DOI: http://dx.doi.org/10.25181/jppt.v25i4.4479 **pISSN 1410-5020**
Jurnal Penelitian Pertanian Terapan Vol. 25(4): 83-89 **eISSN 2407-1781**
Website: http://www.jurnal.polinela.ac.id/JPPT

Evaluasi Spesifik Lokasi terhadap Kualitas Udara dan Tanah dalam Mendukung Keberlanjutan Pertanian di Desa Kebontunggul, Kecamatan Gondang, Kabupaten Mojokerto.

Site-Specific Evaluation of Air Quality and Soil Conditions to Support Agricultural Sustainability in Kebontunggul Village, Gondang Distric, Mojokerto Regency.

Fajar Purwanto[1], Soesanto[2], Sari Rahayu[1], Dimas Ganda Permana Putra[2], dan Zenita Afifah Fitriyani[1]

[1, 3, 5] Department of Economy / University Mayjen Sungkono
[2 & 4] Department of Agriculture / University Mayjen Sungkono
[*]E-mail : *fajar.purwanto@gmail.com*

ABSTRACT

Air quality and soil fertility are critical factors for sustaining agricultural productivity. This study, conducted in Kebontunggul Village from July to September 2025, evaluated ambient air quality and soil fertility at two distinct sites. Results indicated that major air pollutants such as SO_2 , NO_2 , O_3 , and CO remained below permissible limits, suggesting relatively safe conditions, though variations in NH_3 , Pb, and TSP highlight potential long-term risks requiring monitoring. Soil analysis revealed contrasting characteristics: Site 1 had low available phosphorus (4.20 mg/kg) but higher organic carbon (3.36%), while Site 2 showed higher phosphorus (7.24 mg/kg) yet lower organic carbon (2.85%). These findings underscore the need for site-specific management strategies, with organic inputs prioritized at Site 2 and phosphorus fertilization emphasized at Site 1 to enhance productivity while maintaining agricultural sustainability.

Keywords: *Air, Fertilty, Soil, Organic.*

Disubmit: 29 September 2025, **Diterima:** 29 Januari 2026, **Disetujui:** 26 Februari 2026;

PENDAHULUAN

Produktivitas pertanian sangat bergantung pada dua hal utama yaitu kualitas udara di sekitar lahan dan kesuburan tanah (Syahmidun *et al.*, 2022). Udara ambien berperan penting karena menjadi sumber gas yang dibutuhkan tanaman untuk bertahan hidup. Karbon dioksida (CO_2) diperlukan untuk proses fotosintesis, oksigen (O_2) untuk respirasi, sementara sejumlah gas lain dalam jumlah tertentu justru bisa menjadi racun. Pada lahan pertanian yang dikelola secara intensif, kualitas udara ini sering kali tidak lagi alami (Dahlan, Birawida and Ibrahim, 2016). Aktivitas manusia, seperti penggunaan pupuk kimia, pestisida, pembakaran sisa tanaman, serta emisi dari kendaraan dan industri, melepaskan polutan ke udara. Gas seperti nitrogen oksida (NOx), sulfur dioksida (SO_2), amonia (NH_3), partikulat halus, hingga ozon troposfer (O_3) kemudian terakumulasi di atmosfer sekitar pertanian. Kehadiran polutan-polutan tersebut dapat menurunkan kemampuan tanaman dalam berfotosintesis, mengurangi efisiensi penggunaan air, dan bila berlangsung

Lisensi
Ciptaan disebarluaskan di bawah Lisensi Creative Commons Atribusi-BerbagiSerupa 4.0 Internasional.

terus-menerus, akan melemahkan ketahanan serta kesehatan agroekosistem secara keseluruhan (JULIYANI, Yusmidiarti and Jubaidi, 2016).

Di sisi lain, kesuburan tanah merupakan fondasi utama bagi keberlanjutan produksi pertanian. Kesuburan tidak hanya berarti tanah memiliki unsur hara yang cukup, tetapi juga menyangkut struktur fisik tanah yang baik serta kehidupan mikroorganisme di dalamnya (Rahayu, Susanna and Hasnah, 2021; Madonna, 2022). Semua komponen ini bekerja bersama dalam menjaga keseimbangan ekosistem tanah agar tetap mampu mendukung pertumbuhan tanaman. Namun, pola pertanian yang terlalu bergantung pada pupuk kimia dan input sintetis lainnya perlahan menyebabkan tanah kehilangan daya dukungnya. Bahan organik semakin menurun, keseimbangan unsur hara terganggu, keasaman meningkat, dan peran mikroba tanah yang seharusnya membantu penyediaan hara menjadi semakin lemah (Agustina, Lutfi Rayes and Kuntari, 2020; Mulyani, Machfud and Solihin, 2023). Akibatnya, tanah menjadi lebih mudah tererosi, unsur hara mudah tercuci, dan kemampuannya menahan dampak pencemaran dari udara juga semakin berkurang.

Kebontunggul merupakan desa yang berokasi di Kecamatan Gondang, Kabupaten Mojokerto, didesa ini banyak masyarakat yang berprofesi sebagai petani. Budaya pertanian konvensional merupakan langganan teknologi yang paling diminati masyarakat petani hutan dan terasiring di daerah berbukit dan berlereng curam >35% dengan kisaran ketinggian >500 mdpl (3,5). Budaya pertanian intensif berdasarkan *exiting conductions* merupakan pengelolaahan lahan yang mempertimbangkan kondisi aspek ekologi, dan sumberdaya lahan (JULIYANI, Yusmidiarti and Jubaidi, 2016).

Hubungan antara udara ambien dan kesuburan tanah memperlihatkan keterkaitan yang lebih rumit daripada yang terlihat di permukaan. Polusi udara yang muncul dari aktivitas pertanian, seperti emisi gas akibat penggunaan pupuk nitrogen, dapat kembali memengaruhi tanah melalui hujan asam atau endapan kering (Masito, 2018). Proses ini tidak hanya mengubah tingkat keasaman tanah, tetapi juga memengaruhi pergerakan unsur-unsur tertentu yang bisa berbahaya bila menumpuk. Dalam jangka panjang, kondisi tersebut akan mengurangi kemampuan tanah dalam menjaga produktivitas pertanian. Oleh karena itu, penurunan kualitas udara dan degradasi tanah bukanlah dua masalah yang berdiri sendiri. Keduanya saling terhubung dalam lingkaran yang memperkuat kerusakan, sehingga jika tidak segera diatasi akan terus menekan daya tahan ekosistem pertanian.

METODE PENELITIAN

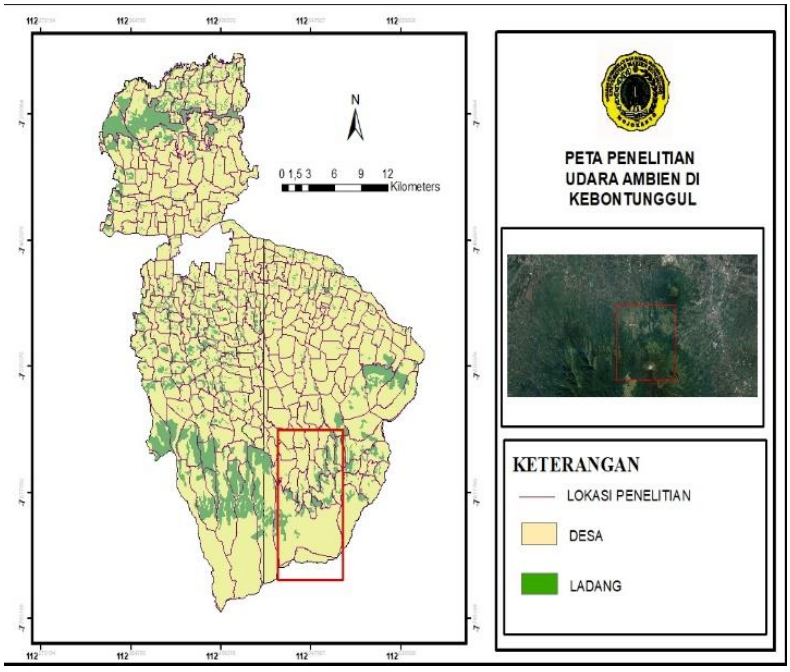
Waktu dan Tempat. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli – September 2025. Lokasi penelitian ini dilakukan di daerah dataran tinggi di Desa Kebontunggul Kecamatan Gondang Kabupaten Mojokerto (Seran, Ngana and Pian, 2022). Adapun gambaran penelitian dilihatkan pada Gambar 1. Lokasi Penelitian sebagai berikut:

Analisis Data. Analisis sampel udara ambien dilakukan di Laboratorium Dinas Lingkungan Hidup Mojokerto dengan metode pengujian diantaranya: SNI 7119.7:2017; SNI 19-7119.1-2005; SNI 7119.4:2017; IK-63/06/00 (CO Meter); IK-64/06/00 (Elektrometri); SNI 8427:2017; IK-65/06/00 (Elektrometri); IK-66/06/00. Analisis kesuburan tanah dilakukan dengan metode FAO *of United Nation Standard Prosedure Soil Available phosphorus*,2021 dan IKP-208 (*Spektrofotometri*).

Tabel 1. Lokasi Penelitian

No	Koordinat	Sampel
1.	7°36'38.6"S 112°29'04.3"E	Lokasi 1
2.	7°37'56.2"S 112°29'15.2"E	Lokasi 2

Sumber: Data diolah peneliti, 2025



Gambar 1. Lokasi Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengukuran kualitas udara lokasi 1 menunjukkan bahwa konsentrasi beberapa parameter pencemar udara utama seperti Sulfur Dioksida (SO_2), Nitrogen Dioksida (NO_2), dan Oksidan (O_3) masih berada di bawah ambang batas yang ditetapkan. Konsentrasi SO_2 tercatat sebesar 63,9 µg/m³ dari batas maksimal 150 µg/m³, NO_2 sebesar 35,1 µg/m³ dari batas 200 µg/m³, dan O_3 sebesar 91,7 µg/m³ dari batas 150 µg/m³. Hal ini mengindikasikan bahwa dalam konteks paparan 1 jam, udara di lokasi pengukuran masih memenuhi baku mutu berdasarkan SNI yang relevan. Keberadaan oksidan yang relatif tinggi dibanding parameter lain masih dalam batas aman, namun perlu menjadi perhatian karena O_3 bersifat reaktif dan berdampak negatif terhadap kesehatan pernapasan jika terjadi peningkatan signifikan (Hidayah and Suharyo, 2018).

Tabel 2. Parameter Udara Ambien Lokasi 1

No	Parameter	Metode Pengujian	Unit	Hasil Uji	Persyaratan
1.	Sulfur Dioksida (SO_2)	SNI 7119.7:2017	µg/m³	63,9	150
2.	Nitrogen Dioksida (NO_2)	SNI 7119.2:2017	µg/m³	35,1	200
3.	Oksidan (O_3)	SNI 7119.8:2017	µg/m³	91,7	150
4.	Amoniak (NH_3)	SNI 19-7119.1-2005	µg/m³	44,0	-
5.	Timbal (Pb)	SNI 7119.4:2017	µg/m³	1,48	-
6.	Partikel Tersuspensi Total (TSP)	SNI 7119.3:2017	µg/m³	37,9	-
7.	Karbon Monoksida (CO)*	IK-63/06/00 (CO Meter)	µg/m³	4294	10
8.	Temperatur	IK-64/06/00 (Elektrometri)	°C	34,0	-
9.	Kelembapan	IK-64/06/00 (Elektrometri)	%	51,7	-
10.	Tingkat Kebisingan Lingkungan	SNI 8427:2017	dBA	47,8	-
11.	Kecepatan Angin	IK-65/06/00 (Elektrometri)	m/s	0,1 – 1,1	-
12.	Arah Angin	IK-66/06/00	-	Utara – Selatan	-

Sumber: Data diolah peneliti, 2025.

Parameter Karbon Monoksida (CO) tercatat sebesar 4.294 µg/m³, masih jauh di bawah ambang batas 10.000 µg/m³, menunjukkan bahwa tidak terdapat konsentrasi CO yang signifikan dari aktivitas pembakaran bahan bakar atau kendaraan bermotor di sekitar lokasi. Meskipun begitu, keberadaan CO tetap harus dimonitor secara berkala karena sifatnya yang toksik dan tidak berbau, serta kemampuannya mengikat hemoglobin lebih kuat dibanding oksigen. Parameter lain seperti Amoniak (NH_3), Timbal (Pb), dan Partikulat Tersuspensi Total (TSP) tidak memiliki batas ambang dalam tabel ini, namun nilai hasil uji NH_3 sebesar 44 µg/m³ dan Pb sebesar 1,48 µg/m³ dapat dijadikan acuan untuk evaluasi berkala, mengingat keduanya merupakan parameter toksik dengan potensi akumulatif dalam tubuh manusia dan lingkungan.

Dari sisi parameter meteorologis, suhu lingkungan tercatat sebesar 34,0°C dan kelembapan sebesar 51,7%. Kondisi ini menunjukkan cuaca cenderung panas dengan tingkat kelembapan sedang, yang dapat mempengaruhi dispersi polutan di atmosfer. Suhu tinggi dapat mempercepat reaksi fotokimia pembentukan ozon troposferik, sementara kelembapan dapat memengaruhi pembentukan partikel sekunder. Kecepatan angin berada pada rentang 0,1–1,1 m/s dengan arah angin dominan dari utara ke selatan, yang mengindikasikan adanya sirkulasi udara meskipun relatif lemah. Arah dan kecepatan angin ini penting untuk pemodelan penyebaran polutan, terutama jika terdapat sumber pencemar tetap atau bergerak di wilayah tersebut.

Tingkat kebisingan lingkungan yang diukur sebesar 47,8 dBA masih tergolong rendah dan belum melewati ambang batas kenyamanan menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup. Secara keseluruhan, hasil pengukuran ini mengindikasikan kualitas udara yang masih dalam kategori aman untuk paparan jangka pendek, namun tetap diperlukan pemantauan rutin untuk mengantisipasi fluktuasi harian maupun musiman. Selain itu, integrasi data lingkungan dengan data aktivitas manusia dan emisi sumber lokal akan memperkuat basis kebijakan pengelolaan kualitas udara yang lebih adaptif dan berkelanjutan.

Tabel 2. Parameter Udara Ambien Lokasi 2

No	Parameter	Metode Pengujian	Unit	Hasil Uji	Persyaratan
1.	Sulfur Dioksida (SO_2)	SNI 7119.7:2017	µg/M³	66,4	150
2.	Nitrogen Dioksida (NO_2)	SNI 7119.2:2017	µg/M³	31,2	200
3.	Oksidan (O_3)	SNI 7119.8:2017	µg/M³	94,2	150
4.	Amoniak (NH_3)	SNI 19-7119.1-2005	µg/M³	42,5	-
5.	Timbal (Pb)	SNI 7119.4:2017	µg/M³	0,904	-
6.	Partikel Tersuspensi Total (TSP)	SNI 7119.3:2017	µg/M³	98,5	-
7.	Karbon Monoksida (CO)*	IK-63/06/00 (CO Meter)	µg/M³	4294	10
8.	Temperatur	IK-64/06/00 (Elektrometri)	°C	33,9	-
9.	Kelembapan	IK-64/06/00 (Elektrometri)	%	61,3	-
10	Tingkat Kebisingan Lingkungan	SNI 8427:2017	Dba	36,1	-
11.	Kecepatan Angin	IK-65/06/00 (Elektrometri)	M/S	0,1 – 0,8	-
12.	Arah Angin	IK-66/06/00	-	Timur – Barat	-

Sumber: Data diolah peneliti, 2025.

Hasil pengukuran kualitas udara menunjukkan bahwa konsentrasi parameter pencemar utama seperti Sulfur Dioksida (SO_2), Nitrogen Dioksida (NO_2), dan Oksidan (O_3) masih berada di bawah ambang batas yang ditetapkan oleh Standar Nasional Indonesia (SNI). Konsentrasi SO_2 terukur sebesar 66,4 µg/m³, jauh di bawah ambang batas 150 µg/m³. Demikian pula dengan NO_2 dan O_3 yang masing-masing sebesar 31,2 µg/m³ dan 94,2 µg/m³, keduanya masih dalam kisaran aman menurut baku mutu. Nilai-nilai ini mengindikasikan bahwa udara di lokasi pengambilan sampel tidak menunjukkan indikasi pencemaran akut dari aktivitas industri atau transportasi, khususnya dalam rentang waktu paparan 1 jam.

Selain itu, konsentrasi Karbon Monoksida (CO) terukur sebesar 4.294 µg/m³, yang berarti masih sangat jauh di bawah ambang batas maksimum sebesar 10.000 µg/m³. Hal ini menandakan bahwa sumber

emisi pembakaran tidak memberikan kontribusi besar terhadap pencemaran udara pada saat pengambilan sampel. Meski demikian, parameter lain seperti Amoniak (NH_3), Timbal (Pb), dan Partikulat Tersuspensi Total (TSP) meskipun tidak memiliki persyaratan baku mutu dalam tabel ini, tetap harus menjadi perhatian. Nilai NH_3 sebesar 42,5 µg/m³ dan Pb sebesar 0,904 µg/m³ menunjukkan keberadaan unsur pencemar berbahaya dalam jumlah kecil, namun tetap perlu dimonitor secara berkala mengingat potensi dampaknya terhadap kesehatan masyarakat dan lingkungan secara akumulatif (Mustamin et al., 2023).

Parameter meteorologis seperti suhu (33,9°C), kelembapan (61,3%), kecepatan angin (0,1–0,8 m/s), dan arah angin (Timur–Barat) menunjukkan kondisi iklim mikro yang dapat memengaruhi penyebaran polutan. Suhu yang tinggi dapat meningkatkan reaksi fotokimia di atmosfer yang berpotensi meningkatkan kadar ozon, terutama pada siang hari. Kecepatan angin yang rendah menunjukkan bahwa pergerakan polutan di udara berlangsung lambat, yang dapat menyebabkan akumulasi di daerah tertentu apabila terjadi peningkatan emisi. Arah angin dominan Timur–Barat penting untuk dipertimbangkan dalam analisis sebaran emisi dari sumber lokal maupun regional.

Tingkat kebisingan lingkungan yang tercatat sebesar 36,1 dBA masih dalam kategori sangat rendah dan jauh di bawah ambang batas kenyamanan maupun kebisingan lingkungan. Hasil ini menunjukkan bahwa selain dari aspek pencemaran udara, lingkungan lokasi pengambilan sampel juga tergolong tenang dan tidak memiliki gangguan suara yang signifikan. Secara umum, hasil pengukuran ini menunjukkan bahwa kualitas udara dan lingkungan pada saat pengambilan sampel masih dalam kategori baik dan tidak menunjukkan adanya potensi pencemaran akut. Namun demikian, evaluasi berkala tetap diperlukan untuk memastikan kondisi ini tetap terjaga, terutama apabila terdapat perubahan aktivitas di sekitar lokasi yang dapat meningkatkan emisi (Wibowo and Nasution, 2020).

Tabel 3. Parameter Kesuburan Tanah Lokasi 1

No	Parameter	Hasil	Baku Mutu**)	Satuan	Metode
1.	P tersedia *)	4,20	-	mg/kg	FAO of United Nation Standard Prosedure Soil Available Phosphorus, 2021
2.	C-organik	3,36	-	%	IKP-208 (Spektrofotometri)

Sumber: Data diolah peneliti, 2025.

Hasil uji tanah menunjukkan kandungan fosfor (P tersedia) sebesar 4,20 mg/kg yang tergolong rendah. Fosfor merupakan unsur hara penting bagi tanaman, khususnya dalam pembentukan akar, bunga, dan buah. Rendahnya angka ini menandakan bahwa tanah memiliki keterbatasan dalam menyediakan fosfor yang bisa diserap tanaman, sehingga berpotensi menghambat pertumbuhan jika tidak ada tambahan pengelolaan. Kadar C-organik tercatat sebesar 3,36% dan termasuk cukup baik. Bahan organik berperan besar dalam memperbaiki struktur tanah, menjaga kelembaban, serta menjadi sumber energi bagi mikroorganisme. Keberadaan C-organik ini juga membantu melepaskan nutrisi yang terikat, termasuk fosfor, sehingga ketersediaannya berpotensi meningkat seiring waktu. Dengan demikian, meskipun kandungan fosfor rendah, kondisi tanah masih memiliki cadangan organik yang mampu menjaga kesuburan (Sukmawan, Sudradjat and Sugiyanta, 2015; Dan and Kentang, 2025).

Tabel 4. Parameter Kesuburan Tanah Lokasi 2

No	Parameter	Hasil	Baku Mutu**)	Satuan	Metode
1.	P tersedia *)	7,24	-	mg/kg	FAO of United Nation Standard Prosedure Soil Available Phosphorus, 2021
2.	C-organik	2,85	-	%	IKP-208 (Spektrofotometri)

Sumber: Data diolah peneliti, 2025.

Hasil uji kesuburan tanah menunjukkan adanya variasi yang cukup jelas antara Lokasi 1 dan Lokasi 2, khususnya pada parameter fosfor (P tersedia) dan C-organik. Pada Lokasi 1, kadar P tersedia tercatat sebesar 4,20 mg/kg, sedangkan pada Lokasi 2 meningkat menjadi 7,24 mg/kg. Perbedaan ini menandakan bahwa kondisi tanah di Lokasi 2 memiliki ketersediaan fosfor yang relatif lebih baik bagi tanaman. Ketersediaan fosfor yang lebih tinggi memberikan implikasi positif terhadap proses fisiologis tanaman, khususnya dalam pembentukan jaringan akar, pembelahan sel, dan transfer energi. Dengan demikian, tanah di Lokasi 2 berpotensi lebih produktif, terutama bagi komoditas yang memiliki kebutuhan fosfor tinggi. Namun demikian, perlu dicatat bahwa fosfor dalam tanah tropis sering kali mengalami fiksasi oleh mineral tertentu, sehingga ketersediaannya tetap harus dikelola secara bijak.

Berbeda dengan fosfor, parameter C-organik menunjukkan tren yang sebaliknya. Lokasi 1 memiliki kandungan C-organik sebesar 3,36%, sementara Lokasi 2 hanya 2,85%. Penurunan kandungan C-organik ini memberikan indikasi bahwa Lokasi 2 relatif lebih rendah dalam kapasitas perbaikan sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Padahal, bahan organik berperan penting dalam memperbaiki struktur tanah, menjaga kelembaban, serta mendukung aktivitas mikroba yang berperan dalam siklus hara. Dengan kata lain, meskipun Lokasi 2 unggul dalam ketersediaan fosfor, keberlanjutan produktivitas tanah dapat terancam apabila tidak ada penambahan bahan organik secara konsisten (Purwati, 2013).

Dari hasil perbandingan ini, dapat disimpulkan bahwa Lokasi 1 lebih unggul dari sisi ketersediaan bahan organik, sedangkan Lokasi 2 lebih unggul dari sisi ketersediaan fosfor. Kedua kondisi ini menunjukkan adanya kebutuhan pengelolaan yang berbeda pada masing-masing lokasi. Strategi pengelolaan yang ideal adalah melakukan kombinasi input organik dan anorganik. Input organik diperlukan untuk meningkatkan C-organik terutama di Lokasi 2, sementara penambahan pupuk fosfor dapat diprioritaskan di Lokasi 1 untuk mengimbangi ketersediaannya yang rendah. Dengan pendekatan integratif ini, kesuburan tanah dapat terjaga secara berkelanjutan, sekaligus meningkatkan produktivitas lahan dalam jangka panjang.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa kualitas udara di Desa Kebontunggul masih berada di bawah ambang batas baku mutu sehingga aman bagi pertanian, meskipun variasi NH_3, Pb, dan TSP tetap perlu dimonitor secara berkala. Analisis tanah memperlihatkan perbedaan nyata antar lokasi: Lokasi 1 memiliki C-organik lebih tinggi namun fosfor rendah, sedangkan Lokasi 2 menunjukkan fosfor tinggi namun C-organik rendah. Kondisi ini menegaskan pentingnya strategi pengelolaan spesifik lokasi, yakni peningkatan bahan organik di Lokasi 2 dan pemupukan fosfor di Lokasi 1, untuk mendukung produktivitas sekaligus keberlanjutan pertanian jangka panjang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kepada semua pihak Universitas Mayjen Sungkono yang telah mensuport penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Agustina, C., Lutfi Rayes, M. and Kuntari, M. (2020) ‘Pemetaan Sebaran Status Unsur Hara N, P Dan K Pada Lahan Sawah Di Kecamatan Turen, Kabupaten Malang’, *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 7(2), pp. 273–282. Available at: https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2020.007.2.11.

Dahlan, R., Birawida, A.B. and Ibrahim, E. (2016) ‘Faktor Yang Berhubungan Dengan Kandungan Timbal (Pb) Dalam Udara Ambien Di Wilayah Sekolah Dasar Di Kawasan Pesisir Kota Makassar Factors Related With The Content Of Lead (Pb) In The Ambien Air In Primary School In The Coastal Town Makassar Bagian Kes’, *Biosaintifika: Journal of Biology & Biology Education*, 1(2), pp. 1–11. Available at: http://repository.unhas.ac.id/bitstream/handle/123456789/5531/jurnal.pdf?sequence=1.

Dan, P. and Kentang, H. (2025) ‘Varietas Granola Akibat Perlakuan Dosis Pupuk Kandang Ayam Dan Pupuk Silika’, 7, pp. 20–25.

Hidayah, Z. and Suharyo, O.S. (2018) 'Analisa Perubahan Penggunaan Lahan Wilayah Pesisir Selat Madura', *Rekayasa*, 11(1), p. 19. Available at: https://doi.org/10.21107/rekayasa.v11i1.4120.

JULIYANI, E.K.A., Yusmidiarti, Y. and Jubaidi, J. (2016) 'Analisis Kualitas Gas so2 dan no2 dalam Udara Ambien di Wilayah Persimpangan Pagar Dewa Kota Bengkulu', (2).

Madonna, S. (2022) 'Tinjauan Singkat Bio-Elektrokinetik Remediasi Pada Tanah Tercemar Hidrokarbon Minyak Bumi', *Jurnal Reka Lingkungan*, 10(3), pp. 175–187. Available at: https://doi.org/10.26760/rekalingkungan.v10i3.175-187.

Masito, A. (2018) 'Risk Assessment Ambient Air Quality (NO2 And SO2) and The Respiratory Disorders to Communities in the Kalianak Area of Surabaya', *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 10(4), p. 394. Available at: https://doi.org/10.20473/jkl.v10i4.2018.394-401.

Mulyani, O., Machfud, Y. and Solihin, M.A. (2023) 'Fungsi Hubungan Sifat Kimia Tanah dan Penggunaan Pestisida dengan Kandungan Kadmium Pada Lahan Sawah', *Agrikultura*, 34(2), p. 315. Available at: https://doi.org/10.24198/agrikultura.v34i2.46370.

Mustamin, M. *et al.* (2023) 'Perspektif Petani Sayur Tentang Biaya Lingkungan Dalam Menjaga Kawasan Pertnaian Berkelanjutan Di Desa Wuasa', *J-ABDI: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 3(6), pp. 1243–1256. Available at: https://doi.org/10.53625/jabdi.v3i6.6777.

Purwati, P. (2013) 'Respon pertumbuhan bibit kelapa sawit (Elaeis guineensis Jacq.) terhadap pemberian dolomit dan pupuk fosfor', *Ziraa'ah*, 36(1), pp. 25–31.

Rahayu, M., Susanna, S. and Hasnah, H. (2021) 'Potensi Cendawan Entomopatogen Beauveria bassiana (Balsamo) Vuillemin (Isolat Lokal) dalam Mengendalikan Hama Ordo Coleoptera', *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 6(2), pp. 155–165. Available at: https://doi.org/10.17969/jimfp.v6i2.17183.

Seran, A.M.D., Ngana, F.R. and Pian, M. (2022) 'Pemetaan Wilayah Lahan Kering Menggunakan Penginderaan Jauh Di Wilayah Kecamatan Kupang Tengah, Kabupaten Kupang', *Jurnal Fisika : Fisika Sains dan Aplikasinya*, 7(2), pp. 42–47. Available at: https://doi.org/10.35508/fisa.v7i2.9345.

Sukmawan, Y., Sudradjat and Sugiyanta (2015) 'Peranan pupuk organik dan NPK majemuk terhadap pertumbuhan kelapa sawit TBM 1 di lahan marginal', *J. Agron. Indonesia*, 43(3), pp. 242–249.

Syahmidun, S. *et al.* (2022) 'Analisis Perubahan Penutupan Lahan Di Kecamatan Sandai Kabupaten Ketapang Tahun 2013, 2017 Dan 2021', *Jurnal Hutan Lestari*, 10(4), p. 847. Available at: https://doi.org/10.26418/jhl.v10i4.55329.

Wibowo, A. and Nasution, A.E. (2020) 'Jurnal Komposits', *Jurnal Komposits*, 1(1), pp. 1–14.