

APLIKASI PENGURANGAN PUPUK ANORGANIK DENGAN PEMBERIAN PUPUK HAYATI TERHADAP KETERSEDIAAN HARA DAN PERTUMBUHAN JAGUNG MANIS DI LAHAN GAMBUT

APPLICATION OF REDUCING INORGANIC FERTILIZER BY PROVIDING BIOFERTILIZER ON NUTRIENT AVAILABILITY AND SWEET CORN GROWTH IN PEATLAND

Wilhelmina Wiku Mbaku¹, ¹Dwi Zulfita², Agus Hariyanti³¹

¹²³*Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura*

ABSTRACT

The productivity of sweet corn in the community is still low, this is due to factors limiting growth, one of which is soil fertility. The way to overcome peat soil problems is to use inorganic fertilizer accompanied by the application of biological fertilizer. The aim of the research is to determine the interaction of the use of inorganic fertilizers and biological fertilizers on nutrient availability and the growth of sweet corn on peatlands and to obtain the best dose of inorganic fertilizers and biological fertilizers. The research was carried out at a location located on Jln. Agreed 2, Gang Racana UNTAN, Southeast Pontianak District. This research was conducted June 14 – August 28 2023. Research using a Factorial Randomized Group Design (RAK) field experiment with 2 treatment factors with 3 replications. The first factor is Inorganic Fertilizer (A) consisting of 3 treatment levels, namely: a1 = recommended dose; a2= 75% recommended dose; and a3 = 50% of the recommended dose. The second factor is the dose of Sinar Bio biofertilizer (P) consisting of 3 treatment levels, namely p1= 45 kg/ha $\approx$ 1.00 g/plant; p2= 60 kg/ha $\approx$ 1.33 g/plant; and p3= 75 kg/ha $\approx$ 1.67 g/plant. The variables observed were nutrient availability, plant height, number of leaves, root volume, plant dry weight, harvest index, total leaf area. The research results showed that nutrient availability after incubation on the research land included very low to high criteria. There is an interaction between inorganic fertilizer and biological fertilizer on the growth of Sweet Corn on Peatlands, and the interaction of inorganic fertilizer at 75% of the recommended dose is equivalent to (Urea 4.21 g/plant, SP-36 2.11 g/plant, KCL 1.41) g/plant and biofertilizer at a dose of 60 kg/ha equivalent to 1.33 g/plant can increase the growth of sweet corn on peatlands.

Keywords: Peat, Nutrient Availability, Growth, Inorganic Fertilizer, Biological Fertilizer

INTISARI

Produktivitas jagung manis di masyarakat masih rendah, hal ini disebabkan adanya faktor pembatas pertumbuhan salah satunya kesuburan tanah. Cara mengatasi permasalahan tanah gambut adalah penggunaan pupuk anorganik disertai pemberian pupuk hayati. Tujuan penelitian yaitu mengetahui interaksi penggunaan pupuk anorganik dan pupuk hayati terhadap ketersediaan hara dan pertumbuhan jagung manis pada lahan gambut dan mendapatkan dosis terbaik dari pupuk anorganik dan pupuk hayati. Penelitian dilaksanakan di lokasi yang terletak di Jl. Sepakat 2, Gang Racana UNTAN, Kecamatan Pontianak Tenggara. Penelitian ini dilaksanakan tanggal 14 Juni – 28 Agustus 2023. Penelitian dengan percobaan lapangan Faktorial Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 2 faktor perlakuan dengan 3 ulangan. Faktor Pertama adalah Pupuk Anorganik (A) terdiri dari 3 taraf perlakuan yaitu: a1= dosis anjuran; a2= 75% dosis; dan a3= 50% dosis anjuran. Faktor kedua adalah dosis pupuk hayati Sinar Bio (P) terdiri dari 3 taraf perlakuan yaitu p1= 45 kg/ha $\approx$ 1,00 g/tanaman; p2= 60 kg/ha $\approx$ 1,33 g/tanaman; dan p3= 75 kg/ha $\approx$ 1,67 g/tanaman. Variabel yang diamati yaitu ketersediaan hara, tinggi tanaman, jumlah daun, volume akar, berat kering tanaman, indeks panen, luas daun total. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketersediaan hara setelah inkubasi pada lahan penelitian termasuk kriteria sangat rendah sampai tinggi. Terjadi interaksi antara pupuk anorganik dan pupuk hayati terhadap pertumbuhan Jagung Manis pada Lahan Gambut, dan Interaksi pupuk anorganik 75% dosis anjuran setara dengan (Urea 4,21 g/tanaman, SP-36 2,11 g/tanaman, KCL 1,41) g/tanaman dan pupuk hayati dosis 60 kg/ha setara dengan 1,33 g/tanaman dapat meningkatkan pertumbuhan jagung manis pada lahan gambut.

Kata kunci: Gambut, Ketersediaan Hara, Pertumbuhan, Pupuk Anorganik, Pupuk Hayati

¹ Corresponding author: Dwi Zulfita. Email: dwi.zulfita@faperta.untan.ac.id

PENDAHULUAN

Tanaman jagung (*Zea mays* L.) adalah salah satu sumber bahan pangan pokok utama setelah beras. Jagung sebagai sumber karbohidrat yang sering digunakan untuk kebutuhan industri dan bahan pakan. Berdasarkan data badan pusat statistik (2019), produksi jagung di Kalimantan Barat sebesar 238.801 ton, mengalami kenaikan sebesar 22,13% jika dibandingkan dengan produksi tahun 2018 yang sebesar 195.531 ton. Kenaikan produksi tersebut disebabkan oleh menambahnya luas panen sebesar 1,62% dan kenaikan produktivitas sebesar 20,18%. Produktivitas jagung manis di masyarakat masih rendah, hal tersebut disebabkan adanya faktor pembatas pertumbuhan salah satunya kesuburan tanah. Tanah dikatakan subur jika mengandung cukup unsur hara esensial yang dibutuhkan oleh tanaman untuk menunjang pertumbuhannya sampai dengan produksi. Kendala pemanfaatan tanah gambut sebagai media tumbuh tanaman dibatasi oleh kesuburan tanah yang rendah, kemasaman yang tinggi, memiliki kandungan P, K, Ca dan Mg serta beberapa unsur mikro seperti Cu, Zn, Al, Fe dan Mn rendah. Ketersediaan unsur hara seperti N, P dan K dan C organik berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis, oleh karena itu diperlukan analisis ketersediaan unsur hara sebagai informasi ketersediaan hara yang akan dikaitkan dengan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis di lahan gambut. Cara alternatif mengatasi permasalahan tanah gambut tersebut adalah dengan penggunaan pupuk anorganik disertai pemberian pupuk hayati. Penggunaan pupuk anorganik ditujukan sebagai sumber utama unsur hara di dalam tanah, karena kandungan hara dalam tanah gambut tergolong rendah. Aplikasi pupuk anorganik yang berlebih dan terus menerus dapat membawa dampak negatif terhadap kondisi tanah dan lingkungan, merupakan masalah yang harus segera ditanggulangi. Upaya untuk mengurangi dampak negatif tersebut, maka pupuk hayati yang mengandung mikroba dapat dijadikan sebagai alternatif untuk meningkatkan kesuburan tanah. Pupuk hayati sudah terbukti

dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik dan ramah lingkungan.

Hasil pengujian pada tanaman pangan (padi, jagung dan kentang) menunjukkan bahwa aplikasi pupuk hayati mampu menurunkan dosis pupuk sintetis hingga 50% (Goenadi, dkk., 1999). Hasil penelitian Setiawati, dkk., (2020) bahwa pemberian pupuk NPK 25 - 75% yang diberi pupuk hayati dapat meningkatkan N total tanah, peningkatan P tersedia tanah dan C-organik yang paling tinggi tanaman padi pada tanah gambut.

Hasil penelitian Attitalla, dkk., (2010) bahwa pupuk hayati yang berisi mikroba mampu mengurangi penggunaan pupuk anorganik sampai 50% pada beberapa tanaman pangan, perkebunan dan hortikultura di antaranya padi, jagung, teh, karet, sawit, tebu, dan kentang. Hasil penelitian Rosniawati, dkk., (2007) bahwa pemberian pupuk hayati 100 kg/ha dapat mengefisienkan penggunaan pupuk NPK sampai 17% pada tanaman jagung.

Hasil penelitian Liu, dkk., (2021) dimana substitusi 50% pupuk hayati terhadap pupuk anorganik menghasilkan nilai pH tanah, kandungan bahan organik, N total tanah, dan KTK tanah lebih tinggi dibandingkan perlakuan 100% pupuk anorganik. Hasil penelitian Puspawati, dkk., (2016) menunjukkan bahwa pemberian pupuk hayati dan ½ dosis pupuk N, P, K mampu memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis pada tanah gambut.

Hasil penelitian Susantidiana (2011) kombinasi perlakuan tanah, pakan kambing + Urea 1,8 g/tanaman, SP36 1,3 g/tanaman, KCl 1,5 g/tanaman menghasilkan pertumbuhan dan produksi tanaman terbaik, yang diukur berdasarkan tinggi seludang (cm), panjang daun (cm), jumlah anakan, berat berangkasan basah (g), berat berangkasan kering (g), jumlah akar panjang akar (cm) pada tanah gambut.

Kasniari dan Nyoman (2007) perlakuan kombinasi dosis pupuk (Urea 300 kg; SP.36 75 Kg ; KCl 50 kg) per ha dengan pupuk alternatif Dekorgen (3 liter per ha) memberikan berat gabah kering giling tertinggi (65,69 g/pot) atau lebih tinggi

59,99% dibandingkan perlakuan kombinasi antara pupuk (Urea 150 kg ; SP.36 0 kg ; KCl 0 kg) per ha dengan pupuk Dekorgan (3 liter per hektar) pada tanah gambut.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui interaksi penggunaan pupuk anorganik dan pupuk hayati terhadap ketersediaan hara dan pertumbuhan jagung manis pada lahan gambut, dan mendapatkan dosis terbaik dari pupuk anorganik dan pupuk hayati terhadap ketersediaan hara dan pertumbuhan jagung manis pada lahan gambut.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di lokasi yang terletak di Jln. Sepakat 2, Gang Racana UNTAN, Kecamatan Pontianak Tenggara. Penelitian ini dilaksanakan tanggal 14 Juni – 28 Agustus 2023. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain : benih jagung scada varietas F1, tanah gambut, pupuk, kapur, dan pestisida. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antar lain: meteran, cangkul, arit, gembor, pisau, timbangan digital, gunting, ember plastik, penggaris, oven, gelas ukur 1000 ml, *hand sprayer* , gembor, termohigrometer, label, kamera digital, alat tulis menulis, pH meter.

Penelitian ini menggunakan percobaan lapangan Faktorial Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 2 faktor perlakuan dengan 3 ulangan dan 4 tanaman sampel dengan jumlah 423 tanaman. Faktor Pertama adalah Pupuk Anorganik (A) terdiri dari 3 taraf perlakuan yaitu : a_1 = dosis anjuran; a_2 = 75% dosis anjuran; dan a_3 = 50% dosis anjuran. Faktor kedua adalah dosis pupuk hayati Sinar Bio (P) terdiri dari 3 taraf perlakuan yaitu p_1 = 45 kg/ha $\approx$ 1,00 g/tanaman, p_2 = 60 kg/ha $\approx$ 1,33 g/tanaman dan p_3 = 75 kg/ha $\approx$ 1,67 g/tanaman.

Pelaksanaan penelitian meliputi pengelolaan lahan dengan dibersihkan dari vegetasi dan rumput, membuat parit keliling. Ukuran bedengan 2 × 2,25 m dengan jarak antara bedengan 0,5 dan tinggi bedengan 30 cm. kemudian memberi kebutuhan kapur dolomit dilakukan 2 MST dengan dosis 989 g/petak. Pemberian pupuk kandang diberikan 2 minggu sebelum tanam dengan dosis 10 ton/ha setara dengan 3 kg/petak. Cara

pemberian per bedengan yaitu diaduk merata pada tanah dalam petakan bersamaan dengan pemberian kapur dolomit. Benih jagung yang ditanam dengan cara tugal dan ditempatkan 2 biji/lubang dengan jarak tanam 75 × 25 cm. Pada saat tanaman berumur 1 MST dilakukan penjarangan dan ditinggalkan 1 tanaman yang paling baik pertumbuhannya pada tiap lubang tanam. Pupuk urea diberikan 2 kali yaitu pada saat tanaman berumur 1 MST dan pada saat tanaman tanaman berumur 25 HST. Pupuk SP-36 dan KCl diberikan satu kali yaitu pada saat tanaman berumur 1 MST. Pemberian pupuk dilakukan 2 kali dimulai dari 7 dan 20 HST. Pemeliharaan terhadap tanaman jagung yaitu penyiraman dua kali sehari pagi dan sore hari, penyulaman Penyulaman dilakukan saat tanaman berumur 1 MST terhadap tanaman yang mati dengan menggunakan tanaman cadangan sesuai dengan perlakuan, penyiangan gulma dengan cara manual, pembubunan dilakukan apabila terdapat akar tanaman yang menjalar keluar dan pengendalian hama dan penyakit tanaman. Pemanenan dilakukan pada umur 70 HST dengan cara dipetik beserta kelobotnya kelobot tidak dibuka, tidak dimasukan kedalam wadah yang terlalu rapat, segera diletakan ditempat sejuk dan terbuka dan tangkai tongkol tidak perlu dibuang bila pengepakan tidak perlu segera dilakukan. Kriteria panen tanaman jagung yaitu ditandai rambutnya berwarna coklat kehitaman, kering dan tidak dapat diurai, ujung tongkol sudah terisi penuh, warna biji kuning mengkilat.

Variabel pengamatan meliputi: Ketersediaan hara dilakukan setelah inkubasi dengan metode *Purposive sampling* sebanyak 5 titik setiap satu sampel tanah yang diambil sebanyak 100 g dari beberapa titik dengan jarak 0,5 m, tinggi tanaman 2, 3, 4 dan 5 MST (cm), jumlah daun (helai), volume akar (cm³), berat kering tanaman (g), luas daun total (cm²). Variabel penunjang meliputi suhu (°C), kelembaban udara (%), pH tanah dan curah hujan (mm).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil analisis ketersediaan hara setelah inkubasi menunjukkan bahwa ketersediaan hara setelah inkubasi di lahan penelitian

adalah nilai pH H₂O berkisar antara 6,46 - 7,37, pH KCl berkisar antara 5,80 - 6,66, C-organik tanah berkisar antara 1,05% - 2,11%, N total tanah berkisar antara 0,08 - 0,17%, P tersedia di tanah berkisar antara 301 - 605 ppm dan K tersedia di tanah berkisar antara 0,03% - 0,05 %. Hasil analisis ketersediaan hara dapat dilihat pada Tabel 1.

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan pupuk anorganik pada berbagai dosis berpengaruh tidak nyata terhadap berat kering tanaman 3 dan 6 MST,

luas daun 3 dan 6 MST tanaman jagung manis. Perlakuan pupuk hayati berbagai dosis berpengaruh nyata terhadap berat kering tanaman 3 dan 6 MST, luas daun 3 MST dan berpengaruh tidak nyata terhadap luas daun 6 MST. Interaksi kedua faktor perlakuan berpengaruh nyata terhadap berat kering tanaman 3 dan 6 MST, Luas Daun 3 dan 6 MST. Data rerata hasil pengamatan pada semua variabel pertumbuhan tanaman jagung dapat dilihat pada Tabel 2,3 dan 4.

Tabel 1. Hasil Analisis Ketersediaan Hara setelah Inkubasi

Pupuk Anorganik (% anjuran) + Pupuk Hayati (kg/ha)	pH H ₂ O	pH KCl	C-Organik (%)	N Total (%)	P tersedia (ppm)	K (%)
100 + 45	7,13	6,40	2,11	0,13	605	0,05
100 + 60	7,21	5,80	1,37	0,10	366	0,03
100 + 75	7,18	5,96	1,44	0,11	466	0,04
75 + 45	7,19	6,24	1,05	0,13	443	0,04
75 + 60	6,46	6,56	1,71	0,17	876	0,05
75 + 75	6,90	6,39	1,47	0,12	521	0,04
50 + 45	6,79	6,66	1,34	0,08	301	0,04
50 + 60	7,37	6,23	1,35	0,11	355	0,03
50 + 75	6,86	6,32	1,53	0,13	433	0,05

Sumber : Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah Faperta UNTAN (2023)

Tabel 2. Rerata Hasil Penelitian Pupuk Anorganik dan Pupuk Hayati terhadap Volume Akar dan Tinggi Tanaman

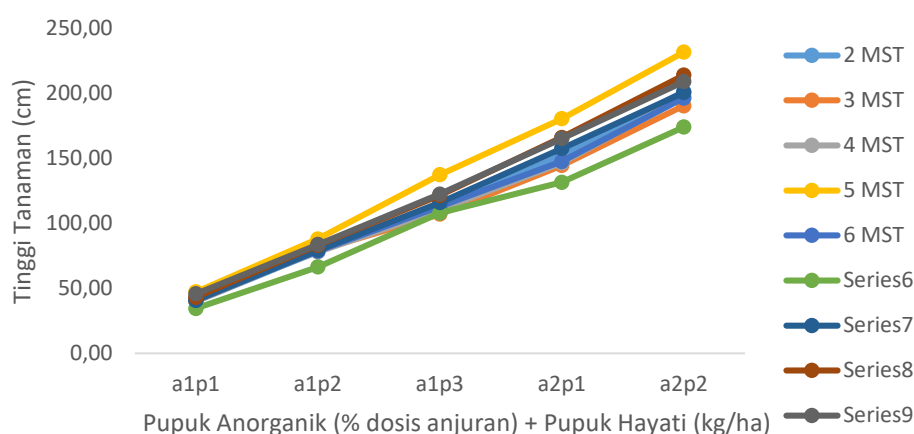
Perlakuan	Volume	Tinggi Tanaman (cm)				
	Akar (cm ²)	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST	6 MST
Pupuk Anorganik (% dosis Anjuran)						
100	65,56	41,09	78,57	109,86	147,84	196,40
75	67,71	41,03	77,69	119,49	153,22	200,79
50	67,78	43,19	82,00	120,00	163,03	208,00
Pupuk Hayati (kg/ha)						
45	67,22	42,66	81,92	121,77	163,50	211,28
60	68,89	41,65	80,28	113,90	152,79	200,36
75	67,22	40,99	76,06	113,68	147,80	193,55
Pupuk Anorganik (% dosis Anjuran) + Pupuk Hayati (kg/ha)						
100 +45	71,67	40,06	78,54 ab	111,86	152,34	201,33 ab
100 + 60	55,00	40,50	79,13 ab	107,13	144,60	190,49 ab
100 + 75	70,00	42,70	78,05 ab	110,59	146,58	197,37 ab
75 + 45	68,33	47,19	88,01 a	137,43	180,49	231,78 a
75 + 60	85,00	41,34	78,60 ab	113,08	147,60	196,49 ab
75 + 75	50,00	34,56	66,45 b	107,96	131,58	174,11 b
50 + 45	61,67	40,74	79,21 ab	116,02	157,68	200,72 ab
50 + 60	66,67	43,12	83,12 ab	121,48	166,18	214,11 ab
50 + 75	75,00	45,70	83,66 ab	122,50	165,24	209,16 ab

Tabel 2 menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi pemberian pupuk anorganik dan pupuk hayati terhadap volume akar dan tinggi tanaman 2 MST, 4 MST serta 5 MST. Tinggi

tanaman 3 MST dan 6 MST pada perlakuan interaksi pupuk anorganik takaran 75% dosis anjuran dan pupuk hayati dosis 75 kg/ha berbeda nyata jika dibandingkan dengan pemberian interaksi lainnya.

Pola pertambahan tinggi tanaman jagung manis pada berbagai perlakuan pupuk anorganik dan pupuk hayati dapat dilihat pada Gambar 1. Pertambahan tinggi tanaman

jagung dari minggu ke minggu terdapat perubahan. Nilai rerata tinggi tanaman jagung manis 2 MST pada berbagai perlakuan pupuk anorganik dan pupuk hayati berkisar antara 34,56 - 47,19 cm, 3 MST berkisar antara 66,45-88,01 cm, 4 MST berkisar antara 107,13-137,43 cm, 5 MST berkisar antara 131,58 - 180,49 cm dan 6 MST berkisar antara 174,11-231,78 cm.



Gambar 1. Nilai Rerata Tinggi Tanaman Jagung Manis pada Berbagai Perlakuan Pupuk Anorganik dan Pupuk Hayati

Tabel 2. Rerata Hasil Penelitian Pupuk Anorganik dan Pupuk Hayati terhadap Jumlah Daun

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)				
	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST	6 MST
Pupuk Anorganik (% dosis Anjuran)					
100	5,44	7,94	9,44	10,67	11,44
75	5,61	8,14	9,52	10,82	11,67
50	5,58	8,53	9,93	11,07	11,85
Pupuk Hayati (kg/ha)					
45	5,53	8,28	9,89	10,98	11,81
60	5,83	8,33	9,48	11,04	11,85
75	5,28	8,00	9,52	10,56	11,30
Pupuk Anorganik (% dosis Anjuran) + Pupuk Hayati (kg/ha)					
100 + 45	5,33 ab	7,92	9,55	10,78	11,89
100 + 60	5,58 ab	7,92	8,89	10,89	11,44
100 + 75	5,42 ab	8,00	9,89	10,33	11,00
75 + 45	5,83 ab	8,25	10,22	11,00	11,55
75 + 60	6,33 a	8,58	9,78	11,33	12,56
75 + 75	4,67 b	7,58	8,56	10,11	10,89
50 + 45	5,42 ab	8,67	9,89	11,11	12,00
50 + 60	5,58 ab	8,50	9,78	10,89	11,55
50 + 75	5,75 ab	8,42	10,11	11,22	12,00

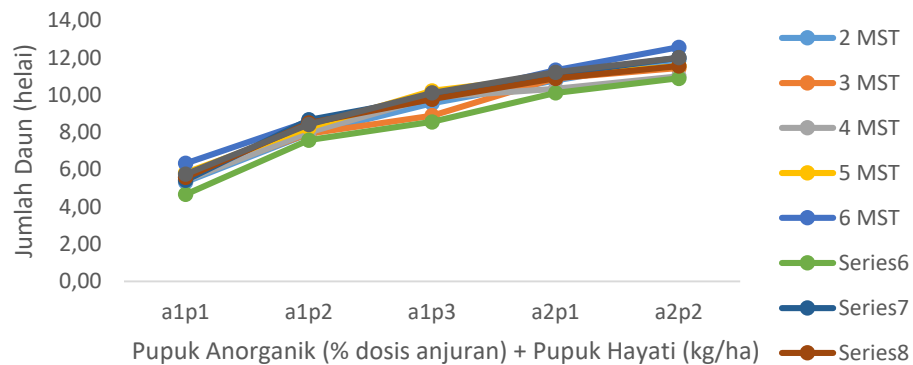
Tabel 2 menunjukkan bahwa jumlah daun tanaman jagung manis 2 MST dengan pemberian interaksi pupuk anorganik 75 % dosis anjuran + pupuk hayati dosis 60 kg/ha berbeda nyata dengan jumlah luas daun 2

MST pada perlakuan pupuk anorganik 75% dosis anjuran + pupuk hayati dosis 75 kg/ha, namun berbeda tidak nyata dengan jumlah daun 2 MST pada perlakuan lainnya. Pola pertambahan jumlah daun jagung manis pada

minggu pengamatan dapat dilihat pada Gambar 2.

Pola pertambahan jumlah daun pada minggu pengamatan terlihat adanya perbedaan. nilai rerata jumlah daun jagung manis 2 MST pada berbagai perlakuan pupuk

anorganik dan pupuk hayati berkisar antara 4,67 - 6,33 helai, 3 MST berkisar antara 7,58 - 8,67 helai, 4 MST berkisar antara 8,56 - 10,22 helai, 5 MST berkisar antara 10,11 - 11,33 helai dan 6 MST berkisar antara 10,89 - 12,56 helai.



Gambar 2. Nilai Rerata Jumlah Daun Tanaman Jagung Manis pada Berbagai Perlakuan Pupuk Anorganik dan Pupuk Hayati

Tabel 4. Rerata Hasil Penelitian Pupuk Anorganik dan Pupuk Hayati terhadap Luas Daun 3 MST dan 6 MST, Berat Kering Tanaman 3 MST dan 6 MST

Perlakuan	Luas Daun 3 MST (cm ²)	Luas Daun 6 MST (cm ²)	Berat Kering Tanaman 3 MST (g)	Berat Kering Tanaman 6 MST (g)
Pupuk Anorganik (% dosis Anjuran)				
100	2003,1	6700	5,98	74,58
75	2321,3	8652	7,13	81,56
50	3080,3	7409	5,81	80,29
Pupuk Hayati (kg/ha)				
45	1741,4 b	7534	6,68 ab	90,32 a
60	3181 a	8235	7,87 a	87,35 a
75	2481,7 ab	6991	4,37 b	58,77 b
Jenis Varietas + Pupuk Hayati (kg/ha)				
100 + 45	1340,6 b	7413 ab	6,30 ab	92,87 ab
100 + 60	2544,3 ab	7226 ab	5,54 ab	78,03 ab
100 + 75	2124,6 ab	5461 b	6,10 ab	52,85 ab
75 + 45	2068,4 ab	8021 ab	7,96 ab	85,14 ab
75 + 60	3101,6 ab	11120 a	10,22 a	107,25 a
75 + 75	1793,9 ab	6815 ab	3,23 b	52,30 b
50 + 45	1815,3 ab	7168 ab	5,79 ab	92,94 ab
50 + 60	3898,5 a	6359 b	7,84 ab	76,77 ab
50 + 75	3527,0 ab	8699 ab	7,79 ab	71,17 ab

Tabel 3 menunjukkan bahwa luas daun 3 MST pada interaksi pupuk anorganik dosis anjuran + pupuk hayati dosis 45kg/ha berbeda nyata jika dibandingkan dengan luas daun 3 MST dengan interaksi lainnya. Luas daun 6 MST pada interaksi pupuk anorganik dosis anjuran dan 50% dosis anjuran dengan pupuk hayati dosis 60 kg/ha dan 75 kg/ha berbeda nyata dengan perlakuan interaksi lainnya.

Berat kering tanaman 3 MST dan 6 MST pada interaksi pupuk anorganik 75% dosis anjuran + pupuk hayati dosis 75 kg/ha berbeda nyata jika dibandingkan dengan interaksi lainnya.

Pembahasan

Setelah inkubasi lahan penelitian, maka sampel tanah diambil secara komposit dan selanjutnya dilaksanakan pengujian di

Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura, untuk variable C-Organik menggunakan metode pengujian Spektrofotometri, Nitrogen Total menggunakan Kjeldahl-titrimetri, sedangkan kalium menggunakan metode AAS, dan Pospor tersedia menggunakan metode analisis Spektrofotometri. Pengambilan sampel tanah pada lapisan top soil (0 - 20 cm). Hasil uji tanah setelah inkubasi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 menunjukkan bahwa berdasarkan hasil analisis pH H₂O dari lahan penelitian setelah inkubasi berkisar antara 6,46 – 7,37. Ini menunjukkan bahwa nilai pH H₂O berada pada kriteria mendekati netral. Hal yang menyebabkan pH tanah meningkat karena tanah untuk lahan penelitian telah diberi kapur dolomit, pupuk kandang serta setengah dosis pupuk hayati yang mengandung unsur hara Ca dan Mg.

Nilai kemasaman tanah (pH) meningkat pada saat inkubasi karena selama inkubasi lahan penelitian diberi kapur dolomit, pupuk kandang dan setengah dosis pupuk hayati. Hal ini menyebabkan tanah akan terdekomposisi lanjut atau termineralisasi melepaskan mineral-mineral berupa kation-kation basa (Ca, Mg, Na, K) yang menyebabkan konsentrasi ion OH⁻ meningkat sehingga mengakibatkan pH tanah naik.

Tingkat kemasaman tanah akibat dari pemberian bahan organik (pupuk kandang) bergantung pada tingkat kematangan dari bahan organik yang diberikan, batas kadaluarsa dari bahan organik dan jenis tanahnya. Jika penambahan bahan organik yang masih belum matang akan menyebabkan lambatnya proses peningkatan pH tanah dikarenakan bahan organik masih belum terdekomposisi dengan baik dan masih melepaskan asam-asam organik (Atmojo, 2003).

Nilai C-organik setelah inkubasi tertinggi ada pada sampel tanah lahan penelitian berkisar 1,05 - 1,71% yang tergolong rendah. Kandungan C-organik rendah secara tidak langsung menunjukkan rendahnya produksi bahan organik pada tanah lahan penelitian karena bahan organik tanah merupakan salah satu variabel yang

menentukan kesuburan tanah. Nilai C-organik pada tanah penelitian tergolong rendah disebabkan karena tanah penelitian sudah sering diolah untuk dilakukan penanaman dan diangkutnya sisa - sisa panen keluar areal penanaman, selain itu juga karena terjadi pencucian unsur hara karena musim penghujan dan akibatnya bahan organik kurang tersedia. Palupi (2015) menyatakan bahwa jumlah kandungan bahan organik sangat ditentukan oleh faktor kedalaman tanah, semakin sering tanah diolah maka semakin rendah kandungan bahan organiknya.

Kandungan N-total menunjukkan status sangat rendah sampai rendah dengan nilai 0,08 - 0,17 (Pusat Penelitian Tanah, 1983), nilai N-total bergantung pada kandungan bahan organik. Adanya bahan organik yang memberikan sumbangan ke dalam tanah mengindikasikan bahwa telah terjadi pelepasan hara dari proses dekomposisi bahan organik ke dalam tanah sebagai stimulan bertambahnya N dalam tanah, jadi dapat dikatakan bahwa semakin tinggi bahan organik dalam tanah maka semakin tinggi pula kadar Nitrogen pada tanah tersebut (Bakri dkk., 2016). Hasil analisis setelah inkubasi menunjukkan jumlah N total setelah inkubasi masih dalam kategori rendah.

Hal ini diduga tanah belum terdekomposisi dengan sempurna akibat pemberian kapur dolomit, pupuk kandang dan aplikasi pertama pupuk hayati belum mencukupi dosis yang dibutuhkan sehingga mikroorganisme belum meningkatkan aktivitasnya dalam mendekomposisi lahan penelitian. Pemberian dolomit, pupuk kandang dan setengah dosis pupuk hayati tidak menyebabkan meningkatnya kandungan N Total tanah. Menurut Sulaeman dan Erfandi (2017) bahwa pemberian pupuk hayati, atau amelioran dapat meningkatkan N-total tanah. Unsur N yang terkandung di dalam pupuk akan melarut pada tanah yang nantinya akan menghasilkan nitrat (NO₃⁻) dan ammonium (NH₄⁺) dalam larutan tanah yang dapat diserap tanaman maupun meningkatkan N total tanah.

Selain itu tingkat mineralisasi N dari bahan organik yang rendah akibat banyaknya hujan ketika inkubasi sehingga menyebabkan

status N tergolong sangat rendah hingga rendah. Menurut Prasetyo dkk., (2004) N merupakan hara yang tidak stabil karena adanya proses mineralisasi bahan organik (amonifikasi, nitrifikasi dan denitrifikasi) oleh mikroba tanah tertentu. Unsur hara N adalah unsur hara yang mobile dalam tanah sehingga mudah hilang melalui pencucian dan penguapan. Selain itu, Dobermann and Fairhurst (2000) menyatakan sekitar 60 - 70% aplikasi unsur hara N kemungkinan hilang dalam bentuk gas N, terutama karena volatilisasi dan denitrifikasi NO_3^- . Pemupukan Urea sangat perlu dilakukan untuk meningkatkan produktivitas lahan penelitian mengingat status hara N pada lahan ini tergolong sangat rendah sampai rendah.

Hasil uji P tersedia dalam tanah pada lahan penelitian setelah inkubasi didapatkan nilai yang paling tinggi yaitu 876 ppm, sedangkan nilai yang paling rendah adalah 301 ppm. Nilai P yang relatif tinggi disebabkan residu dari pemupukan dalam budidaya tanaman sebelumnya, karena lahan yang digunakan adalah lahan yang sudah pernah digunakan budidaya tanaman bawang daun dengan menggunakan pupuk anorganik sehingga kandungan P tersedia cukup dalam tanah. Hasil dekomposisi bahan organik yang berupa asam-asam organik dapat membentuk ikatan khelat dengan asam-asam organik gambut sehingga ketersediaan P menjadi meningkat (Nalita dkk., 2017).

Kisaran P tersedia di lahan penelitian setelah inkubasi rendah sampai tinggi (Pusat Penelitian Tanah, 1983). Hal ini diduga akibat kurang maksimalnya dalam hal pemanfaatan sisa tanaman dan penggunaan kapur dolomit, pupuk kandang dan setengah dosis pupuk hayati sebagai sumber P dosis P dalam pupuk hayati yang tidak tepat. Nursyamsi dkk., (1995) menyatakan, pemberian pupuk kandang ayam dapat lebih meningkatkan ketersediaan P tanah akibat pembentukan senyawa kompleks yang mengkelat asam-asam organik gambut sehingga hara P lebih tersedia di tanah. Pupuk kandang ayam juga memiliki kandungan P_2O_5 dengan jumlah tinggi dibandingkan dengan pupuk organik lainnya. Unsur P banyak tidak tersedia di dalam tanah karena terfiksasi oleh asam-asam organik gambut.

Menurut Mulyani (2001), bahwa pada pH kurang dari 6,5 P dalam tanah akan terikat.

Ketersediaan P yang tinggi menyebabkan aktivitas mikroba dari pupuk hayati bekerja tidak optimal, karena mikroba akan aktif apabila ketersediaannya kurang terpenuhi. Mikroba mempunyai peran yang penting untuk menyediakan P di dalam tanah untuk tanaman maupun menunjang siklus hara di dalam tanah. Peran mikroba dalam memineralisasi P-organik sangat penting bagi ketersediaan P untuk tanaman (Arifin dkk., 2021).

Hasil uji kalium (K) pada lokasi atau lahan penelitian setelah inkubasi tergolong sangat rendah (berkisar antara 0,03 - 0,05%) (Pusat Penelitian Tanah, 1983). Hal ini disebabkan unsur K diserap oleh tanaman, namun yang digunakan oleh tanaman hanya sebagian kecil. Kalium yang terlarut dan kalium yang dipertukarkan adalah kalium yang dianggap tersedia.

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan pupuk anorganik berpengaruh tidak nyata terhadap luas daun 3 dan 6 MST, berat kering tanaman 3 dan 6 MST, volume akar, tinggi tanaman 2 - 6 MST, Jumlah Daun 2 - 6 MST. Perlakuan pupuk hayati berpengaruh nyata terhadap luas daun 3 - 6 MST, berat kering tanaman 3 MST dan 6 MST, volume akar, tinggi tanaman 2 - 6 MST, jumlah daun 2 - 6 MST. Interaksi antara pupuk anorganik dan pupuk hayati berpengaruh nyata terhadap luas daun 3 dan 6 MST, berat kering tanaman 3 dan 6 MST, tinggi tanaman 3 dan 6 MST, jumlah daun 2 MST dan berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman 2, 4, 5 dan 6 MST, volume akar, jumlah daun 3, 4, 5, dan 6 MST (Tabel 1, 2 dan 3).

Tabel 1 menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara pupuk anorganik dan pupuk hayati terhadap volume akar. Pupuk hayati untuk meningkatkan unsur hara di dalam tanah dan penambahan unsur hara diduga telah dapat memperbaiki sifat kimia tanah sehingga menjadi gembur, KTK rendah, KB menjadi tinggi dan bahan organik menjadi terdekomposisi dengan sempurna dan juga daya ikat tanah terhadap air meningkat. Pupuk hayati yang digunakan adalah pupuk hayati Sinar Bio yang terdiri atas 5 bakteri dan fungi aktif yaitu

Aspergillus niger, *Penicillium* sp, *Pantoea* sp, *Azospirillum* sp dan *Streptomyces pseudogriseolu* yang mempunyai peranan penting dalam pembentukan unsur hara dalam tanah secara alami sehingga dapat meningkatkan produksi pertanian (PT. Petrokimia Kayaku, 2023).

Kondisi ini menyebabkan perakaran tanaman jagung manis dapat berkembang dengan lebih baik sehingga mampu untuk menyerap air dan unsur hara dalam tanah dan dari pupuk hayati yang diberikan sehingga pertumbuhan tanaman jagung manis akan semakin baik. Pupuk hayati juga dapat meningkatkan pH tanah. pH tanah setelah inkubasi dengan pemberian pupuk hayati berkisar antara 6,46 – 7,37. Kemasaman tanah (pH) yang baik untuk pertumbuhan tanaman jagung berkisar antara 5,5–7,5 (Rinaldi, dkk. 2009). Ini berarti pH tanah cocok untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman jagung sehingga unsur hara di dalam tanah menjadi tersedia dan bisa diserap oleh tanaman pada tanah gambut yang subur.

Pemberian pupuk hayati pada berbagai dosis dapat meningkatkan pH tanah dan menyumbangkan unsur hara ditambah lagi unsur hara dari pupuk anorganik yang diberikan. Unsur N berperan dalam meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman terutama daun, meningkatkan kandungan protein dan kemampuan tanaman menyerap unsur-unsur hara lainnya seperti P dan K. Tanaman yang kekurangan unsur hara N akan tumbuh kurang baik, percabangan sedikit, daunnya jarang dan tidak mampu mengembangkan tunas-tunas muda (Poerwidodo, 1993). Unsur P berperan dalam proses pembentukan bagian muda tanaman seperti akar, batang dan daun-daun baru. Unsur K berperan sebagai katalisator proses metabolisme tanaman, sehingga kekurangannya dapat menghambat pembentukan daun-daun baru.

Menurut Purwati dkk., (2007) bahwa pupuk anorganik dan pupuk hayati berperan dalam memperbaiki dan meningkatkan kondisi fisik tanah gambut, merangsang aktivitas mikroba di dalam tanah yang berhubungan dengan kesuburan tanah, meningkatkan ketersediaan unsur hara sehingga dapat diserap oleh tanaman, meningkatkan KTK tanah serta mensuplai

unsur hara yang tidak tersedia di tanah gambut serta merangsang pertumbuhan akar. Akar merupakan organ vegetatif utama yang berperan untuk menyerap air, mineral dan bahan-bahan penting terlarut untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pertumbuhan akar yang baik mempengaruhi volume akar tanaman.

Daun merupakan organ utama tanaman karena proses fotosintesis tanaman berlangsung pada daun. Kemampuan tanaman untuk melakukan fotosintesis sangat ditentukan oleh luas daunnya karena semakin besar luas daun semakin besar pula cahaya yang dapat ditangkap oleh tanaman. Menurut Wibowo dkk., (2012), luas daun menggambarkan proses fotosintesis yang berlangsung. Semakin besar luas daun maka proses fotosintesis yang berlangsung pada daun semakin tinggi sehingga hasil fotosintat yang terbentuk di daun akan semakin banyak yang tercermin pada berat kering tanaman. Proses fotosintesis ini didasari dari beberapa faktor lingkungan antara lain adalah suhu, kelembaban udara dan curah hujan.

Pada penelitian ini rerata suhu harian berkisar antara 26,6 - 27,2°C sedangkan rerata kelembaban udara harian berkisar antara 83 – 84 %. Jumlah hari hujan pada saat pertumbuhan adalah 38 mm. Pertumbuhan tanaman jagung memerlukan curah hujan ideal sekitar 85 – 200 mm/bulan selama masa pertumbuhan. Suhu yang dikehendaki tanaman jagung untuk pertumbuhan terbaiknya antara 27 - 32°C. Tanaman jagung dapat tumbuh di dataran rendah sampai dataran tinggi (ketinggian 0 - 1.300 m dpl). Curah hujan yang optimal adalah antara 85 – 100 mm/bulan dan turun merata sepanjang tahun (Prabowo, 2007).

Tabel 3 menunjukkan bahwa berat kering tanaman 3 MST dengan pemberian interaksi pupuk anorganik 75 % dosis anjuran dengan pupuk hayati dosis 60 kg/ha berbeda nyata dengan pupuk anorganik 75% dosis anjuran + pupuk hayati 75 kg/ha; serta pupuk anorganik 50% dosis anjuran + pupuk hayati dosis 75 kg/ha, namun berbeda tidak nyata dengan berat kering tanaman 3 MST pada perlakuan lainnya.

Tabel 3 juga menunjukkan bahwa berat kering tanaman 6 MST dengan

pemberian interaksi pupuk anorganik 75% dosis anjuran + pupuk hayati 60 kg/ha berbeda nyata dengan berat kering tanaman 6 MST pada perlakuan pupuk anorganik 100% dosis anjuran + pupuk hayati dosis 75 kg/ha, namun berbeda tidak nyata dengan berat kering tanaman 6 MST pada perlakuan lainnya.

Besarnya luas daun akan menentukan banyaknya fotosintat yang dihasilkan dari proses fotosintesis dimana fotosintat yang dihasilkan selanjutnya digunakan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Peningkatan berat kering tanaman merupakan indikator berlangsungnya pertumbuhan tanaman yang merupakan hasil proses fotosintesis tanaman. Proses fotosintesis yang terjadi pada bagian daun menghasilkan fotosintat yang selanjutnya ditranslokasikan ke bagian tanaman yakni batang, akar, daun dan buah serta biji.

Berat kering tanaman merupakan jumlah senyawa organik yang tergantung kepada laju fotosintesis dan laju penyerapan hara oleh akar. Kandungan unsur hara yang secara cepat mampu diserap oleh tanaman berfungsi untuk mengaktifkan pati sintase dalam tubuh tanaman yang akan mempercepat pula proses fotosintesis. Proses fotosintesis ini akan menyalurkan fotosintat dari daun ke buah sehingga menyebabkan berat kering tanaman, asimilasi CO₂ yang rendah dan memberikan lebih sedikit asimilasi kepada bagian tumbuhan yang lain.

Fotosintat yang dihasilkan pada proses fotosintesis ditranslokasikan dalam jumlah yang berbeda di dalam menambah tinggi tanaman 3 dan 6 MST dan jumlah daun 2 MST jagung manis dan jumlah sama pada penambahan tinggi tanaman 2, 4, dan 5 MST serta jumlah daun 3, 4, 5 dan 6 MST. Tabel 2 dan Tabel 3 menunjukkan bahwa tinggi tanaman jagung manis 3 - 6 MST dengan pemberian interaksi pupuk anorganik 75 % dosis anjuran + pupuk hayati dosis 45 kg/ha berbeda nyata dengan tinggi tanaman (3 - 6 MST) pada perlakuan pupuk anorganik 75% dosis anjuran + pupuk hayati 75 kg/ha, namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya.

Tabel 3 menunjukkan jumlah daun tanaman jagung manis 2 MST dengan pemberian interaksi pupuk anorganik 75 %

dosis anjuran + pupuk hayati dosis 60 kg/ha berbeda nyata dengan jumlah luas daun 2 MST pada perlakuan pupuk anorganik 75% dosis anjuran + pupuk hayati dosis 75 kg/ha, namun berbeda tidak nyata dengan jumlah daun 2 MST pada perlakuan lainnya. Gambar 1 menunjukkan bahwa nilai rerata tinggi tanaman jagung manis 2 MST pada berbagai perlakuan pupuk anorganik dan pupuk hayati berkisar antara 34,56 - 47,19 cm, 4 MST berkisar antara 107,13 - 137,43 cm, 5 MST berkisar antara 131,58 - 180,49 cm. Gambar 2 menunjukkan bahwa nilai rerata jumlah daun jagung manis 3 MST berkisar antara 7,58 - 8,67 helai, 4 MST berkisar antara 8,89 - 10,22 helai, 5 MST berkisar antara 10,11 - 11,33 helai dan 6 MST berkisar antara 10,89 - 12,56 helai.

Dengan demikian untuk menghasilkan bahan baru tanaman tidak hanya daun yang berperan sebagai fotosintat, tetapi juga keseluruhan organ tanaman bekerjasama untuk menghasilkan fotosintat (Junita dkk., 2002 dan Anggraini dkk., 2013).

SIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan bahwa ;

1. Ketersediaan hara setelah inkubasi pada lahan penelitian termasuk kriteria sangat rendah sampai tinggi.
2. Terjadi interaksi antara pupuk anorganik dan pupuk hayati terhadap pertumbuhan Jagung Manis pada Lahan Gambut.
3. Interaksi pupuk anorganik 75% dosis anjuran dan pupuk hayati dosis 60 kg/ha setara dengan 1,33 g/tanaman dapat meningkatkan pertumbuhan jagung manis pada lahan gambut.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2019. *Produksi Jagung Manis*. Pontianak: Dinas pertanian Provinsi Kalimantan Barat.
- Arifin Z., L.E., Susilowati , B.H., Kusumo ,dan M, Ma'shum. 2021. *Potensi pupuk hayati fosfat dalam mengefisiensi penggunaan pupuk P-Anorganik pada tanaman jagung*. Prosiding SAINTEK, 545-554.

- Attitalla, I.H., A.M. Alhasin, M.A. Nasib, A.H. Ghazali, L. Zakaria, H.M. Jais, I. A.A. Balal, and B. Salleh. 2010. Occurrence and Microbiological Characteristic of *Azospirillum* Strains Associated with Leguminous and Non-Leguminous Plant in Al Jabal Al Akhdar Eco-Region, Libya. *J. Agric dan Environ. Sci.* 8 (6): 617-625.
- Atmojo, S. W. 2003. Peranan bahan organik terhadap kesuburan tanah dan upaya pengelolaannya. *Pidato Pengukuhan Guru Besar Ilmu Kesuburan Tanah. Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.*
- Bakri Ilham, Thaha Rahim Abdul, Isrun. 2016. *Status Beberapa Sifat Kimia Tanah Pada Berbagai Penggunaan Lahan Di DAS Poboya Kecamatan Palu Selatan.* Diakses tanggal 16 September 2023.
- Beadle, C. L. 1993. *Growth analysis*, p. 36-45. In D.O. Hall, J.M.O. Scurlock, H.R. Bohlar-Nordenkamp, R.C. Leegood, and S.P. Long (Eds.). *Photosynthesis and Production In A Changing Environment.* Chapman and Hall. London.
- Dartius. 2005. *Analisis Pertumbuhan Tanaman.* Medan: Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.
- Dobermann, A., and Thomas Fair Hurst. 2000. *Rice: Nutrient Disorders and Nutrient Management. Potash and Phosphate Institute (PPI), Potash and Phosphate Institute of Canada (PPIC) and International Rice Research Institute (IRRI).*
- Gardner, F.P, R.B. Pearce dan R.L. Mitchell. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya.* Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Gardner, F.P., R.B. Pearce, dan R.L. Mitchell. 1985. *Fisiologi Tanaman Budidaya.* Diterjemahkan oleh H. Susilo (1991). Jakarta: UI Press.
- Goenadi, DH. 1999. Mikroba Pelarut Hara dan Pemantap Agregat dari Beberapa Tanah Tropika Basah. *Menara Perkebunan.* 62: 60-66.
- Goldsworthy, P. R., dan N.M. Fisher. 1984. *The Physiology of Tropical Field Crops.*
- Indradewa, D., S. Suryanti., P. Sudira., dan J. Widada. 2015. Kebutuhan air, efisiensi penggunaan air dan ketahanan kekeringan kultivar kedelai. *Agritech.* 35 (1) : 114-120.
- Junita, F., S. Muhartini dan D. Kastono. 2002. Pengaruh Frekuensi Penyiraman dan Takaran Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan dan Hasil Pakchoi. *Ilmu Pertanian.* IX (1) : 37 – 45.
- Kastono, D., H. Sawitri, dan Siswandono. 2005. Pengaruh nomor ruas setek dan dosis pupuk urea terhadap pertumbuhan dan hasil kumis kucing. *Jurnal Ilmu Pertanian* 12(1):56 – 64.
- Liu, J., A,Shu., W,Song., W,Shi.,M, Li., W,Zhang., Z,Li., G,Liu., F, Yuan., S, Zhang., Z,Liu., and Z,Gao. 2021. *Long-term Organic Fertilizer Substitution Increases Rice Yield by Improving Soil Properties and Regulating Soil Bacteria.* *Geoderma.* 404(12): 115287 – 115298.
- Milianda. W. 2020. Analisis Pertumbuhan Padi (*Oryza sativa* L.) Varitas Situbagendit pada Berbagai Dosis Nitrogen dan Fosfor pada Lahan Sawah Tadah Hujan. *Skripsi.* Surakarta : Fakultas Pertanian Universitas Tunas Pembangunan.
- Mulyani. 2001. *Vermikompos Pupuk Organik Berkualitas dan Ramah Lingkungan.* Mataram. Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian.
- Nursyamsi, D. O. Supardi, D. Erfandi, Sholeh dan I. P. G. Wijaya Adhi. 1995. *Penggunaan bahan organik, pupuk p dan k untuk meningkatkan produktivitas tanah podsolik.* Bogor. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat.
- Palupi Puspita Nurul, 2015. *Analisis Kemasaman Tanah Dan C Organik Tanah Bervegetasi Alang Alang Akibat Pemberian Pupuk Kandang Ayam Dan Pupuk Kandang Kambing.* <https://lldikti11.ristekdikti.go.id/jurnal/pdf/d324635d-3092-11e8-9030-54271eb90d3b/>. Diakses tanggal 16 September 2023.

- Poerwidodo. 1993. *Telah Kesuburan Tanah*. Bandung: Angkasa Bandung.
- Prabowo, A.Y. 2007. Teknis Budidaya : Budidaya Jagung. <http://teknisbudidayajagung.html/17/09/2023>.
- Purwati, dkk. 2007. Potensi Penggunaan Abu Boiler Industri Pulp dan Kertas Sebagai Bahan Pengkondisi Tanah Gambut pada Areal Hutan Tanaman Industri. *Peneliti Bidang Lingkungan, Balai Besar Pulp dan Kertas*, Vol.42 (1), 8-17.
- Prasetyo, B. H., J. Sri Adiningsih, Kasdi Subagyo, dan R. D. M. Simanungkalit. 2004. *Mineralogi, Kimia, Fisika, Dan Biologi Tanah Sawah. Dalam; Tanah Sawah dan Teknologi Pengolahannya*. Editor: Agus. F.,A. Adimihardja., S. Hardjowigeno. A. M. Fagi., dan W. Hartatik. Pusat Penelitian Dan Pengembangan Tanah Agroklimat. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Bogor. Hal : 29-83. Pusat Penelitian Tanah, 1983. *Kriteria Penilaian Data Sifat Analisis Kimia Tanah*: Bogor. Balai penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian.
- Puspadewi,S.,S.W.Sutari dan Kusumawati. 2016. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Oraganik Cair (POC) dan Dosis Pupuk N,P,K terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* L.). *Jurnal kultivasi*.15 (3): Hal. 208-216.
- Rinaldi, E. Milda, dan M. Yunis. 2009. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea Mays* L.) Yang Ditumpangsarikan dengan Kedelai (*Glycine max* L.). *Skripsi Fakultas Pertanian. Padang : Universitas Taman Siswa*.
- Saragih, D., Herawati Hamim, dan Niar Nurmauli. 2013. Pengaruh Waktu dan Dosis Terhadap Pemberian Pupuk Urea Dalam Meningkatkan Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea Mays*.L.). *Jurnal Agrotek Tropika* 1(1): 50-54.
- Soelaeman, Y., Maswar, M., & Haryati, U. (2017). Pemanfaatan Pembenah tanah dan mikroba pelarut P untuk meningkatkan efektivitas pupuk NPK pada usahatani jagung di lahan kering masam. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 1(1), 45–52.
- Susantidiana. 2011. Peran Media Tanam dan Dosis Pupuk Urea, SP36, KCl terhadap Pertumbuhan Tanaman Bawang Daun (*Allium fistulosum* L.) dalam Polybag. *J. Agronobis*. 3(5):17-21.
- Sutoro dan Setyowati, M. 2014. Model Pendugaan Luas Daun Tanaman Koro Pedang (*Canavalia ensiformis*). *Informatika Pertanian*, 23(1): 1-6.
- Wibowo, A., Purwanti, Setyastuti, dan R. Rabaniyah. 2012. *Pertumbuhan dan Hasil Benih Kedelai Hitam (Glycine max (L.) Merr) Malika yang Ditanam Secara Tumpangsari dengan Jagung Manis (Zea mays L. Kelompok Saccharata)*. *Vegetalika* 1(4) : 1-10.
- Yuwariah, Y. 2011. *Dasar-Dasar Sistem Tanaman Ganda*. Jurusan Budidaya Pertanian. Bandung. Fakultas Pertanian UNPAD