



AGROPROSS

National Conference
Proceedings of Agriculture

**Proceedings:
Penguatan Potensi Sumberdaya Lokal Guna Pertanian
Masa Depan Berkelanjutan**

Tempat: Politeknik Negeri Jember
Tanggal: 5-7 Juli 2023

Publisher:
Agropross, National Conference Proceedings of Agriculture
E-ISSN: 2964-0172
DOI: 10.25047/agropross.2023.505

Optimalisasi Pengaturan Jarak Tanam dan Pemberian Pupuk P terhadap Produksi Tanaman Jagung Pulut (*Zea mays ceratina* Kulesh)

*Optimization of Plant Standing and Application of P Fertilizer to Corn Pulut (*Zea mays ceratina kulesh*) Production*

Author(s): Faridatul Maag Firoh^{(1)*}; Jumiatusun⁽¹⁾; Christa Dyah Utami⁽¹⁾

⁽¹⁾ Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Pangan Politeknik Negeri Jember
* Corresponding author: jumiatusun@polije.ac.id

ABSTRAK

Jagung pulut merupakan jenis jagung yang memiliki rasa lebih pulen dan memiliki kelebihan mampu menjaga kadar gula darah agar tetap stabil. Kebutuhan komoditi jagung terus mengalami peningkatan seiring dengan pertambahan jumlah penduduk. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh jarak tanam dan pemberian pupuk P terhadap pertumbuhan dan produksi pada tanaman jagung pulut. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2022-November 2022 di Desa Antirogo, Kecamatan Sumpalsari, Kabupaten Jember. Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak kelompok (RAK) faktorial. Faktor pertama adalah jarak tanam yang terdiri dari jarak tanam konvensional 70cm x 20 cm dan jarak tanam jajar legowo 2:1 dengan jarak 40cm x 20 cm x 100 cm. Faktor kedua yaitu aplikasi pupuk P dengan 5 taraf yang masing-masing 100kg/ha, 125kg/ha, 150kg/ha, 175kg/ha, dan 200kg/ha. Terdapat interaksi antara perlakuan jarak tanam jajar legowo dan pupuk P 200 kg/ha terhadap diameter batang. Perlakuan Jarak tanam jajar legowo memberikan pengaruh berbeda nyata pada pengamatan diameter tongkol dan intersepsi cahaya. Sedangkan, perlakuan Pupuk P memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap berat tongkol. Berdasarkan hasil tersebut maka dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan jarak tanam 70 x 20 cm mampu meningkatkan diameter tongkol dan pemupukan P dengan dosis 100 kg/ha mampu meningkatkan berat tongkol.

Kata Kunci:

Hasil;
Jagung pulut;
Jarak Tanam;
Pupuk P

Keywords: ABSTRACT

Result;

glutinous
corn;

Planting
Distance;

P fertilizer

Pulut corn is a type of corn that has a fluffier taste and has the advantage of being able to keep blood sugar levels stable. The need for corn commodity continues to increase along with the increase in population. The purpose of this study was to determine the effect of spacing and application of P fertilizer on growth and production of corn pulut. This research was conducted in September 2022-November 2022 in Antirogo Village, Sumpalsari District, Jember Regency. The research design used was a factorial randomized block design (RBD). The first factor is the spacing consisting of conventional spacing of 70cm x 20 cm and row spacing of 2:1 legowo with a spacing of 40cm x 20 cm x 100 cm. The second factor is the application of P fertilizer with 5 levels, respectively 100kg/ha, 125kg/ha, 150kg/ha, 175kg/ha, and 200kg/ha. There was an interaction between the treatment of jajar legowo spacing and 200 kg/ha P fertilizer on stem diameter. Treatment Jajar legowo spacing has a significantly different effect on the observation of cob diameter and light intercept. Meanwhile, the P fertilizer treatment had a significantly different effect on cob weight. Based on these results, it can be concluded that the use of a spacing of 70 x 20 cm can increase cob diameter and P fertilization at a dose of 100 kg/ha can increase cob weight.



PENDAHULUAN

Jagung (*Zea mays* L.) adalah salah satu tanaman semusim yang banyak dikenal oleh masyarakat Indonesia. Kebutuhan jagung dari tahun ke tahun mengalami peningkatan yang signifikan seperti pada tahun 2018 kebutuhan jagung mengalami peningkatan sebesar 434.625 ton untuk memenuhi kebutuhan bahan pangan, sedangkan 10.820.000 ton digunakan untuk memenuhi kebutuhan pakan ternak (Sabarella et al., 2018). Untuk mengatasi masalah yang terjadi maka dilakukan dengan cara alternatif dengan budidaya tanaman jagung pulut. Jagung pulut atau yang biasa disebut dengan jagung ketan yang memiliki kandungan gizi cukup lengkap dan memiliki kandungan pati yang tinggi selain itu jagung pulut juga memiliki umur yang lebih pendek yaitu 60 – 70 HST (Tawali, 2013). Jagung pulut juga memiliki kandungan pati yang tinggi yaitu 72 – 73 % yang tersusun dari kandungan amilosa 25 – 30 % dan amilopektin 70 – 75 %, pada jagung pulut sendiri memiliki kadar gula yang rendah yang berkisar antara 1 – 3 % (Julianto et al., 2016).

Jarak tanam jajar legowo merupakan salah satu strategi untuk meningkatkan hasil produksi jagung. Jarak tanam jajar legowo adalah upaya untuk meningkatkan hasil pada tanaman dengan memanfaatkan tanaman pinggir. Pemilihan jarak tanam jajar legowo ini adalah salah satu modifikasi jarak tanam yang digunakan untuk mengatur intensitas cahaya matahari yang diterima oleh tanaman, semakin banyak cahaya yang diserap tanaman maka dapat meningkatkan hasil produksi jagung karena laju fotosintesis yang terjadi semakin baik (Feidy et al., 2020).

Pupuk P diberikan dengan tujuan untuk membantu dalam proses pembungan dan pengisian biji pada jagung. Pemanfaatan pupuk P pada fase vegetatif dibutuhkan tanaman dalam jumlah sedikit yaitu 10% sedangkan 90% unsur hara P dibutuhkan tumbuhan saat memasuki fase

generatif (Zamrodah, 2016). Penambahan unsur P dilakukan guna memperbaiki pertumbuhan vegetatif dan menambah berat kering serta dapat mempercepat masa pemasakan pada tanaman jagung (Supanji, 2019). Dengan budidaya jagung pulut dengan cara penerapan jarak tanam jajar legowo dan penambahan pupuk P bertujuan untuk meningkatkan hasil produksi jagung.

METODOLOGI

Penelitian ini dilakuak pada bulan September sampai bulan November 2022 berlokasi di daerah Antirogo, kec Sumber Sari, Kabupaten Jember. Alat dan bahan yang digunakan cangkul, koret, timba, timbangan digital, jangka sorong, gembor, meteran, papan keterangan, kencong, tugal, sprayer, alat tulis kantor, dan kamera HP. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu: benih jagung pulut varietas arumba, pupuk P (SP36) dan pupuk urea dan KCl.

Rancangan penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan 3 ulangan. Dimana faktor yang akan diteliti adalah pengaruh jarak tanam jajar legowo dan dosis pupuk P (SP36) sebagai berikut:

Faktor 1 yaitu jarak tanam sebagai berikut:
J1: 70cm x 20 cm (71.428 populasi/ha)/ (72 tanaman/4m²)
J2: 40cm x 20cm x 100cm (94.999 populasi/ha)/ (72 tanaman/4m²)

Faktor 2 yaitu aplikasi pupuk p (SP36) sebagai berikut:
H1: 100 kg/ha (50,4 g/4m²)
H2: 125 kg/ ha (57,6 g/4m²)
H3: 150 kg/ha (75,6 g/4m²)
H4: 175 kg/ha (86,4 g/4m²)
H5: 200 kg/ha (100,8 g/4m²)

Parameter yang diamati pada penelitian ini yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, berat tajuk kering,

berat akar kering, intersepsi cahaya, berat tongkol, diameter tongkol, panjang tongkol.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Dari tabel 1 menunjukkan perlakuan jarak tanam jajar legowo dan penambahan pupuk P tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Hal ini diduga karena adanya faktor lingkungan yang berkaitan erat dengan proses fotosintesis yang berlangsung. Hasil fotosintesis tersebut dapat digunakan tanaman untuk pertumbuhan tanaman, selain itu hasil fotosintesis yang maksimal dapat mempengaruhi tinggi tanaman. Pertumbuhan tinggi tanaman juga dapat dipengaruhi karena adanya proses metabolisme yang terjadi pada tumbuhan itu sendiri (Kaeni et al, 2014).

Jumlah Daun

Dari hasil tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan jarak tanam jajar legowo dan pupuk P tidak memberikan pengaruh nyata hal ini diduga karena kondisi lahan budidaya sudah memiliki unsur P cukup sehingga penambahan pupuk tidak memberikan pengaruh sedangkan penerapan jarak tanam jajar legowo tidak dapat memberikan pengaruh nyata karena jumlah daun pada

tanaman jagung konsisten dari setiap bukannya (Rahmansyah & Sudiarmo, 2018). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Subekti, (2021) yang menyatakan bahwa tidak berpengaruhnya perlakuan tersebut diduga karena jarak tanam jajar legowo kurang tepat untuk diaplikasikan pada tanaman jagung.

Diameter Batang

Dari analisis data pada tabel 3 menunjukkan perlakuan penerapan jarak tanam dan penambahan unsur P menunjukkan terjadi interaksi antar kedua perlakuan tersebut. Kombinasi perlakuan penerapan jarak tanam jajar legowo dan penambahan unsur P 200 kg/ha memberikan hasil rerata tertinggi yaitu 87,42 cm. Hal ini terjadi karena jarak tanam yang luas dan peningkatan pupuk P mampu memberikan ruang tumbuh yang optimal sehingga laju serapan unsur hara maksimal. Sofyan et al., 2019 menyatakan apabila diameter batang semakin besar maka jaringan pengangkut unsur hara baik maka pertumbuhan tanaman akan semakin baik. Adanya jaringan-jaringan yang tersusun pada tumbuhan dapat membantu proses terjadinya hidrolisis yang dapat menciptakan tenaga serta dapat menyimpan pada diameter batang (Syafi'i & Samaullah, 2021).

Tabel 1. Rerata pengaruh penerapan jarak tanam jajar legowo dan pupuk P terhadap tinggi tanaman (cm)

Perlakuan	Dosis P				
	100 kg/ha	125 kg/ha	150 kg/ha	175 kg/ha	200 kg/ha
J1 (70cm x 20cm)	127,6	123,3	122,4	125,5	120,8
J2 (40cm x 20cm x 100cm)	126,8	123,7	128,9	126,4	129,9

Tabel 2 Rerata pengaruh penerapan jarak tanam jajar legowo dan pupuk P terhadap jumlah daun

Perlakuan	Dosis P				
	100 kg/ha	125 kg/ha	150 kg/ha	175 kg/ha	200 kg/ha
J1 (70cm x 20cm)	9,28	9,54	9,37	9,73	9,64
J2 (40cm x 20cm x 100cm)	9,47	9,56	9,75	9,61	10,36

Tabel 3. Interaksi penerapan jarak tanam jajar legowo dan pupuk P terhadap diameter batang (cm)

Perlakuan	Dosis P				
	100 kg/ha	125 kg/ha	150 kg/ha	175 kg/ha	200 kg/ha
J1 (70cm x 20cm)	1,39 bcd	1,33 bcd	1,43 abc	1,64 ab	1,28 cd
J2 (40cm x 20cm x 100cm)	1,58 abc	1,68 a	1,43 abc	1,20 d	1,71 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama dalam kolom menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji DMRT 5%.

Berat Tongkol

Dari analisis data pada tabel 4 menunjukkan perlakuan penerapan jarak tanam dan penambahan unsur P menunjukkan tidak terjadi interaksi antar kedua perlakuan tersebut. Namun secara tunggal penambahan unsur P menunjukkan hasil berbeda nyata pada parameter berat tongkol. Secara umum penambahan unsur P bertujuan untuk membantu dalam pembungaan dan pengisian biji yang berpengaruh terhadap berat tongkol. Hal ini sejalan dengan Edy (2019) menyatakan bahwa unsur P diperlukan pada saat memasuki fase reproduksi dan memperbaiki sistem perakaran pada tanaman.

Diameter Tongkol

Berdasarkan tabel 5 penerapan jarak tanam jajar legowo memberikan pengaruh berbeda nyata pada parameter diameter tongkol. Hal ini terjadi karena dengan penerapan jarak tanam jajar legowo terdapat ruang kosong yang mampu meningkatkan penyerapan sinar matahari secara maksimal sehingga dapat meningkatkan diameter tongkol pada tanaman jagung serta dapat meningkatkan hasil produksi pada tanaman (Rahmansyah & sudiarso, 2018). Hal ini sejalan dengan Taufik, et al., (2010) menyatakan jarak tanam jajar legowo kebutuhan unsur hara pada tanaman terpenuhi sehingga metabolisme dapat berjalan dengan optimal sehingga membantu dalam pembentukan protein, karbohidrat,

dan pati tidak terhambat dan metabolisme pada pembentukan biji meningkat.

Panjang Tongkol

Dari tabel 6 menunjukkan perlakuan penerapan jarak tanam dan penambahan unsur P menunjukkan tidak terjadi interaksi antar kedua perlakuan tersebut. Pada perlakuan tunggal dengan penerapan jarak tanam jajar legowo dan penambahan unsur P masing-masing juga tidak memberikan pengaruh nyata. Hal ini diduga karena metabolisme pada tanaman yang terganggu sehingga pertumbuhan tanaman yang tidak maksimal maka akan berdampak pada panjang tongkol (Putri, 2011).

Panjang akar dan Berat akar

Analisis yang dilakukan perlakuan penerapan jarak tanam jajar legowo dan penambahan pupuk P tidak terjadi interaksi antarkedua perlakuan tersebut. Hal ini diduga karena penambahan pupuk P tidak mempengaruhi panjang dan berat akar. Pupuk P berfungsi untuk merangsang dan pertumbuhan akar tanaman (Nurhidayati & Ramlah, 2020). Selain penambahan pupuk P penerapan jarak tanam jajar legowo tidak memberikan pengaruh terhadap panjang dan berat akar. Hal ini karena sesuai dengan Wahyudin (2017) yang menyatakan bahwa jarak tanam berperan dalam pertumbuhan tanaman untuk menjaga persaingan dalam perebutan unsur hara yang dibutuhkan setiap tanaman.

Tabel 4. Pengaruh pemberian unsur P terhadap Berat Tongkol (g)

Perlakuan	Berat Tongkol (g)
100 kg/ha	286, 21 a
200 kg/ha	268,40 ab
150 kg/ha	251,11 bc
125 kg/ha	242,00 bc
175 kg/ha	228,86 c

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama dalam kolom menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji DMRT 5%.

Tabel 5 Pengaruh Penerapan Jarak Tanam jajar legowo terhadap diameter tongkol (cm)

Perlakuan	Diameter Tongkol (cm)
J1 (70cm x 20cm)	5,07a
J2 (40cm x 20cm x 100cm)	4.78b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama dalam kolom menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji BNT 5%.

Tabel 6. Rerata Penerapan jarak tanam jajar legowo dan pupuk P terhadap panjang tongkol (cm)

Perlakuan	Dosis P				
	100 kg/ha	125 kg/ha	150 kg/ha	175 kg/ha	200 kg/ha
J1 (70cm x 20cm)	26,58	25,25	26,21	25,07	26,89
J2 (40cm x 20cm x 100cm)	27,38	26,03	26,06	25,88	25,86

Tabel 7. Rerata Penerapan jarak tanam jajar legowo dan pupuk P terhadap panjang akar (cm)

Perlakuan	Dosis P				
	100 kg/ha	125 kg/ha	150 kg/ha	175 kg/ha	200 kg/ha
J1 (70cm x 20cm)	27,14	28,47	28,46	29,53	28,69
J2 (40cm x 20cm x 100cm)	32,05	29,15	30,93	27,91	26,04

Tabel 8. Penerapan jarak tanam jajar legowo dan pupuk P terhadap berat akar (g)

Perlakuan	Dosis P				
	100 kg/ha	125 kg/ha	150 kg/ha	175 kg/ha	200 kg/ha
J1 (70cm x 20cm)	23,09	25,34	27,98	24,06	28,54
J2 (40cm x 20cm x 100cm)	34,78	26,29	26,27	27,69	26,83

Tabel 9. Rerata Penerapan jarak tanam jajar legowo dan pupuk P terhadap berat tajuk kering (g)

Perlakuan	Dosis P				
	100 kg/ha	125 kg/ha	150 kg/ha	175 kg/ha	200 kg/ha
J1 (70cm x 20cm)	155,48	135,65	157,14	131,46	127,16
J2 (40cm x 20cm x 100cm)	191,19	178,56	139,46	170,67	121,37

Tabel 10 intersepsi cahaya terhadap jarak tanam jajar legowo

Perlakuan	Intensitas Cahaya (Lux)
J1 (70cm x 20cm)	6.128,22 a
J2 (40cm x 20cm x 100cm)	23.208,22 b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama dalam kolom menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji BNT 1%.

Berat Tajuk Kering

Berdasarkan tabel 9 menunjukkan bahwa penerapan jarak tanam jajar legowo dan penambahan pupuk P tidak dapat memberikan pengaruh nyata terhadap berat tajuk kering tanaman. Hal ini diduga karena pemberian pupuk P pada tanaman bertujuan untuk meningkatkan hasil produksi tanaman dalam membantu pengisian biji. Selain itu pupuk P dapat merangsang pertumbuhan tanaman sehingga produksi tanaman optimal (Melati et al., 2021)

Intersepsi cahaya

Berdasarkan tabel 10 menunjukkan bahwa penerapan jarak tanam jajar legowo memberikan pengaruh berbeda sangat nyata pada parameter intensitas cahaya. Dengan jarak tanam jajar legowo penyerapan cahaya matahari semakin tinggi karena adanya jarak antar tanaman yang cukup. Dengan penyerapan sinar matahari yang cukup maka akan mempengaruhi proses fotosintesis. Hasil proses fotosintesis yang optimal akan menyalurkan fotosintat dari daun ke buah sehingga dapat menyebabkan berat tongkol semakin berat (Anisyah, dkk,2014). Namun apabila jarak antar tanaman rapat maka tanaman akan ternaungi dan dapat menyebabkan kompetisi antar tanaman untuk memperoleh sinar matahari, air dan unsur hara yang dibutuhkan tanaman (Bolly, 2018).

KESIMPULAN

Terdapat interaksi berbeda nyata pada pengamatan diameter batang. Perlakuan jarak tanam 70 x 20 cm memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap diameter tongkol dengan rerata tertinggi 5,07 cm dan jarak tanam 40 x 20 x 100 cm mampu memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap intersepsi cahaya dengan rerata tertinggi 23.208,22 lux. Selain itu penambahan pupuk P mampu memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap berat tongkol dengan rerata 286, 21 gram.

DAFTAR PUSTAKA

- Anisyah, F., Sipayung, R., & Hanum, C. (2014). Pertumbuhan Dan Produksi Bawang Merah Dengan Pemberian Berbagai Pupuk Organik. *Agroekoteknologi*, 2(2).
- Bolly, Y. Y. 2018. Pengaruh Jarak Tanam dan Jumlah Benih Perlubang Tanam. *AGRICA*, 11(2), 164–178. <https://doi.org/https://doi.org/10.37478/agr.v11i2.48>
- Edy dan Baktiar Ibrahim. 2022. Efisiensi Penggunaan Pupuk Fosfor pada Tanaman Jagung dengan Aplikasi Ekstrak Pelarut Fosfat, 6(1), pp. 90–98.
- Feidy, E. et al. 2020. Sistem Tanam Jajar Legowo Pada Pertumbuhan Jagung Manis (*Zea mays* L . Saccharata) Legowo Row Planting System On The Growth Of Sweet Corn (*Zea mays* L . Saccharata), Fakultas Pertanian Universitas Riau, pp. 1–8.
- Julianto, R.P.D., Sugiharto, A.N. & Soegianto, A. 2016. Keragaman Dan Heritabilitas 10 Galur Inbrida S4 Pada Tanaman Jagung Ketan (*Zea mays* L . var .ceritina Kulesh), Buana Sains, 16(2), pp. 189–194.
- Kaeni, E. (2014). Efektivitas Suhu Dan Lama Perendaman Bibit Empat Kultivar Bawang Merah (*Allium cepa* L. Kelompok Aggregatum) Pada Pertumbuhan Dan Daya Tanggapnya Terhadap Penyakit Moler. *Vegetalika*, 3(1), 53-65.
- Melati, C., Prawiranegara, B. M. P., Flatian2, A. N., & Suryadi, E. 2021. Pertumbuhan , Hasil dan Serapan Fosfor (32P) Tanaman Jagung Manis (*Zea Growth* , Yield and Phosphorus (32 P) Uptake by Sweet Corn (*Zea mays* L . *saccharata* Sturt) Affected by Biochar and SP-36. February.
- Nurhidayati, N., & Ramlah, R. 2020. Pengaruh Pupuk Kandang Ayam dan SP-36 terhadap Performa Sistem Perakaran dan Hasil Tanaman Kacang

- Tanah (*Arachis hypogaea*, Linn). Jurnal Pertanian Terpadu, 8(1), 76–84.
<https://doi.org/10.36084/jpt..v8i1.218>
- Rahmansyah, B. and Sudiarmo. 2018. Pengaruh Teknik Jajar Legowo dan Berbagai Jarak Tanam pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Bisi 16 (*Zea mays indentata*), Jurnal Produksi Tanaman, 6(6), pp. 1012–1019.
- Subekti, A. 2021. Penampilan Fenotipik Varietas Unggul Jagung Komposit Pada Sistem Tanam Jajar Legowo Di Lahan Sub Optimal Kalimantan Barat., Jurnal Agrica Ekstensia, 15(1), pp. 41–46.
- Supandji, S. & Saptorini, S. 2019. Perlakuan Dosis Pupuk Urea Dan Sp-36 Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea mays* L) Varietas Arjuna., Jurnal Agrinika : Jurnal Agroteknologi dan Agribisnis, 3(1). Available at: <https://doi.org/10.30737/agrinika.v3i1.633>.
- Putri, H.A. 2011. Pengaruh pemberian beberapa konsentrasi pupuk organik cair lengkap (POCL) Bio Sugih terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt.). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang. Sumatera Barat.
- Syafi'i, M. & Samaullah, M.Y. 2021. Pengaruh Kombinasi Jarak Tanam Dan Pupuk Fosfat (SP-36) Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman
- Tawali, M. 2008. Jagung dan Diversifikasi Produk Olahannya. Masagena Press, Makassar.', Masagena Press, Makassar.
- Wahyudin.W 2017. Respons Jagung (*Zea mays*) Akibat Jarak Tanam Pada Sistem Tanam Legowo (2:1) Dan Berbagai Dosis Pupuk Nitrogen Pada Tanah Inceptisol Jatinangor. Jurnal Kultivasi. Vol. 16(3): 507-513.
- Zamrodah, Y. 2016. Aplikasi Pupuk SP-36 Dan Pupuk Kandang Ayam Terhadap Ketersediaan Dan Serapan Fosfor Serta Pertumbuhan Tanaman Jagung Pada Ultisol Kwala Berkala., 15(2), pp. 1–23