

---

## UJI EFEKTIVITAS MACAM KAWAT PENGHANTAR LISTRIK SIPLO DAN PEMBERIAN PUPUK NPK TERHADAP PENINGKATAN KUALITAS HASIL TANAMAN PADI (*Oryza sativa L.*) VARIETAS PADJAJARAN

*Testing The Effectiveness Of Types Siplo Electric Transfer Wire And Npk Multiple Fertilizer On Increasing The Production Of Rice (Oryza sativa L.) Padjajaran Varieties.*

Zainal Abidin<sup>1\*</sup>, Sugiarto<sup>2</sup> dan Indiyah Murwani<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departemen Agroteknologi, fakultas Pertanian, Universitas Islam Malang  
Jl. MT. haryono No. 193 Malang 65144, Jawa Timur, Indonesia

\*Korespondensi : abidinead2000@gmail.com

### ABSTRACT

Rice plant (*Oriza sativa L.*) is a food plant that can produce rice as a staple food source for most of the Indonesian population. SIPLO application and the addition of NPK compound fertilizer can improve soil fertility and make it easier for plants to absorb nutrients in the soil. This study aims to determine the combination of SIPLO electric conductor type treatment and NPK compound fertilizer to increase productivity and quality of rice plants. The study was conducted from October 2021 to March 2022. The research method was carried out using a factorial RAK (Randomized Block Design) design with two factors. The first factor is the type of SIPLO electrical conducting wire, namely bendrat wire and enamel/copper wire. The second factor is NPK compound fertilizer consisting of 150 kg/ha, 300 kg/ha and 450 kg/ha. Each treatment combination was repeated three times. The results showed that there was an interaction with the treatment of SIPLO electrical conductors with the application of NPK compound fertilizer. The results showed a separate table for the treatment of SIPLO electrical conductor types with the application of NPK compound fertilizer. The weight of 1000 grains showed the optimum dose of 777.5 kg/ha resulting in a weight of 27.45 g. The yield of K2 shows a value of 84.90% and M2 is 84.93%. and Paddy tons per hectare separate table shows 10.05 tons/ha and M3 is 10.04 tons/ha. The treatment of enamel/copper wire + NPK compound fertilizer increased the productivity of rice plants by 92%.

**Keywords:** *Rice, Jawro, SIPLO, NPK compound fertilizer*

### ABSTRAK

Tanaman padi (*Oriza sativa L.*) ialah tanaman pangan yang dapat menghasilkan beras sebagai sumber makanan pokok sebagian besar penduduk Indonesia. Aplikasi

SIPLO dan penambahan pupuk majemuk NPK dapat memperbaiki kesuburan tanah dan memudahkan tanaman menyerap unsur hara dalam tanah. Penelitian ini bertujuan mengetahui kombinasi perlakuan macam kawat penghantar listrik SIPLO dan pupuk majemuk NPK terhadap peningkatan produktivitas dan kualitas tanaman padi. Penelitian dilakukan pada bulan oktober 2021 sampai dengan maret 2022. Metode penelitian dilaksanakan menggunakan rancangan RAK (Rancangan Acak Kelompok) faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama adalah macam kawat penghantar listrik SIPLO yaitu kawat bendrat dan kawat email/tembaga. Faktor kedua adalah pupuk majemuk NPK terdiri dari 150 kg/ha, 300 kg/ha dan 450 kg/ha. Setiap kombinasi perlakuan diulangi tiga kali. Hasil penelitian menunjukkan tabel terpisah terhadap perlakuan macam kawat penghantar listrik SIPLO dengan pemberian pupuk majemuk NPK. Berat 1000 Bulir menunjukkan dosis optimum sebesar 777,5 kg/ha menghasilkan berat 27,45 g. Rendemen K2 menunjukkan nilai sebesar 84.90 % dan M2 yaitu 84.93 %. dan Gabah ton per hektar tabel terpisah menunjukkan 10.05 ton/ha dan M3 yaitu 10.04 ton/ha. Perlakuan kawat email/tembaga + pupuk majemuk NPK meningkatkan produktivitas tanaman padi sebesar 92 %.

**Kata kunci : Tanaman padi, Jarwo, SIPLO, pupuk majemuk NPK**

## PENDAHULUAN

Tanaman Padi (*Oryza sativa L.*) mempunyai peranan penting dalam menunjang ketahanan pangan di Indonesia. Padi ialah tanaman pangan yang dapat menghasilkan beras sebagai sumber makanan pokok sebagian besar penduduk Indonesia.

Berdasarkan Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2020, luas panen padi per hektar diperkirakan menghasilkan sebesar 10,66 juta atau mengalami penurunan sebanyak 20,61 ribu hektar (0,19 persen) dibandingkan tahun 2019. Produktivitas padi per hektar menghasilkan 51,28. Sementara itu, produksi padi pada tahun 2020 diperkirakan sebesar 54,65 juta ton Gabah Kering Giling (GKG). Menurut Badan Pusat Statistik (2021), produksi padi nasional pada tahun 2021 menunjukkan produksi padi sebesar 54,41 juta ton/tahun dengan luas lahan sekitar 10,41 juta hektar, jadi rata-rata produktivitas padi perhektar yaitu 52.26 ku/ha dan pruduksi menunjukkan angka rata-rata 5.23 ton/ha.

Jumlah penduduk Indonesia yang banyak dengan tingkat konsumsi beras meningkat menyebabkan kebutuhan produksi beras semakin tinggi, Hal ini menjadi salah satu alasan tingginya impor beras nasional. Selain meningkatnya penduduk masyarakat Indonesia, yaitu degradasi agroekosistem terjadinya penurunan kualitas dan fungsi tanah, seperti unsur hara yang terjerap dan pH tanah cenderung asam sehingga lahan semakin tidak subur. Salah satu alternatif untuk mengembalikan fungsi tanah sebagai tempat tumbuh dan sumber hara bagi tanaman adalah memanfaatkan seluruh potensi lokal yang ada disekitar yaitu dengan pengaplikasian induksi SIPLO.

SIPLO adalah singkatan dari Sistem Intensifikasi Potensi Lokal. Teknologi ini dapat menyeimbangkan muatan negatif dan positif yang berperan dalam proses pemulihan unsur hara pada tanah, yaitu untuk menguraikan senyawa kompleks pertukaran anion dan kation didalam tanah. Proses elektrifikasi harus dilakukan pada kondisi lahan basah atau jenuh air, karena air berfungsi sebagai konduktor dalam aliran arus listrik. Metode yang digunakan adalah teknik setrum lahan yang diaplikasikan dengan interval waktu 60 menit bisa mengembalikan unsur hara, menetralkan pH tanah, dan bisa meningkatkan kesuburan tanah (Sugiarto *et al.*, 2013).

Dalam proses aplikasi SIPLO, semua ion dengan muatan listrik negatif dan positif akan terjadi pertukaran. Terjadinya pertukaran ion ini memungkinkan nutrisi yang terkunci di dalam tanah untuk membuka dan bertukar, membuat ion-ion tersebut tersedia untuk kebutuhan tanaman. Proses electrocuting listrik di dalam tanah terdiri dari dua kutub elektroda (anoda dan katoda) dimasukkan ke dalam tanah dan dialiri arus

→

→ listrik, terjadi proses elektrolisis yaitu anoda:  $2H_2O - 4e^- \rightarrow O_2 + 4H^+$  dan katoda :  $2H_2O + 2e^- \rightarrow H_2 + 2OH^-$ . Proses ini dilanjutkan dengan pemindahan  $H^+$  ke kutub katoda dan  $OH^-$  ke kutub anoda (electromigration) dan pergerakan air pori tanah dari sekitar anoda ke katoda (electroosmosis). Pergerakan air pori tanah ini berdampak besar dalam peningkatan daya dukung tanah, di sekitar kutub anoda (Shang dan Masterson, 2000).

Upaya agar kebutuhan pangan tetap terpenuhi ialah dengan meningkatkan produktivitas dan kualitas tanaman padi, diantaranya ialah penggunaan pupuk majemuk NPK, pemberian pupuk NPK dapat berpengaruh baik terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman karena ketersediaan unsur hara makro seperti Nitrogen (N), Phosphat (P) dan Kalium (K) (Setyorini dan Irawan, 2013).

## **BAHAN DAN METODE**

Penelitian ini dilakukan di Desa Jatisari, Kecamatan Pakisaji, Kabupaten Malang. Ketinggian tempat penelitian sekitar 395 m di atas permukaan laut. Waktu penelitian dilaksanakan mulai bulan Oktober 2021 sampai Maret 2022. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih padi varietas Padjajaran, Pupuk Mutiara NPK 16-16-16, Air, Tanah. Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Alat induksi SIPLO, Aki, Bendrat, Kawat tembaga, pH Tanah, Mistar, Meteran, Tali rafia, Cangkul, Pensil, Papan penanda/label, timbangan digital, SPAD, bambu, Mesin

traktor, oven. Metode yang digunakan yaitu rancangan acak kelompok (RAK) faktorial. Faktor 1 macam-macam kawat penghantar listrik SIPLO, K1 : Kawat Bendrat dan K2 : Kawat email/tembaga. Faktor 2 penambahan pupuk mutiara 16-16-16, M1 : 150 kg/ha, M2 : 300 kg/ha dan M3 : 450 kg/ha. Pengamatan secara destruktif (Rendemen (%), berat seribu bulir dan hasil ton perhektar) dan non destruktif (luas daun, nilai SPAD dan anakan produktif) dengan interval waktu pengamatan 12 hari sekali. Pengamatan dilakukan pada 3 rumpun tanaman (sampel). Data hasil pengamatan dianalisa dengan Analisis Ragam (ANOVA). Jika berbeda nyata maka akan dilanjutkan dengan uji BNT  $\alpha = 0,05$ . Jika hasil analisis nyata maka dilanjut dengan uji regresi untuk menentukan titik optimum dosis pupuk majemuk NPK.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis statistik variabel pertumbuhan meliputi Luas daun, nilai klorofil daun, anakan produktif. Variabel hasil yaitu Berat 1000 Bulir, Rendemen dan Gabah ton per hektar.

**Tabel 1. Rata-Rata Luas Daun Dari Perlakuan Macam Kawat SIPLO dan Pupuk Majemuk NPK**

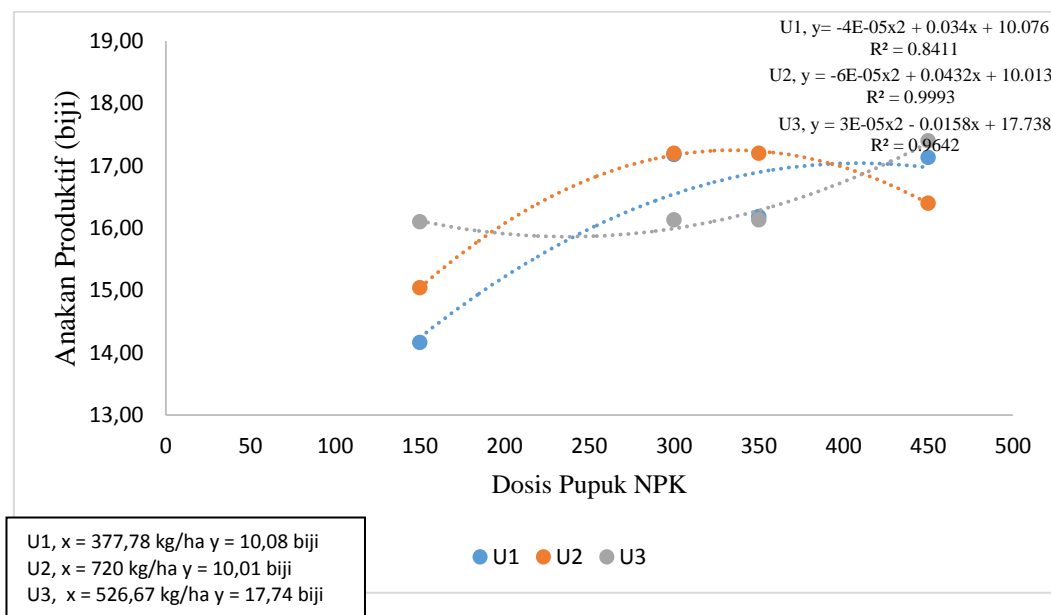
Perlakuan	Umur tanaman (HST)			
	37	49	61	85
	Luas Daun (cm <sup>2</sup> )			
K1	584.43 a	1028.43 a	1619.64 a	1666.72 a
K2	589.52 b	1032.06 b	1627.92 b	1675.53 b
BNT 5%	3.92	3.45	4.43	6.29
M1	583.76 a	1027.30 a	1623.27 a	1667.41 a
M2	586.76 ab	1030.55 ab	1630.29 b	1667.56 a
M3	590.40 b	1032.88 b	1630.77 b	1678.40 b
BNT 5%	4.81	4.23	5.43	7.71

Keterangan : Angka yang dididampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%, HST : Hari Setelah Tanam, TN : Tidak Nyata.

Perlakuan macam kawat SIPLO dan Pupuk Majemuk NPK tabel terpisah menunjukkan pengaruh yang nyata pada pengamatan Jumlah Daun umur 37, 49, 61 dan 85 HST. Pada umur 85 pada perlakuan K1 (Kawat Bendrat) dihasilkan nilai sebesar 1666.72cm<sup>2</sup> dan Perlakuan M3 (Pupuk Majemuk NPK 450 kg/ha) yaitu 1678.40 cm<sup>2</sup>. Hal ini disebabkan karena unsur N berfungsi meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman. Unsur P berfungsi membantu dalam pembelahan sel. Unsur K berfungsi

membantu meningkatkan aktifitas enzim dalam membuka dan menutup stomata dan kekurangan K dapat menghambat translokasi karbohidrat dan metabolisme nitrogen. Luas daun yang meningkat sangat berhubungan dengan kemampuan tanaman dalam melakukan fotosintesis. Luas daun yang semakin meningkat dengan laju fotosintesis yang baik maka akan dapat memperbaiki dan untuk menghasilkan fotosintat yang baik (Follett dan Hatfield, 2004).

Berdasarkan persamaan regresi  $y = -4E-05x^2 + 0.034x + 10.076$   $R^2 = 0.8411$  diperoleh dosis optimum sebesar 377,78 kg/ha dengan hasil anakan produktif sebesar 10,08 biji. Persamaan  $y = -6E-05x^2 + 0.0432x + 10.013$   $R^2 = 0.9993$  menghasilkan dosis optimum sebesar 720 kg/ha didapat anakan produktif sebanyak 10,01 biji. Terakhir persamaan  $y = 3E-05x^2 - 0.0158x + 17.738$   $R^2 = 0.9642$  memperoleh dosis optimum sebesar 526,67 kg/ha menghasilkan anakan produktif sebanyak 17,74 biji (Gambar 1).



Gambar 1. Pengaruh Dosis Pupuk Majemuk NPK Terhadap Anakan Produktif Tanaman Padi

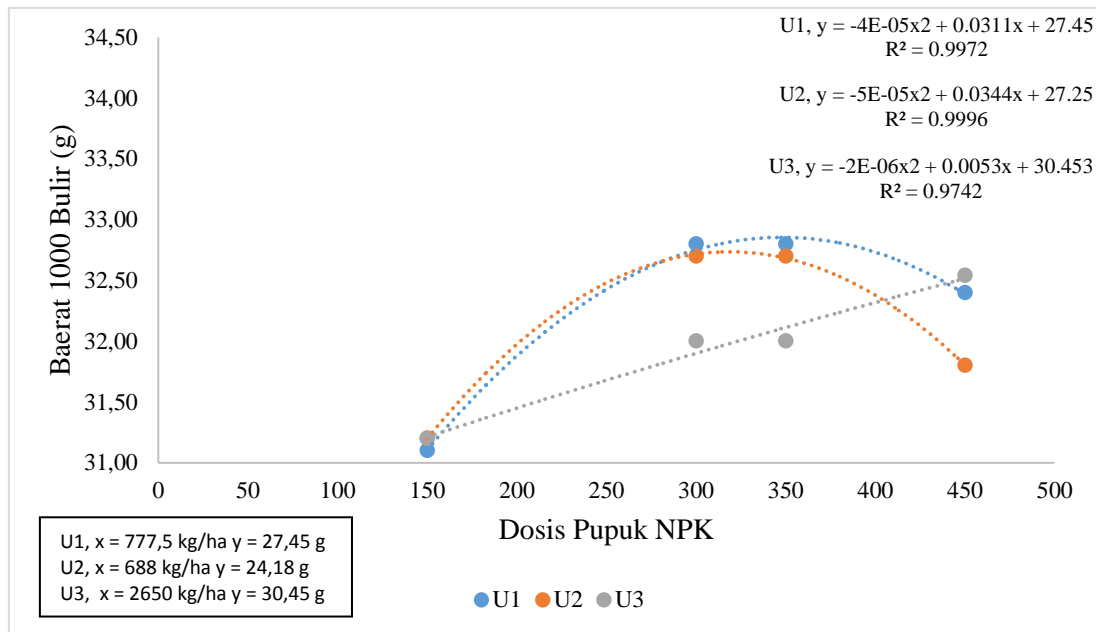
**Tabel 2. Rata-Rata Nilai Klorofil Daun Padi Dari Perlakuan Macam Kawat SIPLO dan Pupuk Majemuk NPK**

Perlakuan	Umur tanaman (HST)	
	54	68
	Nilai SPAD (ug/cm <sup>2</sup> )	
K1	37.64 a	43.52 a
K2	38.58 b	44.54 b
BNT 5%	0.72	0.80
M1	37.30 a	43.38 a
M2	38.32 b	43.93 a
M3	38.71 b	44.77 b
BNT 5%	0.88	0.97

Keterangan : Angka yang dididampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%, HST : Hari Setelah Tanam, TN : Tidak Nyata.

Tabel 2 menunjukkan tabel terpisah berpengaruh yang nyata pada umur 54 dan 68 HST. Pada umur 68 pada perlakuan K2 (Kawat email/tembaga) yaitu terbesar 44.54 dan perlakuan M3 (Pupuk Majemuk NPK 450 kg/ha) 44.77.

Hal ini disebabkan karena unsur Nitrogen berfungsi sebagai pembentuk zat hijau daun (klorofil). Unsur Nitrogen menjadi bagian dari molekul klorofil yang mengendalikan kemampuan tanaman dalam melakukan fotosintesis. Pengaplikasian unsur (N) Nitrogen berperan sebagai penyusun klorofil. Kandungan nitrogen yang tinggi menjadikandedaunan lebih hijau dan bertahan lebih lama. Jika pemupukan nitrogen yang kurang optimal akan mengakibatkan tanaman kekurangan unsur N. Ciri-ciri tanaman yang kekurangan unsur nitrogen warna daunnya menjadi kuning pucat sampai hijau kelam (Mas'ud, 1993).



Gambar 2. Pengaruh Dosis Pupuk Majemuk NPK Terhadap Berat 1000 Bulir Tanaman Padi

Berdasarkan persamaan regresi  $y = -4E-05x^2 + 0.0311x + 27.45$   $R^2 = 0.9972$  diperoleh dosis optimum sebesar 777,5 kg/ha dengan hasil berat 1000 bulir sebesar g. Persamaan  $y = -5E-05x^2 + 0.0344x + 27.25$   $R^2 = 0.9996$  menghasilkan dosis optimum sebesar 688 kg/ha didapat anakan produktif sebanyak 24,18 g. Terakhir persamaan  $y = -2E-06x^2 + 0.0053x + 30.453$   $R^2 = 0.9742$  memperoleh dosis optimum sebesar 2650 kg/ha menghasilkan anakan produktif sebanyak 30,45 g (Gambar 2).

Kandungan unsur hara makro yang terkandung dalam pupuk NPK dapat menyebabkan peningkatan pertumbuhan tanaman serta mampu meningkatkan hasil berat bulir isi tanaman padi, karena unsur hara tersebut memiliki peran yang cukup besar dalam pertumbuhan dan hasil tanaman padi. Kandungan hara makro yang cukup tersedia bagi kebutuhan tanaman dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman yang baik serta mampu meningkatkan hasil gabah isi, karena unsur hara tersebut memiliki peranan yang cukup besar dalam pertumbuhan dan hasil tanaman padi.

**Tabel 3. Rata-Rata Rendemen Padi Dari Perlakuan Macam Kawat SIPLO dan Pupuk Majemuk NPK**

Perlakuan	Rendemen padi (%)
K1	83.67 a
K2	84.90 b
BNT 5%	1.07
M1	83.30 a
M2	84.93 b
M3	84.62 b
BNT 5%	1.31

Keterangan : Angka yang dididampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Rendemen padi perlakuan terbaik terdapat perlakuan K2 (Kawat email/tembaga) menunjukkan nilai sebesar 84.90 dan M2 (pupuk majemuk NPK 300 kg/ha) yaitu 84.93.

Aprianto (2012), menyatakan bahwa hasil dipengaruhi oleh suplemen N, karena Nitrogen merupakan bagian penting dari klorofil yang memberikan warna hijau pada daun yang diperlukan selama waktu fotosintesis. Meningkatnya jalannya proses fotosintesis, hasil tanaman juga akan meningkat.

Kombinasi perlakuan macam kawat penghantar listrik SIPLO dan penambahan pupuk majemuk NPK berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman padi. Dengan eletrolisis induksi SIPLO membuat permukaan akar tanaman menjadi lebih cepat dan aktif dalam menangkap anion dan kation yang terlepas sehingga dapat meningkatkan daya serap tanaman terhadap unsur hara yang ada di dalam tanah. Peningkatan daya serap akar dapat membantu dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman (Sugiarto *et al*, 2013).

Unsur N sebagai zat lemas yang sangat bermanfaat bagi tanaman. Nitrogen di dalam tanaman sangat penting untuk pembentukan Protein, daun-daunan dan berbagai senyawa organik lainnya. Nitrogen adalah unsur hara yang paling banyak dibutuhkan tanaman dan mempunyai peranan yang sangat penting untuk pertumbuhan tanaman (Jamilin, 2011).



**Tabel 4. Rata-Rata Gabah Per Hektar Dari Perlakuan Macam Kawat SIPLO dan Pupuk Majemuk NPK**

Perlakuan	Hasil Gabah Per Hektar (ton/ha)
K1	9.79 a
K2	10.05 b
BNT 5%	0.17
M1	9.75 a
M2	9.98 b
M3	10.04 b
BNT 5%	0.21

Keterangan : Angka yang dididampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Tabel 4 Parameter hasil rata-rata gabah per hektar perlakuan K2 (Kawat email/tembaga) 10.05 ton/ha berbeda nyata dengan perlakuan K1 (Kawat bendrat) 9.79 ton/ha. M2 (Pupuk Majemuk NPK 300 kg/ha) dengan nilai sebesar 9.98 ton/ha berbeda nyata dengan perlakuan M1 (Pupuk Majemuk NPK 150 kg/ha) 9.75 ton/ha dan perlakuan M3 (Pupuk Majemuk NPK 450 kg/ha) senilai 10.04 ton/ha. Hasil analisis ragam pada pengamatan hasil gabah per hektar memperoleh nilai sebesar pada perlakuan M3 (Pupuk Majemuk NPK 450 kg/ha) yaitu 10.04 ton/ha dan perlakuan M1 (Pupuk Majemuk NPK 150 kg/ha) memperoleh nilai terendah yaitu diangka 9.75 ton/ha.

Menurut Badan Pusat Statistik (2021), produksi padi nasional pada tahun 2021 menunjukkan produksi padi sebesar 54, 41 juta ton/tahun dengan luas lahan sekitar 10,41 juta hektar, jadi rata-rata produktivitas padi perhektar yaitu 52.26 ku/ha dan pruduksi menunjukkan angka rata-rata 5.23 ton/ha. Perlakuan kawat email/tembaga + pupuk majemuk NPK meningkatkan produktivitas tanaman padi sebesar 92 %. Pengaplikasian Sistem Intensifikasi Potensi Lokal (SIPLO) pada lahan pertanian membuat permukaan akar tanaman menjadi lebih cepat dan aktif dalam menangkap anion dan kation yang terlepas sehingga dapat meningkatkan daya serap tanaman terhadap unsur hara yang ada di dalam tanah. Peningkatan daya serap akar dapat membantu dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman (Sugiarto *et al*, 2013; Mohammad Fadl, *et al*, 2018; Sugiarto dan sunawan, 2020; Dini Cahya, *et al*, 2018; Eka Rizkyani Nugrahayyu, 2021; Astri Trinurrani Lolitapitaloka, *et al*, 2021; Sugiarto dan Rose Novita Sari Handoko, 2020; Nizar Nufikha Dwi Maulana Alfabana, *et al*, 2021; Juwita Mayang Sari, *et al*, 2021).

## KESIMPULAN

Kombinasi perlakuan macam kawat penghantar listrik SIPLO dan pemberian pupuk majemuk NPK berpengaruh nyata terhadap beberapa parameter. Parameter Luas daun yang terbaik K1 (Kawat Bendrat) sebesar 1666.72cm<sup>2</sup> dan M3 (Pupuk Majemuk NPK 450 kg/ha) yaitu 1678.40 cm<sup>2</sup>. Anakan produktif memiliki nilai dosis optimum sebesar 377,78 kg/ha menghasilkan anakan produktif sebanyak 10,08 biji. Klorofil daun (SPAD) perlakuan terbaik K2 (Kawat email/tembaga) yaitu terbesar 44.54 ug/cm<sup>2</sup> dan perlakuan M3 (Pupuk Majemuk NPK 450 kg/ha) 44.77 ug/cm<sup>2</sup>. Berat 1000 Bulir menunjukkan dosis optimum sebesar 777,5 kg/ha menghasilkan berat 27,45 g. Rendemen K2 (Kawat email/tembaga) menunjukkan nilai sebesar 84.90 % dan M2 (pupuk majemuk NPK 300 kg/ha) yaitu 84.93 %. dan Gabah ton per hektar tabel terpisah menunjukkan K2 (Kawat email/tembaga) 10.05 ton/ha dan M3 (Pupuk Majemuk NPK 450 kg/ha) yaitu 10.04 ton/ha. Perlakuan kawat email/tembaga + pupuk majemuk NPK meningkatkan produktivitas tanaman padi sebesar 92 %.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada orang tua penulis yang selalu memberikan dukungan selama penulis menuntut ilmu dan kedua dosen pembimbing Dr. Ir. Sugiarto, MP. dan Ir. Indiyah Murwani, MP. yang telah berkenan meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing dan mengarahkan dalam penyusunan skripsi. Dinas tanaman pangan, hortikultura dan perkebunan kabupaten malang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Albafana, Nizar Nufikha, Sugiarto dan Siti Muslikah "Effect Of Siplo Induction Long And Dosage Of Rabbit Urine Poc On The Growth And Results Of Crumble Lettuce (*Lactuca sativa L.*)." *Jurnal Agronisma* 9.2 (2021): 445-456.
- Aprianto, D, 2012. Hubungan Pupuk Kandang dan NPK Terhadap Bakteri *Azotobacter* dan *Azospirillum* dalam Tanah Serta Peran Gulma Untuk Membantu Kesuburan Tanah
- Astri Trinurrani Lolitapitaloka, Siti Muslikah dan Sugiarto. "Pengaruh Penggunaan Pupuk Npk Rustica Yellow (15:15:15) Dengan Lama Waktu Induksi Terhadap Hasil Tanaman Bawang Putih (*Allium sativum*)" *Jurnal Agronisma* Vol. 9 No. 1 (Februari, 2021) 82-86.
- Badan Pusat Statistik. 2018. <https://www.bps.go.id/> (diakses 15-12-21)
- Dini Cahya, Sugiarto dan Siti Muslikah. "Upaya Peningkatan Produksi Buah Naga (*Hylocereus Polyrhizus*) Dengan Aplikasi Pemberian Giberelin Dan Lama Induksi Siplo." *Folium: Jurnal Ilmu Pertanian* Vol. 2 No.1 (2018), 1-9.

- Eka Rizkyani Nugrahayyu, Sugiarto dan Abdul Basit. "Aplikasi Lama Induksi SIPLO (Sistem Intensifikasi Potensi Lokal) Dan Waktu Pruning Pada Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum Mill*) Sebagai Upaya Peningkatan Hasil Dan Kualitas." *Jurnal Agronisma* Vol. 9 No. 1 (Februari, 2021) 45-56.
- Follet and Hatfield, 2004. An examination on technical economic and allocative efficiency of small farm : The case study of cassava farmers in Osun State of Nigeria. *Bulgarian Journal of Agricultural Science* 13:185-195. 2007.
- Mas'ud, P. 1993. *Telaah Kesuburan Tanah*. Angkasa, Bandung.
- Mohammad Fadli, Siti Asmaniyah Mardiyani dan Sugiarto. "Aplikasi Teknik Sistem Intensifikasi Potensi Lokal (Siplo) dan CaCl<sub>2</sub> Terhadap Kualitas dan Hasil Produksi Tanaman Selada (*Lactuca Sativa L.*)." *Folium: Jurnal Ilmu Pertanian* Vol. 1 no. 2 (2018), 66-78.
- Sari, Juwita Mayang. "Upaya Peningkatan Produktivitas dan Kualitas Hasil Tanaman Wortel (*Daucus carota L*) Melalui Pemberian Pupuk Kandang Kambing dan Penggunaan Siplo (Sistem Intensifikasi Potensi Lokal)." *Jurnal Agronisma* Vol. 9 No. 2 (Agustus, 2021) 425-433.
- Setyorini, D. dan Irawan. 2013. *Kajian Kualitas Mutu dan Efektifitas Pupuk Majemuk*. Online <http://balittanah.litbang.pertanian.go.id/pupuk/index.php/perangkat-uji/79-kajian-kualitas-mutu-dan-efektivitas-pupuk-majemuk> (Diakses 25-12-2021).
- Shang, J.Q. and Masterson, K.L., 2000. "An electrokinetic testing apparatus for undisturbed/remoulded soils under in-situ stress condition". *Geotechnical Testing Journal*. GTJODJ, Vol. 23, No. 2, pp. 215-224.
- sJamilin, 2011. *Pengaruh Pemberian Kombnasi Pupuk NPK dan Pupuk Organik Terhadap pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Jagung (*Zea mays L.*)*. Skripsi. USU. Medan.
- Sugiarto, Rudi Sulistiono, Sudiarmo, dan Soemarno. 2013. Local Potential Intensification System (SIPLO) the Sustainable Management of Soil Organic Potatoes. *International Journal Of Engineering And Science*. Vol.2, Issue 9 (April 2013), 51-57
- Sugiarto, S., and S. Sunawan. "Respon bawang putih tunggal (*Allium sativum L.*) pada aplikasi lama induksi siplo dan urine kelinci." *Folium: Jurnal Ilmu Pertanian* 4.2 (2020): 1-9.
- Sugiarto, Sugiarto, and Rose Novita Sari Handoko. "Increasing the Quality of Garlic (*Allium sativum L.*) against the Provision of Foliar Fertilizer and Long Induction of SIPLO." *Indonesian Journal of Environment and Sustainable Development* 11.2 (2021).