

PENGARUH PEMBERIAN ABU BOILER DAN PUPUK KANDANG AYAM TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN BAWANG MERAH (*Allium cepa* L.)

Pantas Simanjuntak^{1*}, Lince Romauli Panataria², Asmara Hutagaol³,
Meylin Kristina Saragih⁴, Efbertias Sitorus⁵

Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Methodist Indonesia

*Corresponding author: simanjuntak.pantas@gmail.com

Abstrak

*Pengaruh Pemberian Abu Boiler dan Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium cepa* L.), di bawah bimbingan Pantas Simanjuntak sebagai Ketua Komisi Pembimbing dan Lince Romauli Panataria, sebagai Anggota Komisi Pembimbing. Tujuan penelitian untuk mengetahui bagaimana pengaruh pemberian abu boiler dan pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah (*Allium cepa* L.). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) factorial dengan 2 faktor. Faktor pertama adalah pemberian Abu Boiler (B) yang terdiri dari 4 taraf: B0 = Kontrol, B1 = 4,4 kg/plot (setara dengan 10 ton/ha), B2 = 6,6 kg/plot (setara dengan 15 ton/ha) dan B3 = 8,8 kg/plot (setara dengan 20 ton/ha). Faktor kedua adalah pemberian Pupuk Kandang Ayam (A) yang terdiri dari 3 taraf: A1 = 4,4 kg/plot (setara 10 ton/ha), A2 = 6,6 kg/plot (setara 15 ton/ha) dan A3 = 8,8 kg/plot (setara 20 ton/ha). Analisis data menggunakan analisis sidik ragam dan uji Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian abu boiler berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, bobot basah umbi per sampel, bobot basah umbi per plot, bobot kering umbi per sampel. Pemberian pupuk kandang ayam berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, bobot basah umbi per sampel, bobot basah umbi per plot, bobot kering umbi per sampel. Interaksi abu boiler dan pupuk kandang ayam berpengaruh tidak nyata terhadap seluruh parameter.*

Kata Kunci: abu boiler, pupuk kandang ayam, bawang merah

1. PENDAHULUAN

Tanaman bawang merah (*Allium cepa* L.) merupakan salah satu jenis tanaman umbi yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Prospek agribisnis bawang merah di Indonesia juga cukup baik, hal ini ditunjukkan oleh tingginya permintaan akan komoditas ini. Kementan (2019) menyatakan bahwa, konsumsi bawang merah rata-rata mencapai 2,76 kg/kapita/tahun. Periode lima tahun terakhir produksi bawang merah mengalami peningkatan hingga 5,74 % per tahun. Peningkatan produksi tersebut disebabkan oleh meningkatnya

luas panen sebesar 3,70 % dan produksi naik 2,00 % per tahun (Ardi, 2018).

Bawang merah masuk kewilayah Indonesia diperkirakan pada abad XIX. Di Indonesia, tanaman ini dibudidayakan hampir setiap provinsi, namun sentra penanaman bawang merah secara meluas terpusat di pulau Jawa. Daerah produsen bawang merah di pulau Jawa pada umumnya didataran rendah, seperti di daerah Brebes, Cirebon, Tegal, Wates (Yogyakarta), Kediri, Lombok Timur, dan Samosir (Medan). Bawang merah dalam perkembangannya selain dibudidayakan di dataran rendah pada

ketinggian 0-200 m dari permukaan laut (dpl), juga dikembangkan di dataran menengah pada ketinggian 201-700 m dpl dan dataran tinggi > 700 m dpl. Sistem budidaya bawang merah merupakan perkembangan dari cara-cara tradisional yang bersifat subsistem ke cara budidaya intensif dan berorientasi pasar (Rahmat dan Hardi, 2017).

Perbaikan produktivitas bawang merah melalui pemberian pupuk anorganik secara terus menerus dapat mengakibatkan produktivitas lahan yang menurun. Cara untuk mengatasi dampak lebih lanjut yang akan timbul dari penggunaan tersebut yaitu pemberian bahan organik (Elisabeth *et al*, 2017).

Petani bawang merah dalam budidayanya cenderung menggunakan pupuk kimia daripada pupuk organik. Peran bahan organik yang berfungsi sebagai bahan penyeimbang yang dapat menyerap sebagian zat, sehingga senyawa yang berlebihan tidak merusak tanaman. Salah satu upaya untuk meningkatkan produksi bawang merah lokal melalui teknik budidaya secara organik dengan pemberian Limbah padat berupa abu hasil pembakaran (boiler ash) atau abu boiler, penggunaan limbah industri kelapa sawit sebagai pupuk organik merupakan salah satu alternatif karena adanya ketersediaannya yang cukup banyak pada provinsi Sumatera Utara, limbah industri kelapa sawit yang digolongkan dalam limbah padat serta memiliki potensi untuk dijadikan pupuk organik (Rizki, 2017).

Abu boiler merupakan hasil pembakaran tandan kosong kelapa sawit, cangkang dan serat sawit dalam ketel yang dikelola dan dimanfaatkan kembali menjadi material baru yang mempunyai nilai ekonomis. Abu boiler dibakar dengan suhu yang sangat tinggi yaitu 800 – 900°C. Abu boiler merupakan salah satu limbah padat yang dimanfaatkan untuk memperbaiki sifat fisik tanah. Beberapa hasil penelitian menyatakan bahwa abu boiler mengandung berbagai unsur hara yang digunakan sebagai bahan amelioran

untuk meningkatkan pH dan basa-basa tanah serta menyediakan unsur hara mikro yang hilang akibat terbawa oleh air serta hilang akibat panen (Subiksa *et al.*, 2019).

Unsur kalium yang terdapat didalam abu boiler asal pabrik PKS berperan sebagai aktivator dari berbagai enzim yang esensial dalam reaksi fotosintesis dan respirasi serta untuk enzim yang terlibat dalam sintesis protein dan pati Hal ini sesuai dengan penelitian (Ricki, 2013) abu boiler memiliki kandungan 30 -40 % K₂O, 7 % P₂O₅, 9 % CaO dan 3 % MgO. Selain itu juga mengandung unsur hara mikro yaitu Fe, 100 ppm yang dapat mempengaruhi tanaman (Nugraha, 2021). Menurut penelitian Purwati (2017) berdasarkan hasil uji karakteristik abu hasil pembakaran (boiler ash) pada industri pulp and paper menunjukkan adanya kandungan unsur silika (SiO₂) sebesar 55-70% yang memiliki potensi untuk dimanfaatkan kembali. Begitupula pada industri kelapa sawit, pada abu boiler industri kelapa sawit, silika merupakan komponen yang paling dominan jumlahnya pada cangkang sebesar 61% lalu pada fiber kelapa sawit sebesar 59,1% dan pada industri yang menggunakan batubara sebagai bahan bakar, penggunaan batubara sebagai salah satu sumber energi menghasilkan residu padat berupa abu dasar (*bottom ash*) dan abu terbang (*fly ash*). Bottom ash batubara mengandung unsur silika sebesar 64,30%. Dengan kandungan silika yang cukup tinggi pada macam-macam abu boiler tersebut, abu boiler memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai salah satu bahan baku alternatif pembuatan adsorben berupasilika gel (Purnamasari, 2020).

Pemberian pupuk kandang ditujukan untuk memperbaiki sifat fisik tanah, menambah unsur hara tanah dan meningkatkan aktivitas mikroorganisme dalam tanah. Penggunaan pupuk kandang pada lahan kering terutama ditujukan untuk memperbaiki sifat fisik tanah

sehingga dapat meningkatkan kemampuan tanah, mengikat air dan memperbaiki aerasi serta drainase tanah. Pupuk kandang dapat memperbaiki sifat fisik, biologi dan kimia tanah. Penguraian bahan organik ini melepaskan unsur hara serta menghasilkan humus sehingga meningkatkan kapasitas tukar kation tanah serta mengurangi pencucian kation-kation Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ dan NH_4^{4+} (Muhardi, 2017).

Pupuk organik terbagi dua yaitu pupuk organik padat dan pupuk organik cair. Salah satu alternatif pupuk organik padat yang dapat digunakan adalah pupuk kandang kotoran ayam. Kotoran ayam bisa dimanfaatkan untuk dibuat pupuk sangat baik untuk tanaman sayuran dan tanaman hias (Lingga dan Marsono, 2018). Pemberian pupuk kandang kotoran ayam berfungsi untuk memperbaiki sifat fisika seperti struktur, permeabilitas dan pori-pori, konsistensi dan sifat kimia seperti sifat kapasitas tukar kation, hara dan biologi tanah, selain itu juga meningkatkan organisme mikro tanah. Pupuk kandang di dalam tanah mempunyai pengaruh terhadap fisik tanah, pengaruh tersebut berupa penguraian yang terjadi dapat mempertinggi kadar bunga tanah (humus). Pupuk kandang yang diberikan secara teratur kedalam tanah, dapat membentuk bunga-bunga tanah yang dapat meningkatkan daya penahanan air, sehingga memudahkan akar-akar tanaman menyerap zat-zat makanan bagi pertumbuhan dan perkembangan. Keperluan tanaman terhadap unsur hara sama halnya dengan keperluan manusia akan makanan. Memang selain pemupukan dari luar, tanah sendiri menyediakan hara dan mineral yang cocok untuk tanaman. Namun, dalam jangka panjang persediaan hara dalam tanah semakin berkurang. Akibatnya terjadi ketidak seimbangan antara penyerapan hara yang cepat dengan pembentukan hara yang lambat. Oleh karena itu, pemupukan merupakan keharusan. Tanaman memerlukan pupuk

kandang karena memiliki kelebihan dapat memperbaiki sifat fisik tanah. Pengaruhnya sebagai berikut: memudahkan penyerapan air hujan, memperbaiki kemampuan tanah dalam mengikat air, mengurangi erosi, memberikan lingkungan tumbuhan yang baik bagi perkecambah biji dan akar, merupakan sumber unsur hara tanaman seperti unsur N, P dan K (Haryono, 2020).

Kandungan hara yang dihasilkan dimana tiap ton kotoran ayam terdapat 65,8 kg N, 13,7 kg P dan 12,8 kg K. Perlakuan pupuk kandang ayam memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan jenis pupuk kandang kotoran kambing dan sapi (Hadisuwito, 2017). Kandungan hara yang dihasilkan dimana tiap ton kotoran ayam terdapat 65,8 kg N, 13,7 kg P dan 12,8 kg K. Perlakuan pupuk kandang ayam memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan jenis pupuk kandang kotoran kambing dan sapi (Hadisuwito, 2016).

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Jl. Balai Kelurahan, Sempakata, Kec. Medan Selayang, kota Medan, dengan ketinggian tempat ± 25 meter diatas permukaan laut. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) factorial dengan 2 faktor. Faktor pertama adalah pemberian Abu Boiler (B) yang terdiri dari 4 taraf: B0 = Kontrol, B1 = 4,4 kg/plot (setara dengan 10 ton/ha), B2 = 6,6 kg/plot (setara dengan 15 ton/ha) dan B3 = 8,8 kg/plot (setara dengan 20 ton/ha). Faktor kedua adalah pemberian Pupuk Kandang Ayam (A) yang terdiri dari 3 taraf : A1 = 4,4 kg/plot (setara 10 ton/ha), A2 = 6,6 kg/plot (setara 15 ton/ha) dan A3 = 8,8 kg/plot (setara 20 ton/ha). Dengan peubah amatan tinggi tanaman, jumlah daun, bobot basah umbi per sampel, bobot basah umbi per plot, bobot kering umbi per sampel. Analisis data menggunakan analisis sidik ragam dan uji Duncan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Tinggi Tanaman (cm)

Data tinggi tanaman pada umur 2, 3, 4 dan 5 MST akibat pemberian abu boiler dan pupuk kandang ayam disajikan pada Daftar sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian abu boiler

berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 2, 4 dan 5 MST, tetapi berpengaruh tidak nyata pada umur 3 MST, sedangkan perlakuan pupuk kandang ayam, serta interaksi antara kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman pada semua umur pengamatan. Tabel 1 disajikan rata-rata tinggi tanaman bawang merah akibat perlakuan pemberian abu boiler dan pupuk kandang ayam yang berbeda.

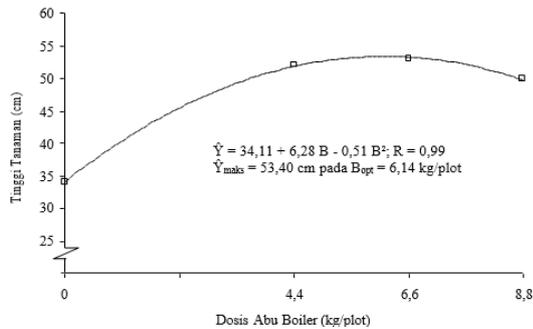
Tabel 1. Rataan Tinggi Tanaman (cm) Bawang Merah Akibat Perlakuan Pemberian Abu Boiler dan Pupuk Kandang Ayam pada Umur 2, 3, 4 dan 5 MST

Perlakuan	Tinggi			
	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST
B ₀	20,26a	33,88	34,22a	34,07a
B ₁	21,96b	34,05	41,96b	52,08b
B ₂	20,72a	32,90	41,51b	52,99b
B ₃	20,89a	32,34	40,32b	49,90b
A ₁	20,73	33,35	40,15	48,67
A ₂	21,38	33,22	38,61	45,91
A ₃	20,77	33,32	39,75	47,21
B ₀ A ₁	19,89	33,27	36,41	42,07
B ₀ A ₂	20,19	32,85	31,92	29,11
B ₀ A ₃	20,70	35,54	34,33	31,03
B ₁ A ₁	21,52	34,96	42,95	52,62
B ₁ A ₂	21,99	32,87	40,54	51,02
B ₁ A ₃	22,37	34,31	42,39	52,61
B ₂ A ₁	20,52	33,17	40,91	54,21
B ₂ A ₂	21,73	34,64	41,93	51,53
B ₂ A ₃	19,92	30,90	41,69	53,23
B ₃ A ₁	20,97	32,01	40,33	45,77
B ₃ A ₂	21,62	32,51	40,04	51,98
B ₃ A ₃	20,07	32,51	40,58	51,94

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama berarti berbedatidak nyata pada uji DMRT taraf uji 5 %

Tabel 1 dapat dilihat bahwa pada perlakuan pemberian abu boiler umur 2 MST, tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan B₁ berbeda nyata dengan B₀, B₂ dan B₃, sedangkan tinggi tanaman antara perlakuan B₀, B₂ dan B₃ berbeda tidak nyata. Tinggi tanaman tertinggi pada umur 4 MST terdapat pada perlakuan B₁ berbeda nyata dengan B₀, tetapi berbeda tidak nyata dengan B₂ dan B₃. Tinggi tanaman antara perlakuan B₂ berbeda nyata dengan B₀, tetapi berbeda tidak nyata dengan B₃. Tinggi tanaman pada

perlakuan B₃ berbeda nyata dengan B₀. Tinggi tanaman tertinggi pada umur 5 MST terdapat pada perlakuan B₂ berbeda nyata dengan B₀, tetapi berbeda tidak nyata dengan B₁ dan B₃. Tinggi tanaman bawang merah antara perlakuan B₁ berbeda nyata dengan B₀, tetapi berbeda tidak nyata dengan B₃. Tinggi tanaman pada perlakuan B₃ berbeda nyata dengan B₀. Pengaruh pemberian abu boiler terhadap tinggi tanaman bawang merah pada umur 5 MST dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pengaruh Pemberian Abu Boiler terhadap Tinggi Tanaman Bawang Merah Umur 5MST

Gambar 1 menunjukkan bahwa dengan pemberian abu boiler sebanyak 6,14 kg/plot menghasilkan tanaman tertinggi sebesar 53,40 cm. Pemberian abu boiler hingga dosis 6,14 kg/plot akan meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman, tetapi pemberian abu boiler di atas 6,14 kg/plot dapat berakibat pada penurunan tinggi tanaman bawang merah, sehingga pemberian abu boiler sudah mencapai dosis optimum terhadap pertumbuhan tinggi tanaman.

Tabel 1 juga menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang ayam berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi

tanaman bawang merah. Tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan A₁, sedangkan tinggi tanaman terendah terdapat pada perlakuan A₂.

2. Jumlah Daun (helai)

Data jumlah daun tanaman bawang merah pada umur 2, 3, 4 dan 5 MST akibat pemberian abu boiler dan pupuk kandang ayam disajikan. Daftar sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian abu boiler berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman bawang merah pada umur 4 dan 5 MST, tetapi berpengaruh tidak nyata pada umur 2 dan 3 MST. Perlakuan pupuk kandang ayam berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun tanaman pada semua umur pengamatan. Interaksi antara perlakuan pemberian abu boiler dan pupuk kandang ayam berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman bawang merah pada semua umur pengamatan. Tabel 2 disajikan rata-rata jumlah daun tanaman bawang merah akibat perlakuan pemberian abu boiler dan pupuk kandang ayam yang berbeda.

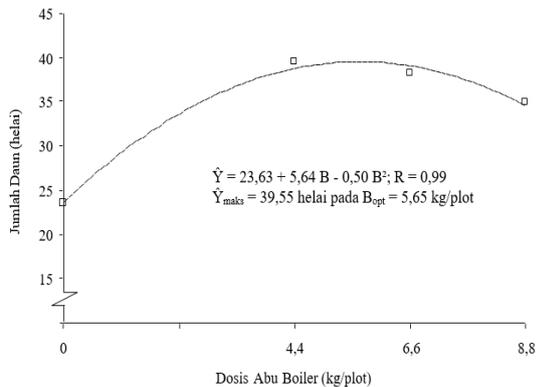
Tabel 2. Rataan Jumlah Daun (helai) Tanaman Bawang Merah Akibat Perlakuan Pemberian Abu Boiler dan Pupuk Kandang Ayam pada Umur 2, 3, 4 dan 5 MST

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)			
	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST
B ₀	14,71	25,89	27,18a	23,51a
B ₁	14,82	30,58	36,58b	39,51c
B ₂	15,51	29,51	34,53b	38,13c
B ₃	15,00	29,31	32,42b	34,96b
A ₁	14,23	28,77	31,75	33,72
A ₂	15,00	28,70	33,40	33,92
A ₃	15,80	29,00	32,88	34,45
B ₀ A ₁	14,20	26,40	28,40	27,13
B ₀ A ₂	14,67	25,60	25,13	19,87
B ₀ A ₃	15,27	25,67	28,00	23,53
B ₁ A ₁	13,67	29,33	34,13	38,00
B ₁ A ₂	15,07	29,93	37,33	38,80
B ₁ A ₃	15,73	32,47	38,27	41,73
B ₂ A ₁	14,87	30,27	34,13	38,00
B ₂ A ₂	15,80	30,13	38,20	40,60
B ₂ A ₃	15,87	28,13	31,27	35,80
B ₃ A ₁	14,20	29,07	30,33	31,73
B ₃ A ₂	14,47	29,13	32,93	36,40

B₃A₃ 16,33 29,73 34,00 36,73

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama berarti berbedatidak nyata pada uji DMRT taraf uji 5 %

Tabel 2 dapat dilihat bahwa pada perlakuan pemberian abu boiler umur 4 MST, jumlah daun terbanyak terdapat pada perlakuan B₁ berbeda nyata dengan B₀, tetapi berbeda tidak nyata dengan B₂ dan B₂. Jumlah daun tanaman antara perlakuan B₂ berbeda nyata dengan B₀, tetapi berbeda tidak nyata dengan B₁. Jumlah daun tanaman pada perlakuan B₃ berbeda tidak nyata dengan B₀. Jumlah daun tanaman terbanyak pada umur 5 MST terdapat pada perlakuan B₁ berbeda nyata dengan B₀ dan B₃, tetapi berbeda tidak nyata dengan B₂. Jumlah daun pada perlakuan B₂ berbeda nyata dengan B₀ dan B₁. Jumlah daun pada perlakuan B₃ berbeda nyata dengan B₀. Pengaruh pemberian abu boiler terhadap jumlah daun tanaman bawang merah pada umur 5 MST dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pengaruh Pemberian Abu Boiler terhadap Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah Umur 5 MST

Gambar 2 menunjukkan bahwa dengan pemberian abu boiler sebanyak 5,65 kg/plot, diperoleh jumlah daun terbanyak sebesar 39,55helai. Pemberian abu boiler di atas 5,65 kg/plot dapat mengakibatkan penurunan jumlah daun, sehingga pemberian abu boiler sudah mencapai dosis optimum terhadap pertumbuhan jumlah daun.

Tabel 2 juga menunjukkan bahwa

pemberian pupuk kandang ayam berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun tanaman bawang merah. Jumlah daun tertinggi terdapat pada perlakuan A₃, sedangkan jumlah daun terendah terdapat pada perlakuan A₁.

3. Berat Umbi Basah per Sampel (g)

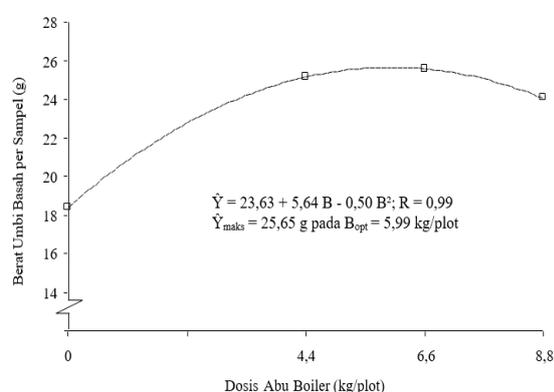
Data berat umbi basah sampel akibat pemberian abu boiler dan pupuk kandang ayam. Daftar sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian abu boiler berpengaruh nyata terhadap berat umbi basah per sampel, sedangkan perlakuan pupuk kandang ayam berpengaruh tidak nyata terhadapberat umbi basah per sampel. Interaksi antara kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap berat umbi basah per sampel. Tabel 4 disajikan rata-rataberat umbi basah per sampel akibat perlakuan abu boiler dan pupuk kandang ayam yang berbeda.

Tabel 4. RataanBerat Umbi Basah per Sampel (g) Akibat Perlakuan Abu Boiler dan Pupuk Kandang Ayam

Perlakuan	Berat Umbi Basah per Sampel(g)
B ₀	18,38a
B ₁	25,18b
B ₂	25,53b
B ₃	24,07b
A ₁	23,57
A ₂	24,03
A ₃	22,27
B ₀ A ₁	20,40
B ₀ A ₂	16,87
B ₀ A ₃	17,87
B ₁ A ₁	26,47
B ₁ A ₂	27,20
B ₁ A ₃	21,87
B ₂ A ₁	22,60
B ₂ A ₂	28,93
B ₂ A ₃	25,07
B ₃ A ₁	24,80
B ₃ A ₂	23,13
B ₃ A ₃	24,27

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama berarti berbedatidak nyata pada uji DMRT taraf uji 5 %

Tabel 4 dapat dilihat bahwa pada perlakuan abu boiler, berat umbi basah per sampel terberat terdapat pada perlakuan B₂ berbeda nyata dengan B₀, tetapi berbeda tidak nyata dengan B₁ dan B₃. Berat umbi basah per sampel pada perlakuan B₁ berbeda nyata dengan B₀, tetapi berbeda tidak nyata dengan B₃. Berat umbi basah per sampel pada perlakuan B₃ berbeda nyata dengan B₀. Pengaruh abu boiler terhadap berat umbi basah per sampel dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Pengaruh Abu Boiler terhadap Berat Umbi Basah per Sampel

Gambar 4 menunjukkan bahwa dengan pemberian abu boiler sebanyak 5,99 kg/plot, dihasilkan berat umbi basah per sampel terberat sebesar 25,65 g. Pemberian abu boiler di atas 5,99 kg/plot dapat mengakibatkan penurunan berat umbi basah per sampel, sehingga pemberian abu boiler sudah mencapai dosis optimum terhadap berat umbi basah per sampel.

Tabel 4 juga menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang ayam berpengaruh tidak nyata terhadap berat umbi basah per sampel. Berat umbi basah per sampel terberat terdapat pada perlakuan A₂, sedangkan berat umbi basah per sampel teringan terdapat pada

perlakuan A₃.

4. Berat Umbi Basah per Plot (g)

Data berat umbi basah per plot akibat pemberian abu boiler dan pupuk kandang ayam. Daftar sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian abu boiler berpengaruh nyata terhadap berat umbi basah per plot, sedangkan perlakuan pupuk kandang ayam berpengaruh tidak nyata terhadap berat umbi basah per plot. Interaksi antara kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap berat umbi basah per plot. Tabel 5 disajikan rata-rata berat umbi basah per plot akibat perlakuan abu boiler dan pupuk kandang ayam yang berbeda.

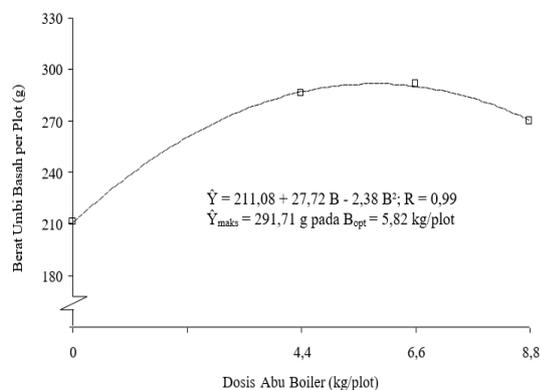
Tabel 5. Rataan Berat Umbi Basah per Plot (g) Akibat Perlakuan Abu Boiler dan Pupuk Kandang Ayam

Perlakuan	Berat Umbi Basah per Plot (g)
B ₀	211,22a
B ₁	286,11b
B ₂	291,33b
B ₃	270,11b
A ₁	257,67
A ₂	273,92
A ₃	262,50
B ₀ A ₁	220,00
B ₀ A ₂	213,00
B ₀ A ₃	200,67
B ₁ A ₁	306,00
B ₁ A ₂	274,00
B ₁ A ₃	278,33
B ₂ A ₁	251,33
B ₂ A ₂	343,00
B ₂ A ₃	279,67
B ₃ A ₁	253,33
B ₃ A ₂	265,67
B ₃ A ₃	291,33

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama berarti berbedatidak nyata pada uji DMRT taraf uji 5 %

Tabel 5 dapat dilihat bahwa pada perlakuan abu boiler, berat umbi basah per plot terberat terdapat pada perlakuan B₂ berbeda nyata dengan B₀, tetapi berbeda tidak nyata dengan B₁ dan B₃. Berat umbi

basah per plot pada perlakuan B₁ berbeda nyata dengan B₀, tetapi berbeda tidak nyata dengan B₃. Berat umbi basah per plot pada perlakuan B₃ berbeda nyata dengan B₀. Pengaruh abu boiler terhadap berat umbi basah per plot dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Pengaruh Abu Boiler terhadap Berat Umbi Basah per Plot

Gambar 5 menunjukkan bahwa dengan pemberian abu boiler sebanyak 5,82 kg/plot, dihasilkan berat umbi basah per plot terberat sebesar 291,71 g. Pemberian abu boiler di atas 5,82 kg/plot dapat mengakibatkan penurunan berat umbi basah per plot, sehingga pemberian abu boiler sudah mencapai dosis optimum terhadap berat umbi basah per plot.

Tabel 5 juga menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang ayam berpengaruh tidak nyata terhadap berat umbi basah per plot. Berat umbi basah per plot terberat terdapat pada perlakuan A₂, sedangkan berat umbi basah per plot teringan terdapat pada perlakuan A₁.

5. Berat Umbi Kering per Sampel (g)

Data berat umbi kering per sampel akibat pemberian abu boiler dan pupuk kandang ayam. Daftar sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian abu boiler berpengaruh nyata terhadap berat umbi kering per sampel, sedangkan perlakuan pupuk kandang ayam berpengaruh tidak nyata terhadap berat umbi kering per sampel. Interaksi antara kedua perlakuan berpengaruh tidak

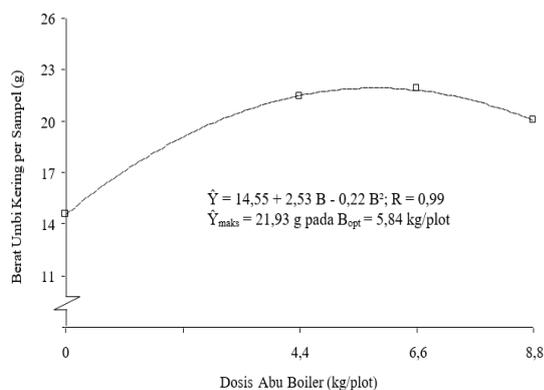
nyata terhadap berat umbi kering per sampel. Tabel 6 disajikan rata-rata berat umbi kering per sampel akibat perlakuan abu boiler dan pupuk kandang ayam yang berbeda.

Tabel 6. Rataan Berat Umbi Kering per Sampel (g) Akibat Perlakuan Abu Boiler dan Pupuk Kandang Ayam

Perlakuan	Berat Umbi Kering per Sampel (g)
B ₀	14,56a
B ₁	21,44b
B ₂	21,87b
B ₃	20,02b
A ₁	20,08
A ₂	20,13
A ₃	18,20
B ₀ A ₁	16,20
B ₀ A ₂	13,73
B ₀ A ₃	13,73
B ₁ A ₁	24,13
B ₁ A ₂	23,00
B ₁ A ₃	17,20
B ₂ A ₁	19,20
B ₂ A ₂	24,80
B ₂ A ₃	21,60
B ₃ A ₁	20,80
B ₃ A ₂	19,00
B ₃ A ₃	20,27

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama berarti berbedatidak nyata pada uji DMRT taraf uji 5 %

Tabel 6 dapat dilihat bahwa pada perlakuan abu boiler, berat umbi kering per sampel terberat terdapat pada perlakuan B₂ berbeda nyata dengan B₀, tetapi berbeda tidak nyata dengan B₁ dan B₃. Berat umbi kering per sampel pada perlakuan B₁ berbeda nyata dengan B₀, tetapi berbeda tidak nyata dengan B₃. Berat umbi kering per sampel pada perlakuan B₃ berbeda nyata dengan B₀. Pengaruh abu boiler terhadap berat umbi kering per sampel dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Pengaruh Abu Boiler terhadap Berat Umbi Kering per Sampel Gambar 6 menunjukkan bahwa dengan pemberian abu boiler sebanyak 5,84 kg/plot, dihasilkan berat umbi kering per sampel terberat sebesar 21,93 g. Pemberian abu boiler di atas 5,84 kg/plot dapat mengakibatkan penurunan berat umbi kering per sampel, sehingga pemberian abu boiler sudah mencapai dosis optimum terhadap berat umbi kering per sampel.

Tabel 6 juga menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang ayam berpengaruh tidak nyata terhadap berat umbi kering per sampel. Berat umbi kering per sampel terberat terdapat pada perlakuan A₂, sedangkan berat umbi kering per sampel teringan terdapat pada perlakuan A₃.

6. Berat Umbi Kering per Plot (g)

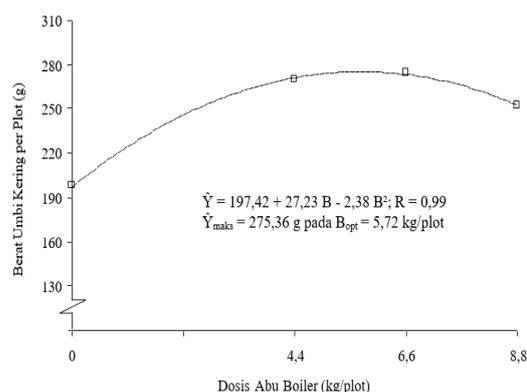
Data berat umbi kering per plot akibat pemberian abu boiler dan pupuk kandang ayam. Daftar sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian abu boiler berpengaruh nyata terhadap berat umbi kering per plot, sedangkan perlakuan pupuk kandang ayam berpengaruh tidak nyata terhadap berat umbi kering per plot. Interaksi antara kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap berat umbi kering per plot. Tabel 7 disajikan rata-rata berat umbi kering per plot akibat perlakuan abu boiler dan pupuk kandang ayam yang berbeda.

Tabel 7. Rataan Berat Umbi Kering per Plot (g) Akibat Perlakuan Abu Boiler dan Pupuk Kandang Ayam

Perlakuan	Berat Umbi Kering per Plot(g)
B ₀	197,56a
B ₁	270,33b
B ₂	274,67b
B ₃	252,44ab
A ₁	242,50
A ₂	257,42
A ₃	246,33
B ₀ A ₁	205,33
B ₀ A ₂	197,67
B ₀ A ₃	189,67
B ₁ A ₁	291,67
B ₁ A ₂	259,33
B ₁ A ₃	260,00
B ₂ A ₁	235,67
B ₂ A ₂	326,67
B ₂ A ₃	261,67
B ₃ A ₁	237,33
B ₃ A ₂	246,00
B ₃ A ₃	274,00

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama berarti berbedatidak nyata pada uji DMRT taraf uji 5 %

Tabel 7 dapat dilihat bahwa pada perlakuan abu boiler, berat umbi kering per plot terberat terdapat pada perlakuan B₂ berbeda nyata dengan B₀, tetapi berbeda tidak nyata dengan B₁ dan B₃. Berat umbi kering per plot pada perlakuan B₁ berbeda nyata dengan B₀, tetapi berbeda tidak nyata dengan B₃. Berat umbi kering per plot pada perlakuan B₃ berbeda tidak nyata dengan B₀. Pengaruh abu boiler terhadap berat umbi kering per plot dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Pengaruh Abu Boiler terhadap Berat Umbi Kering per Plot

Gambar 7 menunjukkan bahwa dengan pemberian abu boiler sebanyak 5,72 kg/plot, dihasilkan berat umbi kering per plot terberat sebesar 275,36 g. Pemberian abu boiler di atas 5,72 kg/plot dapat mengakibatkan penurunan berat umbi kering per plot, sehingga pemberian abu boiler sudah mencapai dosis optimum terhadap berat umbi kering per plot.

Tabel 7 juga menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang ayam berpengaruh tidak nyata terhadap berat umbi kering per plot. Berat umbi kering per plot terberat terdapat pada perlakuan A₂, sedangkan berat umbi kering per sampel teringan terdapat pada perlakuan A₁.

B. Pembahasan

1. Pengaruh Pemberian Abu Boiler terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium cepa*L.)

Hasil uji sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian abu boiler berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah umbi per sampel, bobot basah umbi per sampel, bobot basah umbi per plot, bobot kering umbi per sampel dan bobot kering umbi per plot.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian abu boiler sebanyak 6,14 kg/plot menghasilkan tanaman tertinggi sebesar 53,40 cm. Peningkatan pertumbuhan tinggi tanaman disebabkan oleh semakin bertambahnya suplai unsur hara N, P dan K dan berbagai unsur hara mikro lain yang terdapat didalam abu boiler, dimana unsur hara nitrogen berperan dalam proses fotosintesis, respirasi dan metabolisme tanaman sehingga mendorong laju pertumbuhan tanaman. Kalium berperan sebagai aktivator dari berbagai enzim yang esensial dalam reaksi fotosintesis dan respirasi serta untuk enzim yang terlibat dalam sintesis protein dan pati. Unsur

hara P dan K juga berperan penting dalam proses pembelahan sel sehingga turut membantu meningkatkan komponen pertumbuhan tinggi tanaman. Hartati dan Nelvia (2017) menyatakan bahwa bahwa unsur hara unsur K dan P dan Mg yang terkandung dalam abu boiler dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman bawang merah.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian abu boiler sebanyak 5,65 kg/plot, diperoleh jumlah daun terbanyak sebesar 39,55 helai. Hal ini disebabkan abu boiler mengandung berbagai unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam pertumbuhannya, sehingga dengan pemberian abu boiler yang semakin meningkat akan meningkatkan suplai unsur hara makro dan mikro terhadap tanaman. Unsur hara yang semakin terpenuhi selama pertumbuhan tanaman akan semakin meningkatkan pembentukan jumlah daun, dimana daun digunakan sebagai tempat proses fotosintesis oleh tanaman menghasilkan fotosintat yang digunakan dalam pembentukan organ-organ baru tanaman termasuk daun. Menurut Aryanti dkk., (2021) menyatakan bahwa abu boiler mengandung N sebesar 0,74 %, P₂O₅ sebesar 0,84 %, K₂O sebesar 2,07 % dan Mg sebesar 0,62 %. Tanaman bawang merah pada saat fase vegetatif lebih membutuhkan unsur N dibandingkan Unsur P. Unsur hara P diperlukan tanaman dalam jumlah lebih sedikit daripada unsur hara N. Unsur hara P sangat penting bagi tanaman, karena berperan dalam mempercepat pembungaan dan pemasakan buah, tetapi karena kurangnya suplai nitrogen pada saat pertumbuhan vegetatif akan membuat pertumbuhan tanaman menjadi terganggu pertumbuhan daun tanaman.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian abu boiler dengan dosis 5,99 kg/plot, dihasilkan berat umbi basah per sampel terberat sebesar 25,65 g. Pembentukan umbi bawang merah sangat

dipengaruhi oleh suplai unsur hara yang cukup pada tanaman bawang merah. Salah satu unsur hara makro utama yang diperlukan untuk pertumbuhan umbi bawang merah adalah kalium. Kalium mempunyai fungsi yang mutlak harus ada di dalam proses metabolisme tanaman. Kalium mempunyai peran sebagai aktivator beberapa enzim dalam metabolisme tanaman, diantaranya dalam sintesis protein dan karbohidrat, serta meningkatkan translokasi fotosintat ke seluruh bagian tanaman (Herlina dan Elsie, 2016). Abu boiler mengandung unsur hara K sebesar 2,07 % (Aryanti dkk., 2021). Pemberian abu boiler dapat meningkatkan suplai unsur K terhadap tanaman selama pertumbuhannya. Peningkatan suplai unsur hara K dapat meningkatkan laju fisiologis dan metabolisme tanaman. Ketersediaan hara K yang semakin meningkat di dalam larutan tanah yang bisa diserap oleh akar tanaman akan menyebabkan akar tanaman semakin menyebar dan juga membentuk bulu-bulu akar yang lebih banyak sehingga membantu proses penyerapan hara. Akar tanaman banyak menyerap hara maka akan meningkatkan pembentukan umbi, sehingga umbi akan tumbuh lebih banyak dan lebih besar. Pembentukan umbi sangat dipengaruhi oleh unsur K. Umumnya unsur K di dalam abu boiler sebesar 3,89 %. Unsur kalium berperan dalam meningkatkan pembentukan dan pembesaran umbi, sehingga umbi yang dihasilkan memiliki berat yang semakin berat. Unsur K juga dapat membantu mempercepat pembentukan umbi tanaman bawang merah (Susilawati dan Nurhayati, 2020).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian abu boiler dengan dosis 5,82 kg/plot, dihasilkan berat umbi basah per plot terberat sebesar 291,71 g. Pembentukan umbi bawang merah dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara K. Unsur nitrogen juga mempengaruhi produksi umbi bawang merah. Unsur nitrogen sangat penting bagi tanaman

sebagai penyusun asam amino, amida, nukleotida serta esensial untuk pembelahan dan pembesaran sel. Penambahan abu boiler dapat meningkatkan suplai unsur N dan K, sehingga membuat pertumbuhan dan produksi bawang merah menjadi tidak maksimal (Kurnianingsih dkk., 2018).

Pemberian abu boiler akan meningkatkan ketersediaan K pada tanaman bawang merah. Ketersediaan hara K tanah meningkatkan konsentrasi K^+ pada daun dan pengaruhnya pada proses membukanya stomata, penambatan CO_2 dan proses fotosintesis. Hasilnya berupa fotosintat dibutuhkan tanaman untuk menghasilkan energi yang dibutuhkan dalam pertumbuhan dan pembelahan sel-sel meristematis, yang menghasilkan pertambahan berat dan ukuran organ-organ tanaman (Herlina dan Elsie, 2016).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian abu boiler dengan dosis 5,84 kg/plot, dihasilkan berat umbi kering per sampel terberat sebesar 21,93 g. Hal ini disebabkan pemberian abu boiler mampu memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah yang mengakibatkan hara lebih banyak dan hara lebih tersedia bagi tanaman. Tanaman akan tumbuh dengan baik, apabila unsur hara yang dibutuhkan cukup tersedia dalam bentuk yang mudah diserap oleh perakaran tanaman, sehingga semakin baik pertumbuhan tanaman akan dapat meningkatkan bobot tanaman. Semakin banyaknya bahan organik yang ditambahkan di dalam tanah akan memberikan peningkatan efek fisiologis seperti penyerapan unsur hara oleh perakaran tanaman. Peningkatan pertumbuhan vegetatif tanaman tidak terlepas dari ketersediaan unsur hara akan menentukan produksi berat kering tanaman. Tanaman yang merupakan hasil dari tiga proses yaitu proses dari pemupukan asimilat melalui proses fotosintesis, dimana asimilat yang dihasilkan akan disimpan dalam umbi bawang merah. Pertumbuhan tanaman

dicirikan dengan penambahan berat kering tanaman, ketersediaan hara yang optimal bagi tanaman bagi tanaman akan diikuti peningkatan aktivitas fotosintesis yang menghasilkan asimilat lebih banyak yang akan mendukung berat kering tanaman. Pemberian abu boiler selain menyumbangkan hara dan senyawa organik, juga berperan memperbaiki sifat fisik dan biologi tanah (Hawayanti dan Andika, 2018).

2. Pengaruh Pupuk Kandang Ayam terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*AlliumcepaL.*)

Hasil uji sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang ayam berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah umbiper sampel, bobot basah umbi per sampel, bobot basah umbi per plot, bobot kering umbi per sampel dan bobot kering umbi per plot. Hal ini disebabkan pertumbuhan tanaman bawang merah yang tidak maksimal yang disebabkan oleh kondisi cuaca yang tidak menentu. Hal ini menyebabkan terganggunya penyerapan unsur hara oleh akar tanaman, dimana unsur hara yang diberikan melalui pupuk kandang tidak dapat diserap secara optimal oleh tanaman. Pemberian pupuk kandang ayam lebih cenderung memperbaiki sifat fisik tanah karena mengandung unsur hara yang sedikit dan lambat tersedia, sehingga baru dapat digunakan oleh tanaman dalam waktu yang lebih lama, sehingga dengan umur produksi tanaman bawang merah yang singkat unsur hara yang terdapat pada pupuk kandang ayam belum dapat dengan optimal digunakan oleh tanaman. Murni (2018) menyatakan bahwa kondisi cuaca kering dan hujan membuat tanaman rentan terhadap serangan penyakit yang membuat tanaman pertumbuhannya terganggu. Terganggunya pertumbuhan awal membuat tanaman tidak optimal dalam menyerap unsur hara yang membuat pertumbuhan dan produksi

tanaman menjadi tidak normal. Hal ini dapat dilihat dari produksi umbi kering bawang merah sebesar 6.240.370 ton/hektar. Produksi bawang merah yang dihasilkan pada penelitian ini masih bawah di bawah potensi produksi menurut deskripsi tanaman bawang merah varietas Batu Ijo sebesar $\pm 18,5$ ton.

3. Pengaruh Interaksi Pemberian Abu Boiler dan Pupuk Kandang Ayam terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*AlliumcepaL.*)

Hasil uji sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi abu boiler dan pupuk kandang ayam berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah umbi per sampel, bobot basah umbi per sampel, bobot basah umbi per plot, bobot kering umbi per sampel dan bobot kering umbi per plot. Hal ini disebabkan ph tanah yang masam (alkalis) yang dimana organisme makhluk hidup tidak dapat bertahan hidup. selain itu hara yang lambat diserap karena pupuk kandang belum dapat diserap oleh tanaman, sedangkan abu boiler lebih cenderung

memperbaiki sifat fisik tanah. Kedua perlakuan memiliki sifat-sifat yang relatif sama, selain itu pada fase vegetative umur 3MST terjadi musim kemarau yang berkepanjangan sehingga mempengaruhi pertumbuhan pada bawang merah. Dan pada fase generative tepatnya pada umur 6MST terjadi musim penghujan yang mengakibatkan lahan bawang merah tergenang dimulai dari pukul 15:47 wib hingga pukul 8 malam. lahan tergenang disetiap hari ketika hujan terjadi, hal ini mengakibatkan pertumbuhan umbi tidak maksimal. sehingga kedua perlakuan tersebut tidak saling sinergis mendukung pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah. Abu boiler dan pupuk kandang memiliki sifat yang relatif sama yaitu merupakan pupuk yang lambat tersedia sehingga dengan sifat tersebut akan lebih sudah terjadi interaksi antara

kedua perlakuan tersebut. Abu boiler dan pupuk kandang ayam masih membutuhkan proses dekomposisi yang lebih lama agar dapat digunakan oleh tanaman. Unsur hara yang tidak tersedia pada fase awal pertumbuhan vegetatif membuat pertumbuhan tanaman menjadi terganggu, dimana tinggi tanaman menjadi kerdil. Pertumbuhan vegetatif tanaman yang terganggu akan berpengaruh terhadap produksi tanaman.

4. KESIMPULAN

1. Pemberian abu boiler berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah umbi per sampel, bobot basah umbi per sampel, bobot basah umbi per plot, bobot kering umbi per sampel dan bobot kering umbi per plot.
2. Pemberian pupuk kandang ayam berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah umbi per sampel, bobot basah umbi per sampel, bobot basah umbi per plot, bobot kering umbi per sampel dan bobot kering umbi per plot.
3. Interaksi abu boiler dan pupuk kandang ayam berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah umbi per sampel, bobot basah umbi per sampel, bobot basah umbi per plot, bobot kering umbi per sampel dan bobot kering umbi per plot.

Daftar Pustaka

Anerasari Meidinariasty, dkk. 2020. Analisis Abu Boiler. Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Sriwijaya. Palembang.

Amanda Adjie Nugraha. 2020. Pemanfaatan Abu Boiler Dan Sekam Padi Budidaya Bawang Merah. Program Studi

Agroteknologi Universitas Mercu Buana. Yogyakarta.

- Arianci, R., Elvia dan Idwar. 2014. Pengaruh Komposisi Kompos TKKS, Abu Boiler dan Trichoderma terhadap Penanaman Kedelai pada Sela Tegakan Kelapa Sawit yang telah menghasilkan di Lahan Gambut. *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Pertanian*. I(1): 1-14.
- Ardi E. 2018. Bawang Merah, Teknik Budidaya dan Peluang Usaha. Yogyakarta: Trans Idea Publishing.
- Aryanti, E., A. Kesuma, P. Suryani, R. Shofiah. 2017. Pengaruh Pemberian Abu Boiler terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) di Lahan Gambut. Seminar Nasional Pertanian 2021 Bandung, 28 Oktober 2021.
- BPTP Bengkulu. 2018. Hasil Kaji Terap Unggulkan Varietas Bima Brebes [bptp.bptpnews.id](http://bptpnews.id)
- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur. 2021. "Mixcropping Batu Ijo di Lereng Perbukitan Untuk Mengembangkan Bawang
- Benny N Joewono. 2017. Pupuk Kandang. <http://nasional.kompas.com/read/2017/11/26/20241199/tahi.ayam.ini.harganyarp.5000> . Diakses Pada 4 Juni 2017.
- lisabeth, D.W., Santosa, M. dan Herlina, N. 2017. Pengaruh Pemberian Berbagai Komposisi Bahan Organik Ayam, Sapi, Kerbau pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *Jurnal Produksi Tanaman* 1(3): 21-28.
- Erviana Eka Pratiwi, et al. 2020. Keragaman Genetik Bawang Merah (*Allium cepa* var. aggregatum) Berdasarkan Marka Morfologi dan Molekuler" *J. Hort. Indonesia* 11(1):51-61 DOI : <http://dx.doi.org/10.29244/jhi.11.1.51-60>.

- Fajri, M. 2018. Pengaruh Dosis Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium cepa* L. Kelompok Agregatum). Jurnal Fakultas Agroteknologi. Universitas Teuku Umar Meulaboh: Aceh Barat.
- Fannisa, F., dan Dody Kastono. 2020. Pengaruh Pupuk Organik Cair terhadap Hasil Bawang Merah (*Allium cepa* L.) di Lahan Pasir. Jurnal Vegetalika. Fakultas Pertanian. Universitas Gadjah Mada.
- Fauziah, R. 2017. Budidaya Bawang Merah (*Allium cepa* var. Agregatum) pada Lahan Kering Menggunakan Irigasi Spray Hose pada Berbagai Volume Irigasi dan Frekuensi Irigasi. Jurnal Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hakiki, A. N. 2015. Kajian Aplikasi Sitokinin terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) pada Beberapa Komposisi Media Tanam Berbahan Organik. Jurnal Fakultas Pertanian Agroteknologi. Universitas Jember. Jawa Timur.
- Hawayanti, E. dan R. Andika. 2018. Pengaruh Jenis Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) di Lahan Tadah Hujan. *Klorofil* XIII-1: 42 – 49.
- Hartati, Y dan Nelvia. 2017. Pengaruh Pemberian Abu Boiler terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) di Lahan Gambut. *Jurnal Dinamika Pertanian* Vol. XXXIII No. 1 : 21–27.
- Herlina, N dan Elsie. 2016. Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) dengan Pemberian Trichokompos Terformulasi dan Kalium di Lahan Gambut Rimbo Panjang Kabupaten Kampar, Riau. *Jurnal Photon* Vol. 7 (1) : 57 – 64.
- Kurnianingsih, A., Susilawati dan M. Sefrila. 2018. Karakter Pertumbuhan Tanaman Bawang Merah Pada Berbagai Komposisi Media Tanam. *J. Hort. Indonesia*, Vol. 9(3):167-173.
- Nurrudin, A., Haryono, G., & Susilowati, Y. E. 2020. Pengaruh Dosis Pupuk N Dan Pupuk Kandang Ayam Terhadap Hasil Tanaman Kubis (*Brassica oleracea*, L) Var. Grand 11. *Vigor: Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika*, 5(1), 1-6.
- dris, I., Basir, M., & Wahyudi, I. (2018). Pengaruh Berbagai Jenis dan Dosis Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah Varietas Lembah Palu. *Jurnal Agrotech*, 8(2), 4049.
- Kuvaini.A dan Surbakti, R.B. (2019). Uji Aplikasi Abu Boiler dan Arang Kayu sebagai Media Tumbuh Alternatif Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Pembibitan Awal. *Jurnal Citra Widya Edukasi*. XI(1): 11-20.
- Karo, Bina Beru dan Fatriani Manik. 2020. Observasi dan Adaptasi 10 Varietas Bawang Merah (*Allium cepa*) di Berastagi Dataran Tinggi Basah. *Jurnal Agroteknosains*, Vol. 4 (2): 1 – 9.
- Murni. 2018. Pengaruh Kombinasi Pupuk Kandang Ayam dan KCl Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah Pada Tanah Aluvial. Artikel Ilmiah Jurusan Budidaya Pertanian Universitas Tanjung Pura. Tanjung Pura.
- Nurhayati, C dan Andayani, O. 2016. Pengaruh Lumpur Aktif Cair dari Pabrik Crumb Rubber sebagai Dekomposer Pupuk Organik dari Kotoran Ayam dan Tandan Kosong Kelapa Sawit. *Jurnal Dinamika Penelitian Industri*. 27(1): 19-29.
- Nugraha, A. A. 2021. Pengaruh Abu Boiler Kelapa Sawit Terhadap

- Pertumbuhan Dan Hasil Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) Pada Tanah PMK (Pedsolik Merah Kuning). *Naskah Publikasi Program Studi Agroteknologi*.
- Prayitno, A. 2015. Respon Pemberian Kapur Dolomit dan Pupuk Organik Kandang Ayam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) pada Tanah Berpasir. *Jurnal Fakultas Pertanian Agroteknologi*. Universitas Jember. Palangkaraya.
- Purba, M. C. 2016. Efektivitas Pemberian Pupuk Organik Padat dan Sekam terhadap Pertumbuhan dan Produksi 3 Varietas Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *Jurnal Fakultas Pertanian Agroteknologi*. Universitas Medan Area. Medan.
- Rizki, R., Amri, A.I., dan Yulia, A.E. 2017. Pengaruh Pemberian Campuran Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dengan Abu Boiler dan Pupuk Fosfor terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L.). *Jom Faperta, Universitas Riau*. 4 (1) : 1-14.
- Susilawati, N. dan C. Nurhayati. 2020. Pemanfaatan Limbah Kempaan Gambir, Abu Boiler dan Sekam Padi untuk Pupuk Organik. *Jurnal Dinamika Penelitian Industri* Vol. 31 (1) : 26 – 33.
- Utami, S., Marbun, R. P., & Suryawaty, S. 2019. Pertumbuhan dan Hasil Bawang Sabrang (*Eleutherine americana* Merr.) akibat Aplikasi Pupuk Kandang Ayam dan KCL. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 22(1), 52-55