

PENGARUH KOMBINASI PUPUK ORGANIK SLUDGE, PUPUK N,P,K DAN PUPUK KOTORAN AYAM TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL JAGUNG MANIS PADA TANAH PODSOLIK MERAH KUNING DI KABUPATEN SEKADAU

EFFECT OF COMBINATION OF SLUDGE ORGANIC FERTILIZER, N,P,K FERTILIZER AND CHICKEN MANURE FERTILIZER ON THE GROWTH AND PRODUCTION OF SWEET CORN IN RED YELLOW PODSOLIC SOIL IN SEKADAU DISTRICT

Laurensius Tobing⁽¹⁾, Sutarman Gafur^(2/3), Tatang Abdurrahman⁽³⁾

⁽¹⁾ Program Magister Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura

⁽²⁾ Program Magister Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura

⁽³⁾ Program Magister Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of the combination of organic fertilizer sludge, NPK and chicken manure fertilizer on the growth and the yield of sweet corn in PMK soil. This study used Completely Randomized consisting of 1 factor, namely s= Organic Sludge Fertilizer. The treatments are as follows: S1: Sludge 100%, S2: Sludge 100% + 100% Chicken Manure Fertilizer, S3: Sludge 75% + 25% Chicken Manure Fertilizer, S4: Sludge 50% + 50% Manure + 50% NPK, S5: 25% Sludge + 25% Manure + 50% NPK, S6: 100% NPK and S7: 100% Chicken Manure Fertilizer Each treatment was repeated 4 times so that 28 treatment samples were obtained and each treatment contained 4 samples of the plants so that the total sample is 112 observed plant samples. The results showed that the application of organic sludge fertilizer, NPK and Chicken Manure had a significant effect on all observation variables. The application of 25% Sludge + 25% Chicken Manure + 50% NPK was able to give an average length of 19.17 cm, an average weight of cobs without hulls 275.34 grams, an average weight of cobs with an average weight of 356.59 grams, the average diameter of the cob is 4.18 cm, and the average dry weight of the plant is 274.25 grams

Keywords: Sludge, Zea Mays Saccharata Sturt L, Red Yellow Podsolik

INTISARI

Penelitian ini bertujuan Mengetahui Pengaruh Pemberian kombinasi Pupuk Organik Sludge, NPK dan Pupuk kotoran ayam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis Pada Tanah PMK. Penelitian ini menggunakan Acak Lengkap yang terdiri dari 1 faktor yaitu s= Pupuk Organik Sludge. Adapun perlakuannya sebagai berikut: S₁: Sludge 100%, S₂: Sludge 100 % + 100 % Pupuk Kotoran Ayam, S₃: Sludge 75 % + 25 % Pupuk Kotoran Ayam, S₄: Sludge 50 % + 50 % Pupuk Kandang + 50 % NPK, S₅: Sludge 25 % + 25 % Pupuk Kandang + 50% NPK, S₆: NPK 100% dan S₇: Pupuk Kotoran Ayam 100% masing masing perlakuan di ulang sebanyak 4 kali sehingga di dapat 28 sampel perlakuan dan masing-masing perlakuan terdapat 4 sampel tanaman sehingga sampel keseluruhan adalah 112 sampel tanaman amatan. Hasil penelitian menunjukkan pemberian pupuk organik sludge, NPK dan Pupuk Kotoran Ayam berpengaruh nyata terhadap semua variabel pengamatan. Pemberian Sludge 25% + 25% Pupuk Kotoran Ayam + 50% NPK mampu memberikan hasil rata-rata panjang 19,17 cm, rata-rata berat tongkol tanpa kelobot 275,34 gram, rata-rata berat tongkol dengan kelobot 356,59 gram, rata-rata diameter tongkol 4,18 cm, dan rata-rata berat kering tanaman 274,25 gram

Kata Kunci: Sludge, *Zea mays saccharata* Sturt L, Podsolik Merah Kuning

¹ Correspondence author: laurensiustobing3@gmail.com

PENDAHULUAN

Jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt L) dikategorikan sebagai tanaman sereal yang banyak disukai oleh masyarakat karena mempunyai rasa manis yang berasal dari kandungan gula yang tinggi. Salah satu prospek masa depan dari budidaya jagung manis ialah nilai ekonomis yang tinggi. Produksi yang besar ternyata belum cukup untuk memenuhi kebutuhan konsumsi masyarakat. Oleh karena itu, petani mulai melakukan ekstensifikasi dengan memanfaatkan lahan-lahan sup optimal. Salah satu lahan sup optimal yang bisa dikembangkan adalah tanah Tanah Podsolik Merah Kuning (PMK). Permasalahan Tanah PMK umumnya mempunyai pH rendah yang menyebabkan kandungan Al, Fe, dan Mn terlarut tinggi sehingga dapat meracuni tanaman. Jenis tanah ini biasanya miskin unsur hara esensial makro seperti N, P, K, Ca, dan Mg; unsur hara mikro Zn, Mo, Cu, dan B, serta bahan organik.

Sludge merupakan hasil akhir dari pengolahan minyak kelapa sawit yang berasal dari pengolahan limbah cair maupun limbah padat yang telah diendapkan dan di manfaatkan sebagai penambah kesuburan tanah yang termasuk kelompok pupuk organik. Kandungan unsur hara yang terdapat pada sludge yaitu: C-Organik 5,52%, C/N 30,81, N-total 0,18%, P-total 0,07%, K 0,06%, COD 10082 mg/L, BOD 7333 mg/L, TSS 7928 mg/L, dan nilai pH 6,1 (Nursanti dkk, 2013). Sludge kaya unsur hara diasumsikan akan lebih lengkap jika didalam penggunaannya ditambahkan bahan organik yang dapat meningkatkan hasil dan mutu jagung manis salah satu bahan organik yang bisa digunakan adalah pupuk kotoran ayam.

Pupuk kandang kotoran ayam dapat digunakan sebagai pupuk organik untuk merangsang pertumbuhan sehingga dapat meningkatkan hasil dan mutu jagung manis. Hal ini disebabkan pupuk kandang ayam memiliki sifat yang alami dan tidak merusak tanah,

menyediakan unsur hara makro dan mikro (Syekhfani, 2000). Di samping itu pupuk kandang ayam juga berfungsi untuk meningkatkan daya menahan air, aktivitas mikrobiologi tanah, nilai kapasitas tukar kation dan memperbaiki struktur tanah. Tujuan dalam penelitian ini adalah Mengetahui Pengaruh Pemberian kombinasi Pupuk Organik Sludge, NPK dan Pupuk kotoran ayam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis Pada Tanah PMK dan Mendapatkan kombinasi Pupuk Organik Sludge, NPK dan Pupuk kotoran ayam Terbaik dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis Pada Tanah PMK.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan SMK Keling Kumang Sekadau, jalan Keling Kumang No 1 Dusun Sungai Kapar Desa Sungai Ringin Kabupaten Sekadau selama 3 bulan di mulai dari 10 januari – 29 Maret 2022. Tanah PMK di ambil dari dusun sungai kapar desa sungai ringin kecamatan sekadau hilir. Benih jagung manis yang digunakan adalah jenis bonanza yang dibeli di toko pertanian dikabupaten sekadau. Sludge di ambil dari PT. Tinting Boyok Sawit Makmur (TBSM). Benih ditanam sebanyak 1 biji pada setiap polibag dengan kedalaman 2 cm. Jenis pupuk yang diberikan terdiri dari urea, SP-36 dan KCl. Pemberian pupuk Urea dilakukan 3 tahap, yaitu awal tanam sebanyak 1,5 g/tanaman kemudian pada umur 10 hari setelah tanam (hst) sebanyak 2 g/tanaman dan umur 30 hari setelah tanam (hst) sebanyak 2 g/tanaman (Sesuai Perlakuan). Pupuk KCl dan SP 36 diberikan pada saat awal tanam yaitu masing masing sebanyak 2,62 dan 1,75 g/tanaman (Sesuai Perlakuan). Penyiraman dilakukan dua kali sehari, untuk memenuhi kebutuhan air tanaman yaitu pada pagi dan sore hari. Setiap tanaman diberikan 0,5 liter air pada umur 1-6 minggu setelah tanam, setelah masa

vegetatif maksimum air diberikan sebanyak 1,2 liter.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan 7 taraf perlakuan, masing masing perlakuan di ulang sebanyak 4 kali sehingga di dapat 28 sampel perlakuan dan masing-masing perlakuan terdapat 4 sampel tanaman sehingga sampel keseluruhan adalah 112 sampel tanaman amatan Adapun perlakuannya sebagai berikut: S₁: Sludge 100%, S₂ : Sludge 100 % + 100 % Pupuk Kotoran Ayam, S₃ : Sludge 75 % + 25 % Pupuk Kotoran Ayam, S₄: Sludge 50 % + 50 % Pupuk Kandang + 50 % NPK, S₅: Sludge 25 % + 25 % Pupuk Kandang + 50% NPK, S₆ : NPK 100%, dan S₇: Pupuk Kotoran Ayam 100%

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah sebagai berikut. Tinggi tanaman (cm), yaitu dimulai pada 7 hst sampai 6 MST atau sampai pada fase vegetatif maksimum, Bobot Tongkol tanpa Kelobot (gram) yaitu Tongkol yg dipanen dibersihkan dari kelobotnya dan kemudian ditimbang berat tongkol menggunakan timbangan, Bobot Tongkol dengan Kelobot (gram) yaitu dilakukan pada ahir penelitian tongkol yg dipanen ditimbang beratnya bersamaan dengan kelobot, Panjang Tongkol (cm) yaitu Panjang tongkol diukur dari pangkal tongkol sampai ujung tongkol jagung dengan menggunakan pengaris. Pengukuran

panjang tongkol dilakukan pada ahir penelitian, Diameter Tongkol (cm), Volume akar (ml) yaitu Akar tanaman yang didapat kemudian dimasukkan kedalam gelas ukur diisi air 50 ml, kemudian dimasukkan akar tanaman. Peningkatan muka air setelah ditambahkan akar merupakan volume akar, Berat Kering Tanaman (g/tanaman) yaitu dilakukan pada saat memasuki fase vegetatif maksimum dengan cara memotong tanaman berserta akar menjadi bagian-bagian yang lebih kecil kemudian dikeringkan dalam oven dengan suhu 80⁰ C selama 2 x 24 jam. Tanaman yg sdh dikeringkan dalam oven kemudian ditimbang menggunakan timbangan digital, Serapan N Jaringan (g/tanaman), PH, N Total, P, K,dan C organik pada tanah Pengukuran PH, N Total, P, K, dan C organik tanah dilakukan sebelum penelitian dan pada ahir penelitian dan Pengamatan Lingkungan

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kesuburan Tanah

A. Hasil Analisis Tanah Setelah Inkubasi

Berdasarkan hasil anlisis sampel tanah awal penelitian pengaruh kombinasi pupuk organik sludge, NPK dan pupuk kotoran ayam menunjukkan bahwa masing-masing perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda-beda terhadap pH Tanah, C organik, N Total, P, K dan KTK Tanah yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Tanah Awal Penelitian

Perlakuan	Hasil Analisis Tanah Awal					
	pH	C Org (%)	N Total (%)	P2O5 (ppm)	K(cmol)	KTK
Sludge 100%	4,83	1,76	0,27	250,27	0,41	13,62
Sludge 100 % + 100 % Pupuk Kotoran Ayam	5,13	2,24	0,33	618,43	2,37	14,48
Sludge 75 % + 25 % Pupuk Kotoran Ayam	4,84	1,75	0,26	306,36	0,67	14,21
Sludge 50 % + 50 % Pupuk Kotoran Ayam + 50 % NPK	5,01	2,19	0,35	535,98	2,1	14,22
Sludge 25 % + 25 % Pupuk Kotoran Ayam + 50% NPK	4,65	1,2	0,24	163,99	0,48	8,48
NPK 100%	5,91	1,5	0,23	298,63	2,46	10,45
Pupuk Kotoran Ayam 100%	4,32	1,7	0,15	76.60	1,65	7,56

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa pemberian NPK 100% menjadi perlakuan yang tertinggi dalam menaikkan pH tanah yaitu 5,91 dan perlakuan yang terendah ditunjukkan oleh pemberian pupuk kotoran ayam 100% yaitu 4,32. Pada variabel amatan C organik perlakuan tertinggi di sumbangkan oleh pemberian sludge 100% + 100% pupuk kotoran ayam yaitu 2,24% dan yang terendah di sumbangkan oleh perlakuan Sludge 25 % + 25 % Pupuk Kotoran Ayam + 50% NPK yaitu 1,2%. Pada variabel N total perlakuan tertinggi di sumbangkan oleh pemberian Sludge 50 % + 50 % Pupuk Kotoran Ayam + 50 % NPK yaitu 0,35% dan yang terendah di sumbangkan oleh perlakuan Pupuk

B. Hasil Analisis Tanah Akhir Penelitian

Berdasarkan hasil analisis sampel tanah akhir penelitian pengaruh kombinasi pupuk organik sludge, NPK dan pupuk kotoran ayam menunjukkan bahwa masing-masing perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda-beda terhadap pH Tanah, C organik, N Total, P, K dan KTK Tanah yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Pemberian Pupuk Organik Sludge, NPK dan Pupuk Kotoran Ayam pada tanah PMK saat setelah penelitian menunjukkan pH berkisar pada

Kotoran Ayam 100% yaitu 0,15%. Pada variabel amatan P_2O_5 dan KTK perlakuan terbaik di sumbangkan oleh pemberian Sludge 100 % + 100 % Pupuk Kotoran Ayam yaitu masing-masing 618,43 ppm dan 14,48 sementara itu perlakuan yang terendah di sumbangkan oleh perlakuan Pupuk Kotoran Ayam 100% yaitu masing-masing 76,60 ppm dan 7,56. Pada variabel kandungan K perlakuan tertinggi di sumbangkan oleh pemberian Sludge 100% NPK yaitu 2,46 (cmol) dan yang terendah di sumbangkan oleh perlakuan sludge 100% yaitu 0,41(cmol).

angka 4,64-5,85 (masam dan agak masam) dapat dilihat pada Tabel 1. Perlakuan terbaik dalam meningkatkan pH Tanah yaitu perlakuan Sludge 25% + 25% Pupuk Kotoran Ayam + 50% NPK yaitu sebesar 5,85. Pemberian bahan organik seperti sludge dan pupuk kotoran ayam dapat meningkatkan pH tanah hal ini disebabkan karena bahan organik seperti sludge dan pupuk kotoran ayam yang telah diinkubasi dalam proses dekomposisinya akan melepaskan

Tabel 2. Hasil Analisis Tanah Akhir Penelitian

Perlakuan	Hasil Analisis Tanah Akhir Penelitian					
	pH	C Org(%)	N Total (%)	P_2O_5 (ppm)	K(cmol)	KTK
Sludge 100%	4,89	2,41	0,28	127,15	0,08	11,24
Sludge 100 % + 100 % Pupuk Kotoran Ayam	5,48	4,81	0,59	690,68	0,21	22,4
Sludge 75 % + 25 % Pupuk Kotoran Ayam	5,59	7,49	0,87	663,36	0,24	34,90
Sludge 50 % + 50 % Pupuk Kotoran Ayam + 50 % NPK	5,80	6,30	0,72	724,65	1,55	29,33
Sludge 25 % + 25 % Pupuk Kotoran Ayam + 50% NPK	5,85	7,93	0,93	716,15	1,24	36,92
NPK 100%	5,02	2,92	0,34	149,77	1,43	13,58
Pupuk Kotoran Ayam 100%	4,64	2,01	0,24	84,84	1,41	9,38

senyawa senyawa organik, baik itu berupa asam-asam organik ataupun kation-kation basa, yang akan mengakibatkan peningkatan pH tanah.

N total pada tanah akibat pemberian sludge, NPK dan Pupuk Kotoran ayam di sini pada awal inkubasi N total berkisar pada angka 0,06-0,23% namun pada akhir penelitian N total meningkat pada angka 0,24-0,93%. Perlakuan terbaik dalam meningkatkan N total adalah perlakuan Sludge 25% + 25% Pupuk Kotoran Ayam + 50% NPK, yaitu sebesar 0,93%. Pemberian sludge dan pupuk kotoran ayam dapat memperbaiki kesuburan tanah sekaligus untuk perbaikan lingkungan yang murah, berkelanjutan, dan ramah lingkungan. Selain itu juga dapat memperbaiki sifat kimia, fisik, dan biologi tanah sehingga dapat mengurangi kehilangan nitrogen.

P₂O₅ pada tanah dengan pemberian sludge, NPK dan Pupuk Kotoran ayam, di sini pada awal inkubasi P₂O₅ berkisar pada angka 4,71- 618,43 ppm namun pada akhir penelitian P₂O₅ meningkat pada angka 84,84-724,65 ppm. Perlakuan terbaik dalam meningkatkan P₂O₅ yaitu perlakuan Sludge 50% + 50% Pupuk Kotoran Ayam + 50% NPK yaitu sebesar 724,65 ppm. Tingginya kandungan P₂O₅ selain disumbangkan oleh pupuk anorganik juga disebabkan oleh dekomposisi bahan organik yang akan menghasilkan asam - asam organik yang berperan sebagai pengkhelet, sehingga dapat meningkatkan ketersediaan P dalam tanah.

Unsur Kalium merupakan unsur hara yang sangat penting selain nitrogen. Apabila tanaman kekurangan unsur hara ini bisa

berdampak ke pertumbuhan tanaman, salah satu contoh adalah kekurangan unsur Kalium bisa mengakibatkan tanaman mudah rebah. Penggunaan sludge + Pupuk Kotoran Ayam dan NPK dapat meningkatkan ketersediaan unsur tersebut di mana pada awal penelitian K berkisar pada 0,07-2,48 cmol(+) kg⁻¹, namun pada akhir penelitian kandungan K dalam tanah meningkat menjadi 0,08-2,63 cmol(+) kg⁻¹. Perlakuan terbaik dalam meningkatkan K yaitu perlakuan Sludge 50% + 50% Pupuk Kotoran Ayam + 50% NPK yaitu sebesar 2,63 cmol(+) kg⁻¹. Selain penambahan dari pupuk anorganik K dapat diperoleh dari sludge dan pupuk kotoran ayam sehingga K dalam tanah bisa meningkat.

Pemberian Sludge, NPK dan Pupuk Kotoran Ayam juga memberikan sumbangan C organik tanah pada awal inkubasi yaitu berkisar pada 0,43-2,24% namun pada akhir penelitian C organik meningkat menjadi 2,01-7,93 %. Perlakuan yang terbaik dalam meningkatkan C organik yaitu pemberian sludge 25% + 25% pupuk kotoran ayam + 50% NPK. Pemberian bahan organik dapat meningkatkan kandungan C-organik tanah. peningkatan C-organik tanah dapat mempengaruhi sifat tanah menjadi lebih baik secara fisik, kimia dan biologi. Karbon merupakan sumber makanan mikroorganisme tanah, sehingga keberadaan C-organik dalam tanah akan memacu kegiatan mikroorganisme sehingga meningkatkan proses dekomposisi tanah dan juga reaksi-reaksi yang memerlukan bantuan mikroorganisme, misalnya pelarutan P, dan fiksasi N.

umur 1, 2, 3, 4, 5, dan 6 MST. Untuk mengetahui perbedaan diantar perlakuan terhadap tinggi tanaman maka dilakukan uji BNJ yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 3.

2. Tinggi Tanaman

Hasil analisis sidik ragam Kombinasi Pupuk Organik Sludge, NPK dan pupuk kotoran ayam berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada

Tabel 3. Rerata Tinggi Tanaman umur 1 MST, 2 MST, 3 MST, 4 MST, 5 MST, dan 6 MST Pada Pengaruh Kombinasi Pupuk Organik Sludge, NPK dan Pupuk Kotoran Ayam

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)					
	1 MST	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST	6 MST
Sludge 100%	17,17 bc	29,96 cd	49,32 b	80,36 b	103,57 ab	121,32 c
Sludge 100 % + 100 % Pupuk Kotoran Ayam	22,37 a	40,08 bc	61,97 b	83, 93 b	93,72 b	98,15 d
Sludge 75 % + 25 % Pupuk Kotoran Ayam	17,5 bc	30,33 bcd	48,35 b	76,15 b	102,97 ab	125,04 bc
Sludge 50 % + 50 % Pupuk Kotoran Ayam + 50 % NPK	22,97 a	52,21 a	82,89 a	113,25 a	126,19 a	150,34 a
Sludge 25 % + 25 % Pupuk Kotoran Ayam + 50% NPK	20,43 ab	40,39 b	61,46 b	91,32 b	114,44 ab	141,40 ab
NPK 100%	17,17 c	23,74 d	28,51 c	34 c	36,62 c	46,39 e
Pupuk Kotoran Ayam 100%	18,87 ab	35,62 bc	59,02 b	85,19 b	101,84 b	115,06 cd
BNJ	4,36	10,27	15,81	18,95	22,76	28,58
KK%	9,94	12,39	12,29	10,23	10,20	7,04

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata berdasarkan uji BNJ $\alpha = 5\%$.

Pemberian Sludge 50% + 50% pupuk Kotoran Ayam + 50% NPK menghasilkan rata-rata tinggi tanaman pada umur 1 MST, 2 MST, 3 MST, 4 MST, 5 MST dan 6 MST tertinggi dan terbaik, karena mampu meningkatkan tinggi tanaman sebesar 22,97 cm umur 1 MST, sebesar 52,21cm umur 2 MST, sebesar 82,89 cm umur 3 MST, sebesar 113,25 cm umur 4 MST, sebesar 126,19 cm umur 5 MST, sebesar 150,34 cm umur 6 MST dibanding dengan perlakuan lain. Tetapi yang efektif dan efisien adalah perlakuan sludge 25% + 25% Pupuk Kotoran Ayam + 50% NPK karena sudah mampu meningkatkan tinggi tanaman yaitu 20,43 cm pada 1 MST, 40, 39 cm pada 2 MST, 61,46 cm pada 3 MST, 91,32 cm pada 4 MST, 114,44 cm pada 5 MST dan 141,40 cm pada 6 MST. Peningkatan tinggi tanaman tersebut dipengaruhi oleh unsur hara N di dalam tanah yang meningkat setelah pemberian Sludge dan Pupuk kotoran Ayam. Hal ini sejalan dengan hasil analisis serapan hara di sini perlakuan sludge 25% + 25% Pupuk Kotoran Ayam + NPK 50% dan Perlakuan sludge 50% + 50% Pupuk

Kotoran Ayam + NPK 50% memiliki serapan N yang lebih tinggi di banding dengan perlakuan lain yaitu 3,18 gram/tanamandan 3,00 gram/tanaman. Sludge dan Pupuk kotoran Ayam memiliki kapasitas menahan air yang tinggi, sehingga dapat menjaga unsur hara N agar tidak mudah tercuci dan menjadikannya lebih tersedia untuk tanaman. Sedangkan pemupukan NPK dapat menambahkan serapan unsur hara terutama unsur N yang dibutuhkan pada fase awal pertumbuhan. Fitri (2021), menyatakan bahwa pada masa pertumbuhan vegetatif tanaman membutuhkan N yang tinggi. Keberadaan Sludge dan Pupuk Kotoran ayam dalam tanah sangat efektif karena dapat meningkatkan ketersediaan hara dan memperbaiki sifat tanah dalam mendukung pertumbuhan tanaman.

3. Panjang Tongkol

Berdasarkan data hasil pengamatan yang diperoleh selama penelitian Pengaruh Kombinasi Pupuk Organik Sludge, NPK dan

Pupuk Kotoran Ayam berpengaruh nyata terhadap variabel panjang tongkol jagung dapat dilihat pada Tabel 4.

Pemberian Sludge 50% + 50% Pupuk Kotoran Ayam + 50% NPK menghasilkan rata-rata panjang tongkol tertinggi dan terbaik karena mampu meningkatkan panjang tongkol sebesar 20,33 cm, namun pemberian Sludge 25% + 25% Pupuk Kotoran Ayam + 50% NPK sudah efektif dan efisien karena sudah memberikan hasil yang berbeda tidak nyata yaitu 19,16 cm. Bertambahnya ukuran panjang tongkol jagung manis diperoleh dari unsur hara makro berupa N, P dan K yang diserap oleh akar tanaman baik yang berasal dari pupuk anorganik juga dari bahan organik seperti sludge dan pupuk kotoran ayam. Hasil analisis sludge mengandung N total 1,93%, P 3,32 dan K 1,19 hal ini tentu menambah ketersediaan hara bagi tanaman jagung tersebut. Selain itu pupuk kotoran ayam memiliki kualitas yang baik dibandingkan

dengan pupuk organik yang lainnya, pupuk organik padat ini mudah terdekomposisi sehingga dapat memacu pertumbuhan tanaman, pernyataan ini sesuai dengan hasil penelitian (Megahwati, 2009), bahwa pupuk kandang ayam merupakan bahan organik yang berkualitas tinggi dan cepat terdekomposisi atau cepat tersedia bagi tanaman bila dibandingkan dengan pupuk organik yang berasal dari sapi atau hewan lain. Kualitas bahan organik oleh kandungan lignin dan polifenol serta C/N ratio dan berkorelasi dengan kecepatan dekomposisi dan mineralisasi bahan organik tersebut.

4. Berat Tongkol Tanpa Kelobot

Berdasarkan data hasil pengamatan yang diperoleh selama penelitian Pengaruh Kombinasi Pupuk Organik Sludge, NPK dan Pupuk Kotoran Ayam berpengaruh nyata terhadap variabel berat tongkol tanpa kelobot dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 4. Rerata Panjang Tongkol Pada Pengaruh Kombinasi Pupuk Organik Sludge, NPK dan Pupuk Kotoran Ayam.

Perlakuan	Panjang Tongkol (cm)
Sludge 100%	10,96 bc
Sludge 100 % + 100 % Pupuk Kotoran Ayam	14,29 b
Sludge 75 % + 25 % Pupuk Kotoran Ayam	14,17 b
Sludge 50 % + 50 % Pupuk Kotoran Ayam + 50 % NPK	20,33 a
Sludge 25 % + 25 % Pupuk Kotoran Ayam + 50% NPK	19,17 a
NPK 100%	8,04 c
Pupuk Kotoran Ayam 100%	11,71 bc
BNJ	22,4
KK%	14,35%

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata berdasarkan uji BNJ $\alpha = 5\%$.

Tabel 5. Rerata Berat Tongkol Tanpa Kelobot Pada Pengaruh Kombinasi Pupuk Organik Sludge, NPK dan Pupuk Kotoran Ayam.

Perlakuan	Berat Tongkol Tanpa Kelobot (gram)
Sludge 100%	91,92 bc
Sludge 100 % + 100 % Pupuk Kotoran Ayam	126,34 b
Sludge 75 % + 25 % Pupuk Kotoran Ayam	118,83 b
Sludge 50 % + 50 % Pupuk Kotoran Ayam + 50 % NPK	323,25 a
Sludge 25 % + 25 % Pupuk Kotoran Ayam + 50% NPK	275,34 a
NPK 100%	48,08 c
Pupuk Kotoran Ayam 100%	100 bc
BNJ	70,15
KK%	19,71%

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata berdasarkan uji BNJ $\alpha = 5\%$.

Pemberian Sludge 50% + 50% Pupuk Kotoran Ayam + 50% NPK menghasilkan rata-rata berat tongkol tanpa kelobot dan tertinggi dan terbaik karena mampu meningkatkan berat tongkol tanpa kelobot sebesar 323,24 gram, namun pemberian Sludge 25% + 25% Pupuk Kotoran Ayam + 50% NPK sudah efektif dan efisien karena sudah memberikan hasil yang berbeda tidak nyata yaitu 275,33 gram

Hal ini diduga perlakuan tersebut mampu menjaga ketersediaan unsur-unsur hara dari pupuk anorganik di dalam tanah dan melepaskan unsur tersebut secara perlahan-lahan sesuai dengan kebutuhan tanaman pada saat fase generatif sehingga tanaman dapat menyerap hara tersebut secara optimal untuk pembentukan bunga dan biji tanaman jagung. Hal ini dapat terjadi dikarenakan perlakuan pemberian sludge dan pupuk kotoran ayam dapat meningkatkan serapan tanaman terhadap pupuk NPK.

Serapan tanaman yang semakin besar maka hasil yang diperoleh akan optimal. Sesuai dengan pendapat Maulida (2000) bahwa sludge mengandung unsur hara berupa nitrogen, fosfor, kalium, magnesium dan kalsium yang tinggi sehingga dengan adanya penambahan sludge yang diberikan dapat meningkatkan ketersediaan

unsur hara bagi tanaman. selain itu, bahan organik berupa sludge limbah dapat memperbaiki sifat fisik tanah sehingga kandungan air tanah lebih tersedia, kapasitas tukar kation (KTK) tanah meningkat sehingga efiseinsi serapan hara meningkat.

5. Berat Tongkol dengan Kelobot

Berdasarkan data hasil pengamatan yang diperoleh selama penelitian Pengaruh Kombinasi Pupuk Organik Sludge, NPK dan Pupuk Kotoran Ayam berpengaruh nyata terhadap variabel berat tongkol dengan kelobot dapat dilihat pada Tabel 6.

Pemberian Sludge 50% + 50% Pupuk Kotoran Ayam + 50% NPK menghasilkan rata-rata berat tongkol dengan kelobot tertinggi dan terbaik karena mampu meningkatkan berat tongkol tanpa kelobot sebesar 415,08 gram, namun pemberian Sludge 25% + 25% Pupuk Kotoran Ayam + 50% NPK sudah efektif dan efisien karena sudah memberikan hasil yang berbeda tidak nyata yaitu 356,59 gram. diduga perlakuan tersebut mampu menjaga ketersediaan unsur-unsur hara dari pupuk anorganik di dalam tanah dan melepaskan unsur tersebut secara perlahan-lahan sesuai dengan kebutuhan

Tabel 6. Rerata Berat Tongkol dengan Kelobot Pada Pengaruh Kombinasi Pupuk Organik Sludge, NPK dan Pupuk Kotoran Ayam.

Perlakuan	Berat Tongkol dengan Kelobot (gram)
Sludge 100%	126,33 bc
Sludge 100 % + 100 % Pupuk Kotoran Ayam	166,09 b
Sludge 75 % + 25 % Pupuk Kotoran Ayam	157,59 b
Sludge 50 % + 50 % Pupuk Kotoran Ayam + 50 % NPK	415,08 a
Sludge 25 % + 25 % Pupuk Kotoran Ayam + 50% NPK	356,59 a
NPK 100%	70,17 c
Pupuk Kotoran Ayam 100%	131,59 bc
BNJ	87,41
KK%	18,70%

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata berdasarkan uji BNJ $\alpha = 5\%$.

tanaman pada saat fase generatif sehingga tanaman dapat menyerap hara tersebut secara optimal untuk pembentukan bunga dan biji tanaman jagung.

Berdasarkan data hasil pengamatan yang diperoleh selama penelitian Pengaruh Kombinasi Pupuk Organik Sludge, NPK dan Pupuk Kotoran Ayam berpengaruh nyata terhadap variabel diameter Tongkol dapat dilihat Pada Tabel 7.

6. Diameter Tongkol

Tabel 7. Rerata Diameter Tongkol Pada Pengaruh Kombinasi Pupuk Organik Sludge, NPK dan Pupuk Kotoran Ayam.

Perlakuan	Diameter Tongkol (cm)
Sludge 100%	3,60 abc
Sludge 100 % + 100 % Pupuk Kotoran Ayam	3,74 abc
Sludge 75 % + 25 % Pupuk Kotoran Ayam	3,46 bc
Sludge 50 % + 50 % Pupuk Kotoran Ayam + 50 % NPK	4,32 a
Sludge 25 % + 25 % Pupuk Kotoran Ayam + 50% NPK	4,18 ab
NPK 100%	3,00 c
Pupuk Kotoran Ayam 100%	3,43 c
BNJ	0,74
KK%	8,79%

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata berdasarkan uji BNJ $\alpha = 5\%$.

Pemberian Sludge 50% + 50% Pupuk Kotoran Ayam + 50% NPK menghasilkan rata-rata diameter tongkol tertinggi dan terbaik karena mampu menghasilkan diameter tongkol sebesar 4,32 cm, namun pemberian Sludge 25% + 25% Pupuk Kotoran Ayam + 50% NPK sudah efektif dan efisien karena sudah memberikan hasil yang berbeda tidak nyata yaitu 4,18 cm. Perlakuan terendah dihasilkan oleh pemberian NPK 100% yaitu 3,00 cm. Hal ini disebabkan karena kandungan unsur hara posfor pada pupuk anorganik dan organik mampu merangsang pertumbuhan generatif dalam pembentukan tongkol pada jagung. Adapun kandungan bahan organik P total adalah 724,65 ppm. posfor dapat memperbesar pembentukan buah, selain itu ketersediaan posfor sebagai pembentuk ATP akan menjamin ketersediaan energi bagi pertumbuhan sehingga pembentukan asimilat dan pengangkutan ke tempat penyimpanan dapat berjalan dengan baik. Hal ini menyebabkan

tongkol yang dihasilkan berdiameter besar. Unsur posfor berfungsi pada penyempurnaan tongkol, serta unsur kalium juga penting untuk pengisian tongkol yaitu menjadikan tongkol berisi penuh oleh biji. Ketersediaan unsur P di dalam tanah sangat dipengaruhi oleh pH tanah, karena apabila kemasaman semakin rendah (pH tinggi) ketersediaan P semakin berkurang karena difiksasi oleh Ca dan Mg. Sedangkan pada tingkat kemasaman tinggi (pH rendah) ketersediaan P di dalam tanah juga berkurang, karena P difiksasi oleh Fe dan Al.

7. Volume Akar

Berdasarkan data hasil pengamatan yang diperoleh selama penelitian Pengaruh Kombinasi Pupuk Organik Sludge, NPK dan Pupuk Kotoran Ayam berpengaruh nyata terhadap variabel volume akar dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rerata Volume Akar Pada Pengaruh Kombinasi Pupuk Organik Sludge, NPK dan Pupuk Kotoran Ayam.

Perlakuan	Volume Akar (cm ³)
Sludge 100%	42,92 bc
Sludge 100 % + 100 % Pupuk Kotoran Ayam	35,33 c
Sludge 75 % + 25 % Pupuk Kotoran Ayam	60,08 b
Sludge 50 % + 50 % Pupuk Kotoran Ayam + 50 % NPK	130,42 a
Sludge 25 % + 25 % Pupuk Kotoran Ayam + 50% NPK	136,42 a
NPK 100%	11,34 d
Pupuk Kotoran Ayam 100%	58,75 b
BNJ	22,4
KK%	14,35%

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata berdasarkan uji BNJ $\alpha = 5\%$.

Akar merupakan salah satu organ penting pada tanaman yang berfungsi sebagai penyokong bagian atas tanaman dan juga sebagai organ yang menyerap unsur hara dari dalam tanah. perlakuan sludge 25% + 25% Pupuk Kotoran Ayam + NPK 50% memberikan hasil terbaik terhadap volume akar yaitu 136,42 cm³. Sludge dapat menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman, karena terurainya bahan organik, aktivitas mikroorganisme dapat mendekomposisikan bahan organik sehingga sifat fisik tanah menjadi lebih baik sehingga aerasi tanah menjadi baik yang mengakibatkan perakaran tanaman akan tumbuh dan berkembang dengan maksimal. Aerasi tanah yang baik akan memperluas daerah perakaran tanaman dan membantu tanaman untuk menyerap unsur hara yang dibutuhkan tanaman. begitu juga dengan pupuk N, P dan K yang dikombinasikan dengan pemberian sludge. Pupuk N, P dan K berperan dalam penambahan hara tanah yang dibutuhkan tanaman sehingga pertumbuhan dan perkembangan tanaman menjadi baik. Selain faktor dalam faktor luar seperti suhu dan kelembaban juga berpengaruh terhadap kemampuan akar dalam menyerap unsur hara bagi tanaman.

8. Berat Kering Tanaman

Berdasarkan data hasil pengamatan yang diperoleh selama penelitian Pengaruh Kombinasi Pupuk Organik Sludge, NPK dan Pupuk Kotoran Ayam berpengaruh nyata terhadap variabel Berat Kering Tanaman dapat dilihat pada Tabel 9.

Pemberian Sludge 50% + 50% Pupuk Kotoran Ayam + 50% NPK meningkatkan berat kering tanaman tertinggi dan terbaik karena mampu meningkatkan berat kering tanaman sebesar 292 gram cm. Berat kering tanaman erat kaitannya dengan kandungan nitrogen dan fosfor yang mendukung proses fotosintesis sehingga fotosintat yang dihasilkan semakin banyak, kemudian fotosintat tersebut akan ditranslokasikan kebagian vegetatif tanaman membentuk batang dan daun sehingga dapat meningkatkan berat kering tanaman.

Berat kering tanaman merupakan cerminan dari efisiensi penyerapan unsur hara dari pemanfaatan radiasi matahari yang tersedia sepanjang mungkin pertumbuhan oleh tajuk tanaman dan daun merupakan organ penyerapan radiasi matahari. Selain itu unsur P dan K sangat dibutuhkan untuk pembentukan protein,

Tabel 9. Rerata Berat Kering Tanaman Pada Pengaruh Kombinasi Pupuk Organik Sludge, NPK dan Pupuk Kotoran Ayam.

Perlakuan	Berat Kering Tanaman (gram)
Sludge 100%	139,25 bc
Sludge 100 % + 100 % Pupuk Kotoran Ayam	77,75 cd
Sludge 75 % + 25 % Pupuk Kotoran Ayam	164 b
Sludge 50 % + 50 % Pupuk Kotoran Ayam + 50 % NPK	292,5 a
Sludge 25 % + 25 % Pupuk Kotoran Ayam + 50% NPK	274,25 a
NPK 100%	31,25 d
Pupuk Kotoran Ayam 100%	135,75 bc
BNJ	59,78
KK%	16,33%

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata berdasarkan uji BNJ $\alpha = 5\%$.

karbohidrat, dan perkembangan akar tanaman. Akar tanaman yang berkembang baik mengakibatkan penyerapan hara dan air berlangsung baik akibatnya pertumbuhan tanaman baik. kandungan K yang sangat rendah dalam tanah akan menyebabkan fungsi K dalam tanah untuk mentranslokasikan hara yang lain ke jaringan tidak berjalan dengan baik.

9. Serapan N

Berdasarkan data hasil pengamatan yang diperoleh selama penelitian Pengaruh Kombinasi Pupuk Organik Sludge, NPK dan Pupuk Kotoran Ayam berpengaruh nyata terhadap variabel serapan N dapat dilihat pada Tabel 10.

Pemberian Sludge 25% + 25% Pupuk Kotoran Ayam + 50% NPK menghasilkan rata-rata serapan N tertinggi dan terbaik yaitu sebesar 3,19 gram/tanaman, Perlakuan terendah dihasilkan oleh pemberian NPK 100% yaitu 0,21 gram/tanaman Peningkatan serapan N tanaman ada keterkaitannya dengan peningkatan bobot kering tanaman, perbaikan perkembangan akar tanaman, dan peningkatan ketersediaan N tanah. Peningkatan perkembangan tanaman (bobot kering tajuk dan bobot kering akar) ada

hubungannya dengan perbaikan kondisi tanah (kenaikan pH tanah). 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. kemampuan tanah dalam menyuplai N ada kaitannya dengan kemampuan bahan organik yang diberikan dalam menyediakan N bagi tanaman. Bahan organik merupakan sumber unsur hara N, P dan S bagi tanaman, dengan demikian meningkatnya bahan organik berarti akan meningkatkan ketersediaan unsur-unsur tersebut bagi tanaman

KESIMPULAN

Pemberian pupuk organik sludge, NPK dan pupuk kotoran ayam mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil jagung manis Pada Tanah Podsolik Merah Kuning, Pemberian Sludge 25% + 25% Pupuk Kotoran Ayam + 50% NPK mampu memberikan hasil rata-rata panjang tongkol 19,17 cm, rata-rata berat tongkol tanpa kelobot 275,34 gram, rata-rata berat tongkol dengan kelobot 356,59 gram, rata-rata diameter tongkol 4,18 cm, dan rata-rata berat kering tanaman 274,25 gram.

Tabel 10. Serapan N pada Pengaruh Kombinasi Pupuk Organik Sludge, NPK dan Pupuk Kotoran Ayam.

Perlakuan	Serapan Nitrogen (gram/Tanaman)
Sludge 100%	0,73 b
Sludge 100 % + 100 % Pupuk Kotoran Ayam	0,90 b
Sludge 75 % + 25 % Pupuk Kotoran Ayam	1,08 b
Sludge 50 % + 50 % Pupuk Kotoran Ayam + 50 % NPK	3,01 a
Sludge 25 % + 25 % Pupuk Kotoran Ayam + 50% NPK	3,19 a
NPK 100%	0,21 b
Pupuk Kotoran Ayam 100%	0,83 b
BNJ	0,99
KK%	17,47%

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata berdasarkan uji BNJ $\alpha = 5\%$.

DAFTAR PUSTAKA

- Fitri. Y., Paridawati, I., & Andri, A. (2021). Penggunaan Jenis Pupuk Kandang Pada Jagung Manis Dengan Jarak Tanam Yang Berbeda Di Lahan Lebak. *Klorofil: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Pertanian*, 15(1), 37-44.
- Megahwati I. 2009. Pengaruh Waktu Pemberian dan Dosis Pupuk Kandang Ayam terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung pada Berbagai Dosis Pupuk Urea. <http://www.google.co.id/pengaruh-waktu-pemberian-dan-dosis-pupuk-kandang-ayamterhadap-pertumbuhan-dan-produksi-jagung-pada-berbagai-dosis-pupuk-urea-indahmegahwati.com>. [31Oktober 2012].
- Maulida. 2000. Peningkatan Fosfat Larut dengan Berbagai Campuran Limbah Padat Industri dan Asam Sulfat Pada Waktu Inkubasi Berbeda. *Jurnal Agrotek*. Vol. 03. No. 1.
- Nurshanti, D.F. 2009. Pengaruh pemberian pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi caisim (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Agronobis*, 1(1):89-98.
- Syekhfani. 2000. Arti penting bahan organik bagi kesuburan tanah. *Jurnal Penelitian Pupuk Organik*.