



PAPARAN KEILMUAN JABATAN GURU BESAR
UNIVERSITAS PADJADJARAN

TRANSFORMASI LAHAN TERCEMAR MENJADI LAHAN PRODUKTIF: PERAN PUPUK BIO-ORGANOMINERAL DALAM PENINGKATAN KUALITAS TANAH DAN REMEDIASI PENCEMARAN LOGAM BERAT



Prof. Dr. Rija Sudirja, S.P., M.T.

**TRANSFORMASI LAHAN TERCEMAR
MENJADI LAHAN PRODUKTIF:
Peran Pupuk Bio-organomineral dalam meningkatkan
Kualitas Tanah dan Remediasi Pencemaran Logam Berat**

Paparan Keilmuan Berkenaan dengan Penerimaan Jabatan
Guru Besar dalam Bidang Ilmu Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman
pada Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran

Bandung, 31 Juli 2025

Oleh

RIJA SUDIRJA



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI,
SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PADJADJARAN
BANDUNG
2025**

Bismillahirrohmanirrohim

Assalamu alaikum warahmatullahi
wabaraktuh Salam Sejahtera bagi kita
semua

Kepada yang terhormat
Rektor Universitas Padjadjaran,
Ketua beserta seluruh Anggota Majelis Wali
Amanah, Ketua beserta anggota Senat Akademik,
Ketua beserta anggota Dewan Profesor Universitas
Padjadjaran, Tamu Guru Besar
Wakil Rektor, Dekan, dan Wakil Dekan
Direktur/Ketua Lembaga di lingkungan Universitas
Padjadjaran Serta undangan yang saya muliakan.

Pertama-tama marilah kita panjatkan puji dan syukur kepada Allah SWT. yang telah memberikan nikmat dan kenikmatan, hidup dan kehidupan sehingga pada hari ini, kita dapat berkumpul dalam keadaan sehat wal afiat. Berkat kebesaran Allah jualah, bumi dihamparkan dan langit dijadikan sebagai atapnya; yang untuk kemudian dari langit itulah diturunkan hujan untuk menumbuh suburkan berbagai hasil pertanian yang menjadi rizki bagi kita semua. Walaupun pada hakekatnya berbagai hasil pertanian itu dari Allah SWT., namun untuk dapat berproduksi dan menikmatinya, seringkali diperlukan proses yang cukup panjang terutama ketersediaan dan keberadaan lahan atau media tanam yang merupakan faktor utama tanaman berproduksi.

Hadirin yang berbahagia

Indonesia sebagai negara agraris menghadapi tantangan serius dalam menjaga ketahanan dan keamanan pangan, terutama di tengah meningkatnya kebutuhan pupuk dan semakin menurunnya kualitas lahan pertanian. Salah satu penyebab utama degradasi tanah adalah pencemaran oleh limbah industri, yang mengalir melalui badan air dan dimanfaatkan untuk irigasi pertanian.

Kondisi ini semakin nyata terlihat di beberapa wilayah, termasuk Kecamatan Rancaekek, Kabupaten Bandung, yang dulunya dikenal sebagai lumbung beras dan ikan air tawar. Namun sejak tahun 1994, kawasan ini mengalami penurunan produktivitas drastis akibat paparan limbah industri tekstil yang mengandung logam berat seperti timbal, krom, tembaga, dan kadmium.

Tanah yang tercemar logam berat bukan hanya kehilangan kesuburannya, tapi juga menjadi ancaman kesehatan bagi manusia dan ekosistem. Oleh karena itu, diperlukan penanganan yang serius dan

terpadu, tidak hanya untuk menetralkan senyawa toksik, tetapi juga untuk memulihkan kualitas tanah dan menyediakan unsur hara bagi tanaman, terutama padi sebagai makanan pokok bangsa.

Melalui riset ini, dikembangkan pupuk bio-organomineral sebagai solusi ramah lingkungan yang tidak hanya menyehatkan tanah tercemar, tetapi juga mendukung produksi pangan yang aman. Keberhasilan inovasi ini membutuhkan kerja sama lintas sektor—akademisi, pemerintah, industri, dan masyarakat—agar pertanian Indonesia tetap berkelanjutan dan berdaulat.

Lini Masa Perkembangan Riset Pupuk Bio-Organomineral

Pengembangan pupuk ramah lingkungan bio-organomineral dimulai sejak tahun 1999 melalui riset dasar terhadap bahan organik, mineral alami, dan mikroba fungsional. Pada tahun 2006, formulasi awal diuji di laboratorium, dilanjutkan validasi di rumah kaca dalam skala pot dan demplot antara 2011–2015, yang menunjukkan efektivitasnya dalam memperbaiki kualitas tanah tercemar.

Pada 2016 hingga 2019, uji coba dilakukan di lahan nyata bersama petani, menghasilkan peningkatan hasil panen dan penurunan logam berat. Memasuki 2020, formulasi disempurnakan, diproduksi dalam skala pilot, dan diuji multilokasi. Kini, di tahun 2025, pupuk bio-organomineral telah mencapai Tahap Kesiapan Teknologi (TKT) 7, siap pra-komersialkan dan digunakan secara terbatas di beberapa lokasi untuk mendukung pertanian berkelanjutan dan pemulihan lahan tercemar.

Proses Produksi Pupuk Bio-organomineral dan Aplikasinya

Sebagai respon terhadap situasi tersebut, dikembangkan pupuk Bio-Organomineral dalam bentuk granul padat dan tablet. Pupuk ini dirancang khusus agar mampu menyediakan unsur hara secara seimbang sekaligus menurunkan kelarutan logam berat di dalam tanah. Formulasinya mengandung bahan organik tinggi dari amelioran lokal seperti abu tandan kosong kelapa sawit, zeolit, fosfat alam, arang aktif, dan kompos, yang diperkaya dengan mikroba fungsional *Bacillus subtilis*.

Proses pembuatannya dimulai dari homogenisasi ukuran bahan baku menggunakan mesin pulverizer, penyamaan kadar air, lalu pencampuran menggunakan Wet Dry Powder Mixer, dan dilanjutkan proses granulasi dengan mesin granulator berputar 11–13 rpm. Komposisinya terdiri atas 60% bahan hara utama (urea, abu TKKS, batuan fosfat), 20% zeolit, 10% arang aktif, dan 10% kompos + *Bacillus subtilis*. Hasilnya adalah granul berdiameter 0,2–0,5 cm berwarna hitam, dengan sifat slow-

release berkat lapisan ameliorannya.



Gambar 1. Mesin cetak pupuk Bio-organomineral



Gambar 2. Produk Pupuk Bio-Organomineral bentuk Granul dan Tablet

Selain bentuk granul, juga dikembangkan pupuk tablet menggunakan mesin cetak khusus bertekanan tinggi, berbahan besi dan stainless, yang menekan adonan pupuk menjadi tablet padat berdiameter 11 mm. Uji mutu dan uji efektivitas menunjukkan bahwa pupuk tablet ini mampu menurunkan kelarutan logam berat di tanah sawah tercemar limbah industri.

Penelitian menunjukkan bahwa dosis optimal 350–750 kg/ha pupuk Bio-Organomineral mampu meningkatkan hasil panen padi hingga 7,61 ton/ha, sekaligus menurunkan kadar Pb, Cd, dan Cr secara signifikan. Efisiensi pemupukan nitrogen juga meningkat hingga 40%, karena struktur organomineralnya mampu menahan ion amonium lebih lama di dalam tanah.

Dengan kata lain, invensi pupuk Bio-Organomineral tidak hanya menjawab masalah degradasi tanah dan kelangkaan pupuk, tetapi juga

menghadirkan teknologi pertanian yang lebih efisien, aman, dan ramah lingkungan. Solusi ini sangat relevan, khususnya bagi lahan-lahan pertanian tercemar, dan dapat diperluas penerapannya di berbagai wilayah Indonesia untuk mewujudkan pertanian yang berkelanjutan.

Tanah yang tercemar logam berat, seperti Pb, Cd, dan Cr, menjadi tantangan serius dalam pertanian karena dapat meracuni tanaman, merusak organisme tanah, dan mencemari rantai makanan. Menurut Alloway (1995), logam berat bersifat stabil dan sulit terurai, sehingga dapat terakumulasi dalam tanah dalam jangka panjang. Dalam bentuk terlarut, logam berat sangat berbahaya karena mudah diserap tanaman. Namun, logam ini dapat diubah menjadi bentuk tidak larut melalui interaksi dengan bahan organik, sehingga tidak tersedia bagi tanaman.

Pupuk Bio-Organomineral hadir sebagai solusi berbasis teknologi hayati dan ameliorasi. Kandungan arang aktif dalam pupuk ini mampu menyerap logam berat secara fisik melalui pori-porinya, mengubah bentuk logam menjadi tidak tersedia di tanah. Kompos yang kaya senyawa humat juga berperan dalam adsorpsi logam melalui gugus fungsional bermuatan negatif. Selain itu, pupuk ini dilengkapi dengan *Bacillus subtilis*, mikroba yang mampu melakukan biosorpsi dan biotransformasi logam berat menjadi bentuk yang tidak toksik. Bakteri ini juga menghasilkan enzim seperti reduktase dan katalase, yang membantu mereduksi logam berat berbahaya seperti Cr^{6+} menjadi Cr^{3+} yang lebih stabil (Dhal et al., 2013).

Zeolit dalam pupuk berfungsi sebagai penyangga bioremediasi, dengan kapasitas tukar kation tinggi yang mampu mengikat ion logam dan memperbaiki pH tanah. Kombinasi bahan-bahan ini menciptakan efek sinergis, sehingga pupuk tidak hanya menyediakan unsur hara bagi tanaman, tetapi juga secara aktif menurunkan kelarutan dan mobilitas logam berat dalam tanah.

Hasilnya, serapan logam berat oleh tanaman, khususnya padi, terbukti menurun secara signifikan. Tanah menjadi lebih sehat, unsur hara lebih tersedia, dan hasil panen pun meningkat. Dengan formulasi yang ramah lingkungan dan berbasis sumber daya lokal, pupuk Bio-Organomineral menjadi solusi nyata untuk mengatasi pencemaran lahan pertanian dan mendukung ketahanan pangan berkelanjutan.

Simpulan

Inovasi pupuk ini berpotensi untuk diproduksi oleh industri, baik skala besar, menengah, maupun kecil. Sementara itu, formulasi di tingkat petani dan pengguna lainnya akan ada akses yang lebih baik terhadap pupuk yang berkualitas dan tepat guna. Penggunaan pupuk yang efisien dan optimal akan meningkatkan produktivitas pertanian, menghasilkan

hasil panen yang lebih baik, dan berimplikasi terhadap peningkatan pendapatan. Dampak bagi lingkungan melalui penggunaan pupuk yang tepat dan ramah lingkungan, dampak negatif terhadap ekosistem air, tanah, dan keanekaragaman hayati dapat dikurangi. Hal ini akan berdampak positif pada keberlanjutan lingkungan dan keseimbangan ekosistem. Dampak bagi masyarakat adalah tersedianya pangan yang berkualitas dan aman untuk dikonsumsi. Hasil panen dengan menggunakan pupuk Bioorganomineral juga diharapkan dapat menjangkau masyarakat dengan harga jual yang bersaing sehingga mudah diperoleh oleh beragam lapisan masyarakat.

Ucapan Terima Kasih

Sebelum saya menutup paparan ini, perkenankanlah saya menyampaikan rasa terima kasih yang setulus-tulusnya kepada semua pihak yang telah memberikan perhatian, bantuan, dan kerja sama dalam mengantarkan saya hingga dapat menduduki jabatan akademik yang sangat terhormat ini.

Secara khusus, saya mengucapkan terima kasih kepada Pemerintah Republik Indonesia, melalui Menteri Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi, yang telah memberikan amanah dan kepercayaan kepada saya untuk mengemban jabatan sebagai Guru Besar dalam bidang Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman di Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran. Ini merupakan kehormatan sekaligus tanggung jawab besar yang akan saya laksanakan sebaik mungkin. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan kekuatan dan bimbingan, agar saya mampu menjalankan amanah ini dalam rangka mengabdikan melalui pelaksanaan Tri Dharma Perguruan Tinggi, sesuai kompetensi yang saya miliki.

Saya sepenuhnya menyadari bahwa tantangan dalam mewujudkan pertanian berkelanjutan di tengah berbagai krisis lingkungan tidaklah ringan. Namun, saya percaya bahwa melalui kolaborasi antara ilmu pengetahuan, kebijakan, dan praktik lapangan, kita dapat menghadapi dan menjawab tantangan tersebut secara arif dan bertanggung jawab.

Ucapan terima kasih saya sampaikan kepada:

- Prof. Arief Sjamsulaksan Kartasmita, dr., SpM(K), M.Kes., Ph.D., selaku Rektor Universitas Padjadjaran ke-13,
- Prof. Dr. Ganjar Kurnia, DEA., selaku Ketua Senat Akademik Universitas Padjadjaran,

Atas dorongan, usulan, serta persetujuannya hingga saya dapat diangkat sebagai Guru Besar. Secara pribadi, saya juga merasa sangat berutang budi kepada Prof. Ganjar atas berbagai kepercayaan, kesempatan, dan dukungan yang telah diberikan, yang secara keseluruhan telah turut

membentuk perkembangan pribadi dan karier saya.

Saya juga menyampaikan penghargaan dan terima kasih kepada:

- Dr. Meddy Rachmadi, M.P., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran,
- Prof. Dr. Dennie Kurniadi, Ir., M.Sc., selaku Ketua Senat Fakultas Pertanian saat ini, dan Prof. Dr. Mahfud Arifin, Ir., M.S., selaku Ketua Senat sebelumnya,
- Prof. Dr. Betty Natalie Fitriatin, Ir., M.P., selaku Kepala Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, dan Dr. Emma Trinurani Sofyan, S.T., M.P., selaku Kepala Laboratorium Kimia Tanah dan Nutrisi Tanaman.

Terima kasih atas kepercayaan dan dukungan Bapak dan Ibu yang telah memberikan persetujuan atas pengangkatan saya sebagai Guru Besar di fakultas yang telah membesarkan saya. Telah 37 tahun saya mengabdikan dan tumbuh di lingkungan Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran—sejak menjadi mahasiswa hingga saat ini—dalam suasana kekeluargaan yang hangat dan penuh kebersamaan.

Saya juga ingin mengenang dan menyampaikan terima kasih yang mendalam kepada para pendidik dan pembimbing yang telah berjasa besar dalam perjalanan akademik saya, di antaranya:

- Prof. Dr. Dedeh Burhan Arief,
- (Alm.) Prof. Hidayat Salim, Ir., M.S.,
- (Alm.) Prof. Dr. Sulya Djakasutami, Ir., M.Sc.,
- Prof. Dr. Benny Joy, Ir., M.S.,
- Prof. Dr. Tri Damanhuri, selaku pembimbing tesis saya di S2 Teknik Lingkungan ITB.

Tanpa bimbingan dan ilmu dari para guru dan dosen sejak tingkat dasar hingga perguruan tinggi, saya tidak akan berada di titik ini. Semoga amal jariyah Bapak dan Ibu semua menjadi pahala yang terus mengalir.

Saya juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh kolega di Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan atas kerja sama dan sinergi selama ini. Tantangan ke depan di dunia pertanian dan pendidikan tinggi semakin kompleks, dan untuk itu dibutuhkan kerja sama yang solid dan berkelanjutan.

Kepada para sahabat dan rekan seperjuangan di berbagai lingkungan dan organisasi tempat saya berkiprah—khususnya:

- Angkatan 1988 Fakultas Pertanian Unpad,
- Angkatan 1999 S2 Teknik Lingkungan ITB,

- Angkatan 2006 S3 Ilmu Pertanian Unpad,
- Organisasi profesi dan masyarakat antara lain, HITI, MKTI, FKPDAS Jabar, GTRA Jabar, DEKOPI Jabar, DKM Nurul Hasan, BAST SMAN 2, dan lainnya,
- Serta rekan-rekan di Pusris Dinamika Pembangunan (PDP) UNPAD.

Terima kasih atas kolaborasi, dukungan, dan semangat yang telah kita bangun bersama selama ini. Tanpa dukungan Bapak dan Ibu semua, saya tidak akan mampu melaksanakan berbagai aktivitas keilmuan yang telah saya jalani.

Kepada almarhum ayahanda saya, Bapak Yaya Kuswaya Wikartapraja, dan ibunda saya, mamah Titi Suryati, saya haturkan terima kasih yang tak terhingga atas kasih sayang, didikan, dan doa yang tiada pernah putus. Keringat perjuangan dan sujud malam yang tak pernah henti telah menghantarkan saya hingga ke titik ini. Pengorbanan yang telah mamah dan Almarhum Bapak berikan sungguh tak ternilai dan tak akan pernah mampu saya balas.

Ucapan terima kasih yang mendalam juga saya sampaikan kepada istri tercinta, Dr. Santi Rosniawaty, S.P., M.P., yang telah setia mendampingi dalam suka dan duka, menjadi sahabat diskusi dan tempat berbagi rasa. Kepada ketiga buah hati saya yang saya cintai: Apt. Auliya Afinasari, S.Far. (Fina), Fatharani Raidasari, S.Agr., M.Agr. (Fani), dan Dhafita Qailasari (Fita), saya bangga dan bersyukur atas keberadaan kalian dalam hidup saya. Tak lupa saya juga menyampaikan rasa terima kasih kepada kedua saudara saya, Ceuceu Tien Rostini, M.Pd. dan Nani Sumarni, S.P., beserta para keponakan yang telah kebersamai saya sebagai anak-anak kebanggaan orang tua kita.

Hadirin yang saya muliakan,

Sungguh tidak mudah menyampaikan pemikiran dalam waktu dan ruang yang terbatas, terlebih ketika topik yang diangkat menyangkut “Transformasi Lahan Tercemar Menuju Lahan Produktif: Peran Bio-Organomineral dalam Meningkatkan Kualitas Tanah dan Mengendalikan Pencemaran Logam Berat”—yang juga merupakan refleksi dari perjalanan akademik dan komitmen saya di bidang ini.

Semoga apa yang saya sampaikan hari ini dapat memberikan manfaat dan inspirasi bagi kita semua.

DAFTAR PUSTAKA

1. Anaman, R., Peng, C., Jiang, Z., Liu, X., Zhou, Z., Guo, Z., & Xiao, X. (2022). Identifying sources and transport routes of heavy metals in soil with different land uses around a smelting site by GIS based PCA and PMF. *Science of The Total Environment*, 823, 153759. <https://doi.org/10.1016/J.SCITOTENV.2022.153759>
2. Ankerman, D., & Large, R. (2019). *Agronomy Handbook*. Midwest Laboratories.
3. Astiko, W., Isnaini, M., Fauzi, M. T., & Muthahanas, I. (2023). Effect of Application Several Types of Ameliorants on Nutrient Uptake and Growth of Sweet Corn in Sandy Soil. 8(8), 473–478.
4. Balai Pengujian Standar Instrumen Tanah dan Pupuk. (2023). *Analisis Kimia Tanah, Tanaman, dan Pupuk*. Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
5. Cao, C., Xuan, W., Yan, S., & Wang, Q. (2023). Zeolites synthesized from industrial and agricultural solid waste and their applications: A review. *Journal of Environmental Chemical Engineering*, 11(5), 110898. <https://doi.org/10.1016/J.JECE.2023.110898>
6. Chen, Q., Wang, L., Li, B., He, S., Li, Y., He, Y., Liang, X., & Zhan, F. (2024). Remediation of Cadmium and Lead in Mine Soil by Ameliorants and Its Impact on Maize (*Zea mays* L.) Cultivation. *Agronomy*, 14(2). <https://doi.org/10.3390/agronomy14020372>
7. Dhal, B., Thatoi, H. N., Das, N. N., & Pandey, B. D. (2013). Chemical and microbial remediation of hexavalent chromium from contaminated soil and mining/metallurgical solid waste: A review. *Journal of Hazardous Materials*, 25(2), 272–291. <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2013.01.048>.
8. Ghorbani, A., Emamverdian, A., Pehlivan, N., Zargar, M., Razavi, S. M., & Chen, M. (2024). Nano-enabled agrochemicals: mitigating heavy metal toxicity and enhancing crop adaptability for sustainable crop production. *Journal of Nanobiotechnology*, 22(1), 1–37. <https://doi.org/10.1186/s12951-024-02371-1>
9. Hafeez, A., Rasheed, R., Ashraf, M. A., Qureshi, F. F., Hussain, I., & Iqbal, M. (2023). Effect of heavy metals on growth, physiological and biochemical responses of plants. *Plants and Their Interaction to Environmental Pollution: Damage Detection, Adaptation, Tolerance, Physiological and Molecular Responses*, 139–159. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-99978-6.00006-6>
10. Handayani, C. O., Sukarjo, & Dewi, T. (2022). Distribusi Logam Berat Pb , Cd , Cr , Ni dan Risiko Kesehatan Akibat Paparan Logam Berat Melalui Saluran Pencernaan di Lahan Sawah Sekitar Kawasan Industri Kabupaten Bandung. *Jurnal Tanah Dan Iklim*, 46(1), 47–59.
11. Kaavessina, M., Distantina, S., & Shohih, E. N. (2021). A slow-release fertilizer of urea prepared via melt blending with degradable poly (Lactic acid): Formulation and release mechanisms. *Polymers*, 13(11). <https://doi.org/10.3390/polym13111856>

12. Komarawidjaja, W. (2017). Paparan Limbah Cair Industri Mengandung Logam Berat pada Lahan Sawah di Desa Jelegong, Kecamatan Rancaekek, Kabupaten Bandung. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 18(2), 173. <https://doi.org/10.29122/jtl.v18i2.2047>
13. Koto, M. Y., Muyassir, M., & Jufri, Y. (2021). Pemanfaatan Kompos Ampas Tebu dan Biochar Terhadap Perbaikan Sifat Kimia Tanah Sawah, Pertumbuhan dan Produksi Padi Varietas Sanbei. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 6(2), 88–96. <https://doi.org/10.17969/jimfp.v6i2.16945>
14. Kushwaha, A., Hans, N., Kumar, S., & Rani, R. (2018). A critical review on speciation, mobilization and toxicity of lead in soil-microbe-plant system and bioremediation strategies. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 147, 1035–1045. <https://doi.org/10.1016/J.ECOENV.2017.09.049>
15. Liu, S., Lu, H., Wang, A., Chen, X., Yang, H., Liang, X., Sun, R., Wen, X., & Li, Q. (2024). Sulfur and nitrogen co-metabolism during composting: A role of sodium sulfide in regulating microbial communities and functional genes. *Journal of Environmental Chemical Engineering*, 12(2), 112431. <https://doi.org/10.1016/J.JECE.2024.112431>
16. Liu, S., Zeng, J., Yu, H., Wang, C., Yang, Y., Wang, J., He, Z., & Yan, Q. (2023). Antimony efflux underpins phosphorus cycling and resistance of phosphate-solubilizing bacteria in mining soils. *ISME Journal*, 17(8), 1278–1289. <https://doi.org/10.1038/s41396-023-01445-6>
17. Markandeya, Mohan, D., & Shukla, S. P. (2022). Hazardous consequences of textile mill effluents on soil and their remediation approaches. *Cleaner Engineering and Technology*, 7, 100434. <https://doi.org/10.1016/J.CLET.2022.100434>
18. Nargis, A., Habib, A., Islam, M. N., Chen, K., Sarker, M. S. I., Al-Razee, A. N. M., Liu, W., Liu, G., & Cai, M. (2022). Source identification, contamination status and health risk assessment of heavy metals from road dusts in Dhaka, Bangladesh. *Journal of Environmental Sciences*, 121, 159–174. <https://doi.org/10.1016/J.JES.2021.09.011>
19. Panhwar, A., Faryal, K., Kandhro, A., Bhutto, S., Rashid, U., Jalbani, N., Sultana, R., Solangi, A., Ahmed, M., Qaisar, S., Solangi, Z., Gorar, M., & Sargani, E. (2022). Utilization of treated industrial wastewater and accumulation of heavy metals in soil and okra vegetable. *Environmental Challenges*, 6, 100447. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.envc.2022.100447>
20. Sazali, N., Harun, Z., & Sazali, N. (2024). Additional of Organic Amendments in the Soil to Increase the Various Crop Yield: A Review. *Journal of Advanced Research in Applied Sciences and Engineering Technology*, 35(2), 158–174. <https://doi.org/10.37934/araset.35.2.158174>
21. Shen, Y., Ma, Z., Chen, H., Lin, H., Li, G., Li, M., Tan, D., Gao, W., Jiao, S., Liu, P., Song, X., & Chang, S. (2023). Effects of macromolecular organic acids on reducing inorganic phosphorus fixation in soil. *Heliyon*, 9(4), e14892. <https://doi.org/10.1016/J.HELİYON.2023.E14892>

22. Sudirja, R., Joy, B., & Rosniawaty, S. (2017). Penerapan Produk Pupuk Pada Tanaman Padi Terpapar Limbah Di Rancaekek Kabupaten Bandung. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(6), 392–397.
23. Sudirja, R., Joy, B., Rosniawaty, S., Setiawan, A., & Yudianto, R. I. (2016). Pengaruh Formula Pupuk Urea-Zeolit-Arangaktif terhadap pH , N-total , KTK tanah dan Residu Pb pada Tanah Tercemar Limbah Industri. 14(1), 16–22.
24. Sudirja, R., Masruri, M. K., Suryatmana, P., Rosniawaty, S., Kamaluddin, N. N., & Sandrawati, D. A. (2023). Pengaruh Pupuk N Bio-organomineral terhadap pH, Nitrat, C-organik, Kandungan Pb Tanah dan Serapan Pb Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) pada Sawah Tercemar Limbah Tekstil. 21(2), 85–92.
25. Tian, K., Li, M., Hu, W., Fan, Y., Huang, B., & Zhao, Y. (2022). Environmental capacity of heavy metals in intensive agricultural soils: Insights from geochemical baselines and source apportionment. *Science of The Total Environment*, 819, 153078. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.153078>
26. Zulfiqar, U., Haider, F. U., Maqsood, M. F., Mohy-Ud-Din, W., Shabaan, M., Ahmad, M., Kaleem, M., Ishfaq, M., Aslam, Z., & Shahzad, B. (2023). Recent Advances in Microbial-Assisted Remediation of Cadmium-Contaminated Soil. *Plants*, 12(17). <https://doi.org/10.3390/plants12173147>

Curriculum Vitae



Nama : Prof. Dr. Rija Sudirja, S.P., M.T.
Tempat, tgl lahir : Sumedang, 19 Agustus 1969
Institusi : Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan –
Fakultas Pertanian UNPAD
Alamat Rumah : Jl. Antapani No.10, Bandung 40193
Pendidikan : S1 Ilmu Tanah Fakultas Pertanian UNPAD, 1993
S2 Magister Teknik Lingkungan ITB, 1999
S3 Ilmu Pertanian (Ilmu Tanah) UNPAD, 2011

Pengalaman Bekerja

1998 : Dosen PNS
1993 -2006 : Peneliti Pusat Dinamika Pembangunan (PDP) UNPAD
2006-2020 : Kepala Pusris Dinamika Pembangunan (PDP) UNPAD
2015-2020 : Kepala Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan –
Fakultas Pertanian UNPAD
2021-sekarang : Wakil Dekan Bidang Sumber Daya dan Organisasi – Fakultas
Pertanian UNPAD

Pengalaman Penelitian (5 tahun terakhir)

No.	Tahun	Judul Penelitian	Sumber
1.	2024	Uji Mutu dan Uji Efektifitas Inovasi Pupuk Multifungsi “NPK Bio-Organomineral” dalam Meningkatkan Kesuburan Tanah dan Produktivitas Padi pada Lahan Tercemar Limbah Industri (Ketua Peneliti)	DRTPM Kemdikbudristek
2.	2023 - 2025	Kajian Strategis dan Percetakan Sawah Alih Fungsi Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan (LP2B) (Ketua Peneliti)	Pertamina EP Zone 7

3.	2023	Produk Pupuk Ramah Lingkungan "NPK Bio-Organomineral" Untuk Peningkatan Produksi Padi di Lahan Tercemar (Ketua Peneliti)	Hibah Mutching Fund
4.	2022 - 2023	Produksi dan Aplikasi Pupuk NPK Bio-Organomineral Terhadap Kualitas Tanah, Pertumbuhan dan Hasil Padi Sawah pada Lahan Tercemar Limbah Industri (Ketua Peneliti)	Hibah Riset Unpad – RKDU
5.	2022 - 2023	Rekomendasi Pemupukan Melalui Uji Tanah dan Faktor Penentu Produktivitas serta Kualitas Ubi Jalar Cilembu (<i>Ipomea Batatas L.</i>) pada Berbagai Ekosistem (Ketua Peneliti)	Hibah Riset Unpad – RDDU
6.	2022 - 2023	Formulasi, Rekayasa Pupuk dan Pembenh Tanah Terhadap Kualitas Tanah Pertumbuhan dan Hasil Padi Sawah (Anggota Peneliti)	Hibah Riset Unpad – ALG
7.	2022	Kajian Insentif Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan (LP2B) (Ketua Tim)	Dinas TPH Prov.Jabar
8.	2021	Kajian Sifat Fisik Tanah dan Topografi Area Lahan PT Ultra Peternakan Bandung Selatan (Ketua Tim)	PT Ultra Peternakan Bandung Selatan
9.	2021-2022	Kajian Hormonal Dalam Peningkatan Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Secang (<i>Caesalpinia Sappan L.</i>) (Anggota Tim)	HIBAH PUPT DIKTI
10.	2021	Potensi Limbah Batubara (Fly Ash dan Fine Coal) dan Bakteri Bioleaching Sebagai Pupuk Biomineral Batubara dalam Upaya Reklamasi Lahan Bekas Tambang dengan Teknik Agroforestri (anggota Tim)	HIBAH PUPT DIKTI
11.	2020	Survai Investigasi Disain Pengelolaan Konservasi Lahan di Hulu DAS Citarum dengan Metode Teras Bangku (Ketua Tim)	Dinas TPH Prov.Jabar
12.	2020	Uji Efektivitas Pupuk Anorganik Merek Daun Sawit terhadap Tanaman Jagung (<i>Zea mays L.</i>) (Ketua Peneliti)	PT Multi Mas Chemindo
13.	2020	Survai Investigasi Disain Jaringan Irigasi di Kabupaten Bandung Barat, Garut dan Cianjur Provinsi Jawa Barat (Ketua Tim)	Dinas TPH Prov.Jabar
14.	2020	Efektivitas Hidrogel dalam Penyerapan Logam Berat pada Air Pertanian Terkontaminasi (Anggota Peneliti)	HIU UNPAD

Publikasi Ilmiah

No.	Judul Artikel Ilmiah	Tahun/ Vol/ Nomor
1.	Enhancing soil fertility, inorganic fertilizer efficiency, and oil palm productivity through bio-compost application in oxium biodegradable sacks on former mining land-podzols: Insights from a field study in Indonesia <i>Jajang Supriatna, Mieke Rochimi Setiawati, Rija Sudirja, Cucu Suherman</i>	Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences (Q1) ISSN:1658-077X https://doi.org/10.1016/j.jssas.2024.09.006 (2024)
2.	The effect of cow manure amendment and the ratio of gold mine tailings on sweet potato gold phytomining <i>Rhazista Noviardi, Benny Joy, Rija Sudirja, Mieke Rochimi Setiawati, Muhamad R. Djuwansah, Agung Karuniawan, Emma Trinurani Sofyan, Pujawati Suryatmana</i>	Journal of Degraded and Mining Lands Management (Q3) Volume 12, Number 1 (October 2024):6665-6673
3.	Selection for representative environment to identify high yielding and sweetness levels of sweet potato (<i>Ipomoea batatas</i>) in Indonesia <i>Solihin E, Santosa DA, Nugroho B, Purwono, Sudirja R, Maulana H, Kamaluddin NN, Karuniawan A, Anwar S.</i>	Biodiversitas (Q2) 30 (No 3) 2024, 401–407
4.	Assessing the available silica of paddy soil on different landforms <i>Qurrohman, B. F. T., Suriadikusumah, A., Joy, B. & Sudirja, R.</i>	Bulgarian Journal of Agricultural Science (Q3) - 30 (No 3) 2024, 401–407
5.	Effect of crop pattern and types of manure on the growth of Sappan wood (<i>Caesalpinia Sappan</i> L.) in Jatinangor, West Java, Indonesia <i>Rosniawaty,S.,Hazrati, F. S.,Soleh, M. A., Sudirja, R</i>	<u>Research on Crops</u> (Q3) Surjan, 1(2): 37-44. 2024
6.	Invertase-producing bacteria and the sweetness content dataset of Cilembu sweet potatoes (<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam.) grown in various agroecosystems <i>Eso Solihin, Syaiful Anwar, Dwi Andreas Santosa, Budi Nugroho, Purwono, Rija Sudirja, Haris Maulana, Nadia Nuraniya Kamaluddin, Agung Karuniawan</i>	Data in Brief (<u>Q1</u>) <u>January 20, 2024.</u>
7.	Effectiveness of modified nitrogen fertilizer on soil chemical properties and rice plant growth in the textile industrial area Sudirja, Rija: <i>Rosniawaty, Santi; Rahayu Sri Muji; Qurrohman, Budi Frasety Taufiq</i>	Jurnal Kultivasi (SINTA 2) Vol 22, No 2 (2023):
8.	Effect of Bio-Organomineral Fertilizer on Soil Chemical properties and Pb Content of Industrial	<i>International Journal of Life Science and</i>

No.	Judul Artikel Ilmiah	Tahun/ Vol/ Nomor
	Waste Pollutes Soil <i>Amalia Rizqika Chikal Rachinda, Rija Sudirja, Anni Yuniarti</i>	<i>Agriculture Research</i> VOL. 2 NO. 12 (2023)
9.	Migration from inorganic to organic fertilization for a more sustainable oil palm agro-industry <i>Jajang Supriatna, Mieke Rochimi Setiawati, Rija Sudirja, Cucu Suherman, Xavier Bonneau</i>	Heliyon (Q1) No.9 (2023) e22868
10.	Spatial distribution of status silicon availability for plant and its effect to rice yield Budy Frasetya Taufik Qurrohman, Abraham Suriadikusumah, Benny Joy, Rija Sudirja	SAINS TANAH –Journal of Soil Science and Agroclimatology (Q3)- Vol 20, No 1 (2023)
11.	Reducing Pb accumulation in roots of sweet potato under low lead-contaminated soil by Azotobacter inoculation. <i>Reginawanti Hindersah, Vera Oktavia Subarja, Pujawati Suryatmana, Rija Sudirja, Agung Karuniawan, Yusup Hidayat</i>	Journal of Degraded and Mining Lands Management (Q3) January 2023 10(2):4271
12.	Study on the potential of silica-available based on types of soil on the productivity of paddy field in West Java Province, Indonesia <i>Qurrohman, B.F.T., Suriadikusumah, A., Joy, B., Sudirja, R.</i>	Eurasian Journal of Soil Science (Q3) 2022, 11(3), pp. 266–274
13.	Composting for a More Sustainable Palm Oil Waste Management: A Systematic Literature Review <i>Supriatna, J., Setiawati, M.R., Sudirja, R., Suherman, C., Bonneau, X.</i>	Scientific World Journal (Q1) 2022, 2022, 5073059
14.	Effect of Azotobacter sp. inoculation on sweet potatoes (<i>Ipomoea batatas</i> L.) yield in lead-contaminated soil Subardja, V.O., Hindersah, R., Sudirja, R. , Suryatmana, P.	Bulgarian Journal of Agricultural Science (Q3) 28(2), pp. 229–237 2022
15.	Analisis N Total dan Kandungan Logam Berat Cu dan Zn pada Tanah Sawah di Daerah Pengairan Sungai Cikijing Kecamatan Rancaekek <i>Leony Agustine, Rija Sudirja, Rachmat Harryanto</i>	Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian Agrotechno (SINTA 4) v. 7, n. 1, p. 47-55, apr. 2022.
16.	Evaluasi Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Mulato (<i>Brachiaria hybrid cv. Mulato</i>) pada Tiga Lokasi yang Berbeda <i>Ferdy Firmansyah, Rija Sudirja, Apong Sandrawati, Mahfud Arifin, Iin Susilawati</i>	SoilRSns (SINTA 4) Vol 20, No 1 (2022)
17.	Effect of Bioagent-added Organo-mineral Nitrogen Fertilizer on Total Nitrogen, pH, and Chrome Content in Lowland Paddy Rija Sudirja , Indra Oktavianus Lubis, Nadia	Jordan Journal of Biological Sciences (Q2) 14 (5) 2021

No.	Judul Artikel Ilmiah	Tahun/ Vol/ Nomor
	<i>Nuraniya Kamaluddin, Santi Rosniawaty</i>	
18.	Residential-type urban forest design in Buana Cicalengka Raya Estate, Cicalengka District, Bandung Regency <i>Hidayat, Y., Sudirja, R., Fadhilah, M.F., Dhafien, I.M.</i>	IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2021, 918(1), 012006
19.	Pengaruh bahan organik terhadap kesuburan tanah serta pertumbuhan dan fisiologi tanaman kakao muda hasil transplanting di tanah Inceptisol <i>Rosniawaty, S. · R. Sudirja · M. Ariyanti · S. Mubarak</i>	Jurnal Kultivasi (SINTA 2) Vol. 20 (3) Desember 2021
20.	Akumulasi Bahan Kering dan Indeks Klorofil Bibit Kakao Akibat Aplikasi Air Kelapa Dengan Konsentrasi Berbeda <i>Santi Rosniawaty, Cucu Suherman, Mochamad Arief Sholeh, Rija Sudirja, dan Dimas Nur Annisa</i>	Jur. Agroekotek (SINTA 3-4) 13 (1) : 29 – 38, Juli 2021
21.	Evaluasi tiga sistem budidaya di lahan sempit pada budidaya dua kultivar bayam di Kota Bekasi <i>S Mubarak, SD Ananda, F Farida, A Fadilah, R Sudirja</i>	Kultivasi (SINTA 2) 20 (2)
	Akumulasi Bahan Kering dan Indeks Klorofil Bibit Kakao Akibat Aplikasi Air Kelapa dengan Konsentrasi Berbeda <i>S Rosniawaty, C Suherman, MA Sholeh, R Sudirja, DN Annisa</i>	Jurnal Agroekoteknologi 13 (1), 29-38
22.	Utilization of coconut water waste to increase cocoa growth seedling by different application methods and intervals <i>S Rosniawaty, M Ariyanti, C Suherman, R Sudirja, S Fitria</i>	IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 653 (1), 012081
23.	Analysis of the water quality at Cipeusing river, Indonesia using the pollution index method <i>Abraham Suriadikusumah, Oviyanti Mulyania, Rija Sudirja, Emma Trinurani Sofyan, Muhammad Hilda Rizki Maulana, & Asep Mulyono</i>	Acta Ecologica Sinica – Elsevier Q3) SSN: 10000933 8722032

Rija Sudirja

Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan
Fakultas Pertanian UNPAD

