



Pertumbuhan Tanaman Jagung *Zea Mays* L. Dalam Sistem Tumpangsari Dengan Kedelai *Glyciline Max* L. Dengan Kombinasi Pupuk Organik Dan Anorganik

*Growth of Corn *Zea Mays* L. in a Miscellaneous System with Soybeans *Glyciline Max* L. Using a Combination of Organic and Inorganic Fertilizers*

Immanuel Iwan Bembe*, Amirudin, Zulkifli Maulana, Baharuddin Burhan

Pogram Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Bosowa

*email: imanueliwan478@gmail.com

Diterima: 12 Februari 2023 / Disetujui: 30 Juli 2024

Abstract: *This research aims to determine the growth of corn plants in soybean intercropping with a combination of organic and inorganic fertilizers. The purpose of this research is to increase knowledge and insight and it is hoped that readers will be able to provide information about how to grow crops, especially intercropping corn with soybeans by providing several types and doses of organic and inorganic fertilizers. This research was conducted in June in Bontorambak Village, Pallangga District, Gowa Regency, South Sulawesi. This research was carried out using a randomized block design (RAK) with a combination method between organic fertilizer doses and inorganic doses as follows: P0: 0 g organic + 0 g Urea/plant (control), P1: 6 kg compost + 10 g Urea/plant, P2: 12 kg compost + 15 g Urea/plant, P3: 18 kg compost + 20 g Urea/plant. Each treatment was repeated three times to obtain 12 experimental plots, each experimental plot contained 15 corn plants + 18 soybean plants so that the total number was 396 plants and three plants were taken as samples. Providing fertilizer doses to corn and soybean plants 14 days later. The experimental results showed that the P3 treatment with a dose of 18 kg organic + 20 g inorganic (Urea)/plant was able to provide the best results for plant height, number of leaves and stem diameter.*

Keywords: *Corn, Soybeans, Fertilizers, Organic, Inorganic*

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan tanaman jagung dalam tumpangsari kedelai dengan kombinasi pupuk organik dan anorganik. Kegunaan dari penelitian ini untuk menambah ilmu pengetahuan dan wawasan serta diharapkan mampu memberikan informasi mengenai cara bercocok tanam khususnya pada tanaman tumpangsari jagung dengan kedelai dengan pemberian beberapa jenis dan dosis pupuk organik dan anorganik. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni di Desa Bontoramba, Kecamatan Pallangga, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan. Penelitian ini dilaksanakan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan metode kombinasi antara dosis pupuk organik dan dosis anorganik sebagai berikut: P0: 0 g organik + 0 g Urea/tanaman (kontrol), P1: 6 kg kompos + 10 g Urea/tanaman, P2: 12 kg kompos + 15 g Urea/tanaman, P3: 18 kg kompos + 20 g Urea /tanaman. Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali ulangan sehingga diperoleh 12 petak percobaan. Setiap petak percobaan terdapat 15 tanaman jagung + 18 tanaman kedelai sehingga jumlah keseluruhan 396 tanaman dan yang diambil menjadi sampel adalah tiga tanaman. Pemberian dosis pupuk pada tanaman jagung dan kedelai 14 HST. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada perlakuan P3 dengan dosis 18 kg organik + 20 g anorganik (Urea)/tanaman mampu memberikan hasil terbaik terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, dan diameter batang.

Kata Kunci: Jagung, Kedelai, Pupuk, Organik, Anorganik



This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license

A. PENDAHULUAN

Sistem tanam tumpangsari adalah salah satu usaha sistem tanam dimana terdapat dua atau lebih jenis tanaman yang berbeda ditanam secara bersamaan dalam waktu relatif sama atau berbeda dengan penanaman berselang-seling dan jarak tanam teratur pada sebidang tanah yang sama secara tradisonal. Tumpangsari digunakan untuk meningkatkan diversitas produk tanaman dan stabilitas hasil tanaman. Keuntungan yang diperoleh dengan penanaman

secara tumpangsari diantaranya yaitu memudahkan pemeliharaan, memperkecil resiko gagal panen, hemat dalam pemakaian sarana produksi, dan mampu meningkatkan efisiensi penggunaan lahan.

Jagung (*Zea mays* L.) mempunyai peran yang strategis dalam menunjang perekonomian nasional, mengingat jagung sendiri mempunyai fungsi yang multiguna. Jagung merupakan komoditi agribisnis yang saat ini menjadi primadona. Komoditas ini mempunyai fungsi multiguna, baik untuk konsumsi langsung, sebagai bahan baku utama industri pakan dan industri pangan, dan bahkan dibanyak negara sudah dimanfaatkan sebagai bahan baku bioenergi (Sulaiman dkk., 2018). Dalam perekonomian nasional, jagung merupakan penyumbang terbesar kedua setelah padi dalam subsektor tanaman pangan. Sumbangan jagung terhadap produk terus meningkat setiap tahun, sekalipun pada saat krisis ekonomi.

Kedelai (*Glycine max* L.) adalah salah satu komoditas utama kacang-kacangan yang menjadi andalan nasional karena merupakan sumber protein nabati penting untuk diversifikasi pangan dalam mendukung ketahanan pangan nasional. Kedelai merupakan tanaman legum yang kaya protein nabati, karbohidrat, dan lemak. Biji kedelai juga mengandung fosfor, besi, kalsium, vitamin B dengan komposisi asam amino lengkap, sehingga potensial untuk pertumbuhan tubuh manusia. Kedelai juga mengandung asam-asam tak jenuh yang dapat mencegah timbulnya arteri sclerosis yaitu terjadinya pengerasan pembuluh nadi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan tanaman jagung dalam tumpangsari kedelai dengan kombinasi pupuk organik dan anorganik.

B. METODE PENELITIAN

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: benih jagung, benih kedelai, air, kotoran sapi, abu gosok, dedak padi, EM4, serbuk gergaji, molases, siklon, dan pupuk Urea,

Alat-alat yang digunakan adalah: traktor, cangkul, parang, handsprayer, meteran, ember, timbangan digital, alat tulis-menulis, dan camera atau handphone.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan perlakuan dan pemberian kombinasi dosis pupuk urea dan kompos sebagai anak petak. Adapun perlakuan yang diteliti adalah sebagai berikut:

- a) p0 = 0 g organik + 0 g Urea/tanaman (kontrol)
- b) p1 = 6 kg organik/ petak + 10 g Urea/tanaman
- c) p2 = 12 kg organik/petak + 15 g Urea/tanaman
- d) p3 = 18 kg organik/petak + 20 g Urea/tanaman

Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali empat perlakuan, sehingga jumlah keseluruhan adalah 12 petak percobaan. Setiap petak percobaan terdapat sebanyak 15 tanaman jagung dan 16 tanaman kedelai sehingga jumlah keseluruhan 372 tanaman dan yang diambil menjadi sampel adalah tiga tanaman. Pemberian dosis pupuk pada tanaman jagung dan kedelai yaitu pada umur 14 HST.

1. Pembuatan pupuk kompos

Kotoran yang dihasilkan oleh ternak sapi dimanfaatkan sebagai pupuk dasar untuk tanaman jagung dan kedelai dengan cara difermentasi menggunakan EM4 selama minimal dua minggu sehingga dihasilkan kompos. Bahan yang diperlukan dalam pembuatan kompos, yaitu: kotoran sapi, EM4, abu sekam, dan jerami dengan cara mencampurkan kotoran ternak dengan EM4, diaduk rata lalu kemudian didiamkan selama satu minggu dan selanjutnya dibolak balik sambil mencampurkan abu organik lalu didiamkan kembali dan seterusnya setiap minggu dilakukan pembalikan sampai akhirnya menjadi matang yang ditandai dengan bentuk fisik sudah menyerupai tanah yang berwarna kehitaman, strukturnya remah tidak menggumpal, tidak mengeluarkan bau busuk, jika diraba suhu tumpukan bahan yang dikomposkan sudah dingin mendekati suhu ruang dan jika dilarutkan ke dalam air kompos yang matang tidak akan larut. Kompos yang matang ini selanjutnya aplikasikan ke bedengan sebagai pupuk dasar untuk tanaman yang akan ditanam.

2. Pemilihan Benih

Sebelum pengerjaan lahan, penyediaan benih harus terlebih dahulu dilakukan. Penyediaan benih ini dimaksudkan untuk memperoleh bibit tanaman jagung dan kedelai yang memiliki pertumbuhan vegetatif yang baik dan bereproduksi tinggi. Benih-benih yang dipilih haruslah benih yang unggul dan tidak terkena hama dan penyakit. Benih jagung komposit varietas Arjuna dan Kedelai varietas lokal.

3. Pengolahan Lahan

Pengolahan tanah dilakukan satu minggu sebelum tanam dengan cara memotong rumput, traktor, dan mencangkul, digemburkan lalu diratakan. Pembuatan bedengan sebanyak 12 petak dengan ukuran 3 m x 2 m per petak. Lahan dikelilingi parit lebar 0,5 m dan kedalaman 0,5 m. Bersamaan dengan pengolahan tanah diberikan pupuk kotoran sapi yang sudah difermentasi (pupuk kompos) dengan dosis sesuai perlakuan.

4. Penanaman

Penanaman dilakukan secara tunggal sedalam ± 5 cm dengan jarak tanam 60 cm x 50cm untuk tanaman jagung dan 40 cm x 30 cm untuk tanaman kedelai yang ditanam diantara barisan tanaman jagung, waktu tanam kedelai 10 hari lebih awal dari tanaman jagung, tiap lubang ditanam 2 biji untuk tanaman jagung dan 3 biji untuk tanaman kedelai.

5. Penyiraman

Setelah benih ditanam, dilakukan penyiraman secukupnya, kecuali bilah tanah lembab. Pemberian air pada tanaman jagung cukup sampai tingkat kapasitas lapang atau tidak samapi tergenang.

6. Penjarangan atau Penyulaman

Apabila dalam satu lubang tumbuh tiga tanaman dan hanya dikehendaki dua atau satu, tanaman yang tumbuh paling tidak baik dipotong dengan pisau atau gunting yang tajam tepat diatas permukaan tanah. Pencabutan tanaman secara langsung tidak boleh dilakukan, karena akan melukai akar tanaman lain. Benih yang tidak tumbuh/mati perlu disulam, kegiatan ini dilakukan 7-10 hari sesudah tanam. Penyulaman menggunakan benih dari jenis yang sama.

7. Pemupukan

Pemupukan perlu diperhatikan jenis, dosis, waktu, dan cara pemberian pupuk. Pada umumnya varietas unggul lebih banyak memerlukan pupuk dibandingkan dengan varietas lokal. Pemupukan dilakukan saat tanaman berumur satu bulan dan dilakukan menakar pupuk urea dan organik sesuai dengan dosis yang telah di tentukan.

8. Pemeliharaan

Pemeliharaan meliputi penyiraman setiap pagi dan sore tergantung kelembaban tanah. Penyiangan dan pembumbunan dilakukan bersamaan sebanyak dua kali yaitu pada umur 10 HST dan 30 HST, tergantung keadaan lingkungan setempat dan dilakukan bilamana tumbuhan pengganggu mulai tumbuh dan bersaing untuk mendapatkan makanan atau unsur hara. Pemupukan dilakukan dua kali, yaitu pemupukan pertama dengan separuh takaran N dan seluruh P dan K diberikan pada saat tanaman berumur tujuh hari setelah tanam (HST) dan separuh takaran urea yang tersisa diberikan pada saat berumur 30 HST dengan dosis sesuai perlakuan. Pengendalian hama dan penyakit tanaman berdasarkan konsep PHT dengan memperhatikan kondisi pertanaman.

9. Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman diukur dari pangkal batang dan tertinggi tanaman. Pengukuran dilakukan pada saat tanaman berumur 14, 28, dan 42 hari setelah tanam, satuan pengukuran dinyatakan dalam cm.

10. Jumlah Helai Daun

Helai dapat dihitung setelah tanaman jagung dan kedelai berumur 14, 28, dan 42 setelah tanam (HST).

11. Diameter Batang

Penghitungan diameter batang tanaman jagung (*Zea Mays L.*) dilakukan pada umur 14, 28, dan 42 hari setelah tanam (HST).

12. Analisis Data

Data hasil pengamatan selanjutnya dianalisis ragam dengan menggunakan aplikasi Microsoft Excel. Jika di perlukan penunjukan $F_{hit} > F_{tabel}$, maka dilanjutkan dengan analisis rata-rata perlakuan dengan uji BNJ dengan $\alpha = 0,05$.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tinggi Tanaman

Sidik ragam menunjukkan bahwa tinggi tanaman umur 14 HST dan 28 HST, tidak berpengaruh nyata pada pemberian pupuk organik dan anorganik. Hasil pengamatan rata-rata tinggi tanaman dan sidik ragamnya umur 42 HST berpengaruh nyata pada pemberian pupuk organik dan pupuk anorganik.

Tabel 1. Tinggi Tanaman Jagung 42 HST

Perlakuan	Rata-rata	Notasi	Np BNJ 0.05
P3	154.5	a	4.04
P2	148.5	b	
P1	147.7	b	
P0	142.7	C	

Keterangan: Angka-angka yang di ikuti oleh huruf yang tidak sama menunjukkan hasil berbeda nyata pada taraf $\alpha = 0,05$

Hasil uji BNJ pada Tabel 1, menunjukkan bahwa perlakuan P3 memberikan tinggi tanaman terbaik umur 42 HST dan menunjukkan bahwa perlakuan P3 berbeda nyata dengan P1 dan P0 tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2. Perlakuan P2 berbeda nyata dengan perlakuan P1 dan P0. Perlakuan P1 dan P0 tidak berbeda nyata satu sama lain.

2. Jumlah Helai Daun

Sidik ragam menunjukkan bahwa jumlah helai daun umur 14 HST dan HST tidak berpengaruh nyata pada pemberian pupuk organik dan pupuk anorganik. Hasil pengamatan rata-rata jumlah helai daun dan sidik ragamnya umur 28 HST dan 42 HST berpengaruh nyata pada pemberian pupuk organik dan pupuk anorganik.

Tabel 2. Jumlah Helai Daun Jagung 28 HST

Perlakuan	Rata-rata	Notasi	Np BNJ 0.05
P3	7.73	a	0.93
P2	7.30	a	
P1	7.07	ab	
P0	6.63	b	

Keterangan: Angka-angka yang di ikuti oleh huruf yang tidak sama menunjukkan hasil berbeda nyata pada taraf $\alpha = 0,05$

Hasil uji BNJ pada Tabel 2, menunjukkan bahwa perlakuan P3 memberikan jumlah daun terbaik umur 28 HST dan menunjukkan bahwa perlakuan P3 berbeda nyata dengan perlakuan P1 dan P0 tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2. Perlakuan P2 berbeda nyata dengan perlakuan P1 dan P0. Perlakuan P1 dan P0 tidak berbeda nyata satu sama lain.

Tabel 3. Jumlah Helai Daun Jagung 42 HST

Perlakuan	Rata-rata	Notasi	Np BNJ 0.05
P3	11.20	a	1,02
P2	10.53	ab	
P1	10.40	ab	
P0	9.50	b	

Keterangan: Angka-angka yang di ikuti oleh huruf yang tidak sama menunjukkan hasil berbeda nyata pada taraf $\alpha = 0,05$

Hasil uji BNJ pada Tabel 3, menunjukkan bahwa perlakuan perlakuan P3 memberikan jumlah daun terbaik umur 42 HST dan menunjukkan bahwa perlakuan P3 berbeda nyata dengan perlakuan P2, P1, dan P0. Perlakuan P2 berbeda nyata dengan perlakuan P0, tetapi tidak dengan P1. Perlakuan P1 dan P0 berbeda nyata satu sama lain.

3. Diameter Batang

Sidik ragam diameter batang umur 14 dan 28 HST tidak berpengaruh nyata pada pemberian pupuk organik dan pupuk anorganik. Hasil pengamatan rata-rata diameter batang dan sidik ragamnya 42 HST berpengaruh nyata pada pemberian pupuk organik dan pupuk anorganik.

Tabel 4. Diameter Batang Jagung 42 HST

Perlakuan	Rata-rata	Notasi	Np BNJ 0.05
P3	22,4	a	1,29
P2	21.2	b	
P1	20.8	b	
P0	18.7	c	

Keterangan: Angka-angka yang di ikuti oleh huruf yang tidak sama menunjukkan hasil berbeda nyata pada taraf $\alpha=0,05$

Hasil uji BNJ pada Tabel 4, menunjukkan bahwa perlakuan P3 memberikan diameter batang terbaik umur 42 HST dan menunjukkan bahwa perlakuan P3 berbeda nyata dengan perlakuan P0 tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2 dan P1. Perlakuan P2 berbeda nyata dengan perlakuan P0 tetapi tidak berbeda nyata dengan P1. Perlakuan P1 dan P0 berbeda nyata satu sama lain.

4. Pertumbuhan Tanaman

Pertumbuhan merupakan suatu proses dalam kehidupan tanaman, dari proses tersebut akan terjadi perubahan ukuran yaitu tanaman akan tumbuh semakin besar dan akan berkolerasi positif dalam menentukan hasil tanaman tersebut secara keseluruhan dikenal oleh sifat genetik. Selain itu, menurut Hadijah (2010), tanaman tidak akan memberikan hasil yang maksimal apabila unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangannya tidak cukup tersedia terutama unsur N, P, dan K. Tinggi tanaman merupakan variabel pertumbuhan tanaman yang mudah diamati sebagai parameter untuk mengetahui pengaruh lingkungan atau pengaruh perlakuan terhadap tanaman. Pertambahan tinggi tanaman jagung dan kedelai menunjukkan aktivitas pertumbuhan vegetatif suatu tanaman.

Ketersediaan unsur hara dalam tanah dapat ditingkatkan dengan memberikan input berupa pupuk organik dan pupuk anorganik yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman untuk menunjang proses pertumbuhan dan perkembangannya. Pupuk organik dapat terurai oleh mikroorganisme, dekomposisi karbohidrat sederhana seperti pati dan gula terjadi cukup cepat dengan membebaskan karbondioksida dengan peranan bakteri nitrat, sehingga unsur hara nitrogen menjadi tersedia. Penguraian bahan organik seperti karbohidrat, lemak atau protein menjadi bentuk yang terlarut yang akan ditranslokasikan ke titik-titik tumbuh melalui proses fotosintesis dan pupuk merupakan kunci dari kesuburan tanah untuk menggantikan unsur hara yang terangkut saat panen dan mengganti unsur hara yang hilang karena pencucian.

Pupuk urea adalah suatu produk pupuk yang berbentuk padatan (granul) yang memiliki kandungan utama nitrogen dalam bentuk amina (NH_2) (Arifin, 1988). Pupuk urea adalah pupuk yang paling banyak digunakan di Indonesia. Berdasarkan statistik pertanian tahun 2013 di Indonesia, kebutuhan pupuk urea paling banyak dibandingkan dengan pupuk lainnya, yaitu sebesar 5.100.000 ton pada tahun 2012.

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa unsur N yang terkandung didalam pupuk organik dan pupuk anorganik berpengaruh pada variabel tinggi tanaman, jumlah helai daun, dan diameter batang. Nitrogen diperlukan untuk pertumbuhan vegetatif tanaman seperti akar, batang, dan daun serta pembentukan karbohidrat, protein, lemak, dan persenyawaan organik lain (Iskandar, 2013). Pupuk organik berperan dalam pelepasan hara tanah secara perlahan dan berkelanjutan sehingga dapat membantu dan mencegah terjadinya ledakan suplai hara yang dapat membuat tanaman menjadi keracunan. Selain itu, pupuk organik juga memiliki kemampuan dalam memobilisasi atau menjembatani hara pada tanah sehingga akan membentuk partikel ion yang mudah diserap oleh tanaman. Menurut Kasno dan Rostaman (2013), menambahkan ketersediaan hara yang cukup dan seimbang akan mempengaruhi

proses metabolisme pada jaringan tanaman yaitu pembentukan dan perombakan unsur hara dan senyawa organik dalam tanaman.

Dari 180 tanaman jagung dan 216 tanaman kedelai. Biji benih yang ditanam pada setiap perlakuan P0: 0 g organik + 0 g UREA /tanaman (kontrol), P1: 6 Kg organik + 10 g UREA /tanaman, P2: 12 Kg organik + 15 g UREA /tanaman, dan P3: 18 Kg organik + 20 g UREA /tanaman. Semua tanaman tumbuh tetapi pada perlakuan P0 dan P1 tanaman sangat kecil tetapi setelah umur 14 hari tanaman pada perlakuan P1 sudah ada perkembangan dibandingkan pada tanaman perlakuan P0. Perlakuan P3 memberikan pengaruh terbaik pada pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah helai daun, dan diameter batang. Hal ini karena perlakuan tersebut kurang dosis sehingga tanaman kurang tahan pada kondisi lahan yang kurang nutrisi, kering, dan panas. Begitu juga dengan lahan pasca batu bara memiliki nutrisi yang miskin, hal ini sesuai pendapat Dariah, dkk (2010) menyatakan bahwa perlu ditetapkan kualitas/karakteristik lahan yang sesuai di lahan kering terutama berkaitan dengan ketersediaan hara, retensi hara, dan bahaya keracunan aluminium yang tampak sangat berpengaruh pada tanaman sehingga tanaman tidak dapat tumbuh dengan baik. Semua tanaman pada perlakuan P1, P2, dan P3 tumbuh dengan baik dibandingkan pada perlakuan P0 yang lebih rendah. Hal ini karena perlakuan tersebut tinggi dosis dan cukup nutrisi sehingga tanaman jagung dapat berkembang dengan baik pada tinggi tanaman, jumlah daun, dan diameter batang. Tetapi pada perlakuan P1, P2, dan P3 pada parameter jumlah daun tanaman cukup tahan terhadap serangan hama seperti ulat dibandingkan dengan tanaman kontrol.

Hardjowigeno (2019) menyatakan bahwa kriteria kesesuaian lahan untuk tipe penggunaan lahan berbasis jagung dan kedelai dengan input rendah dan sedang disusun berdasarkan kualitas lahan yang relevan di lahan kering dan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman jagung dan kedelai.

D. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa tanaman jagung dan kedelai cocok ditanam di daerah dataran rendah seperti Pallangga yang memiliki 75% kecocokan tanaman jagung dan kedelai. Tanaman jagung dan kedelai memerlukan banyak air. Jagung manis dan kedelai cukup memerlukan sedikit air pada saat awal tanam sampai umur 14 hari dan ketika umur 28-42 hari jagung dan kedelai memerlukan air yang cukup banyak. Dosis pupuk anorganik dan pupuk organik yang memberikan pengaruh signifikan terhadap pertumbuhan tinggi tanaman diameter yaitu perlakuan P3 (30 g organik + 25 g Urea /tanaman).

Berdasarkan hasil percobaan yang telah dilakukan terhadap pemberian pupuk anorganik dan pupuk organik pada tanaman jagung manis disarankan menggunakan dosis 30 kg organik + 25 g Urea /tanaman pada pertumbuhan untuk mendapatkan hasil yang lebih baik ditanam pada lahan yang dekat dengan sumber air

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin. (1988). Studi Beberapa Unsur Iklim Mikro Tanaman Jagung Pada Sistem Pertanian Tunggal dan Tumpangsari dengan Kacang Tanah. *Agrivita* 10: 41 – 47.
- Cooke, G.W. (2015). *Fertilizing for Maximum Yield*. Granada Publishing Limited. London. P. 75- 87.
- Dariah, A., A. Abdurachman dan D. Subardja. (2010). Reklamasi Lahan Pasca Penambangan untuk Perluasan Areal Pertanian. *Jurnal Sumberdaya Lahan* 4(1):1-12. ISSN 1907-0799.
- Hadijah, A.D. (2010). Peningkatan Produksi Jagung Melalui Penerapan Inovasi Pengelolaan Tanaman terpadu. *Jurnal Iptek Tanaman Pangan* 5 (1): 64-73.
- Hardjowigeno, S., (2019). *Ilmu Tanah*, Akademika Pressindo, Jakarta.
- Iskandar, D. (2013). Pengaruh Dosis Pupuk N, P, K Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis di Lahan Kering. *Prosiding Seminar Teknologi untuk Negeri 2003*, 2: 1 – 5.
- Kasno A. & Tia Rostaman. (2013). Serapan Hara dan Peningkatan Produktivitas Jagung dengan Aplikasi Pupuk NPK Majemuk. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. 32 (3): 176-186.
- Sulaiman, A.A., I.K Kariyasa, Hoerudin, K. Subagyono, F.A. Bahar. (2018). *Cara Cepat Swasembada Jagung*. IAARD Press. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Jakarta.