

Pengaruh Ukuran Kehalusan Butir Pupuk NPK-SR dan Dosis Kompos terhadap Serapan P dan Hasil Padi Sawah pada Ultisol Somagede

Liana Anggraeni¹, Sakhidin², Purwandaru Widyasunu^{2*}

¹Mahasiswa S-1 Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman, Jln. Dr. Soeparno 61, Purwokerto Utara, Banyumas, Jawa Tengah 53122

²Staf Pengajar Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman, Jln. Dr. Soeparno 61, Purwokerto Utara, Banyumas, Jawa Tengah 53122

*Korespondensi: purwandaru.widyasunu@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk NPK-SR (pupuk NPK yang dapat melepaskan unsur hara secara perlahan-lahan) dan dosis kompos yang tepat dalam meningkatkan serapan hara P dan hasil padi pada Ultisols yang disawahkan. Penelitian ini dilaksanakan pada November 2020 sampai Juli 2021 di Laboratorium Ilmu Tanah dan Sumber Daya Lahan dan *Screen House* Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama adalah ukuran kehalusan butir pupuk NPK-SR yang terdiri atas enam jenis yaitu P0 (kontrol), P1 (pupuk NPK-SR diameter zeolit 30 mesh), P2 (pupuk NPK-SR diameter zeolit 35 mesh), P3 (pupuk NPK-SR diameter zeolit 60 mesh), P4 (pupuk NPK-SR diameter zeolit 100 mesh), dan P5 (pupuk NPK-SR diameter zeolit 140 mesh). Faktor kedua adalah perlakuan dosis kompos yang terdiri atas tiga dosis, yaitu: K0 (kompos setara 0 ton/ha), K1 (kompos setara 20 ton/ha), dan K2 (kompos setara 40 ton/ha). Variabel pengamatan pada penelitian ini antara lain serapan P, bobot tajuk segar padi, bobot akar segar padi, bobot tajuk kering padi, bobot akar kering padi, jumlah anakan padi, persentase gabah hampa, dan bobot gabah. Ukuran kehalusan butir pupuk NPK-SR 60 mesh dapat meningkatkan hasil tanaman padi sebesar 17,81 persen dari ukuran butir terendah (35 mesh). Ukuran butir tidak terhadap bobot akar segar dan persentase gabah hampa. Dosis kompos memberikan pengaruh nyata terhadap semua variabel. Interaksi ukuran kehalusan butir pupuk NPK-SR dan dosis kompos berpengaruh terhadap serapan P dan jumlah anakan. Perlakuan yang menghasilkan serapan P tertinggi (sebesar 376,35 ppm) yaitu pada perlakuan P2K1 atau kombinasi ukuran kehalusan butir pupuk NPK-SR diameter zeolit 35 mesh dan dosis kompos setara 20 ton/ha. Perlakuan terbaik terhadap jumlah anakan yaitu pada kombinasi ukuran kehalusan butir pupuk NPK-SR diameter zeolit 35 mesh dan dosis kompos setara 40 ton/ha.

Kata kunci: padi, zeolit, pupuk NPK SR, kompos.

ABSTRACT

This study aimed to determine the effect of *slow-release* NPK-fertilizer application and the right compost dose in increasing P nutrient uptake and rice yield in upland Ultisols. This research was conducted from November 2020 to July 2021 at the Laboratory of Soil Science and Land Resources and the screen house of the Faculty of Agriculture, Jenderal Sudirman University. This study used a Completely Randomized Block Design (CRBD) which consisted of two factors. The first factor is the grain size of *slow-release* NPK-fertilizer which consists of six types, namely P0 (without *slow-release* NPK-fertilizer and zeolite), P1 (*slow-release* NPK-fertilizer with 30 mesh zeolite diameter), P2 (*slow-release* NPK-fertilizer with 35 mesh zeolite diameter), P3 (*slow-release* NPK-fertilizer with 60 mesh zeolite diameter), P4 (*slow-release* NPK-fertilizer with 100 mesh zeolite diameter) and P5 (*slow-release* NPK-fertilizer with 140 mesh zeolite diameter). The second factor is the treatment of compost dosage which consists of three levels, namely: K0 (compost equivalent to 0 tons/ha), K1 (compost equivalent to 20 tons/ha), and K2 (compost equivalent to 40 tons/ha). Observational variables in this study included P uptake, fresh crown weight, fresh root weight, dry crown weight, dry root weight, number of tillers, percentage of empty grain, and grain weight. The grain size of *slow-release* NPK-fertilizer can increase rice yields by 17,81 percent (by 35 mesh), but the size of the fertilizer was not significantly affected fresh root weight and percentage of empty grain, but it affected P uptake. Compost dose has a significant effect on all variables. The interaction of the grain size of *slow-release* NPK-fertilizer and compost dose affected P uptake and the number of tillers. The best treatment for P uptake (376,35 ppm) was in the P2K1 treatment or a combination of the grain size of *slow-release* NPK-fertilizer with a 35mesh zeolite diameter and a compost dose equivalent to 20 tons/ha, while the best treatment for the number of tillers was the treatment with *slow release* NPK-fertilizer with a zeolite diameter of 35 mesh and the compost dose is equivalent to 40 tons/ha.

Keywords: Rice, zeolite, NPK SR fertilizer, compost

Citation: Anggraeni, L., Sakhidin, dan Widyasunu, P. (2022). Pengaruh Ukuran Kehalusan Butir Pupuk NPK-SR dan Dosis Kompos terhadap Serapan P dan Hasil Padi Sawah pada Ultisol Somagede. *Agronomika (Jurnal Budidaya Pertanian Berkelanjutan)*, 21(2), 27-35.

Dikirimkan: 20 Maret 2020, **Selesai direvisi:** 29 Agustus 2022, **Diterima:** 31 Oktober 2022

1. PENDAHULUAN

Tanaman padi (*Oryza sativa* L.) merupakan tanaman pangan pokok lebih dari setengah penduduk dunia. Menurut Syahri dan Somantri (2016), padi sebagai makanan pokok dapat memenuhi 56-80% kebutuhan kalori manusia. Kendala yang sering dihadapi dalam pertumbuhan tanaman padi adalah ketidakseimbangan ketersediaan unsur hara di dalam tanah sehingga pertumbuhan dan produksi tanaman menjadi tidak optimal. Menurut Donggulo *et al.* (2017), ketersediaan unsur hara di dalam tanah dapat ditingkatkan melalui usaha pemupukan dan salah satu pupuk yang sering digunakan oleh petani untuk tanaman padi adalah pupuk urea.

Penggunaan urea pada sektor pertanian dan perkebunan sejak adanya revolusi hijau menjadi tidak terkendali karena untuk mendapatkan hasil tanaman yang setinggi-tingginya tanpa memperhatikan dampak atau resiko yang akan terjadi. Menurut Rodrigues *et al.* (2010), pupuk urea yang digunakan secara terus menerus dan dalam jangka waktu yang lama akan memberikan dampak buruk pada lingkungan. Salah satu dampak penggunaan urea yang berlebihan pada kegiatan pertanian adalah sifat fisika dan kimia tanah menjadi jelek sehingga kemampuannya menampung udara sangat rendah. Dampak tersebut dapat diperbaiki salah satunya adalah dengan perakitan pupuk NPK-SR yang akan diuji di dalam penelitian ini. Menurut Sari *et al.* (2020), pupuk *slow release* merupakan pupuk yang mampu melepaskan nutrisi yang dikandungnya secara perlahan setelah aplikasi. Pupuk NPK-SR merupakan pupuk NPK yang dapat melepaskan unsur hara secara perlahan-lahan. Pupuk *slow release* menjadi tersedia dalam jangka waktu yang lebih lama dibandingkan dengan pupuk konvensional pada umumnya.

Bahan pupuk NPK-SR (NPK-*slow release*), khususnya zeolit alam tersedia di Indonesia. Zeolit alam merupakan salah satu batuan mineral anorganik yang banyak terdapat di Indonesia. Menurut Atikah (2017), zeolit mempunyai kegunaan yang luas dalam bidang agrikultura, hortikultura, rumah tangga, industri, pengolahan air dan pengolahan air limbah. Menurut Sudirja *et al.* (2016), ukuran butir zeolit terbaik sebagai penukar kation dalam reaksi pertukaran adalah 48-60 mesh. Ukuran butiran yang lebih halus akan menyebabkan kerusakan pada struktur kristal dari zeolit tersebut sehingga nilai KTK akan menurun.

Bahan pupuk lainnya adalah dari Batuan Fosfat Alam (BFA) yang mempunyai kelarutan P sangat rendah. Kelarutan P tersebut dapat ditingkatkan dengan asidulasi. Asidulasi BFA menggunakan asam humat yang dilakukan secara hidrotermal (Rifan, 2014). Fosfor (P) merupakan unsur hara makro yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah besar. Bentuk P di dalam tanah terdiri dari bentuk organik dan anorganik. Bentuk P organik ditemukan dalam bentuk inositol fosfat terutama heksafosfat, sedangkan

bentuk P anorganik antara lain terdiri dari Al-P, Fe-P, dan Ca-P (Hanafiah, 2007).

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui ukuran kehalusan butir pupuk NPK-SR dan dosis kompos yang tepat untuk meningkatkan serapan hara P dan hasil padi pada Ultisols yang disawahkan. Berdasarkan hal tersebut, tujuan dari penelitian ini adalah untuk: (1) mengkaji pengaruh ukuran kehalusan pupuk NPK-SR dan dosis kompos serta interaksinya terhadap serapan P dan hasil tanaman padi sawah, dan (2) menentukan ukuran kehalusan pupuk NPK-SR yang mempunyai efisiensi P tertinggi pada perbedaan dosis kompos di tanah Ultisols yang digenangi menyerupai tanah sawah.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada November 2020 sampai Juli 2021 di *Screen House* A5 dan Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman. Rancangan Penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan dua faktor dan tiga ulangan. Faktor pertama yaitu ukuran kehalusan butir NPK-SR (P) dengan 6 jenis yaitu P0= kontrol, P1= pupuk NPK-SR ukuran zeolit 30 mesh, P2= pupuk NPK-SR ukuran zeolit 35 mesh, P3= pupuk NPK-SR ukuran zeolit 60 mesh, dan P4= pupuk NPK-SR ukuran zeolit 100 mesh, P5= pupuk NPK-SR ukuran zeolit 140 mesh. Faktor kedua yaitu dosis kompos (K) yang terdiri atas tiga dosis yaitu K0= kompos setara 0 ton/ha, K1=kompos setara 20 ton/ha dan K2= kompos setara 40 ton/ha. Variabel yang diamati pada penelitian ini antara lain serapan P, bobot tajuk segar padi, bobot akar segar padi, bobot tajuk kering padi, bobot akar kering padi, jumlah anakan padi, persentase gabah hampa, dan bobot gabah.

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah, tanah, benih padi varietas Ciherang, bahan-bahan kimia yang digunakan untuk analisis, serta bahan untuk merakit pupuk yang terdiri dari zeolit alam, kompos, abu sekam, tanah Vertisol dan batuan fosfat alam. Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain ember plastik, timbangan, gelas beker, erlenmeyer, labu takar, gelas ukur, botol kocok, botol *film*, botol semprot, spektrofotometer, timbangan analitik, alat tulis, dan kamera.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil uji F dari perlakuan ukuran kehalusan butir pupuk NPK-SR dan dosis kompos pada pertumbuhan, hasil dan serapan P tanaman padi sawah.

No	Variabel pengamatan	Perlakuan		
		Ukuran kehalusan butir pupuk NPK-SR (P)	Dosis Kompos (K)	Interaksi P x K
1	Bobot tajuk segar padi	sn	sn	tn
2	Bobot akar segar padi	tn	sn	tn
3	Bobot tajuk kering padi	n	sn	tn
4	Bobot akar kering padi	n	sn	tn
5	Jumlah anakan total	sn	sn	n
6	Persentase gabah hampa	tn	sn	tn
7	Bobot gabah	sn	sn	tn
8	Serapan P	sn	sn	sn

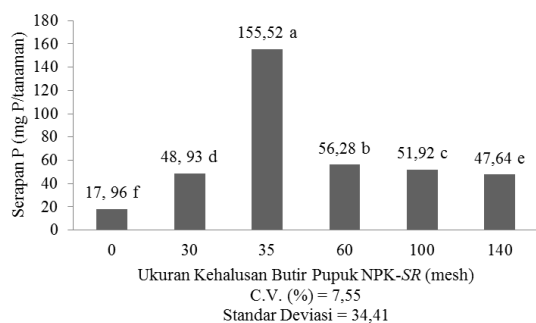
Keterangan: tn = tidak nyata, n = nyata, dan sn = sangat nyata

Tabel 2. Hasil analisis pengamatan pengaruh ukuran kehalusan butir pupuk NPK-SR (P) dan dosis kompos (K) pada pertumbuhan, hasil dan serapan P tanaman padi sawah.

Perlakuan	Bobot Tajuk Segar (g/rumpun)	Bobot Akar Segar (g/rumpun)	Bobot Tajuk Kering (g/rumpun)	Bobot Akar Kering (g/rumpun)	Jumlah Anakan Total (batang/rumpun)	Persentase Gabah Hampa (%)	Bobot Gabah (g/rumpun)	Serapan P (mg P/tanaman)
Ukuran kehalusan butir pupuk NPK-SR (P):								
P0 (kontrol)	11,14 f	9,98 a	4,47 d	2,81 d	2,00 b	38,94 a	2,70 d	17,96 f
P1	24,09 e	17,82 a	12,59 c	8,14 c	4,56 a	34,16 a	6,68 bc	48,93 d
P2	24,74 d	18,25 a	13,37 b	8,47 bc	4,56 a	59,80 a	6,92 b	155,52 a
P3	28,94 a	21,07 a	14,60 a	8,66 b	4,67 a	46,03 a	7,87 a	56,28 b
P4	27,73 b	19,87 a	13,26 b	9,16 a	4,67 a	52,33 a	7,87 a	51,92 c
P5	26,07 c	19,60 a	12,55 c	9,16 a	4,56 a	47,35 a	6,47 c	47,64 e
Dosis kompos (K):								
K0 (kontrol)	6,52 c	6,80 c	1,39 c	0,76 c	0,00 c	25,32 c	0,30 c	5,15 c
K1	26,03 b	19,19 b	14,51 b	9,14 b	5,00 b	54,93 b	7,29 b	104,03 a
K2	38,80 a	27,30 a	19,51 a	13,30 a	7,50 a	59,05 a	11,66 a	79,95 b

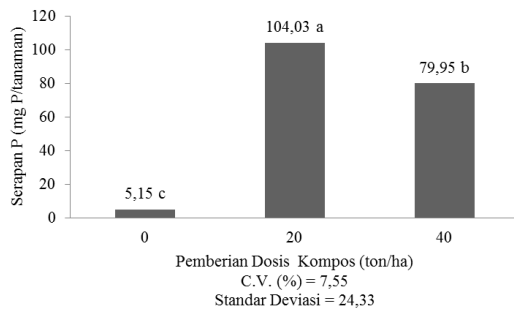
Keterangan: Angka-angka pada kolom dan perlakuan yang sama yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji *Duncan's multiple range test* (DMRT) taraf kesalahan 5%. P0: tanpa pupuk NPK-SR dan tanpa zeolit, P1: pupuk NPK-SR zeolit 30 mesh, P2: pupuk NPK-SR zeolit 35 mesh, P3: pupuk NPK-SR zeolit 60 mesh, P4: pupuk NPK-SR zeolit 100 mesh, P5: pupuk NPK-SR zeolit 140 mesh, K0: kompos setara 0 ton/ha, K1: kompos setara 20 ton/ha, K2: kompos setara 40 ton/ha.

1. Pengaruh Ukuran Kehalusan Butir Pupuk NPK-SR dan Dosis Kompos terhadap Serapan P.



Gambar 1. Grafik pengaruh ukuran kehalusan butir pupuk NPK-SR terhadap serapan P.

Serapan hara merupakan hasil perkalian kadar hara dengan bobot kering tanaman. Gambar 1 menunjukkan serapan P tertinggi yaitu pada perlakuan P2 (diameter zeolit 35 mesh). Pemberian pupuk NPK-SR sebagai pupuk anorganik dapat membantu menyediakan unsur hara bagi tanaman. Menurut Zheng *et al.* (2019), aplikasi zeolit juga dapat meningkatkan serapan hara N dan P dalam budidaya padi. Menurut Sudirja *et al.* (2016), ukuran butir zeolit terbaik sebagai penukar kation dalam reaksi pertukaran adalah 48-60 mesh. Ukuran butiran yang lebih halus akan menyebabkan kerusakan pada struktur kristal dari zeolit tersebut sehingga nilai KTK akan menurun.

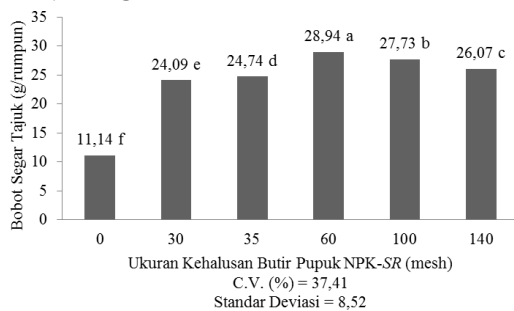


Gambar 2. Grafik pemberian dosis kompos terhadap serapan P.

Pemberian kompos dengan berbagai dosis berpengaruh sangat nyata terhadap serapan P. Gambar 2 menunjukkan perlakuan yang menghasilkan serapan P tertinggi yaitu pada dosis kompos 200 g/ember atau setara dengan 20 ton/ha dan perlakuan yang menghasilkan serapan P terendah yaitu tanpa pemberian kompos (kontrol). Pemberian kompos sebagai pupuk organik dapat meningkatkan dan memperbaiki kesuburan tanah. Menurut Bachtiar *et al.* (2020), kandungan hara pada bahan organik umumnya rendah sehingga tidak bisa secara langsung menyumbangkan hara bagi tanaman untuk meningkatkan pertumbuhannya.

2. Pengaruh pemberian pupuk NPK-SR dan Dosis Kompos terhadap Hasil Tanaman Padi Sawah.

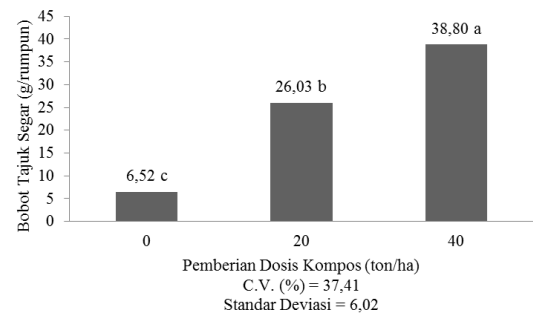
Bobot tajuk segar



Gambar 3. Grafik pengaruh ukuran kehalusan butir pupuk NPK-SR terhadap bobot tajuk segar.

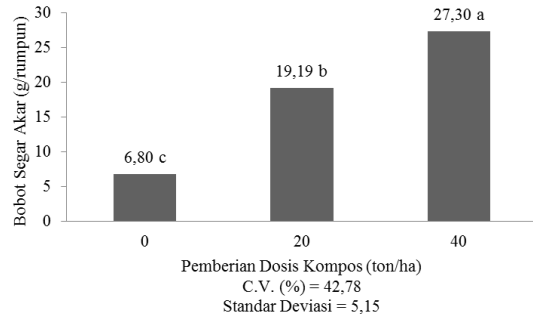
Perlakuan terbaik yaitu pada ukuran kehalusan butir pupuk NPK-SR diameter zeolit 60 mesh (Gambar 2., Tabel 2.). Menurut Indriyati & Iswandi (2013), ukuran zeolit 30-60 mesh memberikan hasil terbaik pada pertumbuhan tanaman. Semakin kecil ukuran butir zeolit maka akan memperlihatkan kerusakan mineral yang semakin besar. Zeolit yang berukuran sangat halus akan kehilangan kemampuannya sebagai penukar ion.

Gambar 4 menunjukkan perlakuan terbaik yaitu pada dosis kompos setara 40 ton/ha. Menurut Pranata & Budiastuti (2019), pemberian kompos jerami dapat membantu menyediakan unsur hara bagi tanaman sehingga tanaman dapat tumbuh secara optimal dan menghasilkan bobot tajuk segar yang tinggi.



Gambar 4. Grafik pemberian dosis kompos terhadap bobot tajuk segar

Bobot akar segar



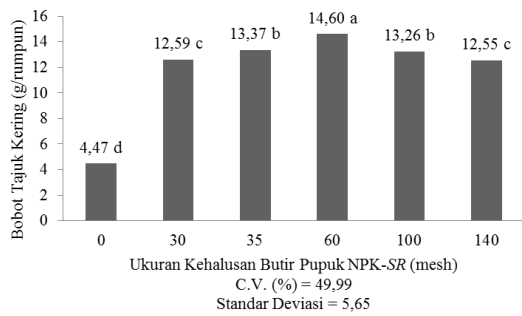
Gambar 5. Grafik pemberian dosis kompos terhadap bobot akar segar.

Pemberian dosis kompos berpengaruh sangat nyata terhadap bobot akar segar (Tabel 2.). Gambar 5 menunjukkan perlakuan terbaik yaitu pada dosis kompos setara 40 ton/ha. Menurut Andri & Wawan (2017), pemberian pupuk kompos dapat meningkatkan kemampuan tanah memegang hara dan air, meningkatkan kesuburan tanah, meningkatkan ketersediaan hara makro dan mikro, serta dapat merangsang pertumbuhan akar dan tanaman.

Ukuran kehalusan butir pupuk NPK-SR tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap variabel bobot akar segar. Menurut Simanjuntak *et al.* (2015), pengaplikasian pupuk dengan cara sebar menjadi salah satu faktor pupuk NPK-SR tidak memberikan pengaruh terhadap produksi padi sawah karena kemungkinan ada ketidakmerataan penyebaran pupuk.

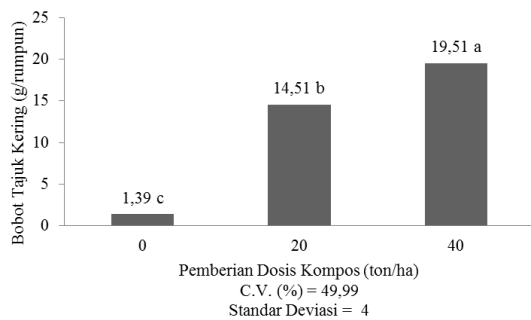
Bobot tajuk kering

Kurva balok bobot tajuk kering akibat perlakuan tunggal pupuk NPK-SR dan kompos disajikan berikut pada Gambar 6 dan Gambar 7. Ukuran butir NPK-SR dan dosis kompos berpengaruh terhadap bobot tajuk kering tanaman padi.



Gambar 6. Grafik pengaruh ukuran kehalusan butir pupuk NPK-SR terhadap bobot tajuk kering.

Gambar 6 menunjukkan perlakuan terbaik yaitu pada ukuran kehalusan butir pupuk NPK-SR diameter zeolit 60 mesh. Menurut Indriyati & Iswandi (2013), ukuran zeolit 32-60 mesh berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan bobot kering bagian atas tanaman dan ukuran zeolit yang lebih halus memberikan hasil yang lebih rendah. Ukuran zeolit yang lebih halus akan menyebabkan sementasi berbagai ukuran partikel tanah dan zeolit sehingga dapat meningkatkan ketahanan mekanik terhadap pertumbuhan akar. Terhambatnya pertumbuhan akar tanaman akan membatasi serapan hara.

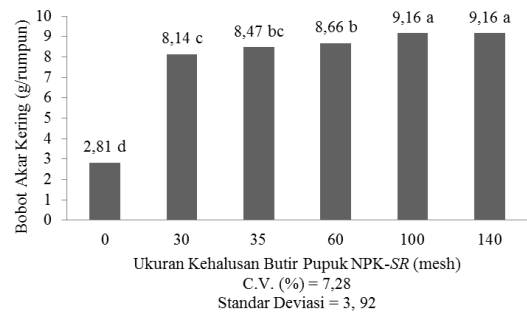


Gambar 7. Grafik pemberian dosis kompos terhadap bobot tajuk kering.

Gambar 7 menunjukkan perlakuan terbaik yaitu pada dosis kompos setara 40 ton/ha. Menurut Pratiwi (2018), penguraian bahan kompos sebesar 40 ton/ha berlangsung secara optimal untuk menghasilkan hara N dan P tersedia yang dapat diserap oleh tanaman kemudian menghasilkan luas daun dan fotosintesis yang tinggi sehingga memberi kontribusi terhadap pertambahan bobot kering total tanaman.

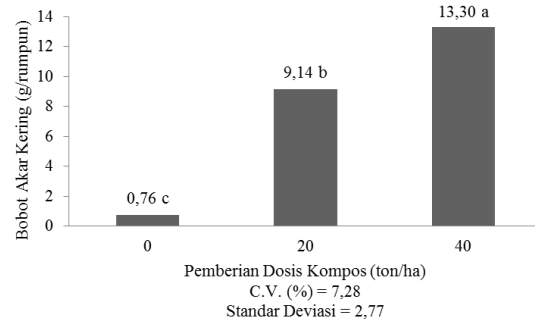
Bobot akar kering

Kurva balok bobot akar kering akibat perlakuan tunggal pupuk NPK-SR dan kompos disajikan berikut pada Gambar 8 dan 9. Ukuran butir NPK-SR dan dosis kompos berpengaruh terhadap bobot akar kering tanaman padi.



Gambar 8. Grafik pengaruh ukuran kehalusan butir pupuk NPK-SR terhadap bobot akar kering.

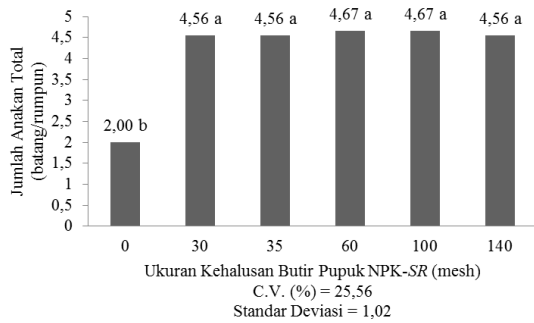
Ukuran kehalusan butir pupuk NPK-SR berpengaruh nyata terhadap bobot akar kering (Tabel 2.). Gambar 8 menunjukkan, perlakuan terbaik yaitu pada kehalusan butir pupuk NPK-SR ukuran zeolit 100 mesh. Namun berdasarkan penelitian Indriyati & Iswandi (2013), zeolit dengan ukuran 32-60 mesh memberikan bobot kering akar yang lebih tinggi dibandingkan zeolit dengan ukuran yang lebih halus.



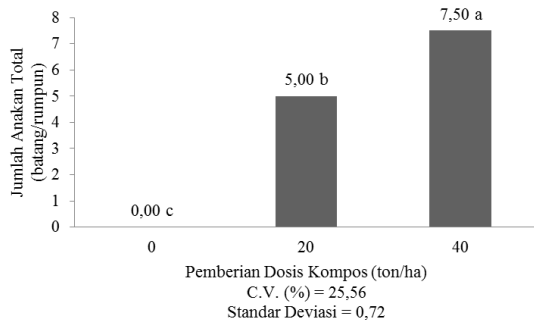
Gambar 9. Grafik pemberian dosis kompos terhadap bobot akar kering.

Pemberian dosis kompos berpengaruh sangat nyata terhadap bobot akar kering (Tabel 2.). Gambar 9 menunjukkan, perlakuan terbaik yaitu pada dosis kompos setara 40 ton/ha. Menurut Prayudyaningsih & Tikupadang (2008), bobot kering merupakan indikasi keberhasilan pertumbuhan tanaman karena bobot kering merupakan petunjuk adanya hasil fotosintesis bersih yang dapat diendapkan setelah kadar airnya dikeringkan. Bobot kering menunjukkan kemampuan tanaman dalam mengambil unsur hara dari media tanam untuk menunjang pertumbuhannya. Jumlah anakan total

Gambar 10 menunjukkan, perlakuan terbaik yaitu pada kehalusan butir pupuk NPK-SR ukuran zeolit 60 mesh. Menurut Saragih & Pada (2019), zeolit berukuran 60 mesh akan lebih mudah larut dan bereaksi. Berdasarkan penelitian Indriyati & Iswandi (2013), semakin kecil ukuran zeolit, maka luas permukaan spesifiknya semakin besar sehingga jerapan hara pada permukaan luar zeolit juga meningkat dan kation-kation dalam zeolit dengan ukuran lebih kecil lebih mudah ditukarkan.



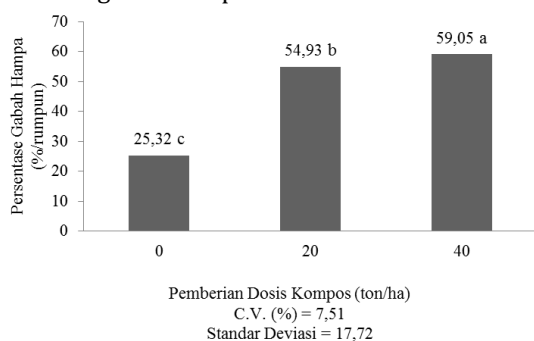
Gambar 10. Grafik pengaruh ukuran kehalusan butir pupuk NPK-SR terhadap jumlah anakan total.



Gambar 11. Grafik pemberian dosis kompos terhadap jumlah anakan total

Pemberian dosis kompos berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah anakan (Tabel 2.). Gambar 11 menunjukkan, perlakuan terbaik yaitu pada dosis kompos setara 40 ton/ha. Menurut Kaya (2013), pemberian pupuk kandang dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman padi (jumlah anakan per rumpun). Pupuk kandang membantu menyediakan unsur hara yang cukup bagi tanaman untuk membantu proses pertumbuhan dan perkembangannya.

Persentase gabah hampa



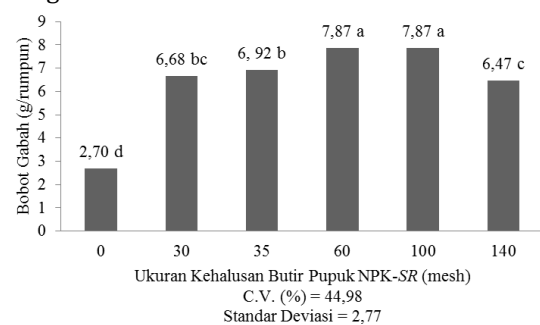
Gambar 12. Grafik pemberian dosis kompos terhadap persentase gabah hampa.

Pemberian dosis kompos berpengaruh sangat nyata terhadap persentase gabah hampa (Tabel 2.). Gambar 12. menunjukkan, persentase gabah hampa tertinggi yaitu pada dosis kompos setara 40 ton/ha. Hal tersebut karena pada perlakuan pemberian dosis kompos setara 40 ton/ha, tanaman menghasilkan jumlah gabah yang lebih banyak, sedangkan pada perlakuan kontrol memiliki persentase gabah hampa lebih kecil karena pada perlakuan tersebut tanaman

padi tidak menghasilkan gabah sehingga persentase gabah hampanya pun lebih kecil dibandingkan perlakuan pemberian kompos. Semakin besar dosis kompos yang diberikan, akan menghasilkan jumlah gabah yang lebih banyak diikuti dengan persentase gabah hampa yang tinggi juga. Berdasarkan penelitian Purba (2015), perlakuan kompos jerami dapat menekan terbentuknya gabah hampa dibanding dengan perlakuan pupuk kandang. Perlakuan pupuk kandang menunjukkan persentase gabah hampa cukup tinggi, hal tersebut menunjukkan pupuk kandang belum efektif dimanfaatkan oleh tanaman padi sehingga gabah hampa yang terbentuk masih cukup tinggi.

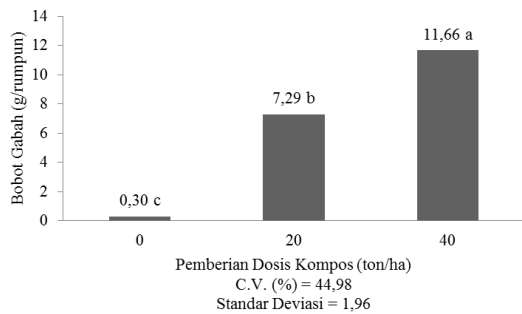
Ukuran kehalusan butir pupuk NPK-SR tidak memberikan pengaruh nyata terhadap persentase gabah hampa (Tabel 2.). Berdasarkan penelitian Iswahyudi *et al.* (2018), pemberian dosis pupuk NPK yang tepat dapat meningkatkan ketersediaan nitrogen, fosfor, dan kalium dalam tanah dan serapan nitrogen, fosfor, dan kalium oleh tanaman. Jumlah unsur hara yang diberikan dalam jumlah cukup dapat meningkatkan laju pertumbuhan tanaman sehingga dapat meningkatkan hasil tanaman.

Bobot gabah



Gambar 13. Grafik pengaruh ukuran kehalusan butir pupuk NPK-SR terhadap bobot gabah.

Ukuran kehalusan butir pupuk NPK-SR berpengaruh sangat nyata terhadap bobot gabah. Gambar 13 menunjukkan, perlakuan terbaik yaitu pada kehalusan butir pupuk NPK-SR ukuran zeolit 60 mesh. Menurut Alfaridzy & Nur (2021), zeolit dapat berfungsi mengembalikan zat hara tanah yang hilang, menyimpan dan melepaskan unsur hara mikro maupun makro yang dibutuhkan tanaman. Menurut Indriyati & Iswandi (2013), zeolit berukuran tepung akan kehilangan kemampuannya sebagai penukar ion. Kismolo *et al.* (2012) juga menyatakan bahwa semakin kecil ukuran butirnya, maka nilai rata-rata kapasitas tukar kation yang dihasilkan cenderung turun yang disebabkan oleh kerusakan mineral yang semakin besar pada ukuran butir yang semakin kecil.



Gambar 14. Grafik pemberian dosis kompos terhadap bobot gabah.

Pemberian dosis kompos berpengaruh sangat nyata terhadap bobot gabah. Gambar 14 menunjukkan, perlakuan terbaik yaitu pada dosis kompos setara 40 ton/ha dan bobot gabah terendah pada perlakuan kontrol (tanpa pemberian kompos). Semakin banyak dosis kompos yang diberikan pada tanaman maka unsur hara yang dapat diserap tanaman juga akan semakin banyak. Sejalan dengan Pratiwi (2018), perlakuan dosis kompos 40 ton/ha memberikan hasil yang lebih tinggi pada tanaman pakcoy. Produksi pakcoy meningkat sejalan dengan penambahan dosis kompos. Berdasarkan penelitian Bachtiar *et al.* (2013), pemberian pupuk kandang dengan dosis 20 ton/ha mampu meningkatkan hasil padi secara signifikan dari kontrol.

3. Pengaruh Interaksi antara Pupuk NPK-SR dengan Dosis Kompos terhadap Serapan P dan Hasil Tanaman Padi Sawah.

Serapan P

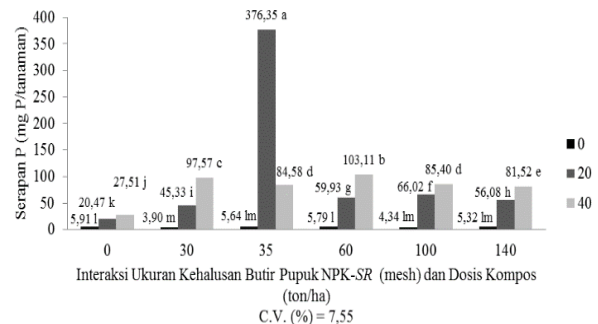
Tabel 3 menunjukkan interaksi antara ukuran kehalusan butir pupuk NPK-SR dan dosis kompos berpengaruh sangat nyata terhadap serapan P. Perlakuan terbaik yaitu pada perlakuan P2K1 atau kombinasi ukuran kehalusan butir pupuk NPK-SR dengan diameter zeolit 35 mesh dan dosis kompos setara 20 ton/ha, serta jumlah serapan P padi terendah yaitu pada perlakuan P1K0 yaitu ukuran kehalusan butir pupuk NPK-SR dengan diameter zeolit 30 mesh dan tanpa pemberian kompos. Jumlah serapan P tertinggi yaitu sebesar 376,35 dan jumlah serapan P padi terendah yaitu sebesar 3,90 (Gambar 15.).

Menurut Saragih & Pada (2019), zeolit dapat mengubah P tidak tersedia menjadi P tersedia dengan mengurangi fiksasi P terhadap Fe dan Al, sehingga

Tabel 3. Pengaruh interaksi antara ukuran kehalusan butir pupuk NPK-SR dan dosis kompos terhadap serapan P (mg P/tanaman).

Pemberian pupuk NPK-SR dengan variasi diameter zeolite (mesh)	Dosis kompos (ton/ha)		
	K0	K1	K2
P0	5,91 l	20,47 k	27,51 j
P1	3,90 m	45,33 i	97,57 c
P2	5,64 lm	376,35 a	84,58 d
P3	5,79 l	59,93 g	103,11 b
P4	4,34 lm	66,02 f	85,40 d
P5	5,32 lm	56,08 h	81,52 e

Keterangan: Angka-angka pada kolom dan perlakuan yang sama yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji *Duncan's multiple range test* (DMRT) taraf kesalahan 5%. P0: tanpa pupuk NPK SR dan tanpa zeolit, P1: pupuk NPK SR zeolit 30 mesh, P2: pupuk NPK-SR zeolit 35 mesh, P3: pupuk NPK SR zeolit 60 mesh, P4: pupuk NPK SR zeolit 100 mesh, P5: pupuk NPK SR zeolit 140 mesh, K0: kompos setara 0 ton/ha, K1: kompos setara 20 ton/ha, K2: kompos setara 40 ton/ha.



Gambar 15. Grafik interaksi ukuran kehalusan butir NPK-SR dan dosis kompos terhadap serapan P.

serapan hara pada tanaman meningkat. Zeolit bukan tergolong pupuk sehingga pemberian zeolit harus diikuti dengan pemberian pupuk secara tepat dosis sebagai penyedia unsur hara. Menurut Siregar *et al.* (2017), penambahan bahan organik merupakan salah satu cara yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah kekhilangan dalam tanah. Pemberian bahan organik pada tanah akan melepaskan senyawa-senyawa organik berupa asam-asam organik atau kation-kation basa yang akan mengakibatkan peningkatan pH tanah. Pemberian pupuk NPK-SR dan kompos dapat membantu meningkatkan kesuburan tanah dan menyediakan unsur hara bagi tanaman, tetapi dibutuhkan dosis yang tepat agar tanaman dapat menyerap unsur hara secara maksimal. Menurut Nuryani *et al.* (2010), untuk mencapai efisiensi pemupukan yang tinggi perlu diperhatikan hal-hal berikut seperti sumber hara yang tepat, ukuran butir yang tepat, cara pemberian yang tepat, dan waktu pemberian yang tepat sesuai dengan kebutuhan tanaman.

Jumlah anakan

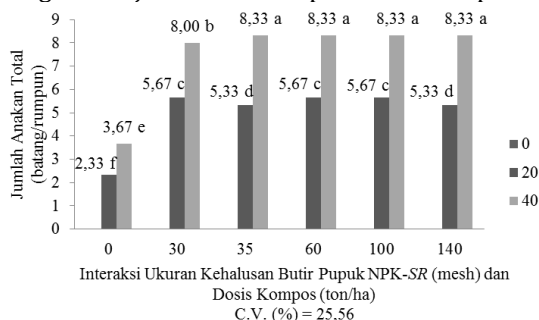
Tabel 4 menunjukkan interaksi antara ukuran kehalusan butir pupuk NPK-SR dan dosis kompos berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah anakan. Perlakuan terbaik yaitu pada perlakuan P2K2 atau kombinasi ukuran kehalusan butir pupuk NPK-SR dengan diameter zeolit 35 mesh dan dosis kompos setara 40 ton/ha, serta rerata jumlah anakan padi terendah yaitu pada perlakuan tanpa pemberian pupuk NPK-SR dan tanpa pemberian kompos (kontrol).

Tabel 4. Pengaruh interaksi antara ukuran kehalusan butir pupuk NPK-SR dan dosis kompos terhadap rerata jumlah anakan total.

Pemberian pupuk NPK-SR dengan variasi diameter zeolit (mesh)	Dosis kompos (ton/ha)		
	K0	K1	K2
P0	0 g	2,33 f	3,67 e
P1	0 g	5,67 c	8,00 b
P2	0 g	5,33 d	8,33 a
P3	0 g	5,67 c	8,33 a
P4	0 g	5,67 c	8,33 a
P5	0 g	5,33 d	8,33 a

Keterangan: Angka-angka pada kolom dan perlakuan yang sama yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji *Duncan's multiple range test* (DMRT) taraf kesalahan 5%. P0: tanpa pupuk NPK SR dan tanpa zeolit, P1: pupuk NPK SR zeolit 30 mesh, P2: pupuk NPK-SR zeolit 35 mesh, P3: pupuk NPK SR zeolit 60 mesh, P4: pupuk NPK SR zeolit 100 mesh, P5: pupuk NPK SR zeolit 140 mesh, K0: kompos setara 0 ton/ha, K1: kompos setara 20 ton/ha, K2: kompos setara 40 ton/ha.

Gambar 16 menunjukkan, rerata jumlah anakan tertinggi yaitu pada perlakuan P2K2 sebesar 8,33 dan rerata jumlah anakan terendah yaitu pada perlakuan kontrol sebesar 0. Hal tersebut menunjukkan bahwa ukuran kehalusan butir NPK-SR dan dosis kompos dapat memperbaiki sifat kimia tanah seperti pH tanah, kadar C-organik, KTK, P tersedia, K tersedia, dan N total sehingga dapat meningkatkan jumlah anakan pada tanaman padi.

**Gambar 16.** Grafik interaksi ukuran kehalusan butir pupuk NPK-SR dan dosis kompos terhadap jumlah anakan total.

Pemberian pupuk NPK-SR yang mengandung zeolit dapat meningkatkan KTK pada tanah Ultisols, sedangkan pemberian kompos dapat meningkatkan pH tanah Ultisols sehingga kesuburan tanah juga meningkat. Menurut Saragih & Pada (2019), pemberian zeolit mampu meningkatkan pH, KTK, tinggi tanaman, berat kering tanaman dan menurunkan racun Al-dd. Zeolit sebagai bahan amelioran yang mempunyai KTK tinggi, sehingga diharapkan dapat meningkatkan daya ikat tanah terhadap hara. Menurut Kaya (2013), pemberian pupuk NPK dan pupuk kandang masing-masing dapat meningkatkan jumlah anakan per rumpun tanaman padi sawah karena pupuk kandang dan pupuk NPK dapat menyediakan unsur hara makro dan mikro

dalam jumlah yang cukup bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan:

1. Ukuran kehalusan butir pupuk NPK-SR berpengaruh terhadap serapan P dan hasil padi sawah kecuali pada bobot akar segar dan persentase gabah hampa. Pemberian kompos dengan berbagai dosis berpengaruh terhadap serapan P dan hasil padi sawah pada semua variabel. Interaksi ukuran kehalusan butir pupuk NPK-SR dan dosis kompos berpengaruh terhadap serapan P dan tidak berpengaruh pada hasil padi sawah kecuali pada variabel jumlah anakan total.
2. Perlakuan yang memberikan serapan P terbaik (376,35 ppm) yaitu ukuran kehalusan butir pupuk NPK-SR dengan diameter zeolit 35 mesh dan dosis kompos setara 20 ton/ha.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfaridzy, R & Nur E.S. 2021. Pengaruh pemberian zeolit dan kalium pada pertumbuhan dan hasil tanaman sorghum (*Sorghum Bicolour* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 9(1) : 39-47.
- Andri, R.K. & Wawan. 2017. Pengaruh pemberian beberapa dosis pupuk kompos (*greenbotane*) terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis quineensis* Jacq.) di pembibitan utama. *JOM faperta*. 4(2) 1-14.
- Atikah, W.S. 2017. Potensi zeolit alam Gunung Kidul teraktivasi sebagai media absorben pewarna tekstil. *Arena Tekstil*. 32(1) : 17-24.
- Bachtiar, T., Nur R, Anggi N.F, Sudono S, & Ania C. 2020. Pengaruh dan kontribusi pupuk kandang terhadap N total, serapan N (15N), dan hasil padi sawah (*Oryza sativa* L.) varietas MIRA-1. *Jurnal Sains dan Teknologi Nuklir Indonesia*. 21(1) : 35-48.
- Bachtiar, T., Waluyo S, & Syaikat S.H. 2013. Pengaruh pupuk kandang dan SP-36 terhadap pertumbuhan tanaman padi sawah. *Jurnal Ilmiah Aplikasi Isotop dan Radiasi*. 9(2) : 151-159.
- Donggulo, C.V., Iskandar M.L., & Usman M. 2017. Pertumbuhan dan hasil tanaman padi (*Oryza sativa* L.) pada berbagai pola jarak legowo dan jarak tanam. *J. Agroland*. 24(1) : 27-35.
- Hanafiah, K.A. 2007. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Grafindo Persada, Jakarta. 305 hal.
- Indriyati, L.T. & Iswandi A. 2013. Jerapan nitrogen-urine oleh zeolit dan pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Tanah Lingkungan*. 15(2) : 84-90.
- Iswahyudi, Iwan S., & Irwandi. Pengaruh pemberian pupuk NPK dan biochar terhadap pertumbuhan dan hasil padi sawah (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Penelitian*. 5(1) : 14-23.
- Kaya, E. 2013. Pengaruh kompos jerami dan pupuk NPK terhadap N-tersedia tanah, serapan-N,

- pertumbuhan, dan hasil padi sawah (*Oryza sativa* L.). *Agrologia*. 2(1) : 43-50.
- Kismolo, E., Nurimaniwathy, & T. Suyatno. 2012. Karakterisasi kapasitas tukar kation zeolit untuk pengolahan limbah B3 cair. *Prosiding Pertemuan dan Presentasi Ilmiah*. Yogyakarta.
- Nuryani, H.U., Haji M. & Widya N. 2010. Serapan hara N, P, K pada tanaman padi dengan berbagai lama penggunaan pupuk organik pada Vertisol Sragen. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*. 10(1) : 1-13.
- Pranata, M & Budiastuti K. 2019. Pengaruh pemberian pupuk kompos jerami padi terhadap pertumbuhan dan hasil padi (*Oryza sativa* L.) pada kondisi salin. *Vegetalika*. 8(2) : 95-107.
- Pratiwi, S.H. 2018. Pengaruh berbagai dosis pupuk kompos dan dosis *Effective Microorganisms 4* (EM-4) pada pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.). *Gontor AGROTECH Science Journal*. 4(1) :1-16.
- Prayudyaningsih, R & Tikupadang H. 2008. *Percepatan Pertumbuhan Tanaman Bitti (Vitex coffasus Reinw) dengan Aplikasi Fungi Mikoriza Arbuskula (FM)*. Balai Penelitian Kehutanan Makassar.
- Purba, R. 2015. Kajian pemanfaatan pupuk organik pada usahatani padi sawah di Serang Banten. *Agroekonomika*. 4(1) : 59-65.
- Rif'an, M. 2014. Perakitan Pupuk Majemuk N-Zeolit-P untuk Perbaikan Sifat Kimia Inceptic Hapludult, Serapan NP dan Hasil Padi Gogo Aromatik. *Disertasi*. Pascasarjana UGM. Yogyakarta.
- Rodrigues, M., Santos H., Ruivo S., & Arrobas M. 2010. Slow-release N fertilizers are not alternative to urea for fertilization of autumn-grown tall cabbage. *Europ. J. Agronomy*. 32(2) : 137-143.
- Saragih, D.A. & Pada M.R. 2019. Pengaruh ukuran partikel zeolit terhadap kadar N, P, K pada limbah cair kelapa sawit kolam anaerob. *Agricultural Research Journal*. 15(1) : 194-201.
- Sari, D.K., Sutopo, Slamet, & Supriyadi. 2020. Pengaruh pupuk lengkap berpelepasan hara lambat (*Slow-release Fertilizer*) terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman jeruk siam (*Citrus nobilis* var. *microcarpa* Lour). *Agrovigor*. 13(1) : 33-42.
- Simanjuntak, C.P.S., Jonatan G. & Meiriani. 2015. Pertumbuhan dan produksi padi sawah pada beberapa varietas dan pemberian pupuk NPK. *Jurnal Online Agroteknologi*. 3(4) : 1416-1424.
- Siregar, P., Fauzi & Supriadi. 2017. Pengaruh pemberian beberapa sumber bahan organik dan mas ainkubasi terhadap beberapa aspek kimia kesuburan tanah Ultisol. *Jurnal Agroteknologi FP USU*. 5(2) : 256-264.
- Sudirja, R., Benny J., Santi R., Ade., & Rhendika I.Y. 2016. Pengaruh formula pupuk urea-zeolit-arangaktif terhadap pH, N-total, KTK tanah dan residu Pb pada tanah tercemar limbah industry. *Soilrens*. 14(1) : 16-22.
- Syahri & Somantri R.U. 2016. Penggunaan varietas unggul tahan hama dan penyakit mendukung peningkatan produksi padi nasional. *Jurnal Litbang Pertanian*. 35(1) : 25-36.
- Zheng, J., Chen T, Chi D, Xia G, Liu G, Chen W, Meng W, Chen M, & Siddique K.H.M. 2019. Influence of zeolite and phosphorus applications on water use, P uptake and yield in rice under different irrigation managements. *Agronomy*. 9(9) : 1-16.