

ANALISIS STATUS UNSUR HARA (N, P, K) PADA LAHAN SAWAH IRIGASI DI KABUPATEN LAMONGAN

Choirul Anam¹, Mariyatul Qibtiyah², Dian Eka Kusumawati³

¹Fakultas Pertanian Universitas Islam Darul 'Ulum

Email: choirulanam@unisda.ac.id

²Fakultas Pertanian Universitas Islam Darul 'Ulum

Email: mariyatulqibtiyah@unisda.ac.id

³Fakultas Pertanian Universitas Islam Darul 'Ulum

Email: dianeka341@gmail.com

ABSTRAK

Analisis unsur hara tanah sawah untuk mengetahui status hara baik secara kualitatif maupun kuantitatif penting untuk dilakukan. Proses identifikasi diharapkan mudah, murah, cepat dan aplikatif bagi petani. Perangkat Uji Tanah Sawah (PUTS) merupakan suatu teknologi yang dirancang untuk mengidentifikasi status hara tanah dan juga memberikan rekomendasi pemupukan khususnya untuk padi sawah. Penelitian ini dilaksanakan pada wilayah lahan sawah irigasi di Kabupaten Lamongan. Tujuannya yaitu untuk mengidentifikasi status hara makro primer yaitu nitrogen, fosfor, dan kalium di lahan sawah irigasi. Metode yang digunakan yaitu survei lapangan dan uji tanah langsung dengan menggunakan PUTS. Hasil penelitian menunjukkan tingkat kesuburan tanah di Kabupaten Lamongan termasuk sedang. Pada umumnya, status hara nitrogen termasuk rendah sedangkan fosfor dan kalium termasuk tinggi. Merujuk pada perbandingan dosis pupuk antara rekomendasi PUTS dan aplikasi petani secara umum di lokasi penelitian diketahui bahwa dosis aplikasi pupuk oleh petani belum sesuai. Pada lahan berstatus N rendah dan sedang perlu penambahan pupuk urea sebanyak 4-27 kg/ha sedangkan untuk lahan berstatus N tinggi dan sangat tinggi perlu pengurangan 40-90 kg/ha. Pupuk SP-36 pada status P rendah, sedang, dan tinggi perlu penambahan 15-65 kg/ha sementara pupuk KCl dapat dikurangi atau ditambahkan 25 kg/ha tergantung perlakuan jerami dari musim tanam sebelumnya.

Kata kunci: Kesuburan tanah, Padi sawah, PUTS, Rekomendasi pemupukan, Status hara

ABSTRACT

It's important to carry out nutrient analysis of rice field soil to determine the nutrient status both qualitatively and quantitatively. The identification process is expected to be easy, cheap, fast and applicable for farmers. The Rice Soil Testing Device (PUTS) is a technology designed to identify the nutrient status of the soil and also provide fertilizer recommendations, especially for lowland rice. This research was carried out in irrigated rice fields in Lamongan Regency. The aim is to identify the status of primary macro nutrients, namely nitrogen, phosphorus and potassium in irrigated rice fields. The methods used are field surveys and direct soil tests using PUTS. The research results show that the level of soil fertility in Lamongan Regency is moderate. In general, nitrogen nutrient status is low while phosphorus and potassium are high. Referring to the comparison of fertilizer doses between PUTS recommendations and farmers' general application at the research location, it is known that the fertilizer application doses by farmers are not appropriate. On land with low and medium N status, urea fertilizer needs to be added at 4-27 kg/ha, while for land with high and very high N status, a reduction of 40-90 kg/ha is needed. SP-36 fertilizer at low, medium and high P status needs to be added at 15-65 kg/ha while KCl fertilizer can be reduced or added at 25 kg/ha depending on the straw treatment from the previous planting season.

Keywords: Soil fertility, lowland rice, PUTS, fertilizer recommendations, nutrient status

PENDAHULUAN

Lahan sawah irigasi merupakan salah satu aset penting dalam sektor pertanian dan memiliki peran strategis dalam mendukung ketahanan pangan suatu wilayah. Luas lahan tanaman padi di kabupaten Lamongan terjadi peningkatan pada tahun 2019, 2020, 2021 yaitu 147.845 ha; 153.316 ha; 154.206 ha. Sedangkan produksinya juga terjadi peningkatan yaitu 1.112.534 ton; 1.172.965 ton; 1.196.310 ton (BPS Kabupaten Lamongan, 2022). Lahan pertanian di masa yang akan datang diperkirakan semakin sempit atau berkurang akibat pertumbuhan penduduk dan urbanisasi yang terus meningkat. Selain itu, perubahan iklim yang semakin ekstrem juga dapat berdampak negatif pada produksi pertanian. Hal ini membuat pentingnya upaya untuk meningkatkan efisiensi penggunaan lahan pertanian dan memaksimalkan produktivitas tanaman pada lahan yang tersedia.

Kabupaten Lamongan telah melaksanakan sebuah inovasi yang berpedoman pertanian berkelanjutan dan ramah lingkungan, artinya kearifan lokal, potensi sumber daya alam dan sumber daya manusia diberdayakan secara optimal berdasarkan kondisi agro ekologisnya. Inovasi SIMAS AGRO Lamongan dimulai pada Oktober 2019 (Musim Penghujan) dengan Dem Area pada lokasi sesuai road map pengembangan padi sehat yang berbasis pada kawasan padi irigasi dengan indeks pertanaman 2-3 kali tanam setahun. Lokasi menunjukkan variabilitas permasalahan mulai dari lokasi yang tidak bisa panen setiap tanam, sampai lokasi dengan kondisi jenuh pupuk dan pestisida yang ditandai dengan menurunnya produktivitas dan serangan organisme pengganggu tumbuhan.

Unsur hara makro, seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), adalah nutrisi esensial bagi tanaman dan berperan kunci dalam produktivitas pertanian. Nitrogen diperlukan untuk pertumbuhan vegetatif tanaman, fosfor penting untuk pengembangan akar, dan kalium mendukung regulasi keseimbangan air dalam tanaman. Kekurangan unsur hara makro ini dapat menghambat pertumbuhan dan hasil tanaman, berpotensi menyebabkan rendahnya produktivitas pertanian, serta berdampak negatif pada penghasilan petani.

Kekurangan unsur hara makro dapat disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk praktik pertanian yang tidak tepat, penggunaan pupuk yang tidak seimbang, dan penggunaan air irigasi yang mengandung sedikit unsur hara makro. Selain itu, faktor-faktor lingkungan seperti erosi tanah dan perubahan iklim juga dapat berperan dalam masalah ini (Manurung et al., 2017). Menurut Supadma et al., (2013) bahwa unsur hara mikro Zn, Cu dan Mn menjadi faktor pembatas dalam meningkatkan produksi padi secara maksimal. Kadar hara P dan K yang tinggi menyebabkan ketersediaan hara mikro seperti Zn dan Cu tertekan. Selain itu dilaporkan oleh Kasno et al. (2003) bahwa sebagian besar lahan sawah di Indonesia berstatus C-organik <2% (Fahmuddin et al., 2004). Kandungan unsur hara Zn yaitu 10,28 ppm sampai 20,87 ppm tergolong tinggi menurut kriteria IPB 1982, sedangkan kandungan unsur hara Zn tergolong cukup menurut kriteria Balai Penelitian Tanah (BPT) 2009. (Virzelina et al., 2019). Pemberian sekitar 10 kg Cu/ha dapat meningkatkan kualitas gabah (Abubakar & Joko, 2018). Sedangkan penambahan unsur mikro yaitu pupuk organik tonia plus pada metode SRI memberikan peningkatan hasil padi sawah sebanyak 3,8 – 15% (Rozen et al., 2017). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pemberian pupuk tepat jumlah, dan waktu yang disesuaikan dengan kebutuhan hara makro pada lahan sawah serta rekomendasi pemupukan pada lahan sawah.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April - September 2023 di lahan sawah irigasi Kabupaten Lamongan. Ketinggian tempat \pm 1-6 m di atas permukaan laut (mdpl). Bahan dan alat yang digunakan adalah Perangkat Uji Tanah Sawah (PUTS) untuk menganalisis sampel tanah, bor tanah, ember plastik, label, dan menggunakan software QGIS untuk mengolah data. Pengambilan sampel tanah sawah dilakukan di 38 wilayah, yaitu 19 Kecamatan dan 38 Desa, seperti disajikan pada Tabel 1.

Penelitian ini menggunakan metode survei lapangan dan uji tanah langsung di lapangan dengan menggunakan PUTS (Perangkat Uji Tanah Sawah). Kegiatan diawali dengan

koordinasi dengan ketua kelompok tani dan pihak terkait lainnya kemudian dilanjutkan dengan survei lapangan untuk menetapkan peta satuan unit lahan serta lokasi pengambilan titik-titik sampel tanah. Lokasi pengambilan sampel terletak di 190 titik (38 Desa x 5 titik sub sampel). Waktu pengambilan sampel tanah dilakukan sebelum penanaman. Metode pemilihan sampel dilakukan secara purposive random sampling dengan kriteria lahan yaitu memiliki luasan lebih dari 1000 m² dan menerapkan pola tanam yang berbeda. Titik pengambilan sampel individu dilakukan secara zigzag, terdiri dari 5 sub sampel. Pada masing-masing satuan unit lahan diambil sampel tanahnya menggunakan bor tanah pada kedalaman 0-20 cm. Sampel tanah diambil menggunakan bor tanah pada kedalaman 0-20 cm. Pada masing-masing satuan unit lahan, sampel tanah dari kelima titik pengambilan sampel diambil masing-masing sebanyak 1 kg kemudian dikompositkan dengan cara diaduk merata dalam ember plastik kemudian langsung dianalisis di lapangan dengan menggunakan PUTS.

PUTS merupakan perangkat uji yang menunjukkan status hara tanah secara kualitatif. Perangkat ini terdiri dari beberapa alat seperti tabung reaksi volume 10 ml, pengaduk dari kaca, sendok stainless, rak tabung reaksi, syringe 2 ml, kertas tissue pengering, dan sikat pembersih tabung reaksi. Bahan di dalam perangkat yaitu pereaksi yang terdiri atas

pereaksi N-1, N-2, N-3, dan N-4 untuk analisis Nitrogen (N); P-1 dan P-2 untuk Fosfor (P); K-1, K-2, dan K-3 untuk Kalium (K) serta pH-1 dan pH-2. Selain peralatan dan bahan tersebut, terdapat juga empat bagan warna masing-masing untuk N, P, K, dan pH. Adapun prosedur kerja perangkat secara singkat adalah pertama-tama sampel tanah diambil dalam keadaan lembap, tidak terlalu basah atau kering, sebanyak ½ sendok spatula contoh tanah uji atau 0,5 cm yang diambil dengan syringe dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan pengeksrak kemudian diaduk dengan pengaduk kaca hingga tanah dan larutan menyatu. Tahapan selanjutnya adalah penambahan larutan pereaksi sesuai dengan unsur hara yang dianalisis. Setelah pencampuran berbagai pereaksi tersebut sesuai dengan prosedur yang tertera pada buku petunjuk, warna yang timbul pada larutan jernih setelah 10 menit dibaca atau dipadankan dengan bagan warna status hara yang disediakan (Setyorini dkk., 2006). Pada bagan warna status hara tersebut disertakan juga rekomendasi pemupukan yang dianjurkan. Parameter yang dianalisis meliputi nitrogen, fosfor dan kalium yang terbagi menjadi tiga kelas yaitu rendah, sedang dan tinggi. Selanjutnya pH tanah terbagi menjadi enam kelas yaitu sangat masam, masam, agak masam, netral, agak alkalis, serta alkalis. Pembagian kriteria hara dan pH tersebut mengacu kepada kriteria BSIP (2022).

Tabel 1. Lokasi Pengambilan Sampel

No	Kecamatan	Desa	Kode sampel	No	Kecamatan	Desa	Kode sampel
1	Ngimbang	Ngasem lemahbang	A	20	Pucuk	Padangan ploso	T
2	Bluluk	Kuwurejo	B	21	Deket	Deket Wetan	U
3	Modo	Yungyang	C	22	Deket	Deket kulon	V
4	Modo	Pule	D	23	Deket	Pandan Pancur	W
5	Sarirejo	Canggih	E	24	Sekaran	Bulu Tengger	X
6	Sarirejo	Simbatan	F	25	Sekaran	Miru	Y
7	Tikung	Bakalan pule	G	26	Sekaran	Latek	Z
8	Tikung	Takeran klanting	H	27	Maduran	Maduran	AA
9	Tikung	Dukuh Agung	I	28	Maduran	Jangkung som	AB
10	Sugio	Kedungbanjar	J	29	Maduran	Parengan	AC
11	Sugio	Kedungdadi	K	30	Kalitengah	Sugihwaras	AD
12	Kedungpring	Sidomlangean	L	31	Kalitengah	Tunjung mekar	AE
13	Babat	Gembong	M	32	Kalitengah	Bojoasri	AF
14	Babat	Dati	N	33	Paciran	Sumur gayam	AG

15	Babat	Tri Tunggal	O	34	Solokuro	Payaman	AH
16	Sukodadi	Sukolilo	P	35	Solokuro	Lemahbang	AI
17	Sukodadi	Surabayan	Q	36	Glagah	Karangturi	AJ
18	Sukodadi	Madulegi	R	37	Glagah	Konang	AK
19	Pucuk	Kesambi	S	38	Karang binangun	Palangan	AL

HASIL DAN PEMBAHASAN

Status Hara Tanah Sawah di Kabupaten Lamongan

Hasil pengamatan terhadap status hara tanah N, P, K, dan pH dianalisis langsung di lapangan dengan menggunakan PUTS (perangkat uji tanah sawah). Hasil analisis pada 19 kecamatan dan 38 desa di Kabupaten

Lamongan, disajikan pada Tabel 2. Sementara itu, Tabel 3 menampilkan perhitungan kelebihan maupun kekurangan pupuk antara dosis pupuk rekomendasi PUTS dan dosis aplikasi eksisting petani secara umum di lokasi survei yang adalah 200-250 kg/ha urea dan 125 kg/ha NPK. Adapun pada proses penghitungannya, perbandingan persentase NPK disesuaikan dengan persentase pupuk NPK subsidi saat ini yaitu 15-10-12.

Tabel 2. Status hara N, P, K serta pH dan Rekomendasi Pemupukan Berdasarkan PUTS pada Tanah Sawah Kab. Lamongan

No	Kode sampel	Status hara				Rekomendasi pemupukan (kg/ha)			
		N	P	K	pH	Urea	SP-36	KCl (-Jerami)	KCl (+ Jerami)
1	A	R	R	T	AM	300	100	50	0
2	B	S	T	R	N	250	50	100	50
3	C	R	T	S	AB	300	50	50	0
4	D	R	T	S	AB	300	50	50	0
5	E	R	T	T	M	300	50	50	0
6	F	T	T	T	AM	200	50	50	0
7	G	S	S	S	M	250	75	50	0
8	H	T	R	S	AM	200	100	50	0
9	I	S	T	T	M	250	50	50	0
10	J	T	T	T	AM	200	25	50	0
11	K	T	T	T	N	200	50	50	0
12	L	R	T	s	N	300	50	50	0
13	M	R	R	T	AB	300	100	50	0
14	N	R	T	R	AB	300	50	100	50
15	O	R	T	R	N	300	50	100	50
16	P	R	T	T	N	300	50	50	0
17	Q	T	T	S	N	200	50	50	0
18	R	S	T	T	N	250	50	50	0
19	S	R	T	T	N	300	50	50	0
20	T	S	T	R	N	250	50	100	50
21	U	S	S	R	N	250	75	100	50
22	V	S	T	T	AM	250	50	50	0
23	W	T	T	T	AB	200	50	50	0
24	X	R	T	T	B	300	50	50	0
25	Y	R	R	T	B	300	100	50	0
26	Z	S	S	T	N	250	75	50	0
27	AA	R	R	T	N	300	100	50	0
28	AB	S	S	T	N	250	75	50	0
29	AC	R	R	T	N	300	100	50	0
30	AD	S	R	S	N	250	100	50	0
31	AE	T	S	S	AM	200	75	50	0

32	AF	T	S	S	AM	200	75	50	0
33	AG	S	T	T	AB	250	50	50	0
34	AH	S	R	S	N	250	100	50	0
35	AI	S	T	R	AM	250	50	100	50
36	AJ	T	S	R	AB	200	75	100	50
37	AK	R	T	R	AB	300	50	100	50
38	AL	R	T	T	AB	300	50	50	0

Keterangan: R (rendah), S (sedang), T (tinggi), M [masam (< 5)]; AM [agak masam (5-6)]; N [netral (67)]; AB [agak basa (7-8)]; B [basa (> 8)].

Tabel 3. Kekurangan/kelebihan pupuk berdasarkan dosis rekomendasi dan dosis aplikasi petani untuk setiap kriteria hara di Kabupaten Lamongan

Kriteria hara	Nitrogen (Urea)		Fosfor (SP-36) (Kg/ha)	Kalium (KCl)	
	200	250		(-) jerami	(+) jerami
Rendah	(-) 27,25	(-) 4,25	(-) 65,28	-	-
Sedang	(-) 9,24	(+) 40,76	(-) 40,28	-	-
Tinggi	(+) 40,76	(+) 90,76	(-) 15,28	(-) 25	(+) 25

Status Hara Nitrogen

Tabel 2, menunjukkan bahwa unsur hara nitrogen (N) dalam tanah dengan status rendah sebanyak 16 titik/desa atau 42%. Kondisi unsur N dengan status sedang sebanyak 13 desa atau 34% dan status tinggi sebanyak 9 desa atau 24%. Unsur hara nitrogen dalam tanah yang statusnya rendah terdapat pada hampir di semua lokasi yaitu 16 desa dan 11 kecamatan. Secara umum, status hara nitrogen di lahan sawah irigasi tergolong rendah. Rendahnya nitrogen pada lahan sawah yang diuji disebabkan oleh beberapa faktor yang salah satunya adalah pemupukan N yang belum sesuai rekomendasi. Data pada Tabel 2, menunjukkan bahwa status hara nitrogen secara umum tergolong rendah dengan rekomendasi pemupukan adalah 300 kg/ha. Sementara itu, petani secara umum menggunakan pupuk urea 200-250 kg/ha, sehingga kebutuhan hara nitrogen belum terpenuhi untuk produksi padi secara maksimal. Peran utama unsur hara nitrogen dalam tanah sawah antara lain pembentukan protein dan klorofil, proses fotosintesis, dan pertumbuhan vegetatif tanaman (Berça et al., 2021). Faktor penyebab rendahnya nitrogen di tanah, selain diserap oleh tanaman juga disebabkan oleh sifat dari unsur nitrogen yang mudah menguap dan tercuci seperti yang dinyatakan oleh Patti et. al., (2013). Reaksi tanah juga mempengaruhi N tanah, dimana pada kondisi asam nitrogen dapat lebih mudah teroksidasi menjadi bentuk amonium (NH_4^+) yang lebih mudah diserap

oleh tanaman. Rendahnya nitrogen juga disebabkan oleh proses penguapan dan pencucian, dimana nitrogen mudah menguap dan tercuci bersama air drainase. Sebagian N terangkut panen, sebagian kembali sebagai residu tanaman, hilang ke atmosfer dan kembali lagi, hilang melalui pencucian (Sukaryorini et al., 2016). Selain kadarnya rendah, N dalam tanah mempunyai sifatnya yang dinamis dan mudah hilang menguap dan tercuci bersama air drainase (Nuraini & Zahro, 2020).

Rendahnya nitrogen, juga disebabkan kondisi anaerobik atau kurangnya oksigen di dalam tanah sawah dapat menyebabkan terjadinya proses denitrifikasi, di mana bakteri mengubah senyawa nitrat (NO_3) menjadi gas nitrogen (N_2) atau senyawa nitrogen oksida (N_2O). Keberadaan nitrogen sangat penting untuk pertumbuhan pada fase vegetatif tanaman sampai pada peningkatan hasil panen (Liu et al., 2023), karena tanaman yang memiliki pasokan nitrogen yang cukup dapat menghasilkan hasil panen yang lebih besar dan berkualitas. Ini karena pertumbuhan dan perkembangan yang optimal yang didukung oleh nitrogen dapat meningkatkan ketahanan tanaman; ekskresi oksigen. Oksigen yang dihasilkan oleh tanaman sangat penting bagi organisme tanah dan ekosistem lahan sawah secara keseluruhan (Tando, 2019). Di sisi lain, tanaman padi dan tanaman lainnya yang dirotasikan memerlukan jumlah nitrogen yang cukup tinggi untuk pertumbuhan yang optimal, sehingga

mengurangi ketersediaan nitrogen bagi tanaman.

Hal ini seperti di lahan kering di Kecamatan Tabongo Kabupaten Gorontalo bahwa ketersediaan unsur hara masih rendah sehingga membutuhkan pengelolaan tanah yang baik untuk meningkatkan kesuburan tanah (Ain et al., 2022).

Unsur Hara Fosfor (P) dalam Tanah

Kadar unsur hara fosfor (P) dalam tanah di Kabupaten Lamongan yang statusnya rendah sebanyak 7 desa (18%), statusnya sedang sebanyak 8 desa (21%), statusnya tinggi sebanyak 23 desa (61%). Status hara fosfor dengan status tinggi adalah terbanyak yaitu di 23 desa dan 15 kecamatan. Rekomendasi pemupukan berdasarkan PUTS untuk fosfor tinggi adalah 50 kg/ha pupuk SP-36 dan jika dibandingkan dengan dosis eksisting petani maka petani perlu menambahkan 5,5-14,5 kg P_2O_5 /ha atau sekitar 15-62 kg SP-36/ha. Tingginya status hara P di lahan sawah di Lamongan merupakan hasil dari pemupukan yang selama ini dilakukan petani disertai sifat hara P yang kelutannya rendah, tidak mudah tercuci, dan mudah terfiksasi. Tanah dengan pH rendah (5,6-6,5) cenderung mengikat P dalam bentuk fosfat ($H_2PO_4^-$ dan HPO_4^{2-}) yang membuat fosfor lebih tersedia untuk tanaman.

Penggunaan pupuk SP-36 secara terus menerus dan berlebihan sehingga sebagian pupuk P lebih banyak tertinggal di lahan (Zainuddin et al., 2019). Pemberian pupuk secara berlebihan ini juga sesuai hasil wawancara dengan kelompok tani yang menerangkan bahwa penggunaan pupuk SP36 masih sering digunakan disetiap masa tanam, pada lahan sawah berproduksi tinggi pemberian pupuk SP-36 sekali dalam masa penanaman padi dengan dosis pupuk SP-36 yang diberikan yaitu 250 kg/ha, sedangkan pada lahan sawah berproduksi rendah pemberian pupuk SP36 dan NPK sampai dua kali dalam sekali masa penanaman padi, dengan dosis SP-36 60 kg/ha dan NPK 60 kg/ha. Hal ini sesuai dengan penelitian Palembang et al., (2013), bahwa pemberian pupuk buatan yang digunakan petani yaitu SP-36 dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara P di dalam tanah. Tanah dengan drainase yang baik cenderung memiliki kadar fosfor yang lebih tinggi. Namun, pH yang sangat rendah dapat mengikat fosfor berlebihan

sehingga mengurangi ketersediaannya (Harjowigeno & Rayes, 2005). Hal ini tergambar pada plot fiksasi dan keluturan P bahwa fiksasi P oleh $Fe > Al > Ca$ yang masing-masing terjadi pada pH <4, 5-6, dan sekitar 8 sementara keluturan P paling tinggi terjadi pada pH sekitar 6,5 dan 4,5. Jika dikaitkan dengan pH di Lamongan, P lebih berpotensi terfiksasi oleh Al.

Unsur Hara Kalium (K) dalam Tanah

Kadar unsur hara K dalam tanah sawah di Kabupaten Lamongan yang statusnya rendah sebanyak 8 desa (21%), statusnya sedang sebanyak 10 desa (26%), statusnya tinggi sebanyak 20 desa (53%). Beberapa lahan sawah irigasi mempunyai kadar kalium tergolong tinggi, sedang, dan rendah, biasanya bersumber dari air irigasi yang mengandung pupuk kalium yang larut dalam air dan terbawa bersama air irigasi (Mikkelsen & Roberts, 2021). Proses penguraian bahan organik dalam tanah juga dapat melepaskan kalium ke dalam tanah, sehingga kadar kalium tanah semakin meningkat (Bader et al., 2021).

Terkait peran bahan organik sebagai sumber kalium, tingginya kandungan kalium pada seluruh lahan di kedua lokasi penelitian dipengaruhi oleh kebiasaan petani yang membiarkan dan mencampurkan kembali jerami ke tanah pada saat pengolahan lahan. Berbeda dengan hara N dan P yang lebih banyak terangkut ke biji, lebih dari 80% hara kalium yang diserap tanaman padi tertinggal di jerami sebagai organ vegetatif (Sarkar et al., 2017). Potensi luar biasa tersebut diperjelas Shao et al. (2023) yang melaporkan bahwa pengembalian jerami ke lahan dalam semusim mampu menghemat penggunaan pupuk kimia sebesar 23% dengan sumbangan terbesar untuk hara kalium hampir mencapai 60%. Tingginya kalium tanah sawah, dapat meningkatkan efisiensi pemupukan kalium sampai batas tertentu. Sumbangan kalium dari jerami dapat meningkatkan kalium tanah sawah hingga taraf tinggi yang selanjutnya berkontribusi meningkatkan efisiensi pemupukan kalium sampai batas tertentu. Selain sebagai pemasok, peningkatan efisiensi tersebut berkaitan dengan perbaikan kesetimbangan kalium (K dapat ditukar dan K tidak dapat ditukar) di dalam tanah.

Kemasaman Tanah (pH Tanah)

Reaksi tanah, yang dinyatakan dengan pH, menunjukkan tingkat kemasaman tanah. Untuk kemasaman tanah (pH tanah) sawah yang statusnya masam sebanyak 3 lokasi (8%); agak masam sebanyak 8 lokasi (23%); netral sebanyak 19 lokasi (50%); agak basa sebanyak 9 lokasi (24%) dan basa sebanyak 2 desa (5%). Kadar kemasaman tanah dengan status netral adalah terbanyak di Lamongan yaitu 19 desa dan 11 kecamatan.

Kemasaman tanah netral (sekitar 7) dalam lahan sawah memiliki peran kunci dalam mendukung pertumbuhan tanaman dan produktivitas pertanian. Dalam pertanian sawah, menjaga pH tanah pada tingkat netral atau mendekati netral adalah salah satu tujuan utama dalam manajemen tanah. Ini dapat dicapai melalui pemantauan pH, aplikasi kapur jika diperlukan, dan pemilihan varietas tanaman yang sesuai dengan kondisi tanah setempat. Kondisi pH tanah yang tepat adalah kunci dalam mencapai hasil panen yang optimal dan mendukung pertanian yang berkelanjutan. Hal ini sesuai dengan kondisi pH tanah sawah di Desa Tirtayasa Serang Banten adalah netral (Firmia et al., 2022).

Rekomendasi Pemupukan

Berdasarkan hasil analisis tanah dengan PUTS, rekomendasi urea untuk N rendah: 300 kg/ha, N sedang: 250 kg/ha, dan N tinggi 200 kg/ha. Rekomendasi SP-36 untuk P rendah: 100 kg/ha, P sedang: 75 kg/ha, dan P tinggi: 50 kg/ha. Rekomendasi KCl untuk K tinggi: 50 kg/ha tanpa penambahan jerami dan tanpa pupuk KCl apabila ditambahkan jerami 5 t/ha. Survei yang dilakukan melalui wawancara diperoleh informasi bahwa rata-rata petani di lokasi penelitian menggunakan pupuk urea 200-250 kg/ha dan pupuk majemuk NPK 125 kg/ha, tanpa menggunakan pupuk KCl dan penambahan bahan organik seperti kompos jerami atau pupuk kandang. Umumnya petani membiarkan batang-batang padi yang dibiarkan di sawah pada saat panen, selanjutnya dihancurkan bersamaan pada saat pengolahan lahan. Batang-batang padi ini merupakan sumber unsur hara penting seperti nitrogen, fosfor, dan kalium yang dapat meningkatkan kesuburan tanah setelah mengalami penguraian menjadi bahan organik. Di sisi lain, batang-

batang padi yang membusuk juga sebagai penyebab peningkatan kemasaman tanah.

Berdasarkan dosis aplikasi petani 200-250 kg/ha urea dan 125 kg/ha NPK, dengan lahan kriteria N rendah memiliki kekurangan pupuk urea sebanyak 4,25-27,25 kg/ha sedangkan untuk lahan dengan N tinggi terjadi kelebihan urea sebanyak 40,76-90,76 kg/ha. Pupuk fosfor yang dapat ditambahkan dalam bentuk pupuk tunggal SP-36 pada ketiga kriteria P yang ditemukan di lokasi survei seluruhnya kurang dan perlu ditambahkan sekitar 15, 40, dan 65 kg/ha. Kalium yang ditemukan tinggi di hamper seluruh lokasi survei dianggap tidak perlu ditambahkan 25 kg/ha apabila jerami dikembalikan ke lahan dan sebaliknya.

Menanggapi kelebihan kalium dari dosis pupuk yang diaplikasikan petani pada Tabel 3, peniadaan pemberian pupuk kalium mungkin belum tepat untuk diterapkan mengingat jumlah pengembalian jerami yang dilakukan petani bervariasi. Selain itu, kesetimbangan K yang surplus mungkin lebih dapat dijadikan sebagai dasar untuk rekomendasi dosis pemupukan K dibanding kandungannya di dalam tanah. Kesetimbangan K surplus sendiri bukan hal yang mudah dicapai. Hal ini terbukti di dalam penelitian Zhang et al. (2021) di mana pengembalian jerami secara konsisten 3-6 ton/ha serta dosis pupuk K lebih tinggi dibanding di lokasi survei yaitu 75 kg/ha selama 13 tahun dilaporkan belum cukup untuk membalikkan kesetimbangan K tanah menjadi surplus. Hal tersebut dapat dijadikan sebagai dasar sementara untuk tidak mengurangi/meniadakan aplikasi pupuk K seperti yang direkomendasikan PUTS.

Berdasarkan hasil survei melalui wawancara diperoleh informasi bahwa produktivitas padi sawah berkisar 5,2-6,6 ton/ha gabah kering panen (GKP). Hasil gabah ini dapat ditingkatkan lagi dengan cara pengelolaan lahan yang tepat. Berdasarkan status hara P dan K yang secara umum tergolong tinggi dengan N relatif rendah dan pH netral, kami menyimpulkan bahwa secara umum tingkat kesuburan tanah di kabupaten Lamongan termasuk sedang. Pengelolaan dengan penambahan bahan organik baik berupa pupuk kandang maupun jerami yang berfungsi tidak hanya sebagai penambah hara N, P, K, melainkan membuat unsur-unsur hara tersebut menjadi tersedia bagi tanaman dan

meningkatkan produktivitas padi (Chairuman et al., 2023) perlu diterapkan secara konsisten dan berkelanjutan.

KESIMPULAN

1. Secara umum di 38 lokasi desa dan kecamatan bahwa unsur hara makro nitrogen tergolong rendah, fosfor dan kalium tergolong tinggi. pH tanah kebanyakan termasuk netral.
2. Berdasarkan PUTS, rekomendasi pemupukan yang dianjurkan berdasarkan hasil status hara tanah tersebut adalah 200-300 kg urea/ha, 50-100 kg SP-36/ha, serta 0 dan 50 kg KCl/ha masing-masing untuk pengelolaan dengan dan tanpa input jerami.
3. Secara umum dosis eksisting pupuk yang diaplikasikan oleh petani di lokasi penelitian belum memenuhi dosis pupuk yang direkomendasikan PUTS. Untuk hara makro N, pupuk urea yang diaplikasikan petani secara umum kurang dari rekomendasi PUTS sebesar 9-59 kg urea/ha sementara untuk hara P, terdapat selisih 15-40 kg SP-36/ha yang perlu ditambahkan. Terakhir untuk hara K, KCl perlu ditambahkan 0 dan 25 kg/ha masing-masing pada kondisi dengan dan tanpa adanya pengembalian jerami ke lahan.
4. Penambahan bahan organik dari limbah pertanian seperti jerami dan pupuk kandang yang berfungsi meningkatkan kadar hara makro dan mikro serta perbaikan sifat fisik dan biologi lainnya dapat diterapkan sebagai salah satu pengelolaan lahan guna

mendukung peningkatan produktivitas padi sawah yang berpotensi untuk ditingkatkan.

REKOMENDASI

1. Pembuatan Demplot sebagai Uji Lapang Tanaman oleh Dinas terkait yang mewakili kondisi Tanah, Uji Benih Padi yang dikembangkan untuk peningkatan produksi pertanian di Kabupaten Lamongan.
2. Perlu danya sarana Mobil Laboratorium Pertanian sebagai penunjang uji tanah PUTS, Unsur Hara maupun Tanaman Pertanian dan Perkebunan di Kabupaten Lamongan secara periodic dapat ditangani dengan cepat dan tepat.
3. Pembinaan dan sosialisasi pengembangan SDM Petani dalam pembuatan Pupuk Organik guna mendorong masyarakat petani dalam menerapkan teknologi tepat guna yang sesuai dengan kebutuhan, sumberdaya dan kearifan lokal.
4. Pembangunan serta Rehabilitasi sarana penunjang irigasi sebagai penyediaan air untuk mendukung produktivitas lahan dalam rangka meningkatkan produksi pertanian yang maksimal.
5. Memperbanyak pelatihan SDM Penyuluh Lapang Pertanian di Kabupaten Lamongan dalam rangka peningkatan produksi Pertanian.

DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar, B., & Joko, P. (2018). "Kajian Pemberian Hara Mikro Untuk Tanaman Padi Pada Ustifluvents Kakiang - Sumbawa". *J. Agroteksos*, 1(1), 1–6.
- Ain, S. N. A. F., Azis, M. A., & Dude, S. (2022). Analisis Status Unsur Hara Makro (N, P, K) Serta C-Organik dan pH pada Lahan Kering di Kecamatan Tabongo Kabupaten Gorontalo. *Jatt*, 11(2), 42–48.
- Bader, BR, SK Taban, AH Fahmi, MA Abood, and GJ Hamdi. (2021). "Potassium availability in soil amended with organic matter and phosphorous fertiliser under water stress during maize (*Zea mays* L) growth". *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*. 20(6): 390–394.
- Berça, A. S., Cardoso, A. da S., Longhini, V. Z., Tedeschi, L. O., Boddey, R. M., Reis, R. A., & Ruggieri, A. C. (2021). "Protein and carbohydrate fractions in warm-season pastures:

- Effects of nitrogen management strategies". *Agronomy*, 11(5), 1–15.
<https://doi.org/10.3390/agronomy11050847>
- BPS Kabupaten Lamongan. (2022). Kabupaten Lamongan Dalam Angka 2022. In CV. Azka Putra Pratama Surabaya.
- [BSIP] Balai Pengujian Standar Instrumen Tanah dan Pupuk. (2022). Juknis Analisis Kimia Edisi 3: Acuan Prosedur Analisis Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk. Tersedia online pada <https://tanahpupuk.bsip.pertanian.go.id/berita/juknis-analisis-kimia-edisi-3-acuan-prosedur-analisis-tanah-tanaman-air-dan-pupuk> (diakses 20 April 2024)
- Chairuman, N, Rosmayati, H Hanum, and A Jamil. (2023). "Potassium and phosphorus availability due to fertilization of potassium and organic matter for rice in rainfed rice fields". *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 1241(1):012020. DOI: 10.1088/1755-1315/1241/1/012020.
- Fahmuddin, A., Abdurachman, A., Arwono, H., Achmad Mudzakir, F., & Wiwik, H. (2004). Tanah Sawah dan Teknologi Pengelolannya. In *Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat*.
- Farrasati, R., Pradiko, I., Rahutomo, S., Sutarta, E. S., Santoso, H., & Hidayat, F. (2019). "C-organik Tanah di Perkebunan Kelapa Sawit Sumatera Utara: Status dan Hubungan dengan Beberapa Sifat Kimia Tanah Soil Organic Carbon in North Sumatra Oil Palm Plantation: Status and Relation to Some Soil Chemical Properties". *Jurnal Tanah Dan Iklim*, 43(2), 157–165.
- Firnia, D., Tresna, A. S., & Setiawan, J. (2022). "Penyuluhan Evaluasi Status Kesuburan Tanah Untuk Menunjang Peningkatan Produktivitas Padi (Studi Kasus Desa Tirtayasa Serang Banten)". *Pengabdian Dinamika*, 9(2), 1–6.
- Harjowigeno, S, dan L Rayes. (2005). Tanah Sawah, Karakteristik, Kondisi, dan Permasalahan Tanah Sawah di Indonesia. Bayumedia. Malang.
- Liu, R., Wang, Y., Hong, Y., Wang, F., Mao, X., & Yi, J. (2023). "Controlled-release urea application and optimized nitrogen applied strategy reduced nitrogen leaching and maintained grain yield of paddy fields in Northwest China". *Frontiers in Plant Science*, 14, 1033506.
- Manurung, R., Gunawan, J., Hazriani, R., & Suharmoko, J. (2017). "Pemetaan Status Unsur Hara N, P Dan K Tanah Pada Perkebunan Kelapa Sawit Di Lahan Gambut". *Pedontropika : Jurnal Ilmu Tanah Dan Sumber Daya Lahan*, 3(1), 89.
<https://doi.org/10.26418/pedontropika.v3i1.23438>
- Mikkelsen, RL, and TL Roberts. (2021). Inputs: potassium sources for agricultural systems. In Pp. 47-74. *Improving Potassium Recommendations for Agricultural Crops* (TS Murrell, RL Mikkelsen, G Sulewski, R Norton, ML Thompson, Eds.). Springer. Cham.
- Nuraini, Y., & Zahro, A. (2020). "Pengaruh Aplikasi Asam Humat Dan Pupuk Npk Phonska 15-15-15 Terhadap Serapan Nitrogen Dan Pertumbuhan Tanaman Padi Serta Residu Nitrogen Di Lahan Sawah". *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 7(2), 195–200.
<https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2020.007.2.2>
- Palembang, J. N., Jamilah, & Sarifuddin. (2013). "Kajian Sifat KIMia Tanah Sawah Dengan Pola Pertanaman Padi Semangka di Desa Air Hitam Kecamatan Lima Puluh Kabupaten Batubara Studying on Chemical Properties of Paddy Soil by Applying Rice-Watermelon

- Cropping Pattern at Air Hitam Village, Lima Puluh Subdi". *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 1(4), 1154–1162.
- Patti, P. S., Kaya, E., & Silahooy, C. (2013). "Analisis status nitrogen tanah dalam kaitannya dengan serapan N oleh tanaman padi sawah di Desa Waimital, Kecamatan Kairatu, Kabupaten Seram Bagian Barat". *Agrologia*, 2(1), 288809.
- Rozen, N., Hakim, N., & Gusnidar, G. (2017). "Aplikasi Unsur Mikro Pada Padisawah Intensifikasi Yang Diberi Pupuk Organik Titonia Plus Pada Metode Sri". *Jurnal Solum*, 14(1), 1. <https://doi.org/10.25077/js.14.1.1-9.2017>
- Sarkar, MIU, MN Islam, A Jahan, and A Islam. (2017). Rice straw as a source of potassium for wetland rice cultivation. *Geology, Ecology, and Landscapes*. 1(3): 184–189.
- Shao, J, C Gao, PA Seglah, J Xie, L Zhao, Y Bi, and Y Wang. (2023). "Analysis of the available straw nutrient resources and substitution of chemical fertilizers with straw returned directly to the field in China". *Agriculture* 13(6):1187. DOI: 10.3390/agriculture13061187.
- Supadma, A. A. N., Adnyana, I. M., & Puja, I. N. (2013). "Kajian Unsur Hara Mikro Tanah Untuk Peningkatan Produksi Pangan pada Lahan Sawah di Kecamatan Penebel, Tabanan". *Agrotrop: Journal on Agriculture Science*, 3(1), 73–81.
- Tando, E. (2019). "Upaya Efisiensi Dan Peningkatan Ketersediaan Nitrogen Dalam Tanah Serta Serapan Nitrogen Pada Tanaman Padi Sawah (*Oryza sativa* L.)". *Buana Sains*, 18(2), 171. <https://doi.org/10.33366/bs.v18i2.1190>
- Virzelina, S., Tampubolon, G., & Nasution, H. (2019). "Kajian Status Unsur Hara Cu Dan Zn Pada Lahan Padi Sawah Irigasi Semi Teknis : Studi Kasus di Desa Sri Agung Kecamatan Batang Asam Kabupaten Tanjung Jabung Barat". *Agroecotenia*, 2(1), 11–26.
- Zainuddin, Zuraida, & Jufri, Y. (2019). "Evaluasi Ketersediaan Unsur Hara Fosfor (P) pada Lahan Sawah Intensif Kecamatan Sukamakmur Kabupaten Aceh Besar". *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 4(November), 603–609.
- Zhang, Z, D Liu, M Wu, Y Xia, F Zhang, and X Fan. 2021. "Long - term straw returning improve soil K balance and potassium supplying ability under rice and wheat cultivation". *Scientific Reports*. 11:22260. DOI: 10.1038/s41598-021-01594-8.