

**SKRIPSI**

**KANDUNGAN LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) DI  
LAHAN SAWAH RAWA PASANG SURUT  
YANG TELAH DI TANAMI LEBIH DARI  
40 TAHUN DI DESA MULIA SARI  
KECAMATAN TANJUNG LAGO  
KABUPATEN BANYUASIN**

*HEAVY METAL OF Pb IN PADDY SOILS AFTER 40  
YEARS CULTIVATED IN MULIA SARI, TANJUNG  
LAGO, BANYUASIN*



**Ardiansyah  
05071181823069**

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI  
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2022**

## SUMMARY

**ARDIANSYAH.** *Heavy Metal of Pb in Paddy Soils After 40 Years Cultivated In Mulia Sari, Tanjung Lago, Banyuasin (Supervised by DEDIK BUDIANTA and WARSITO).*

*This study aims to determine the heavy metal content of lead (Pb) in tidal swamp agricultural areas in Tanjung Lago District. This research was carried out from October 2021 to January 2022 on typology A, B, C, and D tidal agricultural land in Mulia Sari Village, Tanjung Lago District, Banyuasin Regency. This study used survey and soil test methods with the number of sample points taken is 12 points using the composite system method. The variables observed in the laboratory were soil chemical properties (soil Pb content, pH, CEC, Pyrite and C-Organic). The results showed that the heavy metal content of Pb Typology A had an average value of 22,52 mg/kg, Typology B had an average value of 14,84 mg/kg, Typology C had an average value of 16,84 mg/kg, and Typology D has an average value of 16,68 mg/kg, so that the soil in the tidal fields of the Village Mulia Sari, Tanjung Lago District, Banyuasin Regency has exceeded the threshold is 12,75 mg/kg.*

*Keywords: Lead (Pb), Tidal swamp land.*

## RINGKASAN

**ARDIANSYAH.** Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) Di Lahan Sawah Rawa Pasang Surut yang Telah Di Tanami Lebih Dari 40 Tahun Di Desa Mulia Sari Kecamatan Tanjung Lago Kabupaten Banyuasin (Dibimbing oleh **DEDIK BUDIANTA** dan **WARSITO**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan logam berat timbal (Pb) pada kawasan pertanian rawa pasang surut di Kecamatan Tanjung Lago. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2021 sampai dengan Januari 2022 di lahan pertanian pasang surut tipologi A, B, C, dan D di Desa Mulia Sari, Kecamatan Tanjung Lago, Kabupaten Banyuasin. Penelitian ini menggunakan metode survei dan uji tanah dengan jumlah titik sampel yang di ambil ialah 12 titik dengan menggunakan metode sistem komposit. Peubah yang diamati di laboratorium ialah sifat kimia tanah (Kadar Pb tanah, pH, KTK, Pirit dan C-Organik). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar logam berat Pb Tipologi A memiliki nilai rata-rata 22,52 mg/kg, Tipologi B memiliki nilai rata-rata 14,84 mg/kg, Tipologi C memiliki nilai rata-rata 16,84 mg/kg, dan Tipologi D memiliki nilai rata-rata 16,68 mg/kg, sehingga tanah di sawah lahan pasang surut Desa Mulia Sari Kecamatan Tanjung Lago Kabupaten Banyuasin telah melebihi ambang batas yaitu 12,75 mg/kg.

Kata Kunci: Timbal (Pb), Lahan rawa pasang surut.

# SKRIPSI

## **KANDUNGAN LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) DI LAHAN SAWAH RAWA PASANG SURUT YANG TELAH DI TANAMI LEBIH DARI 40 TAHUN DI DESA MULIA SARI KECAMATAN TANJUNG LAGO KABUPATEN BANYUASIN**

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian  
Pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



**Ardiansyah**  
**05071181823069**

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI  
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2022**

# LEMBAR PENGESAHAN

## KANDUNGAN LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) DI LAHAN SAWAH RAWA PASANG SURUT YANG TELAH DI TANAMI LEBIH DARI 40 TAHUN DI DESA MULIA SARI KECAMATAN TANJUNG LAGO KABUPATEN BANYUASIN

### SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian  
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya


Oleh:

**Ardiansyah**  
05071181823069

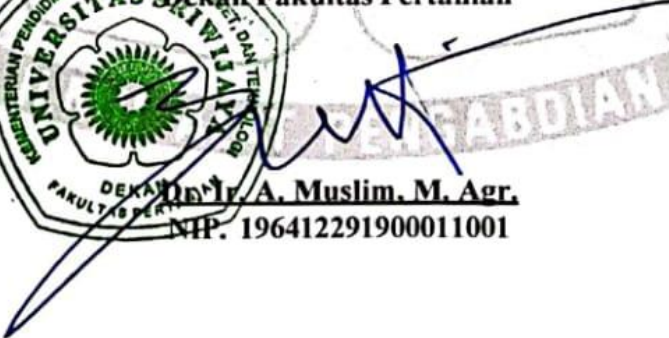
Pembimbing I

Indralaya, Juli 2022  
Pembimbing II

  
**Prof. Dr. Ir. Dedik Budianta, M.S.**  
NIP. 196306141989031003

  
**Dr. Ir. Warsito, M.P.**  
NIP. 196204121987031001

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Pertanian

  
**Dr. Ir. A. Muslim, M. Agr.**  
NIP. 196412291900011001



Skripsi dengan judul "Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) Di Lahan Sawah Rawa Pasang Surut yang Telah Di Tanami Lebih Dari 40 Tahun Di Desa Mulia Sari Kecamatan Tanjung Lago Kabupaten Banyuasin." oleh Ardiansyah telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 27 Juni 2022 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

1. Prof. Dr. Ir. Dedik Budianta, M.S. Ketua (.....) NIP 196306141989031003
2. Dr. Ir. Warsito, M.P. Sekretaris (.....) NIP 196204121987031001
3. Dr. Ir. Agus Hermawan, M.T. Anggota (.....) NIP 195808291993031002
4. Dr. Ir. Adipati Napoleon, M.P. Anggota (.....) NIP-196204211990031002

Ketua Jurusan  
Budidaya Pertanian

Indralaya, Juli 2022  
Koordinator Program Studi  
Agroekoteknologi



Dr. Ir. Susilawati, M.Si.  
NIP 196712081995032001

Dr. Ir. Susilawati, M.Si.  
NIP 196712081995032001

## PERNYATAAN INTEGRITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ardiansyah  
NIM : 05071181823069  
Judul : Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) Di Lahan Sawah Rawa  
Pasang Surut yang Telah Di Tanami Lebih Dari 40 Tahun Di  
Desa Mulia Sari Kecamatan Tanjung Lago Kabupaten Banyuasin.

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri dengan bimbingan dosen pembimbing, kecuali disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis bernama Ardiansyah, lahir pada tanggal 18 Juli 2000 di Palembang. Penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara bapak Elmanik dan ibu Ersiana. Alamat penulis di Jalan Pangeran Ayin Komp BSD Kecamatan Sako Palembang Sumatera Selatan.

Penulis memulai pendidikan di Sekolah Dasar Negeri 114 Palembang dan lulus pada tahun 2012, melanjutkan di Sekolah Menengah Pertama Negeri 27 Palembang dan lulus tahun 2015, kemudian penulis menyelesaikan pendidikan di Sekolah Menengah Kejuruan yaitu di SMK PP NEGERI SEMBAWA pada tahun 2018. Selanjutnya pada tahun 2018 penulis melanjutkan ke jenjang perguruan tinggi di Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui jalur SNMPTN.

Diorganisasi Himpunan Mahasiswa Agroekoteknologi (HIMAGROTEK) penulis pernah menjabat sebagai Kepala Departemen Pengembangan Potensi Sumber Daya Mahasiswa (PPSDM) periode 2020-2021.



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dihaturkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul “Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) Di Lahan Sawah Rawa Pasang Surut yang Telah Di Tanami Lebih Dari 40 Tahun Di Desa Mulia Sari Kecamatan Tanjung Lago Kabupaten Banyuasin”. Pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penulis ingin mengucapkan terima kasih:

1. Kepada Bapak Prof. Dr. Ir. Dedik Budianta, M.S. dan Bapak Dr. Ir. Warsito, M. P. atas perhatian dalam memberikan arahan kepada penulis mulai dari memfasilitasi semua kegiatan pelaksanaan penelitian sampai penyusunan dalam bentuk skripsi.
2. Kepada Bapak Dr. Ir. Agus Hermawan, M.T. dan Bapak Dr. Ir. Adipati Napoleon, M.P. yang telah memberikan masukan dan arahan dalam penyelesaian skripsi.
3. Kepada kedua orang tua yaitu Bapak Elmanik dan Ibu Ersiana serta keluarga yang selalu mendoakan, membantu serta memotivasi penulis.
4. Kepada M. Robby Nugraha dan M Putra Abiyasa serta teman-teman AET 2018 yang telah membantu dalam penelitian dan penyelesaian skripsi.

Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Indralaya, Juli 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	vi
DAFTAR TABEL .....	vii
DAFTAR LAMPIRAN .....	viii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Manfaat Penelitian .....	4
1.5. Hipotesis .....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1. Karakteristik Lahan Rawa Pasang Surut .....	5
2.2. Potensi Pengembangan Lahan Rawa Pasang Surut .....	6
2.3. Logam Berat .....	7
2.4. Logam Timbal (Pb) .....	8
2.5. Sifat Timbal (Pb) .....	8
2.6. Toksisitas Logam Berat Timbal .....	9
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN .....	10
3.1. Waktu dan Tempat .....	10
3.2. Alat dan Bahan .....	10
3.3. Metode Penelitian .....	10
3.4. Cara Kerja .....	11
3.4.1. Persiapan .....	11
3.4.2. Pekerjaan Lapangan .....	11
3.4.3. Kegiatan di Laboratorium .....	13
3.5. Analisis Data .....	13
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN .....	14
4.1. Keadaan Umum Lokasi Penelitian .....	14

4.2. Keadaan Budidaya Pertanian Di Lokasi Penelitian .....	14
4.3. Analisis Sifat Kimia Tanah.....	15
4.3.1. Kadar Pb Tanah .....	16
4.3.2. Beberapa Sifat Kimia Tanah Di Lokasi Penelitian.....	17
4.3.2.1. pH.....	17
4.3.2.2. Kapasitas Tukar Kation (KTK).....	18
4.3.2.3. Pirit .....	19
4.3.2.4. C-Organik .....	19
4.4. Hubungan antara pH, KTK, Pirit, C-Organik, dan Pb dalam Tanah ...	21
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....	22
5.1. Kesimpulan .....	22
5.2. Saran.....	22
DAFTAR PUSTAKA .....	23
LAMPIRAN .....	28

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1. Peta lokasi pengambilan sampel tanah (Tipologi A, B, C dan D) .....	11

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Titik koordinat pengambilan sampel tanah.....	13
Tabel 4.1. Kadar logam berat timbal (Pb) tanah sawah di lahan pasang Surut .....	16
Tabel 4.2. pH tanah sawah di lahan pasang surut.....	17
Tabel 4.3. KTK tanah sawah di lahan pasang surut .....	18
Tabel 4.4. Pirit tanah sawah di lahan pasang surut.....	19
Tabel 4.5. C-Organik tanah sawah di lahan pasang surut.....	20

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Uji Regresi Linear Berganda .....	29
Lampiran 2. Analisis Laboratorium Logam Berat Timbal (Pb) .....	33
Lampiran 3. Hasil Analisis Laboratorium Sifat Kimia Tanah .....	34
Lampiran 4. Langkah Kerja Di Lapangan.....	34
Lampiran 5. Langkah Kerja Di Laboratorium.....	37

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Lahan rawa pasang surut adalah wilayah rawa dimana tinggi muka airnya dipengaruhi oleh pergerakan bulan sehingga airnya meluap secara periodik (Susilawati *et al.*, 2017). Jadi dapat dikatakan bahwa areal rawa pasang surut dipengaruhi oleh air laut ataupun air sungai di sekitar (Suriadikarta, 2012). Indonesia memiliki lahan rawa pasang surut seluas 20,1 juta hektar dengan gambut 10,9 juta hektar, sulfat masam 6,7 juta hektar, lahan potensial 2,1 juta hektar, dan salin 0,4 juta hektar (Haryono, 2013).

Rawa pasang surut adalah menjadi pilihan utama dalam kegiatan pertanian untuk mewujudkan ketahanan pangan dalam negeri, karena mempunyai prospek dan potensi yang besar. Berdasarkan tipologinya lahan pasang surut dikelompokkan menjadi 4 yaitu tipologi A diluapi air pasang, baik pasang besar maupun pasang kecil, tipologi B diluapi hanya air pasang besar saja, sedangkan tipologi C tidak diluapi air pasang dan kedalaman muka air tanahnya kurang dari 50 cm dari permukaan tanah, dan tipologi D tidak diluapi air pasang dan kedalaman muka air tanahnya lebih dari 50 cm dari permukaan tanah (Suriadikarta 2011).

Pada budidaya tanaman di lahan rawa pasang surut terdapat faktor pembatas yang sangat berkaitan dengan tipologi lahan. Tipologi areal pada lahan C dan D tidak menerima suplai air dari air pasang, biasanya produktivitas yang dimiliki jauh lebih rendah daripada tipologi pada lahan A dan B (Suprianto *et al.*, 2009). Adapun permasalahan utama pada lahan pasang surut terutama pada tipologi lahan C dan D ialah kehilangan air yang berlebihan, mencapai batas kritis melebihi lapisan sulfat masam, dan penurunan muka air yang dalam (Imanudin *et al.*, 2019). Pada lahan rawa pasang surut muka air tanahnya mengalami perubahan dan sangat tergantung pada suplai air dari curah hujan (Rizzo *et al.*, 2018).

Budidaya tanaman padi dan jagung di areal pertanian rawa pasang surut sering terjadi kendala di lapangan. Kendalanya itu pertumbuhan tanaman terhambat (Armanto *et al.*, 2013). Adapun kendala yang utama ialah faktor retensi hara, kekeringan, ketergenangan, dan lapisan pirit. Tetapi dari kendala tersebut masih bisa diperbaiki. Namun dilain sisi yang juga menjadi kendalanya ialah pengetahuan petani dalam hal mengatur waktu tanam dengan perubahan iklim (Imanudin *et al.*, 2016).

Upaya dalam mendukung peningkatan pada areal pertanian rawa pasang surut ialah mengimplementasikan pertanian yang berkelanjutan guna menerapkan pengelolaan lahan terpadu. Dalam kegiatan pertanian di Desa Mulia Sari harus memperhatikan fungsi lahan dalam pengelolaannya berupa penggunaan bahan anorganik yang memiliki manfaat untuk meningkatkan kesuburan tetapi juga memiliki dampak negatif bagi lingkungan jika digunakan secara terus menerus, salah satunya sebagai penyuplai logam berat Pb.

Logam berat adalah bahan pencemar yang memiliki sifat beracun bagi makhluk hidup sehingga dapat menimbulkan kerugian bagi lingkungan dan ekosistem apabila memiliki kadar tinggi. Adapun dampak lain dari logam berat bagi tanah ialah dapat menurunkan kualitas hasil pertanian dan produktifitas pertanian (Kurniawan dan Aunurrohman, 2014).

Logam berat timbal (Pb) adalah termasuk jenis logam berat berbahaya bagi makhluk hidup jika terdapat pada sistem metabolisme dengan kadar yang tinggi dan melewati ambang batas. Pupuk anorganik yang digunakan secara berkala dengan kadar dan penggunaan yang terlalu sering bisa menimbulkan kandungan Pb meningkat didalam tanah yang menyebabkan Pb diserap oleh tanaman menjadi meningkat. Tingginya kandungan Pb pada tanah menyebabkan perubahan pH, tertekannya fotosintesis, peningkatan respirasi, keseimbangan air yang terganggu dan kesuburan menurun dalam jangka waktu panjang. Bagian tanaman seperti batang, daun dan akar memiliki sebagian besar akumulasi logam Pb. Komposisi logam Pb dan pH tanah mempengaruhi proses dari sirkulasi logam Pb dari tanah ke tanaman (Charlene, 2004). Batas kritis kandungan Pb (timbal) sebagai logam berat pada tanah dijelaskan pada penelitian Bahan Penelitian Tanah (2002) adalah sebesar 12,75 mg/kg.



Timbal (Pb) bisa ditemukan pada pupuk P yang sering dipakai petani (Hanbrarani, 2014). Menurut Rasman (2018), Kandungan logam berat Pb disebabkan oleh penggunaan pupuk P dengan dosis yang tinggi, seperti pupuk SP-36, TSP dan NPK Phonska yang kandungan Pb nya sekitar 2,1 ppm, dan juga ditambah lagi dengan lahan yang telah digunakan lebih dari 40 tahun, kandungan timbal (Pb) yang tinggi berasal dari penggunaan pupuk pada lahan pertanian dalam waktu lama sehingga dapat meninggalkan residu logam berat. Berlandaskan pada penelitian Masganti *et al.* (2017) tentang pemberian pupuk P kelahan adalah 60 kg/ha  $P_2O_5$ .

Logam berat timbal (Pb) dapat masuk kedalam tanaman dengan diserap oleh akar tanam, pada waktu kandungan bahan organik pada tanah sangat rendah yang membuat kesuburan tanah menjadi rendah, sehingga timbal (Pb) pada larutan tanah terlepas. Pupuk anorganik NPK padat yang memiliki kandungan logam timbal, dimana unsur hara mikro yaitu ion nitrat membentuk  $[Pb(NO_3)_2]$  yaitu timbal nitrat, dan dapat diindikasikan logam timbal (Pb) pada tanah terikat pada bahan organik atau koloid terpresipitasi secara kuat (Wiyantoko *et al.*, 2017). Pb dalam tanah, dan masuk kedalam tanaman melalui akar tanaman lalu akan disebarkan pada bagian tanaman lainnya. Logam berat yang masuk kedalam tanaman dengan cara menembus endodermis akar yang menyebabkan logam-logam lain dalam tanah akan terbawa oleh aliran transpirasi melalui jaringan pengangkut xilem ke bagian atas dan tersebar ke bagian tanaman lainnya (Amelia *et al.*, 2015).

Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu adanya penelitian untuk menilai status Pb yang terkandung dalam areal sawah pasang surut di Desa Mulia Sari yang sudah dibuka lama.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Bagaimana kandungan logam berat Pb pada tanah pasang surut tipologi A, B, C, dan D di Desa Mulia Sari, Kec. Tanjung Lago, Kab. Banyuasin?

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan logam berat timbal tanah di kawasan pertanian rawa pasang surut di Kec. Tanjung Lago.

#### **1.4. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan bahan informasi mengenai kandungan logam berat Pb pada lahan pasang surut di Kec. Tanjung Lago.

#### **1.5. Hipotesis**

Diduga pada lahan pasang surut yang sudah dibuka lebih dari 40 tahun pada tanahnya terdapat logam berat Pb akibat pemakaian pupuk P yang sangat intensif dan lama

## DAFTAR PUSTAKA

- Amelia, R.A., Fida, R., dan Yuliani. 2015. Analisis Kadar Logam Berat Pb dan Pertumbuhan Tanaman Padi di Area Persawahan Dusun Betas, Desa Kapulungan, Gempol-Pasuruan. *Jurnal LenteraBio*. Vol. 4 No. 3 : 187- 191.
- Anwar, K. 2011. *Peningkatan produktivitas kedelai di lahan rawa pasang surut kawasan PLG melalui pemberian amelioran dan pupuk*. hlm. 47-58. Dalam B. Kartiwa, E. Runtunuwu, Subowo, M. Anda, A. Dariah, Mukhlis, A. Nugraha, dan P. Setyanto (Ed.). *Prosiding Seminar Nasional Sumberdaya Lahan Pertanian*. Buku 1. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Bogor.
- Armanto, M.E., M.A. Adzemi, E. Wildayana and M.S. Imanudin. 2013. Land Evaluation for Paddy Cultivation in the Reclaimed Tidal Lowland in Delta Saleh, South Sumatra Indonesia. *Journal of Sustainability and Management*, 8(1): 32-42.
- Ar-Riza dan Alkasuma. 2008. Pertanian Lahan Rawa Pasang Surut dan Strategi Pengembangan dalam Era Otonomi Daerah. *Jurnal Sumberdaya Lahan*. Vol. 2 No. 2.
- Atafar Z, Alireza M, Jafar N, Mehdi H, Masoud Y, Mehdi A, Amir H M. 2008. *Effect of fertilizer application on soil heavy metal concentration Environ Monit Assess* (2010) 160:83–89 DOI 10.1007/s10661-008-0659-x.
- Bakri, I., Abdul R.T., dan Isrun. 2016. Status Beberapa Sifat Kimia Tanah Pada Berbagai Penggunaan Lahan Di DAS Poboya Kecamatan Palu Selatan. *e-J. Agrotekbis*. 4 (5) : 512-520.
- Balai Penelitian Tanah. 2009. *Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk*. Bogor: BPT.
- Balai Penelitian Tanah. 2002. *Penelitian Inventarisasi dan Pengendalian Dampak Lingkungan. Laporan Akhir*. Bagian Proyek Penelitian dan Pengembangan Kesuburan Tanah dan Iklim.
- Charlene. 2004. *Pencemaran Logam Berat Timbal (Pb) dan Cadmium (Cd) pada Sayur-Sayuran*. Falsafah Sains. IPB: Bogor.
- Connell, M. 2006. *Kimia dan Etoksikologi Pencemaran*. UI Press, Jakarta
- Djafar, Z.R. 2012. *Budidaya Tanaman di Lahan Pasang Surut*. Unsri Press: Palembang.

- Fachrullah, MR. 2011. *Laju Pertumbuhan Mikroalga Penghasil Biofuel Jenis Chlorella sp. dan Nannochloropsis sp. yang Dikultivasi Menggunakan Air Limbah Hasil Penambangan Timah di Pulau Bangka*. Skripsi (tidak dipublikasikan). Fakultas Pertanian dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Fitrianah, L., dan Agus R.P. 2019. Sebaran Timbal Pada Tanah Di Areal Persawahan Kabupaten Sidoarjo. *Journal of Research and Technology*. Vol. 5 No. 2.
- Gomez-Paccard, C., I. MariscalSancho, P. Leon, M. Benito, P. Gonzalez, R. Ordonez, R. Espejo, C. Hontoria. 2013. *CaAmendment and Tillage: Medium Term Synergies for Improving Key Soil Properties of Acid Soils*. Soil & Tillage Res. 134:195-206.
- Gonzalo, M.J., J.J. Lucena, L. Hernandez-Apaolaza. 2013. *Effect of Silicon Addition on Soybean (Glycine max) and Cucumber (Cucumis sativus) Plants Grown Under Iron Deficiency*. Plant Physiol. Biochem. 70: 455-461.
- Hanbranani, G. 2014. *Analisis Potensi Lahan Pertanian Sawah Berdasarkan Indeks Potensi Lahan (IPL) di Kabupaten Wanasobo*. Surakarta.
- Haryono. 2013. *Lahan Rawa: Lumbung Pangan Masa Depan Indonesia*. IAARD Press, Jakarta. 141 hlm.
- Hernawati, D. dan Istiqomah, I. 2014. Analisis Kandungan Kromium pada Biji Padi (*Oryza sativa* L.) yang Ditanam di Daerah Sukaregang Garut. *Jurnal Ilmiah*. Vol 1-9.
- Imanudin, M.S., M.E. Armanto and Bakri. 2019. Determination of planting time of watermelon under a shallow Groundwater table in tidal lowland agriculture areas of South Sumatra, Indonesia. *Irrigation and Drainage Journal*, 68(3): 488-495.
- Imanudin, M.S., R.H. Susanto and D. Budianta. 2016. ElNino Effect on Water Management Objective in Tidal Lowland Reclamation Areas (*Adaptation Model for Corn*) di sampaikan dalam seminar internasional 2nd World Irrigation Forum 6-8 November 2016. Chiang Mai-Thailand ISBN 978- 81-89610-22-7.
- Juarsah. 2005. *Gangguan Logam Berat Terhadap Baku Mutu Tanah dan Optimalisasi Produksi Kualitas hasil pertanian*. Bogor.
- Juhaeti T, Sharif F., dan Hidayati N. 2004. Inventarisasi Tumbuhan Potensial Untuk Fitoremediasi. *Jurnal Biodiversitas*. Vol. 6 N0. 1 hal 31-33.

- Juniawan, A., Rumhayatim B. dan Bambang I. 2013. *Karakteristik Lumpur Lapindo dan Fluktuasi Logam Berat Pb dan Cu pada Sungai Porong dan Aloo*. Sains dan Terapan Kimia, Surabaya. 7(1): 50-59.
- Kurniasari L, Riwayati I, Suwardiyono. 2012. *Pektin Sebagai Alternatif Bahan Baku Biosorben Logam Berat*. Momentum; 8(1): 1-5.
- Kurniawan, J.I. dan Aunurohim. 2014. *Biosorpsi Logam  $Zn^{2+}$  dan  $Pb^{2+}$  oleh Mikroalga *Chlorella sp.** Jurnal Sains dan Seni Pomits, Surabaya. 3(1): 1-6.
- Masganti, N., dan Nurmili Y. 2017. Peningkatan Produktivitas Padi di Lahan Pasang Surut dengan Pupuk P dan Kompos Jerami Padi. *Jurnal Tanah dan Iklim*. Vol. 41 No. 1 : 17-24.
- Noor M, Rahman A. 2015. *Biodiversitas dan Kearifan Lokal dalam Budidaya Tanaman Pangan Mendukung Kedaulatan Pangan: Kasus di Lahan Rawa Pasang Surut*. Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversita Indonesia 1(8): 1861-1867.
- Nugroho, Y. 2009. Analisis Sifat Fisika-Kimia dan Kesuburan Tanah pada Rencana Hutan Tanaman Industri PT Prima Multibuwan. *Jurnal Hutan Tropis Borneo*. 10(27): 222-229.
- Otitoju. 2014. *Quantification of Heavy Metal levels in Imported Rice (*Oryza sativa*) Consumed in The Northern Parts of Nigeria*.
- Parkpian, P., Leong, S. T., Laortanakul, P., & Thunthaisong, N. 2003. Regional monitoring of lead and cadmium contamination in a tropical grazing land site, Thailand. *Environmental Monitoring and Assessment*, 85(2), 157–173. DOI:10.1023/A: 1023638012736.
- Parmata, I., 2011. *Karakteristik Fisika Tanah pada Areal Tanaman Bawang Merah Lokal Palu di Desa Vatutela*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Tadulako. Palu.
- Prabagar, S., M.J. Hodson, D.E. Evans. 2011. *Silicon Amelioration of Aluminium Toxicity and Cell Death in Suspension Cultures of Norway spruce (*Picea abies* (L.) Karst.)*. Environ. Exp. Bot. 70:266-276.
- Primadani, P. 2008. Penilaian Kualitas Tanah Pada Berbagai Jenis Penggunaan lahan di Kecamatan Jatipuro Kabupaten Karanganyar. *Jurnal Ilmu Tanah dan Agroklimatologi*. 7 (2):39-40.
- Priyanto, D. (2009). *5 Jam Belajar Olah Data dengan SPSS 17*. Yogyakarta: Andi.
- Putri, O.H., Sri, R.U., Syahrul Kurniawan. 2019. Sifat Kimia Tanah Pada Berbagai Penggunaan Lahan Di UB Forest. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*. Vol. 6. No. 1 : 1075-1081.

- Rasman dan Hasmayani. 2018. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kandungan Timbal (Pb) pada Bawang Merah (*Allium Cepa*) Di Desa Pekalobean Kabupaten Enrekang. *Jurnal Sulolipu*. Vol. 18 No. 1.
- Rizzo, G., J.I.R. Edreira, S.V. Archontoulis, H.S. Yang and P. Grassini. 2018. Do shallow water tables contribute to high and stable maize yields in the US Corn Belt?. *Global Food Security*, 18(2018): 27–34.
- Santi, D. N. 2001. Pencemaran udara oleh timbal (Pb) serta penanggulangannya. *USU Digital Library*, 1-3. <http://library.usu.ac.id/download/fk/fk-Devi3.pdf>.
- Shodikun. 2022. “Keadaan Budidaya Pertanian Di Lokasi Penelitian”. *Hasil Wawancara Pribadi*: 26 Juni 2022, Desa Mulia Sari.
- Sjarief, R. 2006. *Dukungan Teknologi untuk Pengembangan Lahan Rawa*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Permukiman dan Prasarana Wilayah Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah.
- Soewandita, H. 2008. Studi kesuburan tanah dan analisis kesesuaian lahan untuk komoditas tanaman perkebunan di Kabupaten Bengkalis. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia*.10 (2) : 128-133.
- Suleman, Salma., Ulfiyah A. Rajamuddin., dan Isrun. 2016. Penilaian Kualitas Tanah Pada Beberapa Tipe Penggunaan Lahan Di Kecamatan Sigi Biromaru Kabupaten Sigi. *e-J. Agrotekbis*. 4 (6) : 712-718.
- Suhendrayatna. 2001. *Bioremoval Logam Berat dengan Menggunakan Mikroorganisme: Suatu Kajian Kepustakaan (Heavy Metal Bioremoval By Microorganisme: a Literature Study)*. Makalah. Disampaikan pada Seminar On Air Bioteknologi untuk Indonesia Abad 21. 1-14 Februari 2001. Sinergy Forum-PPI Tokyo Institute of Technology.
- Supriadi. 2005. Potensi dan Prospek Lahan Rawa Sebagai Sumber Produksi Pertanian. *Jurnal Analisis Kebijakan Pertanian*. Vol (3): 141-151. Pusat Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian.
- Suprianto, H., E. Ravaie, S. Irianto, R. Susanto, B. Schultz, F. Suryadi and A. Eelaart. 2009. Land and water management tidal lowlands: Experiences in Telang and Saleh, South Sumatra. *Irrigation and Drainage*, 59(3): 317–335.
- Suriadikarta, D.A. 2011. *Teknologi Pengelolaan Lahan Gambut yang Berkelanjutan*. Hlm. 716-736. Dalam I. Inounu, D.S. Damardjati, Supriadi, Bahagiawati, K. Diwyanto, Sumarno, I.W. Rusastra, dan Subandriyo (Ed.). *Pembangunan Pertanian Berbasis Iptek Hasil Penelitian*. Buku 2. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian, Jakarta.

- Suriadikarta, D. A. 2012. Teknologi Pengelolaan Lahan Rawa Berkelanjutan: Studi Kasus Kawasan Ex PLG Kalimantan Tengah. *Jurnal Sumberdaya Lahan*. 6(1): 45–54.
- Suriadikarta, D.A. dan D. Setyorini. 2006. *Teknologi Pengelolaan Lahan Sulfat Masam*. Hlm. 117-150. Dalam D.A. Suriadikarta, U. Kurnia, Mamat H.S., W. Hartatik, dan D. Setyorini (Ed.). *Karakteristik dan Pengelolaan Lahan Rawa*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Bogor.
- Susilawati, A., Wahyudi, E., & Minsyah, N. 2017. Pengembangan Teknologi Untuk Pengelolaan Lahan Rawa Pasang Surut Berkelanjutan. *Jurnal Lahan Suboptimal*. 6(1): 87–94.
- Sunu, P. 2011. *Melindungi Lingkungan*. P.T Gramedia, Jakarta.
- Suwanda, Mamat H., dan Muhammad N. 2014. Kebijakan Pemanfaatan Lahan Rawa Pasang Surut untuk Mendukung Kedaulatan Pangan Nasional. *Jurnal Sumberdaya Lahan*. 31-40.
- Wiyantoko, B., P. Kurniawati., dan T.E. Purbaningtias. 2017. Pengujian Nitrogen Total, Kandungan Air dan Cemar Logam Timbal pada Pupuk Anorganik Nitrogen Phospor Kalium (NPK) Padat. *Jurnal Sains dan Teknologi*. Vol. 6, No. 1.
- Yulipriyanto, H. 2010. *Biologi Tanah dan Strategi Pengelolaannya*. Graha Ilmu. Yogyakarta.