



AGROPROSS

National Conference
Proceedings of Agriculture

Proceedings:

Transformasi Pertanian Digital dalam Mendukung Ketahanan Pangan dan Masa Depan yang Berkelanjutan

Tempat : Politeknik Negeri Jember

Tanggal : 19 Oktober 2022

Publisher :

Agropross, National Conference Proceedings of Agriculture

DOI : [10.25047/agropross.2022.288](https://doi.org/10.25047/agropross.2022.288)

Optimasi Jarak Tanam dan Penambahan Pupuk Pelengkap Cair Untuk Meningkatkan Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays* L.)

Author(s): Tirta Wahyu Widodo ^{(1)*}, Damanhuri ⁽¹⁾, Kinanti Sukma Ayu Pratiwi ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Politeknik Negeri Jember

* Corresponding author: tirtowahyuwidodo@polije.ac.id

ABSTRACT

Indonesian corn production often fluctuates, resulting in dependence on imports. Low productivity is one of the problem of low corn production. Corn productivity can be increased through improved cultivation methods such as management of plant spacing and fertilization. This study aims to obtain the optimal spacing and dosage of liquid complementary fertilizers to increase corn yields. This research was conducted from March to July 2021 at State Polytechnic of Jember, Indonesia. The experiment was arranged using a factorial randomized block design with 2 factors and 3 replications. The first factor is plant spacing, namely 70 cm x 20 cm, 75cm x 15 cm, and 80 cm x 10 cm, while the second factor is the dose of liquid complementary fertilizer, namely 0 l.ha⁻¹, 15 l ha⁻¹, 25 l.ha⁻¹, and 35 l.ha⁻¹. The results showed that the best corn cobs was at a spacing of 70 cm x 20 cm with a potential yield of 11.2 tons.ha⁻¹. However, the potential yield of maize is higher at a spacing of 80 cm x 10 cm, which is 13 tons.ha⁻¹. This is because the corn population is more at a narrower spacing. The best performance of crop yields (fresh weight and dry weight of cobs) was on 35 l.ha⁻¹ liquid complementary fertilizer.

Keywords:

liquid supplementary fertilizer;
maize performance wet extract;
planting optimization

Kata Kunci: ABSTRAK

optimasi
budidaya;
performa
jagung;
pupuk
pelengkap cair;

Produksi jagung Indonesia seringkali mengalami fluktuasi, sehingga mengakibatkan ketergantungan terhadap impor. Produktivitas yang rendah merupakan salah satu penyebab rendahnya produksi jagung. Produktivitas jagung dapat ditingkatkan melalui perbaikan metode budidaya seperti pengaturan jarak tanam dan pemupukan. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan jarak tanam dan dosis pupuk pelengkap cair yang optimal untuk meningkatkan hasil tanaman jagung. Penelitian ini dilaksanakan sejak maret hingga juli 2021 di Politeknik Negeri Jember, Indonesia. Percobaan disusun menggunakan rancangan acak kelompok faktorial dengan 2 faktor dan 3 ulangan. Faktor pertama adalah jarak tanam tanaman yaitu 70 x 20 cm, 75 x 15 cm dan 80 x 10 cm. Sedangkan faktor kedua adalah dosis pupuk pelengkap cair yaitu 0 l/ha, 15 l/ha, 25 l/ha, dan 35 l/ha. Hasil penelitian menunjukkan bahwa performa tongkol jagung terbaik adalah pada jarak tanam 70 cm x 20 cm dengan potensi hasil 11,2 ton per ha. Namun, potensi hasil jagung lebih tinggi pada jarak tanam 80 cm x 10 cm, yaitu 13 ton per ha. Hal ini dikarenakan populasi jagung lebih banyak pada jarak tanam yang lebih sempit. Performa hasil tanaman (berat segar dan berat kering tongkol) paling baik pada aplikasi pupuk pelengkap cair 35 liter/ha.

PENDAHULUAN

Jagung merupakan salah satu



komoditas pangan penting kedua di Indonesia yang mempunyai peranan strategis dalam pembangunan pertanian dan perekonomian. Beberapa daerah di Jawa Timur menjadikan jagung ini sebagai sumber pangan utama terutama di wilayah Madura. Selain dikonsumsi sebagai sumber pangan, tanaman jagung menjadi bahan baku industri dan pakan ternak. Kebutuhan jagung yang terus meningkat mengakibatkan impor jagung semakin besar. Hal tersebut mengakibatkan Indonesia semakin bergantung terhadap impor (Dewanto et al., 2013). Ditambah lagi dengan meningkatnya jumlah penduduk yang mengakibatkan luas area pertanian semakin berkurang (Purwanto, 2008), sedangkan kebutuhan jagung terus meningkat.

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2018), produktivitas jagung di Indonesia mengalami fluktuasi yaitu pada tahun 2016 sebesar 5,30 ton/ha, turun menjadi 5,22 ton/ha pada tahun 2017, dan naik kembali 5,24 ton/ha pada tahun 2018. Produktivitas jagung salah satunya bergantung pada kondisi lahan, seperti kandungan bahan organik tanah. Hasil penelitian Kusumandaru yaitu pada lahan di kabupaten Jember, rata-rata memiliki kandungan C-organik termasuk rendah (Kusumandaru, 2015). Hal ini berdampak pada kemampuan mengikat hara yang rendah, sehingga penambahan hara perlu dilakukan.

Dari permasalahan tersebut, peningkatan jagung dapat dilakukan dengan penambahan hara berupa pupuk pelengkap cair. Selain itu, pengaturan jarak tanam juga mampu meningkatkan populasi tanaman yang berdampak pada meningkatnya populasi. Dari hal ini dilakukan analisa jarak tanam dan pemupukan yang mampu meningkatkan produktivitas tanaman jagung secara optimal.

Jarak tanam merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi hasil produksi

yang tinggi. Jarak tanam memiliki hubungan erat dengan populasi. Pengaturan populasi tanaman melalui pengaturan jarak tanam pada budidaya cukup penting karena akan mempengaruhi kemampuan tanaman dalam proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pengaturan jarak tanam yang tepat ditunjukkan untuk memberi ruang pada tanaman dalam penyerapan sumber makanan. Musa et al. (2007) menyatakan bahwa pengaturan populasi tanaman melalui pengaturan jarak tanam pada budidaya sangat penting karena akan mempengaruhi kemampuan tanaman dalam memanfaatkan cahaya matahari, hara dan air yang akan mempengaruhi proses pertumbuhan dan produksi tanaman. Tetapi jarak tanam yang semakin rapat mempersulit proses penyiangan. Pengaturan jarak tanam ini juga memberi ruang untuk penyiangan dan pengairan (Soerjandono, 2018). Penggunaan jarak tanam yang sempit pada budidaya akan memberikan hasil produksi yang relatif kurang (Mayadewi, 2007).

Hasil penelitian Tadjudin et al. (2015) menunjukkan bahwa jarak tanam terbaik bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman jagung yaitu 70 x 20 cm. Sedangkan pada penelitian Kartika (2018), jarak tanam 80 cm x 20 cm dapat memberi pengaruh terbaik pertumbuhan dan hasil produksi tanaman jagung. Untuk jarak tanam 75 cm x 15 cm memberikan hasil tertinggi yaitu 4,9 ton/ha. Sedangkan menurut Silaban et al. (2014), hasil produksi jagung dengan jarak tanam 70 cm x 10 cm memberikan produksi lebih besar 9,58 ton/ha sedangkan produksi pada jarak tanam 70 cm x 40 cm sebesar 2,50 ton/ha.

Peningkatan hasil produksi jagung memerlukan unsur hara yang seimbang yang dapat memenuhi kebutuhan tanaman. Salah satu jenis pupuk yang sesuai yaitu pemberian pupuk pelengkap cair. Pupuk pelengkap cair pada umumnya merupakan pupuk organik yang terbuat dari sisa

tanaman dan hewan, namun bisa berasal dari sumber lain. Pupuk organik memiliki kandungan yang dapat menyuburkan tanaman sekaligus tanah. Menurut Ridjal et al. (2019), bahan organik memiliki sumber yang beranekaragam dengan karakteristik fisik dan kandungan kimia yang beragam. Penggunaan pupuk organik cair pada lahan kering, dengan dosis 25 l/ha memberikan hasil tongkol segar per hektar tertinggi yaitu 27,83 ton, atau lebih tinggi 14,76% dibandingkan dengan tanpa penggunaan POC (Suarsana et al., 2019). Shaila et al. (2019) menyatakan bahwa pemberian pupuk organik cair 15 ml/l menghasilkan nilai tertinggi terhadap semua variabel pengamatan. Berdasarkan latar belakang di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaturan jarak tanam dan aplikasi pupuk pelengkap cair terhadap pertumbuhan dan hasil jagung.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Maret sampai Juli 2021 di lahan Polteknik Negeri Jember, Kabupaten Jember. Lahan percobaan berada pada ketinggian tempat 89 meter di atas permukaan laut (dpl).

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah benih jagung pertiwi 3, pupuk kandang, 300 kg/ha Urea, 150 kg/ha SP-36, 100 kg/ha KCL, dan PPC sebagai perlakuan.

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah yaitu kenco, ember, cangkul, knapsack sprayer, gembor, ember, label, dan timbangan.

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan yaitu RAK (Rancangan Acak Kelompok) Faktorial dengan 2 faktor dan 3 ulangan. Berikut adalah kombinasi perlakuan yang digunakan sebagai berikut:

1. Perlakuan jarak tanam (P)
P1 = 70 cm x 20 cm

P2 = 75 cm x 15 cm

P3 = 80 cm x 10 cm

2. Perlakuan dosis pupuk pelengkap cair (K)

K0 = (kontrol)

K1 = (15 l/ha \approx 6,75 ml/plot)

K2 = (25 l/ha \approx 11,25 ml/plot)

K3 = (35 l/ha \approx 15,75 ml/plot)

Bahan Tanaman

Daun *P. amboinicus* diambil dari Kebun Walid, Sentul, Bogor, Jawa Barat, Indonesia, ("S -6.56517; "E 106.88836; 336 mdpl), selama bulan September 2018 – Februari 2019. Interval pemotongan daun torbangun adalah 60 hari, dengan jarak antar 25 cm dari individu yang lain (Purwantari & Sutedi, 2011). Identifikasi botani dilakukan oleh Dr. J. S Rahajoe, Ahli Botani dari "Herbarium Bogoriense", Pusat Penelitian Biologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, dimana spesimen telah disimpan dengan ID No.145/IPH.1.01/II.8/II 2015.

Pelaksanaan Percobaan

Percobaan dilaksanakan mulai dari penyiapan bahan dan alat, penyiapan lahan, pengolahan tanah, pembuatan bedengan, pengaturan jarak tanam, penanaman benih, pengairan, pemupukan, pengendalian hama penyakit dan gulma, pemanenan, dan pengumpulan data pengamatan. Data yang diamati terdiri atas tinggi tanaman (cm), jumlah tongkol (buah), panjang tongkol (cm), berat segar tongkol (g), dan berat kering tongkol (g).

Analisis Data

Data dianalisis menggunakan analisis varian (anova) apabila ragam data normal dan homogen. Jika hasil anova menunjukkan berbeda nyata atau sangat nyata, maka kemudian diuji lanjut menggunakan uji Duncan 1% atau 5% untuk mengetahui perlakuan yang berbeda nyata.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan tanaman jagung salah satunya didasarkan pada tinggi tanaman. Tinggi tanaman jagung menunjukkan berbeda nyata pada perlakuan pupuk pelengkap cair. Tabel 1 menunjukkan bahwa aplikasi pupuk pelengkap cair 15 l/ha menghasilkan rata-rata tinggi tanaman tertinggi yakni 207,14 cm dan berbeda nyata dibandingkan taraf lainnya.

Tabel 1. Tinggi tanaman pada setiap dosis pupuk pelengkap cair

Dosis PPC (l/ha) <i>Liquid supplementary fertilizer dose (l.ha⁻¹)</i>	Tinggi Tanaman (cm) <i>Plant height (cm)</i>
0	203,89 b
15	207,14 a
25	200,56 c
35	197,84 d

Keterangan :

Angka-angka yang diikuti dengan huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT 5%

Hasil analisa pengamatan jumlah tongkol menunjukkan bahwa jarak tanam 80 cm x 10 cm memberikan pengaruh terbaik (Tabel 2). Rata-rata jumlah tongkol jagung pada jarak tanam 80 cm x 10 cm sebesar 1,04 buah. Hal ini diperkirakan pada jarak lebar 80 cm yang memberikan ruang tumbuh yang cukup untuk menumbuhkan dua tongkol jagung. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Erawati & Hepi (2015) yang menyatakan bahwa tanaman jagung dengan jarak tanam yang lebih longgar akan memberi peluang jumlah tongkol jagung yang lebih banyak dibandingkan dengan jarak tanam dengan populasi yang rapat. Namun pada tanaman yang menghasilkan dua tongkol jagung cenderung memiliki berat yang ringan dan ukuran yang kecil dari tanaman yang menghasilkan satu tongkol saja. Hal ini diperkirakan karena partisi karbohidrat hasil fotosintesis terbagi menjadi dua tongkol yang menyebabkan ukuran dan berat tidak terlalu besar.

Tabel 2. Jumlah tongkol pada jarak tanam yang berbeda

Jarak Tanam <i>Planting distance</i>	Jumlah Tongkol <i>Number of cob</i>
80 cm x 10 cm	1,04 a
75 cm x 15 cm	1,00 b
70 cm x 20 cm	1,00 b

Keterangan :

Angka-angka yang diikuti dengan huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT 5%

Hasil pengamatan panjang tongkol menunjukkan bahwa rerata tertinggi yakni pada perlakuan jarak tanam 70 cm x 20 cm (Tabel 3). Pada perlakuan jarak tanam 75 cm x 15 cm dan 80 cm x 10 cm yang memiliki jarak barisan yang lebih rapat mengakibatkan populasi tanaman yang semakin banyak sehingga daun jagung saling menutupi yang berakibat pada menurunnya laju fotosintesis. Sehingga hasil dari proses tersebut kurang optimal dan pembentukan panjang tongkol pada tanaman jagung kurang maksimal. Dengan pengaturan jarak tanam yang tepat, baik pada jarak lebar dan barisan, tanaman jagung menjadi lebih leluasa untuk menyerap air, unsur hara dan menyerap cahaya matahari untuk proses fotosintesis sekaligus metabolisme pada tanaman.

Tabel 3. Panjang Tongkol pada Jarak Tanam yang berbeda

Jarak Tanam <i>Planting distance</i>	Panjang Tongkol (cm) <i>Length of cob (cm)</i>
70 cm x 20 cm	13,95 a
75 cm x 15 cm	12,95 b
80 cm x 10 cm	11,32 c

Keterangan :

Angka-angka yang diikuti dengan huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT 5%

Pengamatan berat segar tongkol menunjukkan bahwa pada perlakuan jarak tanam 70 cm x 20 cm menunjukkan berat segar tongkol tertinggi yakni 255,77 gram (Tabel 4). Hal ini diduga pada jarak tersebut sirkulasi udara, metabolisme, dan kerapatan tanaman mencukupi tanaman

jagung untuk tumbuh optimal. Jarak tanam per baris tidak terlalu rapat di dibandingkan perlakuan 75 cm x 15 cm dan 80 cm x 10 cm. Perbedaan hasil berat segar tongkol ini diperkirakan akibat jarak tanam jagung yang optimal untuk tumbuh yang didukung oleh areal terbuka kedua sisi lorong yang menciptakan ruang tumbuh yang sesuai untuk tanaman jagung. Sesuai dengan pendapat Erawati & Hepi (2015), areal yang terbuka disekitar tanaman menyebabkan berkurangnya kompetisi yang terjadi di bawah dan permukaan tanah (akar), karena daun-daun tanaman belum saling menaungi.

Tabel 4. Berat segar tongkol pada jarak tanam yang berbeda

Jarak Tanam <i>Planting distance</i>	Berat segar (g) <i>Fresh weight (g)</i>
70 cm x 20 cm	255,77a
75 cm x 15 cm	211,34b
80 cm x 10 cm	172,29c

Keterangan :

Angka-angka yang diikuti dengan huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT 5%

Sedangkan pada perlakuan pupuk pelengkap cair, berat segar tongkol pada taraf 15 ml/l, 25 ml/l, dan 35 ml/l menunjukkan berbeda tidak nyata (Tabel 5). Aplikasi 15 ml/l pupuk pelengkap cair dinilai lebih efisien dibandingkan dengan dosis lain yang lebih tinggi. Berpengaruhnya PPC ini disebabkan oleh bahan yang terkandung dalam PPC. PPC yang digunakan dalam perlakuan ini merupakan pupuk organik cair dengan bahan dan unsur yang dapat menambah zat yang diperlukan tanaman jagung. Pada PPC mengandung unsur hara makro dan mikro seperti N, P, K, Mg, Ca, Si, Fe, Mo, dan Zn serta C-Organik

Tabel 5. Berat segar tongkol jagung pada setiap dosis pupuk pelengkap cair

Dosis PPC (l/ha) <i>Liquid supplementary fertilizer dose (/ha⁻¹)</i>	Berat segar (g) <i>Fresh weight (g)</i>
35	223,35a
25	220,11a
15	217,37a
0	191,71b

Keterangan :

Angka-angka yang diikuti dengan huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT 5%

Berat kering tongkol jagung menunjukkan hasil yang sinergis dengan berat segarnya. Berat kering tongkol juga terbaik pada perlakuan jarak tanam 70 cm x 20 cm dengan rerata 195,04 gram. Sedangkan pada jarak tanam 80 cm x 10 cm yang memiliki jarak tanam baris rapat memiliki hasil terendah dibandingkan perlakuan lainnya, kompetisi tanaman dalam pertumbuhan dan perkembangan tetap terjadi meskipun jarak antar barisan lebih lebar. Semakin banyak populasi tanaman perluasan maka akan semakin banyak tongkol jagung yang terbentuk, namun tongkol yang dihasilkan tidaklah maksimal seperti panjang tongkol dan berat tongkol jagung. Hal ini juga mempengaruhi berat pipilan kering jagung. Jarak tanam yang terlalu rapat memiliki masalah tersendiri seperti sulitnya melakukan penyiangan hingga potensi jagung rebah yang meningkat.

Tabel 6. Berat Kering Tongkol pada Jarak Tanam yang berbeda

Jarak Tanam <i>Planting distance</i>	Berat kering (g) <i>Dry weight (g)</i>
70 cm x 20 cm	195,04a
75 cm x 15 cm	162,36b
80 cm x 10 cm	126,92c

Keterangan :

Angka-angka yang diikuti dengan huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT 5%

Pemberian pupuk pelengkap cair dengan dosis 15 ml/l, 25 ml/l, dan 35 ml/l menunjukkan berbeda tidak nyata pada

berat kering tongkol (Tabel 7). Aplikasi pupuk pelengkap cair 15 ml/l dinilai lebih efisien dibandingkan dosis lain yang lebih tinggi. Namun pada aplikasi 35 ml/l memiliki potensi hasil sebesar 13,1 ton/ha. Pupuk pelengkap cair memiliki unsur hara N, P, K yang dibutuhkan oleh tanaman dalam jumlah yang cukup besar. Pemberian pupuk organik ini memiliki manfaat bagi tanah maupun tanaman. Seperti pengurangan penggunaan pupuk anorganik yang apabila digunakan secara terus menerus menyebabkan terjadinya degradasi tanah. Menurut Kresnatita et al. (2013), penambahan pupuk organik mampu mengikat unsur hara dan menyediakan kebutuhan unsur hara, sehingga dengan penggunaan pupuk berbahan organik efektifitas dan efisiensi pemupukan menjadi lebih tinggi. Selain itu, penggunaan PPC yang memiliki unsur mikro yang dapat memenuhi kebutuhan tanaman dalam meningkatkan hasil produksi. Menurut Dewanto et al. (2013), penggabungan antara pupuk anorganik dan organik berpotensi dapat meningkatkan produksi tanaman jagung baik itu panjang, lingkaran dan berat pipilan kering.

Tabel 7. Berat Kering Tongkol pada dosis PPC yang berbeda

Dosis PPC (l/ha) <i>Liquid supplementary fertilizer dose (l.ha⁻¹)</i>	Berat kering (g) <i>Dry weight (g)</i>
35	170,22a
25	166,24a
15	165,52a
0	143,76b

Keterangan :

Angka-angka yang diikuti dengan huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT 5%

KESIMPULAN

1. Tidak terdapat interaksi antara jarak tanam dan dosis pupuk pelengkap cair terhadap semua variabel pengamatan.

2. Jarak tanam terbaik untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman jagung yaitu 70 x 20 cm dengan potensi hasil 11,2 ton/ha tongkol kering sedangkan untuk hasil produksi dengan hasil 13 ton/ha dan jumlah tongkol jagung tertinggi yaitu pada jarak tanam 80 x 10 cm.
3. Pemberian pupuk pelengkap cair 15 ml/l paling efisien yang ditunjukkan dengan tinggi tanaman, berat segar tongkol, berat kering tongkol, dan berat pipilan kering.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. (2018). *Angka Ramalan I (Hasil Rakor di Solo)*. 2014-2018.
- Dewanto, F.G., Londok, J., Turutroong, R., & Kaunang, W. (2013). Pengaruh Pemupukan Anorganik dan Organik Terhadap Produksi Tanaman Jagung Sebagai Sumber Pakan. *Jurnal Zootehnik*, 32.
- Erawati, B.T.R. & Hipi, A. (2015). Pengaruh Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Jagung Hibrida di Kawasan Pengembangan Jagung Kabupaten Sumbawa. *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian*. Banjarbaru.
- Kartika, T. (2018). Pengaruh Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung (*Zea Mays* L.) Non Hibrida di Lahan Balai Agro Teknologi Terpadu (ATP). *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 15(2).
- Kresnatita, S., Koesriharti, & Santoso, M. (2013). Pengaruh Rabuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis. *Indonesian Green technology journal*, 2(1), 8-17.

- Kusumandaru, W. (2015). Analisis Indeks Kualitas Tanah di lahan Pertanian Tembakau Kasturi Berdasarkan Sifat Kimianya dan Hubungannya Dengan Produktivitas Tembakau Kasturi Di Kabupaten Jember. *Skripsi*. Universitas Jember. Jember.
- Mayadewi, N.N.A. 2007. Pengaruh Jenis Pupuk Kandang dan Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan Gulma dan Hasil Jagung Manis. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 26(4), 153- 159.
- Musa, Y., Nasruddin, & Kruruseng, M. A. (2007). Evaluasi Produktivitas Jagung melalui Pengelolaan Populasi Tanaman, Pengolahan Tanah dan Dosis Pemupukan. *Jurnal Agrisistem*, 3(1): 21-33.
- Purwanto, S. (2008). *Perkembangan Produksi dan Kebijakan dalam Peningkatan Produksi Jagung*. Direktorat Budi Daya Serealia. Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. Bogor.
- Ridjal, N.A., Sondakh, T.D. & Nangoi, R. (2019). Rehabilitasi Tanah Tailing dengan Menggunakan Beberapa Jenis Pupuk Organik yang ditanami Jagung Manis (*Zea Mays Saccharata Sturt.*). Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- Shaila, G., Tauhid, A., & Tustiyani, I. (2019). Pengaruh Dosis Urea dan Pupuk Oraganik Cair Asam Humat Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis. *Agritrop*, 17(1), 35-44.
- Silaban, E.T., Purba, E., & Ginting, J. (2013). Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis (*Zea mays-saccaratha Sturt. L*) Pada Berbagai Jarak Tanaman dan Waktu Olah Tanah. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 1(3).
- Soerjandono, N.B. (2008). Teknik Produksi Jagung Anjuran di Lokasi Prima Tani Kabupaten Sumenep. *Buletin Teknik Pertanian*, 13(1).
- Suarsana, M., Wahyuni, P.S. & Maliastra, M. (2019). Pengaruh Dosis Pupuk Organik Cair dan Nitrogen Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis (*Zea mays-saccharata Strurt*) Pada Lahan Kering di Desa Telaga. *Agro Abli (Agricultural Journal)*, 2.
- Tadjudin, E., Jaenudin, A. & Juniyanti, H. (2015). Pengaruh Kombinasi Jarak Tanam dan Jenis Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays L.*) Kultivar Bisma. *Agros wagati*, 4(1).