

**ANALISIS KELIMPAHAN DAN DISTRIBUSI MAKROPLASTIK
PADA LAHAN PERTANIAN YANG MENGGUNAKAN MULSA
PLASTIK DI WILAYAH X**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T) pada
program studi Teknik Lingkungan



Muhammad Thareq Brata

1172005001

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE**

JAKARTA

2024

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas Akhir ini adalah karya saya sendiri, dan semua sumber yang dikutip
maupundirujuk telah saya nyatakan dengan benar.**

Nama : Muhammad Thareq Brata

NIM 1172005001

Tanda Tangan : 

Tanggal : 13 September 2024

HALAMAN PENGESAHAN

Proposal tugas akhir ini diajukan oleh:

Nama : Muhammad Thareq Brata

NIM : 1172005001

Program Studi : Teknik Lingkungan

Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer

Judul Proposal : Analisis Kelimpahan dan Distribusi Makroplastik Pada Lahan Pertanian Yang Menggunakan MulsaPlastik di Wilayah X

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan untuk melaksanakan Proposal Tugas Akhir Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing 1 : Aqil Azizi, S.Pi., M.Appl.Sc., Ph.D

()

Penguji 1 : Prof. Deffi Ayu Puspito Sari., S.TP., M.Agr.Sc.,
Ph.D., IPM., ASEAN Eng.

()

Penguji 2 : Sirin Fairus, S.TP., M.T.,

()

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : Senin, 12 Agustus 2024

KATA PENGANTAR

Segala Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, atas segala karunia-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Kelimpahan dan Distribusi Makroplastik Pada Lahan Pertanian Yang Menggunakan Mulsa Plastik di Wilayah X” untuk memenuhi persyaratan kelulusan di Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Ilmu dan Komputer, Universitas Bakrie. Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, tentu tidak lepas dari arahan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu maka penulis ucapkan rasa hormat dan terima kasih dengan sangat kepada semua pihak yang telah membantu, diantaranya :

1. Kedua orangtua dan keluarga yang selalu memberi dukungan serta doa agar dimudahkan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Bapak Aqil Azizi, S.Pi., M. Appl.Sc., Ph.D. sebagai Pembimbing dan Ketua Program Studi Teknik Lingkungan yang selalu memberi masukan dan membimbing penulis.
3. Ibu Prof. Deffi Ayu Puspito Sari., S.TP., M.Agr.Sc., Ph.D., IPM., ASEAN Eng. selaku penguji I.
4. Sirin Fairus, S.TP., M.T., selaku penguji II.
5. Bapak Diki Surya Irawan, S.T, M.Si ; Ibu Prisma Nursetyowati, S.T., M.T dan Ibu Sandra Madonna, S.Si, M.T yang telah memberikan ilmunya dan bimbingannya selama kuliah.
6. Mas Erdy selaku staff Teknik Lingkungan yang membantu penulis dalam pengurusan surat menyurat dalam pelaksanaan tugas akhir.
7. Wahyuni Nur Setyowati yang membantu penulis dalam melakukan penelitian di Laboratorium Teknik Lingkungan Universitas Bakrie
8. Kepada sahabat dan rekan-rekan Teknik Lingkungan Universitas Bakrie Angkatan 2017, yang banyak memberikan motivasi, dukungan, dan arahan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

9. Nabeli Ali selaku sahabat seperjuangan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
10. Semua pihak yang telah memberikan dukungan dalam menyusun tugas akhir ini hingga selesai.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan agar lebih baik dalam penulisan- penulisan berikutnya.

Jakarta, 10 Agustus 2024



Muhammad Thareq Brata

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI

Sebagai civitas akademik Universitas Bakrie, saya bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Thareq Brata
NIM : 1172005001
Program Studi : Teknik Lingkungan
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Jenis Tugas Akhir : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

ANALISIS KELIMPAHAN DAN DISTRIBUSI MAKROPLASTIK PADA LAHAN PERTANIAN YANG MENGGUNAKAN PLASTIK MULSA DI WILAYAH X

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis /pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Jakarta

Pada Tanggal: 12 Agustus 2024

Yang Menyatakan,



Muhammad Thareq Brata

**ANALISIS KELIMPAHAN DAN DISTRIBUSI MAKROPLASTIK
PADA LAHAN PERTANIAN YANG MENGGUNAKAN MULSA
PLASTIK DI WILAYAH X**

Muhammad Thareq Brata

ABSTRAK

Penggunaan plastik mulsa dapat digunakan untuk merekayasa faktor lingkungan khususnya suhu dan kelembaban. Namun plastik mulsa juga dilaporkan sebagai salah satu sumber makroplastik di lahan pertanian. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui banyaknya jumlah sampah mulsa plastik berdasarkan kedalaman yang berbeda di 5 Lahan X, serta mengetahui berat sampah mulsa plastik yang berada di 5 Lahan X yaitu KA, BT, OM, BM dan SR. Dalam penelitian ini dilakukan pengujian terhadap sampel tanah pertanian yang menggunakan plastik mulsa yang diambil dengan teknik kuadran sampling di 5 Lahan di X. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa rata-rata jumlah kelimpahan makroplastik mulsa plastik tertinggi pada kedalaman 0 – 10 cm sebesar 286,67 partikel/ha. Kemudian hasil dari pengolahan terkait total persentase ukuran timbulan makroplastik berdasarkan jumlah ukuran masih sangatlah besar, dikarenakan total jumlah persentase diatas menunjukkan ukuran makroplastik >100 cm² dari ke 5 Lahan di X masih sangat mendominasi sebanyak 43%, yang dimana diketahui dari jumlah rata-rata ukuran >100 cm² dari 5 Lahan sebanyak 161,62. Dan untuk ukuran 10-50 cm² jumlah rata-rata berat dari tiap site dan kedalaman 100,67 gram. Kemudian untuk ukuran 50 -100 cm² dan 2-10 cm² jumlah rata-rata beratnya 85,40 gram dan 25,21 gram. Untuk jumlah rata-rata berat paling rendah di ukuran 0,25-2 cm² dengan jumlah rata-rata 0,25 gram.

Kata Kunci : Makroplastik, Plastik Mulsa, Pertanian

**ANALYSIS OF ABUNDANCE AND DISTRIBUTION OF MACROPLASTICS ON
AGRICULTURAL LAND USING PLASTIC MULCH IN REGION X**

Muhammad Thareq Brata

ABSTRACT

The use of plastic mulch can be used to manipulate environmental factors, especially temperature and humidity. However, plastic mulch has also been reported as a source of macroplastics on agricultural land. The aim of this research is to determine the amount of plastic mulch waste based on different depths in 5 Lands. In this research, tests were carried out on agricultural soil samples using plastic mulch which were taken using quadrant sampling technique on 5 farms in Ha. Then the results of processing related to the total percentage size of macroplastic generation based on the number of sizes are still very large, because the total number of percentages above shows the size of macroplastics >100 cm² from the 5 lands in X still dominates at 43%, which is known from the average size >100 cm² from 5 fields totaling 161.62. And for sizes 10 -50 cm² the average weight of each site and depth is 100.67 grams. Then for sizes 50-100 cm² and 2-10 cm² the average weight is 85.40 grams and 25.21 grams. The lowest average weight is 0.25-2 cm² with an average amount of 0.25 grams.

Keywords: *Macroplastics, Plastic Mulch, Agriculture*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Ruang Lingkup	5
BAB II	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Sampah.....	6
2.2 Makroplastik.....	6
2.3 Timbulan Sampah	7
2.4 Pengukuran Timbulan Sampah	7
2.5 Pertanian.....	9
2.6 Karakteristik Plastik.....	11
2.7 Plastik Mulsa	14
2.7.1 Manfaat dan Fungsi Mulsa Plastik Hitam Perak	15
2.8 Penelitian Terdahulu	16
BAB III	18
METODOLOGI PENELITIAN	18
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	18
3.2 Alat dan Bahan	18
3.3 Tahapan Penelitian	19
3.3.1 Diagram Alir Penelitian	19
3.3.2 Studi Litelatur	19
3.4 Metode Pengumpulan dan Analisis Data.....	20
3.4.1 Tahap Persiapan	20
BAB IV	23
HASIL DAN PEMBAHASAN	23

4.1 Analisis kelimpahan makroplastik pada kedalaman yang berbeda.....	23
4.1.1 Kelimpahan rata-rata makroplastik pada setiap kedalaman	23
4.1.2 Jumlah makroplastik pada kedalaman yang berbeda.....	24
4.2 Analisa jumlah makroplastik dengan ukuran yang berbeda	29
4.2.1 Persentase ukuran tiap lokasi	29
4.2.2 Persentase total jumlah ukuran makroplastik.....	33
4.3 Analisa jumlah berat makroplastik	34
4.3.1 Jumlah rata-rata berat makroplastik	34
4.3.2 Jumlah rata-rata berat makroplastik di tiap kedalaman	36
BAB V	37
KESIMPULAN DAN SARAN	37
5.1 Kesimpulan	37
5.2 Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	39

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Jenis Plastik	11
Tabel 2. 2 Karakteristik Plastik	13
Tabel 2. 3 Penelitian Terdahulu	16
Tabel 3. 1 Alat yang digunakan	18
Tabel 3. 2 Bahan yang digunakan	18
Tabel 4. 1 Jumlah makroplastik dengan kedalaman tanah dari tiap ukuran & site P. KA	24
Tabel 4. 2 Jumlah makroplastik dengan kedalaman tanah dari tiap ukuran & site P. BT	25
Tabel 4. 3 Jumlah makroplastik dengan kedalaman tanah dari tiap ukuran & site P. OM	26
Tabel 4. 4 Jumlah makroplastik dengan kedalaman tanah dari tiap ukuran & site P. Beantey Meanchey	27
Tabel 4. 5 Jumlah makroplastik dengan kedalaman tanah dari tiap ukuran & site P. SR	28
Tabel 4. 6 Jumlah rata-rata berat makroplastik	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pemakaian karung plastik pada pupuk	10
Gambar 2. 2 Pemakaian botol plastik pada pestisida	10
Gambar 2. 3 Pemakaian jerigen plastic pada pestisida	11
Gambar 2. 4 Pemakaian kantong plastik pada pestisida	11
Gambar 2. 5 Pemakaian mulsa plastik.....	11
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	18
Gambar 3. 2 Layer Quadrant Sampling.....	19
Gambar 3. 3 Peta Lokasi Sampling	21
Gambar 4. 1 Kelimpahan rata-rata makroplastik pada setiap kedalaman	23
Gambar 4. 2 Persentase ukuran di Lahan KA	29
Gambar 4. 3 Persentase ukuran di Lahan BT	30
Gambar 4. 4 Persentase ukuran di Lahan OM.....	31
Gambar 4. 5 Persentase ukuran di Lahan BM	32
Gambar 4. 6 Persentase ukuran di Lahan SR	32
Gambar 4. 7 Total jumlah persentase ukuran makroplastik.....	33
Gambar 4. 8 Jumlah rata-rata berat makroplastik tiap kedalaman.....	35

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sampah merupakan permasalahan yang sangat umum yang terjadi di masyarakat global. Sampah merupakan material sisa hasil aktivitas yang dibuang sebagai hasil dari proses produksi, baik itu dalam industri, pertanian maupun rumah tangga. Adapun material sisa yang dimaksud tersebut adalah sesuatu yang berasal dari manusia, hewan, ataupun dari tumbuhan yang sudah tidak terpakai. Wujud dari sampah tersebut bisa dalam bentuk padat, cair, ataupun gas. Sampah biasanya berupa barang yang dibuang oleh pemiliknya misalnya kotoran, kaleng minuman, daun-daunan, kertas, plastic dan lain-lain.

Permasalahan sampah masih menjadi permasalahan yang mengancam kehidupan di bumi, khususnya sampah berbahan plastik, di mana plastik perlu waktu lama untuk terdegradasi oleh alam, yaitu sekitar 50 – 200 tahun (Borrelle et al., 2020; Desy M et al., 2018). Semua hal yang terbuat dari plastik berkontribusi dalam proses pemanasan global, dikarenakan plastik baik proses pembuatan sampai kembalinya ke tempat sampah menimbulkan emisi karbon, adapun dampak dari pemanasan global yang tidak dapat dirasakan secara langsung oleh manusia bisa berupa matinya tanaman, bertambah tingginya air laut, perubahan iklim dan kebakaran hutan.

Permasalahan sampah di lahan pertanian yang dihadapi masyarakat terutama petani, yang efek dari penggunaan mulsa plastik pencemaran lingkungan, semakin banyaknya sampah yang dihasilkan dari penggunaan mulsa plastik maka permasalahan sampah yang dihadapi para petani sangatlah mengganggu dan merugikan para petani. Adapun setelah melakukan pemakaian mulsa plastik beberapa petani akan membuang mulsa plastik tersebut dan akan menjadi timbulan sampah dilahan pertanian.

Plastik mulsa adalah praktik pertanian yang tersebar luas di daerah pertanian kering dan semi-kering. Salah satu contoh yang ada di Indonesia yaitu, pertanian kentang yang banyak ditanam di dataran tinggi (1000 – 3000 mdpl) tersebar di area: Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Sulawesi Selatan, Sumatra Utara, Sumatra Barat dan Jambi. Secara umum produktivitas kentang Indonesia masih rendah yaitu 16.2 ton ha⁻¹ (BPS, 2006). Penggunaan plastik mulsa dapat digunakan untuk merekayasa faktor lingkungan khususnya suhu dan kelembaban, sehingga pertanian kentang mampu ditanam pada dataran yang lebih rendah, yaitu dataran medium (300 – 700 mdpl). Plastik mulsa telah terbukti bermanfaat dalam menghemat air (Ingman, Santelmann & Tilt, 2017), meningkatkan suhu permukaan tanah, mengubah iklim mikro (Tarara, 2000), mengurangi gulma, mencegah hama (Díaz-Hernández & Salmerón, 2012), dan meningkatkan produktivitas tanaman (Scarascia-Mugnozza, Sica & Russo, 2011).

Limbah plastik dapat mengalami perubahan ukuran akibat terjadinya dekomposisi karena terpapar sinar ultraviolet. Makroplastik menjadi salah satu sampah plastik yang paling terlihat, tetapi jika terjadi adanya pengelolaan yang tidak baik dapat mengakibatkan proses degradasi dan akan berubah menjadi mikroplastik sekunder. Keberadaan makroplastik pada umumnya dapat ditemukan di daratan maupun di perairan. Makroplastik dengan ukurannya yang tergolong besar dari beberapa sampah plastik lainnya, berpotensi dapat merusak ekosistem dan kesuburan tanah pada lahan pertanian, yang dapat mengakibatkan terhambatnya proses pertanian. karena tidak semua plastik itu dibuang, ada sebagian yang ditimbun. Dan dari penimbunan itu ada yang masih utuh dan ada yang berubah menjadi kecil (terdegradasi).

Pada studi ini berfokus pada timbulan sampah plastik yang dihasilkan dari sisa kegiatan pertanian (sampah plastik pertanian) terutama terhadap timbulan sampah mulsa plastik. Timbulan sampah mulsa plastik bersumber dari saat petani melakukan aktifitas pembudidayaan tanaman dengan cara menutup tanah.

Adapun setelah melakukan pemakaian mulsa plastik beberapa petani akan membuang dan akan mengakibatkan adanya timbulan sampah dilahan pertanian. Studi ini menganalisis kelimpahan timbulan sampah makroplastik pada plastik mulsa pertanian yang berada di 5 Lahan X, yaitu Lahan KA, Lahan BT, Lahan OM, Lahan BM, dan Lahan SR. Dipilihnya 5 Lahan tersebut karena merupakan daerah sentra pertanian hortikultura yang menggunakan mulsa plastik dalam proses pengelolaan mereka, tetapi pengelolaannya yang belum baik, sehingga berpotensi mencemari lingkungan sekitarnya. Maka dari itu perlu dilakukan penelitian mengenai timbulan sampah makroplastik plastik mulsa agar dapat diketahui mengenai timbulan sampah makroplastik tersebut dari tiap kedalaman yang berbeda, yang bisa memberikan dampak atau gambaran mengenai bagaimana pengelolaan timbulan sampah yang baik agar dapat mengurangi tercemarnya lingkungan sekitar.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, maka peneliti dapat merumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui banyaknya jumlah sampah mulsa plastik berdasarkan kedalaman (0-10 cm, 10-20 cm, 20-30 cm) yang berbeda di 5 Lahan X?
2. Untuk mengetahui banyaknya jumlah sampah mulsa plastik berdasarkan ukuran (0,25-2 cm, 2-10 cm, 10-50 cm) yang berbeda di 5 Lahan X?
3. Untuk mengetahui berat sampah mulsa plastik yang berada di 5 Lahan X?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini sebagai berikut:

1. Untuk menganalisa banyaknya jumlah sampah mulsa plastik berdasarkan kedalaman(0-10 cm, 10-20 cm, 20-30 cm) yang berbeda di 5 Lahan X
2. Untuk menganalisa banyaknya jumlah sampah mulsa plastik berdasarkan ukuran(0,25-2 cm, 2-10 cm, 10-50 cm) yang berbeda di 5 Lahan X
3. Untuk menganalisa berat sampah mulsa plastik yang berada di 5 LahanX

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini sebagai berikut:

1. Akademisi
 - a. Menjadikan sarana untuk meningkatkan pengetahuan dan wawasan mengenai kelimpahan, dan jenis timbulan sampah plastik dari kelima Lahan di X (Lahan KA, Lahan BT, Lahan OM, Lahan BM, dan Lahan SR.)
 - b. Menjadikan acuan penelitian lanjutan dan perbandingan penelitian tentang timbulan sampah plastik dimasa depan.
2. Pemerintah
 - a. Sebagai bahan rekomendasi Pemerintah dalam upaya pencegahan dan mengetahui tentang timbulan sampah plastik.
3. Masyarakat
 - a. Dapat memberikan informasi mengenai kelimpahan timbulan sampah plastik itu apa dan pengelolaan sampah plastik.

1.5 Ruang Lingkup

Adapun ruang lingkup dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini difokuskan untuk mengetahui banyaknya jumlah sampah mulsa plastik berdasarkan kedalaman (0-10 cm, 10-20 cm, 20-30 cm) yang berbeda di 5 Lahan X.
2. Penelitian ini difokuskan untuk mengetahui banyaknya jumlah sampah mulsa plastik berdasarkan ukuran (0,25-2 cm, 2-10 cm, 10-50 cm) yang berbeda di 5 Lahan X.
3. Penelitian ini difokuskan untuk mengetahui berat sampah mulsa plastik yang berada di 5 Lahan X.
4. Penentuan penelitian sampling itu adalah bagian dari eksternal, yang dimana penulis hanya menghitung kedalaman, jumlah, dan berat dari 5 Lahan X.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sampah

Mendefinisikan sampah adalah bahan buangan dari aktifitas manusia dan hewan yang umumnya dalam bentuk padat dan sudah tidak terpakai atau dibutuhkan lagi. Menurut SNI 19-2452-2002 sampah adalah limbah yang bersifat padat terdiri dari bahan organik dan anorganik yang dianggap tidak berguna lagi dan harus dikelola agar tidak membahayakan lingkungan dan melindungi investasi pembangunan. Sedangkan menurut UU RI No.18 2008, sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan / atau proses alam yang berbentuk padat Sulistyoweni (2002).

Menurut Mato *et al.* (2001), menyatakan bahwa plastik merupakan bagian dari sampah paling umum di lautan karena ketahanannya terhadap penguraian. Sampah yang dihasilkan oleh aktivitas manusia adalah sampah organik sebanyak 60- 70%, dan sampah non organik sebanyak 30-40%. Jenis sampah plastik yang banyak ditemukan adalah kantong plastik. Terdapat berbagai macam sampah dilaut, salah satunya yaitu sampah plastik. Plastik memainkan peran penting dalam kehidupan sehari-hari masyarakat dan sangat mempengaruhi lingkungan (Cozar, 2014). Masyarakat kerap menggunakan plastik untuk makanan dan minuman siap saji. Peningkatan penggunaan plastik akan berdampak pada penumpukan sampah plastik dan menjadi masalah bagi manusia dan lingkungan, karena plastik akan terurai dalam waktu 20-100 tahun dan dapat berdampak pada penurunan kesuburan tanah dan perairan (Rahmadani, 2019).

2.2 Makroplastik

Merupakan puing plastik yang berukuran $> 2,5$ cm. Jumlah komposisi makroplastik yang ditemui adalah hampir semua kantong plastik mulsa, timbulan sampah hasil pertanian, dan sisanya ada berupa wadah makanan, kemasan air mineral, kemasan makanan, dan kemasan sanitari sebesar 5%. Makroplastik dominan adalah kantong plastik dan berjenis polimer Polietilen menggunakan FTIR, dan memiliki perbedaan struktur antara plastik yang berada di sungai dan plastik utuh, yaitu ada nya retakan, bercak,

dan sobekan menggunakan SEM. Makroplastik didominasi kemasan produk seperti kemasan snack, shampoo, bahan dapur, dan detergen, maka hal ini terkait dengan pola kebiasaan masyarakat terhadap pengelolaan sampah.

2.3 Timbulan Sampah

Timbulan sampah adalah volume sampah atau berat sampah yang di hasilkan dari jenis sumber sampah diwilayah tertentu persatuan waktu (Departemen PU, 2004). Timbulan sampah adalah sampah yang dihasilkan dari sumber sampah. Prakiraan timbulan sampah baik untuk saat sekarang maupun dimasa mendatang merupakan dasar dari perencanaan, perancangan dan pengkajian sistem pengelolaan persampahan.

2.4 Pengukuran Timbulan Sampah

Menurut materi persampahan direktorat Pengembangan PLP (2011), metode pengukuran timbulan sampah ada beberapa cara antara lain yaitu:

1. Load-count analysis / analisis perhitungan beban, yaitu jumlah masing-masing volume sampah yang masuk ke TPA di hitung dengan catatan: volume, berat jenis, jenis angkutan dan sumber sampah kemudian dihitung sumber sampah, kemudian dihitung jumlah timbulan sampah kota selama periode tertentu.

2. Weight-volume analysis / analisis berat volume, yaitu: jumlah masing-masing volume sampah yang masuk ke TPA di hitung dengan mencatat volume dan berat sampah, kemudian dihitung jumlah timbulan sampah kota selama periode tertentu.

3. Material-balance analysis / analisis kesetimbangan bahan, material-balance analysis menghasilkan data lebih lengkap untuk sampah rumah tangga, industri dan yang lainnya dan juga diperlukan untuk program daur ulang. Menurut Damanhuri dan Padmi (2010),

A. Survey Pengambilan Contoh Sampah di Sumber Sampah

Guna menentukan timbulan sampah yang dihasilkan dari suatu permukiman perlu dilakukan suvey pengambilan contoh sampah langsung di sumber sampah. Pengambilan ini untuk mengetahui rata-rata berapa timbulan sampah yang dihasilkan L/orang/hari atau kg/orang/hari. Pelaksanaan survey dan pengambilan contoh berdasarkan SNI 19-3964-1994 Tentang Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah

Perkotaan.

B. Penentuan Densitas Sampah

Densitas sampah adalah berat sampah yang diukur dalam satuan kilogram dibandingkan dengan volume sampah yang diukur tersebut (kg/m^3). Densitas sampah sangat penting dalam menentukan jumlah timbulan sampah. Di samping itu juga penting untuk menentukan luas lahan TPA yang diperlukan. Penentuan densitas sampah ini berdasarkan SNI 19-3964-1994 dilakukan dengan cara menimbang sampah yang disampling dalam $1/5 - 1 \text{ m}^3$ volume sampah. Sebuah kotak disiapkan dengan ukuran $20 \times 20 \text{ cm}$ dan kedalaman 100 cm . Sampah dimasukkan dalam wadah dan dilakukan penimbangan berat serta dilakukan pengetrokkan sebanyak 3 kali kemudian dihitung volume sampah. Berdasarkan hasil ini diketahui berapa besar densitas sampah kg/m^3 . Densitas ini sangat tergantung sampel sampah yang diukur, apakah sampah lepas dari sumber sampah, sampah di gerobak yang mungkin telah mengalami sedikit pemadatan ataupun sampah di compactor truck yang memang telah dilakukan pemadatan terhadap sampah. (Direktur Pengembangan PLP, Kementerian PU 2011).

2.5 Pertanian

Pertanian ramah lingkungan secara umum diartikan sebagai usaha pertanian yang bertujuan untuk memperoleh produksi optimal tanpa merusak lingkungan, baik secara fisik, kimia, biologi, maupun ekologi. Aspek keberlanjutan sistem produksi merupakan salah satu ciri pertanian ramah lingkungan. Adapun beberapa kriteria pertanian ramah lingkungan adalah terpeliharanya keanekaragaman hayati dan keseimbangan ekologis biota pada permukaan dan lapisan olah tanah, terpeliharanya kualitas sumber daya pertanian dari segi fisik, hidrologis, kimiawi, dan biologi mikrobial, bebas cemaran residu kimia, limbah organik, dan anorganik yang berbahaya atau mengganggu proses hidup tanaman, tidak terjadi akumulasi senyawa beracun dan logam berat yang membahayakan atau melebihi batas ambang aman, (Sumarno et al. 2007). Di Indonesia, intensitas penggunaan bahan plastik di bidang pertanian hampir terjadi pada seluruh jenis tanaman di Indonesia baik tanaman pangan maupun tanaman hortikultura. Terlepas dari beberapa penyebab munculnya pencemaran terhadap kegiatan pertanian, saat ini sampah plastik menjadi penyumbang limbah pertanian yang cukup besar dan berikut merupakan potensi timbulan sampah sampah plastik pertanian bersumber dari

beberapa tahap pertanian yaitu :

- **Pemupukan**

^Pentingnya pemakaian pupuk pada kegiatan pertanian adalah untuk memenuhi unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Jika unsur hara pada tanah tidak belum cukup memenuhi kebutuhan tanaman maka jumlah pupuk yang diperlukan semakin besar. Pupuk yang digunakan berwadah karung plastik dan jika semakin banyak pupuk yang digunakan maka jumlah sampah karung plastik akan semakin banyak

- **Mengatasi Hama dan Penyakit**

- **Pemakaian Pestisida**

Pada kegiatan pertanian pestisida sangat diperlukan untuk pengendalian hama dan penyakit pada tanaman. Selain harus memperhatikan factor ekologi alam agar tidak mengganggu keseimbangan alami penggunaan pestisida perlu diperhatikan karena menghasilkan sampah botol plastik. Namun karena berfungsi untuk melakukan monitoring populasi hama dan kerusakan tanaman, penggunaan pestisida dapat berpengaruh terhadap jumlah sampah botol plastik yang dihasilkan.

- **Penggunaan Mulsa Plastik**

Penggunaan mulsa plastik merupakan salah satu cara budidaya yang telah terbukti dapat meningkatkan hasil tanaman. Bahan-bahan utama penyusun mulsa plastik adalah *low-density poly ethylene* yang dihasilkan melalui proses polimerisasi etilen yang menggunakan tekanan yang sangat tinggi (Lamont, 1993). Warna mulsa plastik yang umumnya digunakan di Amerika Utara dan Eropa secara komersial adalah warna hitam, transparan (bening), hijau dan warna perak. Plastik berwarna hitam dapat menghambat pertumbuhan gulma dan dapat menyerap panas matahari lebih banyak. Mulsa plastik bening dapat menciptakan efek rumah kaca, sementara mulsa plastik perak dapat memantulkan kembali sebagian panas yang diserap sehingga mengurangi serangan kutu daun (aphid) pada tanaman.

2.6 Karakteristik Plastik

Jika diklasifikasikan berdasarkan beberapa tahap aktivitas pertanian, berikut merupakan tabel jenis plastik yang dihasilkan setiap aktivitas pertanian

Tabel 2. 1 Jenis Plastik

Aktifitas Pertanian	Jenis Sampah Plastik	Jenis Polimer
Pemakaian Pupuk	Karung	<i>Polyprophlene (PP)</i>
	Kantong	<i>Low Density Polyethylene (LDPE)</i>
	Botol	<i>High Density Polyethylene (HDPE)</i>
	Jerigen	<i>High Density Polyethylene (HDPE)</i>
Menggunakan Pestisida	Kantong	<i>Low Density Polyethylene (LDPE)</i>
	Botol	<i>High Density Polyethylene (HDPE)</i>
Mengatasi Hama dan Penyakit	Mulsa	<i>Low Density Polyethylene (LDPE)</i>

Berikut ini merupakan contoh gambar jenis plastik yang biasa digunakan petani pada proses pertanian :



Gambar 2. 1 Pemakaian karung plastik pada pupuk

Sumber: <https://makassar.tribunnews.com>



Gambar 2. 2 Pemakaian botol plastik pada pestisida

Sumber: <https://www.google.com>



Gambar 2. 3 Pemakaian jerigen plastic pada pestisida

Sumber: <https://www.google.com>



Gambar 2. 4 Pemakaian kantong plastik pada pestisida

Sumber: <https://www.google.com>



Gambar 2. 5 Pemakaian mulsa plastik

Sumber: <https://makassar.tribunnews.com>

Plastik merupakan polimer yang berasal dari minyak bumi yang memiliki berbagai karakteristik berdasarkan jenis polimernya. Pada dasarnya kondisi plastik sangat ringan serta memiliki kestabilan baik dari sifat fisik maupun sifat kimia terhadap plastik tersebut sehingga membuatnya menjadi tahan lama.

Tabel 2.2 Karakteristik Plastik

Jenis Plastik	Berat jenis (g/l)	Masa pakai (tahun)
HDPE	0.94 – 0.97	>600
LDPE	0.91 – 0.93	10 – 600
PP	0.90 – 0.91	10 – 600
PET	1.35	450
PVC	1.35 – 1.45	10 – 150
PS	1.03 – 1.09	50 – 80

Umumnya berbagai jenis plastik dapat terdegradasi secara alami oleh mikroorganisme namun demikian dibutuhkan waktu yang sangat lama agar plastik tersebut dapat terdegradasi secara sempurna. Berdasarkan tabel diatas masing-masing jenis plastik memiliki karakteristik sebagai berikut :

1. *High Density Polyethylene* (HDPE)

High Density Polyethylene (HDPE) merupakan jenis polimer lebih kuat dan rentan terhadap korosi. Jenis polimer ini memiliki tingkat risiko kecil terhadap penyebaran bahan kimia. Bila digunakan sebagai wadah makanan, bisa digunakan untuk wadah shampoo, deterjen, kantong sampah. Mudah didaur ulang. Sifat lain dari HDPE yaitu memiliki resio kekuatan dan kerapatan yang tinggi.

2. *Polystyrene Terephthalate* (PET)

Polystyrene Terephthalate (PET) terdiri dari polyester yang memiliki suhu transisi gelas tinggi yakni sekitar 75-80°C saat berada di udara. Suhu transisi tersebut akan menurun menjadi 60-65°C jika PET berada di air. PET banyak digunakan pada kemasan botol, wadah, serat tekstil, dan film.

3. *Polypropylene* (PP)

Polypropylene (PP) Plastik jenis ini mempunyai sifat tahan terhadap kimia kecuali klorin, bahan bakar dan xylene, mempunyai sifat insulasi listrik yang baik. Bahan ini juga tahan terhadap air mendidih dan sterilisasi dengan uap panas. Aplikasinya pada komponen otomotif, tempat makanan, karpet, dll.

4. *Polyvinyl Chloride (PVC)*

Polyvinyl Chloride (PVC) Plastik jenis ini memiliki karakteristik fisik yang stabil dan memiliki ketahanan terhadap bahan kimia, cuaca, sifat elektrik dan aliran. Bahan ini paling sulit didaur ulang dan paling sering kita jumpai penggunaannya pada pipa dan konstruksi bangunan.

5. *Polystyrene (PS)*

Polystyrene (PS) banyak digunakan untuk kemasan makanan dan peralatan makanan sekali pakai. Jenis plastik ini memiliki polimer yang sangat stabil dengan berat molekul yang tinggi dan karakter hidrofobik yang kuat sehingga membuat polimer ini sangat tahan terhadap biodegradasi (Mohan, 2020).

Selain berbagai karakteristik tersebut, sampah plastik yang dihasilkan dari kegiatan pertanian memiliki potensi pencemaran yang lebih tinggi karena bercampur dengan bahan-bahan kimia dari sisa pestisida dan pupuk. Maka perlu dilakukan pengelolaan secara tepat agar potensi pencemaran dapat diminimalisir.

2.7 Plastik Mulsa

Dalam dunia pertanian secara khusus pada budidaya tanaman hortikultura sering kali kita jumpai pada tanah bedengan diselimuti dengan sejenis plastik berwarna perak. Plastik yang diterapkan untuk menyelimuti tanah bedengan itu yang umum disebut dengan mulsa plastik. Ada sebagian ragam mulsa plastik, antara lain:

- Mulsa plastik hitam perak (MPHP)
- Mulsa plastik perak perak
- Mulsa plastik jernih (transparan).

Plastik mulsa yaitu sebuah lembaran plastik yang akan menutup zona lahan pada tanaman budidaya yang bertujuan guna menjaga dan melindungi segala permukaan tanah dari terjadinya pengikisan, lalu menjaga kadar kelembaban serta juga struktur pada tanah, dan pula menghalangi perkembangan hama gulma. Plastik mulsa ini tergolong juga ke dalam ragam plastik anorganik, karena plastik ini terbuat dari sebagian bahan polietilena yang mempunyai intensitas rendah yang bisa dijadikan via tahap polimerisasi etilen dibawah dampak tekanan yang tinggi.

Secara umum mulsa (penutup tanah) fungsinya adalah :

- Melindungi tanah dari daya rusak butir hujan.
- Meningkatkan penyerapan air oleh tanah.
- Mengurangi volume dan kecepatan aliran permukaan (mengurangi erosi).
- Menjaga suhu dan kelembaban tanah
- Memelihara kandungan bahan organik tanah
- Mengendalikan pertumbuhan tanaman pengganggu (gulma).

2.7.1 Manfaat dan Fungsi Mulsa Plastik Hitam Perak

Untuk fungsi mulsa plastik ini yaitu menjaga wujud tekstur tanah agar tidak kencang kering, serta mencegah tumbuhnya tumbuhan liar atau gulma yang dapat mengganggu tumbuhan induk. Pemakaian pula melindungi tumbuhan dari gangguan binatang pengganggu ataupun hama pengganggu. Pengontrolan mulsa plastik, lazimnya tak jarang diterapkan pada budidaya tumbuhan dengan metode intensifikasi produksi, contohnya tumbuhan hortikultura berjenis sayur-sayuran. Dengan pengaplikasian mulsa plastik diharap untuk hasil panen bakal menjadi meningkat serta kualitas dan kualitas hasil panen menjadi lebih bagus.

Warna perak digunakan menghadap ke bagian luar atau menghadap ke matahari. Fungsi pewarnaan perak adalah untuk memantulkan cahaya matahari. Pada tanaman, pantulan cahaya matahari dari mulsa membantu proses fotosintesis. Dengan begitu, proses fotosintesis menjadi optimal. Pada tambak, pantulan cahaya matahari pada mulsa membantu mengurangi pertumbuhan bakteri dan jamur sehingga kualitas air tetap terjaga. Kemudian warna hitam digunakan di bagian bawah, yang langsung menghadap tanah. Warna hitam menyerap cahaya matahari sehingga tanah akan tetap lembab. Tanah yang lembab merupakan tempat tumbuh optimal bagi akar. Ketiadaan cahaya matahari di bawah lapisan mulsa akan menghambat bahkan menghilangkan pertumbuhan gulma.

2.8 Penelitian Terdahulu

Tabel 2.3 Penelitian Terdahulu

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Hasil Penelitian	Perbedaan Penelitian
1.	Putri, F. R (2021) Tugas Akhir Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Andalas	<i>Identifikasi Timbulan, Komposisi, Karakteristik, dan potensi Daur Ulang Limbah Padat Tnaman Hortikultura di Kabupaten Tanah Datar.</i>	Mengidentifikasi jumlah timbulan sampah serta komposisi, karakteristik dan potensi daur ulang limbah padat pada tanaman holtikultura	Hasil dari identifikasi timbulan, komposisi, karakteristik sampah yang dihasilkan berpotensi dilakukanguna ulang, daur ulang	Tujuan penelitian untuk mengetahui ukuran, kedalaman, berat terhadap mulsa plastik yang berada di 5Lahan wilayahX
2.	Ega (2022) Tugas Akhir Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Islam Indonesia	Pemetaan dan Analisis Dampak Timbulan Sampah Plastik Pertanian Menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG)	Mengetahui estimasi jumlah timbulan sampah plastik pertanian	Sumber plastic yang dihasilkan pada penelitian ini berasal dari kegiatan pertanian yaitu proses pemupukan, pemakaian pestisida, dan pemakaian plastik mulsa.	

3	Meng, F., Fan, T., Yang, X., Riksen, M., Xu, M., & Geissen, V.(2020) Jurnal	Effects of plastic mulching on the accumulation and distribution of macroand micro plastics in soils of two farming systems in NorthwestChina.	Mengetahui akumulasi dan distribusi Makroplastik dan Mikroplastik pada pertanian dengan plastik mulsa.	Sistem pertanian dapat mempengaruhi akumulasi dan distribusi sampah plastik pertanian. Plastik mulsa dapat mengakumulasi jumlah Makroplastik yang lebih tinggi daripada mikroplastik.	
---	--------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Terpadu Teknik Lingkungan Universitas Bakrie. Sampel diambil di lahan pertanian yang menggunakan plastik mulsa di X dengan teknik Quadran Sampling di 5 propinsi, yang terdiri dari 3 titik dan 3 kedalaman yang berbeda pada bulan November 2022.

3.2 Alat dan Bahan

Penelitian ini menggunakan alat dan bahan lain yang digunakan pada penelitian diantaranya:

Tabel 3.1 Alat yang digunakan

No	Alat	Fungsi
1.	Oven	Mengeringkan sampel
2.	Timbangan	Menimbang sampel
3.	Saringan <i>mesh</i> (200 inch)	Menyaring sampel dan membantu membersihkan sampel
4.	Plastik ZIP	Menyimpan sampel
5.	Alumunium foil	Wadah sampel
6.	Millimeterblock	Mengukur sampel

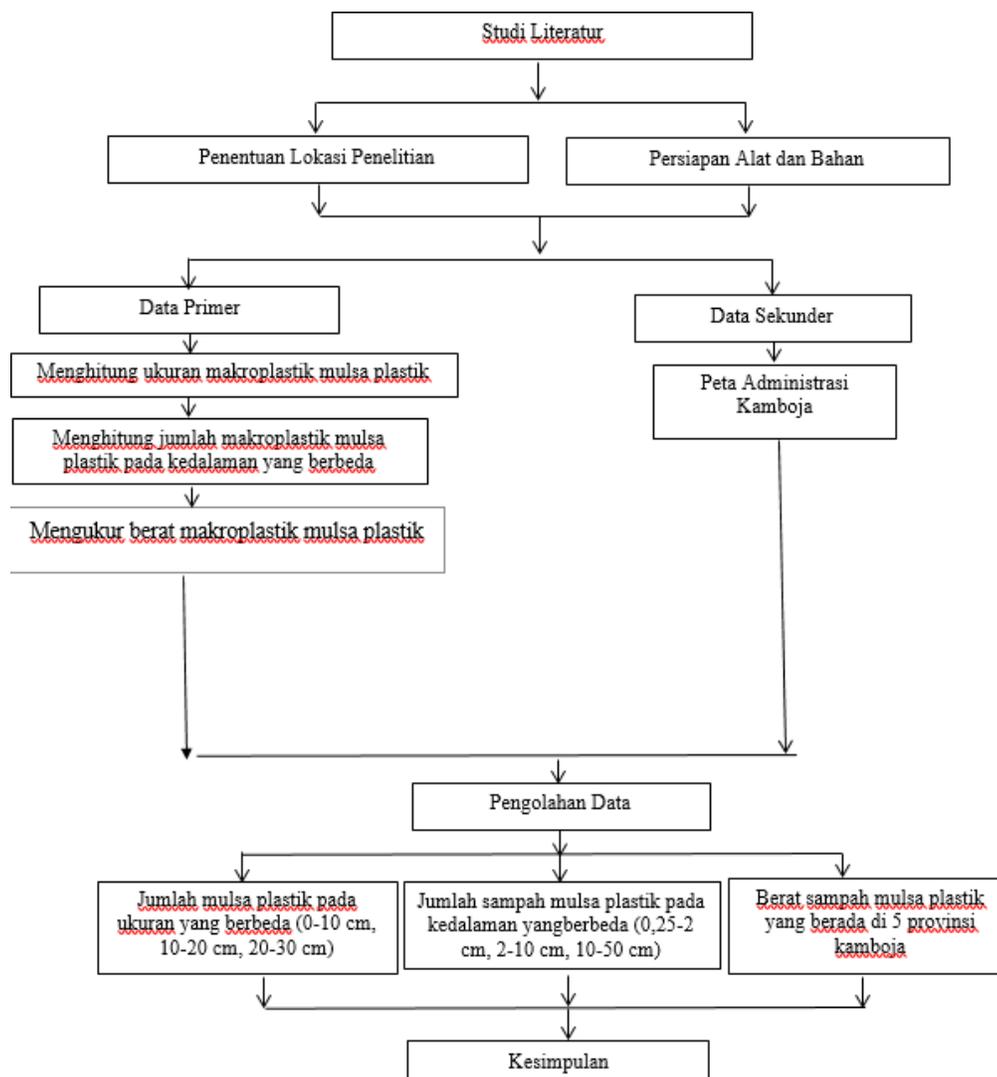
Sumber: Penulis, 2022

Tabel 3.2 Bahan yang digunakan

No	Bahan	Fungsi
1	Sampel tanah	Bahan uji

3.3 Tahapan Penelitian

3.3.1 Diagram Alir Penelitian



Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian

3.3.2 Studi Litelatur

Dalam penelitian ini, studi literatur dilakukan dengan mencari sumber referensi yang tervalidasi seperti jurnal nasional maupun internasional yang berkaitan dengan topik masalah penelitian ini.

3.4 Metode Pengumpulan dan Analisis Data

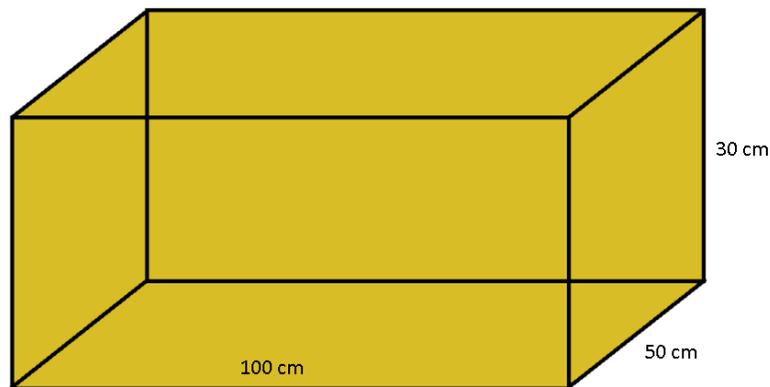
3.4.1 Tahap Persiapan

- Pengumpulan Data

Data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Adapun pengumpulan kedua data tersebut dilakukan melalui dua metode, yaitu :

a. Metode Pengumpulan Data Primer

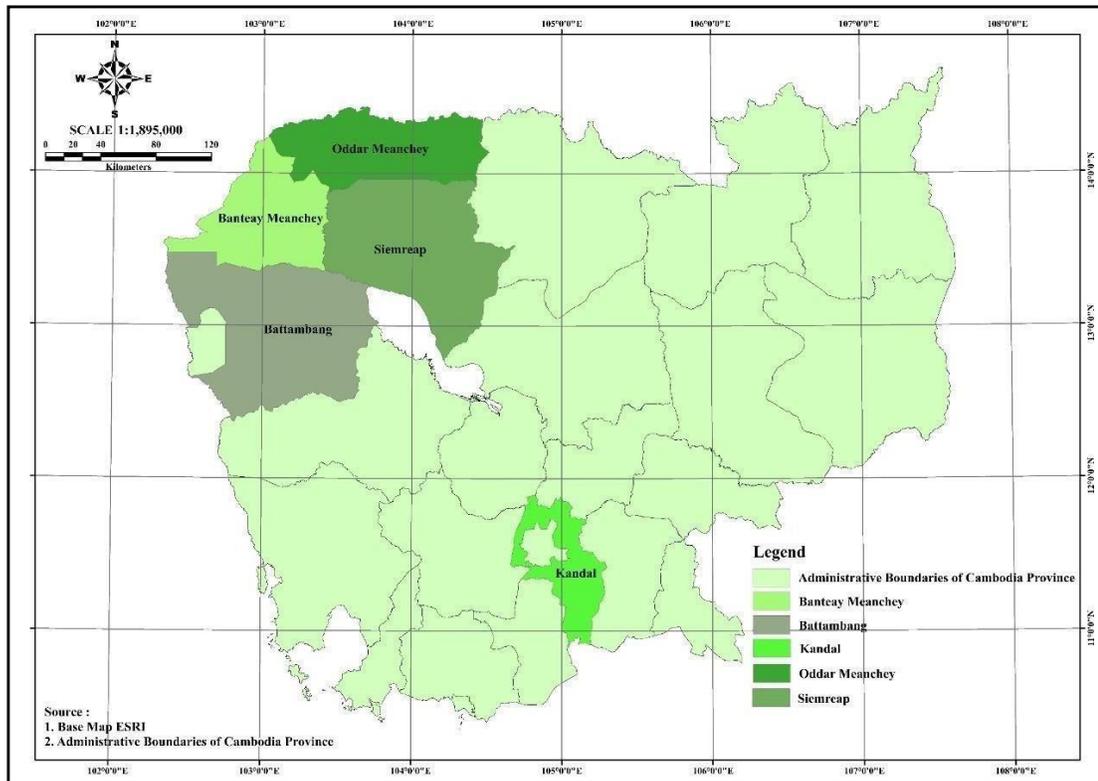
Pengambilan sampel dilakukan berdasarkan sumber dari jurnal "*Effects of plastic mulching on the accumulation and distribution of macro and micro plastics in soils of two farming systems in Northwest China*" (Fanrong Meng, 2020) dengan metode sampling kuadrat atau teknik pendekatan vegetasi menggunakan petak dengan ukuran 100 x 50 x 30 cm (3 layer) sebanyak 3 titik pada lahan pertanian di setiap Lahannya dan sampel tanah diambil dari 3 kedalaman yang berbeda yaitu 0 – 10 cm, 10 – 20 cm, dan 20 – 30 cm (Meng *et al*, 2020)



Gambar 3.2 Layer Quadrant Sampling

b. Metode Pengumpulan Data Sekunder

Lokasi pada penelitian ini yaitu di pertanian dengan plastik mulsa pada 5 Lahan di X. Diantaranya, Lahan KA, Lahan BT, Lahan OM, Lahan BM, dan Lahan SR.



Gambar 3.3 Peta Lokasi Penelitian

3.4.2 Tahap Pengolahan dan Analisis Data

a. Ekstraksi Sampel

Di laboratorium sampel tanah sebagai sampel primer yang disimpan pada plastik ZIP, diambil dan dibersihkan secara menyeluruh dengan cara di cuci dengan air keran sebanyak 3x dalam wadah sampai bersih. Kemudian, sampel tanah dikeringkan menggunakan oven pada temperature 45°C. Setelah itu di ukur menggunakan kertas milimeterblock, dikelompokkan berdasarkan ukuran (0,25-2 cm², 2-10 cm², 10-50 cm², 50-100 cm²). Kemudian ditimbang sampel tersebut menggunakan timbangan analitik dan jumlah sampel dihitung, untuk diketahui beratnya.

kemudian menganalisis data dengan mengelompokkan berdasarkan jumlah plastik mulsa pada kedalaman berbeda (0-10 cm, 10-20 cm, 20-30 cm), jumlah plastic mulsa berdasarkan ukuran yang berbeda, dan berat sampah plastik mulsa yang

berada di 5 Lahan X Lahan KA, Lahan BT, Lahan OM, Lahan BM, dan Lahan SR. Kemudian baru dapat diolah dalam Ms.Excel untuk diamati hasil dari pengukuran dan pengelompokan sampel.

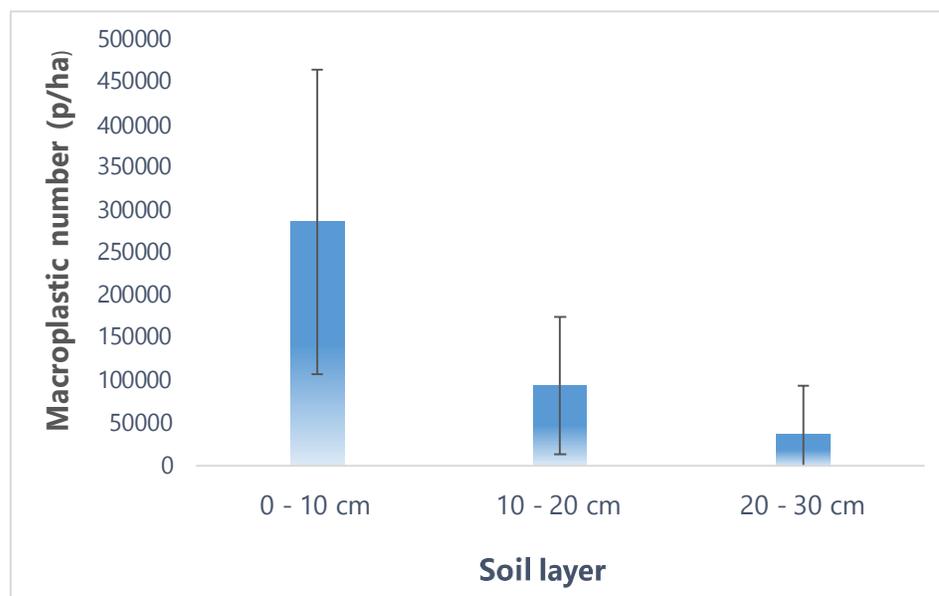
BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis kelimpahan makroplastik pada kedalaman yang berbeda

4.1.1 Kelimpahan rata-rata makroplastik pada setiap kedalaman

Kelimpahan makroplastik pada kedalaman yang berbeda dirata-ratakan dari setiap lokasi penelitian dapat dilihat pada **Gambar 4.1**



Gambar 4.1 Kelimpahan rata-rata Makroplastik pada setiap kedalaman

Pada Gambar 4.1 yang menunjukkan nilai rata-rata kelimpahan makroplastik pada kedalaman yang berbeda, rata-rata kelimpahan makroplastik mulsa plastik tertinggi pada kedalaman 0 – 10 cm sebesar 286666.67 partikel/ha. Kemudian diikuti oleh kedalaman 10-20 cm sebesar 94666.67 partikel/ha, dan kedalaman 20–30 cm sebesar 3733.33 partikel/ha. Banyaknya rata-rata makroplastik yang ditemukan pada kedalaman 0-10 cm dipengaruhi dengan adanya aktifitas/kegiatan manusia yang lebih intensif pada lahan pertanian, salah satunya penggunaan mulsa plastik yang tertimbun oleh tanah dapat meningkatkan potensi pencemaran

sampah plastik.

Pada kedalaman 20–30 cm memiliki rata-rata yang jauh berbeda dengan kedalaman 0–10 cm dan 10–20 cm. Hal tersebut dikarenakan pada kedalaman 20-30 cm memiliki kedalaman yang cukup dalam dibandingkan dengan kedalaman 0-10 cm dan 10-20 cm. Menjadi faktor utama yang menyebabkan terjadinya perbedaan kelimpahan yang sangat signifikan.

4.1.2 Jumlah makroplastik pada kedalaman yang berbeda

Jumlah Makroplastik yang ditemukan pada 5 lahan pertanian dengan kedalaman tanah yang berbeda dari tiap ukuran dan site di 5 Lahan di X dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Sampel	Lokasi	Site	Layer	Ukuran					
				0.25-2 cm ²	2-10 cm ²	10-50 cm ²	50-100 cm ²	>100 cm ²	SUM
KA-1	KA	A	0-10			3	4	1	8
KA-2			10-20			1	1		2
KA-3			20-30						0
KB-1		B	0-10		1	13	2		16
KB-2			10-20		3	2		5	
KB-3			20-30						0
KC-1		C	0-10	3	6	15	2		26
KC-2			10-20			2		2	
KC-3			20-30		1				1
				3	11	36	9	1	60

Tabel 4.1 Jumlah makroplastik dengan kedalaman tanah dari tiap ukuran & site P. KA

Hasil temuan jumlah Makroplastik tertinggi terdapat di kedalaman 0-10 cm tiap site dan dapat ditemukan ukuran paling banyak di kisaran 10- 50 cm². Jumlah Makroplastik terendah terdapat di kedalaman 10-20 cm dari tiap site. Dan untuk kedalaman 20-30 cm dapat diketahui hanya ada 1 dengan ukuran 2-10 cm dari setiap site, dikarenakan dalam kedalaman tersebut plastik sudah terdegradasi oleh tanah yang mengakibatkan timbulan makroplastik sudah tidak terlihat. Untuk jumlah rata-rata Makroplastik dari tiap kedalaman dan site di Lahan KA sebanyak 60.

Sampel	Lokasi	Site	Layer	Ukuran					
				0.25-2 cm ²	2-10 cm ²	10-50 cm ²	50-100 cm ²	>100 cm ²	SUM
BA-1	BT	A	0-10		5	4	2	2	13
BA-2			10-20			3	1		4
BA-3			20-30	1		4		1	6
BB-1		B	0-10		1	5	3	2	11
BB-2			10-20			3	1	1	5
BB-3			20-30		1	2			3
BC-1		C	0-10		1	4	1	4	10
BC-2			10-20			2			2
BC-3			20-30					1	1
				1	8	27	9	10	55

Tabel 4.2 Jumlah makroplastik dengan kedalaman tanah dari tiap ukuran & site P.BT

Hasil temuan jumlah Makroplastik tertinggi terdapat di kedalaman 0-10 cm tiap site dan dapat ditemukan ukuran paling banyak di kisaran 10- 50 cm². Jumlah Makroplastik terendah terdapat di kedalaman 20-30 cm dari tiap site. Untuk jumlah rata-rata Makroplastik dari tiap kedalaman dan site di Lahan BT sebanyak 55.

Sampel	Lokasi	Site	Layer	Ukuran					
				0.25-2 cm ²	2-10 cm ²	10-50 cm ²	50-100 cm ²	>100 cm ²	SUM
OA-1	OM	A	0-10		6	9	6	5	26
OA-2			10-20		2	4			6
OA-3			20-30						0
OB-1		B	0-10	1	5	6	10	13	35
OB-2			10-20			5		1	6
OB-3			20-30		1	1	1		3
OC-1		C	0-10		1	2	1	7	11
OC-2			10-20			2			2
OC-3			20-30						0
				1	15	29	18	26	89

Tabel 4.3 Jumlah makroplastik dengan kedalaman tanah dari tiap ukuran & site P. OM

Hasil temuan jumlah Makroplastik tertinggi terdapat di kedalaman 0-10 cm tiap site dan dapat ditemukan ukuran paling banyak di kisaran 10- 50 cm², dikarenakan dalam kedalaman tersebut timbulan makroplastik masih dapat terlihat. Jumlah Makroplastik terendah terdapat di kedalaman 20-30 cm dari 3 site, dan dapat diketahui hanya ada 3 dalam 1 site dengan ukuran masing-masing 2-10 cm, 10-50 cm, dan 50-100 cm. dikarenakan dalam kedalaman tersebut plastik sudah terdegradasi oleh tanah yang mengakibatkan timbulan makroplastik sudah tidak terlihat. Untuk jumlah rata-rata Makroplastik dari tiap kedalaman dan site di Lahan OM sebanyak 89. Ini adalah rata-rata paling tinggi dari 5 Lahan di X

Sampel	Lokasi	Site	Layer	Ukuran					
				0.25-2 cm ²	2-10 cm ²	10-50 cm ²	50-100 cm ²	>100 cm ²	SUM
MA-1	BM	A	0-10		1	2			3
MA-2			10-20		2				2
MA-3			20-30		1	2			3
MB-1		B	0-10		2	4	2	1	9
MB-2			10-20			5		1	6
MB-3			20-30						0
MC-1		C	0-10		5	1	2		8
MC-2			10-20		4	9	2	2	17
MC-3			20-30		5	4	1		10
				0	20	27	7	4	58

Tabel 4.4 Jumlah makroplastik dengan kedalaman tanah dari tiap ukuran & site P. BM

Hasil temuan jumlah Makroplastik tertinggi terdapat di kedalaman 10-20 cm tiap site dan dapat ditemukan ukuran paling banyak di kisaran 10-50 cm², dikarenakan dalam kedalaman tersebut timbulan makroplastik masih dapat terlihat. Jumlah Makroplastik terendah terdapat di kedalaman 20-30 cm dari tiap site. Untuk jumlah rata-rata Makroplastik dari tiap kedalaman dan site di Lahan Beantey Meanchey sebanyak 58.

Sampel	Lokasi	Site	Layer	Ukuran					
				0.25-2 cm ²	2-10 cm ²	10-50 cm ²	50-100 cm ²	>100 cm ²	SUM
SA-1	SR	A	0-10		1	2	4	4	11
SA-2			10-20		1	3			4
SA-3			20-30						0
SB-1		B	0-10		4	12	4	2	22
SB-2			10-20		1	7			8
SB-3			20-30					1	1
SC-1		C	0-10		1			5	6
SC-2			10-20						0
SC-3			20-30						0
				0	8	24	8	12	52

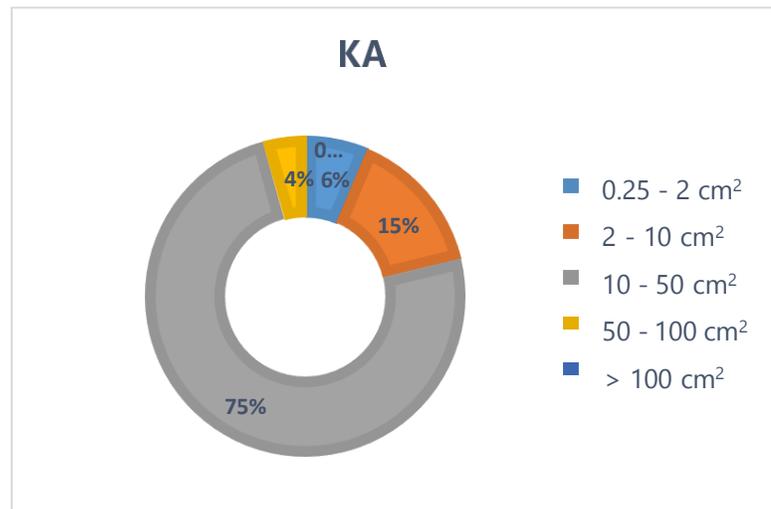
Tabel 4.5 Jumlah makroplastik dengan kedalaman tanah dari tiap ukuran & site P. SR

Hasil temuan jumlah Makroplastik tertinggi terdapat di kedalaman 0-10 cm tiap site dan dapat ditemukan ukuran paling banyak di kisaran 10- 50 cm², dikarenakan dalam kedalaman tersebut timbulan makroplastik masih dapat terlihat. Jumlah Makroplastik terendah terdapat di kedalaman 20-30 cm dan hanya 1 dari tiap site dengan ukuran >100 cm². dikarenakan dalam kedalaman tersebut plastik sudah terdegradasi oleh tanah yang mengakibatkan timbulan makroplastik sudah tidak terlihat. Untuk jumlah rata-rata Makroplastik dari tiap kedalaman dan site di Lahan SR sebanyak 52.

4.2 Analisa jumlah makroplastik dengan ukuran yang berbeda

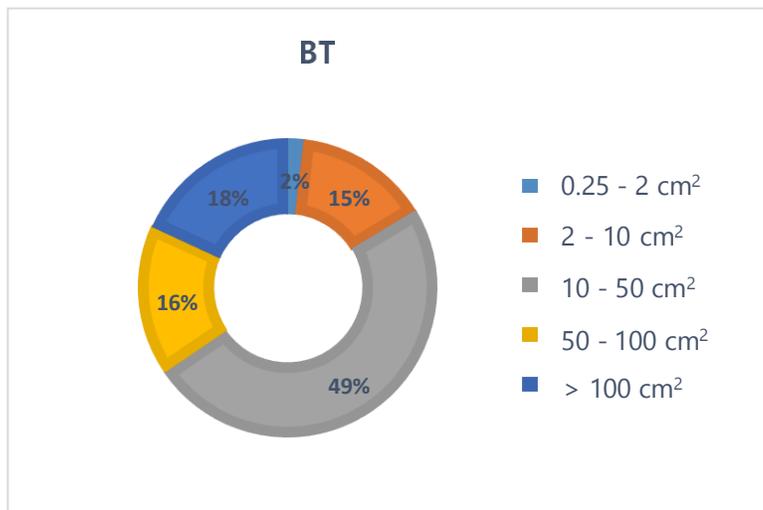
4.2.1 Persentase ukuran tiap lokasi

Jumlah persentase ukuran makroplastik yang ditemukan di 5 LahanX pada lahan pertanian dapat dilihat pada gambar dibawah ini



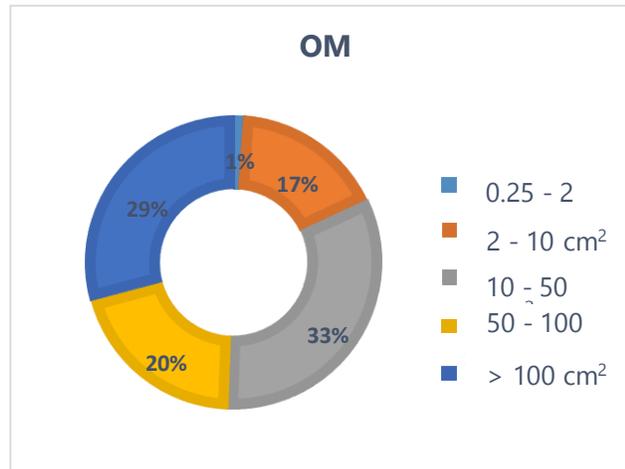
Gambar 4. 2 Persentase ukuran di Lahan KA

Pada **gambar 4.2** persentase jumlah ukuran makroplastik terbanyak di Lahan KA terdapat di ukuran 10-50 cm², sebanyak 75% yang ditemukan dari tiap site dan kedalaman yang berbeda (0-10 cm, 10-20 cm, 20-30 cm) dengan jumlah rata-rata 36. Persentase jumlah ukuran makroplastik terendah terdapat di ukuran 50-100 cm² dari tiap site dan kedalaman yang berbeda (0-10 cm, 10-20 cm, 20-30 cm) dengan total 4%. Dan untuk ukuran >100 cm² jumlah persentasenya 0%, dikarenakan dapat disimpulkan hasil dari pengolahan persentase tersebut timbulan Makroplastik berdasarkan ukuran tidak ada yang melebihi >100 cm² di lahan pertanian Lahan KA.



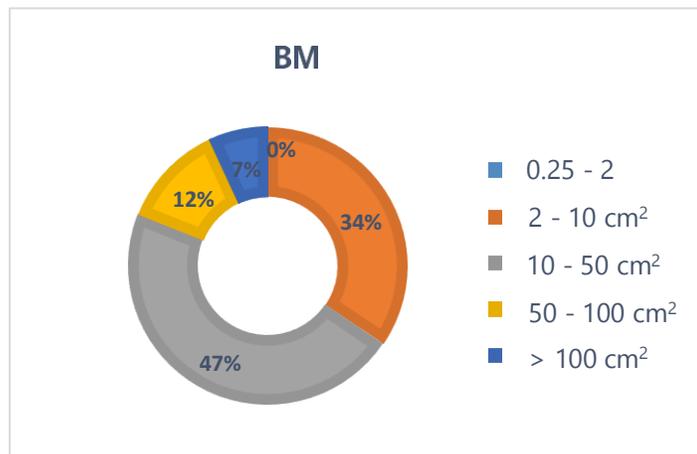
Gambar 4.3 Persentase ukuran di Lahan BT

Pada **gambar 4.3** persentase jumlah ukuran makroplastik terbanyak di Lahan BT masih di dominasi di ukuran 10-50 cm² dengan total sebanyak 49% yang ditemukan dari tiap site dan kedalaman yang berbeda (0-10 cm, 10-20 cm, 20-30 cm) dengan jumlah rata-rata sebanyak 27. Persentase jumlah ukuran makroplastik terendah terdapat di ukuran 0,25-2 cm² dari tiap site dan kedalaman yang berbeda (0-10 cm, 10-20 cm, 20-30 cm) dengan total 2%. Dapat disimpulkan hasil dari pengolahan persentase tersebut timbulan makroplastik di lahan pertanian Lahan BT berdasarkan ukuran sangatlah besar, kemungkinan banyaknya timbulan yang belum terdegradasi dengan tanah dan banyaknya jumlah timbulan sampah makroplastik pada lahan pertanian di Lahan BT



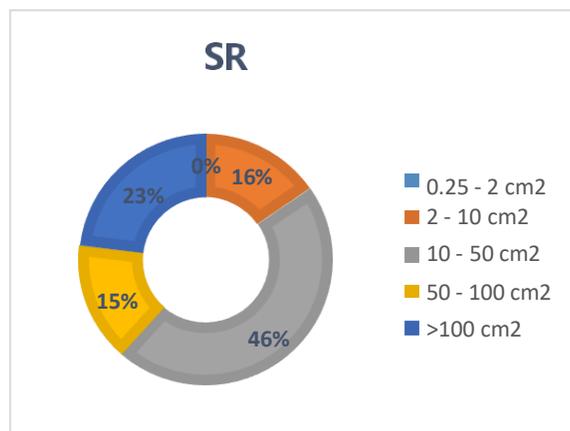
Gambar 4. 4 Persentase ukuran di Lahan OM

Pada **gambar 4.4** persentase jumlah ukuran makroplastik terbanyak di Lahan OM masih di dominasi di ukuran 10- 50 cm² dengan total sebanyak 33% yang ditemukan dari tiap site dan kedalaman yang berbeda (0-10 cm, 10-20 cm, 20-30 cm) dengan jumlah rata-rata 29. Persentase jumlah ukuran makroplastik terendah terdapat di ukuran 0,25-2 cm² dari tiap site dan kedalaman yang berbeda (0-10 cm, 10-20 cm, 20-30 cm) dengan total 1%. Dan untuk persentase jumlah ukuran makroplastik >100 cm² sebanyak 29% dengan jumlah rata-rata 26. Dapat disimpulkan hasil dari pengolahan persentase tersebut timbulan makroplastik di lahan pertanian Lahan OM berdasarkan jumlah ukuran sangatlah besar, kemungkinan banyaknya timbulan yang belum terdegradasi dengan tanah dan banyaknya jumlah timbulan sampah makroplastik pada lahan pertanian di Lahan OM.



Gambar 4. 5 Persentase ukuran di Lahan BM

Pada **gambar 4.5** persentase jumlah ukuran makroplastik terbanyak di Lahan BM di ukuran 10-50 cm² dengan total sebanyak 47% yang ditemukan dari tiap site dan kedalaman yang berbeda (0-10 cm, 10-20 cm, 20-30 cm) dengan jumlah rata-rata 27. Persentase jumlah ukuran makroplastik terendah terdapat di ukuran 0,25-2 cm² dari tiap site dan kedalaman yang berbeda (0-10 cm, 10-20 cm, 20-30 cm) dengan total 0%. Dapat disimpulkan hasil dari pengolahan persentase tersebut timbulan makroplastik di lahan pertanian Lahan BM berdasarkan jumlah ukuran masih banyaknya jumlah timbulansampah makroplastik pada lahan pertanian di Lahan BM.



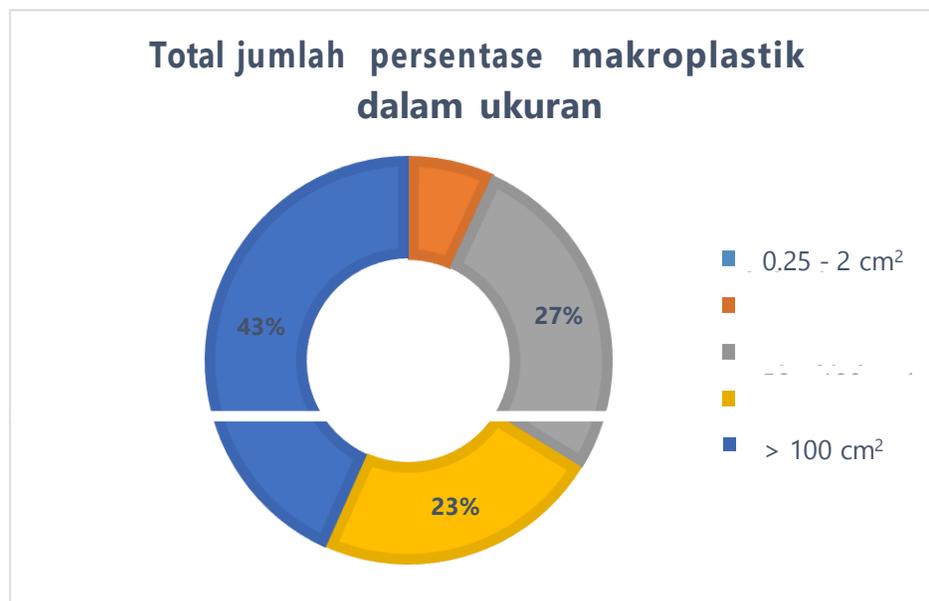
Gambar 4. 6 Persentase ukuran di Lahan SR

Pada **gambar 4.6** persentase jumlah ukuran makroplastik terbanyak di Lahan SR di ukuran 10-50 cm² dengan total sebanyak 46% yang ditemukan dari tiap site dan kedalaman yang berbeda (0-10 cm, 10-20 cm, 20-30 cm) dengan jumlah rata-rata 24. Persentase jumlah ukuran makroplastik terendah terdapat di ukuran

0,25-2 cm² dari tiap site dan kedalaman yang berbeda (0-10 cm, 10-20 cm, 20-30 cm) dengan total 0%. Dan untuk jumlah persentase ukuran >100 cm² sebanyak 23% dengan jumlah rata-rata 12.

4.2.2 Persentase total jumlah ukuran makroplastik

Total jumlah persentase ukuran makroplastik di 5 Lahan X pada lahan pertanian dapat dilihat pada gambar dibawah ini



Gambar 4.7 Totaljumlah persentase ukuran makroplastik

Pada **gambar 4.7** hasil dari pengolahan terkait total persentase ukuran makroplastik mulsa plastik dari ke 5 Lahan X menunjukkan timbulan makroplastik berdasarkan jumlah ukuran masih sangatlah besar, dikarenakan total jumlah persentase diatas menunjukkan ukuran makroplastik >100 cm² dari ke 5 Lahan di X masih sangat mendominasi sebanyak 43%, yang dimana diketahui dari jumlah rata-rata ukuran >100 cm² dari 5 Lahan sebanyak 161,62. Jumlah rata-rata tersebut paling tinggi dari setiap ukuran dari 5 Lahan di X.

4.3 Analisa jumlah berat makroplastik

4.3.1 Jumlah rata-rata berat makroplastik

Jumlah rata-rata berat makroplastik yang ditemukan pada 5 lahan pertanian dengan kedalaman tanah yang berbeda dari tiap ukuran dan site dapat dilihat pada tabel

dibawah ini

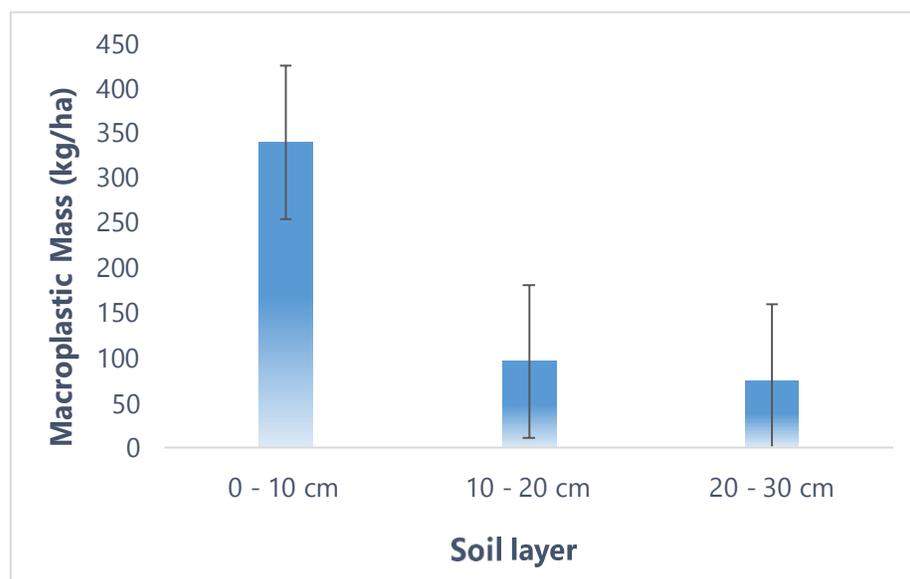
Province	Site	Layer	gram					SUM
			0.25-2 cm2	2-10 cm2	10-50 cm2	50-100 cm2	>100 cm2	
KA	A	0-10		3.17	6.53		22.8	32.5
		10-20			0.10	26.13		26.23
		20-30						0
	B	0-10		0.06	4.58	1.09		5.73
		10-20		0.80	1.47			2.27
		20-30						0
	C	0-10	0.25	0.65	6.36	20.71		27.97
		10-20			0.13			0.13
		20-30		0.00				0
	S	Surface						0
BT	A	0-10		3.80	4.77	7.35	19.61	35.53
		10-20			3.27	0.70		3.97
		20-30	0.00		14.69		0.43	15.12
	B	0-10		0.00	1.45	1.72	2.21	5.38
		10-20			0.38	0.30	6.11	6.79
		20-30		0.00	0.25			0.25
	C	0-10		0.70	6.04	1.25	22.72	30.71
		10-20			0.41			0.41
		20-30				1.79		1.79
	S	Surface						0
OM	A	0-10		0.19	0.75	1.98	5.33	8.25
		10-20		0.00	0.75			0.75
		20-30						0
	B	0-10	0.00	0.1	0.29	0.99	6.76	8.14
		10-20			0.18		0.19	0.37
		20-30		0.00	0.04	0.12		0.16
	C	0-10		0.00	0.13	0.12	12.19	12.44
		10-20		0.06				0.06
		20-30						0
	S	0-10	0.00	0.12	5.69	0.22	12.14	18.17
10-20		0.02	0.58	1.35	0.5		2.45	
20-30			0.04	0.12	0.23		0.39	
S	Surface						0	
BM	A	0-10		0.08	3.12			3.2
		10-20		0.98				0.98
		20-30		0.00	0.10			0.1
	B	0-10		0.00	0.59	0.31	0.19	1.09
		10-20			0.58		1.57	2.15
		20-30						0
	C	0-10		0.21	0.13	0.78		1.12
		10-20		1.94	1.53	0.86	4.86	9.19
		20-30		1.39	0.44	0.22		2.05
	S	Surface						0
SR	A	0-10		0.83	0.12	0.71	4.34	6
		10-20		0.07	0.07			0.14
		20-30						0
	B	0-10		7.35	28.18	18.27	11.14	64.94
		10-20		2.83	13.08			15.91
		20-30					36.11	36.11
	C	0-10			0.16		5.06	5.22
		10-20						0
		20-30						0
	S	Surface						0

Tabel 4. 6 Jumlah rata-rata berat makroplastik

Hasil jumlah rata-rata berat makroplastik di lahan pertanian dari 5 Lahan di X dapat dilihat di **tabel 4.6**. berdasarkan tabel diatas dapat diketahui jumlah rata-rata berat berdasarkan ukuran dari tiap kedalaman. Untuk jumlah rata-rata berat dari tiap ukuran dan tiap kedalaman paling berat berada di ukuran $>100 \text{ cm}^2$ dengan jumlah rata-rata 161,62 gram dari tiap site dan kedalaman. Dan untuk ukuran $10 -50 \text{ cm}^2$ jumlah rata-rata berat dari tiap site dan kedalaman 100,67 gram. Kemudian untuk ukuran $50-100 \text{ cm}^2$ dan $2-10 \text{ cm}^2$ jumlah rata-rata beratnya 85,40 gram dan 25,21 gram. Untuk jumlah rata-rata berat paling rendah di ukuran $0,25-2 \text{ cm}^2$ dengan jumlah rata-rata 0,25 gram.

4.3.2 Jumlah rata-rata berat makroplastik di tiap kedalaman

Jumlah rata-rata berat makroplastik yang ditemukan pada 5 lahan pertanian di tiap kedalaman tanah yang berbeda dapat dilihat pada gambar dibawah ini



Gambar 4.8 Jumlah rata-rata berat makroplastik tiap kedalaman

Pada **gambar 4.8** diatas menunjukkan pada kedalaman 0-10 cm jumlah rata-rata berat makroplastik paling tinggi dibandingkan yang lain, dengan jumlah 339,373 kg/ha. Dan pada kedalaman 10-20 cm dan 20-30 cm jumlah rata-rata berat makroplastik sebesar 95,333 kg/ha dan 74,106 kg/ha. Dari hasil tersebut dapat diketahui bahwa masih banyaknya timbulan sampah yang berada di lahan pertanian di 5 Lahan X, terutama di tingkat kedalaman 0-10 cm yang dapat membuat

pencemaran terhadap tanah akibat terdegradasinya timbunan sampah yang terus menerus ada pada lahan pertanian di 5 Lahan X.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Rata-rata jumlah kelimpahan makroplastik mulsa plastik tertinggi pada kedalaman 0 – 10 cm sebesar 286.67 partikel/ha. Kemudian hasil dari pengolahan terkait total persentase ukuran makroplastik mulsa plastik dari ke 5 Lahan X menunjukkan timbulan makroplastik berdasarkan jumlah ukuran masih sangatlah besar, dikarenakan total jumlah persentase diatas menunjukkan ukuran makroplastik >100 cm² dari ke 5 Lahan di X masih sangat mendominasi sebanyak 43%, yang dimana diketahui dari jumlah rata-rata ukuran >100 cm² dari 5 Lahan sebanyak 161,62 dan untuk jumlah rata-rata berat dari tiap ukuran dan tiap kedalaman paling berat berada di ukuran >100 cm² dengan jumlah rata-rata 161,62 gram dari tiap site dan kedalaman.
2. Persentase ukuran makroplastik mulsa plastik dari ke 5 Lahan X menunjukkan timbulan makroplastik berdasarkan jumlah ukuran masih sangatlah besar, dikarenakan total jumlah persentase diatas menunjukkan ukuran makroplastik >100 cm² dari ke 5 Lahan di X masih sangat mendominasi sebanyak 43%, yang dimana diketahui dari jumlah rata-rata ukuran >100 cm² dari 5 Lahan sebanyak 161,62. Jumlah rata-rata tersebut paling tinggi dari setiap ukuran dari 5 Lahan di X..
3. Untuk jumlah rata-rata berat makroplastik yang ditemukan pada 5 lahan pertanian dengan kedalaman tanah yang berbeda dari tiap ukuran dan site, rata-rata berat dari tiap ukuran dan tiap kedalaman paling berat berada di ukuran >100 cm² dengan jumlah rata-rata 161,62 gram dari tiap site dan kedalaman. Dan untuk ukuran 10-50 cm² jumlah rata-rata berat dari tiap site dan kedalaman 100,67 gram. Kemudian untuk ukuran 50-100 cm² dan 2 -10 cm² jumlah rata-rata beratnya 85,40 gram dan 25,21 gram. Untuk jumlah rata-rata berat paling rendah di ukuran 0,25-2 cm² dengan jumlah rata-rata 0,25 gram.
4. Untuk rata-rata berat makroplastik yang ditemukan pada 5 lahan pertanian di tiap kedalaman tanah yang berbeda, pada kedalaman 10-20 cm dan 20-30 cm

jumlah rata-rata berat makroplastik sebesar 95,333 kg/ha dan 74,106 kg/ha. Dari hasil tersebut dapat diketahui bahwa masih banyaknya timbulan sampah yang berada di lahan pertanian di 5 Lahan X. Terutama di tingkat kedalaman 0-10 cm yang dapat membuat pencemaran terhadap tanah akibat terdegradasinya timbulan sampah yang terus menerus ada pada lahan pertanian di 5 Lahan X.

5.2 Saran

Untuk penelitian selanjutnya perlu diketahui kondisi eksisting dari lokasi penelitian seperti, jumlah panen dalam satu tahun, jumlah pemakaian mulsa plastik di lahan pertanian, dan pengelolaan timbulan sampah di lokasi penelitian

DAFTAR PUSTAKA

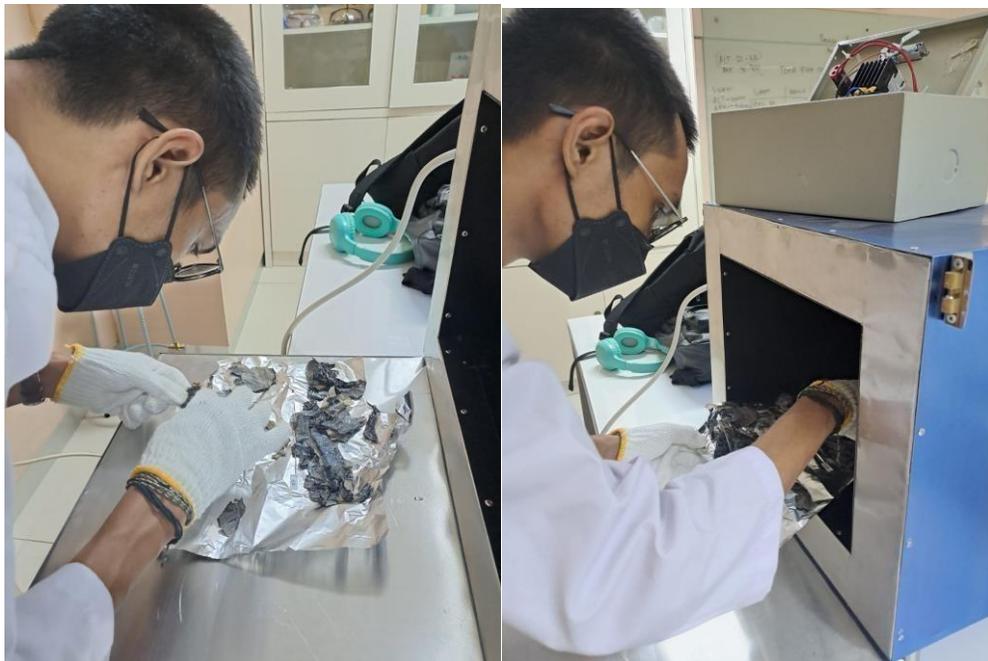
- BPS (Badan Pusat Statistik). 2011. Luas Panen, Produksi, dan Produktivitas Wortel. <http://www.bps.go.id>
- Derraik, J. 2002. The Pollution of The Marine Environment by Plastic Debris : A Review. *Mar. Poll. Bull.*, 44:842–852
- Díaz-Hernández JL, Salmerón T. 2012. Effects of a plastic cover on soil moisture change in a Mediterranean climatic regime. *Soil Use and Management* 28(4):596–605
- Dwicaahyani, A. R., Radityaningrum, A. D., Novianarenti, E., & Ningsih, E. (2022). Peningkatan Pengelolaan Bank Sampah melalui Program Pengabdian kepada Masyarakat di Bank Sampah Wilayah Simojawar. *Jurnal ADIPATI: Pengabdian kepada Masyarakat dan Aplikasi Teknologi*, 1(1), 22-29.
- Fang, J., Xuan, Y. and Li, Q. (2010) ‘Preparation of polystyrene spheres in different particle sizes and assembly of the PS colloidal crystals’, *Science China Technological Sciences*, 53(11), pp. 3088–3093. doi: 10.1007/s11431- 010-4110-5.
- Hastuti, A. Y. (2014). Distribusi Spasial Sampah Laut Di Ekosistem Mangrove Pantai Indah Kapuk Jakarta. *Bonorowo Wetlands* 4 (2), 94-107. DOI: 10.13057/bonorowo/w040203.
- Ingman M, Santelmann MV, Tilt B. 2017. Agricultural water conservation in china: plastic mulch and traditional irrigation. *Ecosystem Health and Sustainability* 1(4):1–11
- Ismail, O. A. (2017). Promosi kampanye diet kantong plastik oleh greeneration Indonesia. *Jurnal Ilmu Politik dan Komunikasi*, 7(1), 93-102. doi:10.34010/JIPSI.V7I1.335.
- Ma S, Yang Y. 2013. Investigation of residual plastic film pollution and treatment technologies in Xinjiang farmland. *Journal of Anhui Agricultural Sciences* 41:13678–13681.
- Meng, F., Fan, T., Yang, X., Riksen, M., Xu, M., & Geissen, V. (2020). Effects of plastic mulching on the accumulation and distribution of macro and micro plastics in soils of two farming systems in Northwest China.
- Mengting Liu, Shibo Lu, Yang Song, Lili Lei, Jiani Hu, Weiwei Lv, Wenzong Zhou, Chengjin Cao, Huahong Shi, Xiaofeng Yang, Defu He. 2018. Microplastic and mesoplastic pollution in farmland soils insuburbs of Shanghai, China, *Environmental Pollution*, Volume 242.
- Putri, F. R (2021). Identifikasi Timbulan, Komposisi, Karakteristik, dan potensi Daur Ulang Limbah Padat Tnaman Hortikultura di Kabupaten Tanah Datar. Tugas Akhir Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Andalas.

- Purwaningrum. (2016). Upaya Mengurangi Timbulan Sampah Plastik Di Lingkungan. *Indonesian Journal of Urban and Environmental Technology*, 8(2):141-147.
- Reddy, M. B. (2006). Description Of The Small Plastics Fragments In Marine Sediments Along The Alang-Sosiya Ship-Breaking Yard India. *Estuarine Coastal and Shelf Science* 68, 656-660.
- Reeves, D. L., Winter, K. P., Bleiberg, J., & Kane, R. L. (2007). ANAM® Genogram: Historical perspectives, description, and current endeavors. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 22(Suppl_1), S15-S37.
- Rochman, C. M., Tahir, A., Williams, S. L., Baxa, D. V., Lam, R., Miller, J. T., ... & Teh, S. J. (2015). Anthropogenic debris in seafood: Plastic debris and fibers from textiles in fish and bivalves sold for human consumption. *Scientific reports*, 5(1), 1-10.
- Scarascia-Mugnozza G, Sica C, Russo G. 2011. Plastic materials in European agriculture: actual use and perspectives. *Journal of Agricultural Engineering* 42(3):15–28
- Shitong Li, Fan Ding, Markus Flury, Zhan Wang, Li Xu, Shuangyi Li, Davey L. Jones, Jingkuan Wang. 2022. Macro- and microplastic accumulation in soil after 32 years of plastic film mulching, *Environmental Pollution*, Volume 300
- Steinmetz Z, Wollmann C, Schaefer M, Buchmann C, David J, Troger J, Munoz K, Fror O, Schaumann GE. 2016. Plastic mulching in agriculture: trading short-term agronomic benefits for long-term soil degradation? *Science of the Total Environment* 550:690–705 DOI 10.1016/j.scitotenv.2016.01.153.
- Syakti, A. D., Jacob, M., Birrien, T., Suhana, M. P., Aziz, M. Y., Salim, A., ... & Louarn, G. (2019). Daily apportionment of stranded plastic debris in the Bintan Coastal area, Indonesia. *Marine Pollution Bulletin*, 149, 110609.
- Thompson, R. C., Swan, S. H., Moore, C. J., & Vom Saal, F. S (2009). Our plastic age. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 364:1973–1976.
- Xiong Y, Zhang Q, Chen X, Bao A, Zhang J, Wang Y. 2019. Large scale agricultural plastic mulch detecting and monitoring with multi-source remote sensing data: a case study in Xinjiang, China. *Remote Sensing* 11(18):2088 DOI 10.3390/rs11182088.
- Yan C, He W, Turner NC, Liu E, Liu Q, Liu S. 2014. Plastic-film mulch in Chinese agriculture: importance and problems. *World Agriculture* 4(1):32–36

LAMPIRAN



Gambar 1. Pengukuran sampel menggunakan milimeterblock



Gambar 2. Proses pengeringan sampel



Gambar 3. Proses menimbang sampel