

Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Kambing Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Pulut (*Zea mays certain kulesh*)

Oleh :

Nelfa Yanti Tadjema¹⁾, Ita Mowidu²⁾ dan Marten Pangli³⁾

Email: itamowidu@unsimar.ac.id

ABSTRAK

Jagung pulut (*Zea mays certain Kulesh*) mengandung pati dalam bentuk amilopektin yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan jenis jagung lainnya. Jagung pulut memiliki rasa manis, pulen dan beraroma khas sehingga digemari banyak orang. Untuk memenuhi permintaan jagung pulut, pemberian pupuk kandang kambing yang bertujuan untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah merupakan salah satu cara yang dapat digunakan. Telah dilakukan percobaan lapangan dengan pemberian berbagai dosis pupuk kandang kambing (0, 5, 10, 15 dan 20 ton/ha) diulang 4 kali yang diatur menurut pola rancangan acak kelompok (RAK) untuk melihat pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan hasil jagung pulut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi pupuk kandang kambing berpengaruh nyata terhadap panjang dan diameter tongkol serta bobot biji pipilan kering per petak, tetapi terhadap parameter lainnya pengaruhnya tidak nyata. Aplikasi 20 t/ha pupuk kandang kambing memberikan pertumbuhan terbaik dan hasil biji jagung pulut pipilan kering per petak tertinggi (1,72 kg setara dengan 1,43 t/ha) yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Kata kunci: Amilopektin, Jagung pulut, pupuk kandang kambing.

PENDAHULUAN

Jagung adalah sumber karbohidrat dan protein yang penting dalam menu masyarakat Indonesia. Menurut Suarni dan Widowati (2016) kandungan gizi utama jagung adalah pati (72-73%), dengan nisbah amilosa dan amilopektin 25-30% : 70-75%, namun pada jagung pulut (waxy maize) 0-7% : 93-100%. Amilosa merupakan komponen dengan rantai lurus, sedangkan amilopektin adalah komponen dengan rantai bercabang. Kadar gula sederhana jagung (glukosa, fruktosa, dan sukrosa) berkisar antara 1-3%. Protein jagung (8-11%) terdiri atas lima fraksi, yaitu:

albumin, globulin, prolamin, glutelin, dan nitrogen nonprotein.

Asam lemak pada jagung meliputi asam lemak jenuh (palmitat dan stearat) serta asam lemak tidak jenuh, yaitu oleat (omega 9) dan linoleat (omega-6). Suarni dan Widowati (2016) menemukan pada jagung jenis QPM terkandung linolenat (omega-3). Linoleat dan linolenat merupakan asam lemak esensial. Lemak jagung terkonsentrasi pada lembaga, sehingga dari sudut pandang gizi dan sifat fungsionalnya, jagung utuh lebih baik daripada jagung yang lembaganya telah dihilangkan.

Vitamin A atau karotenoid dan vitamin E juga terdapat pada jagung,

¹⁾ Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Sintuwu Maroso

^{2,3)} Staf Pengajar Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sintuwu Maroso

terutama jagung kuning. Selain fungsinya sebagai zat gizi mikro, vitamin tersebut berperan sebagai antioksidan alami yang dapat meningkatkan imunitas tubuh dan menghambat kerusakan degeneratif sel. Jagung juga mengandung berbagai mineral esensial, seperti K, Na, P, Ca, dan Fe.

Jagung pulut (Waxy Corn) merupakan salah satu komoditas bisnis yang sangat prospektif dikembangkan karena memiliki banyak manfaat. Produksi biji selain dapat dikonsumsi dalam bentuk direbus, dibakar, dibuat dodol, buras, perkedel juga dapat dibuat marning jagung. Jagung pulut atau biasa dikenal dengan jagung ketan merupakan jagung yang mempunyai karakteristik seperti ketan yang lengket dengan citarasa enak, lebih gurih, pulen dan lembut (Juhriah dkk., 2019).

Jagung pulut (*Zea mays* var. *ceritina*) termasuk jenis jagung khusus yang makin populer dan banyak dibutuhkan konsumen dan industri. Jagung pulut (waxy corn) mempunyai citarasa yang enak, lebih gurih, lebih pulen dan lembut. Rasa gurih muncul karena kandungan amilopektin yang terkandung dalam jagung pulut sangat tinggi, mencapai 90%. Menurut Paweningsih dan Soetopo (2020) jagung ketan (pulut) dapat digunakan sebagai pengganti tepung tapioka dan juga dapat dijadikan sebagai campuran bahan baku kertas, tekstil dan industri perekat.

Salah satu pangan yang digemari oleh masyarakat Poso

adalah jagung pulut (Dewi dan Tambingsila, 2014). Menurut Tatipata dan Jacob (2014) jagung ketan atau pulut lokal Kisar merupakan makanan pokok bagi masyarakat di pulau Kisar Kabupaten Maluku Barat Daya. Jagung pulut sangat digemari masyarakat di pulau Kisar karena rasanya seperti ketan, lebih gurih dan enak dibandingkan dengan jenis jagung lainnya. Jagung pulut dimanfaatkan dengan cara tongkol direbus atau dibakar, jagung pipil direbus dengan sayuran. Jagung lokal pulut Kisar mengandung Air 11,12%, Abu 1,99%, Protein 9,11%, Serat kasar 3,02%, Lemak 4,97% dan Karbohidrat 72,81%. Suarni dkk. (2013) menemukan hasil analisis proksinat pulut Takalar mengandung Air 10,08%, Abu 0,18%, Lemak 0,57%, Protein 0,78%, Serat kasar 0,06% dan kadar amilosa 5,79% , sedangkan pulut Gorontalo mengandung Air 9,05%, Abu 0,17%, Lemak 0,87%, Protein 0,79%, Serat kasar 0,09% dan kadar amilosa 3,98%.

Suarni (2005) menemukan jagung pulut lokal mengandung amilosa 4,25% dan amilopektin 95,75%. Amilopektin berpengaruh terhadap sifat sensoris jagung, terutama tekstur dan rasa. Pada prinsipnya, semakin tinggi kandungan amilopektin, tekstur dan rasa jagung semakin lunak, pulen, dan enak (Suarni dan Firmansyah, 2005). Hal serupa juga ditemukan oleh Paweningsih dan Soetopo (2020), yaitu semakin tinggi kadar amilopektin, maka akan semakin

tinggi pula tingkat kepulenan pada jagung.

Meskipun jagung pulut memiliki citarasa enak, namun produktivitas masih sangat rendah. Iriany dkk. (2005) melaporkan bahwa jagung pulut merupakan jagung lokal yang memiliki potensi hasil rendah, yaitu kurang dari 2 t/ha, tongkol berukuran kecil dengan diameter 10-11 mm dan sangat peka penyakit bulai. Menurut Balitsereal (2011) produktivitas jagung pulut masih rendah, yaitu antara 2,0-2,5 ton/ha. Padahal jagung pulut memiliki beberapa keunggulan.

Menurut Biba (2013) salah satu keunggulan yang dimiliki oleh jagung pulut lokal adalah tahan kekeringan, sehingga daerah yang curah hujannya pendek, dapat dimanfaatkan sebagai areal pengembangan jagung pulut lokal. Jagung pulut lokal selain tahan kekeringan dan hemat air juga lebih hemat pemupukan. Salah satu jenis pupuk yang dapat digunakan adalah pupuk organik.

Pupuk organik adalah pupuk yang bahan bakunya berasal dari tanaman dan atau hewan yang telah terdekomposisi, baik berbentuk cair maupun padat. Suplai bahan organik dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Permentan No. 2 tahun 2006). Hasil penelitian Tatipata dan Jacob (2014) menunjukkan bahwa pupuk organik ela sagu sebanyak 15 t/ha menghasilkan pertumbuhan dan produksi jagung pulut Kisar tertinggi. Situmeang dan Sudewa (2013) menemukan pemberian biochar limbah bamboo 10 ton/ha

memberikan pertumbuhan jagung pulut terbaik.

Jenis bahan organik lain yang dapat digunakan adalah pupuk kandang kambing. Hasil penelitian Pamungkas dan Pamungkas (2019) menunjukkan pemberian kompos kambing 300 g/polybag memberikan panjang akar terpanjang pada bibit kelapa sawit *pre nursery*. Belum ada hasil penelitian tentang penggunaan pupuk kandang kambing pada jagung pulut.

BAHAN DAN METODE

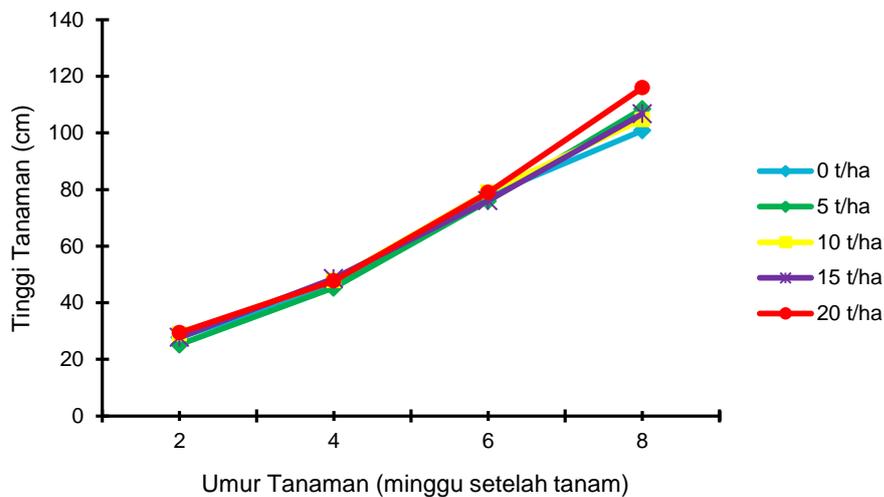
Penelitian dilakukan di kelurahan Ranononcu kecamatan Poso Kota Selatan pada bulan Juli sampai Oktober 2017. Unit-unit percobaan disusun menurut pola rancangan acak kelompok (RAK) terdiri dari 5 perlakuan pemberian pupuk kandang kambing dengan dosis 0, 5, 10, 15 dan 20 ton/ha, diulang 4 kali. Uji lanjut dengan BNJ 5%. Petak percobaan berukuran 3 m x 4 m dan jarak tanam 25 cm x 60 cm. Pupuk kandang kambing diberikan dengan cara ditaburkan secara merata pada permukaan tanah lalu dicampur sampai homogen dengan tanah permukaan pada 2 minggu sebelum tanam. Benih jagung pulut yang digunakan adalah benih local, ditanam secara tugal 2 biji/lubang tanam. Penyulaman dan penjarangan dilakukan pada 1 minggu setelah tanam (MST), penyiangan dilakukan pada 2 dan 4 MST. Penyiraman dilakukan setiap hari, tergantung kondisi tanah. Parameter amatan terdiri dari tinggi

tanaman, jumlah daun, panjang tongkol, diameter tongkol, bobot tongkol, bobot 100 biji pipilan kering dan bobot biji pipilan kering per petak.

Tinggi Tanaman

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian berbagai dosis pupuk kandang kambing berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman selama pengamatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 1. Rata-rata Tinggi Tanaman

Pada Gambar 1 terlihat bahwa aplikasi pupuk kandang kambing sebanyak 20 t/ha memberikan tinggi tanaman tertinggi selama pengamatan tetapi berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa tinggi tanaman jagung pulut kurang dipengaruhi oleh aplikasi pupuk kandang kambing. Atau dengan kata lain, pada penelitian ini, faktor genetik lebih berperan dalam mempengaruhi tinggi tanaman. Ada 3 proses penting yang berhubungan dengan fase vegetatif tanaman, yaitu pembelahan sel, perpanjangan sel dan diferensiasi sel. Harjadi (1996) menyatakan kalau laju pembelahan sel dan perpanjangannya serta pembentukan jaringan berjalan

cepat, maka pertumbuhan batang juga akan berjalan cepat. Sebaliknya, bila laju pembelahan sel lambat, maka pertumbuhan batang dengan sendirinya lambat juga. Berdasarkan hal tersebut maka dapat dikatakan bahwa laju pembelahan sel jagung pulut akibat aplikasi pupuk kandang kambing tidak berbeda nyata, meskipun tampaknya semakin tinggi dosis pupuk kandang kambing semakin tinggi pula laju pembelahan sel yang ditunjukkan oleh semakin tingginya tanaman.

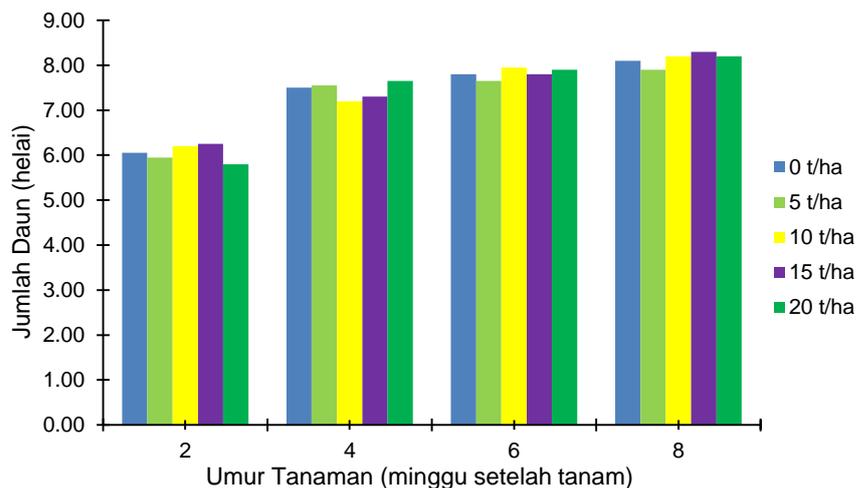
Pengaruh faktor luar (aplikasi pupuk kandang kambing) tidak nyata menunjukkan bahwa dosis pupuk yang diberikan belum mencukupi kebutuhan hara tanaman. Sarido dan Andayani (2013) menyatakan

bahwa pupuk kandang kambing mengandung N 2,10%, P₂O₅ 0,66% dan K₂O 1,97%. Dengan aplikasi pupuk kandang kambing sebanyak 20 t/ha, hanya menyuplai 0,63 kg N, 0,20 kg P₂O₅ dan 0,59 K₂O per tanaman (jarak tanam jagung 25 cm x 60 cm). Jumlah tersebut tidak seluruhnya bisa diserap tanaman. Padahal jagung membutuhkan 27,4 kg N; 4,8 kg P; dan 18,4 kg K (Cooke 1985), atau menurut Dauphin (1985) 23-34 kg N; 6,5-11 kg P₂O₅, dan 14-42 kg K₂O. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat kesenjangan kekurangan antara ketersediaan hara dan kebutuhan tanaman. Oleh karena itu, aplikasi pupuk kandang kambing sampai dosis 20 t/ha belum dapat memberikan pengaruh yang nyata

terhadap tinggi tanaman. Beberapa penelitian yang menggunakan bahan organik atau pupuk organik, menambahkan pupuk anorganik, baik sebagai pupuk dasar maupun sebagai perlakuan. Diantaranya Irawan dkk (2017), Hitijahubessy dan Siregar (2016), dan Yuniarti dkk. (2013). Selain pengaruh unsur hara, faktor lingkungan yang sering berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman adalah kerapatan tanaman dan naungan.

Jumlah Daun

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa aplikasi pupuk kandang kambing berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun jagung pulut.



Gambar 2. Rata-rata Jumlah Daun

Pada Gambar 2 terlihat bahwa pengaruh pupuk kandang kambing terhadap jumlah daun jagung pulut tidak nyata dan fluktuatif. Peningkatan dosis pupuk kandang kambing tidak selalu diikuti oleh

peningkatan jumlah daun. Hal ini bertentangan dengan yang dilaporkan oleh Dinariani dkk. (2014). Menurut mereka aplikasi pupuk kandang kambing meningkatkan jumlah daun jagung

dan semakin tinggi dosis pupuk kandang kambing semakin banyak jumlah daunnya. Hal ini mungkin disebabkan oleh respon dari jenis jagung yang berbeda serta rancangan perlakuan dan lingkungan yang juga berbeda. Dinariani dkk menggunakan jenis jagung manis yang diatur menurut rancangan petak terbagi dimana pupuk kandang kambing sebagai anak petak dan kerapatan tanaman sebagai petak utama. Jagung manis mungkin lebih cepat respon terhadap hara yang berasal dari pupuk kandang kambing, sedangkan jagung pulut responnya lambat. Pengaruh kerapatan tanaman sebagai petak utama juga menambah pengaruh aplikasi pupuk

kandang kambing sebagai anak petak. Selain itu, kadar hara dalam pupuk kandang kambing sangat sedikit, tidak mencukupi kebutuhan tanaman untuk tumbuh secara optimal.

Panjang, Diameter dan Bobot Tongkol

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang kambing berpengaruh nyata terhadap panjang dan diameter tongkol, tetapi terhadap bobot tongkol pengaruhnya tidak nyata. Rata-rata panjang, diameter dan bobot tongkol disajikan pada tabel berikut ini.

Table 1. Rata-rata Panjang, Diameter dan Bobot Tongkol Jagung Pulut

Dosis Pupuk (t/ha)	Panjang Tongkol (cm)	Diameter Tongkol (cm)	Bobot Tongkol (g)
0	8,67b	2,92b	8,48
5	10,83ab	3,1ab	10,80
10	11,42a	3,11ab	10,65
15	11,91a	3,34a	10,65
20	12,25a	3,06b	9,70
BNJ 0,05	2,63	0,35	-

Ket. Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNJ 0,05.

Meskipun aplikasi pupuk kandang kambing berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun, tetapi terhadap panjang dan diameter tongkol pengaruhnya nyata. Pada Tabel 1 terlihat bahwa tongkol terpanjang diperoleh pada aplikasi 20 t/ha pupuk kandang kambing dan berbeda nyata dengan kontrol (0 t/ha), sedangkan diameter tongkol terbesar pada aplikasi 15 t/ha pupuk kandang kambing dan berbeda

nyata dengan kontrol (0 t/ha) dan 20 t/ha. Panjang tongkol akan mempengaruhi jumlah biji yang dihasilkan. Semakin panjang tongkol maka semakin banyak biji yang akan dihasilkan. Diameter tongkol juga mempengaruhi hasil karena akan menghasilkan jumlah baris yang lebih banyak maupun ukuran biji yang besar. Menurut Mubarrak dkk. (2012), diameter tongkol besar akan menyediakan ruang yang cukup bagi pembentukan biji.

Bobot Biji Pipilan Kering per Petak dan Bobot 100 Butir Biji

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa aplikasi pupuk kandang kambing berpengaruh nyata terhadap bobot biji per petak

tetapi terhadap bobot 100 butir biji pengaruhnya tidak nyata. Rata-rata bobot biji per petak dan bobot 100 butir biji jagung pulut akibat pemberian pupuk kandang kambing disajikan pada Tabel berikut.

Table 2. Rata-rata bobot biji per petak dan bobot 100 butir biji

Dosis Pupuk (t/ha)	Bobot biji per petak (kg)	Bobot 100 butir biji (g)
0	0,75c	21,59
5	1,20b	23,35
10	1,27b	24,38
15	1,40b	25,68
20	1,72a	26,97
BNJ 0,05	0,20	-

Ket. Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNJ 0,05.

Tabel 2 menunjukkan bahwa aplikasi pupuk kandang kambing sebanyak 20 t/ha memberikan hasil biji pipilan kering per petak tertinggi (1,72 kg atau setara dengan 1,43 t/ha) dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Selain itu, juga terlihat bahwa semakin tinggi dosis pupuk kandang kambing yang diberikan semakin tinggi pula hasil biji pipilan kering yang diperoleh. Hasil tertinggi yang diperoleh sangat rendah bila dibandingkan dengan potensi hasil jagung pulut, yaitu 9,4 t/ha atau rata-rata hasil 7,8 t/ha pipilan kering (Iriany dkk., 2016). Potensi hasil tersebut didukung oleh tongkol yang panjang (16 cm) dan jumlah baris per tongkol 14-16. Sebelumnya, Iriani dkk. (2005) menyatakan potensi hasil jagung pulut masih tergolong rendah, yaitu kurang dari 2 ton/ha. Pada Tabel 1 terlihat bahwa tongkol terpanjang (12,25 cm) diperoleh pada aplikasi pupuk kandang kambing 20 t/ha. Hal ini berarti bahwa jumlah biji yang

dihasilkan semakin banyak seiring dengan semakin panjangnya tongkol.

KESIMPULAN

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa:

1. Aplikasi pupuk kandang kambing berpengaruh nyata terhadap panjang dan diameter tongkol serta bobot biji pipilan kering per petak, tetapi terhadap parameter lainnya pengaruhnya tidak nyata.
2. Aplikasi 20 t/ha pupuk kandang kambing memberikan pertumbuhan terbaik dan hasil biji jagung pulut pipilan kering per petak tertinggi (1,72 kg atau setara dengan 1,43 t/ha) yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

Cooke, G. W. 1985. Fertilizing for maximum yield. Granada Publishing LMT. London. p.75-87.

- Balitsereal, 2011. Jagung Ketan/Jagung Pulut. Balai Penelitian Tanaman Serealia, Maros Sulawesi Selatan.
- Biba, M.A. 2013. Prospek Pengembangan Jagung Pulut Lokal Untuk Mendukung Industri Produk Marning. Makalah Seminar Nasional Serealia. Hal 599-606.
- Dauphin, F. 1985. Nutrient requirement of high yielding maize. In Pottasium in the Agricultural Systems of the Humid Tropics. Proceeding of the 19th Colluqium of the International Potash Institute. Bangkok. p. 265-275.
- Dewi, E.S. da M. Tambingsila, 2014. Kajian Peningkatan Serapan NPK pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung dengan Pemberian Kombinasi Pupuk Anorganik Majemuk dan Berbagai Pupuk Organik. Jurnal Agropet 11 (1): 46-57.
- Dinariani, Y. B. Suwasono Heddy dan Bambang Guritno, 2014. Kajian Penambahan Pupuk Kandang Kambing Dan Kerapatan Tanaman Yang Berbeda Pada Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata Sturt*). Jurnal Produksi Tanaman, Volume 2 (2):128-136.
- Harjadi, M.M.S.S. 1996. Pengantar Agronomi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Hitijahubessy, F.J.D. dan A. Siregar, 2016. Peranan bahan organik dan pupuk majemuk npk dalam menentukan percepatan pertumbuhan tanaman jagung (*Zea mays Saccharata L.*) pada tanah Inceptisol (suatu kajian analisis pertumbuhan tanaman). J. Budidaya Pertanian Vol. 12(1): 1-9.
- Irawan, J., Sitawati dan Sudiarso, 2017. Pengaruh macam bahan organik dan pupuk N pada pertumbuhan dan hasil jagung manis (*Zea mays saccharata sturt*). J. Prod. Tanaman. Vol 5 (11):1816-1825.
- Iriany, N.R., Andi Takdir M., M. Isnaeni, S. Budisantoso, M. Yasin, Abd. Rahman dan Muh. Azrai, 2016. Berita Resmi PVT; Pengumuman Permohonan Hak PVT Jagung Pulut Uri 1. No. Publikasi 023/BR/PP/08/2016. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta.
- Iriany N.R., Andi Takdir M., Nuning, AS., Musdalifah Isnaini, dan Marsum Dahlan. 2005. Perbaikan Potensi Hasil Populasi Jagung Pulut. Seminar dan Lokakarya Nasional Jagung 2005. Makassar 29-30 September 2005. P41-45.
- Juhriah , Muhammad Azrai, Elis Tambaru dan Jum Eka Rahayu, 2019. Karakteristik

- Fenotipik dan Pengelompokan Jagung Pulut Hibrida *Zea mays* L. Hasil Persilangan Puncak. *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan* 10 (1): 51 – 60.
- Mubarakkan, M. Taufik dan B. Brata. 2012. Produktivitas dan Mutu Jagung Hibrida Pengembangan dari Jagung Lokal pada Kondisi Input Rendah sebagai Sumber Bahan Pakan Ternak Ayam. *Jurnal Penelitian Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan* 1(1): 67-74.
- Pamungkas, S.S.T. dan Eky Pamungkas, 2019. Pemanfaatan Limbah Kotoran Kambing Sebagai Tambahan Pupuk Organik Pada Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) Di *Pre-Nursery*. *Jurnal Mediagro* Vol. 15 (1): 66 – 76.
- Paweningsih, R.D. dan Lita Soetopo, 2020. Karakterisasi Jagung Ketan (*Zea mays* L. var *ceratina*) pada Generasi S5. *Jurnal Produksi Tanaman* Vol. 8 No. 1, Januari 2020: 130-139.
- Peraturan Menteri Pertanian. 2006. Pupuk Organik dan Pembenah Tanah. Cuplikan Permentan No. 02/Pert/HK.060/2/2006.
- Sarido L. dan Andayani. 2013. Uji Empat Jenis Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Keriting (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Agrifor* 12(1):22-29.
- Situmeang, Y.P. dan Ketut Agung Sudewa, 2013. Respon Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Jagung Pulut Pada Aplikasi Biochar Limbah Bambu. Prosiding Seminar Nasional dalam rangka Dies Natalis ke- 29 Universitas Warmadewa, Denpasar, 21 September 2013. Hal. 144-147.
- Suarni dan S. Widowati, 2016. Struktur, Komposisi, dan Nutrisi Jagung. http://balitsereal.litbang.pertanian.go.id/wp-content/uploads/2016/11/tiga_nol.pdf. diakses tanggal 13 Juli 2020.
- Suarni dan I.U. Firmansyah. 2005. Pengaruh umur panen terhadap kandungan nutrisi biji jagung beberapa varietas. Hasil penelitian Balitsereal Maros. Belum dipublikasi. 14 p.
- Suarni. 2005. Karakteristik fisikokimia dan amilograf tepung jagung sebagai bahan pangan. Prosiding Seminar dan Lokakarya Nasional Jagung. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Makassar, 29- 30 September 2005. p. 440-444.
- Suarni, I.U. Firmansyah, dan M. Aqil, 2013. Keragaman Mutu Pati Beberapa Varietas Jagung. Penelitian Pertanian

Tanaman Pangan Vol. 32 (1):
50-56.

Tatipata, A. dan A. Jacob. 2014. Pemanfaatan Ela Sagu Sebagai Pupuk Untuk Budidaya Jagung Ketan Kisar Organik. Prosiding Seminar Nasional Pertanian Organik, Bogor, 18 – 19 Juni 2014. Hal 287-293.

Yuniarti A., Yuliati Machfud dan Mita, 2013. Aplikasi pupuk organik, NPK dan BPF pada Ultisols untuk meningkatkan C-organik, N-total, serapan n dan hasil jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt.). *Jur. Agroekotek* 6 (1) : 21 – 30.