

**KAJIAN IMBANGAN TAKARAN PUPUK NITROGEN SINTETIK DENGAN  
BERBAGAI PUPUK ALAMI PADA PERTUMBUHAN DAN HASIL JAGUNG MANIS  
(*Zea mays L. Saccharata*)**

Yusri Anugrah Agusti (20140210149)  
Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian UMY

**INTISARI**

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan jenis dan imbangan takaran pupuk sintetis dan alami yang dapat memberikan pertumbuhan serta hasil paling baik bagi tanaman jagung manis (*Zea mays L. saccharata*). Penelitian dilaksanakan menggunakan metode percobaan faktor tunggal yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap. Perlakuan yang diujikan adalah imbangan takaran pupuk urea dengan 2 jenis pupuk alami yaitu pupuk kandang kotoran sapi dan tepung darah sapi yaitu sebagai berikut : 100% pupuk nitrogen sintetis (Urea), 75% urea + 25% pupuk kandang sapi, 50% urea + 50% pupuk kandang sapi, 25% urea + 75% pupuk kandang sapi, 100% Pupuk kandang sapi, 75% urea + 25% pupuk tepung darah sapi, 50% urea + 50% pupuk tepung darah sapi, 25% urea + 75% pupuk tepung darah sapi, 100% Pupuk tepung darah sapi, tanpa pupuk nitrogen (Kontrol). Masing-masing perlakuan diulang 3 kali dan setiap ulangan terdiri dari 3 tanaman sampel dan 2 tanaman korban. Variabel yang diamati yaitu tinggi, jumlah daun, bobot kering, luas daun, Indeks Luas Daun (ILD), Laju Pertumbuhan Tanaman (LPT), Laju Asimilasi Bersih (LAB), jumlah tongkol per tanaman, bobot jagung manis berklobot dan bobot jagung manis tanpa klobot. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pupuk N alami dari kotoran sapi yang dikombinasikan dengan urea memberikan pertumbuhan dan hasil yang lebih baik pada jagung manis dibandingkan dengan pupuk N alami dari darah sapi yang dikombinasikan dengan urea. Imbangan takaran 75% urea dan 25% kotoran sapi memberikan pertumbuhan dan hasil jagung manis yang paling baik.

**PENDAHULUAN**

Jagung manis (*Zea mays sacaratha L.*) merupakan tanaman yang populer di masyarakat Indonesia. Tiap 100 gram bahan basah jagung manis terkandung berbagai zat baik bagi manusia. Berdasarkan data dari BPS (2011), pada tahun 2008 - 2010, ekspor jagung manis mengalami penurunan sebesar 17,25 % per tahun, sedangkan impor jagung manis mengalami peningkatan sebesar 6,26 % per tahun.

Dalam kegiatan budidaya jagung manis yang berpengaruh besar terhadap produksi jagung manis adalah pemupukan. Jagung manis termasuk jenis tanaman yang cukup konsumtif terhadap unsur hara terutama nitrogen (N), sehingga selain potensi genetik dari varietas yang ditanam, tingkat kesuburan tanah merupakan faktor pembatas bagi pertumbuhan dan hasil jagung manis. Selain awal pertumbuhan, fase pertumbuhan utama dan fase munculnya bunga jantan merupakan fase kritis tanaman jagung terhadap cekaman lingkungan (Nurdin et al., 2009). Kekurangan hara

pada fase kritis tersebut mengakibatkan pertumbuhan tanaman terhambat (tanaman menjadi kerdil) dan daya hasil yang rendah. Pupuk N merupakan salah satu kunci utama dalam usaha meningkatkan produktivitas jagung manis. Persentase kontribusi N berpengaruh secara nyata terhadap umur berbunga betina (Nurdin et al, 2008).

Pupuk nitrogen dapat diperoleh dari pupuk nitrogen sintetis dan alami. Sumber N dari pupuk sintetis yang umum digunakan oleh petani adalah urea. Pupuk urea dapat memberikan peningkatan produktivitas tanaman yang tinggi. Namun, penggunaan pupuk urea dalam jangka panjang akan memberikan dampak buruk pada kondisi tanah (Parman, 2007). Oleh karena itu perlu ada alternatif sumber N sebagai pengganti pupuk sintetis (Urea). Pupuk N alternatif yang dapat mengurangi penggunaan pupuk N sintetis adalah dari pupuk alami. Pupuk alami yang mengandung unsur hara nitrogen (N) dapat berasal dari limbah hewan ternak. Limbah hewan ternak yang dapat digunakan sebagai pupuk alami adalah kotoran dan darahnya. Data dari Organic Vegetable Cultivation Malaysia (2005) menunjukkan bahwa kotoran sapi mengandung hara nitrogen (N) sebesar 2.04% sedangkan darah sapi mengandung hara N sebesar 13.25% (Jamila, 2012). **Permasalahan :** Kandungan N pada pupuk kandang (kotoran) dan darah tersebut tidak cukup besar sehingga akan memerlukan jumlah pupuk kandang dan darah yang sangat banyak apabila hanya digunakan pupuk kandang ataupun darah tunggal saja. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi jumlah pupuk kandang ataupun darah tersebut adalah dengan mengombinasikan antara pupuk alami dan sumber pupuk N sintetis yang biasa digunakan petani (urea). **Tujuan :** Mendapatkan kombinasi takaran paling tepat antara pupuk sintetis dan pupuk alami.

## **TATA CARA PENELITIAN**

**Bahan** yang digunakan yaitu tanah regosol, pupuk kandang tepung darah sapi, pupuk kandang kotoran sapi, pupuk urea, KCl, SP-36, air, benih jagung manis bonanza east west seed, dan pestisida.

**Alat** yang digunakan yaitu cangkul, cetakan, sprayer, pena, penggaris, polybag, staples, double tip, gunting, timbangan analitis, timbangan biasa, oven, pH meter, tabung reaksi.

**Metode :** Penelitian dilaksanakan menggunakan metode percobaan faktor tunggal yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan yang diujikan adalah imbangan

takaran pupuk urea dengan 2 jenis pupuk alami yaitu pupuk kandang kotoran sapi dan tepung darah sapi yaitu sebagai berikut : 100% Pupuk Nitrogen sintetis (Urea), 75% urea + 25% pupuk kandang sapi, 50% urea + 50% pupuk kandang sapi, 25% urea + 75% pupuk kandang sapi, 100% Pupuk kandang sapi, 75% urea + 25% pupuk tepung darah sapi, 50% urea + 50% pupuk tepung darah sapi, 25% urea + 75% pupuk tepung darah sapi, 100% Pupuk tepung darah sapi, tanpa pupuk nitrogen (Kontrol). Masing-masing perlakuan diulang 3 kali dan setiap ulangan terdiri dari 3 tanaman sampel dan 2 tanaman korban.

**Tahap penelitian :** Pembuatan naungan, persiapan pupuk kandang sapi, persiapan tepung darah sapi, persiapan pupuk sintetis, persiapan media tanam, persiapan benih, penanaman, pemeliharaan dan panen.

**Parameter yang diamati :** Tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, jumlah tongkol pertanaman, bobot tongkol berklobot, bobot tongkol tanpa klobot, bobot kering tanaman, luas daun, laju asimilasi bersih dan laju pertumbuhan tanaman.

**Analisis data :** Data hasil pengamatan secara periodik disajikan dalam bentuk histogram dan grafik, sedangkan hasil akhir dianalisis menggunakan sidik ragam taraf 5%. Apabila ada pengaruh perlakuan yang berbeda nyata, untuk mengetahui pengaruh perlakuan yang berbeda diuji lebih lanjut dengan uji jarak berganda pada taraf 5%.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Tinggi Jagung Manis :** Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh hasil bahwa perlakuan imbalan pupuk Nitrogen dari Urea dan alami dari darah maupun kotoran sapi memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman jagung manis pada umur 7 minggu setelah tanam. Pemberian N dari 75% urea-25% kotoran ataupun darah sapi menghasilkan tinggi tanaman yang tidak berbeda nyata dibanding dengan 100% urea, sedangkan pemberian N dari 25% urea-75% darah sapi dan 100% darah sapi menghasilkan tinggi jagung manis yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan tanpa pupuk N (Tabel 1).

Tabel 1. Rerata Tinggi dan Jumlah Daun Minggu Ke-7 Setelah Tanam

Perlakuan	Tinggi (cm)	Jumlah Daun
100% Urea	145,00 ab	13,22 a
75% urea- 25% darah sapi	135,00 cb	12,33 b
50% urea-50% darah sapi	110,00 d	10,99 c
25% urea-75% darah sapi	95,00 e	9,11 f
100% darah sapi	96,66 e	9,11 f
75% urea-25% kotoran sapi	155,00 a	13,33 a
50% urea-50% kotoran sapi	135,00 cb	11,33 c
25% urea-75% kotoran sapi	125,00 c	10,66 cd
100% kotoran sapi	108,33 d	9,99 de
Tanpa pupuk N	86,00 e	9,33 ef

Keterangan : Nilai pada kolom yang sama dan diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan DMRT taraf 5%

**Jumlah Daun :** Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan imbalan pupuk N dari urea dan alami dari darah maupun kotoran sapi memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah daun jagung manis pada umur 7 minggu setelah tanam. Hasil analisis menunjukkan bahwa pemberian N dari 75% urea-25% kotoran sapi menghasilkan jumlah daun yang tidak berbeda nyata dibanding dengan 100% urea. Hal tersebut menandakan bahwa penggunaan pupuk alami N kotoran sapi juga mampu mengurangi penggunaan pupuk N dari urea hingga 25% agar dapat memberikan jumlah daun yang sama dengan yang diberikan dari penggunaan 100% N dari urea. Pemberian N dari 25% urea-75% darah dan 100% darah sapi menghasilkan jumlah daun yang tidak berbeda nyata dengan 100% kotoran sapi dan tanpa pupuk N. Hal tersebut menunjukkan bahwa penggunaan 100% pupuk alami darah maupun kotoran sapi tidak efektif mengurangi penggunaan pupuk N sintetik dalam hal pertumbuhan daun jagung manis (Tabel 1).

**Luas Daun :** Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh hasil bahwa perlakuan imbalan pupuk Nitrogen dari urea dan alami dari darah maupun kotoran sapi memberikan pengaruh nyata terhadap luas daun pada 45 HST (Hari Setelah Tanam). Pemberian N dari 75% urea-25% darah maupun kotoran sapi menghasilkan luas daun yang tidak berbeda nyata dengan 100% urea, sedangkan pada 100% darah sapi menghasilkan luas daun yang tidak berbeda nyata dengan tanpa pupuk N (Tabel 2).

Tabel 2. Rerata Luas Daun dan Bobot Kering Jagung Manis Umur 45 HST

Perlakuan	Luas Daun (cm <sup>2</sup> )	Bobot Kering (g)
100% Urea	5043,0 a	144,17 a
75% urea- 25% darah sapi	4727,3 a	114,51 b
50% urea-50% darah sapi	3983,0 bc	101,19 bc
25% urea-75% darah sapi	4096,0 bc	91,87 cd
100% darah sapi	3905,3 c	80,40 de
75% urea-25% kotoran sapi	4928,7 a	147,23 a
50% urea-50% kotoran sapi	4350,3 b	116,28 b
25% urea-75% kotoran sapi	4109,7 bc	92,12 cd
100% kotoran sapi	4132,3 bc	79,74 de
Tanpa pupuk N	3753,0 c	69,69 e

Keterangan : Nilai pada kolom yang sama dan diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan DMRT taraf 5%

**ILD** : Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh data bahwa perlakuan imbalan pupuk Nitrogen dari urea dan alami dari darah maupun kotoran sapi memberikan pengaruh nyata terhadap Indeks Luas Daun. Pemberian N dari 75% urea-25% darah maupun kotoran sapi menghasilkan nilai ILD (Indeks Luas Daun) yang tidak berbeda nyata dibanding dengan 100% urea. Pemberian N dari 25% urea-75% kotoran sapi dan 100% darah sapi menghasilkan nilai ILD yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan tanpa pupuk N (Tabel 3).

**LAB** : Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan imbalan pupuk N dari urea dan alami dari darah maupun kotoran sapi menghasilkan LAB yang berbeda nyata (Lampiran 4g). Pemberian N dari 75% urea-25% kotoran sapi menghasilkan nilai LAB (Laju Asimilasi Bersih) yang tidak berbeda nyata dibanding dengan 100% urea, sedangkan pemberian N dari 100% darah sapi memberikan nilai LAB yang tidak berbeda nyata dengan 25% urea-75% darah sapi, 25% urea-75% kotoran sapi, 100% kotoran sapi dan tanpa pupuk N (Tabel 3).

**LPT** : Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada beda nyata antara perlakuan imbalan N dari urea dan alami dari darah maupun kotoran sapi. Pemberian N dari 75% urea-25% kotoran sapi menghasilkan LPT (Laju Pertumbuhan Tanaman) yang tidak berbeda nyata dibanding dengan 100% urea, sedangkan pemberian N dari 25% urea-75% darah sapi, 100% darah maupun kotoran sapi menghasilkan LPT yang tidak berbeda nyata dengan tanpa pemberian pupuk N (Tabel 3).

Tabel 3. Rerata Indeks Luas Daun, Laju Asimilasi Bersih, Laju Pertumbuhan Tanaman

Perlakuan	ILD	LAB (g/cm <sup>2</sup> /minggu)	LPT (g/cm <sup>2</sup> /minggu)
100% urea	1,23 a	0,01043 a	0,00300 a
75% urea-25% darah sapi	1,16 a	0,00786 b	0,00236 b
50% urea-50% darah sapi	1,04 b	0,00676 bc	0,00206 bc
25% urea-75% darah sapi	1,00 bcd	0,00593 cd	0,00186 cd
100% darah sapi	0,94 cde	0,00503 d	0,00166 cd
75% urea-25% kotoran sapi	1,19 a	0,01103 a	0,00303 a
50% urea-50% kotoran sapi	1,02 bc	0,00763 b	0,00240 b
25% urea-75% kotoran sapi	0,91 e	0,00553 cd	0,00206 bc
100% kotoran sapi	1,02 b	0,00446 d	0,00170 cd
Tanpa N	0,93 de	0,00560 cd	0,00146 d

Keterangan : Nilai pada kolom yang sama dan diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan DMRT taraf 5%

**Bobot Kering :** Hasil penelitian menunjukkan hasil beda nyata pada bobot kering tanaman umur 45 HST (Hari Setelah Tanam). Pemberian N dari 75% urea-25% kotoran sapi menghasilkan bobot kering yang tidak berbeda nyata dengan 100% urea (Tabel 2). Hal tersebut menandakan bahwa penggunaan pupuk alami kotoran sapi cukup efektif untuk mengurangi penggunaan pupuk N sintetik paling tidak hingga 25%, sedangkan pemberian N dari 100% darah maupun kotoran sapi menghasilkan bobot kering tanaman yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan tanpa pemberian pupuk N (Tabel 2).

Tabel 4. Rerata Hasil Jagung Manis

Perlakuan	Jumlah tongkol (buah)	Bobot tongkol berklobot (g)	Bobot tongkol tanpa klobot (g)
100% Urea	2,00 a	436,67 a	311,66 a
75% urea- 25% darah sapi	1,66 ab	393,33 bc	291,66 b
50% urea-50% darah sapi	1,33 ab	353,33 de	258,33 c
25% urea-75% darah sapi	1,33 ab	343,33 ef	246,66 c
100% darah sapi	1,33 ab	311,67 fg	221,66 d
75% urea-25% kotoran sapi	2,00 a	428,33 ab	316,66 a
50% urea-50% kotoran sapi	1,66 ab	385,00 cd	283,33 b
25% urea-75% kotoran sapi	1,33 ab	353,33 de	261,66 c
100% kotoran sapi	1,33 ab	338,33 ef	251,66 c
Tanpa pupuk N	1,00 b	276,67 g	213,66 d

Keterangan : Nilai pada kolom yang sama dan diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan DMRT taraf 5%

**Jumlah Tongkol :** Hasil penelitian menunjukkan hasil tidak beda nyata pada jumlah tongkol pertanaman. Pemberian N dari 75% urea-25% kotoran sapi menghasilkan jumlah tongkol per tanaman yang tidak berbeda nyata dibanding dengan 100% urea dan perlakuan lainnya kecuali perlakuan tanpa pupuk N (Tabel 4).

**Bobot Tongkol Berklobot :** Hasil Penelitian menunjukkan ada beda nyata pada bobot tongkol berklobot. Pemberian N dari 75% urea-25% kotoran sapi menghasilkan bobot tongkol berklobot yang tidak berbeda nyata dibanding dengan 100% urea dan bobot tongkol berklobot 75% urea-25% darah sapi, sedangkan pemberian N dari 100% darah sapi menghasilkan bobot tongkol berklobot yang tidak berbeda nyata dengan tanpa pemberian pupuk N (Tabel 4).

**Bobot Tongkol Tanpa Klobot :** Hasil penelitian menunjukkan ada beda nyata pada bobot tongkol tanpa klobot jagung manis. Pemberian N dari 75% urea-25% kotoran sapi menghasilkan bobot tongkol tanpa klobot yang tidak berbeda nyata dibanding dengan 100% urea, sedangkan 100% darah sapi menghasilkan bobot tongkol tanpa klobot yang tidak berbeda nyata dengan tanpa pemberian pupuk N (Tabel 4). Hal ini menunjukkan pengurangan penggunaan pupuk urea sebesar 25% tidak mengurangi hasil tongkol jagung manis tanpa klobot (Tabel 4).

## **KESIMPULAN**

1. Pupuk N alami dari kotoran sapi yang dikombinasikan dengan urea memberikan pertumbuhan dan hasil yang lebih baik pada jagung manis dibandingkan dengan pupuk N alami dari darah sapi yang dikombinasikan dengan urea.
2. Imbangan takaran 75% urea dan 25% kotoran sapi memberikan pertumbuhan dan hasil jagung manis yang paling baik.

## **SARAN**

Petani jagung manis disarankan menggunakan imbangan takaran pupuk N dari 75% urea-25% kotoran sapi agar hasil jagung manis yang diperoleh tetap optimal dan kerusakan lahan serta lingkungan akibat penggunaan urea dapat dikurangi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arif N. 2013. Karakterisasi dan Uji Potensi Bionutrien PBAG Yang di Aplikasikan Pada Tanaman Padi (*Oryza sativa*). [http://repository.upi.edu/4142/4/S\\_KIM\\_0704291\\_Chapter1.pdf](http://repository.upi.edu/4142/4/S_KIM_0704291_Chapter1.pdf) Diakses pada 14 Mei 2017.
- Arif, A., A. N. Sugiharto dan E. Widaryanto. 2014. Pengaruh Umur Transplanting Benih dan Pemberian Berbagai Macam Pupuk Nitrogen terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays L. saccharata* Sturt). *Jurnal Produksi Tanaman* 2(1): 2-8.
- Arnold H, S. 2008. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan Dosis Kalium Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Peleng. <http://repository.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/7689/09E00433.pdf?sequence=1> Di akses pada 18 Juli 2017.
- Astalog. 2017. Perbedaan Pupuk Alami dan Pupuk Buatan. <http://www.astalog.com/6134/apa-perbedaan-pupuk-alami-dan-pupuk-buatan.htm> Di akses pada 18 Juli 2017.
- Badan Penyuluhan dan Pengembangan SDM Pertanian. 2015. PELATIHAN TEKNIS BUDIDAYA PADI BAGI PENYULUH PERTANIAN DAN BABINSA. <http://www.pertanian.go.id/pajale2015/g1.3.Pemupukan.pdf> Diakses pada 14 Mei 2017.
- Buckman, H, O, Brady, N, C, 1982. Ilmu Tanah. Diterjemahkan Oleh Soegiman. Bharatana Karya Aksara. Jakarta.
- Dinas Pertanian, Perikanan, dan Peternakan Banjarnegara. 2010. <file:///C:/Users/USer/Downloads/S2-2014-339247-chapter1.pdf> Diakses pada 14 Mei 2017.
- Hadisumitro, L. M. 2002. Membuat Kompos. Jakarta : Penebar Swadaya, 54 hal.
- Indah P, R., Sudiarso dan Setyono Y, T. 2016. PENGARUH PUPUK KANDANG KAMBING DAN PUPUK KCl TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN EDAMAME (*Glycine max (L.) Merr.*)
- Khairani, I., S. Hartati dan Mujiyo. 2010. Pengaruh Kascing dan Pupuk Anorganik terhadap Ketersediaan Nitrogen pada Alfisols dan Serapannya oleh Tanaman Jagung Manis (*Zea mays L. saccharata* Sturt). *Jurnal Ilmu Tanah dan Agroklimatologi*7(2): 74-80.
- Khairatun N dan Rina D. Ningsih. 2013. PENGGUNAAN PUPUK ORGANIK UNTUK MENGURANGI PUPUK ANORGANIK DAN PENINGKATAN PODUKTIVITAS PADI DI LAHAN PASANG SURUT. <http://kalsel.litbang.pertanian.go.id/ind/images/pdf/prosiding/30%20khairatun.pdf> Diakses pada 14 Mei 2017.
- Made, U. 2010. Respons Berbagai Populasi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata*Sturt) terhadap Pemberian Pupuk Urea. *Jurnal Agroland* 17 (2): 138-143.
- Marsono., Sigit, P, 2001. Pupuk Akar dan Jenis Aplikasi. Penebar Swadaya. Jakarta.



- Novia N. 2015. PENGARUH DOSIS PUPUK KANDANG KOTORAN SAPI TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL UBI JALAR (*Ipomea batatas* L.). <http://scholar.unand.ac.id/2352/1/620.pdf> Di akses pada 18 Juli 2017.
- Novizan, 2002. Petunjuk Pemupukan yang Efektif. Agromedia Pustaka. Jakarta; Hal: 23-24.
- Organic Vegetable Cultivation Malaysia. 2005. Organic Farming. Institut Penyelidikan dan Kemajuan Pertanian Malaysia. Kuala Lumpur.
- Puspadewi, S., W. Sutari dan Kusumiyati. 2014. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) dan Dosis Pupuk N, P, K terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* L. *Saccharata*Sturt.) Kultivar Talenta. *Jurnal Agriculture*.1(4): 198-205.
- Rubatzky, V. E. dan M. Yamaguchi. 1998. Sauran Dunia: Prinsip, Produksi dan Gizi, Jilid 1. Penerbit ITB. Bandung. Hal 261-281.
- Rukmana, H. R. 1997. Usaha Tani Jagung. Kanisius. Yogyakarta. Hal 21-22.
- Setyamidjaja, D. 1996. Pupuk dan pemupukan. Sinaplex Djakarta. 122 hal.
- Sunarjono, H, 2003. Bertanam 30 Jenis Sayur. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sutanto, R., 2002. Penetapan Pertanian Organik. Permasalahannya dan Pengembangannya. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Sutedjo, M. M. 2010. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta. 177 hal.
- Syukur, M.dan A. Rifianto. 2014. Jagung Manis. Penebar Swadaya. Jakarta. 124 hal.
- Tumewu, P., P. Ch. Supit, R. Bawotong, A. E. Tarore dan S. Tumbekala. 2012. Pemupukan Urea dan Paclobutrazol terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* *Saccharata* Sturt). *Jurnal Eugenia* 18 (1): 40-43.