

## ARTIKEL ILMIAH JURUSAN ILMU TANAH FAKULTAS PERTANIAN

**UNIVERSITAS TANJUNGPURA**

## Nama : Jefry Ebenezer Karo Sekali

**NIM : C1051161031**

**Program Studi : Ilmu Tanah**

# Judul : Peranan Amelioran *Red Mud* dan Pupuk Kandang Sapi  Terhadap Serapan Hara N, P, dan K pada Tanaman  Jagung di Lahan Pasca Tambang Bauksit Kabupaten  Sanggau

## Pembimbing : 1. Prof. Dr. Ir Hj. Denah Suswati, M.P

 **2. Ir. H. Asrifin Aspan, MS**

## Penguji : 1. Ir. Rita Hayati, M.Si

 **2. Rini Hazriani, S.P., M.Si**

**Peranan Amelioran *Red Mud* dan Pupuk Kandang Sapi Terhadap Serapan Hara N, P, dan K pada Tanaman Jagung di Lahan Pasca Tambang Bauksit Kabupaten Sanggau**

Jefry Ebenezer Karo Sekali 1), Denah Suswati 2), Asrifin Aspan 3)

1)Mahasiswa 2)Dosen Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian

Universitas Tanjungpura

## ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh *red mud* dan pupuk kandang sapi terhadap serapan hara N, P, dan K pada tanaman jagung di lahan pasca tambang bauksit di PT. Antam Kabupaten Sanggau. Penelitian menggunakan metode eksperimen lapangan dengan pola Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 4 perlakuan dengan 5 ulangan sehingga terdapat 20 petak percobaan. Penelitian dilakukan dengan tahapan persiapan *red mud*, persiapan lahan, penanaman, penyulaman, pemeliharaan, hingga pemanenan kemudian diambil sampel daun dan batang bagian atas tanaman jagung dan di analisis di laboratorium. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan D (4,5 kg/bedeng *red mud* + 50 kg/bedeng pupuk kandang sapi) dapat meningkatkan pH tanah dari 4.77 menjadi 7,12 atau meningkat 49,3 %, meningkatkan berat kering tanaman sebesar 157%, serapan N tanaman sebesar 216%, serapan P tanaman sebesar 342% dan serapan K tanaman sebesar 188%. Perlakuan C (3 kg/bedeng *red mud* + 40 kg/bedeng pupuk kandang sapi) dapat meningkatkan pH tanah sebesar 40%, berat kering tanaman sebesar 205%, serapan N tanaman sebesar 325%, serapan P tanaman sebesar 426% dan serapan K tanaman sebesar 277%. Perlakuan B (1,5 kg/bedeng *red mud* + 30 kg/bedeng pupuk kandang sapi) dapat meningkatkan pH tanah sebesar 25%, berat kering tanaman sebesar 65%, serapan N tanaman sebesar 81%, serapan P tanaman sebesar 121% dan serapan K tanaman sebesar 86%.

Kata Kunci: *Red Mud, Serapan Hara, Lahan Pasca Tambang*

***THE ROLE OF RED MUD AMELIORAN AND COW MANUAL FERTILIZER ON N, P, AND K NUTRITION UPPORT ON CORN PLANT IN POST BAUXITE MINING LAND, SANGGAU REGENCY***

Jefry Ebenezer Karo Sekali 1), Denah Suswati 2), Asrifin Aspan3)

1)Students 2)Lecturer on Soil Science Department, Faculty of Agriculture, University of Tanjungpura

***ABSTRACT***

*The research aim of the study was to determine the effect of red mud and cow manure on nutrient uptake of N, P, and K on maize plants in post-bauxite mining land at PT. Antam, Sanggau Regency. The study used a field experiment method with a Randomized Block Design (*RAK*) pattern consisting of 4 treatments with 5 replications so that there were 20 experimental plots. The research was carried out with the stages of red mud preparation, land preparation, planting, embroidery, maintenance, until harvesting, then samples of leaves and upper stems of corn plants were taken and analyzed in the laboratory. The results showed that treatment D (4.5 kg/bed of red mud + 50 kg/bed of cow manure) could increase soil pH from 4.77 to 7.12 or increase 49.3%, increase plant dry weight by 157%, N uptake plants by 216%, plant P uptake by 342% and plant K uptake by 188%. Treatment C (3 kg/bed of red mud + 40 kg/bed of cow manure) can increase soil pH by 40%, plant dry weight by 205%, plant N uptake by 325%, plant P uptake by 426% and plant K uptake by 277%. Treatment B (1.5 kg/bed of red mud + 30 kg/bed of cow manure) can increase soil pH by 25%, plant dry weight by 65%, plant N uptake by 81%, plant P uptake by 121% and K plants by 86%.*

Key words*: Red Mud, Nutrient Uptake, Post-Mining Land*

## PENDAHULUAN

## Indonesia memiliki sumber daya bauksit yang cukup besar yaitu sekitar 1.293.838.207 ton dengan cadangan sebesar 582.621.415 ton (Antam, 2014). Lahan pada penelitian ini merupakan lahan milik PT ANTAM UBP Bauksit (Persero) Tbk Kecamatan Tayan Hilir Kabupaten Sanggau, Kalimantan Barat. Lahan penelitian ini berlokasi di bukit 13 pada lokasi penambangan berlereng. Lahan ini telah di tambang pada tahun 2016 sehingga menyisakan lahan yang rusak karena tidak memiliki lapisan top soil yang menyebabkan hilangnya unsur hara dalam tanah sehingga tidak di tumbuhi oleh vegetasi apapun.

## Sistem penambangan yang digunakan oleh PT. Aneka Tambang sebagai lokasi penelitian adalah sistem penambangan terbuka dengan urutan penambangan penggalian, pemuatan dan pengangkutan. Aktivitas pertambangan yang berlangsung menimbulkan dampak negatif terhadap kualitas lahan yaitu kehilangan lapisan top soil, hilangnya vegetasi, tanah menjadi lebih padat, kemampuan menahan air rendah, miskin unsur hara, terjadi akumulasi unsur toksik serta reaksi tanah (pH) masam, dan suhu tinggi (Abdulkarim et al., 2015).

## Solusi yang dilakukan dapat berupa pemberian amelioran yang tepat dan efektif untuk memperbaiki kondisi lahan yang telah rusak akibat aktivitas penambangan. Kondisi lahan pasca tambang yang cukup luas sehingga membutuhkan bahan amelioran yang berlimpah dan mudah didapatkan serta mampu memperbaiki lahan dan memberi dampak positif bagi lingkungan. Satu diantara amelioran yang digunakan pada penelitian ini untuk memperbaiki sifat fisika dan kimia tanah pada lahan pasca tambang bauksit yaitu *red mud* dan pupuk kandang sapi.*Red mud* yang memiliki pH sekitar 10-13 (Liu dkk, 2007) dipadukan dengan pupuk kandang sapi yang mampu menyumbang ketersediaan hara dalam tanah digunakan sebagai bahan pembenah tanah untuk memulihkan kondisi lahan yang rusak. Pupuk kandang sapi merupakan pupuk organik yang dapat memperbaiki sifat fisika, kimia dan biologi tanah, meningkatkan ketersediaan unsur hara tanah, mengikat air dan dapat mengurangi sifat racun Al yang terkandung didalam tanah. Sebagai indikator untuk melihat peranan amelioran dalam tanah dibutuhkan tanaman yang tanggap (respons) terhadap unsur hara dalam tanah.

## Tanaman jagung merupakan satu diantara tanaman yang tanggap terhadap ketersediaan hara pada tanah. Unsur hara makro yang essensial untuk jagung antara lain nitrogen (N), fosfor (P) dan kalium (K) Oleh karena itu tanaman jagung hibrida dapat digunakan sebagai indikator serapan hara N, P, dan K, sehingga dapat diketahui peranan amelioran *red mud* dan pupuk kandang terhadap serapan hara N, P, dan K pada tanaman jagung.

## Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peranan amelioran *red mud* dan pupuk kandang sapi terhadap serapan hara N, P dan K pada tanaman jagung di lahan pasca tambang Bauksit Kabupaten Sanggau.

## METODE ILMIAH

## Penelitian dilaksanakan di lahan pasca tambang bauksit Kabupaten Sanggau. Analisis sifat fisika dilakukan di Laboratorium Fisika dan Konservasi Tanah, sedangkan untuk analisis sifat kimia tanaman dilakukan di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura Pontianak.

## *Red mud* diambil dari limbah pabrik alumina PT. ICA Tayan. Pupuk yang digunakan adalah pupuk kandang sapi dengan takaran 30 kg/bedeng, 40 kg/bedeng dan 50 kg/bedeng, sedangkan pupuk anorganik yang digunakan seperti, Urea 500 kg/ha, SP-36 400 kg/ha, dan KCL 300 kg/ha dengan ukuran bedang 100 cm x 3 m. (Suswati, 2018). Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini terbagi menjadi dua yaitu alat-alat dilapangan meliputi cangkul, pisau, meteran, ring sampel, sekop, kantong plastik, meteran, sarung tangan, kertas label, tali rapia. Alat-alat yang digunakan untuk analisis sampel di laboratorium seperti timbangan analitik, erlenmeyer, labu ukur, pipet gondok, kantong plastik, kertas tissue, tabung reaksi, oven alat destruksi, kertas label, pH meter, labu, Kjeldahl, Flamephotometer, dan Spectrophotometer.

## Penelitian menggunakan metode eksperimen lapangan dengan dengan pola rancangan acak kelompok (RAK) dengan satu faktor, terdiri dari 4 perlakuan dengan 5 ulangan sehingga terdapat 20 bedeng. Pemanenan dilakukan saat tanaman mencapai masa vegetatif maksimum dengan kurun waktu 45 hari setelah penanaman. Bagian tanaman jagung yang dipanen yaitu batang dan daun jagung. Dioven sampai mencapai berat kkonstan untuk menghitung berat keringnya dan dianalisis kadar hara N, P, dan K jaringan tanaman jagung. Parameter penelitian yang diteliti terdiri dari berat kering tanaman, serapan N tanaman, serapan P tanaman, dan serapan K tanaman.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

## A. Parameter Penunjang

## 1. Reaksi Tanah

## Tingkat kemasaman tanah menjadi satu diantara faktor penentu dalam kemampuan tanaman menyerap unsur hara dalam tanah. Pengaruh perlakuan *red mud* dan pupuk kandang sapi terhadap pH tanah dari hasil penelitian Pratama (2020) di lokasi penelitian dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh Perlakuan *Red Mud* dan Pupuk Kandang Sapi Terhadap

pH Tanah di Lokasi Penelitian

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Perlakuan | pH | Kriteria |
| A = control | 4,77a | Masam |
| B=1,5 kg *red mud* + 30 kgpupuk kandang sapi | 5,97b | AgakMasam |
| C=3 kg *red mud* + 40 kg pupuk kandang sapi | 6,72c | Netral |
| D=4,5 kg *red mud* + 50 kg pupuk kandang sapi | 7,12d | Netral |

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada satu kolom, berbeda tidak
nyata pada uji *Duncan’s New Multtriple Range Test* taraf 5%

Tabel 1 menunjukkan semakin tinggi pemberian *red mud* dan pupuk kandang sapi maka semakin tinggi pH tanah di lahan pasca tambang bauksit. Limbah hasil pengolahan alumina (*red mud*) memiliki pH yang sangat basa yaitu sekitar 13– 14 sehingga dapat meningkatkan pH pada tanah yang bersifat masam. Selanjutnya dikatakan Kisnawati dan Supraptoed (2016) *red mud* mengandung CaO 0-14% dan Na2O2 2- 8% yang dapat meningkatkan pH tanah.

Pupuk kandang sapi yang banyak mengandung bahan organik juga dapat mengkelat unsur-unsur logam seperti Al dan Fe sehingga H+ di dalam tanah terikat dan tidak terlepas karena (OH-) meningkat. Tingginya kandungan (OH-) di dalam tanah akan meningkatkan reaksi tanah.

**B. Parameter Penelitian**

**1. Berat Kering Bagian Atas
 Tanaman**

Nilai keragaman pengaruh pemberian *red mud* dan pupuk kandang

sapi terhadap berat kering tanaman jagung dapat dilihat pada tabel 2.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sumber Keragaman | SS | df | MS | F hitung | F tabel |
| Perlakuan (*Red Mud* dan Pupuk Kandang Sapi) | 47482.81 | 3 | 15827.60 | 1491.01\* | 0,000 |
| Kelompok | 47.734 | 4 | 11.933 | 1.124 | 0.390 |
| Galat | 127.384 | 12 | 10.615 |  |  |
| Total | 368044.56 | 20 |  |  |  |
| KK% | 2,57 |  |  |  |  |

Tabel 2. Keragaman Pengaruh Pemberian *Red Mud* dan Pupuk Kandang Sapi

 Terhadap Berat Kering Tanaman Jagung

Keterangan : \* Berpengaruh Nyata

Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian *red mud* dan pupuk kandang sapi berpengaruh nyata terhadap berat kering tanaman jagung. Proses fotosintesis yang terjadi pada bagian daun menghasilkan fotosintat yang selanjutnya ditranslokasikan ke bagian tanaman yakni batang, akar, daun, buah dan biji.Hasil rata-rata berat kering tanaman jagung dapat dilihat pada
tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh Pemberian *Red Mud* dan Pupuk Kandang Sapi Terhadap

 Berat Kering Tanaman Jagung

|  |  |
| --- | --- |
| Perlakuan | Berat Kering (gram/tanaman) |
| A = Kontrol | 61,108a |
| B = 1,5 kg *red mud* + 30 kg pupuk kandang sapi | 101,030b |
| C = 3 kg *red mud* + 40 kg pupuk kandang sapi | 186,544c |
| D = 4,5 kg *red mud* + 50 kg pupuk kandang sapiKeterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada satu kolom, berbeda tidak nyata pada uji *Duncan’s New Multtriple Range Test* taraf 5% | 157,588d |

Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan A sebagai kontrol berbeda nyata dengan perlakuan B (1,5 kg *red mud* + 30 kg pupuk kandang sapi), perlakuan C (3 kg *red mud* + 40 kg pupuk kandang sapi), dan perlakuan D (4,5 kg *red mud* + 50 kg pupuk kandang sapi). Menurut Gayuh dan Oetami (2009), pertumbuhan tanaman yang lebih tinggi dan perkembangan luas daun yang lebih baik akan menyebabkan berat kering tanaman lebih besar, sehingga hal ini akan meningkatkan laju pertumbuhan tanaman.

Berat kering tanaman jagung tertinggi terdapat pada perlakuan C dengan jumlah rata-rata berat kering sebesar 186,544 gram. Hal ini disebabkan oleh pH tanah pada perlakuan C cenderung netral dengan pH 6,72. Tanah dengan pH yang netral, kandungan bahan organik dalam proses dekomposisinya akan melepaskan asam-asam organik yang dapat mengikat Al dan membentuk senyawa kompleks, sehingga Al menjadi tidak larut, pada kondisi tersebut unsur hara akan mudah larut dalam air dan dapat diserap oleh tanaman. Semakin banyak unsur hara yang diserap oleh tanaman terutama N, P, K, maka proses pembentukan senyawa-senyawa organik meningkat melalui proses kimia dalam tanaman untuk membentuk bagian-bagian tanaman. Hal ini yang mendorong peningkatan pertumbuhan tanaman sehingga menghasilkan berat kering yang cukup lebih tinggi dari perlakuan lain. Nilai berat kering tanaman jagung pada perlakuan D (4,5 kg *red mud* + 50 kg pupuk kandang sapi) sebesar 157,588 gram lebih rendah daripada perlakuan C (3 kg *red mud* + 40 kg pupuk kandang sapi). Hal ini disebabkan jumlah takaran *red mud* pada perlakuan D lebih banyak dari pada perlakuan C sehingga banyaknya ion-ion basa Na2O dan CaO meningkatkan pH tanah pada perlakuan D dengan nilai pH 7,12. Kondisi tanah dengan pH yang tinggi akan bereaksi dengan ion kalsium yang menyebabkan unsur hara P sukar terlarut. Demikian pula perlakuan A dan B dengan perlakuan dosis *red mud* yang lebih sedikit kurang mampu meningkatkan pH tanah pada lahan pasca tambang yang cenderung masam mengakibatkan tanaman tidak mampu menyerap unsur hara khususnya N, P dan K dengan baik sehingga menghambat pertumbuhan tanaman.

**2. Serapan N Bagian Atas Tanaman**

Faktor yang mempengaruhi serapan nitrogen adalah respirasi, pemadatan tanah, konsentrasi unsur hara, kerapatan dan penyebaran akar, pH tanah dan daya serap tanaman. Hal tersebut akan menyebabkan peningkatan kemampuan akar tanaman untuk menyerap air dan unsur hara N dalam tanah yang pada gilirannya akan menunjang peningkatan perkembangan tanaman (Mengel, dkk., 2001). Nilai keragaman pengaruh pemberian *red mud* dan pupuk kandang sapi terhadap serapan hara N pada tanaman jagung dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Keragaman Pengaruh Pemberian *Red Mud* dan Pupuk Kandang Sapi

Terhadap Serapan N Tanaman Jagung

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sumber Keragaman | SS | df | MS | F hitung | F tabel |
| Perlakuan (*Red Mud* dan Pupuk Kandang Sapi) | 50611735.3 | 3 | 16870578.4 | 2339.68\* | 0,000 |
| Kelompok | 7912.383 | 4 | 1978.096 | 0.274 | 0.889 |
| Galat | 86527.565 | 12 | 7210.630 |  |  |
| Total | 26354352,0 | 20 |  |  |  |
| KK% | 2,60 |  |  |  |  |

Keterangan : \* Berpengaruh Nyata

Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan *red mud* dan pupuk kandang sapi terhadap serapan N tanaman berpengaruh nyata. Rata-rata total
serapan N oleh tanaman jagung pada lahan pasca tambang dengan pemberian *red mud* dan pupuk kandang sapi dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh Pemberian *Red Mud* dan Pupuk Kandang Sapi Terhadap

Serapan N Tanaman Jagung

|  |  |
| --- | --- |
| Perlakuan | Serapan N (mgram/tanaman) |
| A = Kontrol | 1273,648a |
| B = 1,5 kg *red mud* + 30 kg pupuk kandang sapi | 2314,928b |
| C = 3 kg *red mud* + 40 kg pupuk kandang sapi | 5423,376c |
| D = 4,5 kg *red mud* + 50 kg pupuk kandang sapi | 4036,798d |

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada satu kolom, berbeda tidak

 nyata pada uji *Duncan’s New Multtriple Range Test* taraf 5%

Tabel 5 menunjukkan bahwa perlakuan *red mud* dan pupuk kandang sapi pada tanaman jagung di lahan pasca tambang bauksit terbukti berbeda nyata pada setiap perlakuan. Perlakuan A sebagai kontrol berbeda nyata dengan perlakuan B (1,5 kg *red mud* + 30 kg pupuk kandang sapi), perlakuan C (3 kg *red mud* + 40 kg pupuk kandang sapi), dan perlakuan D (4,5 kg *red mud* + 50 kg pupuk kandang sapi).

Serapan N tertinggi pada perlakuan C (3 kg *red mud* + 40 kg pupuk kandang sapi) dan berbeda nyata dengan perlakuan A, B dan D. Hal ini disebabkan dari hasil penelitian Pratama (2020) dengan perlakuan yang sama (Lampiran 12, Tabel 1) ketersediaan hara N tertinggi juga pada perlakuan C. Peningkatan N setelah diberi perlakuan diduga disebabkan adanya pupuk kandang sapi sebagai bahan organik yang menyediakan hara bagi tanaman. Pupuk kandang ternak kaya akan nitrogen, dan mineral logam, seperti magnesium, kalium, dan kalsium. Meningkatnya kemampuan tanah dalam menyuplai nitrogen berhubungan erat dengan kemampuan bahan organik yang diberikan dalam menyediakan nitrogen tersedia bagi tanaman.

Ketersediaan Nitrogen dalam tanah yang cenderung tinggi mendukung serapan hara N oleh tanaman jagung. Serapan hara N tertinggi didapatkan pada perlakuan C sebesar 5423,376 mgram dan terendah pada perlakuan A sebagai kontrol sebesar 1273,648 mgram. Kadar N pada perlakuan C lebih tinggi dibandingkan dengan kadar N pada perlakuan D diduga akibat pH tanah yang berbeda pengaruh dari dosis pemberian *red mud* yang lebih tinggi pada perlakuan D.

Pada nilai pH yang tinggi dapat menghambat proses dekomposisi bahan organik oleh mikroorganisme sehingga mempengaruhi kandungan N di dalam tanah. Sesuai pernyataan Wahyuni (2011) bakteri berkembang dengan baik pada keadaan yang agak asam pH antara 6,6 - 7,0. Tingkat pH sebesar 7,12 pada perlakuan D lebih tinggi dari kondisi pH pada perlakuan C sebesar 6,72 sehingga unsur hara Nitrogen lebih mudah terlarut dan diserap oleh tanaman jagung dengan tingkat pH pada perlakuan C.

**3. Serapan P Bagian Atas Tanaman**

Peningkatan serapan P pada tanaman dipengaruhi oleh penyebaran akar dan kemampuan akar dalam menyerap P. Menurut Hakim (2005), serapan P sangat tergantung pada kontak akar dengan P dalam larutan tanah. Keragaman pengaruh pemberian amelioran *red mud* dan pupuk kandang sapi terhadap serapan hara P pada tanaman jagung dapat dilihat pada
tabel 6.

Tabel 6. Keragaman Pengaruh Pemberian *Red Mud* dan Pupuk Kandang Sapi

Terhadap Serapan P Tanaman Jagung

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sumber Keragaman | SS | df | MS | F hitung | F tabel |
| Perlakuan (*Red Mud* dan Pupuk Kandang Sapi) | 1367117.03 | 3 | 455705.679 | 746.01\* | 0,000 |
| Kelompok | 2063.782 | 4 | 515.945 | 0.845 | 0.523 |
| Galat | 7330.274 | 12 | 610.856 |  |  |
| Total | 6291941.75 | 20 |  |  |  |
| KK% | 4,99 |  |  |  |  |

Keterangan : \* Berpengaruh Nyata

Tabel 6 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian *red mud* dan pupuk kandang sapi berpengaruh nyata terhadap serapan P tanaman. *Red mud* dan pupuk kandang sapi terbukti mampu meningkatkan serapan hara P pada tanaman jagung di lahan pasca tambang bauksit. Sebaran akar di dalam tanah sangat penting dalam meningkatkan serapan P dan bobot kering tanaman. Rata-rata pengaruh pemberian *red mud* dan pupuk kandang sapi terhadap serapan P pada tanaman jagung dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Pengaruh Pemberian *Red Mud* dan Pupuk Kandang Sapi Terhadap

 Serapan P Tanaman Jagung

|  |  |
| --- | --- |
| Perlakuan | Serapan P (mgram/tan) |
| A = Kontrol | 153,71a |
| B = 1,5 kg *red mud* + 30 kg pupuk kandang sapi | 340,206b |
| C = 3 kg *red mud* + 40 kg pupuk kandang sapi | 809,496c |
| D = 4,5 kg *red mud* + 50 kg pupuk kandang sapi | 679,60d |

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada satu kolom, berbeda tidak

 nyata pada uji *Duncan’s New Multtriple Range Test* taraf 5%

Tabel 7 menunjukkan pengaruh perlakuan yang diberikan pada tanaman jagung di lahan pasca tambang bauksit berbeda nyata pada setiap perlakuan. Perlakuan A sebagai kontrol berbeda nyata dengan perlakuan B (1,5 kg *red mud* + 30 kg pupuk kandang sapi), perlakuan C (3 kg *red mud* + 40 kg pupuk kandang sapi), dan perlakuan D (4,5 kg *red mud* + 50 kg pupuk kandang sapi). Ketersediaan hara P menurut hasil penelitian Pratama (2020) pada tanah pasca tambang setelah diberikan perlakuan yang sama menunjukkan tingkat ketersediaan P tertinggi pada perlakuan C. Tingkat serapan P tanaman jagung tertinggi pada perlakuan C dengan rata-rata serapan P sebesar 809,496 mgram sedangkan terendah pada perlakuan B dengan nilai serapan P sebesar 340,206 mgram. Tingkat serapan P pada perlakuan C lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan D diduga akibat dari pengaruh kondisi tingkat pH. Perlakuan D dengan nilai pH tanah 7,12 paling tinggi dibandingkan perlakuan yang lain. Sesuai dengan pernyataan Novirzan (2005), pada pH tanah yang tinggi, unsur P akan bereaksi dengan ion kalsium yang menyebabkan sukar terlarut dalam tanah sehingga kurang tersedia bagi tanaman. Perlakuan C dengan nilai pH tanah 6,72 lebih memudahkan unsur hara P terlarut dan akar tanaman jagung menjadi lebih mudah untuk menyerap hara P pada tanah. Perlakuan A dan B yang cenderung memiliki tingkat serapan rendah dengan rata-rata serapan sebesar 340,206 mgram diduga akibat dari rendahnya pH tanah sebesar 4,77 dan 5,97 dengan kategori agak. Reaksi tanah menyebabkan unsur P akan bereaksi dengan ion besi dan almunium yang menyebabkan sukarnya unsur hara P kurang tersedia di dalam tanah untuk diserap oleh akar tanaman.

**4. Serapan K Bagian Atas Tanaman**

Serapan K pada tanaman jagung erat kaitannya dengan ketersediaan dan pH tanah. Hasil analisis sidik keragaman pengaruh pemberian *red mud* dan pupuk kandang sapi terhadap serapan K pada tanaman jagung dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Keragaman Pengaruh Pemberian *Red Mud* dan Pupuk Kandang Sapi

 Terhadap Serapan K Tanaman Jagung

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sumber Keragaman | SS | df | MS | F hitung | F tabel |
| Perlakuan (*Red Mud* dan Pupuk Kandang Sapi) | 37457711.8 | 3 | 12485903.9 | 3969.483\* | 0,000 |
| Kelompok | 28966.403 | 4 | 7241.600 | 2.302 | 0.118 |
| Galat | 37745.677 | 12 | 3145.473 |  |  |
| Total | 232246683 | 20 |  |  |  |
| KK% | 1,80 |  |  |  |  |

Keterangan : \* Berpengaruh Nyata

Tabel 8 menunjukkan bahwa pemberian *red mud* dan pupuk kandang sapi berpengaruh nyata terhadap serapan K pada tanaman jagung di lahan pasca tambang bauksit. Pengaruh pemberian amelioran *red mud* dan pupuk kandang sapi terhadap serapan hara K pada tanaman jagung di lahan pasca tambang dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Pengaruh Pemberian *Red Mud* dan Pupuk Kandang Sapi Terhadap

Serapan K Tanaman Jagung

|  |  |
| --- | --- |
| Perlakuan | Serapan K (mgram/tan) |
| A = Kontrol | 1310,182a |
| B = 1,5 kg *red mud* + 30 kg pupuk kandang sapi | 2445,248b |
| C = 3 kg *red mud* + 40 kg pupuk kandang sapi | 4942,29c |
| D = 4,5 kg *red mud* + 50 kg pupuk kandang sapi | 3783,378d |

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada satu kolom, berbeda tidak

 nyata pada uji *Duncan’s New Multtriple Range Test* taraf 5%

Tabel 9 menunjukkan perlakuan A sebagai kontrol berbeda nyata dengan perlakuan B (1,5 kg *red mud* + 30 kg pupuk kandang sapi), perlakuan C (3 kg *red mud* + 40 kg pupuk kandang sapi), dan perlakuan D (4,5 kg *red mud* + 50 kg pupuk kandang sapi). Tingkat serapan hara K tertinggi terdapat pada perlakuan C dengan nilai serapan hara K sebesar 4942,29 mgram. Nilai serapan pada perlakuan C lebih tinggi dari perlakuan D dengan nilai serapan sebesar 3783,378 mgram. Hal ini diduga karena perbedaan tingkat ketersediaan K pada tanah. Hasil penelitian Pratama (2020) setelah diberikan perlakuan yang sama menunjukkan tingkat ketersediaan unsur hara K pada tanah cukup baik dengan kriteria sedang hingga sangat tinggi. Tingkat ketersediaan tertinggi terdapat pada perlakuan C. Hal ini mendukung kemampuan tanaman dalam menyerap ketersediaan K dalam tanah menjadi lebih baik. Selain ketersediaan K pada tanah, serapan juga dipengaruhi oleh tingkat pH tanah pada lahan pasca tambang bauksit. Pada perlakuan D dosis *red mud* yang diberi lebih tinggi sehingga meningkatkan pH tanah menjadi 7,12 sedangkan pada perlakuan C dengan dosis yang lebih sedikit sehingga menjadi pH tanah pasca tambang menjadi netral dengan nilai pH sebesar 6,72. Hal ini yang menunjukkan tingkat pH tanah dapat menghambat kemampuan akar tanaman menyerap ketersediaan K dalam tanah. Pada perlakuan B didapatkan tingkat serapan yang cenderung lebih sedikit diakibatkan oleh rendahnya pH tanah pada lahan pasca tambang dari pengaruh perlakuan *red mud* kurang mendukung sehinnga tingkat pH tanah pada perlakuan B tergolong agak masam. Hal ini menjadi pembatas yang mengakibatkan ketersediaan hara K pada tanah tidak dapat di serap oleh tanaman jagung dengan maksimal.

**PENUTUP**

**A. Kesimpulan**

Perlakuan 3 kg/ bedeng *red mud* + 40 kg/ bedeng pupuk kandang sapi (Perlakuan C) dapat meningkatkan pH tanah sebesar 40%, berat kering tanaman sebesar 195%, serapan N tanaman sebesar 325%, serapan P tanaman sebesar 426%, dan serapan K tanaman sebesar 279%.

**B. Saran**

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui efisiensi terhadap pemupukan bahan organik dan bagaimana jika tidak menggunakan bahan organik sama sekali

2. Tingkat produksi dan kandungan

logam berat pada tanaman jagung

dengan pemberian red mud dan pupuk kandang sapi dengan perlakuan yang sama di lahan pasca tambang bauksit.

3. Sampai berapa musim tanam perlakuan yang di berikan dapat bertahan di dalam tanah.

**DAFTAR PUSTAKA**

Abdulkarim, M., Sariffuddin. dan Ardiansyah, S., 2015. Penilaian dan Pemetaan Kerusakan Lahan untuk Produksi Biomassa di Kecamatan Mijen, Kota Semarang. *Conference on Urban Studies And Development.*

Antam, PT, Tbk, 2014. *Rotary Drum Scrubber* di UBPB Tayan. Tayangan Presentasi Unit Bisnis Pertambangan Bauksit di *Focus Group Discussion* Bauksit di Puslitbang tekMIRA.

Gayuh Prasetyo Budi dan Oetami Dwi hajoeningtijas. 2009. Kemampuan Kompetisi Beberapa Varietas Kedelai Terhadap Gulma Alang – Alang dan teki. Jurnal LitbangProvinsi Jawa tengah. Vol.7. No.2

Kisnawati, R., D., Suprapto, 2016, Pemisahan Alumina pada Residu Bauksit (*Red Mud*) yang Berasal dari Riau dengan Metode Sintering Sodalime, Jurnal Sains dan Seni Jurusan Kimia, Fakultas MIPA, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Vol. 5 No. 2

Liu, Y., Lin, C., Wu, Y., (2007). *Characterization of Red Mud Derived from a Combined Bayer Process and Bauxite Calcination Method. J. Hazard. Mater*. 146, 255–261.

Novizan. 2005. Petunjuk Pemupukan yang Efektif. Agromedia Pustaka. Jakarta.

Suswati, A. Aspan, dan Sulakhudin, 2018. Rehabilitasi Lahan Pasca Tambang Bauksit dengan Teknologi Ameliorasi Spesifik Lokasi untuk Pengembangan Tanaman Sengon. STRANAS.

Wahyuni S. 2011. Histamin Tuna (Thunnus sp.) dan Identifikasi Bakteri Pembentuknya Pada Kondisi Suhu Penyimpanan Standard. [Skripsi]. Teknologi Hasil Perikanan IPB. Bogor.