

## PENGARUH PEMBERIAN PUPUK SILIKAT CAIR DAN MULSA TERHADAP HASIL PRODUKTIVITAS KEDELAI EDAMAME DI LAHAN SAWAH DESA LAPE

Aan Ramdhani<sup>1</sup>, Ieke Wulan Ayu<sup>2\*</sup>, Ade Mariyam Oklima<sup>3</sup>

Fakultas Pertanian Universitas Samawa, Sumbawa Besar

ramdaniaan7@gmail.com<sup>1</sup>, iekewulanayu002@gmail.com<sup>2</sup>, mariyamade85@gmail.com<sup>3</sup>

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk silikat cair dan mulsa terhadap hasil dan produktivitas kedelai edamame di lahan sawah desa Lape. Penelitian dilaksanakan di lahan sawah Desa Lape Kecamatan Lape Kabupaten Sumbawa Provinsi Nusa Tenggara Barat. Pada bulan April sampai Juli 2024. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial terdiri dari dua faktor yaitu, faktor pertama adalah pupuk silikat cair (P) dan faktor kedua Mulsa (M). Masing-masing perlakuan diulang 3 kali. Faktor pupuk silikat cair terdiri dari 2 taraf, yaitu: P1= 4 liter/ha pupuk silikat cair, P2= 6 liter/ha pupuk silikat cair. Mulsa terdiri dari 3 taraf, yaitu: M0= tanpa mulsa, M1= mulsa 7 cm, M2= mulsa 9 cm. Data dianalisis menggunakan Analisis Varians (Anova) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan tunggal mulsa M0 (tanpa mulsa) memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap pertumbuhan tinggi pada umur 17 hari setelah tanam (HST) dan jumlah daun pada umur 17 dan 24 hari setelah tanam (HST). Kombinasi P1M0 (4 liter/ha pupuk silikat cair dan tanpa mulsa) memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi pada umur 17 dan 24 hari setelah tanam (HST) dan memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun kombinasi P2M0 (6 liter/ha pupuk silikat cair dan tanpa mulsa) pada umur 17, 24, dan 31 hari setelah tanam (HST). Kombinasi P2M2 (6 liter/ha pupuk silikat cair dan mulsa 9 cm) memberikan hasil yang terbaik terhadap parameter jumlah polong berisi per petak, berat polong per petak, berat polong per hektar.

**Kata Kunci:** Kedelai Edamame, Pupuk Silikat Cair, Mulsa.

### 1. PENDAHULUAN

Kedelai merupakan komoditas tanaman pangan terpenting setelah padi dan jagung di Indonesia. Kedelai banyak menjadi perhatian pemerintah, karena tingkat konsumsi masyarakat terhadap kedelai yang sangat besar, pemenuhan pasokan kedelai masih mengandalkan negara lain. BPS (2022) menunjukkan bahwa volume impor kedelai mencapai 2,32 juta ton pada tahun 2022, dan angka ini turun 6,45% dari tahun 2021 yang sebanyak 2,48% juta ton.

Kedelai berperan sebagai sumber protein nabati, bahan baku industri, pakan ternak dan bahan baku industri pangan. Kedelai berperan sebagai sumber protein yang sangat penting dalam rangka peningkatan gizi masyarakat, karena aman bagi kesehatan dan harganya relatif murah dibandingkan dengan sumber protein hewani (Siregar, 2023).

Kabupaten Sumbawa Provinsi Nusa Tenggara Barat merupakan salah satu wilayah penghasil kedelai dengan jumlah 16.560 ton pada tahun 2022. Namun, komoditas kedelai di Kabupaten Sumbawa pada tahun 2022 mengalami penurunan yang sangat signifikan, yaitu dari (2021) 150 ton menjadi 28 ton pada tahun 2022, dengan perbedaan luas panen sebesar 75 Ha dibandingkan tahun sebelumnya, yaitu pada tahun 2022 seluas 18 Ha dan tahun 2021 seluas 93 Ha (BPS Kabupaten Sumbawa, 2022). Penyebab produksi kedelai menurun yaitu pangsa pasar yang sempit, petani lebih memilih menanam tanaman padi dan jagung, untuk menarik minat petani kembali menanam kedelai, dapat dengan menanam kedelai edamame.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi kedelai edamame yaitu dengan cara pemanfaatan lahan sawah. Lahan sawah mempunyai prospek yang baik karena selain kedelai berumur pendek juga produksinya di lahan sawah lebih tinggi dibanding di lahan kering, yaitu 2,5-3,0 t/ha. Pengembangan lahan sawah dihadapkan pada masalah kelebihan air pada awal pertumbuhan, dan kesuburan. Peningkatan kualitas edamame dapat dilakukan dengan pemberian pupuk silikat cair (Anshori *et al.*, 2022).

Pupuk silikat cair merupakan pupuk cair yang dapat diberikan melalui daun (Priyono, 2017). Pemberian pupuk silikat cair pada tanaman sangat bermanfaat antara lain untuk meningkatkan kualitas maupun kuantitas tanaman pangan hortikultura (Apriani, 2018). Selain menggunakan pupuk silikat cair, mulsa menjadi salah satu alternatif dalam meningkatkan kesuburan dan ketersediaan lengas tanah. Mulsa adalah bahan atau material yang digunakan untuk menutupi permukaan tanah atau lahan pertanian dengan maksud dan tujuan tertentu. Pemberian bahan penutup tanah seperti mulsa dapat menjaga kelembaban dan mencegah tumbuhnya berbagai jenis gulma dan penyakit sehingga tanaman dapat tumbuh dan berkembang dengan baik (Syahputra *et al.*, 2019).

Penerapan pupuk silikat cair dan mulsa sudah banyak digunakan oleh petani, namun terkait dengan pengaruh pemberian pupuk silikat cair dan mulsa terhadap hasil produktivitas edamame di lahan sawah, terutama di kecamatan Lape masih belum banyak dilakukan, sehingga penelitian ini sangat penting dilakukan dalam upaya meningkatkan produksi kedelai dan pemanfaatan petanian di lahan sawah.

## 2. METODE PENELITIAN

### Tempat Dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di lahan sawah Desa Lape Kecamatan Lape Kabupaten Sumbawa Provinsi Nusa Tenggara Barat dari Bulan Mei sampai Juli 2024.

### Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sabit, cangkul, meteran, tugal, bollpoin, spidol dan buku, ember, gembor, hand spayer, gelas ukur plastik, kamera. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kedelai edamame, pupuk silikat cair, mulsa, air, tali rafia, screen net, papan label.

### Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak kelompok (RAK) faktorial yang terdiri dari dua faktor yaitu, faktor pertama pupuk silikat cair (P) dan faktor kedua mulsa (M).

Faktor pertama penggunaan pupuk silikat cair yang terdiri dari 2 taraf yaitu:

P1 : 4 liter/ha pupuk silikat cair (Andika, 2023).

P2 : liter/ha pupuk silikat cair

Faktor kedua penggunaan mulsa (M) yang terdiri dari 3 taraf yaitu:

M0 : Tanpa mulsa

M1 : Mulsa 7 cm (Budiana, 2020).

M2 : Mulsa 9 cm (Fikni, 2018).

### Analisis Data

Data hasil pengamatan variable tanaman dilapangan selanjutnya dianalisis menggunakan Analisis Of Varians (Anova) pada taraf 5%. Apabila terdapat perbedaan yang nyata ( $F_{hit} > F_{tab}$ ) maka dilakukan uji lanjut Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf nyata 5%.

### Variabel Pengamatan

Parameter penelitian yang diamati dalam penelitian ini terdiri dari peubah pertumbuhan dengan variabel pengamatan tinggi tanaman (cm), dan jumlah daun (helai). Peubah hasil terdiri dari jumlah polong berisi pertanaman (buah), hasil polong per petak (kg), hasil per hektar (ton).

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Peubah Pertumbuhan

#### 1. Tinggi Tanaman

##### Tinggi tanaman kedelai edamame terhadap pemberian pupuk silikat cair

Hasil pengamatan pengaruh pemberian pupuk silikat cair pada parameter tinggi tanaman pada umur 17, 24, 31, dan 38 HST (Hari Setelah Tanam).

Tabel 1. Rerata tinggi tanaman kedelai edamame (cm) pengaruh pemberian pupuk silikat cair pada umur 17, 24, 31, 38 hari setelah tanam (HST).

Perlakuan	Tinggi Tanaman			
	17 HST	24 HST	31 HST	38 HST
P1	13.68	18.73	25.28	32.42
P2	13.66	18.96	25.03	32.05
<b>DMRT 5%</b>				
HST	: Hari Setelah Tanam			

Sumber : Data Diolah Tahun 2024  
 Keterangan : Angka yang diikuti dari huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%

Tabel 1. Rerata tinggi tanaman kedelai edamame pengaruh pemberian pupuk silikat cair menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata baik pada umur 17, 24, 31, 38 hari setelah tanam (HST). Pada pengamatan tinggi tanaman (cm) umur 17, 31, 38 hari setelah tanam (HST) menunjukkan kecenderungan rerata tinggi tanaman tertinggi pada perlakuan P1 (4 liter/ ha pupuk silikat cair). Hal ini disebabkan karena mengaplikasikan pupuk silikat cair lewat daun dapat mempengaruhi tinggi tanaman. Tinggi tanaman dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara N digunakan dalam mengatur pertumbuhan tanaman secara keseluruhan dan dipengaruhi oleh faktor lingkungan (Idhaliati *et al.*, 2023). Sedangkan pada pengamatan tinggi tanaman (cm) umur 17, 31, 38 hari setelah tanam (HST) menunjukkan kecenderungan rerata tinggi tanaman terendah pada perlakuan P2 (6 liter/ ha pupuk silikat cair). Hal ini disebabkan karena pupuk silikat cair belum mampu meningkatkan tinggi tanaman. Zadzali (2022 ) pupuk organik cair orrin dosis 6 liter/ha belum mampu meningkatkan tinggi batang tanaman disebabkan kurangnya unsur hara makro (N, P, K, Ca, Mg, S) dan unsur hara mikro (Fe, Zn, B, Cu, Mo) pada dosis tersebut.

**Tinggi tanaman kedelai edamame terhadap pemberian mulsa**

Hasil pengamatan pengaruh pemberian mulsa pada parameter tinggi tanaman pada umur 17, 24, 31, dan 38 HST (Hari Setelah Tanam).

Tabel 2. Rerata tinggi tanaman kedelai edamame (cm) pengaruh pemberian mulsa pada umur 17, 24, 31, 38 hari setelah tanam (HST).

Perlakuan	Tinggi Tanaman			
	17 HST	24 HST	31 HST	38 HST
M0	13.31 b	18.68	24.81	32.03
M1	13.75 a	18.82	25.28	32.06
M2	13.94 a	19.03	25.38	32.62
<b>DMRT 5%</b>	<b>0,40</b>	-	-	-

HST : Hari Setelah Tanam  
 Sumber : Data Diolah Tahun 2024  
 Keterangan : Angka yang diikuti dari huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%

Tabel 2. Rerata tinggi tanaman kedelai edamame pengaruh pemberian mulsa menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata baik pada umur 17, 24, 31, 38 hari setelah tanam (HST). Pada pengamatan tinggi tanaman (cm) umur 17, 24, 31, 38 hari setelah tanam (HST) menunjukkan kecenderungan rerata tinggi tanaman tertinggi pada perlakuan M2 (mulsa 9 cm). Hal ini disebabkan karena ketebalan mulsa 9 cm dapat menjaga ketersediaan air dan mensuplai unsur hara yang berguna bagi pertumbuhan dan perkembangan tinggi tanaman kedelai edamame. Idhaliati *et al.* (2023) penggunaan mulsa

jerami yang tipis dapat menyimpan cadangan air dalam jumlah yang sedikit, yang dapat menyebabkan kekeringan di area perakaran sehingga dalam pertumbuhan tanaman terganggu, dikarenakan akar tidak mampu menyerap unsur hara yang ada di dalam tanah. Sedangkan pada pengamatan tinggi tanaman (cm) umur 17, 24, 31, 38 hari setelah tanam (HST) menunjukkan kecenderungan rerata tinggi tanaman terendah pada perlakuan M0 (Tanpa mulsa). Hal ini disebabkan karena tanaman tanpa mulsa tidak dapat menjaga ketersediaan air dan mensuplai unsur hara yang berguna bagi pertumbuhan dan perkembangan tinggi tanaman kedelai edamame. Budiana *et al.* (2021) perlakuan tanpa mulsa kurang mampu menjaga kelembaban di area perakaran sebagai proses penyerapan air unsur hara tidak secara maksimal, dimana evaporasi berjalan lebih cepat akibatnya proses fotosintesis berjalan lebih lambat sehingga pertumbuhan tanaman juga lebih lambat.

### Tinggi tanaman kedelai edamame terhadap pemberian pupuk silikat cair dan mulsa

Hasil pengamatan pengaruh penggunaan pupuk cair dan mulsa pada parameter tinggi tanaman pada umur 17, 24, 31, dan 38 HST (Hari Setelah Tanam).

Tabel 3. Parameter tinggi tanaman kedelai edamame (cm) pengaruh pemberian pupuk silikat cair dan mulsa pada umur 17, 24, 31, 38 hari setelah tanam (HST).

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)			
	17 HST	24 HST	31 HST	38 HST
<b>P1M0</b>	13.28 b	19.02 ab	24.95	32.20
<b>P1M1</b>	13.82 ab	18.33 b	25.27	32.03
<b>P1M2</b>	13.93 a	18.85 ab	25.62	33.03
<b>P2M0</b>	13.33 ab	18.35 b	24.67	31.87
<b>P2M1</b>	13.68 ab	19.30 a	25.30	32.08
<b>P2M2</b>	13.95 a	19.22 a	25.13	32.20
<b>DMRT 5%</b>	<b>0,57</b>	<b>0,77</b>	-	-

HST : Hari Setelah Tanam

Sumber : Data Diolah Tahun 2024

Keterangan : Angka yang diikuti dari huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%

Tabel 3. Rerata tinggi tanaman kedelai edamame pengaruh pemberian kombinasi pupuk silikat cair dengan mulsa menunjukkan hasil yang berbeda nyata baik pada umur 17, 24 hari setelah tanam (HST), namun tidak berbeda nyata pada umur 31, 38 hari setelah tanam (HST). Pada umur 31 dan 38 hari setelah tanam (HST) kecenderungan tinggi tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan kombinasi P1M2 (4 liter/ha pupuk silikat cair dan mulsa 9 cm). Hal ini disebabkan karena pada pemberian kombinasi pupuk silikat cair dengan mulsa cukup optimal bagi pertumbuhan kedelai edamame, sehingga dengan adanya mulsa dapat menjadi penutup tanah, melembabkan permukaan tanah. Hasibuan *et al.* (2021) menyatakan bahwa bahan mulsa organik dapat

menyimpan cadangan air sehingga mempermudah penyerapan hara dalam tanah yang digunakan untuk pertumbuhan tanaman.

Sedangkan pada umur 31 dan 38 hari setelah tanam (HST) kecendrungan terendah tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan kombinasi P2M0 (6 liter/ha pupuk silikat cair dan tanpa mulsa). Hal ini disebabkan karena pada pemberian kombinasi pupuk silikat cair dengan mulsa belum cukup optimal bagi pertumbuhan tanaman kedelai edamame sehingga terjadinya pertumbuhan gulma dan terjadinya persaingan nutrisi dengan tanaman sehingga pertumbuhan tanaman terganggu.

## 2. Jumlah Daun

### Jumlah daun tanaman kedelai edamame terhadap pemberian pupuk silikat cair

Hasil pengamatan pengaruh pemberian pupuk silikat cair pada parameter jumlah daun tanaman pada umur 17, 24, 31, dan 38 HST (Hari Setelah Tanam).

Tabel 4. Rerata jumlah daun tanaman kedelai edamame (helai) pengaruh pemberian pupuk silikat cair pada umur 17, 24, 31, 38 hari setelah tanam (HST).

Perlakuan	Jumlah Daun (Helai)			
	17 HST	24 HST	31 HST	38 HST
P1	7.61	10.92	16.41	28.37
P2	7.57	10.54	16.40	28.06

#### DMRT 5%

HST : Hari Setelah Tanam

Sumber : Data Diolah Tahun 2024

Keterangan : Angka yang diikuti dari huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%

Tabel 4. Rerata jumlah daun tanaman kedelai edamame pengaruh pemberian pupuk silikat cair menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata baik pada umur 17, 24, 31, 38 hari setelah tanam (HST). Pada pengamatan jumlah daun tanaman (cm) umur 17, 24, 31, 38 hari setelah tanam (HST) menunjukkan kecendrungan rerata jumlah daun tanaman tertinggi pada perlakuan P1 (4 liter/ha pupuk silikat cair). Hal ini disebabkan karena pupuk silikat cair memiliki kemampuan untuk mengikat unsur hara di dalam tanah sehingga tetap tersedia di dalam tanah dan dapat digunakan oleh tanaman untuk pertumbuhannya. Pemberian pupuk silikat cair dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara pada tanaman khususnya unsur hara mikro. Tersedianya unsur hara makro dan mikro akibat pemberian pupuk organik cair dapat memacu meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman (Oklima *et al.*, 2024). Sedangkan pada pengamatan jumlah daun tanaman (cm) umur 17, 24, 31, 38 hari setelah tanam (HST) menunjukkan kecendrungan rerata jumlah daun tanaman terendah pada perlakuan P2 (6 liter/ha pupuk silikat cair). Hal ini disebabkan karena pupuk silikat cair belum mampu untuk mengikat unsur hara di dalam tanah sehingga tetap tersedia di dalam tanah dan dapat digunakan oleh tanaman untuk pertumbuhannya.

**Jumlah daun tanaman kedelai edamame terhadap pemberian mulsa**

Hasil pengamatan pengaruh pemberian mulsa pada parameter jumlah daun tanaman pada umur 17, 24, 31, dan 38 HST (Hari Setelah Tanam).

Tabel 5. Rerata jumlah daun tanaman kedelai edamame (helai) pengaruh pemberian mulsa pada umur 17, 24, 31, 38 hari setelah tanam (HST).

Perlakuan	Jumlah Daun (Helai)			
	17 HST	24 HST	31 HST	38 HST
M0	6.93 b	10.86 a	16.41	28.16
M1	7.92 a	10.29 b	16.26	27.96
M2	7.93 a	11.05 a	16.55	28.53
<b>DMRT 5%</b>	<b>0,66</b>	<b>0,52</b>	-	-

HST : Hari Setelah Tanam

Sumber : Data Diolah Tahun 2024

Keterangan : Angka yang diikuti dari huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%

Tabel 5. Rerata jumlah daun tanaman kedelai edamame pengaruh pemberian mulsa menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata baik pada umur 17, 24, 31, 38 hari setelah tanam (HST). Pada pengamatan jumlah daun tanaman (cm) umur 17, 24, 31, 38 hari setelah tanam (HST) menunjukkan kecenderungan rerata jumlah daun tanaman tertinggi pada perlakuan M2 (mulsa 9 cm). Hal ini disebabkan karena mulsa dapat memelihara suhu dan kelembaban tanah dan memelihara kandungan bahan organik tanah. Penggunaan mulsa jerami padi berdampak terhadap kelembaban tanah sehingga nantinya digunakan oleh tanaman untuk memperlancar proses translokasi hasil fotosintesis. Proses fotosintesis tersebut yang nantinya mempengaruhi jumlah daun tanaman (Muningsih *et al.*, 2018). Pada pengamatan jumlah daun tanaman (cm) umur 24, 31, 38 hari setelah tanam (HST) menunjukkan kecenderungan rerata jumlah daun tanaman terendah pada perlakuan M1 (mulsa 7 cm). Hal ini disebabkan karena mulsa dapat menyebabkan kelembaban tanah.

**Jumlah daun tanaman kedelai edamame terhadap pemberian pupuk silikat cair dan mulsa**

Hasil pengamatan pengaruh pemberian mulsa pada parameter jumlah daun tanaman pada umur 17, 24, 31, dan 38 HST (Hari Setelah Tanam).

Tabel 6. Parameter jumlah daun tanaman kedelai edamame (helai) pengaruh pemberian pupuk silikat cair dan mulsa pada umur 17, 24, 31, 38 hari setelah tanam (HST).

Perlakuan	Jumlah Daun (Helai)			
	17 HST	24 HST	31 HST	38 HST
P1M0	6.97 ab	11.65 a	16.55 ab	28.35
P1M1	7.92 ab	10.05 c	16.35 ab	28.42
P1M2	7.95 a	11.07 ab	16.33 ab	28.35
P2M0	6.90 b	10.07 c	16.27 b	27.97

P2M1	7.92 ab	10.53 bc	16.17 b	27.50
P2M2	7.90 ab	11.03 ab	16.77 a	28.72
<b>DMRT</b>	<b>0,94</b>	<b>0,73</b>	<b>0,41</b>	<b>-</b>
<b>5%</b>				

HST : Hari Setelah Tanam  
 Sumber : Data Diolah Tahun 2024  
 Keterangan : Angka yang diikuti dari huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%

Tabel 6. Rerata jumlah daun kedelai edamame pengaruh pemberian kombinasi pupuk silikat cair dengan mulsa menunjukkan hasil yang berbeda nyata baik pada umur 17, 24, 31 hari setelah tanam (HST) dan tidak berbeda nyata pada umur 38 hari setelah tanam (HST). Pada pengamatan jumlah daun (helai) umur 31 dan 38 hari setelah tanam (HST) menunjukkan kecenderungan rerata jumlah daun tanaman terbanyak pada kombinasi P2M2 (6 liter/ ha pupuk silikat cair dengan mulsa 9 cm). Hal ini disebabkan karena dosis pupuk silikat cair mampu mencukupi kebutuhan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman untuk mendukung pertumbuhan jumlah daun yang dikombinasikan dengan ketebalan mulsa jerami yang dapat melembabkan tanah serta terjadinya penyerapan air oleh akar tanaman, sehingga mampu mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Sulastri (2021) Pemberian pupuk cair batuan silikat dilakukan melalui daun.

Pada pengamatan jumlah daun (helai) umur 31 dan 38 hari setelah tanam (HST) menunjukkan kecenderungan rerata jumlah daun tanaman terendah pada kombinasi P2M1 (6 liter/ ha pupuk silikat cair dengan mulsa 7 cm).

**Peubah Hasil Tanaman**

**1. Jumlah Polong Berisi Per Tanaman (Buah)**

**Jumlah polong berisi per tanaman (buah) kedelai edamame terhadap pemberian pupuk silikat cair**

Hasil pengamatan pemberian pupuk silikat cair terhadap jumlah polong berisi (buah) kedelai edamame.

Tabel 7. Rerata jumlah polong berisi (buah) kedelai edamame terhadap pemberian pupuk silikat cair.

<b>Perlakuan</b>	<b>Jumlah Polong Berisi (Buah)</b>
P1	28.88
P2	31.11
<b>DMRT 5 %</b>	

HST : Hari Setelah Tanam  
 Sumber : Data Diolah Tahun 2024  
 Keterangan : Angka yang diikuti dari huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%

Tabel 7. Menunjukkan bahwa pemberian pupuk silikat cair menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata antar perlakuan. Pada pengamatan jumlah polong berisi (buah) menunjukkan kecenderungan rerata hasil tertinggi tanaman terdapat pada perlakuan P2 (6 liter/ha pupuk silikat cair). Sedangkan pada pengamatan jumlah polong berisi (buah) menunjukkan kecenderungan rerata hasil terendah tanaman terdapat pada perlakuan P1 (4 liter/ha pupuk silikat cair). Hal ini disebabkan karena pupuk silikat cair belum mampu memenuhi kebutuhan nutrisi unsur hara sehingga dapat mempengaruhi peningkatan pengisian dan jumlah polong berisi. Aplikasi pupuk batuan silikat selain dapat meningkatkan ketersediaan hara bagi tanaman berpengaruh positif terhadap beberapa sifat tanah penting lainnya yang secara gabungan dan dapat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman (Ramdani, 2022).

**Jumlah polong berisi per tanaman (buah) kedelai edamame terhadap pemberian mulsa**

Hasil pengamatan pemberian mulsa terhadap jumlah polong berisi (buah) kedelai edamame.

Tabel 8. Parameter jumlah polong berisi (buah) kedelai edamame terhadap pemberian pupuk silikat cair dengan mulsa.

Perlakuan	Jumlah Polong Berisi (Buah)
M0	30.16
M1	31.70
M2	28.12

**DMRT 5%**

- HST : Hari Setelah Tanam
- Sumber : Data Diolah Tahun 2024
- Keterangan : Angka yang diikuti dari huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%

Tabel 8. Menunjukkan bahwa pemberian mulsa menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata antar perlakuan. Pada pengamatan jumlah polong berisi (buah) menunjukkan kecenderungan rerata hasil tertinggi tanaman terdapat pada perlakuan M1 (mulsa 7 cm). Hal ini disebabkan karena mampu memenuhi kebutuhan unsur hara pada tanaman. Adnan (2019) menyatakan bahwa penggunaan mulsa dapat meningkatkan efisiensi penggunaan air karena fungsinya yang efektif dalam menekan kehilangan air melalui penguapan, sehingga tanah tanpa penutupan mulsa akan menyebabkan kehilangan air lebih tinggi dan menyebabkan tanaman akan mengalami cekaman air sehingga pertumbuhan tanaman terhambat. Sedangkan pada pengamatan jumlah polong berisi (buah) menunjukkan kecenderungan rerata hasil terendah tanaman terdapat pada perlakuan M2 (mulsa 9 cm). Hal ini disebabkan karena kurang mampu memenuhi kebutuhan unsur hara pada tanaman.

**Jumlah polong berisi per tanaman (Buah) kedelai edamame terhadap pemberian pupuk silikat cair dan mulsa**

Hasil pengamatan pemberian pupuk silikat cair dengan mulsa terhadap jumlah polong berisi (buah) kedelai edamame.

Tabel 9. Parameter jumlah polong berisi (buah) kedelai edamame terhadap pemberian pupuk silikat cair dengan mulsa.

Perlakuan	Jumlah Polong Berisi (Buah)
P1M0	27.73
P1M1	32.97
P1M2	25.93
P2M0	32.58
P2M1	30.43
P2M2	30.30
<b>DMRT 5%</b>	-

**HST : Hari Setelah Tanam**

**Sumber : Data Diolah Tahun 2024**

**Keterangan : Angka yang diikuti dari huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%**

Tabel 9. Menunjukkan bahwa pemberian pupuk silikat cair dengan mulsa menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata antar perlakuan. Pada pengamatan jumlah polong berisi (buah) menunjukkan kecenderungan rerata hasil tertinggi tanaman terdapat pada kombinasi P1M1 (4 liter/ha pupuk silikat cair dengan mulsa 7 cm). Hal ini disebabkan karena pupuk silikat cair dengan dosis 4 liter/ha dapat mencukupi kebutuhan nutrisi unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman untuk meningkatkan jumlah polong berisi. Sedangkan pada pengamatan jumlah polong berisi (buah) menunjukkan kecenderungan rerata hasil terendah tanaman terdapat pada kombinasi P1M2 (4 liter/ha pupuk silikat cair dengan mulsa 9 cm). Hal ini diduga karena mulsa Jerami kurang mampu dalam memberikan kelembaban pada tanah dan menekan pertumbuhan gulma. Aplikasi mulsa adalah salah satu strategi yang ditujukan untuk meningkatkan produksi tanaman kedelai terutama di lahan sawah. Tumbuhnya gulma tersebut menyebabkan kurangnya unsur hara makro dan mikro untuk diserap tanaman (Bakri *et al.*, 2023).

## 2. Hasil Polong Per petak (Kg)

### Hasil polong per petak (kg) kedelai edamame terhadap pemberian pupuk siikat cair

Hasil pengamatan emberian pupuk silikat cair terhadap hasil per petak (kg) kedelai edamame.

Tabel 10. Rerata hasil per petak (kg) kedelai edamame terhadap pemberian pupuk silikat cair.

Perlakuan	Hasil Per petak (Kg)
P1	6.12
P2	6.72
<b>DMRT 5 %</b>	

HST : Hari Setelah Tanam  
 Sumber : Data Diolah Tahun 2024  
 Keterangan : Angka yang diikuti dari huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%

Tabel 10. Menunjukkan bahwa pemberian pupuk silikat cair menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata antar perlakuan. Pada pengamatan hasil polong per petak (Kg) menunjukkan kecenderungan rerata hasil tertinggi tanaman terdapat pada perlakuan P2 (6 liter/ha pupuk silikat cair). Hal ini disebabkan karena pupuk silikat cair 6 liter/ ha mampu memberikan hasil terbaik untuk tanaman kedelai edamame. hal ini disebabkan oleh Si yang diberikan mampu meningkatkan ketersediaan P, dengan cara menggantikan ion P yang terikat pada komponen tanah dengan ion Si, sehingga P menjadi lebih tersedia (Riono *et al.*, 2020). Sedangkan pada pengamatan hasil polong per petak (Kg) menunjukkan kecenderungan rerata hasil terendah tanaman terdapat pada perlakuan P1 (4 liter/ha pupuk silikat cair). Hal ini disebabkan karena pupuk silikat cair 4 liter/ ha mampu memberikan hasil terbaik untuk tanaman kedelai edamame.

**Hasil polong per petak (kg) kedelai edamame terhadap pemberian mulsa**

Hasil pengamatan pemberian mulsa terhadap hasil per petak (kg) kedelai edamame.

Tabel 11. Parameter hasil per petak (kg) kedelai edamame terhadap pemberian mulsa

Perlakuan	Hasil Per petak (Kg)
M0	6.18
M1	4.85
M2	8.23

**DMRT 5%**

HST : Hari Setelah Tanam  
 Sumber : Data Diolah Tahun 2024  
 Keterangan : Angka yang diikuti dari huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%

Tabel 11. Menunjukkan bahwa pemberian mulsa menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata antar perlakuan. Pada pengamatan hasil polong per petak (Kg) menunjukkan kecenderungan rerata hasil tertinggi tanaman terdapat pada perlakuan M2 (mulsa 9 cm). Hal ini disebabkan karena mulsa dapat menjaga kelembaban dan suhu tanah. Teame *et al.* (2017) menyatakan bahwa pada penggunaan mulsa jerami padi kelembaban tanah minimum yang dihasilkan nyata lebih tinggi 60, 59% bila dibandingkan dengan perlakuan tanpa mulsa. Secara umum bahwa penerapan mulsa mampu meningkatkan kelembaban tanah minimum sebesar 27,30% bila dibandingkan dengan perlakuan tanpa mulsa. Sedangkan pada pengamatan hasil polong per petak (Kg) menunjukkan kecenderungan rerata hasil terendah tanaman terdapat pada perlakuan M1 (mulsa 7 cm). Hal ini disebabkan karena mulsa tidak dapat menjaga kelembaban dan suhu tanah. Bahtiar *et al.*, (2020) bahwa semakin tebal mulsa mengakibatkan aerasi

udara semakin rendah sehingga menyebabkan sirkulasi O<sub>2</sub> dalam media tanaman semakin berkurang sehingga respirasi akan tidak berjalan dengan baik dan energi yang dihasilkan.

**Hasil polong per petak (kg) kedelai edamame terhadap pemberian pupuk silikat cair dan mulsa**

Hasil pengamatan pemberian pupuk silikat cair dengan mulsa terhadap hasil per petak (kg) kedelai edamame.

Tabel 12. Parameter hasil per petak (kg) kedelai edamame terhadap pemberian pupuk silikat cair dengan mulsa.

Perlakuan	Hasil Per petak (Kg)
P1M0	6.41
P1M1	4.12
P1M2	7.82
P2M0	5.96
P2M1	5.58
P2M2	8.63
<b>DMRT 5%</b>	-

HST : Hari Setelah Tanam

Sumber : Data Diolah Tahun 2024

Keterangan : Angka yang diikuti dari huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%

Tabel 12. Menunjukkan bahwa pemberian pupuk silikat cair dengan mulsa menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata antar perlakuan. Pada pengamatan hasil polong per petak (Kg) menunjukkan kecenderungan rerata hasil tertinggi tanaman terdapat pada kombinasi P2M2 (6 liter/ha pupuk silikat cair dengan mulsa 9 cm).

Pada pengamatan hasil polong per petak (Kg) menunjukkan kecenderungan rerata hasil terendah tanaman terdapat pada kombinasi P1M1 (4 liter/ha pupuk silikat cair dengan mulsa 7 cm). Hal ini disebabkan karena 4 liter/ha pupuk silikat cair dengan mulsa 7 cm yang diberikan melalui daun masih kurang, sehingga pertumbuhan dan kualitas buah tanaman kedelai edamame rendah dan kurangnya ketebalan mulsa. Hal ini sejalan dengan penelitian (Nganji dkk., 2022) pemberian pupuk organik cair orrin yang berimbang dapat meningkatkan hasil dan produksi tanaman.

**3. Hasil Polong Per Hektar (Ton)**

**Hasil polong per hektar (ton) kedelai edamame terhadap pemberian pupuk silikat cair**

Hasil pengamatan pemberian Pupuk Silikat Cair terhadap hasil per hektar (Ton) kedelai edamame.

Tabel 13. Rerata hasil per hektar (ton) kedelai edamame terhadap pemberian pupuk silikat cair

Perlakuan	Hasil Per Hektar (Ton)
-----------	------------------------

P1	6.79
P2	7.47

**DMRT 5 %**

HST : Hari Setelah Tanam  
 Sumber : Data Diolah Tahun 2024  
 Keterangan : Angka yang diikuti dari huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%

Tabel 13. Menunjukkan bahwa pemberian pupuk silikat cair menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata antar perlakuan. Pada pengamatan hasil polong per hektar (ton) menunjukkan kecenderungan rerata hasil tertinggi tanaman terdapat pada perlakuan P2 (6 liter/ha pupuk silikat cair). Hal ini disebabkan karena 6 liter/ha pupuk silikat cair yang di aplikasikan lewat daun dapat mempengaruhi berat buah tanaman kedelai edamame. Pada pupuk cair silikat terdapat unsur hara P, yang dimana pada masa generatif berperan dalam pembentukan buah dan bunga serta meningkatkan produksi tanaman. Ketersediaan hara P pada tanaman menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi pembentukan buah pada tanaman (Barus, 2019). Sedangkan pada pengamatan hasil polong per hektar (ton) menunjukkan kecenderungan rerata hasil tertinggi tanaman terdapat pada perlakuan P1 (4 liter/ha pupuk silikat cair). Hal ini disebabkan karena 4 liter/ha pupuk silikat cair yang di aplikasikan lewat daun belum dapat mempengaruhi berat buah tanaman kedelai edamame.

**Hasil polong per hektar (ton) kedelai edamame terhadap pemberian mulsa**

Hasil pengamatan pemberian Mulsa terhadap hasil per hektar (Ton) kedelai edamame.

Tabel 14. Rerata hasil per hektar (ton) kedelai edamame terhadap pemberian pupuk silikat cair dengan mulsa

Perlakuan	Hasil Per Hektar (Ton)
M0	6.87
M1	5.39
M2	9.13

**DMRT 5%**

HST : Hari Setelah Tanam  
 Sumber : Data Diolah Tahun 2024  
 Keterangan : Angka yang diikuti dari huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%

Tabel 14. Menunjukkan bahwa pemberian mulsa menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata antar perlakuan. Pada pengamatan hasil polong per hektar (ton) menunjukkan kecenderungan rerata hasil tertinggi tanaman terdapat pada perlakuan M2 (mulsa 9 cm). Hal ini disebabkan karena mulsa mampu memantulkan panas dan meningkatkan penyerapan air sehingga panas yang dipantulkan akan lebih rendah. Sedangkan pada pengamatan hasil polong per hektar (ton) menunjukkan kecenderungan

rerata hasil terendah tanaman terdapat pada perlakuan M1 (mulsa 7 cm). Hal ini disebabkan karena kekurangan nutrisi, dan penguapan yang tinggi. Sutarto *et al.*, (2016) menjelaskan bahwa aplikasi mulsa dapat meningkatkan dan mempertahankan kelembaban dan menjaga suhu tanah tetap stabil dalam suhu yang rendah dan dapat mengurangi kompetisi dengan gulma.

**Hasil polong per hektar (ton) kedelai edamame terhadap pemberian pupuk silikat cair dan mulsa**

Hasil pengamatan pemberian Pupuk Silikat Cair dengan Mulsa terhadap hasil per hektar (Ton) kedelai edamame.

Tabel 15. Parameter hasil per hektar (Ton) kedelai edamame terhadap pemberian Pupuk Silikat Cair dengan Mulsa.

Perlakuan	Hasil Per Hektar (Ton)
P1M0	7.12
P1M1	4.57
P1M2	8.68
P2M0	6.62
P2M1	6.20
P2M2	9.58
<b>DMRT 5%</b>	-

HST : Hari Setelah Tanam

Sumber : Data Diolah Tahun 2024

Keterangan : Angka yang diikuti dari huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%

Tabel 15. Menunjukkan bahwa pemberian pupuk silikat cair dengan mulsa menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata antar perlakuan. Pada pengamatan hasil polong per hektar (Ton) menunjukkan kecenderungan rerata hasil tertinggi tanaman terdapat pada kombinasi P2M2 (6 liter/ha pupuk silikat cair dengan mulsa 9 cm). Hal ini disebabkan karena pupuk silikat cair dengan dosis 6 liter/ha yang sudah mencukupi kebutuhan nutrisi hara tanaman sehingga dapat mempengaruhi berat buah per tanaman.

Pada pengamatan hasil polong per hektar (Ton) menunjukkan kecenderungan rerata hasil terendah tanaman terdapat pada kombinasi P1M1 (4 liter/ha pupuk silikat cair dengan mulsa 7 cm). Hal ini disebabkan karena 4 liter/ha pupuk silikat cair dengan mulsa 7 cm belum mampu mencukupi kebutuhan nutrisi hara tanaman sehingga dapat mempengaruhi berat polong per hektar. Pemupukan melalui daun dengan unsur hara yang terkandung dalam pupuk organik cair akan mendorong metabolisme dalam tanaman dan dengan demikian mesang diserapnya bahanbahan gizi oleh akar. Penyerapan unsur hara yang semakin baik akan mendukung pertumbuhan dan produksi tanaman (Oklima *et al.*, 2024).

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan sebelumnya maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Perlakuan tunggal mulsa M0 (tanpa mulsa) memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap pertumbuhan tinggi pada umur 17 hari setelah tanam (HST) dan jumlah daun pada umur 17 dan 24 hari setelah tanam (HST).
2. Perlakuan kombinasi P1M0 (4 liter/ha pupuk silikat cair dan tanpa mulsa) memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap pertumbuhan tinggi pada umur 17 dan 24 hari setelah tanam (HST) dan pada perlakuan kombinasi P2M0 (6 liter/ha pupuk silikat cair dan tanpa mulsa) memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap jumlah daun pada umur 17,24, dan 31 hari setelah tanam (HST).
3. Perlakuan kombinasi P2M2 (6 liter/ha pupuk silikat cair dan mulsa 9 cm) memberikan hasil yang terbaik terhadap parameter jumlah polong berisi per petak, berat polong per petak, berat polong per hektar.

Berdasarkan kesimpulan hasil penelitian diatas maka dapat disarankan untuk peneliti selanjutnya untuk melakukan penelitian tentang pengaruh pemberian pupuk silikat cair dengan mulsa dengan *range* dosis yang tidak berdekatan terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang akan di teliti.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Adnan. 2019. Pengaruh Penggunaan Mulsa Pada Berbagai Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Bawang Merah Varietas Lembah Palu. Jurnal Mitra Sains, Volume 7 Nomor 1.
- Andika, R. 2023. Pengaruh Pupuk Kandang Dan Mulsa Jerami Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kedelai Edamame (*Glycine max L Merr*). Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Samawa Besar.
- Anshori, A., Suswatiningsih, T. E. 2022. Pengembangan Kedelai Pada Lahan Sawah Di D.I. Yogyakarta. Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Agribisnis VI, volume 6, nomor 164-168.
- Apriani, D. 2018. Pengaruh Pemberian Pupuk Silikat Cair Terhadap Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea L.*) Dan Selada (*Lactuca sativa L.*). Fakultas Pertanian Universitas Mataram.
- Badan Pusat Statistik. 2022. Produksi Kedelai Edamame kabupaten Sumbawa.
- Bahtiar, I., Sastrowiratno, S., & Mu'in, A. (2020). Pengaruh Berbagai Macam Dan Ketebalan Mulsa Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit Di Main Nursery. *AGROMAST*, 1(1), 91–99.
- Bakri, F., Soeparjono, S. 2023. Pengaruh Ketebalan Mulsa Jerami Padi dan Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata L.*). Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember.

- Barus, W.A. Bambang, S.A.S. Permadi, B. 2019. Pertumbuhan dan Hasil Kedelai dengan Aplikasi Limbah Tofu dan Mikoriza Arbuskular pada Tanah Masam.” *Agrotechnology Research Journal* 3(2):107–14.
- Budiana., A., Kusumawardani, W., Ayu, I.W. 2021. Aplikasi Beberapa Dosis Kompos Hayati dan Mulsa Jerami Padi Pada tanaman Kedelai Edamame (*Glycine Max L., Merr*) Pada Lahan Sawah Tadah Hujan. *Jurnal Agroteknologi Universitas Samwa* Vol 1 No 1.
- Fikni, N. F. Y. 2018. Pengaruh Ketebalan Beberapa Jenis Mulsa Organik Pada Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine Max. L.*). Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.
- Hasibuan, S. A. 2021. Pengaruh Pengolahan Tanah Dan Pemberian Mulsa Organik Terhadap Kesuburan Tanah Dan Hasil Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata Sturt L.*). Fakultas Pertanian Universitas Medan Area Medan.
- Idhaliati, I., Suhada, I., Oklima, A. M. 2023. Efektivitas Penggunaan Pupuk Cair Batuan Silikat Dan Mulsa Jerami Padi Pada Pertumbuhan Dan Produksi Cabai Rawit (*Capsicum Frutescens L.*) Di Lahan Kering Kecamatan Moyo Hulu. *Jurnal Agroteknologi*. Vol. 3 No. 1.
- Muningsih, R., L.F.A. Putri, R. Subantoro. 2018. Pertumbuhan Stek Bibit Kopi Dengan Perbedaan Jumlah Ruas Pada Media Tanah-Kompos. *Mediagro* 15(2): 64-71.
- Nganji, M. U. 2022. Jawang, U. K. 2022. Status Hara Makro Primer Tanah Di Lahan Pertanian Kecamatan Tabundung Kabupaten Sumba Timur. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan* Vol 9 No 1: 93-98.
- Oklima, AM., Kusnayadi, H., Kusumawardani, W., Supardi. 2024. Efektifitas Pemberian Pupuk Silikat Cair Dan Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea Mays Saccharata*) Di Lahan Kering. *Jurnal Agroteknologi Universitas Samawa* Vol 4 No 1.
- Priyono, J. 2017. Pupuk Organik Cair Nutrisil. Leaflet. PT. JIA Agro Indonesia. Lombok Barat, NTB (Nusa Tenggara Barat).
- Ramdani, A. 2022. Pengaruh Dosis Pupuk Batuan Silikat Cair Dan Beberapa Varietas Padi Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Padi (*Oryza Sativa L.*) Di Lahan Sawah Desa Moyo Mekar. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Samawa.
- Riono, Y. Apriyanto, M. 2020. Pemanfaatan Abu Sekam Padi dalam Inovasi Pemupukan Kacang Hijau (*Vigna Radiate L*) di Lahan Gambut. *Selodang Mayang: Jurnal Ilmiah Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Indragiri Hilir*. 6(2), 60-60.
- Siregar, I. B., Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Kotoran Burung Walet Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max (L.) Merrill*). Universitas Jambi.
- Sulastri. 2021. Efektivitas Biochar Sekam Padi Dan Pupuk Cair Batuan Silikat Pada Pertumbuhan Serta Hasil Tanaman Kacang Hijau (*Vigna Radiata L*) Di Lahan Kering Desa Baru Tahan Kecamatan Moyo Utara. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Samawa.
- Sutarto, U. A., Koesriharti., Aini, N. 2016. Respon Tiga Jenis Sawi (*Brassica sp.*) Terhadap Aplikasi Macam Mulsa. *Jurnal Produksi Tanaman*. 4(6): 447-453.

- Syahputra, R., Taher, Y. A., Desi, Yulfi. 2019. Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Mulsa Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Semangka (*Citrullus Vulgaris* Schard). Vol 3, No 1.
- Teame G, Tsegay A, Abrha B. 2017. Effect of organic mulching on soil moisture, yield, and yield contributing component of sesame (*Sesame indicum* L.). *Hindawi Intl J Agron* 2017: 4767509. DOI: 10.1155/2017/476509.
- Zadzali, H. 2022. Respon Tanaman Ubi Jalar (*Ipomoea Batatas* L) Terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair Orrin Dan Pupuk Kandang Ayam Di Lahan Sawah Irigasi Desa Ongko Kecamatan Empang. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Samawa.