 121-133.
- Facey, P. C., Peart, P. C., & Porter, R. B. R. (2010). The antibacterial activities of mikanolide and its derivatives. *West Indian Medical Journal*, 59(3), 249–252.
- Fitrianah, Listin. 2019. Sebaran timbal di areal persawahan kabupaten sidoarjo. *Journal of Research and Technolog*. 5(2).
- Gabbrielli R, Mattioni C, Vergnano O. 1991. Accumulation mechanisms and heavy metal tolerance of a nickel hyperaccumulator. *J Plant Nutr* . 4:1067-1080.
- Hardiani, H., 2009, 'Potensi Tanaman Dalam Mengakumulasi Logam Cu Pada Media Tanah Terkontaminasi Limbah Padat Industri Kertas', Vol. 44, No. 1: 27-40.
- Haryanto, D. (2016). Identifikasi Gulma di Lahan Pertanian Padi (*Oryza sativa* L.) Pasang Surut di Desa Pengayut Kecamatan Pemulutan Kabupaten Ogan Ilir dan Sumbang sihnya Pada Pokok Bahasan Keanekaragaman Hayati Kelas X di MA/SMA. Skripsi. Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang.
- Hermawan, R. 2011. Jerapan Debu dan Partikel Timbal (Pb) oleh Daun Berdasarkan Letak Pohon dan Posisi Tajuk: Studi kasus Jalur Hijau *Acacia mangium*, Jalan Tol Jagorawi. *Media Konservasi*. Volume 16 (3): 101-107.
- Indrati, N.S., Subroto, M.a., DAN Gunawan, G.G . 2005. Adsorpsi Logam Berat seng (Zn) dengan menggunakan Akar Rambut *Solanum nigrum* L Galur A4 Kering Terimobilisasi dalam Na-alginat. *Journal of Agroindustrial Technology*. 15(1): 1-9.

- Ishak, A. H., Shafie. N. H., Esa, N.M., & Bahari, H. (2016). Nutritional, phytochemical and pharmacological properties of *Mikania micrantha* Kunth. *Pertanika Journal of Reaserch Riview*, 2(3), 123-132.
- Kartasapoetra AG (1988) *Pengantar anatomi tumbuh-tumbuhan (tentang sel dan jaringan)*. Bina Aksara, Jakarta.
- Lasat MM, Baker AJM, Kochian LV. 1996. Physiological characterization of root Zn²⁺ absorption and translocation to shoot in Zn hyperaccumulator and nonaccumulator species of *Thlaspi*. *Plant Physiol.* 112:1715-1722.
- Mahida. UN. 1984. *Pencemaran Air dan Pemanfaatan Limbah Industri*. Jakarta : Rajawali.
- McGrath SP, Shen ZG, Zhao FJ. 1997. Heavy metal uptake and chemical changes in rhizosphere of *Thlaspi caerulescens* and *Thlaspi ochroleucum* grown in contaminated soils. *Plant Soil.* 188:153-159.
- Mulyaningsih, tri. 2020. *Histokimia Tumbuhan*. Yogyakarta : Nas Media Pustaka.
- Raharja, Rani Apriyani. 2020. Analisis Morfofisiologi, Anatomi, dan Histokimia pada Lima Spesies Tanaman Gulma sebagai Respons terhadap Merkuri dan Timbal. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*. 25(3). 412-423.
- Rangkuti, M.N.S. (2003). Kandungan logam berat timbal dalam daun dan kulit kayu tanaman kayu manis (*Cinnamomum burmani* BI) pada sisi kiri jalan tol Jagorawi. *Jurnal BioSMART*, 6(2): 143-146.
- Said, E.Gumbira., 1996. *Penanganan dan Pemanfaatan Limbah Kelapa Sawit. Cetakan Pertama*. Bogor : Trubus Agriwidya.
- Sankaran. 2015. *Mikania micrantha* Mile-a-minute weed. *the Asia-Pacific Forest Invasive Species Network (APFISN)*. India. 9 (4). 10 – 19.
- Seller, B., & Elloe Stephen. (2010). *Mile-A-Minute (Mikania micrantha): A New Weed in South Florida*. Agronomi Departemen UF, Florida.
- Shihab, M. Quraish. 1999. *Membumikan al-Qur'an*, cet. XX. Bandung: Mizan.
- Shihab, M. Quraish. 2002. *“Tafsir Al misbah”*. Jakarta: Lentera Hati, h. 76.
- Sidik, A.A. dan Damanhuri, Enri. 2011. Studi Pengelolaan Limbah B3 Laboratorium Laboratorium di ITB. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 18(1): 12-20.
- Singh, D., Tiwari, A., dan Gupta, R. 2012. Phytoremediation of Lead From Wasterwater using Aquatic Plants. *Journal of Agricultural Technology* : 8 (10): 1-11.
- Sudarso. 1995, *Pembuangan Sampah*. Jakarta : Depkes.
- Suryadarma. 1994. Bahaya Limbah Bahan Berbau dan Beracun. *Buletin Lingkungan Hidup Amerta*, 4(8):227-233.
- Tobing, Imran SL. 2005. *“Dampak Sampah Terhadap Kesehatan Lingkungan Dan Manusia”* Jakarta: Fakultas Biologi Universitas Nasional.
- Tripathi, K.K., Govila, O.P., Wrrier, R. And Ahuja, V. 2011. Biology of *Abelmoschus esculentus* L (Okra). Series of crop specific biology Documents (35p). Department of Biotechnology, Ministry f Science & Technology & Ministry of Environment and Forest, Govt of India.
- Waluyo, L. 2010. *Teknik dan Metode Dasar dalam Mikrobiologi*. Malang : UMM Press.
- Win, D.T., Than, M.M., dan Tun, S. 2003. Lead Removal from Industrial Waters by Water Hyacinth. *Assumption Unversity Journal of Technology*. 6(4): 187-192.

Woelaningsih S (2001) *Struktur dan perkembangan tumbuhan II*. Yogyakarta : UGM.

LAMPIRAN 1. Dokumentasi Kegiatan Penelitian



Gambar. Dokumentasi Penelitian a. Lokasi pengambilan sampel b. Menentukan titik pengambilan sampel c. Pengambilan sampel tanaman sembung rambat (*Mikania micrantha*) d. Pengamatan morfologi e. Memasukkan sampel kedalam tabung sampel f. Pembuatan preparat.

LAMPIRAN 2. Perhitungan luas daun

Sembung rambat tidak terpapar (kontrol) :

$$1. \frac{0,47}{0,76} \times 100 \text{ cm}^2 = 61,84 \text{ cm}^2$$

$$2. \frac{0,24}{0,76} \times 100 \text{ cm}^2 = 31,58 \text{ cm}^2$$

$$3. \frac{0,28}{0,76} \times 100 \text{ cm}^2 = 36,84 \text{ cm}^2$$

Rata- rata luas daun tidak terpapar : $43,42 \text{ cm}^2$

Sembung rambat lokasi 1 (terpapar) :

$$1. \frac{0,27}{0,76} \times 100 \text{ cm}^2 = 35,52 \text{ cm}^2$$

$$2. \frac{0,26}{0,76} \times 100 \text{ cm}^2 = 34,21 \text{ cm}^2$$

$$3. \frac{0,20}{0,76} \times 100 \text{ cm}^2 = 26,31 \text{ cm}^2$$

Rata- rata luas daun lokasi 1 : $32,01 \text{ cm}^2$

Sembung rambat lokasi 2 (terpapar) :

$$1. \frac{0,16}{0,76} \times 100 \text{ cm}^2 = 21,05 \text{ cm}^2$$

$$2. \frac{0,15}{0,76} \times 100 \text{ cm}^2 = 19,74 \text{ cm}^2$$

$$3. \frac{0,27}{0,76} \times 100 \text{ cm}^2 = 35,52 \text{ cm}^2$$

Rata- rata luas daun lokasi 2 : $32,01 \text{ cm}^2$

Sembung rambat lokasi 3 (terpapar) :

$$1. \frac{0,23}{0,76} \times 100 \text{ cm}^2 = 30,26 \text{ cm}^2$$

$$2. \frac{0,12}{0,76} \times 100 \text{ cm}^2 = 15,79 \text{ cm}^2$$

$$3. \frac{0,18}{0,76} \times 100 \text{ cm}^2 = 23,68 \text{ cm}^2$$

Rata- rata luas daun lokasi 2 : 23,24 cm²



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
JURUSAN BIOLOGI

Jl. Gajayana No. 50 Malang 65144 Telp./ Faks. (0341) 558933

KARTU KONSULTASI SKRIPSI

Nama : Elifa Lailani Majidah
NIM : 15620002
Program Studi : Biologi
Semester : Genap T.A 2022
Pembimbing : Dr. Evika Sandi Savitri, M.P
Judul Skripsi : Morfoanatomi Daun dan Batang Sembung Rambut (*Mikania micrantha*) yang Terpapar Pb pada Lahan Tempat Pemrosesan Ahir (TPA) Junrejo Batu.

NO.	TANGGAL	URAIAN KONSULTASI	TTD PEMBIMBING
1.	13/10/2021	Konsultasi Tema Penelitian	
2.	26/10/2021	Revisi Judul Penelitian	
3.	24/01/2022	Konsultasi BAB I,II,III	
4.	11/02/2022	Revisi BAB III	
5.	16/02/2022	ACC Proposal	
6.	03/06/2022	Konsultasi BAB IV	
7.	06/06/2022	Konsultasi BAB V	
8.	07/06/2022	ACC	

		Malang, 17 Juni 2022
		Ketua Program Studi,
Dr. Evika Sandi Savitri, M.P NIP. 19741018 200312 2 002		Dr. Evika Sandi Savitri, M.P NIP. 19741018 200312 2 002



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
JURUSAN BIOLOGI

Jl. Gajayana No. 50 Malang 65144 Telp./ Faks. (0341) 558933

KARTU KONSULTASI AGAMA SKRIPSI

Nama : Elifa Lailani Majidah
NIM : 15620002
Program Studi : Biologi
Semester : Genap T.A 2022
Pembimbing : Dr. M. Mukhlis Fahrudin, M.Si
Judul Skripsi : Morfoanatomi Daun dan Batang Sembung Rambat (*Mikania micrantha*) yang Terpapar Pb pada Lahan Tempat Pemrosesan Ahir (TPA) Junrejo Batu.

NO.	TANGGAL	URAIAN KONSULTASI	TTD PEMBIMBING
1.	18/02/2022	Konsultasi integrasi ayat BAB I	
2.	06/06/2022	Konsultasi integrasi ayat BAB IV	
3.	08/06/2022	ACC integrasi BAB I dan IV	

		Malang, 17 Juni 2022
		Ketua Program Studi,
Pembimbing Skripsi		
		Dr. Evika Sandi Savitri, M.P
Dr. M. Mukhlis Fahrudin, M.Si		NIP. 19741018 200312 2 002
NIPT. 20142011409		



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
JURUSAN BIOLOGI

Jl. Gajayana No. 50 Malang 65144 Telp./ Faks. (0341) 558933
Website: <http://biologi.uin-malang.ac.id> Email: biologi@uin-malang.ac.id

Form Checklist Plagiasi

Nama : Elifa Lailani Majidah
NIM : 15620002
Judul Skripsi : Morfoanatomi daun dan batang sembung rambat (*Mikania micrantha*) yang terpapar Pb pada laham tempat pemrosesan ahir (TPA) Junejo Batu

No.	Tim Checkplagiasi	Skor Plagiasi	TTD
1.	Azizatur Rohmah, M.Sc		
2.	Berry Fakhry Hanifa, M.Sc		
3.	Bayu Agung Prahardika, M.Si		
4.	Duhita Retna Duhita, M.Sc.,phD.Med.Sc		
5.	Tyas Nyonita Punjungsari, Msc.	25%	

Mengetahui,

Ketua Program Studi Biologi

Dr. Evika Sandi Savitri, M.P
NIP. 19741018 200312 2 002