

# Respons pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai hitam (*Glycine max* (L) Merrill) terhadap berbagai konsentrasi biourine dan pupuk KCl

## *Growth and yield response of black soybean (*Glycine max* (L) Merrill) plant to various concentrations of biourine and KCl fertilizer*

**Chindy Charin Marlisa, Samsul Bahri, Sutejo**

*Fakultas Pertanian, Universitas Musi Rawas, Jln. Simpang Satan, Musi Rawas, Sumatera Selatan 31661, Indonesia*

**Korespondensi:**  
bahriunmura@gmail.com

**Submit:**  
12 Februari 2024

**Direvisi:**  
19 Februari 2024

**Diterima:**  
26 Februari 2024

**Abstract.** *This research aims to study the response of growth and yield of black soybean plants to various concentrations of biourine and KCl fertilizer. Soybean (*Glycine max* (L) Merrill) has a high anthocyanin content so it is good for people with diabetes mellitus, besides that it has a protein content of 45.58% and 14.83% fat. The need for soybeans has increased every year, therefore land utilization and the provision of biourine fertilizer and KCl fertilizer is one of the efforts to increase soybean production in order to meet the increasing consumption needs. The research was conducted from October-December 2021 located in Terawas Village, STL ULU Terawas District, Musi Rawas Regency, South Sumatra Province. The design used Factorial Randomized Group Design (RAK) with two factors, the first factor is biourine fertilizer and the second factor is KCl fertilizer. There are 16 treatment combinations were obtained, repeated 3 times, and each treatment consisted of 2 polybags so that 96 polybags were obtained. The observed variables include plant height, number of branches, number of pods, weight of seeds per plant, weight of 100 seeds per plant. Analyzed using ANOVA (5%) and continued with further BNT 5%. The results showed that the treatment of B3 dose of 300 mL/L water and K3 dose of 230 kg/ha was able to produce the best growth in black soybean plants. In the treatment interaction (B3K3) produces the best growth and production in black soybean plants showing a linear response to the dose of biourine given, so that the optimal dose cannot be determined, the highest results are achieved at the highest dose.*

**Keywords:** *Biourine, KCl fertilizer, soybeans.*

**Abstrak.** Penelitian bertujuan mempelajari tentang respons pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai hitam terhadap berbagai konsentrasi biourine dan pupuk KCl. Kedelai (*Glycine max* (L) Merrill) memiliki kandungan antosianin yang tinggi sehingga baik bagi penderita diabetes melitus, selain itu memiliki kandungan protein 45,58% dan lemak 14,83%. Kebutuhan kedelai mengalami peningkatan setiap tahunnya, maka pemanfaatan lahan serta pemberian pupuk biourine dan pupuk KCl merupakan salah satu upaya meningkatkan produksi kedelai dalam rangka memenuhi kebutuhan konsumsi yang terus meningkat. Penelitian dilaksanakan bulan Oktober-Desember 2021 berlokasi di Kelurahan Terawas, Kecamatan STL ULU Terawas, Kab Musi Rawas Provinsi Sumatera Selatan. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan dua faktor, faktor pertama pupuk biourine dan faktor kedua pupuk KCl.

Diperoleh 16 kombinasi perlakuan, diulang sebanyak 3 kali, dan setiap perlakuan terdiri atas 2 *polybag* sehingga diperoleh 96 *polybag*. Variabel yang diamati tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah polong bobot biji per tanaman, bobot 100 biji per tanaman. Analisis menggunakan analisis varian (ANOVA) taraf 5% dan uji lanjut BNT 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan dosis B3 300 mL/L air dan dosis K3 230 kg/ha mampu menghasilkan pertumbuhan terbaik pada tanaman kedelai hitam. Pada interaksi perlakuan (B3K3) menghasilkan pertumbuhan dan produksi terbaik pada tanaman kedelai hitam menunjukkan respon secara linier terhadap dosis biourine yang diberikan, sehingga tidak dapat ditentukan dosis optimalnya, hasil tertinggi dicapai pada dosis tertinggi.

Kata-kata kunci: Biourine, kedelai, pupuk KCl.

## PENDAHULUAN

Kedelai hitam (*Glycine max* (L) Merril), yang berasal dari Asia merupakan komoditas tanaman pangan ketiga terpenting setelah tanaman padi dan jagung yang ditanam dengan baik di wilayah tropis seperti Indonesia. Karena mudah diakses dan aman bagi kesehatan, kedelai merupakan sumber protein nabati yang penting untuk meningkatkan gizi masyarakat. Kedelai dimanfaatkan dalam industri pengolahan pangan untuk pembuatan tauco, tempe, kecap, tahu, susu kedelai, makanan ringan, dan produk lainnya (Wahyudin, 2017). Di Indonesia, sekitar 70% kedelai ditanam di lahan sawah pada musim kemarau pertama (Februari-Juni) setelahnya musim panen padi pertama, kemudian pada musim kemarau kedua (Juni-September) setelahnya musim panen padi kedua (Andayanie *et al.*, 2022). Akan tetapi, terdapat penelitian menyatakan bahwa waktu tanam tidak mempengaruhi hasil produksi yang diperoleh (Budiharti & Wardana, 2018). Oleh karena itu, kedelai dapat dilakukan uji coba penanaman beberapa kali dalam 1 tahun. Selain itu, pemulia kedelai telah berupaya meningkatkan hasil dan kualitas kedelai (Li *et al.*, 2021). Indonesia memiliki peran penting terhadap produksi kedelai, yang merupakan salah satu komoditas penting bagi ketahanan pangan dan perekonomian negara (Naylor & Higgins, 2018). Akan tetapi, produksi kedelai di Indonesia menghadapi tantangan yang berdampak pada keseluruhan rantai pasokan (Lambin *et al.*, 2018; Rueda *et al.*, 2017; Schouten & Bitzer, 2016). Produksi kedelai nasional pada tahun 2022 mencapai 241.434 ton dengan luas panen 148.869 hektar. Provinsi penghasil kedelai terbesar masih didominasi Pulau Jawa. Provinsi dengan produksi terbesar adalah Jawa Timur dengan produksi mencapai 69,65 ribu ton, diikuti oleh Jawa Tengah dan Jawa Barat dengan produksi 62,01 ribu ton dan 36,01 ribu ton. Selanjutnya disusul provinsi Sulawesi Tengah 10,21 ribu ton, NTB 9,73 ribu ton, Sumatera Utara 8,03 ribu ton, DI Yogyakarta 7,28 ribu ton, Kalimantan Selatan 6,11 ribu ton, dan Jambi 4,63 ribu ton (Databoks, 2022)

Produksi kedelai di Indonesia yang belum stabil karena sentra penghasil kedelai masih berpusat pada daerah penghasil kedelai misalnya di Pulau Jawa, sementara pada daerah lain kedelai hanya dijadikan sebagai tanaman selingan. Selain itu faktor perubahan iklim juga mempengaruhi produktivitas tanaman pangan (Paudel *et al.*, 2023). Usaha untuk menghasilkan produktivitas tanaman yaitu memperhatikan kebutuhan nutrisi tanaman yakni dengan pemupukan. Penggunaan pupuk kimia seringkali dilakukan oleh para petani. Penggunaan pupuk di kalangan petani sering kali belum tepat dosis. Salah satu contoh penggunaan pupuk kimia yang tidak tepat dosis adalah penggunaan dalam jumlah berlebihan. Hal ini akan berdampak buruk terhadap lingkungan, termasuk degradasi tanah dan polusi air (Lal, 2015; Pimentel *et al.*, 2014). Dalam pertanian konvensional, kebutuhan hara dipenuhi melalui penggunaan pupuk sintetis yang beresiko tinggi. Oleh karena itu, kebutuhan hara untuk tanaman pertanian seharusnya dapat tercukupi melalui penggunaan pupuk organik, salah satunya adalah biourine.

Biourine telah banyak digunakan dalam budidaya berbagai jenis tanaman diantaranya sawit (Jamidi *et al.*, 2023), pisang (Sulistiyani & Napoleon, 2022), cabai merah (Batubara *et al.*, 2021) dan lain-lain. Akan tetapi, belum banyak penelitian yang melakukan uji coba budidaya terhadap tanaman

kedelai, peluang pengembangan tanaman kedelai baik dari segi ketersediaan lahan dan varietas unggul. Terdapat tujuh varietas kedelai yang berdaya hasil tinggi dan memiliki kandungan minyak tinggi yang dapat digunakan. Salah satu varietas potensial adalah varietas Detam (Adie & Krisnawati, 2014). Banyak varietas unggul yang tersedia, namun tidak seluruhnya sesuai untuk dibudidayakan. Potensi urin kambing untuk memenuhi kebutuhan pupuk organik lebih besar dibandingkan dengan kompos yang ditunjukkan pada produksi dan kontribusi unsur hara (Batubara *et al.*, 2021). Selain penggunaan pupuk cair untuk meningkatkan unsur hara dalam tanah untuk pertumbuhan tanaman kedelai, pupuk cair biourine dan pupuk K bekerja sama untuk mempercepat pembukaan dan penutupan stomata melalui peningkatan aktivitas turgor sel. Selain itu unsur K juga dapat membantu translokasi asimilat dari sumber dan menjaga batang tetap tegak yang memungkinkan aliran unsur hara dan air dari dalam tanah ke dalam tubuh tanaman (Pradana dkk., 2014). Pupuk K meningkatkan stabilitas produksi kedelai dengan bertambahnya jumlah tahun budidaya, peningkatan respons K secara bertahap diperoleh reaksi kedelai rata-rata adalah 18,76 kg gabah/kg K (Permadi & Haryati, 2015). Sehingga uji coba biourine dan pupuk KCl terhadap tanaman kedelai dapat digunakan sebagai sumber hara yang potensial bagi tanaman kedelai. Oleh karena itu, maka dilakukan penelitian dengan tujuan dapat menentukan konsentrasi pupuk organik biourine dan pupuk KCl optimal terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai hitam.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian telah dilakukan di Kelurahan Terawas, Kecamatan STL ULU Terawas dengan ketinggian tempat 56 mdpl, dimulai dari bulan Oktober sampai dengan Desember 2021. Alat-alat yang digunakan diantaranya meteran, timbangan digital, ember, cangkul, alat tulis, gelas ukur, jangka sorong, dan gayung. Sedangkan bahan yang digunakan diantaranya benih kedelai, pupuk (KCl), pupuk biourine, urea, *polybag* ukuran 10 kg, waring, tanah, sekam padi, dan legin.

Metode dan pelaksanaan penelitian meliputi: 1) kegiatan pembersihan lahan penelitian; 2) persiapan benih dengan merendam benih kedelai selama 30 menit dengan air dingin ditiriskan kemudian ditaburkan legin; 3) persiapan media tanam tanah entisol digemburkan dan dibersihkan dari gulma, batu-batuan dan benda lainnya kemudian dicampurkan dengan sekam padi dengan perbandingan 2:1; 4) persiapan dan pembuatan berbagai biourine untuk difermentasikan selama 14 hari dengan menggunakan bahan empon-empon dan EM4; 5) penanaman; 6) pemasangan label perlakuan; 7) pemupukan dengan urea (46% N) pada umur 12 hst dengan dosis 75kg/ha dan dosis per *polybag* 0,375/gram. Pemupukan dilakukan dengan cara dikocor di sekitar tanaman sebanyak 1 Liter larutan/*polybag*, dilakukan pada 14 hst hanya satu kali pengaplikasian, tidak dilakukan pengaplikasian pupuk yang mengandung unsur P karena di dalam biourine terdapat P sebesar 0,29%.

Biourine yang digunakan ialah biourine yang memiliki potensi terbaik yaitu urine kambing (Batubara *et al.*, 2021). Aplikasi biourine dilakukan setiap satu minggu sekali yang dimulai pada umur 14 hst hingga tanaman berbunga, yang diberikan lewat tanah dan tanaman yang disemprotkan pada daun kedelai setengah liter dan setengah liternya ke tanah. Aplikasi biourine dilakukan sebanyak 4 kali setiap 14 hst, 21 hst, 28 hst, 35 hst, dosis yang digunakan sebanyak 100 mL/L air, 200 mL/L air, 300 mL/L. Dosis tersebut diperoleh dari berbagai uji coba dan semakin tinggi dosis yang digunakan akan mempengaruhi terhadap hasil dan pertumbuhan tanaman (Widiastuti *et.al.*, 2021).

Metode yang digunakan yaitu Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial meliputi dua faktor perlakuan. Faktor yang pertama yaitu 4 taraf uji coba biourine yaitu: B<sub>0</sub> : Kontrol, B<sub>1</sub> : 100 mL/L, B<sub>2</sub> : 200 mL/L, B<sub>3</sub> : 300 mL/L dan faktor kedua 4 taraf uji coba pupuk kalium (KCl) yaitu: K<sub>0</sub> : Kontrol, K<sub>1</sub> : 150 kg/ha setara dengan 0,75 g/*polybag*, K<sub>2</sub> : 190 kg/ha atau setara dengan 0,95 g/*polybag*, K<sub>3</sub> : 210 kg/ha atau setara dengan 1,05 g/*polybag*. Pemupukan KCl dilakukan pada umur 14 hst sesuai dengan dosis perlakuan. Pemupukan dengan cara membuat lubang di dalam *polybag* dengan jarak 10 cm dari pangkal batang tanaman. Penelitian ini terdapat 4 taraf uji sehingga terdapat 16 kombinasi perlakuan, 3 kali ulangan sehingga totalnya ada 48 unit dan 3 sampel. Analisis data menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA), dilanjutkan pengujian Beda Nyata Jujur (BNJ) tingkat signifikan 5% (Paiman, 2015).

Peubah yang diamati, diantaranya:

- 1) Tinggi tanaman, yang diukur mulai dari pangkal, sampai titik tumbu dilakukan saat pertumbuhan maksimum (saat tanaman mengeluarkan bunga).
- 2) Jumlah cabang, dihitung pada saat panen.
- 3) Jumlah polong, dihitung pada saat panen.
- 4) Berat biji per tanaman kadar 14%.
- 5) Berat 100 biji kadar 14 %

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil ANOVA dosis biourine dan pupuk KCl terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai hitam (*Glycine max* (L) Merrill) pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil analisis sidik ragam terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai hitam

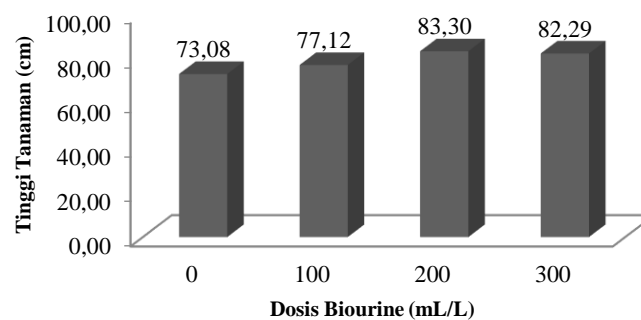
No	Peubah	B	K	BK	KK
1	Tinggi Tanaman	1,48 <sup>tn</sup>	0,52 <sup>tn</sup>	0,37 <sup>tn</sup>	17,15%
2	Jumlah Cabang	2,26 <sup>tn</sup>	1,08 <sup>tn</sup>	1,69 <sup>tn</sup>	11,19%
3	Jumlah Polong	29,35 <sup>**</sup>	0,74 <sup>tn</sup>	0,55 <sup>tn</sup>	16,80%
4	Berat Biji Per Tanaman	6,49 <sup>**</sup>	0,50 <sup>tn</sup>	0,69 <sup>tn</sup>	28,45 %
5	Berat 100 Biji	9,89 <sup>**</sup>	0,08 <sup>tn</sup>	0,68 <sup>tn</sup>	3,97%

Keterangan: B: perlakuan biourine, K: perlakuan kalium, BK: interaksi perlakuan, \*\*: berpengaruh sangat nyata, tn: berpengaruh tidak nyata, KK: koefisien keragaman

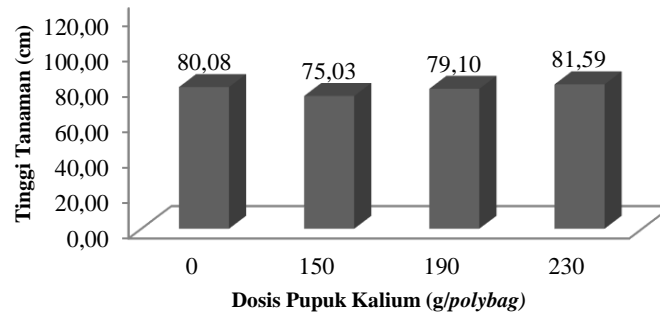
Hasil ANOVA dosis biourine (B) sangat nyata mempengaruhi jumlah polong, berat biji per tanaman dan berat 100 biji. Akan tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah cabang dan tinggi tanaman. Perlakuan dosis pupuk kalium (K) dan kombinasi perlakuan (BK) berpengaruh tidak nyata terhadap semua peubah yang diamati.

### Tinggi Tanaman (cm)

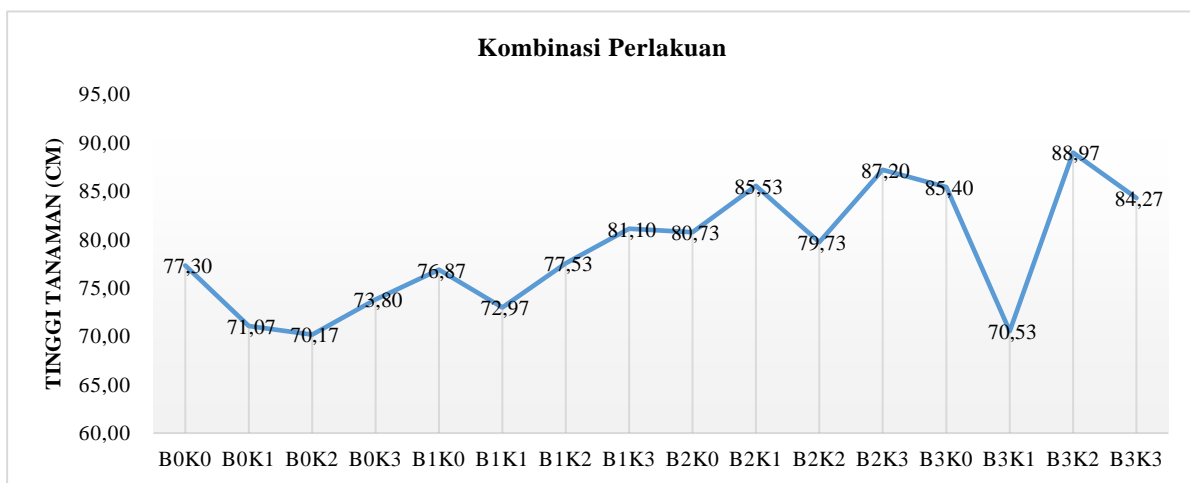
Berdasarkan hasil ANOVA perlakuan pemberian biourine (B), pemberian pupuk kalium (K) dan interaksinya (BK) berpengaruh tidak nyata pada tinggi tanaman. Hasil pengamatan tinggi tanaman dapat dilihat pada gambar 1, 2 dan 3.



**Gambar 1.** Rata-rata tinggi tanaman terhadap dosis biourine



**Gambar 2.** Rata-rata tinggi tanaman terhadap dosis pupuk kalium

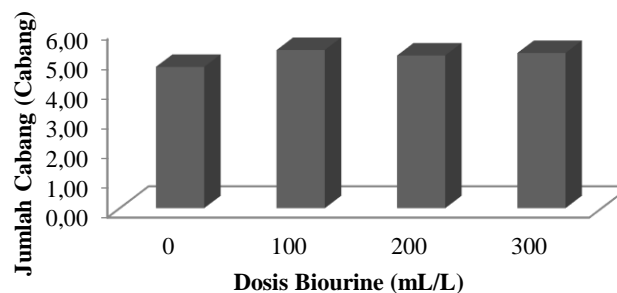


**Gambar 3.** Rata-rata tinggi tanaman terhadap kombinasi perlakuan

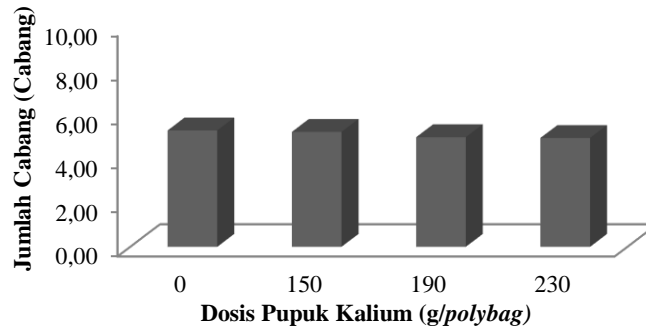
Berdasarkan gambar 1 bahwa perlakuan biourine (B), tanaman tertinggi diperoleh perlakuan B<sub>2</sub> yaitu 83,30 cm dan terendah diperoleh perlakuan B<sub>0</sub> yaitu 73,08 cm. Pada perlakuan K (Gambar 2) tanaman tertinggi diperoleh perlakuan K<sub>3</sub> yaitu 81,59 cm dan terendah diperoleh perlakuan K<sub>1</sub> yaitu 73,03 cm. Adapun kombinasi perlakuan BK (Gambar 3), tinggi tanaman tertinggi dihasilkan oleh kombinasi perlakuan B<sub>3</sub>K<sub>2</sub> yaitu 88,97 cm dan terendah pada B<sub>0</sub>K<sub>2</sub> yaitu 70,17 cm.

### Jumlah Cabang (Cabang)

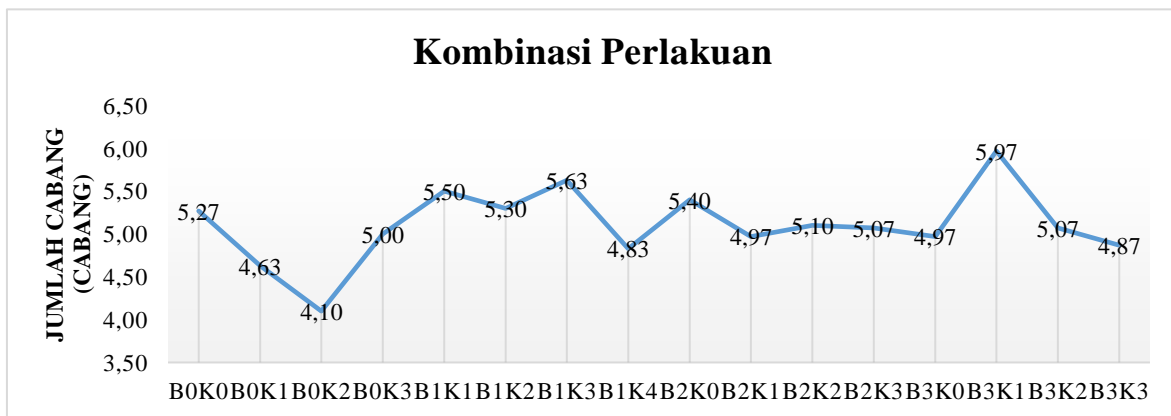
Hasil analisis jumlah cabang dan analisis keragaman menunjukkan perlakuan dosis biourine (B), pupuk kalium (K) dan interaksi (BK) berpengaruh tidak nyata pada jumlah cabang. Pengaruh perlakuan terhadap jumlah cabang dapat dilihat pada gambar 4, 5, dan 6.



**Gambar 4.** Rata-rata jumlah cabang terhadap dosis biourine



**Gambar 5.** Rata-rata jumlah cabang terhadap pupuk kalium



**Gambar 6.** Rata-rata jumlah cabang terhadap kombinasi perlakuan

Secara tabulasi perlakuan biourine (B), jumlah cabang paling banyak diperoleh perlakuan B<sub>1</sub> (Gambar 4) yaitu 5,32 buah dan yang paling sedikit pada perlakuan B<sub>0</sub> yaitu 4,75 buah. Secara tabulasi perlakuan (K) (Gambar 5) menunjukkan bahwa perlakuan K<sub>0</sub> menghasilkan jumlah cabang terbanyak yaitu 5,28 buah dan paling sedikit pada perlakuan K<sub>3</sub> yaitu 4,94 buah. Adapun pada kombinasi perlakuan BK (Gambar 6), jumlah cabang terbanyak diperoleh pada B<sub>3</sub>K<sub>1</sub> yaitu 5,97 buah dan paling sedikit pada perlakuan B<sub>0</sub>K<sub>2</sub> yaitu 4,10 buah.

### Jumlah Polong (Polong)

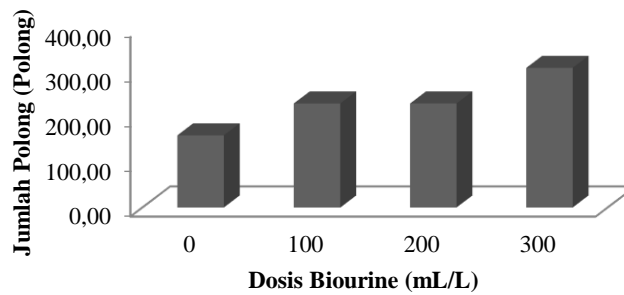
Berdasarkan analisis keragaman menunjukkan bahwa dosis biourine (B) sangat nyata mempengaruhi jumlah polong, sedangkan perlakuan pemberian pupuk kalium (K) dan interaksinya (BK) berpengaruh tidak nyata pada jumlah polong. Hasil analisis jumlah polong disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil analisis dosis biourine, pupuk kalium dan interaksinya terhadap jumlah polong

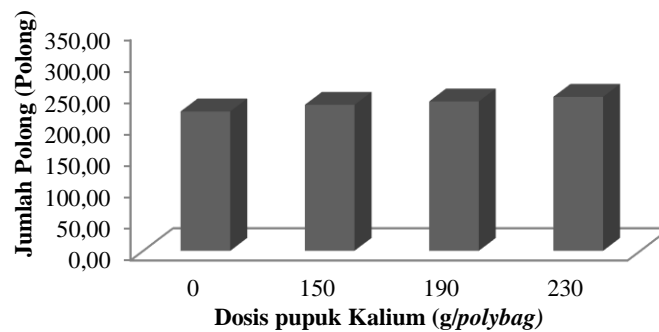
Faktor K	Faktor B				Rerata K
	B <sub>0</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	
K <sub>0</sub>	170,53	211,67	201,20	302,40	<b>221,45</b>
K <sub>1</sub>	163,77	234,73	217,73	311,73	<b>231,99</b>
K <sub>2</sub>	147,97	251,30	245,87	304,30	<b>237,36</b>
K <sub>3</sub>	160,63	229,40	262,53	326,20	<b>244,69</b>
Rerata B	<b>160,73aA</b>	<b>231,78bB</b>	<b>231,83bB</b>	<b>311,16cC</b>	<b>221,45</b>

BNJ 5%: 45,20

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada baris sama berarti berbeda tidak nyata pada uji 5%



Gambar 7. Rata-rata jumlah polong terhadap dosis biourine



Gambar 8. Rata-rata jumlah polong terhadap pupuk kalium

Berdasarkan uji lanjut Tabel 2. perlakuan B<sub>3</sub> sangat berbeda nyata dengan B<sub>0</sub>, B<sub>1</sub>, dan B<sub>2</sub>. Perlakuan B<sub>0</sub> sangat berbeda nyata dengan B<sub>1</sub> dan B<sub>2</sub>, perlakuan B<sub>1</sub> berbeda tidak nyata dengan B<sub>2</sub> pada taraf uji 1%. Perlakuan biourine (B) (Gambar 7) pada perlakuan B<sub>3</sub> menghasilkan jumlah polong tertinggi yaitu 311,16 buah, sedangkan perlakuan B<sub>0</sub> menghasilkan jumlah polong terendah yaitu 160,73 buah. Secara tabulasi perlakuan (K) jumlah polong (Gambar 8) yang tertinggi diperoleh perlakuan K<sub>3</sub> yaitu 244,69 buah dan terendah diperoleh perlakuan K<sub>0</sub> yaitu 221,45 buah. Adapun kombinasi perlakuan BK, secara tabulasi kombinasi B<sub>3</sub>K<sub>3</sub> menghasilkan jumlah polong tertinggi yaitu 326,20 buah dan kombinasi perlakuan B<sub>0</sub>K<sub>2</sub> menghasilkan jumlah polong terendah yaitu 147,97 buah.

### Berat Biji Per Tanaman (gram)

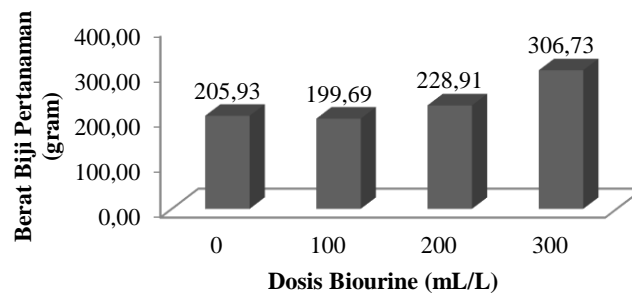
Berdasarkan hasil ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan pemberian biourine (B) nyata mempengaruhi berat biji per tanaman, sedangkan perlakuan pemberian pupuk kalium (K) dan interaksi perlakuan (BK) berpengaruh tidak nyata pada berat biji per tanaman. Hasil uji lanjut dan tabulasi data berat biji per tanaman disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil analisis dosis biourine, pupuk kalium dan interaksinya terhadap berat biji per tanaman

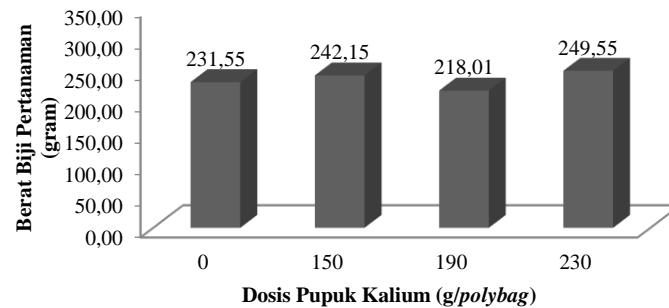
Faktor K	Faktor B				Rerata K
	B <sub>0</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	
K <sub>0</sub>	183,93	172,87	249,97	319,43	<b>231,55</b>
K <sub>1</sub>	180,43	205,10	266,87	316,20	<b>242,15</b>
K <sub>2</sub>	223,73	180,73	205,83	261,73	<b>218,01</b>
K <sub>3</sub>	235,63	240,07	192,97	329,53	<b>249,55</b>
Rerata B	<b>205,93aA</b>	<b>199,69aA</b>	<b>228,91aAB</b>	<b>306,73bB</b>	

BNJ 5%: 77,00

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada baris sama berarti berbeda tidak nyata pada uji 5%



**Gambar 9.** Rata-rata berat biji per tanaman terhadap dosis biourine



**Gambar 10.** Berat biji pertanaman terhadap pupuk kalium

Berdasarkan Tabel 3. hasil uji lanjut menunjukkan perlakuan B<sub>3</sub> sangat berbeda nyata dengan B<sub>0</sub>, B<sub>1</sub> dan berbeda tidak nyata dengan B<sub>2</sub>. Perlakuan B<sub>2</sub> berbeda tidak nyata dengan B<sub>0</sub> dan B<sub>1</sub> pada taraf uji 1%. Perlakuan biourine (B) (Gambar 9) pada perlakuan B<sub>3</sub> menghasilkan berat biji per tanaman yang tertinggi yaitu 306,73 gram, sedangkan terendah diperoleh perlakuan B<sub>1</sub> yaitu 199,69 gram. Secara tabulasi perlakuan K (Gambar 10) terhadap berat biji per tanaman menunjukkan bahwa berat biji per tanaman tertinggi diperoleh perlakuan K<sub>3</sub> yaitu 249,55 gram dan terendah diperoleh perlakuan K<sub>2</sub> yaitu 218,01 gram. Secara tabulasi kombinasi perlakuan B<sub>3</sub>K<sub>3</sub> menghasilkan berat biji per tanaman tertinggi yaitu 329,53 gram dan terendah kombinasi perlakuan B<sub>1</sub>K<sub>0</sub> yaitu 172,87 gram.

### Berat 100 Biji (gram)

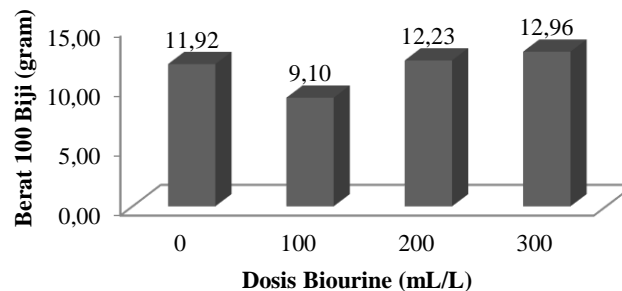
Berdasarkan hasil ANOVA menunjukkan bahwa dosis biourine (B) nyata mempengaruhi berat 100 biji, sedangkan perlakuan pemberian pupuk kalium (K) dan interaksinya (BK) berpengaruh tidak nyata pada berat 100 biji. Hasil uji lanjut dan tabulasi data berat 100 biji disajikan pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Hasil analisis data perlakuan pemberian dosis biourine, pupuk kalium dan interaksinya terhadap berat 100 biji

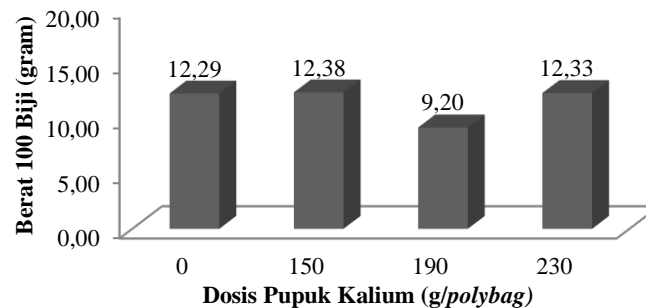
Faktor K	Faktor B				Rerata K
	B <sub>0</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	
K <sub>0</sub>	11,97	12,30	12,17	12,73	<b>12,29</b>
K <sub>1</sub>	11,97	12,17	12,43	12,97	<b>12,38</b>
K <sub>2</sub>	11,53	12,43	12,20	13,07	<b>12,31</b>
K <sub>3</sub>	12,20	11,93	12,10	13,07	<b>12,33</b>
Rerata B	<b>11,92aA</b>	<b>12,21aA</b>	<b>12,23aA</b>	<b>12,96bB</b>	

BNJ 5%: 0,56

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada baris sama berarti berbeda tidak nyata pada uji 5%



**Gambar 11.** Rata-rata Berat 100 biji terhadap dosis biourine



**Gambar 12.** Rata-rata Berat 100 biji terhadap pupuk kalium

Berdasarkan Tabel 4. hasil uji lanjut menunjukkan bahwa perlakuan B<sub>3</sub> sangat berbeda nyata dengan B<sub>0</sub>, B<sub>1</sub> dan B<sub>2</sub>. Perlakuan B<sub>2</sub> berbeda tidak nyata dengan B<sub>0</sub> dan B<sub>1</sub> pada taraf uji 1%. Perlakuan biourine (B) pada perlakuan B<sub>3</sub> menghasilkan berat 100 biji tertinggi yaitu 12,96 gram, sedangkan terendah diperoleh perlakuan B<sub>0</sub> yaitu 11,92 gram. Secara tabulasi perlakuan K, berat 100 biji yang tertinggi diperoleh perlakuan K<sub>1</sub> yaitu 12,38 gram dan terendah diperoleh perlakuan K<sub>0</sub> yaitu 12,29 gram. Adapun kombinasi perlakuan BK secara tabulasi, kombinasi perlakuan B<sub>3</sub>K<sub>2</sub> dan B<sub>3</sub>K<sub>3</sub> sama-sama menghasilkan berat 100 biji tertinggi yaitu 13,07 gram. Kombinasi perlakuan B<sub>0</sub>K<sub>2</sub> menghasilkan berat 100 biji terendah yaitu 11,53 gram.

## PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis keragaman dosis biourine nyata mempengaruhi tanaman kedelai hitam seperti jumlah polong, berat biji per tanaman dan berat 100 biji. Hal ini diduga biourine ini memiliki kandungan unsur hara N, P, K yang lebih tinggi dari pupuk padat, dan biourine dapat meningkatkan hasil tanaman (Pradana *et al.*, 2014). Zahrah (2011) menyatakan produksi dan hasil tanaman kedelai dipengaruhi oleh ketersediaan hara yang diberikan, media tanam dan pengelolaan tanaman. Perlakuan Biourine belum berpengaruh terhadap jumlah cabang dan tinggi tanaman, disebabkan oleh jumlah media yang terbatas, karena penelitian ini dilakukan dalam *polybag* berukuran 10 kg. Akibatnya, tanaman kedelai hitam tidak mendapatkan jumlah hara yang cukup untuk pertumbuhannya. Selain itu pada penelitian ini tidak memberikan pupuk P, hanya mengandalkan kandungan P 0,29% dari biourine yang diberikan.

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh biourine terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai hitam. Hasil menunjukkan peningkatan yang cukup signifikan pada pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai, seperti peningkatan tinggi tanaman, jumlah cabang, dan bobot biji. Selaras

dengan penelitian terdahulu bahwa penerapan biourine bersamaan dengan pupuk anorganik dapat meningkatkan hasil dan pertumbuhan tanaman (Santosa, *et al.*, 2015; Syafria *et al.*, 2021).

Berdasarkan pemberian dosis yang diberikan, menunjukkan hasil terbaik pada pertumbuhan tanaman yaitu pemberian dengan dosis tertinggi. Data tersebut menyatakan semakin tinggi dosis yang diberikan, semakin tinggi tanaman kedelai. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Aminudin & Anam (2020), Qibtiyah & Kusumawati (2018) menunjukkan bahwa semakin tinggi tanaman kedelai yang akan terlihat sejalan dengan semakin tingginya dosis yang diberikan. Pertumbuhan tinggi tanaman yang baik dipengaruhi oleh kondisi lingkungan yang mendukung dengan adanya unsur hara dan unsur mineral esensial yang sesuai. Dosis dan konsentrasi biourine yang tepat mampu meningkatkan tinggi tanaman kedelai.

Hasil pengamatan jumlah cabang dosis biourine kambing hasil terbaik pada konsentrasi 300 mL/L. Hal ini karena pada biourine kambing dengan konsentrasi 300 mL/L diduga memiliki unsur hara yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman kedelai (Hamid *et al.*, 2020). Selain itu penambahan tinggi tanaman kedelai juga diikuti dengan penambahan jumlah cabang. Sehingga semakin tinggi tanaman kedelai akan memperoleh jumlah cabang dengan jumlah yang tinggi.

Hasil pengamatan terhadap hasil tanaman kedelai yaitu jumlah polong, berat biji per tanaman dan berat 100 biji. Jumlah polong dan berat biji per tanaman memperlihatkan pemberian biourine kambing pada perlakuan 300 mL/L memberikan hasil terbaik. Sejalan dengan penelitian Murdaningsih & Ugha (2020) menunjukkan bahwa semakin banyak jumlah polong yang dihasilkan sejalan dengan tingginya dosis yang diberikan. Begitupun dengan berat 100 biji menyatakan bahwa semakin tinggi jumlah produksi berat biji yang dihasilkan sejalan dengan semakin tingginya dosis yang diberikan. Sesuai dengan penelitian Aminudin & Anam (2020) bahwa semakin tinggi dosis biourine yang diberikan maka semakin tinggi hasil produksi tanaman kedelai. Menurut Chen *et al.* (2023), unsur hara yang diberikan kepada tanaman dalam jumlah cukup dan pada waktu yang tepat akan memberikan pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang optimal.

Selain diperoleh dari pemupukan, kebutuhan nitrogen tanaman juga diperoleh dari fiksasi N yang dilakukan tanaman. Menurut Balboa & Ciampitti (2020) kontribusi nitrogen dari fokus berkisar antara 45-56% dari total serapan N tanaman. Tamagno *et al.* (2018) mengemukakan bahwa pertumbuhan tanaman dan kebutuhan nitrogen tanaman kedelai sangat dipengaruhi oleh fiksasi nitrogen. Lebih lanjut, pada Reckling *et al.* (2020), tanaman polong-polongan yang menambahkan fiksasi nitrogen berkontribusi positif terhadap keseimbangan nitrogen. Selain itu, kandungan unsur hara yang terdapat pada pupuk organik cair (POC) menunjang pertumbuhan tanaman. Penggunaan pupuk organik cair dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dan unsur hara (Sakthivel *et al.*, 2022).

Pengaruh dosis pupuk KCl pada kedelai setelah dilakukan analisis keragaman menunjukkan bahwa pemberian dengan dosis KCl (K) tidak berdampak secara langsung pada tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah polong, berat biji per tanaman, dan berat 100 biji. Hal ini karena semua perawatan pupuk kalium yang diujikan masih menghasilkan pertumbuhan dan produksi kedelai hitam yang relatif seragam. Hasil tabulasi menunjukkan bahwa K<sub>3</sub> (210 kg/ha) menunjukkan hasil tertinggi pada semua peubah kecuali pada peubah berat 100 biji. Ini karena unsur K membantu meningkatkan unsur hara dan air di dalam tanah dan dapat meningkatkan pertumbuhan (Permadi & Haryati, 2015). Menurut Subandi (2013), unsur K sangat mempengaruhi kuantitas dan kualitas hasil tanaman karena unsur hara membantu pada proses dan translokasi hasil fotosintesis, sintesis protein, dan meningkatkan ketahanan tanaman terhadap cekaman abiotik (kekurangan air dan keracunan besi atau besi) dan biotik (hama atau penyakit).

## SIMPULAN

Hasil uji coba yang dilakukan menunjukkan respon secara linier terhadap dosis biourine yang diberikan, sehingga tidak dapat ditentukan dosis optimalnya, hasil tertinggi dicapai pada perlakuan biourine dengan dosis 300 mL/L air (B<sub>3</sub>) meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai hitam. Perlakuan pupuk KCl tidak berdampak nyata pada pertumbuhan dan produksi kedelai hitam.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adie, M.M., & Krisnawati, A. (2014). Soybean opportunity as source of new energy in Indonesia. *International Journal of Renewable Energy Development*. 3(1), 37-43.
- Aminudin, M.I., & Anam, C. (2020). Kajian pupuk VAM (*Vesicular Arbuscular Micorrhiza*) dan biourine plus terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai (*Glycine Max* (L) Merr.). *Jurnal Folium*. 1(1), 14-27.
- Andayanie, W.R., Adinurani, P.G., & Lukito, M. (2022). Response of soybean lines to soybean mosaic virus under drought stress. *Journal of Tropical Plant Pests and Diseases*. 22(1), 41-47.
- Balboa, G.R., & Ciampitti, I.A. (2020). Estimating biological nitrogen fixation in field-grown soybeans: Impact of B value. *Plant and Soil*. 446, 195-210.
- Batubara, S.F., Santoso, A.B., & Ramija, K.E. (2021). Potential of goat manure as organic fertilizer in North Sumatera. *BIO Web of Conferences* 33, 05001 (2021).
- Budiharti, N., & Wardana, I. (2018). The use of Indonesian soybean variety with time and planting location to the production to meet the demand. *MATEC Web of Conferences* 204, 03005 (2018).
- Chen, Y., Zhou, X., Ma, L., Lin, Y., & Huang, X. (2023). Chinese yam yield is affected by soil nutrient levels and interactions among N, P, and K fertilizers. *Chin Herb Med*. 15(4), 588-593.
- Databoks. (2022). **10 Provinsi Penghasil Kedelai Terbesar Nasional 2022, Jawa Timur Juaranya.** <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2023/11/24/10-provinsi-penghasil-kedelai-terbesar-nasional-2022-jawa-timur-juaranya> [Diakses 26 Februari 2024].
- Hamid, A., Linda, R., & Mukarlina. (2020). Pertumbuhan kedelai (*Glycine Max* [L.] Merrill) varietas anjasmoro dengan pemberian biourin kambing (*Capra aegagrus bircus*). *Protobiont*. 9(1), 65-72.
- Jamidi, Zuliati, S., & Wirda, Z. (2023). Effect of cow urine concentration and NPK fertilizer doses on the growth of oil palm seedlings (*Elaeis Guineensis* Jacq). *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* 1287 012008.
- Lal, R. (2015). Restoring soil quality to mitigate soil degradation. *Sustainability*. 7(5), 5875-5895.
- Lambin, E.F., Gibbs, H.K., Heilmayr, R., Carlson, K.M., Fleck, L.C., Garrett, R.D., Waroux, Y.L.P.D., McDermott, C.L., McLaughlin, D., Newton, P., Nolte, C., Pacheco, P., Rausch, L.L., Streck, C., Thorlakson, T., & Walker, N.F. (2018). The role of supply-chain initiatives in reducing deforestation. *Nature Climate Change*. 8(2), 109-116.
- Li, Y., Liu, C., Wang, N., Zhang, Z., Hou, L., Xin, D., Qi, Z., Li, C., Yu, Y., Jiang, H., & Chen, Q. (2021). Fine mapping of a QTL locus (QNFSP07-1) and analysis of candidate genes for four-seeded pods in soybean. *Molecular Breeding*. 41(71).
- Murdaningsih, & Ugha, M.N. (2020). Pengaruh pemberian pupuk cair bio urine sapi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max* L.). *Agrica*. 5(2), 96-105.
- Naylor, R.L., & Higgins, M.M. (2018). The rise in global biodiesel production: Implications for food security. *Global Food Security*. 16, 75-84.
- Paiman. (2015). Perancangan Percobaan untuk Pertanian. Yogyakarta: UPY Press.
- Paudel, D., Neupane, R.C., Sigdel, S., Poudel, P., & Khanal, A.R. (2023). COVID-19 pandemic, climate change, and conflicts on agriculture: A trio of challenges to global food security. *Sustainability*. 15(10): 8280.
- Permadi, K., & Haryati, Y. (2015). Pemberian pupuk N, P, dan K, berdasarkan pengelolaan hara spesifik lokasi untuk meningkatkan produktivitas kedelai (Review). *AGROTROP*. 5(1) 1-8.
- Pimentel, D. Hepperly, P., Hanson, J., Doubs, D., & Seidel, R. (2014). An environmental, energetic and economic comparison of organic and conventional farming systems. *BioScience*. 55(7), 573-582.
- Pradana, A.P., Putri, D., & Munif, A. (2014). Analisis populasi nematoda parasit pada lahan tanaman tomat dengan sistem tanam monokultur dan polikultur. Seminar Nasional Pengendalian Penyakit pada Tanaman Pertanian Ramah Lingkungan. Universitas Gadjah Mada. 147-55.
- Qibtiyah, M., & Kusumawati, D. (2018). Kajian peningkatan produksi kedelai (*Glycine max* (L) Merr.) dengan pemberian macam dosis dan konsentrasi biourine plus. *Agroradix*. 2(1), 55-62.
- Reckling, M., Bergkvist, G., Watson, C.A., Stoddard, F.L., & Bachinger, J. (2020). Re-designing organic grain legume cropping systems using systems agronomy. *European Journal of Agronomy*. 112, 125951.
- Rueda, X., Garrett, R.D., & Lambin, E.F. (2017). Corporate investments in supply chain sustainability: selecting instruments in the agri-food industry. *Journal of Cleaner Production*. 142(4), 2480-2492.
- Sakthivel, S., Dhanapal, A.R., Balakrishnan, E., & Selvapitchai, S. (2022). Quantitative and qualitative analysis of bottle gourd (*Lagenaria siceraria*): Impact of organic liquid fertilizer. *Energy Nexus*. 5, 100055.
- Santosa, M., Suryanto, A., & Maghfoer, M.D. (2015). Application of biourine on growth and yield of shallot fertilized with inorganic and organic fertilizer in Batu, East Java. *Agrivita*. 37(3), 290-295.
- Schouten, G., & Bitzer, V. (2015). The emergence of Southern standards in agricultural value chains: a new trend in sustainability governance?. *Ecological Economics*. 120, 175-184.

- Subandi. (2013). Peran dan pengelolaan hara kalium untuk produksi pangan di Indonesia. *Pengembangan Inovasi Pertanian*. 6(1), 1-10.
- Sulistiyani, D.P., & Napoleon, A. (2022). The goat liquid fertilizer (biourine) quality by addition various types of decomposers to support organic agriculture. *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* **995** 012009.
- Syafria, H., & Jamarun, N. (2021). Growth and results forage *hymenachne amplexicaulis* (rudge) nees in former coal mining land. *Agricultural Science Digest*. 41(4), 628-631.
- Tamagno, S., Sadras, V.O., Haegerle, J.W., Armstrong, P.R., & Ciampitti, I.A. (2018). Interplay between nitrogen fertilizer and biological nitrogen fixation in soybean: Implications on seed yield and biomass allocation. *Scientific reports*, 8(1), 17502.
- Wahyudin, A. (2017). Respons tanaman kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) varietas Wilis akibat pemberian berbagai dosis pupuk N, P, K, dan pupuk guano pada tanah Inceptisol Jatinangor. *Jurnal Kultivasi*. 16(2), 333-339.
- Widiastuti, D.P., Marzuki, S.U., & Hatta, M. (2021). Utilization of organic fertilizer in response to mitigate CO<sub>2</sub> emission. *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* **648** 012120.
- Zahrah, S. (2011). Respons berbagai varietas kedelai (*Glycine max* (L) Merrill) terhadap pemberian pupuk NPK organik. *J. Teknobiol.* 2(1), 65-69.