

---

**Pengaruh Rotasi Tanam dengan Pisang Cavendis pada  
Kejenuhan Aluminium dan KTK Efektif di Pertanaman Nanas,  
Lampung Tengah**

***Effect of Crop Rotation with Cavendish Banana Plants on  
Aluminum Saturation and Effective CEC in Pineapple  
Plantation, Central Lampung***

**Winih Sekaringtyas Ramadhani<sup>1\*</sup>, Soemarno<sup>2</sup>, Priyo Cahyono<sup>3</sup>, Ali  
Rahmat<sup>4</sup>, Liska Mutiara Septiana<sup>1</sup>, Dedy Prasetyo<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Indonesia

<sup>2</sup>Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Indonesia

<sup>3</sup>Departemen Research and Development, PT. Great Giant Pineapple,  
Lampung, Indonesia

<sup>4</sup>Pusat Penelitian Limnologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia,  
Indonesia

\*email: winih.sekaringtyas@fp.unila.ac.id

**Abstract.** *Low production due to intensive use of chemical fertilizers. In addition, monoculture planting of pineapples can reduce the availability of soil nutrients. The use of chemical fertilizers can create toxic micro nutrients causing poison plants. The high level of aluminum can affects the availability of phosphorus in the soil. Efforts to restore soil fertility and reduce aluminum saturation in the soil are crop rotation with cavendis banana plants. The purpose of this study was to determine the effect of Cavendis banana cultivation on the availability of Aluminum and the amount of effective CEC in the soil. This research was conducted from November 2015 to March 2016. The research was conducted at PT. Great Giant Pineapple, Terbanggi Besar, Central Lampung including three sites: PC pineapple (first crop), RC pineapple (ratoon crop), and unloaded bananas. The research showed that the unloading banana location had lower soil aluminum saturation, compared to the first crop of pineapple plant and ratoon crop of pineapple plant. In addition, unloaded bananas had higher effective CEC than the amount of effective CEC at pineapple locations. This result indicated that crop rotation with Cavendis banana is able to increase cations in the soil, reducing aluminum saturation, as well as increasing soil fertility. The low aluminum saturation and high effective CEC were caused by the higher soil pH and organic matter on unloaded banana location if the compared to the first crop of pineapple plant and ratoon crop of pineapple plant.*

**Keywords:** *crop rotation, cavendish banana plants, pineapple plants, aluminum saturation, effective CEC*

**Abstrak.** Rendahnya produksi nanas diakibatkan karena penggunaan pupuk kimia secara intensif. Selain itu, penanaman nanas secara monokultur mampu menurunkan ketersediaan hara tanah. Penggunaan pupuk kimia mampu membuat toksik hara mikro sehingga mampu meracuni tanaman. Tingginya Al mampu mempengaruhi ketersediaan hara fosfor dalam tanah. Upaya dalam mengembalikan kesuburan tanah dan menurunkan kejenuhan aluminium dalam tanah yaitu dilakukan rotasi tanam dengan tanaman pisang cavendis. Tujuan dalam penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh penanaman pisang cavendis dalam ketersediaan Aluminium dan KTK efektif dalam tanah. Penelitian ini dilakukan pada bulan November 2015 hingga bulan Maret 2016. Lokasi penelitian ini dilakukan di PT. Great Giant Pineapple, Terbanggi Besar, Lampung Tengah. Lokasi penelitian ini antara lain nanas PC (tanaman nanas pertama), nanas RC (nanas ratoon), dan pisang bongkar. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa lokasi pisang bongkar memiliki kejenuhan aluminium tanah lebih rendah dibandingkan lokasi nanas PC maupun nanas RC. Selain itu, pada pisang bongkar memiliki KTK efektif lebih tinggi dibandingkan dengan lokasi nanas. Hal ini menunjukkan bahwa dilakukan rotasi tanam dengan tanaman pisang cavendis mampu meningkatkan kation dalam tanah, menurunkan kejenuhan aluminium sehingga mampu meningkatkan kesuburan tanah. Rendahnya kejenuhan aluminium dan tingginya KTK efektif diakibatkan karena pada lokasi pisang bongkar memiliki pH tanah dan kandungan bahan organik lebih tinggi dibandingkan dengan lokasi nanas PC dan nanas RC.

**Kata kunci:** rotasi tanam, pisang cavendish, nanas, kejenuhan aluminium, KTK efektif

## PENDAHULUAN

Provinsi Lampung mengalami penurunan produksi nanas. [Ramadhani et al \(2021\)](#) menjelaskan bahwa produksi nanas mengalami penurunan pada tahun 2015 (534,78 ton) dibandingkan pada tahun 2013 (722,62 ton). Penurunan ini diakibatkan karena penggunaan pupuk kimia yang intensif ([Ramadhani et al., 2020](#)). [Ramadhani dan Nuraini \(2018\)](#) melaporkan bahwa pengaplikasian pupuk kimia secara intensif dan penanaman nanas secara monokultur setiap tahun mampu menurunkan ketersediaan hara tanah. [Rahman dan Zhang \(2018\)](#) menambahkan bahwa pemberian pupuk anorganik jangka panjang mampu mendegradasi tanah serta menurunkan produksi tanaman. Selain itu, [Bakri et al \(2010\)](#), menjelaskan bahwa penggunaan pupuk kimia mampu menyebabkan pencemaran lingkungan. Rendahnya produksi nanas selain penggunaan pupuk kimia secara intensif, kondisi tanah dengan karakteristik Ultisol mampu mendukung permasalahan tersebut. [Ramadhani dan Nuraini \(2018\)](#), Kejenuhan aluminium sangat mempengaruhi ketersediaan hara khususnya fosfor dalam tanah. Fosfor diikat oleh  $Al^{3+}$  sehingga membuat hara fosfor tidak tersedia dalam tanah. Selain itu, pH tanah juga mempengaruhi ketersediaan kation basa dalam tanah. [Ogbomo dan Osaigbovo \(2017\)](#)

menjelaskan bahwa kation dalam tanah ( $K^+$ ,  $Ca^{2+}$  dan  $Mg^{2+}$ ) dipengaruhi oleh adanya penambahan bahan organik tanah

Prasetyo dan Suriadikarta (2006), Sumatera memiliki luasan tanah ultisol sebesar 9,47 juta hektar. Ultisol memiliki pH tanah yang masam (3 – 5), memiliki kandungan kation tanah yang rendah, namun tinggi akan kejenuhan aluminium (>60%). Hasil penelitian Safuan (2007) menambahkan bahwa fosfor dan kalium memberikan pengaruh pada pertumbuhan vegetatif pada tanaman nanas. Apabila tanaman nanas kekurangan fosfor maka tanaman tersebut tidak memproduksi buah atau buah berukuran kecil. Chaudhuri *et al* (2016) menjelaskan bahwa tingginya pH, fosfor dan kalium sangat mempengaruhi pertumbuhan vegetatif, bobot dan presentasi buah nanas. Ramadhani *et al* (2020) menambahkan bahwa pH masam mampu meningkatkan kejenuhan aluminium sehingga fosfor terikat dan tidak tersedia tanaman. Upaya meningkatkan kesuburan tanah yaitu dengan penambahan bahan organik. Namun penambahan bahan organik, membutuhkan ketersediaan bahan baku yang tinggi agar dapat mensuplai ke berbagai lokasi. Salah satu solusi yang mampu menambah bahan organik yaitu dengan dilakukan rotasi tanam dengan tanaman pisang cavendish. Supriyadi (2008) menjelaskan bahwa upaya dalam meningkatkan biomassa tanah yaitu dengan dilakukannya rotasi tanam. Thirdyawati *et al* (2013) menambahkan bahwa dilakukannya rotasi tanam dapat meningkatkan produksi tanaman, meningkatkan pH tanah, meningkatkan bahan organik tanah serta meningkatkan ketersediaan hara dalam tanah. Anwar *et al* (2017) menjelaskan bahwa tingginya pH tanah mampu meningkatkan aktivitas organisme tanah dalam proses biodegradasi. Pada proses tersebut, organisme tanah menghasilkan asam-asam organik yang mampu menyediakan fosfor dalam tanah (Sharma *et al.*, 2013). Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa dilakukan rotasi tanam dengan tanaman pisang Cavendish memiliki pH tanah lebih tinggi (4.54) dibandingkan dengan nanas (4,09) (Ramadhani *et al.*, 2020). Namun saat ini belum dilakukan pengamatan ketersediaan kation basa dalam tanah dan kejenuhan aluminium. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian bagaimana pengaruh rotasi tanam dengan tanaman pisang cavendish dalam upaya menurunkan kejenuhan aluminium dan meningkatkan KTK efektif pada pertanaman nanas.

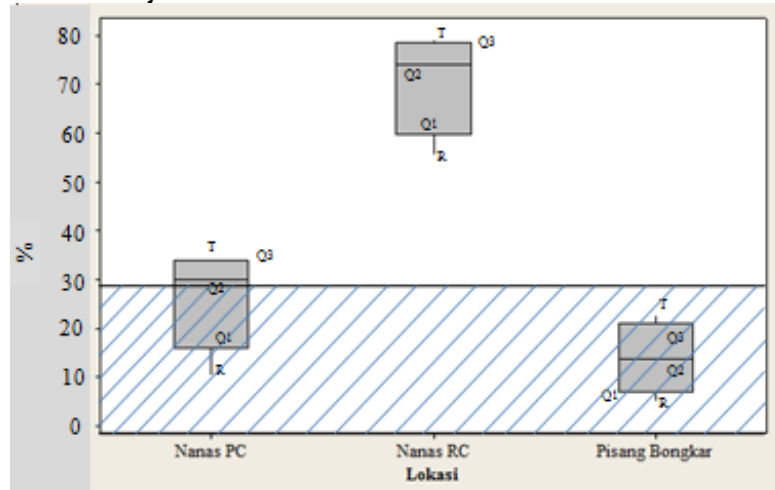
## METODE PENELITIAN


Penelitian ini dilakukan pada bulan November 2015 hingga bulan Maret 2016. Penelitian dilakukan di PT. Great Giant Pineapple, Terbanggi Besar, Lampung Tengah dengan tiga lokasi. Lokasi pada penelitian ini antara lain Nanas PC (tanaman nanas pertama), Nanas RC (tanaman nanas ratoon), dan tanaman pisang bongkar. Analisis kimia tanah dilakukan di laboratorium Cogen PT. Great Giant Pineapple. Parameter karakteristik tanah yang diukur penelitian ini yaitu kejenuhan aluminium dan KTK efektif. Sampel tanah diambil pada kedalaman 0-20cm dan 20-40cm. Lokasi nanas yang dipilih yaitu lokasi yang memiliki rantang produksi sebesar 50 – 60 t ha<sup>-1</sup>. Analisis data menggunakan grafik boxplot. Hal ini bertujuan untuk mengetahui distribusi kandungan kejenuhan aluminium dan KTK efektif antar lokasi. Penggunaan boxplot dapat menentukan rata-rata terendah dan rata-rata tertinggi dari suatu data.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Kejenuhan Aluminium Tanah

Berdasarkan hasil data (Gambar 1) menunjukkan bahwa rata-rata nilai kejenuhan aluminium tertinggi terdapat pada lokasi nanas RC (tanaman nanas ratoon). Sedangkan, lokasi pisang bongkar rata-rata memiliki kejenuhan aluminium yang rendah dibandingkan dengan lokasi nanas PC. Hal ini menunjukkan bahwa dilakukan rotasi tanam dengan tanaman pisang cavendis mampu menurunkan kejenuhan aluminium tanah.



Keterangan: Q1 (nilai rata-rata terendah), Q2 (median), Q3 (rata-rata tertinggi), T (nilai tertinggi), R (nilai terendah),  (standar optimum hara untuk nanas)

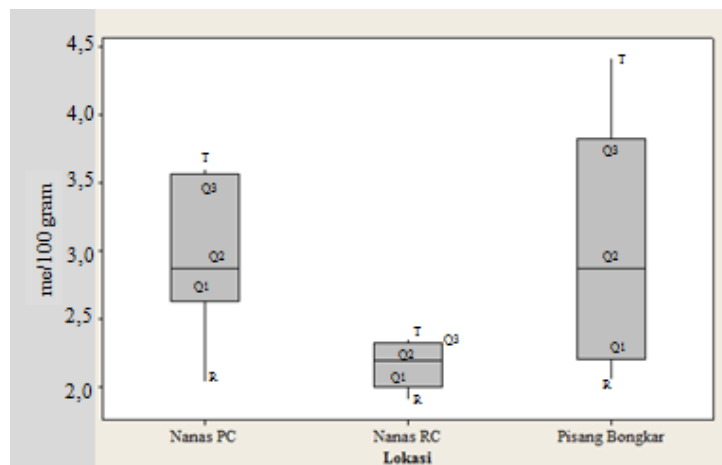
**Gambar 1. Grafik Kejenuhan Aluminium Tanah pada Berbagai Lokasi Penelitian**

[Syekhfani \(2009\)](#) menjelaskan, bahwa pada tanah masam (pH rendah) memiliki Fe, Al, Mn, Cu dan Zn yang tinggi, hal ini diakibatkan karena ion  $H^+$  menjadi meningkat. [Rosalina dan Kahar \(2018\)](#) menambahkan bahwa aktifitas organisme tanah mampu menghasilkan asam organik dari proses dekomposisi seresah atau sisa hewan. [Ramadhani dan Nuraini \(2018\)](#) aktifitas tersebut mampu menghasilkan asam organik yang bermuatan  $COOH^-$ , sehingga mampu meningkatkan pH tanah. [Hardjowigeno \(2015\)](#) menambahkan bahwa apabila aluminium tinggi akan mengakibatkan fosfor tidak tersedia pada tanah masam, hal ini akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman nanas. [Munir \(1996\)](#) menjelaskan bahwa semakin tinggi kandungan Fe dan Al akan mengakibatkan terjadinya keracunan pada tanaman. Perakaran tanaman tidak berkembang dengan baik, sehingga pertumbuhan tanaman menjadi menurun.

### 2. KTK Efektif

Berdasarkan hasil pengamatan, menunjukkan bahwa pada lokasi pisang bongkar memiliki nilai rata-rata tertinggi dan nilai median lebih besar dibandingkan dengan lokasi nanas PC maupun nanas RC (Gambar 2). [Syekhfani \(2009\)](#) menjelaskan bahwa KTK efektif sangat berhubungan dengan

$K^+$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$  dan  $Na^+$  yang tersedia dalam tanah. Semakin tinggi kation tersebut tersedia dalam tanah, maka nilai KTK Efektif akan tinggi, hal ini dikarenakan perhitungan KTK Efektif didapat dari penjumlahan  $K^+$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$  dan  $Na^+$  yang tersedia dalam tanah. Hasil penelitian sebelumnya, menunjukkan bahwa lokasi pisang bongkar memiliki kandungan K tersedia lebih tinggi dibandingkan dengan lokasi nanas PC dan Nanas RC (Ramadhani *et al.* 2021). Syekhfani (2009) menambahkan bahwa tingginya kosentrasi  $K^+$ ,  $Na^+$ ,  $Ca^{2+}$  dan  $Mg^{2+}$  dipengaruhi oleh pH tanah. Tanah masam membuat kosentrasi kation tersedia dalam tanah menjadi rendah. Selain pH tanah, bahan organik juga mempengaruhi tingginya kandungan  $K^+$ ,  $Ca^{2+}$  dan  $Mg^{2+}$  (Ogbomo dan Osaigbovo, 2017). Hasil penelitian Ramadhani *et al.* (2021) lokasi pisang bongkar memiliki kandungan bahan organik lebih tinggi dibandingkan dengan lokasi nanas PC maupun nanas RC. Inrianti *et al.* (2019) menjelaskan bonggol pisang memiliki mikroorganisme seperti *Bacillus sp.*, *Aeromonas sp* dan *Aspergillus nigger*, yang bermanfaat dalam mendekomposisi bahan organik, sehingga pada lokasi pisang bongkar memiliki bahan organik lebih tinggi dibandingkan dengan lokasi nanas PC maupun nanas RC. Oleh karena itu, dilakukan rotasi tanam dengan tanaman pisang bongkar memiliki ketersediaan hara lebih tinggi dibandingkan dengan dilakukan penanaman nanas secara monokultur setiap tahun.



Keterangan: Q1 (nilai rata-rata terendah), Q2 (median), Q3 (rata-rata tertinggi), T (nilai tertinggi), R (nilai terendah)

**Gambar 2. Grafik KTK Efektif pada Berbagai Lokasi Penelitian**

### SIMPULAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa penerapan rotasi tanam dengan tanaman pisang cavendish mampu meningkatkan KTK efektif dalam tanah dibandingkan dengan dilakukannya penanaman nanas secara monokulture setiap tahun. Selain itu, penerapan lokasi pisang bongkar mampu menurunkan kejenuhan almunium dalam tanah. Penanaman nanas setiap tahun mampu meningkatkan kejenuhan almunium dalam tanah.

---

## SANWACANA

Terima kasih ditunjukkan kepada Management dan Staf di PT. Great Giant Pineapple yang telah memberikan bantuan secara teknis dan fasilitas yang digunakan dalam penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, Z., Irshad, M., Bilal, M., Irshad, U., Hafeez, F., dan Owens, G. (2017). Change in Availability of Plant Nutrients During Composting of Cow Manure with Poplar Leaf Litter. *J. Compost Science and Utilization*, 1-9.
- Bakri, M. M., Anas, I., Sugiyanta dan Idris, K. (2010). Aplikasi Pupuk Anorganik dan Organik Hayati Pada Budidaya Padi SRI (*System of Rice Intensification*). *Jurnal Tanah Lingkungan*, 12 (2), 25-32.
- Chaudhuri, P.S., Paul, T.K., Dey, A., Datta, M. and Dey, S.K. (2016). Effects of rubber leaf litter vermicompost on eartworm population and yield of pineapple (*Ananas comosus*) in West Tripura, India. *International Journal of Recycling of Organic Waste Agriculture*, 5(2), 93-103.
- Hardjowigeno, S. (2015). *Ilmu Tanah*. Cetakan kedelapan. Akademika Pressindo, Jakarta.
- Inrianti, Tuhuretu, S. dan Paling, S. (2019). Pembuatan Mikroorganisme Lokal Bonggol Pisang pada Kelompok Tani Tunas Harapan Distrik Walelagama, Jayawijaya, Papua. *Jurnal Ilmiah Pengabdian Masyarakat*, 5(3), 188-194.
- Munir. M.(1996). *Tanah-Tanah Utama Indonesia*. Pustaka Jaya. Jakarta
- Ogbomo, L. and Osaigbovo, A.U. (2017). Influence of plant population and cattle manure application on productivity and profitability of early maturing maize (*Zea mays L.*) in humid ultisol. *Journal of Organic Agriculture and Environment*, 5(1), 15-22.
- Prasetyo dan Suriadikarta. (2006). Karakteristik Potensi dan Teknologi Pengelolaan Tanah Ultisol untuk Pengembangan Pertanian Lahan Kering di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian*, 25 (2), 39-47.
- Rahman, K. M. A. dan Zhang, D. (2018). Effects of fertilizer broadcasting on the excessive use of inorganic fertilizers and environmental sustainability. *Journal of Sustainability*, 10, 2-15
- Ramadhani W. S., Handayanto E., Nuraini Y. dan Rahmat, A. (2020). Aplikasi Limbah Cair Nanas dan Kompos Kotoran Sapi untuk Meningkatkan Populasi Mikroorganisme Pelarut Fosfat di Ultisol, Lampung Tengah. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 2, 78-84.
- Ramadhani, W. S. dan Nuraini. Y. (2018). The use of pineapple liquid waste and cow dung compost to improve availability of soil N, P, and K and growth of pineapple plant in an Ultisol of Central Lampung. *Journal Degrad. Min. Land Manage*, 6, 1457-1465
- Ramadhani, W.S., Soemarno, Rahmat, A., Widyastuti R.A. D., Iresha F.M, Cahyono P. (2021). Improvement of Ultisol Soil Fertility Under Pineapple Plantation Using Banana Cavendish Rotation in Central Lampung, Indonesia. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 739.

- Rosalina, F. dan Kahar, M. S. (2018). The Effect of Composting Azolla Compost Fertilizer and Humic Material on CO<sub>2</sub> Gas Production in Sand Land. *J. of Bioscience*, 2, 29-37.
- Sharma, S. B., Zayyed, R. Z. dan Trivedi, M. H. (2013). Phosphate solubilizing microbes: sustainable approach for managing phosphorus deficiency in agricultural soil. *Springerplus*, 2, 2-14.
- Supriyadi, S. (2008). Kandungan Bahan Organik Sebagai Dasar Pengelolaan Tanah di Lahan Kering Madura. *J. Embryo*, 5, 176 – 183.
- Syekhfani. (2009). Hubungan Hara Tanah Air dan Tanaman PMN, Malang. pp: 154
- Thirdyawati, N. S., Suharjono dan Yulianti, T. (2013). Pengaruh Rotasi Tanaman dan Agen Pengendali Hayati terhadap Nematoda Parasit Tanaman. *J. Biotropika*, 1, 211- 215.