

APLIKASI PENGKOMBINASI PUPUK SINTETIS DAN PUPUK CAIR UNTUK MENINGKATKAN HASIL PANEN PADI

(THE APPLICATION FOR COMBINING SYNTHETIC AND LIQUID FERTILIZERS TO IMPROVE PADDY YIELD)

Rustini*, Anni Yuniarti, dan Yuliati Machfud

Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran
Jl. Raya Bandung Sumedang Km 21 Jatinangor 45363

*email: rustinihanda@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kombinasi terbaik antara pupuk N,P,K dan pupuk cair yang diperkaya Si terhadap P-tersedia tanah, serapan P dan Si tanaman, Si total tanah, dan hasil padi sawah. Penelitian dilaksanakan di rumah kaca kebun percobaan Ciparanje Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, Kecamatan Jatinangor, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat pada bulan Agustus sampai dengan Desember 2017. Lokasi percobaan berada di ketinggian sekitar 750 meter di atas permukaan laut (mdpl). Bahan yang digunakan dalam kegiatan penelitian ini di antaranya adalah padi sawah Varietas Ciherang, pupuk Urea, SP-36, KCl, kompos jerami, dan hanjeli dengan dosis 20 t.ha-1, dan Pupuk Cair (PC) yang diperkaya Si asal abu sekam padi. Bibit yang digunakan dalam kegiatan penelitian berumur 14 Hari Setelah Semai (HSS). Rancangan percobaan yang dilakukan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 10 perlakuan dengan tiga ulangan. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut. (1) Pemberian kombinasi N,P,K dan pupuk cair yang diperkaya Si berpengaruh terhadap P-tersedia, serapan P, serapan Si, dan hasil padi sawah varietas Ciherang pada Inceptisols asal Jatinangor. (2) Kombinasi memberikan hasil padi sawah terbaik dengan bobot Gabah Kering Giling (GKG) sebanyak 51,70 g/tanaman atau setara dengan 6,62 t.ha-1.

Kata kunci: *aplikasi pengkombinasi, pupuk sintetis, pupuk cair, hasil panen padi*

Abstract

This study was aimed at determining the best combination of N,P,K and Si-enriched liquid fertilizer on P-soil, P absorption and Si plant, Si total soil, and paddy yield. The study was carried out in Ciparanje experimental garden greenhouse, Faculty of Agriculture, Padjadjaran University, Jatinangor, Sumedang, West Java in August to December 2017. The location was around 750 masl. The materials used in this research activity include Ciherang Varieties, Urea, SP-36, KCl, straw and hanjeli compost at doses of 20 t.ha-1, and Liquid Fertilizers (PC) enriched by Si from paddy husk ash. Seeds used in research activities were 14 days after seeding (HSS). The experimental design was carried out using a Randomized Block Design (RBD) consisting of 10 treatments with three replications. Based on the results of the study, it can be concluded as follows: (1) Giving a combination of N, P, K and Si-enriched liquid fertilizer influences the P-soil, P absorption, Si plant, and Ciherang paddy, (2) The combination gives the best paddy result with Dry Grain (GKG) weight of 51.70 g / plant or equivalent to 6.62 t.ha-1.

Keywords: *combining application, synthetic fertilizers, liquid fertilizer, paddy yield*

PENDAHULUAN

Tanaman padi (*Oryza sativa* L.) merupakan salah satu komoditas tanaman pangan yang memiliki arti penting bagi sebagian besar penduduk Indonesia karena beras merupakan bahan pangan utama. Tingkat konsumsi beras masyarakat Indonesia terus mengalami peningkatan dari tahun ke tahun seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk. Rata-rata peningkatan konsumsi beras adalah sebesar 1,12 kg/kapita/tahun (BPS, 2018). Peningkatan konsumsi beras dan produksi padi yang tidak sebanding mengakibatkan pemerintah mengimpor beras dari negara lain.

Pemerintah terus berupaya dalam meningkatkan produksi padi nasional untuk mengatasi permasalahan impor beras. Salah satunya adalah upaya pengembangan padi sawah melalui pemupukan berimbang. Hal ini dilakukan karena selama ini kebutuhan pangan nasional masih ditunjang oleh padi sawah, sedangkan padi gogo hanya menyumbang sebanyak 6% dari total produksi nasional. Produktivitas padi gogo sebesar 2,95 t.ha⁻¹, sedangkan untuk padi sawah sebesar 5,08 t.ha⁻¹ (Deptan, 2013).

Unsur hara yang mutlak diperlukan oleh tanaman adalah Nitrogen, Fosfor, dan Kalium. Selain ketiga unsur hara tersebut, unsur Silika (Si) diperlukan dalam jumlah besar oleh tanaman padi (Amrullah, Sopandie, Sugianta, & Junaedi, 2014).

Husnain, Nursyamsi, & Purnomo (2013) menyatakan bahwa Silika (Si) dapat diserap tanaman dalam jumlah besar terutama pada tanaman akumulator Si. Beberapa tanaman akumulator Si adalah famili *Gramineae* dan *Cyperaceae*.

Kandungan Si di dalam tanah yang terus berkurang akibat proses pemanenan dan pencucian yang tidak diiringi dengan penambahan Si merupakan faktor utama terjadinya penurunan kandungan Si tersedia di dalam tanah (Kyuma, 2004). Penurunan Si yang tersedia di dalam tanah diduga menjadi penyebab stagnansi bahkan berpotensi menurunkan produksi padi.

Penambahan Si ke dalam tanah dapat dilakukan dengan memanfaatkan limbah hasil pertanian padi seperti sekam dan jerami. Sekam padi dapat dimanfaatkan dalam bentuk utuh, dalam bentuk arang sekam maupun dalam bentuk abu. Sekam padi yang dibakar akan menghasilkan abu sekam dengan kandungan SiO₂ yang tinggi. Soeswanto dan Lintang (2011) menyatakan bahwa kandungan silika dalam bentuk SiO₂ dalam abu sekam padi adalah sebanyak 94,4%.

Pemberian bahan yang mengandung Silika dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara P. Hal ini selaras dengan pendapat yang dikemukakan oleh Amrullah dkk. (2014) bahwa pemberian Si dapat meningkatkan ketersediaan hara lain seperti

fosfor, berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman dan sifat-sifat morfologi tanaman yang menguntungkan. Amrullah dkk. (2014) juga menyatakan bahwa Si dalam tanah disamping sebagai hara tanaman, juga berperan dalam menurunkan serapan Fe dan Mn yang berada dalam kondisi toksik dan dapat mempengaruhi peningkatan ketersediaan Fosfor.

Tanah sawah pada umumnya memiliki nilai pH yang relatif netral karena ada proses penggenangan. Namun, berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sitorus (2013) mengenai pH tanah sawah dan lahan kering yang digunakan untuk tanaman pangan di Pulau Jawa menunjukkan bahwa nilai pH pada tanah sawah tidak seluruhnya netral, tetapi ada juga pH tanah sawah yang bernilai 6,2 (agak masam) dan 8,0 (agak alkalis). Nilai pH sangat mempengaruhi ketersediaan unsur hara P di dalam tanah.

Penambahan Si akan mempengaruhi ketersediaan P melalui dua proses. Proses pertama yaitu peningkatan konsentrasi asam monosilikat pada tanah yang dapat mengubah P tidak tersedia menjadi P tersedia bagi tanaman. Hal ini dikarenakan SiO_4^{4-} memiliki keelektronegatifan yang lebih besar dibandingkan dengan PO_4^{3-} sehingga SiO_4^{4-} dapat menggantikan PO_4^{3-} yang terikat. Proses kedua yaitu Si dapat mengikat P sehingga kehilangan P akan berkurang 40-90% (Matichenkov & Calvert, 2002)

Aplikasi pemupukan pada tanaman dapat dilakukan melalui media tanam yang selanjutnya dapat diserap oleh akar maupun pemberian melalui daun dengan menggunakan pupuk daun. Pupuk daun adalah bahan-bahan atau unsur-unsur yang diberikan melalui daun dengan disemprotkan atau dengan cara disiramkan pada tajuk tanaman. Unsur hara yang diberikan melalui daun memiliki kelebihan yaitu dapat langsung diserap oleh tanaman (Suyamto, 2010).

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di rumah kaca kebun percobaan Ciparanje Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, Kecamatan Jatinangor, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat pada bulan Agustus sampai dengan Desember 2017. Lokasi percobaan berada di ketinggian sekitar 750 meter di atas permukaan laut (mdpl).

Bahan yang digunakan dalam kegiatan penelitian ini di antaranya adalah padi sawah Varietas Ciherang, pupuk Urea, SP-36, KCl, kompos jerami dan hanjeli dengan dosis 20 t.ha⁻¹, dan Pupuk Cair (PC) yang diperkaya Si asal abu sekam padi.

Bibit yang digunakan dalam kegiatan penelitian berumur 14 Hari Setelah Semai (HSS). Penanaman dilakukan dengan menanam sebanyak satu bibit tiap ember (pot percobaan). Aplikasi PC dilakukan pada 6 Minggu Setelah Tanam (MST), 7 MST,

dan 8 MST dengan cara menyemprotkan ke bagian bawah daun tanaman dengan volume semprot 130 mL tiap aplikasi.

Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 10 perlakuan sebagai berikut :

- A : Kontrol (tanpa N,P,K dan PC)
- B : 100 % N,P,K + 0 PC
- C : 100 % N,P,K + 0,25 % PC
- D : 100 % N,P,K + 0,5 % PC
- E : 100 % N,P,K + 0,75 % PC
- F : 100 % N,P,K + 1 % PC
- G : 75 % N,P,K + 0,5 % PC
- H : 50 % N,P,K + 0,5 % PC
- I : 25 % N,P,K + 0,5 % PC
- J : 0 N,P,K + 0,5 % PC

Keterangan :

- 100 % N,P,K : 300 kg Urea ha⁻¹; 50 kg SP-36 ha⁻¹; 50 kg KCl ha⁻¹
- 0,5 % PC : 5 ml PC L⁻¹

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tanah sawah ordo Inceptisols yang digunakan pada kegiatan penelitian memiliki nilai

pH H₂O 5,35 yang termasuk ke dalam kategori masam, dan pH KCl sebesar 4,81. Nilai pH tanah menentukan kemudahan unsur hara untuk diserap oleh tanaman. Umumnya, unsur-unsur hara tersedia pada pH netral (6-7). C-organik yang terdapat dalam tanah sebesar 2,69% (sedang), N-total 0,20% (rendah) dengan nilai C/N sebesar 5 yang termasuk kriteria rendah.

Kadar P₂O₅ HCl 25% sebesar 69 mg.100g⁻¹ termasuk kriteria sangat tinggi dengan P₂O₅ Bray sebesar 16 mg.kg⁻¹ (sangat tinggi). Nilao K₂O HCl sebesar 10 mg.100g⁻¹ (rendah) serta nilai K-dd sebesar 0,41 cmol.kg⁻¹ yang termasuk pada kriteria sedang.

KTK pada tanah sebesar 26,52 cmol.kg⁻¹ yang termasuk kriteria tinggi, dan tekstur liat berdebu dengan persentase pasir sebesar 7%, debu 43%, dan liat 50%. Kadar Silika (Si) dalam tanah adalah sebesar 24,11%. Kandungan Si dalam tanah berkisar antara 5-40% dan umumnya mengandung sekitar 20% (Niizuma, 2002)

Berdasarkan data pada Tabel 1, dapat diketahui bahwa masing-masing perlakuan



berpengaruh terhadap P-tersedia pada Inceptisols asal Jatinangor. Perlakuan J (0 N,P,K + 0,5% PC) memiliki nilai P-tersedia sebesar 22,96 mg.kg⁻¹ dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan A (Kontrol). Pemberian pupuk dapat meningkatkan kandungan hara di dalam tanah (Hardjowigeno, 2010), sedangkan pada perlakuan J tidak diberikan pupuk N,P,K sehingga nilai P-tersediannya tidak berbeda nyata dengan perlakuan A.

Nilai P-tersedia pada perlakuan C (100% N,P,K + 0,25% PC), D (100% N,P,K + 0,5% PC), E (100% N,P,K + 0,75% PC), F (100% N,P,K + 1% PC), dan G (75% N,P,K + 0,5% PC) berbeda nyata dengan perlakuan A (Kontrol), tetapi tidak berbeda nyata antar perlakuan satu dengan yang lainnya. Tidak terlihatnya perbedaan yang nyata antar perlakuan tersebut dapat dikarenakan nilai P-tersedia yang tinggi pada tanah sebelum aplikasi perlakuan. Nilai P-tersedia tanah sebelum aplikasi perlakuan adalah sebesar 16 mg.kg⁻¹ dan termasuk pada kriteria sangat tinggi. Perlakuan C, D, E, F, dan G mendapatkan unsur hara P dari pupuk N,P,K dan PC yang disiramkan ke media tanam. Perlakuan G menunjukkan bahwa pemberian PC dengan konsentrasi 0,5% dapat mengurangi penggunaan pupuk N,P,K sebesar 25%. Pemberian PC dapat meningkatkan nilai P-tersedia tanah karena mengandung unsur hara Fosfor sebesar 5,77%.

Ketersediaan unsur hara P yang tinggi pada tanah selain karena proses pemupukan juga dapat dikarenakan unsur hara tersebut belum diserap secara maksimal oleh tanaman. Tubana dan Heckman (2015) menjelaskan bahwa tanaman hanya menyerap P sebesar 10-30% dari pupuk yang diberikan, sedangkan 70-90% bagian berada di dalam tanah baik dalam bentuk yang tersedia ataupun dalam bentuk yang terikat oleh unsur lain seperti Al, Fe, dan Mn. Hal ini selaras dengan pernyataan Rao (1995) bahwa unsur P di alam terdapat dalam bentuk organik dan anorganik, namun sebagian besar terikat oleh unsur lain seperti Al, Fe, dan Ca sehingga tidak dapat diserap oleh tanaman. Fosfor dalam bentuk organik tersusun dari asam nukleat, fosfolipid, dan phytin yang dapat ditemukan pada sisa-sisa tumbuhan, hewan, dan mikroorganisme.

Pemberian PC dengan konsentrasi yang berbeda yang diikuti dengan pemberian 100% N,P,K dapat menambah ketersediaan Fosfor di dalam tanah. Semakin tinggi konsentrasi PC maka semakin tinggi pula P-tersedia di dalam tanah. Hal ini dapat dikarenakan adanya penyiraman PC ke media tanam walaupun jumlahnya lebih sedikit bila dibandingkan dengan volume yang disemprotkan ke bagian daun. PC yang disiramkan ke media tanam, selain mengandung unsur P juga mengandung bahan organik. Bahan organik yang terdekomposisi

Tabel 1
 Pengaruh Kombinasi N,P,K dan Pupuk Cair yang Diperkaya Si terhadap P-tersedia Tanah dan Serapan P Tanaman Padi pada *Inceptisols* Asal Jatinangor

Perlakuan	P-tersedia (mg.kg ⁻¹)	Serapan P (g/tanaman)
A Kontrol	16,95 a	0,20 a
B 100% N,P,K + 0 PC	29,21 bcd	0,33 ab
C 100% N,P,K + 0,25% PC	30,71 bcde	0,39 b
D 100% N,P,K + 0,5% PC	33,67 cde	0,39 b
E 100% N,P,K + 0,75% PC	34,93 de	0,40 b
F 100% N,P,K + 1% PC	38,40 de	0,45 b
G 75% N,P,K + 0,5% PC	35,19 de	0,32 ab
H 50% N,P,K + 0,5% PC	28,14 bcd	0,32 ab
I 25% N,P,K + 0,5% PC	26,14 bc	0,22 a
J 0 N,P,K + 0,5% PC	22,96 ab	0,21 a

Keterangan: Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Lanjut Tukey pada taraf 5%

akan menghasilkan asam-asam organik yang mampu menggantikan posisi P yang terikat oleh Al atau Fe sehingga unsur P dapat tersedia bagi tanaman (Hardjowigeno, 2010).

Berdasarkan Tabel 1, serapan P pada perlakuan B (100% N,P,K + 0 PC), G (75% N,P,K + 0,5% PC), H (50% N,P,K + 0,5% PC), I (25% N,P,K + 0,5% PC) dan J (0 N,P,K + 0,5% PC) memiliki nilai yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan A (Kontrol). Hal ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk N,P,K sebanyak 100% dosis rekomendasi maupun tidak diberikannya pupuk N,P,K memiliki nilai serapan P yang tidak berbeda nyata. Nilai serapan P yang tidak berbeda nyata pada perlakuan tersebut dapat dikarenakan penyerapan unsur hara P belum maksimal. Winarso (2005) menyatakan bahwa serapan

P saat fase vegetatif tidak lebih dari 10% dan 90% unsur hara P selama pertumbuhannya diserap saat fase generatif. Hal ini sesuai dengan fungsi unsur hara P yang diantaranya adalah pembentuk inti sel dan dinding sel, pembentukan klorofil, penyusun ADP (*Adenosin diphosphate*) dan ATP (*Adenosin triphosphate*), serta pembentukan bunga, buah, dan biji.

Fosfor diserap oleh tanaman dalam bentuk ion $H_2PO_4^{2-}$ pada nilai pH 5-6. Tanaman menyerap unsur hara P melalui proses difusi dan aliran masa, namun lebih banyak melalui proses difusi. Proses difusi merupakan proses berpindahannya (mengalirnya) air dan zat yang terlarut di dalamnya dari larutan yang memiliki konsentrasi yang lebih tinggi (larutan tanah) ke

lautan yang memiliki konsentrasi yang lebih rendah.

Aplikasi PC dengan konsentrasi 0,25%-1% dan diikuti pemberian pupuk N,P,K sebanyak 100% dosis rekomendasi dapat meningkatkan nilai serapan P. Meningkatnya serapan P akibat pemberian PC yang diaplikasikan melalui daun karena unsur hara yang terdapat pada larutan pupuk dapat diserap langsung oleh tanaman sehingga penyerapannya tidak bergantung pada fase tanaman. Tanaman menyerap unsur hara yang diaplikasikan pada daun melalui stomata. Membukanya stomata diatur oleh tekanan turgor melalui sel-sel penutup. Meningkatnya tekanan turgor

akan mengakibatkan membukanya stomata dan pada saat itu unsur hara akan berdifusi ke dalam stomata bersamaan dengan air (Setyamidjaja, 1986). Fosfor yang diserap tanaman akan didistribusikan ke bagian sel hidup terutama pada bagian reproduktif tanaman, seperti memicu perkembangan anakan, jumlah gabah per malai, memicu pembungaan, dan pembentukan biji (Bus-tami, Sufardi, & Bakhtiar, 2012).

Tabel 2 menunjukkan bahwa kandungan Si-total di dalam tanah setelah diaplikasikan berbagai perlakuan adalah berkisar antara 24,37-25,68%. Silika total yang terdapat di dalam tanah sebelum aplikasi perlakuan adalah sebesar 24,11%.

*Tabel 2
Pengaruh Kombinasi N,P,K dan Pupuk Cair yang Diperkaya Si terhadap Si Total Tanah dan Serapan Si Tanaman Padi pada Inceptisols Asal Jatinangor*

	Perlakuan	Si-total (%) ^{tn}	Serapan Si (g/ tanaman)
A	Kontrol	25,23	2,00 a
B	100% N,P,K + 0 PC	25,16	3,16 ab
C	100% N,P,K + 0,25% PC	25,40	3,75 b
D	100% N,P,K + 0,5% PC	25,68	4,24 b
E	100% N,P,K + 0,75% PC	24,63	4,37 b
F	100% N,P,K + 1% PC	24,37	4,31 b
G	75% N,P,K + 0,5% PC	25,01	3,38 ab
H	50% N,P,K + 0,5% PC	24,72	3,18 ab
I	25% N,P,K + 0,5% PC	25,40	2,19 a
J	0 N,P,K + 0,5% PC	25,15	2,16 a

Keterangan: ^{tn} tidak berpengaruh nyata berdasarkan uji sidik ragam pada taraf 5%. Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Lanjut Tukey pada taraf 5%

Hal ini menunjukkan bahwa semua perlakuan mengalami pe-ningkatan Si total sebesar 1,07-6,39%. Bertambahnya kandungan Si-total pada tanah diduga dikarenakan pemberian pupuk dasar berupa kompos hanjeli dan jerami yang memiliki kandungan Si sebanyak 17,98%.

Secara umum, Silika di dalam tanah dapat dikelompokkan menjadi tiga bentuk fraksi yang berbeda, yaitu bentuk liquid, bentuk yang dapat diserap, dan bentuk solid (Tubana & Heckman, 2015). Silika pada larutan tanah umumnya terdapat dalam bentuk monomerik (H_4SiO_4 , yang dapat diserap oleh tanaman), oligomerik, dan asam polisiklik. Asam monosalisilik (H_4SiO_4) dapat mempengaruhi agregasi tanah dan dapat menghubungkan antarpartikel tanah melalui pembentukan *silica bridges* yang meningkatkan agregasi tanah, meningkatkan kapasitas menahan air, dan meningkatkan kapasitas penyangga (*buffering capacity*) tanah (Tubana & Heckman, 2015).

Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan C (100% N,P,K + 0,25% PC), D (100% N,P,K + 0,5% PC), E (100% N,P,K + 0,75% PC), F (100% N,P,K + 1% PC) memiliki nilai serapan Si yang berbeda nyata dengan perlakuan kontrol, akan tetapi tidak berbeda nyata antarperlakuan tersebut juga tidak berbeda nyata dengan perlakuan B (100% N,P,K + 0 PC), G (75% N,P,K + 0,5% PC), dan H (50% N,P,K + 0,5% PC). Hal ini

menunjukkan bahwa pemberian 50-100% N,P,K dosis rekomendasi yang diikuti pemberian 0-1% PC tidak menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap nilai serapan Si. Tidak terdapatnya perbedaan yang nyata dapat diduga karena sedikitnya jumlah Si pada PC yang diaplikasikan dan kurang optimalnya penyerapan Si dari media tanam.

Persentasi Si yang terdapat pada biomassa kering tanaman berkisar 5,39-7,62% dan termasuk rendah. Yukamgo dan Yuwono (2007) menyatakan bahwa berdasarkan kemampuan menyerap Si, tanaman dibagi menjadi tiga golongan, yaitu golongan gramineae basah seperti padi sawah dan mendong yang menyerap SiO_2 sebesar 10-15%, gramineae kering seperti tebu dan rumput-rumputan yang menyerap SiO_2 sebesar 1-3%, dan tanaman dikotil serta legum yang menyerap SiO_2 sekitar 0,5%. Rendahnya serapan Si diduga karena dipengaruhi oleh nilai pH, adanya jerapan oleh koloid tanah, dan transpirasi.

Nilai kemasaman tanah (pH) dapat mempengaruhi ketersediaan Si. Kemasaman tanah dapat menurunkan penyerapan Si pada beberapa jenis tanaman seperti gandum, barley, tebu, dan padi (Matlou, 2006). Unsur Si banyak tersedia pada kisaran pH netral. Nilai pH tanah setelah percobaan berkisar 5,52-6,09 sehingga memungkinkan sedikitnya unsur Si yang dapat diserap

oleh tanaman. Selain nilai pH, adanya adsorpsi oleh koloid juga mempengaruhi ketersediaan Si. Adsorpsi oleh koloid tanah terjadi saat pupuk Silika diaplikasikan pada tanah. Teradsorpsinya Si oleh koloid tanah mengakibatkan terlepasnya P sehingga bertambahnya konsentrasi P dalam larutan tanah yang selanjutnya dapat diserap oleh tanaman, sedangkan unsur Si tidak tersedia bagi tanaman.

Tanaman menyerap unsur hara Si secara nonselektif. Si yang terlarut dalam air kemudian diserap oleh tanaman dan air akan hilang pada proses transpirasi sedangkan Si akan terkonsentrasi dalam bagian tanaman. Peningkatan kandungan Si dalam tanaman sebanding dengan semakin tingginya tingkat transpirasi tanaman. Hal tersebut dapat terjadi pada kondisi lingkungan dengan tingkat kelembaban udara yang rendah (Matlou, 2006). Kegiatan percobaan yang dilakukan di rumah kaca dapat mempengaruhi serapan Si karena tingkat kelembaban di dalam rumah kaca yang lebih tinggi sehingga menyebabkan tingkat transpirasi yang lebih rendah bila dibandingkan dengan di luar rumah kaca.

Pemberian PC dengan konsentrasi 0,5% tanpa pemberian N,P,K dapat meningkatkan nilai serapan Si sebesar 8% bila dibandingkan dengan tanpa pemberian PC. Pemberian PC dengan konsentrasi 0,25-1% dan 100% dosis N,P,K rekomendasi dapat meningkatkan

rata-rata serapan Si oleh tanaman sebesar 18,67-38,29% dibandingkan dengan hanya pemberian 100% dosis N,P,K rekomendasi. Peningkatan serapan Si pada perlakuan dengan penambahan PC dikarenakan tanaman mendapatkan sumber hara Si yang dapat diserap langsung, sedangkan pada perlakuan yang tidak diaplikasikan PC hanya mendapatkan Si yang berasal dari media tanam.

Hasil rata-rata bobot Gabah Kering Giling (GKG) pada perlakuan B (100% N,P,K + 0 PC), C (100% N,P,K + 0,25% PC), D (100% N,P,K + 0,5% PC), E (100% N,P,K + 0,75% PC), F (100% N,P,K + 1% PC), dan G (75% N,P,K + 0,5% PC) menunjukkan perbedaan yang nyata dengan perlakuan A (Kontrol) akan tetapi tidak berbeda nyata antarperlakuan tersebut. Hal ini terjadi karena serapan unsur hara P dan Si yang tidak berbeda nyata antarperlakuan tersebut.

Hasil tanaman padi berupa gabah dapat dipengaruhi oleh unsur hara terutama Fosfor. Fosfor merupakan penyusun *adenosin triphosphate (ATP)* yang secara langsung berperan dalam proses penyimpanan dan transfer energi yang terkait dalam proses metabolisme (Bustami dkk., 2012), penyusun posfolipid, nukleoprotein, dan fitin yang selanjutnya akan banyak tersimpan pada biji. Semakin tinggi serapan hara P dapat menunjang hasil tanaman yang semakin tinggi. Selain unsur hara P, Silika

Tabel 3
Pengaruh Kombinasi N,P,K dan Pupuk Cair yang Diperkaya Si terhadap Bobot Gabah Kering Giling (GKG)

Perlakuan	GKG (g/ tanaman)	GKG (t.ha ⁻¹)
A 0 N,P,K + 0 PC	25,94 a	3,32
B 100% N,P,K + 0 PC	61,22 cd	7,84
C 100% N,P,K + 0,25% PC	55,97 cd	7,16
D 100% N,P,K + 0,5% PC	58,01 cd	7,43
E 100% N,P,K + 0,75% PC	53,14 cd	6,80
F 100% N,P,K + 1% PC	64,97 d	8,32
G 75% N,P,K + 0,5% PC	51,70 cd	6,62
H 50% N,P,K + 0,5% PC	45,69 bc	5,85
I 25% N,P,K + 0,5% PC	31,95 ab	4,09
J 0 N,P,K + 0,5% PC	28,98 a	3,71

Keterangan : Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Lanjut Tukey pada taraf 5%

juga diduga mempengaruhi hasil tanaman padi dengan memicu terbentuknya bunga dan bulir (Roesmarkam & Yuwono, 2002).

Hasil perkiraan bobot GKG pada perlakuan G dengan pemberian 75% N,P,K dan 0,5% PC adalah sebesar 6,62 ton.ha⁻¹ dan sudah melebihi rata-rata hasil tanaman padi Varietas Ciherang yaitu sebesar 6,0 ton.ha⁻¹. Dilihat dari segi biaya, perlakuan G lebih ekonomis karena adanya pemberian PC dengan konsentrasi 0,5% dapat mengurangi penggunaan pupuk N,P,K sebesar 25%. Pengurangan jumlah pemakaian pupuk N,P,K juga dapat memperbaiki kesehatan tanah.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan sebagai berikut. *Pertama*,

pemberian kombinasi N,P,K dan pupuk cair yang diperkaya Si berpengaruh terhadap P-tersedia, serapan P, serapan Si, dan hasil padi sawah varietas Ciherang pada Inceptisols asal Jatiningor. *Kedua*, kombinasi 75% N,P,K + 0,5% PC {(1,76 g Urea/tanaman setara dengan 225 kg.ha⁻¹, 0,29 g SP-36/tanaman setara dengan 37,5 kg.ha⁻¹, 0,29 g KCl/tanaman setara dengan 37,5 kg.ha⁻¹) + 5 mL PC.L⁻¹)} memberikan hasil padi sawah terbaik dengan bobot Gabah Kering Giling (GKG) sebanyak 51,70 g/tanaman atau setara dengan 6,62 t.ha⁻¹.

DAFTAR PUSTAKA

Amrullah, A., Sopandie, D., Sugianta, S., & Junaedi, A. (2014). Peningkatan produktivitas tanaman padi (*Oryza sativa* L.) melalui pemberian nano

- silika increased productivity of rice plants (*Oryza sativa* L.) through the application of nano silica. *Jurnal PANGAN*, 23(1), 17-32.
- BPS [Badan Pusat Statistik]. (2018). *Produksi padi nasional*. Jakarta.
- Bustami, Sufardi, & Bakhtiar. (2012). Serapan Hara dan Efisiensi Pemupukan Fosfat serta Pertumbuhan Padi Varietas Lokal. *Jurnal Manajemen Sumberdaya Lahan* (1)2: 159-170
- Deptan [Departemen Pertanian Republik Indonesia]. (2013). *Basis data statistik pertanian*. Diunduh dari <http://database.deptan.go.id/bdsp/newdata.asp>.
- Hardjowigeno, S. (2010). *Ilmu tanah*. Jakarta: Akademika Pressindo
- Husnain, Nursyamsi, D., & Purnomo, J. (2013). *Penggunaan bahan agrokimia dan dampaknya terhadap pertanian ramah lingkungan*. Bogor: Balai Penelitian Tanah
- Kyuma, K. (2004). *Paddy soil science*. Kyoto University Press and Trans Pacific Press. Melbourne.
- Matichenkov, V. V., & Calvert, D. V. (2002). Silicon as beneficial element for sugarcane. *Journal American Society of Sugarcane Technology*. 22, 21-30.
- Matlou, M. C. (2006). *A comparison of soil and foliar-applied silicon on nutrient availability and plant growth and soil-applied silicon on phosphorus availability* (Doctoral dissertation). University of KwaZulu-Natal, Pietermaritzburg.
- Niizuma, S. (2002). Effect of silica gel application on growth and silicon contents of rice seedlings in nursery beds with different available silicon contents. Dalam *Proceedings of Second Silicon in Agriculture Conference* (pp. 198-199).
- Rao, N. S. S. (1995). *Soil microorganisms and plant growth*. New York: Science Publisher.
- Roesmarkam, N. W., & Yuwono. (2012). *Ilmu kesuburan tanah*. Yogyakarta: Kanisius
- Setyamidjaja, D. (1986). *Pupuk dan pemupukan*. Jakarta: CV. Simplex.
- Sitorus, T. E. (2013). *Analisis status hara fosfor pada berbagai lahan pertanian pangan di Pulau Jawa* (Skripsi tidak diterbitkan). Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Soeswanto, B., & Lintang, N. (2011). Pemanfaatan limbah abu sekam padi menjadi natrium silikat. *Jurnal Fluida*, 8(1), 18-22
- Suyamto. (2010). *Peranan unsur hara N, P, K dalam proses metabolisme tanaman padi*. Bogor: Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian.
- Tubana, B. S., & Heckman, J. R. (2015). *Silicon in soils and plants*. Switzerland: Springer International Publishing.
- Winarso, S. (2005). *Kesuburan tanah, dasar kesehatan dan kualitas tanah*. Yogyakarta: Gava Media.
- Yukamgo, E., & Yuwono, N. W. (2007). Peran silikon sebagai unsur bermanfaat pada tanaman tebu. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, 7(2), 103-116.