SKRIPSI

PENGARUH RED MUD DAN PUKAN SAPI TERHADAP SERAPAN HARA N, P, K DAN HASIL TANAMAN JAGUNG PADA ULTISOL

Oleh :

PRISKA
NIM C1051201042

PROGRAM STUDI ILMU TANAH
JURUSAN ILMU TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2025

SKRIPSI

PENGARUH RED MUD DAN PUKAN SAPI TERHADAP SERAPAN HARA N, P, K DAN HASIL TANAMAN JAGUNG PADA ULTISOL

Oleh :

PRISKA
NIM C1051201042

Skripsi Diajukan Sebagai Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Dalam Bidang Pertanian

PROGRAM STUDI ILMU TANAH
JURUSAN ILMU TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2025

PENGARUH RED MUD DAN PUKAN SAPI TERHADAP SERAPAN HARA N, P, K DAN HASIL TANAMAN JAGUNG PADA ULTISOL

Tanggung Jawab Yuridis Material pada:

PRISKA
NIM C1051201042

Jurusan : Ilmu Tanah

Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat dan Lulus Ujian Skripsi Pada tanggal:.....Berdasarkan SK Dekan Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura Nomor:...../...../...../.....

Tim Penguji :

Pembimbing Pertama	Pembimbing Kedua
Dr. Sulakhudin, S. P., M. P.	**Ir. Junaidi, M. P.**
NIP. 197505252014041002	**NIP. 196402131989031002**
Penguji Pertama	**Penguji Kedua**
Ir. Rita Hayati, M. Si	**Dr. Ir. U. Edi Suryadi, M. P.**
NIP. 196612261992022001	**NIP. 1963070219911021001**

Disahkan Oleh:
Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Tanjungpura

Prof. Dr. Ir. Hj. Denah Suswati, M. P., IPU
NIP. 196505301989032001

PERNYATAAN HASIL KARYA ILMIAH SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI

Saya menyatakan bahwa skripsi "Pengaruh Red Mud dan Pukan Sapi terhadap Serapan Hara N, P, K dan Hasil Tanaman Jagung pada Ultisol " adalah karya saya sendiri dibawah bimbingan Dr. Sulakhudin, S.P., M.P. dan Ir. Junaidi, M.P**.** dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang dikutip dari karya yang diterbitkan dan maupun yang tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan di dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka. Saya melimpahkan hak cipta dari skripsi saya kepada Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura.

Pontianak, 2025
Penulis,

Priska
NIM. C1051201042

RIWAYAT HIDUP

Priska, lahir di Bengkayang pada tanggal 19 Oktober 2001 dari pasangan Bapak Joel dan Ibu Karnila S.P. penulis merupakan anak ke dua dari empat bersaudara.

Penulis memulai pendidikan sekolah dasar di Sekolah Dasar (SD) Negeri 03 Madas pada tahun 2008 dan tamat pada tahun 2014, kemudian melanjutkan ke jenjang Sekolah Menengah Pertama Swasta Santa Tarsisia Bengkayang tahun 2014 dan tamat pada tahun 2017. Pada Tahun 2017 penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 3 Bengkayang dan tamat pada tahun 2020. Pada tahun 2020 penulis kembali melanjutkan pendidikan dan lulus seleksi masuk Universitas Tanjungpura pada jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negri (SBMPTN) dan diterima di Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura.

Untuk melengkapi persyaratan penyelesaian pendidikan di Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura dalam memperoleh gelar sarjana pertanian, maka penulis menulis Skripsi yang berjudul " Pengaruh Red Mud dan Pukan Sapi Terhadap Serapan Hara N, P, K dan Hasil Tanaman Jagung Pada Ultisol" di bawah bimbingan Dr. Sulakhudin, S.P., M.P.sebagai Dosen Pembimbing Pertama dan Ir. Junaidi, M.P. Sebagai Dosen Pembimbing Kedua.

RINGKASAN SKRIPSI

Tanah Ultisol merupakan salah satu jenis tanah yang mendominasi wilayah Indonesia, mencakup sekitar 45,8 juta hektar. Tanah ini memiliki karakteristik berupa kemasaman tinggi, kandungan bahan organik rendah, ketersediaan hara makro terbatas, dan kejenuhan Al tinggi yang menjadi faktor pembatas dalam produktivitas pertanian.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi red mud dan pupuk kandang sapi terhadap serapan hara N, P, dan K serta hasil pertumbuhan tanaman jagung pada Ultisol. Parameter yang diamati adalah berat kering tanaman, serapan (N), serapan (P) serapan (K), berat 100 pipil, berat pipilan jagung per tanaman.

Penelitian dilaksanakan menggunakan rancangan acak lengkap faktorial dengan dua faktor perlakuan. Faktor pertama adalah dosis red mud (R) yang terdiri dari empat taraf: R0(kontrol), R1(100 g/polybag), R2(200 g/polybag), dan R3(300 g/polybag). Faktor kedua adalah dosis pupuk kandang sapi (S) yang terdiri dari tiga taraf: S0(kontrol), S1(800 g/polybag), dan S2 (1.200 g/polybag).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi *red mud* dan pupuk kandang sapi berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan serapan hara tanaman jagung. Kombinasi perlakuan terbaik diperoleh pada R1S2 (100g red mud + 1.200g pupuk kandang sapi) yang menghasilkan berat kering tanaman tertinggi sebesar 114,14 g/polybag. Karakteristik tanah Ultisol yang digunakan memiliki pH masam (5,24), C-organik rendah (1,00%), dan KTK sangat rendah (4,00 cmol(+)kg^{-1}). Red mud yang digunakan memiliki pH alkalin (10,78) dengan kandungan Na tinggi (69,82 cmol(+)kg^{-1}), sementara pupuk kandang sapi memiliki pH netral (7,32) dengan rasio C/N ideal (12,48). Pengaruh kombinasi red mud dan pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan tanaman jagung terdapat melalui mekanisme perbaikan sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Red mud berperan dalam meningkatkan pH tanah dan menyumbangkan unsur hara mineral, pupuk kandang sapi menyediakan bahan organik dan nutrisi bagi tanaman.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul: "**Pengaruh Red Mud dan Pukan Sapi terhadap Serapan Hara N, P, K dan Hasil Tanaman Jagung pada Ultisol**". Skripsi ini merupakan persyaratan untuk menyelesaikan tugas akhir pada Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura. Penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini banyak menerima bantuan baik secara langsung dan tidak langsung, oleh karena itu ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Hj. Denah Suswati., M.P., IPU selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura.
2. Dr. Ir. Bambang Widiarso, M.P. Selaku Ketua Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura.
3. Rini Hazriani, S.P., M.Si. selaku Ketua Program Studi Ilmu Tanah.
4. Dr. Ir. Bambang Widiarso, M.P. selaku Dosen Pembimbing Akademik.
5. Dr. Sulakhudin, S.P., M.P. Selaku Dosen Pembimbing Pertama Skripsi.
6. Ir. Junaidi, M.P. Selaku Sekretaris Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura dan selaku Dosen Pembimbing Kedua Skripsi.
7. Bapak/Ibu Dosen Jurusan Ilmu Tanah dan Civitas Akademik Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura.
8. Skripsi dan gelar ini penulis persembahkan kepada dua orang yang paling berharga dalam hidup penulis, kepada ibu Karnila yang biasa penulis panggil mamak, mamak adalah superhero memiliki kesabaran yang luar biasa dan yang selalu memberikan kasih sayang, dorongan, nasehat. dan Bapak joel, yang biasa penulis panggil bapak terimakasih atas semua yang telah di berikan kepada penulis, penulis ucapkan terimakasih atas dukungan dari abang Bernadus dan kedua adik penulis Dodi wahyudi dan Romi, serta keluarga yang senantiasa mendukung baik secara material dan Doa untuk penulis dapat menyelesaikan masa perkuliahan sampai akhir.

9. Teman/sahabat genjiree yang membantu memberikan dorongan dan mendukung penulis selama perkuliahan.
10. Seluruh teman dan rekan mahasiswa Ilmu Tanah maupun pihak luar yang telah membantu dalam proses penyusunan Skripsi.
11. Terimakasih kepada diri sendiri yang telah berjuang keras, bertahan selama ini meski banyak hal terasa sulit dan “aku bangga pada diriku sendiri” untuk semua yang telah dilakukan belajar untuk terus bersyukur dan pantang menyerah hingga saat ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Penulis mengharapkan saran dan masukkan dari pembaca agar skripsi ini menjadi lebih baik lagi, dan bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Pontianak, Maret 2025
Penulis

Priska
NIM C1051201042

DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGANTAR i
DAFTAR ISI iii
DAFTAR TABEL iv
DAFTAR LAMPIRAN v
I. PENDAHULUAN 1
A. Latar Belakang 1
B. Rumusan Masalah 2
C. Tujuan 3
II. TINJAUAN PUSTAKA 4
A. Landasan Teori 4
B. Kerangka Konsep 10
C. Hipotesis 10
III. METODE PENELITIAN 11
A. Waktu dan Tempat Penelitian 11
B. Alat dan Bahan 11
C. Tahapan Pelaksanaan 11
D. Rancangan Penelitian 13
E. Parameter Penelitian 13
F. Analisis Data 14
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN 16
A. Karakteristik Tanah Ultisol, Red Mud dan Pupuk Kandang Sapi 16
B. Pengaruh Pemberian *Red Mud* dan Pukan Sapi terhadap serapan unsur hara 21
C. Pengaruh Pemberian *Red Mud* dan Pukan Sapi terhadap Hasil Tanaman Jagung 29
D. Rangkuman Penelitian 34
V. PENUTUP 36
A. Kesimpulan 36
B. Saran 36
DAFTAR PUSTAKA 37
LAMPIRAN 42

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1. Analisis Pupuk Kandang Sapi 7

Tabel 2. Analisis Keragaman Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial 15

Tabel 3. Karakteristik Tanah Ultisol 17

Tabel 4. Karakteristik Red Mud.....19

Tabel 5. Karakteristik pukan sapi 20

Tabel 6. Nilai Serapan Nitrogen Tanaman 22

Tabel 7. Nilai Serapan fosfor Tanaman 25

Tabel 8. Nilai Serapan kalium Tanaman 28

Tabel 9. Nilai Berat Kering Tanaman Jagung.....30

Tabel 10. Berat 100 Pipilan Jagung dan Berat Pipil Jagung Per Tanaman 32

Tabel 11. Rangkuman Pengaruh Kombinasi *Red Mud* dan Pukan Sapi terhadap Serapan N, P, dan K dan Pertumbuhan Tanaman Jagung.....34

Tabel 12. Analisis Keragaman Kombinasi *Red Mud* dan Pukan Sapi Terhadap Berat Kering Tanaman Jagung. 42

Tabel 13. Analisis Keberagaman Pengaruh Kombinasi *Red Mud* dan Pukan Sapi Terhadap Serapan Nitrogen Tanaman.....42

Tabel 14. Analisis Keberagaman Pengaruh Kombinasi *Red Mud* dan Pukan Sapi Terhadap Serapan fosforTanaman.....43

Tabel 15. Analisis Keberagaman Pengaruh Kombinasi *Red Mud* dan Pukan Sapi Terhadap Serapan Kalium Tanaman 43

Tabel 16. Analisis Keberagaman Pengaruh Kombinasi *Red Mud* dan Pukan Sapi Terhadap 100 pipilan jagung.....44

Tabel 17. Analisis Keberagaman Pengaruh Kombinasi *Red Mud* dan Pukan Sapi Terhadap Berat pipilan per tanaman 44

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Deskripsi Tanaman Jagung Varietas Bisi.....41
Lampiran 2. Hasil Analisis.....42
Lampiran 3. Denah Rancangan Acak Lengkap (RAL) 9 Perlakuan 3 Ulangan.....45
Lampiran 4. Perhitungan Dosis Pupuk 46
Lampiran 5. Kriteria Penilaian Sifat-Sifat Kimia Tanah.....47
Lampiran 6. Hasil Pengujian Tanah Ultisol Sebelum Perlakuan 48
Lampiran 7. Hasil Analisis pupuk kandang sapi.....49
Lampiran 8. Hasil Analisis Red Mud.....50
Lampiran 9. Dokumentasi Penelitian.....51

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ultisol merupakan satu di antara jenis tanah di Indonesia yang mempunyai sebaran luas, mencapai 45.794.000 ha atau sekitar 25% dari total luas daratan Indonesia (Siadari, 2022). Sebaran terluas terdapat di Kalimantan (21.938.000 ha), diikuti di Sumatera (9.469.000 ha), Maluku dan Papua (8.859.000 ha), Sulawesi (4.303.000 ha), Jawa (1.172.000 ha), dan Nusa Tenggara (53.000 ha). Tanah ini terdapat pada datar hingga bergunung. Ultisol dapat berkembang dari berbagai bahan induk, dari yang bersifat masam hingga basa, sebagian besar bahan induk tanah adalah batuan sedimen masam.

Profil Ultisol yang khas dicirikan adanya horison E yang jelas, menebal ke arah atas ke horizon argilik di atasnya dan ke arah bawah memasuki pragipan. Ultisol merupakan tanah tua yang masam, dan umumnya berada di bawah vegetasi hutan. Selama proses pembentukan tanah bahan induknya mengalami pelindian sehingga lapisan atas menjadi begitu masam. Karakteristik utama Ultisol adalah rendahnya kejenuhan basa di seluruh profil tanah, lapisan atas mengandung lebih sedikit kation-kation basa karena adanya pelindihan (saputra, 2022). Kejenuhan basa yang rendah terutama disebabkan bahan induk tanahnya mengandung banyak silika dan sedikit kation-kation basa (Ca, Mg, K dan Na). Kandungan kation-kation basa yang rendah biasanya berkaitan dengan ketersediaan hara yang rendah dan kemasaman tanah yang tinggi (Saputra, 2022).

Satu di antara tanaman yang banyak dibudidayakan di Ultisol adalah Tanaman Jagung. Kalimantan Barat dilansir dari Badan Pusat Statistik tahun 2018-2021 terjadi peningkatan dari 27 kuintal/ha menjadi 31 kuintal/ha tetapi di tahun 2022 terjadi penurunan produksi menjadi 29 kuintal/ha. Permintaan jagung (*Zea Mays*) terus meningkat setiap tahun, Badan Pusat Statistik (2018) mencatat bahwa volume impor jagung nasional pada tahun 2016 sebesar 1,1 juta ton, pada 2017 sebesar 452 ribu ton, dan pada tahun 2018 sebesar 477 ribu ton. Tanaman jagung tidak dapat tumbuh dan

berproduksi dengan optimal pada tanah dengan pH yang rendah karena kandungan Al yang tinggi menyebabkan tanaman menjadi keracunan. Peningkatan produktivitas Ultisol memerlukan penerapan teknologi seperti pengapuran, pemupukan, dan pengelolaan bahan organik (Akasah dan Damanik, 2018). Satu di antara bahan yang dapat digunakan untuk meningkatkan pH tanah adalah *red mud*.

Red mud adalah limbah industri berwarna kemerahan yang dihasilkan dari proses ekstraksi alumina dari bauksit melalui proses Bayer, memiliki karakteristik bersifat sangat basa (pH 10-13), mengandung berbagai oksida logam seperti besi, aluminium, silikon, titanium, dan logam berat yang berpotensi mencemari lingkungan jika tidak dikelola dengan baik, setiap ton alumina yang diproduksi menghasilkan 1-2 ton red mud, menjadikannya salah satu limbah industri dengan volume terbesar di dunia (Prasad et al., 2022).

Satu di antara bahan organik yang dapat ditambahkan adalah pupuk kandang sapi. Pupuk kandang sapi meningkatkan kemampuan tanah untuk menyimpan air dan menyediakan unsur hara dari proses mineralisasi bahan organik yang dapat dimanfaatkan langsung oleh tanaman selama masa pertumbuhannya (Setiono dan Azwarta, 2020).

B. Rumusan Masalah

Permasalahan Ultisol diantaranya adalah kandungan bahan organik (1,65%), pH (3,10-5,00), dan kapasitas tukar kation (KTK) (2,9-7,5 cmol/kg) yang rendah, dan mempunyai potensi yang tinggi untuk keracunan (Al). Selain itu, kehilangan hara akibat pencucian dan penguapan dapat mempengaruhi ketersediaan unsur hara. Kehilangan hara dapat diakibatkan pencucian unsur hara karena curah hujan yang tinggi dan penguapan hingga dapat menghambat serapan unsur hara dan pertumbuhan Tanaman Jagung. Kekurangan Ultisol dalam peningkatan produksi jagung adalah pada reaksi tanah masam (pH rendah), kandungan Al, Fe dan Mn tinggi, kandungan hara (nitrogen, fosfor dan kalium) rendah serta sangat peka terhadap erosi. Jagung sangat sensitif dengan kemasaman dan kekeringan. Parduktivitas

jagung pada Ultisol rata-rata hanya mencapai 2,8 ton/ha (Hayati, et al., 2014).

Rendahnya pH pada ultisol dapat ditingkatkan dengan aplikasikan menggunakan *red mud* karena kandungan yang dimiliki *red mud* dari hasil analisis Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah Fakultas Pertanian Untan dengan kandungan pH 10.78 yang dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara di Ultisol. *Red mud* adalah limbah hasil tambang bauksit menjadi alumina dengan menggunakan metode Bayer. Umumnya, 0,8 – 1,5 ton residu bauksitakan dihasilkan dari 1 ton produksi alumina. *Red mud* dimungkinkan dapat diolah dan dimanfaatkan sebagai bahan pembenah tanah atau amelioran (Dariah dkk., 2015). Penambahan pupuk kandang sapi memberikan keuntungan bagi pertumbuhan tanaman. Pupuk kandang sapi dapat meningkatkan kemampuan tanah untuk menyimpan air yang nantinya berfungsi untuk mineralisasi bahan organik menjadi hara yang dapat dimanfaatkan langsung oleh tanaman selama masa pertumbuhannya (Setiono, 2020).

C. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Menganalisis pengaruh *Red Mud* dan Pupuk kandang sapi terhadap serapan hara N, P, K dan hasil tanaman Jagung di Tanah Ultisol.
2. Mendapatkan dosis terbaik dari pemberian *Red Mud* dan pupuk Kandang sapi yang berpengaruh pada serapan hara dan hasil tanaman jagung.