

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan nitrogen pada seluruh titik pengamatan tergolong sangat rendah. Kandungan fosfor pada area pertambangan menunjukkan kategori sangat rendah hingga rendah. Kandungan kalium terendah terdapat pada area sedang dan padat, sementara nilai tertinggi terdapat pada area sedang.
2. Analisis spasial menunjukkan bahwa pola sebaran unsur N, P, K di wilayah pertambangan minyak tradisional Wonocolo tidak merata dan berhubungan dengan tingkat intensitas aktivitas pertambangan. Area dengan tingkat aktivitas pertambangan padat memiliki kandungan N, P, dan K paling rendah, sedangkan pada area dengan intensitas sedang hingga jarang aktivitas pertambangan, kadar unsur hara menunjukkan peningkatan bertahap. Berdasarkan parameter fisik tanah, nilai pH dengan 4,5 pada area padat pertambangan dan 5,8-6,4 pada area jarang pertambangan. Suhu tanah terukur tertinggi pada area padat pertambangan 32-37°C dan pada area sedang pertambangan 31-33°C. Kelembaban tanah pada sebagian besar lokasi tergolong basah atau *wet*, kecuali di area jarang pertambangan memiliki kelembaban terendah yaitu kering atau *dry*.

5.2 Saran

Diperlukan upaya perbaikan kualitas tanah terutama nitrogen tanah yang secara keseluruhan menunjukkan sangat rendah dengan melalui metode seperti bioremediasi yaitu memanfaatkan organisme hidup, seperti mikroba, untuk mendegradasi kontaminan dan memulihkan kondisi lingkungan yang tercemar. Selain itu perlu dilakukan pengurugan tanah yang terkontaminasi dengan tanah kapur untuk dapat membantu menetralkan pH tanah.

DAFTAR PUSTAKA

- AAK. (2010). *Teknik Bercocok Tanam Jagung Manis*. Kansius.
- Afandi, F. N., Siswanto, B., & Nuraini, Y. (2015). Pengaruh Pemberian Berbagai Jenis Bahan Organik Terhadap Sifat Kimia Tanah Pada Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Ubi Jalar Di Entisol Ngrangkah Pawon, Kediri. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 2(2), 237–244.
- Afari-Sefa, V., Kwakye, P. K., Nyamiah, M., Okae-Anti, D., & Imoro, A. Z. (2004). Potassium Availability In Soils-Forms And Spatial Distribution (No. IC--2004/110). *Abdus Salam International Centre for Theoretical Physics*.
- Ainun, L. (2023). Sifat Fisik dan Kimia Tanah pada Berbagai Tipe Penggunaan Lahan di Desa Lembanna, Kecamatan Tinggimoncong, Kabupaten Gowa. *Doctoral dissertation, Universitas Hasanuddin*.
- Ali, N., Dashti, N., Khanafer, M., Al-Awadhi, H., & Radwan, S. (2020). Bioremediation of soils saturated with spilled crude oil. *Scientific Reports*, 10(1116).
- Amelia, N., & Sulistiyaning, T. H. (2021). Kajian Pengaruh Penggunaan Biosurfaktan Rhamnolipida dan Surfaktan pada Proses Bioremediasi Tanah Tercemar Crude Oil. *Jurnal Teknik ITS*, 10(2), F76–F81.
- Amin, N. F., Garancang, S., & Abunawas, K. (2023). Konsep Umum Populasi Dan Sampel Dalam Penelitian. *Jurnal Pilar*, 14(1), 15–31.
- Andshani, A. N. E. P., Wicaksono, A. P., Algary, T. A., & Widiarti, I. W. (2024). Analisis Kualitas Tanah Asam Area Tandus Daerah Reklamasi PT X, Kecamatan Sangatta Utara, Kabupaten Kutai Timur, Provinsi Kalimantan Timur. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Lingkungan Kebumihan SATU BUMI*.
- Apriliyandi, E. (2017). Analisis Aplikasi Pemberian Air Irigasi Dengan Metode SRI (System Of Rice Intensification) Di Desa Banjar Sari Kecamatan Labuhan Haji Kabupaten Lombok Timur. *skripsi. Nusa Tenggara Barat: Universitas Mataram*.
- Ardianti, A. A., Athallah, F. N. F., Wulansari, R., & Wicaksono, K. S. (2022). Hubungan Antara Sifat Kimia Tanah Dengan Serapan Hara Tanaman Teh Di Ptpn Vi Jambi. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 9(1).

- Astrid, Ghony, M. A., & Akmal, R. (2023). Analisis Pengujian Berat Jenis Tanah Sampel Batu Lempung dan Batu Pasir Pada Nomor Titik Bor RA04 PT. Bukit Asam, Tbk. *Jurnal Ilmiah Teknik dan Sains*. doi: <https://doi.org/10.62278/jits.v1i1.4>
- Azurianti, Wulansari, R., & Athallah, F. N. F. (2022). The Relation Study of Soil Nutrient to Productivity of productive Tea Plants in Pagar Alam Tea Plantation, South Sumatra. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 9(1), 153–161.
- Batista, Y. C., Suharwanto, & Purwanta, J. (2021). Rencana Reklamasi Pertambangan Andesit di Desa Krendetan dan Desa Hargorojo, Kecamatan Bagelen, Kabupaten Purworejo, Provinsi Jawa Tengah. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Lingkungan Kebumihan Ke-II*.
- Bechtaoui, N., Rabiou, M., Raklami, A., Oufdou, K., Hafidi, M., & Jemo, M. (2021). Regulasi Pertumbuhan dan Manajemen Stres Pada Tanaman Yang Bergantung Pada Fosfat. *Frontiers in Plant Science*, 12, 679916.
- Budhyastoro, T., Sidik Haddy Tala'oh, D., & Robert L. Watung. (2015). *Pengukuran suhu tanah*.
- Carrenho, R., Krzyzanski, H., & Costa, P. M. da. (2020). Organic Matter Decomposition Under Warming Climate Conditions: Warming and Decomposition. *Elsevier*. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818032-7.00015-1>
- Chen, S., Elrys, A. S., Yang, W., & Du, S. (2024). Soil Recalcitrant But Not Labile Organic Nitrogen Mineralization Contributes To Microbial Nitrogen Immobilization and Plant Nitrogen Uptake. *Global Change Biology*, 30(4), 17290.
- Diane, D. P. L. R. (2013). Analisis Suhu Tanah Di Kawasan Wisata Alam Danau Linow Kota Tomohon Sulawesi-Utara. *Journal of Indonesian Tourism and Development Studies*, 1(2), 62–67.
- Efendi, I., Hidayah, K., Yahya, Z., & Kamarubayana, L. (2019). Analisis Karakteristik Sifat Kimia Tanah Pada Lahan Original Pra Tambang Dan Lahan Revegetasi Pasca Tambang Batu Bara Di PT Trubaindo Coal Mining Kabupaten Kutai Barat Provinsi Kalimantan Timur. *Agrifor : Jurnal Ilmu*

Pertanian dan Kehutanan, 18(2). doi:
<https://doi.org/10.31293/af.v18i2.4346%0A>

- Elvania, N. C. (2023). Pengaruh Proses Pertambangan Tradisional Wonocolo Terhadap Kandungan Nitrogen (N), Phosphor (P), Kalium (K) Di Tanah Sekitar Area Pertambangan. *Jurnal Ilmiah Biosaintropis (Bioscience-Tropic)*, 9(1), 128–135.
- Elvania, N. C., Margianti, Y. S., Tiara, S. A., & Nugroho, D. B. (2023). Soil Fertility Analysis for Traditional Oil Mining in Wonocolo Village , Kedewan District , Bojonegoro Regency Analisis Kesuburan Tanah di Pertambangan Minyak Tradisional Desa Wonocolo. *Media Ilmiah Teknik Lingkungan*, 8(2), 42–49.
- Emami, S., Pourbabaee, A. A., & Alikhani, H. A. (2014). Interactive Effect Of Nitrogen Fertilizer and Hydrocarbon Pollution On Soil Biological Indicators. *Environmental Earth Sciences*. <https://doi.org/10.1007/S12665-014-3259-9>
- Fadilla, U., Nusantara, R. W., & Manurung, R. (2024). Analisis Beberapa Sifat Kimia Tanah Pada Dua Macam Penggunaan Lahan Di Sungai Kakap, Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 11(1), 247–252.
- Fateah, N., & Sartika, A. D. (2020). Kearifan Lokal Masyarakat Penambang Minyak Tradisional Dalam Ekspresi Bahasa Dan Budaya Jawa Di Desa Wonocolo Kabupaten Bojonegoro. *Sutasoma Jurnal Sastra Jawa*, 8(1), 1–8.
- Fiantis, D. (2015). *Morfologi dan Klasifikasi Tanah*. Minangkabau E Press.
- Firmansyah, D., & Dede. (2022). Teknik Pengambilan Sampel Umum Dalam Metodologi Penelitian: Literature Review. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Holistik (Jiph)*, 1(2), 85–114. <https://doi.org/10.55927/Jiph.V1i2.937>
- Fitrianti, D. A., Nurcholis, M., & Mulyanto, D. (2018). Beberapa Sifat Fisika Dan Kimia Tanah Pada Areal Revegetasi Tanaman Sengon Di Waste Dump Tambang Batubara Di Kalimantan Selatan. *Jurnal Tanah dan Air (Soil and Water Journal)*, 15(2), 55–60.
- Hakim, M. A., Krisnohadi, A., & Sulakhudin. (2024). Pemetaan Sebaran Status Unsur Hara N, P, Dan K Tanah Pada Lahan Perkebunan Kelapa Sawit Rakyat Kecamatan Sandai Kabupaten Ketapang. *Jurnal Sains Pertanian Equator*.

- Hamsir, L. O., Rembah, R., & Arif, A. (2023). Analisis Perbandingan Metode Inverse Distance Weight (IDW) dan Kriging pada Estimasi Cadangan Nikel Larerit di PT. Karyatama Konawe Utara Desa Tambakua Kecamatan Langgikima Kabupaten Konawe Utara. *Mining Science and Technology Journal*, 2(3). doi: <https://doi.org/10.54297/minetech-journal.v2i3.490>
- Harista, F. ., & Soemarno. (2017). Sebaran Status Bahan Organik Sebagai Dasar Pengelolaan Kesuburan Tanah Pada Perkebunan Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Lahan Kering Berpasir di PT. Perkebunan Nusantara X, Djengkol-Kediri. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 4(2), 609–620.
- Harjowigeno, S., & Rayes, L. (2005). Tanah Sawah, Karakteristik, Kondisi, dan Permasalahan Tanah Sawah di Indonesia. In *Bayumedia*.
- Hasanuzzaman, M., Bhuyan, M. B., Nahar, K., Hossain, M. S., Mahmud, J. A., & Hossen, M. S. (2018). Potassium: a Vital Regulator Of Plant Responses and Tolerance to Abiotic Stresses. *Agronomy*, 8(3). doi: [10.3390/agronomy8030031](https://doi.org/10.3390/agronomy8030031)
- Heydari, M. M., Brook, R. M., & Jones, D. L. (2019). The Role of Phosphorus Sources on Root Diameter, Root Length and Root Dry Matter of Barley (*Hordeum vulgare* L.). *Journal of Plant Nutrition*, 42(1), 1–15.
- Imam, & Barrowi, A. (2012). Pengelolaan Sumber Daya Minyak Dan Gas Bumi Di Desa Semanggi, Kabupaten Blora (Kajian Peraturan Dan Perundang-Undangan Tentang Minyak Dan Gas Bumi Dalam Perspektif Mashlahat). *Laporan Penelitian. Semarang: Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Walisongo*.
- Iskandar, I., Suryaningtyas, D. T., Baskoro, D. P. T., Budi, S. W., Gozali, I., & Suryanto, A. (2022). Revegetation As A Driver Of Chemical And Physical Soil Property Changes in a Post-Mining Landscape of East Kalimantan: A chronosequence study. *Elsevier*, 215. <https://doi.org/10.1016/j.catena.2022.106355>
- Kadir, M., Aty, R., & Syamsia. (2023). Analisis Pertumbuhan Dan Produksi Padi Gogo Aromatik Lokal Dengan Aplikasi Kompos Jerami Padi Pada Sistem Pertanaman Lorong Dan Monokultur. *Jurnal Pertanian Agros*, 25(2), 1751–1759.

- Kamarati, K. F. A., Noorhamsyah, N., Ramadan, L. M. A. H., Kardika, A. J., & Saputra, D. A. (2025). Karakteristik Lahan Pascatambang Batubara di Loa Janan, Kalimantan Timur. *Jurnal Hutan Tropika*. <https://doi.org/10.36873/jht.v20i1.20621>
- Karyati, Putri, R. O., & Syafrudin, M. (2018). Suhu Dan Kelembaban Tanah Pada Lahan Revegetasi Pasca Tambang Di PT Adimitra Baratama Nusantara, Provinsi Kalimantan Timur. *Jurnal Agrifor*, 17(1).
- Kurniawan, H. H., Mulyanto, D., & Nurcholis, M. (2021). Pengaruh Pemberian Kalsit Terhadap Beberapa Sifat Kimia Latosol Patuk Gunungkidul. *Jurnal Tanah dan Air (Soil and Water Journal)*, 18(1), 37–47.
- Kurniawan, R. R., Irawan, A. B., & Wicaksono, A. P. (2022). Efektivitas Biokomposting dengan Kotoran Kambing dan Arang Sekam Padi dalam Remediasi Tanah Tercemar di Desa Wonocolo. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Lingkungan Kebumihan Ke-IV*.
- Kuswandi. (1993). *Pengapuran Tanah Pertanian*. Kanisius.
- Lestari, N. P., Nikmah, A., Harprastanti, P., & Sulistiawati, B. H. (2022). Efektifitas Penggunaan Bahan Stabilisator Berbasis Pozolan Pada Tanah Berbutir Halus Ditinjau Dari Sifat Fisik Dan Mekanis Tanah. *Bangun Rekaprima*, 8(1), 37–44.
- Li, Y., Li, C., Xin, Y., Huang, T., & Liu, J. (2022a). Petroleum Pollution Affects Soil Chemistry And Reshapes The Diversity And Networks Of Microbial Communities. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 246, 114129. <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2022.114129>
- Li, Y., Li, C., Xin, Y., Huang, T., & Liu, J. (2022b). Petroleum Pollution Affects Soil Chemistry And Reshapes The Diversity And Networks Of Microbial Communities. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 246. <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2022.114129>
- Lifshits, S., Glyaznetsova, Y., Erofeevskaya, L., Chalaya, O., & Zueva, I. (2021). Effect Of Oil Pollution On The Ecological Condition Of Soils And Bottom Sediments Of The Arctic Region (Yakutia). *Environmental Pollution*, 288. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2021.117680>
- Listyani, S. (2018). Dampak Industri Pertambangan Minyak Bumi Terhadap

- Perubahan Struktur Sosial Ekonomi Masyarakat Di Desa Rahayu Kecamatan Soko Kabupaten Tuban. *Swara Bhumi*, 5(6), 78–84.
- Mardika, A., & Kartadie, R. (2019). Mengatur Kelembaban Tanah Menggunakan Sensor Kelembaban Tanah Berbasis Arduino Pada Media Tanam Pohon Gaharu. *JoEICT (Journal of Education And ICT)*, 3(2).
- Maryani, A. T. (2018). Efek Pemberian Decanter Solid terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) dengan Media Tanah Bekas Lahan Tambang Batu Bara di Pembibitan Utama. *Caraka Tani: Journal of Sustainable Agriculture*, 33(1), 50–56. doi: <http://dx.doi.org/10.20961/carakatani.v33i1.19310>
- Mekonnen, B. A., Aragaw, T. A., & Genet, M. B. (2024). Bioremediation Of Petroleum Hydrocarbon Contaminated Soil: A Review On Principles, Degradation Mechanisms, And Advancements. *Frontiers in Environmental Science*, 12. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2024.1354422>
- Muli, R., Irsan, C., & Suheryanto. (2015). Komunitas Arthropoda Tanah Di Kawasan Sumur Minyak Bumi Di Desa Mangunjaya, Kecamatan Babat Toman, Kabupaten Musi Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 13(1), 1–11.
- Mulyani, S., Zahrah, S., & Sulhaswardi. (2021). Analisis Tesktur Tanah, Kandungan Unsur Hara Dan Total Mikroba Tanah Bekas Penambang Emas Tanpa Izin (Peti) Dari Beberapa Kecamatan Kabupaten Kuantan Singingi. *Jurnal Agroteknologi*, 11(2), 67–74.
- Munawar, A. (2011). Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman. *IPB Press. Bogor*.
- Muthohharoh, T., Latumahina, L. J., Suyanta, S., & Suherman, S. (2023). Analysis of Petroleum Products Spill Potential Impact (Gasoline and Diesel Fuels) on Soil Fertility Quality Around Pertamina Rewulu-Cilacap Pipeline Bantul-Yogyakarta. *Molekul: Jurnal Ilmiah Kimia*, 18(2), 170. <https://doi.org/10.20884/1.jm.2023.18.2.5402>
- Nareswari, A., & Rizar, M. R. A. (2024). Remapping Soil Fertility: A Chemical Approach to Optimizing Agricultural Land in Urban Area of Bandulan Village, Malang City. *Pangripta Jurnal Ilmiah Kajian Perencanaan Pembangunan*, 7(2).

- Novitasari, A. (2022). *Cekaman Air Dan Kehidupan Tanaman*. Universitas Brawijaya Press.
- Nurahmi, E. (2010). Kandungan Unsur Hara Tanah Dan Tanaman Selada Pada Tanah Bekas Tsunami Akibat Pemberian Pupuk Organik Dan Anorganik. *Jurnal Floratek*, 3(1), 74–85.
- Nurmalitasari, Y. (2011). Potret Kemiskinan Masyarakat Penambang Minyak Tradisional. *Universitas Negeri Yogyakarta*.
- Osuji, L. C., & Nwoye, I. (2018). An Appraisal of the Impact of Petroleum Hydrocarbons on Soil Fertility: The Owaza Experience. *Advances in Agriculture and Agricultural Sciences*, 4(2), 001–007.
- Patti, P. S., Kaya, E., & Silahooy, C. (2018). Analisis Status Nitrogen Tanah Dalam Kaitannya Dengan Serapan N Oleh Tanaman Padi Sawah di Desa Waimital, Kecamatan Kairatu, Kabupaten Seramo Bagian Barat. *Agrologia*, 2(1), 51–58.
- Puspitorini, P., & Iqbal, G. (2024). *Dasar-Dasar Ilmu Tanah* (G. Agustin (ed.)). Mitra Cendekia Media.
- Putra, B. W., & Djurdjani. (2020). Analisis Pengaruh Perubahan Kerapatan Vegetasi Terhadap Suhu Permukaan Karena Kegiatan Pertambangan Menggunakan Citra Satelit Multiwaktu (Studi Kasus: PT. AMMAN Mineral Nusa Tenggara). *Journal of Geospatial Information Science and Engineering*, 3(1), 7–19.
- Putri, R. O., Karyati, & Syafrudin, M. (2018). Iklim Mikro Lahan Revegetasi Pasca Tambang Di PT Adimitra Baratama Nusantara, Provinsi Kalimantan Timur. *Jurnal Ilmiah Kehutanan Rimba Kalimantan*, 2(1), 26–34.
- Rahmawati, L., Afiati, N., & Putranto, T. (2024). Diversity Of Soil Macrofauna In Traditional Oil Mining Of Wonocolo Geosite, Bojonegoro Geopark, East Java, Indonesia. *Biodiversitas: Journal of Biological Diversity*, 25(5). doi: <https://doi.org/10.13057/biodiv/d250533>
- Ramadhanyanti, T., Irawan, A. B., & Utami, A. (2022). Persebaran Total Petroleum Hidrokarbon (TPH) pada Tanah Tercemar Minyak Mentah(Crude Oil) di Kelurahan Kampung Enam, Kecamatan Tarakan Timur, Kota Tarakan. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Lingkungan Kebumian Ke-IV*.
- Ramadhana, D. D., Donantho, D., & Rachel, R. (2019). Penilaian Status Kesuburan

- Tanah pada Lahan Pascatambang di Areal PT. Trubaindo Coal Mining Kabupaten Kutai Barat. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika Lembab*, 2(1), 24–28.
- Rawat, J., Sanwal, P., & Saxena, J. (2016). Potassium and Its Role in Sustainable Agriculture. In *Potassium Solubilizing Microorganisms for Sustainable Agriculture*. Springer India, 235–253.
- Rozalia, G., Yasin, H., & Ispriyanti., D. (2022). Penerapan Metode Ordinary Kriging Pada Pendugaan Kadar NO₂ di Udara. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 7(3).
- Sardans, J., Peñuelas, J., Coll, M., Vayreda, J., & Rivas-Ubach, A. (2012). Stoichiometry Of Potassium Is Largely Determined By Water Availability And Growth In C Atalonian Forests. *Functional Ecology*, 26(5), 1077–1089. doi: 10.1111/j.1365-2435.2012.02023.x
- Sari, G. L., Trihadiningrum, Y., & Ni'matuzahroh. (2018). Petroleum Hydrocarbon Pollution in Soil and Surface Water by Public Oil Fields in Wonocolo Sub-district, Indonesia. *Journal of Ecological Engineering*, 19(2). doi: <https://doi.org/10.12911/22998993/82800>
- Sari, I., Santoso, B. B., & Uyek, M. Y. (2022). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Guano dan Zat Pengatur Tumbuh “Hantu” terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Asal Biji (True Shallot Seed). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agrokomplek*, 1(3), 257–266.
- Setyaningrum, D., Harjono, H., & Rizqiyah, Z. (2020). Analisis Kualitas Air Terproduksi Desa Kedewan Kecamatan Wonocolo Kabupaten Bojonegoro. *Science Tech: Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi*, 6(1), 1–9. <https://doi.org/10.30738/Jst.V6i1.6283>
- Siswanto, B. (2018). Sebaran Unsur Hara N, P, K Dan Ph Dalam Tanah. *Buana Sains*, 18(2), 109–124.
- Subhan, E., Salampak, Embang, A. E., & Masliani. (2019). Analisis Tingkat Kesuburan Tanah Lahan Bekas Penambangan Batubara PT. Senamas Energindo Mineral Kabupaten Barito Timur Provinsi Kalimantan Tengah. *Media Ilmiah Teknik Lingkungan*, 4(2), 34–40.
- Sukartono, Utomo, W. H., Nugroho, W. H., & Kusuma, Z. (2021). Simple Biochar

- Production Generated From Cattel Dung And Coconut Shell. *Jurnal of Basic and Applied Scientific Research*, 1(10), 1680–1685.
- Titiaryanti, N. M., & Hastuti, P. B. (2023). Penggunaan Macam Pupuk Organik Cair Dan Dosis Pupuk Npk Di Pembibitan Kelapa Sawit Main Nursery No Title. *Agrivet*, 29, 1–10.
- Uchida, R. (2000). Essential Nutrients For Plant Growth: Nutrient Functions And Deficiency Symptoms. *Plant nutrient management in Hawaii's soils*, 4, 31–55.
- Venosa, A. (2002). Bioremediation of an Experimental Oil Spill Responesen. *EPA USA*.
- Xing, Y., Xie, Y., & Wang, X. (2025). Enhancing Soil Health Through Balanced Fertilization: A Pathway To Sustainable Agriculture And Food Security. *Frontiers in Microbiology*.
- Xu, M., Wang, L., Lu, Y., & Bai, Y. (2025). Identifying The Critical Potassium Inputs For Optimum Yield, Potassium Use Efficiency And Soil Fertility Through Potassium Balance In A Winter Wheat-Summer Maize Rotation System In North China. *Soil and Tillage Research*, 254. doi: 10.1016/j.still.2025.106743
- Yudha, F. K., Suhawanto, & Kristanto, W. A. D. (2021). Rencana Teknis Reklamasi pada Kegiatan Pertambangan Tanah Urug di Dusun Grindang RT 26 RW 6, Desa Hargomulyo, Kecamatan Kokap, Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Lingkungan Kebumian Ke-III*.
- Yusmayani. (2019). Analisis Kadar Nitrogen Pada Pupuk Urea, Pupuk Cair Dan Pupuk Kompos Dengan Metode Kjeldahl. *Amina*, 1(1), 28–34.