



Analisis Unsur Hara Fosfor Lahan Sawah Pada Arca Kiri Areal Irigasi Bendung Di Kabupaten Banyumas

Leony Agustine¹⁾, Indah Dwi Khomariah²⁾, Rinto Manurung³⁾

1,3) Staff Pengajar Program Studi Ilmu Tanah Fakultas Pertanian, UNTAN

2) Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian, UNSOED

Email Penulis Korespondensi: ¹leony.agustine@faperta.untan.ac.id

Abstrak—Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besarnya kandungan unsur hara P yaitu P- total dan P-tersedia lahan sawah pada Arca Kiri Areal Irigasi Bendung, Kabupaten Banyumas, memetakan status hara P lahan sawah pada Arca Kiri Areal Irigasi Bendung, Kabupaten Banyumas, membuat rekomendasi kebutuhan P berdasarkan status hara P tanah. Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan metode survei tanah pada Maret – April. Penentuan titik sampel dilakukan berdasarkan tingkat ketelitian peta tingkat tinjau mendalam dengan skala peta 1 : 50.000. Sesuai dengan ketelitian tersebut maka setiap 100 Ha lahan sawah diwakili oleh 1 sampel pengamatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan P-total pada daerah SLH A1f berstatus tinggi yaitu 41,4 mg P₂O₅/100g sedangkan pada daerah SLH A2f kandungan P-totalnya berstatus sedang yaitu 40 mg P₂O₅/100g. Sebaran hara P-tersedia pada lahan sawah SLH A1f berstatus sangat tinggi yaitu sebesar 17,2 ppm dan pada SLH A2f berstatus tinggi yaitu sebesar 14,67 ppm. Rekomendasi penggunaan pupuk P berdasarkan status P tanah dapat diperhitungkan melalui serapan P pada tanaman padi yaitu 0,20% dikalikan dengan hasil produksi per SLH sehingga diperoleh hasil rekomendasi untuk SLH A1f sebesar 118,4 kg dan SLH A2f sebesar 113,4 kg.

Kata Kunci: P-total, P-tersedia, produksi padi

Abstract—This research aim to know the soil P-total and P-available in paddy fields in the area Irrigation Dam Arca Left, Banyumas Regency, map nutrient status P in paddy fields in the area Irrigation Dam Arca Left, Banyumas Regency, and make recommendations P requirement based on P soil nutrient status. This research was conducted using the method of soil survey in March-April 2015. The determination of sample points is based on the level of accuracy in-depth review the level map with the map scale of 1: 50,000. In accordance with such precision that each then 100 hectares of paddy fields is represented by 1 sample observations. The results showed that the content of P-total in the area of high-status SLH A1f ie 41.4 mg P₂O₅ / 100g, while the area SLH A2F-total P content was at 40 mg status P₂O₅ / 100g. The distribution of P-available on the status of wetland SLH A1f very high at 17.2 ppm and at SLH status A2F high at 14.67 ppm. P fertilizer recommendations based on soil P status can be calculated by P sorption in rice plants, namely 0.20% multiplied by output per SLH in order to obtain results for SLH A1f recommendations of 118.4 kg and 113.4 kg of SLH A2F.

Keywords: P-total, P-available, rice production

I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang mengandalkan beras sebagai makanan pokok pada sebagian besar penduduknya. Menurut Christianto (2013) menjelaskan bahwa penduduk Indonesiayang mengkonsumsi beras pertahun sebesar 139,5 kg lebih besar dari konsumsi beras dunia 60 kg pertahun. Kebutuhan akan beras terus meningkat seiring dengan laju pertumbuhan penduduk yang lebih cepat dari pertumbuhan produksi pangan yang tersedia [2]. Sejalan dengan hal diatas maka kualitas keharaan lahan sawah sebagai sumber utama dalam memproduksi beras menjadi input penting untuk menjaga kestabilan produksi pangan terutama beras di Indonesia.

Tanah sawah dapat berasal dari tanah kering yang diairi kemudian disawahkan, atau dari tanah rawa-rawa yang “dikeringkan” dengan membuat saluran-saluran drainase. Sawah yang airnya berasal dari air irigasi disebut sawah irigasi, sedang yang menerima langsung dari air hujan disebut sawah tadah hujan. Di daerah pasang surut ditemukan sawah pasang surut, sedangkan yang dikembangkan di daerah rawa-rawa lebak disebut sawah lebak.

Pada saat ini tanah sawah yang merupakan sumberdaya alam utama dalam memproduksi beras, kini luas lahannya berkurang karena alih fungsi lahan dan terjadi degradasi lahan karena penggunaan yang tidak memperhatikan aspek kelestarian [3]. Selain itu pengelolaan hara tanah juga harus diperhatikan karena untuk pertumbuhannya, tanaman padi memperoleh zat hara yang bersumber dari dalam tanah atau pupuk yang ditambahkan. Hara di dalam tanah berada dalam keseimbangan yang dinamis antara satu dengan yang lainnya. Oleh karena itu, apabila suatu hara berada dalam kondisi yang berlebih atau kekurangan, maka akan mempengaruhi ketersediaan bagi tanaman [4].

Banyak cara yang telah dilakukan oleh pemerintah untuk mengatasi ketersediaan hara untuk tanaman padi. Salah satunya adalah dengan pemberian subsidi pupuk urea, SP36, KCl, serta pembangunan jaringan irigasi dan salah satunya adalah Jaringan Irigasi Bendung Arca Kiri yang terletak di desa Dukuhwaluh, kecamatan Kembaran, kabupaten Banyumas.

Syawal dan Rauf (2017) berpendapat Pemberian pupuk yang relatif tinggi disertai dengan produksi yang tinggi pada sawah irigasi dan sawah tadah hujan menyebabkan ketidakseimbangan hara sebagai masalah yang serius. Kendala dalam ekosistem tegalan yakni tanah



lebih melapuk dan mudah. Tanah sawah yang digenangi terus menerus akan menyebabkan konsentrasi P-larut dalam air mula-mula meningkat sampai mencapai puncak, atau mendatar kemudian turun. Untuk status hara P pada lahan sawah yang secara kontinyu di genangi terutama di lahan sawah yang diairi oleh jaringan irigasi bendung Arca kiri perlu dikaji dan teliti.

Penelitian ini bertujuan untuk: 1) mengetahui besarnya kandungan unsur hara P yaitu P-total dan P-tersedia lahan sawah pada Arca Kiri Areal Irigasi Bendung, Kabupaten Banyumas, 2) memetakan status hara P lahan sawah pada Arca Kiri Areal Irigasi Bendung, Kabupaten Banyumas, 3) membuat rekomendasi kebutuhan P berdasarkan status hara tanah.

II. METODE PENELITIAN

Bagian Penelitian dilaksanakan dengan metode survei tanah dengan skala 1 : 50000 di lahan sawah di Kecamatan Kembaran dan Kecamatan Sokaraja Kabupaten Banyumas, meliputi Desa Dukuwaluh, Ledug, Bojongsari, Pliken dan Kedondong kemudian dilanjutkan dengan analisis tanah di Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Yogyakarta. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret sampai April.

Bahan pemetaan meliputi peta-peta kemiringan lereng, jenis tanah, penggunaan lahan, dan administrasi. Sebagai sumber peta adalah peta RT RW Kabupaten Banyumas. Peralatan yang digunakan antara lain alat-alat untuk pembuatan peta dan survei tanah. Alat pembuatan peta yang digunakan yaitu PC (Komputer) dan Software GIS (Arc View 3.2) dan printer warna. Alat untuk survei yaitu: altimeter, kompas, pisau lapang, bor tanah, plastik sampel dan label.

Penentuan sampel dilakukan berdasarkan Peta Satuan Lahan Homogen (SLH) yang dibuat dengan cara menumpang-susunkan peta (overlay) dari Peta-peta Jenis Tanah, Kelerengan Tanah, Administrasi dan Penggunaan Lahan daerah penelitian. Dari overlay keempat peta tersebut akan diperoleh Peta Satuan Lahan Homogen (SLH) yang tersaji pada lampiran.

Penentuan titik sampel dilakukan berdasarkan tingkat ketelitian peta tingkat tinjau mendalam dengan skala peta 1 : 50.000. sesuai dengan ketelitian tersebut maka setiap maka 100 Ha lahan sawah diwakili oleh 1 sampel pengamatan. Berdasarkan tata cara tersebut diperoleh 8 titik sampel pengamatan yang tersebar pada masing-masing SLH. Pengambilan sampel tanah dilakukan dengan menggunakan bor tanah secara komposit pada kedalaman 20 cm. Peta Satuan Lahan Homogen (SLH) daerah penelitian dan sebaran titik sampel disajikan pada Gambar 1 dan Tabel 1.

Tabel 1. Sebaran Titik Sampel

Titik Sampel	SLH	Luas (Ha)	Jenis Tanah	Kelerengan	Desa	Koordinat Titik Sampel
1	A2f	258.824	Asosiasi latosol regosol merah coklat	2%-5%	Dukuwaluh	7°24'51.8" LS 109°16'3.11" BT
2	A2f	258.824	Asosiasi latosol regosol merah coklat	2%-5%	Ledug	7°25'0.37" LS 109°17'29.17" BT
3	A2f	258.824	Asosiasi latosol regosol merah coklat	2%-5%	Bojongsari	7°25'18.55" LS 109°16'37.02" BT
4	A1f	517.951	Asosiasi latosol regosol merah coklat	0%-2%	Bojongsari	7°25'35.62" LS 109°16'47.35" BT
5	A1f	517.951	Asosiasi latosol regosol merah coklat	0%-2%	Pliken	7°25'54.16" LS 109°17'3.73" BT
6	A1f	517.951	Asosiasi latosol regosol merah coklat	0%-2%	Pliken	7°26'19.43" LS 109°17'17.12" BT
7	A1f	517.951	Asosiasi latosol regosol merah coklat	0%-2%	Kedondong	7°26'45.24" LS 109°17'20.11" BT
8	A1f	517.951	Asosiasi latosol regosol merah coklat	0%-2%	Kedondong	7°27'0.54" LS 109°17'30.8" BT

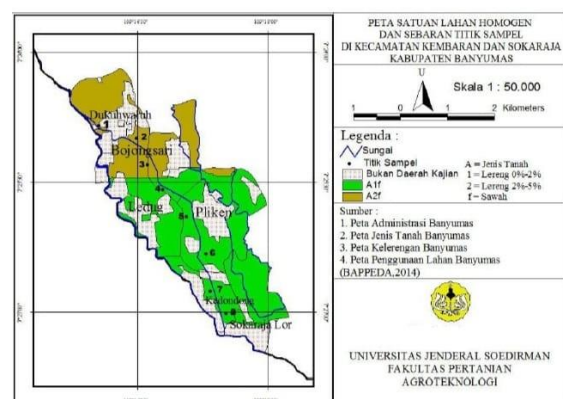
* Keterangan :

A = Jenis Tanah

1,2 = Kelerengan

f = Penggunaan Lahan (sawah)

Variabel yang diamati dalam penelitian adalah P-total, P-tersedia, KTK (Kapasitas Tukar Kation), C-Organik, pH tanah, pH air irigasi dan hasil produksi padi. Data lapangan yang diperoleh berdasarkan hasil pengamatan di lapangan dan melalui wawancara dengan petani dan data analisis sampel tanah di laboratorium. Dikelompokkan dan disusun dalam tabel hasil status unsur hara Fosfor. Nilai hasil analisis dikelompokkan berdasarkan kriteria penilaian hasil analisis tanah menurut Balai Penelitian Tanah 2005, selanjutnya data tersebut di kelompokkan berdasarkan kesamaan kriteria nilai status unsur hara N menjadi satu kelas ke dalam peta dengan menggunakan aplikasi SIG (Arc View 3.2).



Gambar 1. Peta Satuan Lahan Homogen

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Keadaan Umum Daerah Penelitian

Hasil Daerah penelitian secara administrasi termasuk dalam Kecamatan Kembaran namun areal jaringan irigasi Bendung Arca Kiri sampai di Kecamatan Sokaraja, Kabupaten Banyumas, Propinsi Jawa Tengah. Daerah irigasi Kedunglimus Arca merupakan sistem irigasi yang mendapatkan layanan air dari Bendung Arca, Kali Pelus



yang dibangun pada tahun 1939. Lokasi Bendung Arca terletak di Desa Dukuhwaluh Kecamatan Kembaran, Kabupaten Banyumas sedangkan lokasi Daerah Irigasi Kedunglimus Arca berada di bawah pengelolaan Perwakilan Balai Wilayah Serayu Tengah, Balai PSDA Serayu Citanduy Dinas PSDA Propinsi Jawa Tengah.

Agustine, Widiatmoko dan Begananda (2020) memaparkan Bendung Arca mempunyai dua buah saluran irigasi yaitu ke arah kanan dan kiri, Daerah Irigasi Kedunglimus Arca mengalir areal sawah seluar 1.215 Ha, terdiri dari:

Areal Arca Kanan : 301.24 Ha

Areal Arca Kiri : 828.88 Ha

Dengan panjang saluran:

Induk Arca Kanan : 7.424 m

Induk Arca Kiri : 5.434 m

Jaringan irigasi DI. Kedunglimus Arca merupakan jaringan irigasi teknis/ setengah teknis (semi teknis)/ sederhana dengan sistem irigasi tunggal/ interkoneksi yang meliputi pengambilan dari Bendung Arca.

Areal jaringan irigasi secara administrasi meliputi lahan sawah yang terletak di empat desa di Kecamatan Kembaran yaitu Desa Ledug, Desa Pliken, Desa Bojongsari, Desa Dukuhwaluh dan satu desa lainnya berada di Kecamatan Sokaraja. Secara keseluruhan luas sawah (Ha) menurut jenis pengairannya disajikan pada tabel berikut (Tabel 2).

Tabel 2. Luas Sawah (Ha) Daerah Penelitian Menurut Jenis Pengairannya

No.	Desa	Irigasi Teknis	Irigasi ½ Teknis	Sederhana	Jumlah
1	Ledug	119,41	-	-	119,41
2	Pliken	215,75	34,61	10,25	260,61
3	Bojongsari	59,00	-	60,74	119,74
4	Dukuhwaluh	3,31	86,40	36,38	126,09
5	Kedondong	55	-	-	55
JUMLAH		452,47	124,61	107,37	657,45

Sumber: KC Dispertan Kecamatan Kembaran dan Kecamatan Sokaraja Dalam Angka (2014)

Kecamatan Sokaraja termasuk ke dalam daerah penelitian namun hanya sebagian kecilnya saja. Desa yang meliputi daerah penelitian di Kecamatan ini yaitu hanya Desa Kedondong. Luas lahan sawah di desa daerah penelitian adalah 55 Ha. Hal ini yang menyebabkan adanya perbedaan jumlah luas lahan sawah berdasarkan tabel 5 dengan jumlah luas lahan sawah berdasarkan areal jaringan irigasi arca kiri.

Jenis tanah yang terdapat di daerah penelitian baik berdasarkan analisis spasial peta RT RW Kabupaten Banyumas (2014) dan wawancara dengan pihak Kecamatan Kembaran dan Kecamatan Sokaraja secara keseluruhan yaitu Asosiasi Latosol Regosol Merah Coklat dan tidak terdapat jenis tanah lain di daerah penelitian ini. Kemiringan lereng yang didapatkan di daerah penelitian ini ada dua yaitu pada SLH A1f sebesar 0-2 % dan SLH A2f sebesar 2-5%. Penggunaan lahan yang terdapat di daerah penelitian berupa sawah, pemukiman, tegalan/kebun, kolam dan lain-lain.

B. Kandungan P Tanah Sawah di Daerah Penelitian

Hasil analisis kandungan P-total dan P-tersedia pada tanah sawah di daerah penelitian tersaji pada tabel 3, sedangkan sebaran P-total dan P-tersedia pada daerah penelitian terdapat pada Gambar 2 dan Gambar 3. Klasifikasi kadar P tanah didasarkan atas kriteria penilaian P-total dan P-tersedia menurut Balai Penelitian Tanah (2005) [7].

Tabel 3. Hasil analisis P-total dan P-tersedia

Titik Sampel	P-total (mg/100g)	Harkat *)	P-tersedia (ppm)	Harkat *)	Produksi Musim Tanam Terakhir (ton/Ha)
SLH A1f	41,4	T	17,2	ST	5,92
SLH A2f	40	S	14,67	T	5,69

Sumber : Hasil analisis laboratorium BPTP

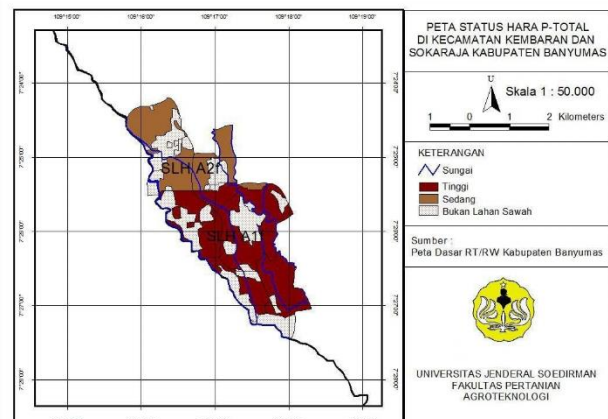
*) Balai Penelitian Tanah (2005)

Ket : S : Sedang, T : Tinggi, ST : Sangat tinggi

1. P-total

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanah sawah di Daerah Irigasi Bendung Arca Kiri mempunyai kandungan P-total sedang sampai sangat tinggi, yaitu dari 32 mg P₂O₅/100g sampai 56 mg P₂O₅/100g. Rerata P-total pada SLH A1f menunjukkan bahwa kandungan P-total pada tanah sawah di daerah tersebut berstatus tinggi yaitu 41,4 mg P₂O₅/100g sedangkan pada daerah SLH A2f kandungan P-totalnya berstatus sedang yaitu 40 mg P₂O₅/100g. Keragaman kadar P tanah sawah di daerah irigasi Bendung Arca Kiri dapat disebabkan oleh perbedaan dosis pupuk P yang digunakan oleh petani.

Dominasi status hara P tinggi pada lahan sawah ini disebabkan antara lain pemupukan yang intensif pada lahan sawah irigasi teknis dengan intensitas tanam dua atau tiga kali setahun sementara tidak semua pupuk P yang diberikan dapat diserap tanaman. Menurut [8] tingginya status hara P lahan sawah selain berasal dari bahan induk tanah, juga disebabkan karena penggunaan pupuk P yang cukup intensif terutama bersumber dari pupuk P berasal dari pupuk buatan (SP-36 dan Phonska). Status P tanah yang tinggi merupakan dampak dari pemupukan terus menerus dengan dosis tinggi. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa pemupukan P dalam waktu lama pada lahan sawah intensif meningkatkan residu P dalam tanah [9].

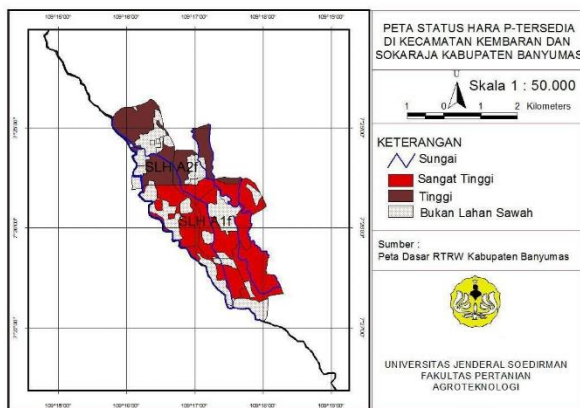


Gambar 2. Peta Status Hara P-Total



2. P-tersedia

Hasil analisis menunjukkan bahwa P₂O₅ tersedia pada lahan sawah SLH A1f sebesar 17,2 ppm dan pada SLH A2f sebesar 14,67 ppm. Dari hasil analisis kedua SLH menunjukkan bahwa ketersediaan P di tanah sawah berstatus rendah. Rendahnya ketersediaan P dapat disebabkan karena rendahnya pH tanah di daerah lokasi penelitian. Hakim *et al.* (1986) menyatakan bahwa ketersediaan fosfor dalam tanah dipengaruhi oleh pH tanah. Fosfor paling banyak tersedia pada kisaran pH 6,0 sampai 7,0, pada waktu terbentuk ion H₂PO₄⁻ dan HPO₄²⁻. Pada pH yang sangat rendah, akan terjadi reaksi kimia antara Fe, Al dan Mn dengan H₂PO₄⁻, sehingga akan terbentuk P hidroksi yang tidak larut dan tidak tersedia bagi tanaman. Menurut Poerwanto (2003), P berperan untuk pembentukan sel, sehingga apabila P yang diserap oleh tanaman kurang maka pertumbuhan tanaman akan terhambat.



Gambar 3. Peta Status Hara P-Tersedia

Tabel 4. Nilai pH H₂O dan pH air irigasi pada daerah penelitian

Titik Sampel	pH H ₂ O	Harkat *)	pH air irigasi	Harkat *)
SLH A1f	5,50	AM	6,18	AM
SLH A2f	5,21	M	6,16	AM

Sumber : Hasil analisis laboratorium BPTP

*) Balai Penelitian Tanah (2005)

Ket : AM : Agak Masam, M : Masam

Berdasarkan tabel diatas diperoleh hasil analisis pH H₂O pada lahan sawah SLH A1f agak masam dan pada lahan sawah SLH A2f masam sedangkan untuk pH irigasi pada kedua SLH berstatus agak masam. Hal ini sesuai dengan hasil produksi padi yang diperoleh pada SLH A1f lebih besar bila dibandingkan dengan hasil produksi yang diperoleh pada SLH A2f. Menurut Triharto, Musa dan Sitanggang (2014) penggunaan pupuk yang bersifat masam seperti ZA yang masih diberikan petani sebaiknya dihindari karena dapat menurunkan keasaman tanah sehingga mempengaruhi ketersediaan unsur hara lain seperti P dan Mo yang menjadi tidak tersedia.

Tabel 5. Kandungan C-Organik dan KTK pada daerah penelitian

Titik Sampel	C-Organik (%)	Harkat *)	KTK	Harkat *)
SLH A1f	1,83	S	29,8	T
SLH A2f	1,83	S	29,8	T

Sumber: Hasil analisis laboratorium BPTP

*) Balai Penelitian Tanah (2005)

Ket : S : Sedang, T: Tinggi

Berdasarkan tabel diatas diperoleh hasil analisis bahwa kandungan C-Organik pada lahan sawah SLH A1f dan A2f rendah, sedangkan untuk KTK pada lahan sawah A1f dan A2f berstatus tinggi. Hal ini tidak sejalan dengan pernyataan [10] bahwa besar kecilnya KTK tanah sangat ditentukan oleh jumlah dan jenis mineral liat, jumlah bahan organik, dan pH dari tanah tersebut. Secara umum dapat dikatakan bahwa semakin tinggi kadar liat dan kandungan bahan organik tanah suatu tanah maka makin tinggi pula. Syawal dan Rauf (2017) menyatakan bahwa bahan organik tanah secara tidak langsung berperan dalam meningkatkan kesetabilan agregat, kapasitas menahan air, KTK, daya sanga tanah serta menurunkan jerapan P oleh tanah. Semakin tinggi bahan organik di dalam tanah maka semakin tinggi KTKnya, dimana ketentuan ini berlaku jika faktor-faktor lain sama. Selanjutnya dikatakan bahwa besarnya KTK tanah dipengaruhi sifat dan ciri tanah yang antara lain adalah reaksi tanah atau pH dimana dengan meningkatnya pH tanah maka KTKpun akan meningkat [13].

C. Rekomendasi Kebutuhan Fosfor Berdasarkan Status Hara P Tanah

Berdasarkan status hara P pada tanah sawah di kedua SLH yang ditampilkan dalam bentuk peta status hara P-tersedia tanah sawah skala 1 : 50.000 dengan peta tersebut dapat digunakan sebagai pedoman dalam membuat rekomendasi penggunaan pupuk fosfat berdasarkan status hara tanah. Hasil yang diperoleh dari analisis tanah menunjukkan bahwa ketersediaan P dalam tanah sawah di daerah SLH A1f dan SLH A2f berstatus sangat tinggi dan tinggi. Kebutuhan pupuk P berdasarkan status hara memerlukan rekomendasi pemupukan yang berimbang sesuai dengan yang dibutuhkan oleh tanaman. Namun untuk tanah sawah yang sudah berstatus hara tinggi tidak perlu diberikan pupuk lagi.

Sudjana (2013) menyatakan bahwa pemupukan berimbang adalah pemberian pupuk ke dalam tanah untuk mencapai status hara esensial seimbang sesuai kebutuhan tanaman dan optimum untuk meningkatkan produksi dan mutu hasil, meningkatkan efisiensi pemupukan, kesuburan tanah serat menghindari pencemaran lingkungan. Jenis hara di dalam tanah yang sudah mencapai kadar optimum atau status tinggi, tidak perlu ditambahkan lagi, kecuali sebagai pengganti hara yang terangkut sewaktu panen.

Kehilangan hara karena pemanenan hasil tanaman tergantung pada produksi dan cara panennya. Menurut [15] unsur P yang terserap dalam gabah pada saat panen sebesar 0,20%. Kehilangan hara akan terus terjadi ketika tanaman padi dipanen, oleh karena itu diperlukan pemupukan. Rekomendasi pemberian pupuk dapat diperhitungkan



melalui serapan hara P pada tanaman padi dikalikan dengan hasil produksi padi per SLH. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut diperoleh rekomendasi pemupukan untuk daerah SLH A1f sebesar 118,4 kg P₂O₅ dan untuk daerah SLH A2f sebesar 113,4 kg.

IV. KESIMPULAN

Kandungan P-total pada daerah SLH A1f tergolong tinggi yaitu 41,4 mg P₂O₅ /100g dan pada SLH A2f tergolong sedang yaitu 40 mg P₂O₅ /100g, sedangkan kandungan P- tersedia pada seluruh lahan sawah di tiap desa tergolong rendah yaitu pada SLH A1f sebesar 17,2 ppm dan pada SLH A2f sebesar 14,67 ppm.

Status hara fosfor pada lahan sawah di areal jaringan irigasi bendung arca kiri di kecamatan kembaran kabupaten banyumas tergolong sedang pada SLH A2f dan tinggi pada SLH A1f.

Rekomendasi penggunaan pupuk P berdasarkan status P tanah dapat diperhitungkan melalui serapan P pada tanaman padi yaitu 0,20% dikalikan dengan hasil produksi per SLH sehingga diperoleh hasil rekomendasi untuk SLH A1f sebesar 118,4 kg dan SLH A2f sebesar 113,4 kg.

V. REFERENSI

- [1] E. Christianto, "Faktor yang mempengaruhi volume impor beras di Indonesia," *J. Jibeka*, vol. 7, no. 2, hal. 38–43, 2013.
- [2] J. Budianto, "Tantangan dan peluang penelitian pengembangan padi dalam perspektif agribisnis," *Kebijak. Perberasan dan Inov. Teknol. Padi. Buku*, vol. 1, 2002.
- [3] A. Hidayat, "Sumberdaya lahan Indonesia: potensi, permasalahan, dan strategi pemanfaatan," *J. Sumberd. Lahan*, vol. 3, no. 2, 2009.
- [4] R. Rustiana, S. Suwardji, dan A. Suriadi, "PENGELOLAAN UNSUR HARA TERPADU DALAM BUDIDAYA TANAMAN PORANG," *J. Agrotek Ummat*, vol. 8, no. 2, hal. 99–109, 2021.
- [5] F. Syawal dan A. Rauf, "Upaya rehabilitasi tanah sawah terdegradasi dengan menggunakan kompos sampah kota di Desa Serdang Kecamatan Beringin Kabupaten Deli Serdang," *J. Pertan. Trop.*, vol. 4, no. 3, hal. 183–189, 2017.
- [6] L. Agustine, T. Widiatmoko, dan B. Begananda, "Identifikasi Status Hara N Lahan Sawah pada Daerah Irigasi Kedunglimus Arca Kiri, Di Kecamatan Kembaran Kabupaten Banyumas," *AGROSCRIPT J. Appl. Agric. Sci.*, vol. 2, no. 1, hal. 10–20, 2020.
- [7] B. PenelitianTanah, "Petunjuk teknis analisis kimia tanah, tanaman, air, dan pupuk." Balai Penelitian Tanah, 2009.
- [8] M. Yusron, R. S. Wati, D. Setyorini, dan H. Mutmainah, "Penentuan dosis pupuk lahan sawah berdasarkan status hara fosfor dan kalium di lahan sawah Kabupaten Pandeglang," 2018.
- [9] C. H. Lee, C. Y. Park, K. Do Park, W. T. Jeon, dan P. J. Kim, "Long-term effects of fertilization on the forms and availability of soil phosphorus in rice paddy," *Chemosphere*, vol. 56, no. 3, hal. 299–304, 2004.
- [10] N. Hakim *et al.*, "Dasar-dasar ilmu tanah," *Univ. Lampung. Lampung*, vol. 488, 1986.
- [11] R. Poerwanto, "Budidaya buah-buahan: proses pembungaan dan pembuahan," *Bahan Kuliah. Fak. Pertanian, IPB. Bogor*, vol. 44, 2003.
- [12] S. Triharto, L. Musa, dan G. Sitanggang, "Survei dan pemetaan unsur hara N, P, K, dan pH tanah pada lahan sawah tadah hujan di Desa Durian Kecamatan Pantai Labu," *AGROEKOTEKNOLOGI*, vol. 2, no. 3, 2014.
- [13] Q. Zhang, G. H. Wang, Y. K. Feng, Q. Z. Sun, C. Witt, dan A. Dobermann, "Changes in soil phosphorus fractions in a calcareous paddy soil under intensive rice cropping," *Plant Soil*, vol. 288, no. 1, hal. 141–154, 2006.
- [14] B. Sudjana, "Pertanian Berkelanjutan Berbasis Kesehatan Tanah dalam Mendukung Ketahanan Pangan," *Maj. Ilm. SOLUSI*, vol. 11, no. 26, 2013.
- [15] A. Dobermann, *Rice: Nutrient disorders & nutrient management*. Int. Rice Res. Inst., 2000.