EnviroScienteae Vol. 22 No. 1, Februari 2026 ISSN 2302-3708 (online)
Halaman 71-76

KARAKTERISTIK SIFAT KIMIA TANAH RIZOSFER SELEDRI PADA SISTEM MONOKULTUR DI SENTRA PRODUKSI SAYURAN BANJARBARU, KALIMANTAN SELATAN

Chemical Characteristics of Celery Rhizosphere Soil Under a Monoculture System in a Vegetable Production Center of Banjarbaru, South Kalimantan

Muhammad Rizki[1*)], Akhmad Rizalli Saidy[2)], Gusti Irya Ichriani[2)], Yusriadi[3)]

[1)]Program Studi Magister, Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan, Program Pascasarjana, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru, Indonesia*
[2)]Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru, Indonesia
[3)]Program Studi Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru, Indonesia
[*)]e-mail: muhammadrizkid15@gmail.com

Abstract

Celery (*Apium graveolens* L.) is an important horticultural crop widely cultivated and consumed in Indonesia, particularly leaf celery, which is valued for culinary use and traditional medicinal properties. High market demand has driven intensive celery cultivation under a monoculture system in vegetable production centers such as Landasan Ulin Utara, Banjarbaru, South Kalimantan. Long-term monoculture practices are known to potentially degrade soil quality and increase plant susceptibility to diseases, yet information on the chemical characteristics of celery rhizosphere soil in this region remains limited. This study aimed to evaluate the chemical properties of celery rhizosphere soil under a monoculture system at three cultivation sites in Banjarbaru. Soil sampling was conducted from August to November 2025, and analyses included soil pH, organic carbon, total nitrogen, C/N ratio, available phosphorus, and exchangeable base cations (K, Ca, Na, and Mg) using standard laboratory methods. The results showed that soil chemical properties were relatively homogeneous across locations and between symptomatic and asymptomatic plants affected by root-knot disease. Overall, the soils exhibited neutral pH, high organic carbon, moderate total nitrogen, high available phosphorus, and relatively unbalanced base cation composition. These findings indicate that root-knot disease occurrence is not directly associated with soil chemical variability but is likely influenced by biological factors in the rhizosphere. The results provide baseline edaphic data to support sustainable soil management and further research on soil biology and disease control in celery cultivation.

Keyword: celery; monoculture system; rhizosphere soil; soil chemical properties

PENDAHULUAN

Seledri (*Apium graveolens* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang banyak dibudidayakan dan digemari di Indonesia, terutama seledri daun yang dimanfaatkan sebagai pelengkap masakan serta dikenal memiliki berbagai khasiat dalam pengobatan tradisional (Handayani *et al*., 2023). Tingginya nilai guna dan permintaan pasar terhadap komoditas ini, mendorong pengembangan budidaya secara intensif di sentra produksi sayuran, Landasan Ulin Utara, Kota

Banjarbaru, Kalimantan Selatan. Di wilayah tersebut, seledri umumnya dibudidayakan dalam sistem monokultur secara berulang pada lahan yang sama guna memenuhi kebutuhan produksi.

Penelitian yang dilakukan oleh Zhao *et al*., (2018) melaporkan bahwa penerapan sistem monokultur dalam jangka panjang dapat menurunkan kualitas tanah, yang ditunjukkan oleh penurunan pH tanah, kandungan bahan organik, serta berkurangnya keragaman mikroorganisme tanah. Selain itu, sistem monokultur juga dikaitkan dengan pertumbuhan tanaman yang kurang optimal, penurunan hasil produksi, dan meningkatnya kerentanan tanaman terhadap serangan penyakit (Ramadhani *et al*., 2024). Dalam konteks pertanian berkelanjutan, peningkatan kualitas tanah menjadi aspek penting agar lahan pertanian mampu mendukung kegiatan budidaya dalam jangka panjang dan menghasilkan produksi yang stabil. Namun, mengingat sistem monokultur berpotensi memberikan dampak negatif terhadap kondisi tanah, diperlukan pendekatan pengelolaan lahan alternatif untuk menjaga keberlanjutan sistem budidaya (Ramadhani *et al*., 2024).

Hingga saat ini, informasi mengenai karakteristik sifat kimia tanah rizosfer seledri pada sistem monokultur di sentra produksi sayuran Banjarbaru, Kalimantan Selatan masih terbatas. Data tersebut diperlukan sebagai *baseline* edafik untuk mendukung pengelolaan tanah yang berkelanjutan serta sebagai acuan bagi penelitian lanjutan yang berkaitan dengan aspek biologi tanah, mikrobioma rizosfer, dan pengendalian penyakit tular tanah. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengkaji karakteristik sifat kimia tanah rizosfer seledri pada sistem monokultur di beberapa lokasi pertanaman di Banjarbaru, Kalimantan Selatan.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus hingga November 2025. Pengambilan sampel tanah dilakukan di tiga lokasi pertanaman seledri yang dikelola dengan sistem monokultur di Desa Mbaroh, Kelurahan Landasan Ulin Utara, Kota Banjarbaru, Kalimantan Selatan. Pemilihan lokasi penelitian didasarkan pada status wilayah tersebut sebagai salah satu sentra produksi seledri serta keseragaman sistem budidaya yang diterapkan oleh petani.

Pengambilan sampel dilakukan pada tanaman seledri dengan kondisi simtomatik puru akar dan asimtomatik puru akar. Kode sampel SM digunakan untuk menunjukkan tanaman seledri simtomatik puru akar, sedangkan SS menunjukkan tanaman seledri asimtomatik puru akar. Pada lokasi pertanaman pertama dan kedua, pengambilan sampel dilakukan pada kedua kondisi tanaman (SM dan SS). Sementara itu, pada lokasi pertanaman ketiga, sampel hanya diambil dari tanaman seledri dengan kondisi asimtomatik puru akar karena tidak ditemukan tanaman dengan gejala puru akar pada saat

pengambilan sampel. Lokasi dan koordinat geografis pengambilan sampel tanah rizosfer seledri pada sistem monokultur di Desa Mbaroh, Landasan Ulin Utara, Kota Banjarbaru, Kalimantan Selatan disajikan pada Tabel 1

Tabel 1. Lokasi dan koordinat geografis pengambilan sampel tanah

Lokasi	Kode Sampel	Koordinat
Pertanaman 1	SM_1 dan SS_1	114.724229° BT; −3.405388° LS
Pertanaman 2	SM_2 dan SS_2	114.724562° BT; −3.405260° LS
Pertanaman 3	SS_3	14.724852° BT; −3.405121° LS

Keterangan:
SM = tanaman seledri simtomatik puru akar;
SS = tanaman seledri asimtomatik puru akar

Pengambilan Sampel Tanah

Sampel tanah yang dianalisis berasal dari pertanaman seledri, termasuk tanah rizosfer, yaitu tanah yang melekat pada permukaan akar tanaman. Pengambilan sampel tanah dilakukan pada kedalaman 0–10 cm dengan cara mencabut tanaman seledri secara hati-hati, kemudian tanah yang menempel pada sistem perakaran dikumpulkan secara manual. Pada setiap lokasi pertanaman, sampel tanah diambil dari lima tanaman seledri dengan kondisi simtomatik dan asimtomatik puru akar (*purposive*), kemudian dikompositkan menjadi satu sampel yang representatif. Sampel tanah selanjutnya dimasukkan ke dalam kantong plastik bersih, diberi label, dan dibawa ke laboratorium untuk dilakukan analisis lebih lanjut.

Analisis Sifat Kimia Tanah

Analisis sifat kimia tanah dilakukan di Laboratorium Fisika dan Kimia Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Lambung Mangkurat, dengan menggunakan metode analisis tanah standar. Parameter yang dianalisis meliputi pH tanah (H_2O) dengan perbandingan tanah dan air 1:5, kandungan C-organik menggunakan metode *Walkley and Black*, serta N-total dengan metode *Kjeldahl*. Rasio C/N tanah dihitung berdasarkan nilai C-organik dan N-total. Kandungan fosfor (P) tersedia ditentukan menggunakan metode *Bray I*, sedangkan kandungan kation basa meliputi K, Na, Ca, dan Mg dianalisis melalui ekstraksi amonium asetat 1 N pada pH 7 dan diukur menggunakan *Atomic Absorption Spectrophotometry* (AAS). Data hasil analisis laboratorium selanjutnya dianalisis secara deskriptif dan dibandingkan antar lokasi pertanaman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis sifat kimia tanah rizosfer seledri pada sistem budidaya monokultur di tiga lokasi pertanaman seledri di Desa Mbaroh, Kelurahan Landasan Ulin Utara, Banjarbaru, Kalimantan Selatan disajikan pada Tabel 2. Parameter yang dianalisis meliputi pH tanah, C-organik, N-total, rasio C/N, P-tersedia, serta kation basa (K, Ca, Na, dan Mg). Secara umum, seluruh lokasi pertanaman menunjukkan karakteristik sifat kimia tanah yang relatif seragam, baik pada tanaman seledri simtomatik maupun asimtomatik puru akar.

Tabel 2. Karakteristik sifat kimia tanah seledri pada di tiga lokasi pertanaman

Kode Sampel	pH	C-Organik (%)	N-Total (%)	C/N Rasio	P-Tersedia (ppm)	K-Tersedia (me/100 g)	Ca-Tersedia (me/100 g)	Na-Tersedia (me/100 g)	Mg-Tersedia (me/100 g)
SM_1	6,88	4,68	0,27	17,14	111,61	0,33	19,30	0,38	0,11
SS_1	6,90	6,11	0,44	13,77	95,08	0,38	19,05	0,43	0,33
SM_2	6,82	7,11	0,27	26,24	95,80	0,40	16,69	0,48	0,33
SS_2	6,98	7,64	0,45	17,00	37,15	0,34	16,95	0,39	0,11
SS_3	6,92	6,37	0,44	14,78	85,12	0,37	17,62	0,44	0,22

Keterangan:
SM = tanaman seledri simtomatik puru akar;
SS = tanaman seledri asimtomatik puru akar

Nilai pH tanah rizosfer seledri pada seluruh lokasi berada pada kisaran netral. Kondisi pH tanah yang netral merupakan keadaan yang cukup optimal bagi ketersediaan unsur hara makro, seperti nitrogen, fosfor, kalium, kalsium, dan magnesium (Mcfarland & Huggins, 2015), serta mendukung aktivitas mikroorganisme tanah di zona rizosfer (Fierer & Jackson, 2006; Gupta & Tiedje, 2024; Lauber *et al*., 2009). Dengan demikian, pH tanah pada seluruh lokasi penelitian tidak berperan

sebagai faktor pembatas bagi pertumbuhan tanaman seledri maupun bagi proses-proses biokimia tanah yang terkait dengan siklus hara.

Kandungan C-organik tanah pada seluruh sampel tergolong tinggi hingga sangat tinggi, dengan nilai berkisar antara 4,68–7,64%. Tingginya kandungan C-organik mengindikasikan adanya akumulasi bahan organik di dalam tanah, yang kemungkinan berasal dari sisa tanaman, pupuk organik, maupun input bahan organik lainnya yang diberikan secara berulang pada sistem monokultur seledri (Githongo *et al*., 2023; von Arb *et al*., 2020). Kandungan N-total tanah berada pada kategori sedang, dengan nilai relatif mirip antar lokasi, sehingga menghasilkan rasio C/N yang umumnya berada pada kategori sedang hingga tinggi. Rasio C/N tersebut mencerminkan proses dekomposisi bahan organik yang berlangsung cukup aktif dan relatif stabil di seluruh lokasi penelitian (Ostrowska & Porębska, 2015).

Kandungan P-tersedia pada tanah rizosfer seledri tergolong tinggi hingga sangat tinggi pada seluruh lokasi pertanaman. Tingginya kadar P-tersedia ini diduga berkaitan dengan intensitas pemupukan fosfat yang umum diterapkan pada sistem budidaya sayuran daun secara intensif. Akumulasi fosfor dalam tanah merupakan fenomena yang sering dijumpai pada sistem pertanian monokultur, khususnya pada lahan hortikultura yang menerima input pupuk anorganik secara berulang (Khan *et al*., 2023; Lu *et al*., 2024). Sementara itu, kandungan kation basa menunjukkan pola yang relatif seragam, dengan kalsium tergolong tinggi, sedangkan kalium dan natrium umumnya berada pada kategori rendah hingga sedang, dan magnesium tergolong rendah. Pola ini mencerminkan adanya ketidakseimbangan kation basa di dalam tanah, yang berpotensi memengaruhi efisiensi serapan hara oleh tanaman apabila tidak dikelola dengan baik (Huu Nguyen *et al*., 2017; Yang *et al*., 2024).

Tidak ditemukannya perbedaan yang mencolok pada sifat kimia tanah antara tanaman seledri simtomatik dan asimtomatik puru akar menunjukkan bahwa kejadian puru akar tidak secara langsung dipengaruhi oleh variasi sifat kimia tanah. Hal ini mengindikasikan bahwa faktor lain, khususnya aspek biologi tanah seperti keberadaan patogen tular tanah dan interaksinya dengan komunitas mikroorganisme rizosfer, kemungkinan memiliki peran yang lebih dominan dalam menentukan kondisi kesehatan tanaman seledri (Janvier *et al*., 2007; Lazcano *et al*., 2021). Dengan demikian, meskipun tanah pada lokasi penelitian tergolong cukup subur secara kimia, gangguan kesehatan tanaman tetap dapat terjadi apabila keseimbangan biologi tanah tidak terjaga.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sifat kimia tanah pertanaman seledri pada sistem monokultur di tiga lokasi penelitian relatif homogen dan berada pada kondisi yang mendukung pertumbuhan tanaman. Data ini dapat digunakan sebagai *baseline* edafik untuk mendukung pengelolaan tanah yang lebih berkelanjutan serta sebagai dasar bagi penelitian lanjutan yang berkaitan dengan biologi tanah, mikrobioma rizosfer, dan strategi pengendalian penyakit tular tanah pada budidaya seledri.

KESIMPULAN

Sifat kimia tanah rizosfer seledri pada sistem budidaya monokultur di tiga lokasi pertanaman di Banjarbaru, Kalimantan Selatan menunjukkan kondisi yang relatif homogen dan berada pada kategori mendukung pertumbuhan tanaman. Nilai pH tanah berada pada kisaran netral, kandungan C-organik tergolong tinggi hingga sangat tinggi, N-total berada pada kategori sedang, serta rasio C/N menunjukkan stabilitas proses dekomposisi bahan organik. Kandungan P-tersedia tergolong tinggi hingga sangat tinggi, yang mengindikasikan akumulasi fosfor akibat pemupukan intensif, sementara kation basa

menunjukkan ketidakseimbangan relatif dengan dominasi kalsium dan rendahnya magnesium. Tidak ditemukannya perbedaan yang nyata antara sifat kimia tanah pada tanaman seledri simtomatik dan asimtomatik puru akar menunjukkan bahwa kejadian puru akar tidak berkaitan langsung dengan variasi sifat kimia tanah, melainkan diduga lebih dipengaruhi oleh faktor biologi tanah. Data ini dapat digunakan sebagai baseline edafik untuk pengelolaan tanah berkelanjutan dan penelitian lanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

Githongo, M., Ngatia, L., Kiboi, M., Muriuki, A., Fliessbach, A., Musafiri, C., Fu, R., & Ngetich, F. (2023). The Structural Quality of Soil Organic Matter under Selected Soil Fertility Management Practices in the Central Highlands of Kenya. *Sustainability (Switzerland)*, *15*(8). https://doi.org/10.3390/su15086500

Handayani, F., Adelina, F., Tojang, D., & Syadiah, E. (2023). Growth and Production of Celery Plants (Apium graveolens L.) with the Application of Organic Nutrients Through Hydroponic Systems. *Jurnal Sumberdaya HAYATI*, *9*(4).

Huu Nguyen, H., Maneepong, S., & Suraninpong, P. (2017). Effects of Potassium, Calcium, and Magnesium Ratios in Soil on Their Uptake and Fruit Quality of Pummelo. *Journal of Agricultural Science*, *9*(12). https://doi.org/10.5539/jas.v9n12p110

Janvier, C., Villeneuve, F., Alabouvette, C., Edel-Hermann, V., Mateille, T., & Steinberg, C. (2007). Soil health through soil disease suppression: Which strategy from descriptors to indicators? *Soil Biology and Biochemistry*, *39*(1). https://doi.org/10.1016/j.soilbio.2006.07.001

Khan, A., Zhang, G., Li, T., & He, B. (2023). Fertilization and cultivation management promotes soil phosphorus availability by enhancing soil P-cycling enzymes and the phosphatase encoding genes in bulk and rhizosphere soil of a maize crop in sloping cropland. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, *264*. https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2023.115441

Lazcano, C., Boyd, E., Holmes, G., Hewavitharana, S., Pasulka, A., & Ivors, K. (2021). The rhizosphere microbiome plays a role in the resistance to soil-borne pathogens and nutrient uptake of strawberry cultivars under field conditions. *Scientific Reports*, *11*(1). https://doi.org/10.1038/s41598-021-82768-2

Lu, E., Li, C., Geng, Y., Liang, T., & Zhang, J. (2024). Effects of Long-Term Fertilization on Phosphorus Form and Availability in Black Soil. *Applied Sciences (Switzerland)*, *14*(24). https://doi.org/10.3390/app142411673

Mcfarland, C. R., & Huggins, D. R. (2015). *SOIL PH AND IMPLICATIONS FOR MANAGEMENT: AN INTRODUCTION* (pp. 1–7). Washington State University.

Ostrowska, A., & Porębska, G. (2015). Assessment of the C/N ratio as an indicator of the decomposability of organic matter in forest soils. *Ecological Indicators*, *49*. https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2014.09.044

Ramadhani, W. S., Rahmat, A., Mutolib, A., Rahman, N. A., Sutrisno, E., Amilia, E., & Indriyani, I. (2024). Soil Chemical Status Under Natural Forest, Coffee Agroforestry and Coffee Monoculture at Air Hitam Subdistrict, West Lampung, Indonesia. *E3S Web of*

Conferences, *482*. https://doi.org/10.1051/e3sconf/202448201007

von Arb, C., Bünemann, E. K., Schmalz, H., Portmann, M., Adamtey, N., Musyoka, M. W., Frossard, E., & Fliessbach, A. (2020). Soil quality and phosphorus status after nine years of organic and conventional farming at two input levels in the Central Highlands of Kenya. *Geoderma*, *362*. https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2019.114112

Yang, M., Zhou, D., Hang, H., Chen, S., Liu, H., Su, J., Lv, H., Jia, H., & Zhao, G. (2024). Effects of Balancing Exchangeable Cations Ca, Mg, and K on the Growth of Tomato Seedlings (Solanum lycopersicum L.) Based on Increased Soil Cation Exchange Capacity. *Agronomy*, *14*(3). https://doi.org/10.3390/agronomy14030629

Zhao, Q., Xiong, W., Xing, Y., Sun, Y., Lin, X., & Dong, Y. (2018). Long-Term Coffee Monoculture Alters Soil Chemical Properties and Microbial Communities. *Scientific Reports*, *8*(1). https://doi.org/10.1038/s41598-018-24537-2