

SKRIPSI

**PERTUMBUHAN DAN PRODUKTIVITAS TANAMAN
JAGUNG HASIL SELEKSI DARI POPULASI
PERSILANGAN AKSESI TORAY DAN GS**

**GROWTH AND PRODUCTIVITY OF MAIZE
PLANTS SELECTED FROM CROSSED
POPULATIONS OF TORAY AND GS ACCESSIONS**



**Daniel Brilian P Simanjuntak
05101007050**

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2015**

SKRIPSI

**PERTUMBUHAN DAN PRODUKTIVITAS TANAMAN
JAGUNG HASIL SELEKSI DARI POPULASI
PERSILANGAN AKSESI TORAY DAN GS**

**GROWTH AND PRODUCTIVITY OF MAIZE PLANTS
SELECTED FROM CROSSED POPULATIONS OF
TORAY AND GS ACCESSIONS**

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Pertanian**



**Daniel Brilian P Simanjuntak
05101007050**

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2015**

SUMMARY

DANIEL BP SIMANJUNTAK Growth and Productivity of Maize Plants (*Zea mays L.*) Selected from Crossed Populations of Toray dan GS Accession (Supervised by **ES HALIMI and DP PRIAD**).

Maize is important crop in Indonesia, due to the role in food and feed industry. High quality protein maize is really needed because of increasing number of mal-nutrition problem in Indonesia. With respect to the cultivation problem, however, plant breeder not only strives to develop high quality protein maize, but also tolerant to acid soil.

The aim of research was to identify the growth and productivity of maize populations (*Zea mays L.*) derived from cross of Toray and GS accessions, which was known as maize accession that contain high quality protein and tolerant to acid soil, respectively. The research used 8 populations, planted in ear to row pattern with 25 rows per population. Data were analyzed by using Nested Design of Completely Randomized Design. The result showed that there were a high variation in growth. Plant's height was approximately about 160,60-180,18 cm, with dry weight about 172,86-27,68 g plant⁻¹. Due to dry condition during research period, the productivity, however, did not significantly increase with weight of dry seeds of 88,35-98,52 g plant⁻¹, with an axception of A1 assesion with seed dry-weight incerased from 97,76 to 98,44 g plant⁻¹ equivalent to 5.21 to 5.25 ton ha⁻¹.

Keywords : growth, productivity, maize, Toray, GS

RINGKASAN

DANIEL BRILIAN P SIMANJUNTAK. Pertumbuhan Dan Produktivitas Tanaman Jagung Hasil Seleksi Dari Populasi Persilangan Aksesori Toray Dan GS. **(Dibimbing oleh ES Halimi dan DP Priadi).**

Jagung (*Zea mays L.*) merupakan tanaman penting di Indonesia, karena jagung berperan sebagai bahan pangan, pakan dan juga industri. Jagung berprotein tinggi sangat dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan protein rakyat Indonesia karena jumlah penderita busung lapar yang semakin meningkat. Dewasa ini pemuliaan tanaman sekarang ini bukan hanya mengembangkan jagung berprotein tinggi, tetapi juga jagung yang toleran terhadap kemasaman tanah agar bisa ditanam pada lahan-lahan marginal.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan dan produktivitas populasi tanaman jagung (*Zea mays L.*) hasil persilangan aksesori Toray dan GS yang diketahui memiliki kadar protein tinggi dan toleran tanah masam. Penelitian menggunakan 8 populasi, yang ditanam mengikuti pola tongkol-baris (*ear to row*) sebanyak 25 baris per populasi. Analisis data dibuat berdasarkan pola Rancangan Acak Lengkap (RAL), dimana baris tanaman tersarang (*nested*) di dalam setiap populasi.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman jagung hasil seleksi dari populasi persilangan aksesori Toray dan GS bervariasi, dengan tinggi tanaman berkisar 160,60- 180,18 cm dengan berat kering biomas berkisar 172,86-275,68 g. Produktivitas tidak menunjukkan peningkatan, dengan berat pipilan kering berkisar 88,35-98,52 g tan⁻¹. Penelitian ini belum menunjukkan adanya peningkatan pertumbuhan dan produktivitas, kecuali untuk aksesori A1 yang berat pipilan keringnya meningkat dari 97,76 ke 98,44 g tan⁻¹. Hal ini dikarenakan faktor iklim yaitu curah hujan yang sangat rendah pada saat masa tanam yang tidak mendukung.

Kata Kunci: pertumbuhan, produksi, jagung, Toray, GS

LEMBAR PENGESAHAN

**PERTUMBUHAN DAN PRODUKTIVITAS TANAMAN
JAGUNG HASIL SELEKSI DARI POPULASI PERSILANGAN
AKSESI TORAY DAN GS**

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian

Oleh :

**Daniel Brilian P Simanjuntak
05101007050**

Inderalaya, Juli 2015

Pembimbing I

Pembimbing II

**Dr. Ir. Entis S Halimi M.Sc
NIP. 196209221988031004**

**Dr. Ir. Dwi Putro Priadi M.Sc
NIP. 195512231985031001**

**Megetahui,
Dekan Fakultas Pertanian**

**Dr. Ir. Erizal Sodikin
NIP. 196002111985031002**

Skripsi dengan judul “Pertumbuhan Dan Produktivitas Tanaman Jagung Hasil Seleksi dari Populasi Persilangan Aksesori Toray Dan GS” oleh Daniel Brilian P Simanjuntak, telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal Juni 2015 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan dari tim penguji.

Komisi Penguji

- | | | |
|---|------------|---------|
| 1. Dr. Ir. Entis S Halimi, M.Sc.
NIP. 196209221988031004 | Ketua | (.....) |
| 2. Dr. Ir. Dwi Putro Priadi, M.Sc.
NIP. 195512231985031001 | Sekretaris | (.....) |
| 3. Dr. Ir. Muhammad Ammar, M.P
NIP. 195711151987031010 | Anggota | (.....) |
| 4. Dr. Ir. Renih Hayati, M.Sc
NIP. 196103271986102001 | Anggota | (.....) |
| 5. Dr. Susilawati S.P, M.Si.
NIP. 196712081995032001 | Anggota | (.....) |

Indralaya, Juli 2015

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya

Ketua Program Studi
Agroekoteknologi

Dr. Ir. Erizal Sodikin
NIP. 196002111985031002

Dr. Ir. Munandar, M.Agr.
NIP. 196012071985031005

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Daniel Brilian P Simanjuntak

NIM : 05101007050

Judul : Pertumbuhan Dan Produktivitas Tanaman Jagung Hasil Seleksi dari Populasi Persilangan Aksesori Toray Dan GS

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila di kemudian hari ditemukan unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.

Inderalaya, Juli 2015

Daniel Brilian P Simanjuntak

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 12 Desember 1991 di Manokwari (Irian Jaya Barat) anak pertama dari tiga bersaudara pasangan Nelson Simanjuntak A.Md dan Dra. Roselina H Nababan.

Pendidikan Taman Kanak-Kanak diselesaikan penulis pada tahun 1998 di TK Kartini Manokwari, dilanjutkan ke Sekolah Dasar yang diselesaikan pada tahun 2003 di SDN 06018 Medan, Sekolah Menengah Pertama pada tahun 2006 di SMP Negeri 4 Pematangsiantar, dan Sekolah Menengah Atas pada tahun 2009 di SMA Negeri 1 Pematangsiantar. Sejak Agustus 2010 penulis tercatat sebagai mahasiswa di Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Pada semester 5 tepatnya tahun 2012, penulis tercatat sebagai mahasiswa peminatan Budidaya Pertanian.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus atas kasih dan anugrah Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pertumbuhan Dan Produktivitas tanaman Jagung Hasil Seleksi Dari Populasi Persilangan Aksesori Toray Dan GS” sebagai syarat memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Penulis sangat berterima kasih kepada Dr. Ir.ES Halimi, M.Sc dan Dr. Ir. DP Priadi, M.Sc selaku pembimbing atas kesabaran dan perhatiannya dalam memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.

Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Bapak Dr. Ir. Muhammad Ammar, M.P, Ibu Dr. Ir. Renih Hayati, M.Sc dan Ibu Dr. Susilawati S.P, M.Si., selaku Komisi Peguji yang telah memberikan saran agar skripsi ini menjadi lebih baik. Ucapan terima kasih pun penulis sampaikan untuk kedua orang tua saya N. Simanjuntak dan R H Nababan, kedua adik saya Noel H Abednego Simanjuntak dan Putri Rachel Simanjuntak, Saudara saya Muhammad Bahariansyah Prayoga dan Tenggara Adi Nazari Harahap, sahabat saya Masayu Amina Miranda Lestari dan Adinda Ridho T S, buat yang terkasih Aninta Kartini, ito ku Erita Mariana Simanjuntak dan Indri Simanjuntak serta teman-teman Agroekoteknologi, dan semua pihak atas doa dan dukungannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Dalam penulisan skripsi ini tentu terdapat kekurangan dan masih sangat jauh dari kesempurnaan. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk para pembaca.

Inderalaya, Juli 2015

Penulis

Universitas Sriwijaya

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA	ix
PENGANTAR.....	
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR	xi
GAMBAR.....	
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan.....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Sistematika Tanaman Jagung (<i>Zea mays L.</i>).....	4
2.2 Botani dan Syarat Tumbuh Jagung.....	5
2.3 Program Penelitian Pemuliaan Tanaman Jagung di Jurusan Budidaya Pertanian (Agronomi) Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.....	6
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	8
3.1 Tempat dan Waktu.....	8
3.2 Alat dan Bahan.....	8
3.3 Materi Genetik.....	8
3.4 Penanaman.....	11
3.5 Pemupukan.....	11
3.6 Pemeliharaan.....	12
3.7 Panen.....	12
3.8 Peubah yang Diamati.....	12
3.9 Analisis Data.....	15

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	16
4.1. Hasil.....	16
4.2. Pembahasan.....	22
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	32
5.1 Kesimpulan.....	32
5.2 Saran.....	32
Daftar Pustaka.....	33
Lampiran.....	36

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Tongkol tanaman terpilih populasi 8 aksesi tanaman.....	10
Gambar 2. Pola penanaman tongkol- baris (ear to row) dilapangan.....	11
Gambar 3. Skor penutupan kelobot jagung.....	14
Gambar 4. Gafik tinggi tanaman dan kedudukan tinggi tongkol tanaman pada aksesi tanaman.....	23
Gambar 5. Gafik pengaruh berat kering togkol terhadap berat pipilan Tanaman.....	25
Gambar 6. Perbandingan rata- rata tinggi tanaman progeni dan indukan.....	26
Gambar 7. Perbandingan tinggi kedudukan tongkol tanaman induk dan Progeni.....	27
Gambar 8. Perbandingan panjang tongkol antara populasi progeni dan induk..	28
Gambar 9. Perbandingan diameter tongkol populasi progeni dan induk.....	29

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Populasi aksesi tanaman jagung yang digunakan dalam penelitian...	8
Tabel 2. Rekapitulasi data tanaman induk yang terpilih berdasarkan berat Pipilan.....	9
Tabel 3. Hasil analisis keragaman terhadap semua peubah yang diamati.....	16
Tabel 4. Tabel hasil BNT 5% tinggi tanaman (cm) setiap aksesi.....	17
Tabel 5. Tabel hasil BNT 5% tinggi tongkol tanaman (cm) setiap aksesi.....	17
Tabel 6. Tabel hasil BNT 5% lingkaran batang tanaman (cm) setiap aksesi.....	18
Tabel 7. Tabel hasil BNT 5% berat kering tanaman (g) setiap aksesi.....	18
Tabel 8. Tabel hasil BNT 5% umur berbunga tanaman (hst) setiap aksesi.....	19
Tabel 9. Tabel hasil BNT 5% panjang tongkol (cm) setiap aksesi.....	20
Tabel 10. Tabel hasil BNT 5% diameter tongkol (cm) setiap aksesi.....	20
Tabel 11. Tabel hasil BNT 5% berat tongkol (g) setiap aksesi.....	21
Tabel 12. Tabel Hasil BNT 5% berat pipilan kering (g) setiap aksesi.....	21
Tabel 13. Analisis peningkatan produktivitas tanaman jagung.....	29

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Data 50 tongkol tanaman terpilih.....	36
Lampiran 2. Data curah hujan.....	44
Lampiran 3. Data 25 tongkol terpilih.....	45
Lampiran 4. Gambar denah penanaman dalam penelitian	46
Lampiran 5. Tabel analisis sidik ragam berdasarkan perhitungan program SAS.....	47
Lampiran 6. Data pengolah menggunakan SAS.....	50
Lampiran 7. Gambar hasil tongkol- tongkol hasil penelitian.....	60

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan tanaman penting di Indonesia, mengingat tanaman ini mempunyai peranan yang penting untuk pangan, pakan dan juga industri. Penggunaan jagung untuk pangan mencapai 50 % dari total kebutuhan, sedangkan untuk bahan baku industri pakan, makanan dan minuman terus meningkat dari tahun ke tahun. Konsumsi jagung nasional di Indonesia pada tahun 1960 adalah sebesar 2.460.000 ton, dan tumbuh menjadi 10.700.000 ton pada tahun 2012, atau meningkat 10 – 15 %/tahun (Suryana, 2006).

Jagung bermutu protein tinggi sebagai pangan sangat dibutuhkan karena sekitar 100 juta penduduk Indonesia menderita kekurangan gizi protein (Untoro, 2002), dampaknya dapat dilihat dengan munculnya penyakit busung lapar yang menimpa anak-anak pada beberapa daerah di Indonesia (Azrai, 2005), hal ini menunjukkan bahwa pentingnya ditemukan suatu varietas jagung yang berprotein tinggi sehingga dapat memenuhi kebutuhan protein masyarakat Indonesia. Jagung berprotein tinggi juga sangat diperlukan sebagai pakan ternak karena dapat memenuhi kebutuhan protein ternak, sehingga pentingnya kadar protein dalam jagung maka dilakukan kegiatan pemuliaan tanaman untuk didapatkan varietas baru yang berprotein tinggi.

Pemuliaan tanaman adalah suatu metode yang dilakukan secara sistematis merakit keragaman genetik melalui hibridisasi dan segregasi akan tercipta keragaman genetik yang luas (Crowder, 1988) dan menjadi suatu bentuk yang lebih bermanfaat bagi kehidupan manusia. Tujuan dari pemuliaan tanaman adalah merakit varietas unggul serta memenuhi kebutuhan petani dan masyarakat.

Beberapa penelitian untuk meningkatkan kadar protein sudah dilakukan dengan melakukan persilangan *top cross* antara populasi introduksi HQPSSS dengan varietas nasional Arjuna dan Bisma. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa populasi hasil persilangan Toray memiliki kadar protein yang lebih tinggi dari kadar protein varietas nasional (kurang dari 10%), yaitu berkisar antara 10,44% sampai 10,54% (Halimi, 1999).

Ekstensifikasi pertanian terutama tanaman jagung, dewasa ini dilakukan pada lahan-lahan bermasalah atau lahan marginal. Lahan marginal merupakan lahan yang memiliki tingkat kesuburan tanah yang rendah, bereaksi masam dengan pH 5,5 serta kandungan hara makro yang rendah seperti unsur N, P, K dan Mg serta tingginya ketersediaan unsur Al dan Fe yang bersifat masam dapat meracuni tanaman. Menyusutnya lahan-lahan subur atau potensial dikarenakan alih fungsi lahan ke keperluan non pertanian.

Lahan masam di Indonesia cukup luas yaitu \pm 48.3 juta ha (Sudjadi, 1984), meliputi tanah podsolik, organosol, latosol dan alluvial hidromorf. Lahan marginal dengan jenis Podsolik Merah Kuning (PMK) atau ultisol, mempunyai masalah fisika dan kimia tanah, sehingga jagung yang ditanam di lahan Ultisol pertumbuhannya terkendala dan produktifitasnya rendah (Sufardi, 1997 dan Wilkinson, 1994). Tanah PMK umumnya masam karena mudah tercuci sehingga terjadi gejala defisiensi unsur Ca, Mg, P, K, dan N namun kadar Al dan Fe sangat tinggi karena Al dan Fe tidak mudah tercuci ini lah yang menjadi masalah karena jagung termasuk salah satu tanaman yang kurang toleran pada kondisi tanah masam dan berkadar Al tinggi seperti lahan Ultisol (Landon, 1984), maka lahan masam yang banyak mengandung Al dapat menghambat pertumbuhan tanaman (Rao et al., 1993). Secara umum, tanaman jagung akan mengalami gangguan bila kadar aluminium lebih dari 60% (Sanchez, 1976), dan dapat beradaptasi baik pada kejenuhan Al <40% (Fathan et al., 1988).

Banyak cara yang digunakan untuk mengurangi dampak buruk dari pengaruh tanah ultisol yang tinggi dengan Al, antara lain dengan ameliorasi menggunakan kapur, bahan organik atau dengan pemupukan tinggi. Cara ini memerlukan biaya tinggi dan terkadang sarana produksi tersebut tidak tersedia pada saat dibutuhkan, sehingga sulit diadopsi dengan baik oleh petani. Menyadari kendala-kendala tersebut, maka perlu upaya dalam penggunaan varietas jagung yang dapat beradaptasi dengan baik pada kondisi lahan marginal seperti varietas GS-5 dan GS-10. Jagung GS-5 dan GS-10 merupakan jagung hasil persilangan antara populasi introduksi dengan varietas nasional yang toleran terhadap tanah masam dengan pH sekitar 4,0-5,0 (Halimi, 1999)

Melakukan persilangan jagung berprotein tinggi yaitu Toray-1 dan Toray-2 dengan jagung toleran tanah masam GS-5 dan GS-10 sehingga didapatkannya aksesi baru (tabel 1) yang dapat memenuhi kebutuhan protein dan toleran tanah masam, tetapi tidak sampai disitu saja. Setelah didapatkan varietas baru yang bisa memenuhi kebutuhan petani dan masyarakat, maka perlu dilakukannya kembali seleksi peningkatan produktivitas yaitu dengan melakukan penyeleksian dengan kriteria tertentu dengan tujuan agar kita bisa mendapatkan hasil maksimal dari varietas jagung yang telah kita silangkan.

1.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan dan produktivitas populasi tanaman jagung (*Zea mays* L.) hasil persilangan aksesi Toray dan GS yang diketahui memiliki kadar protein tinggi dan toleran tanah masam.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurachman, M. 2001. Persilangan Top Cross Untuk Pembentukan Genotipe Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Yang Memiliki Kandungan Protein Tinggi. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya, Indralaya. Skripsi. (*tidak dipublikasikan*).
- Agus F, E Surmaini, N Sutrisno. 2002. Teknologi hemat air dan irigasi suplemen. hlm. 239–264. *Dalam* Teknologi Pengelolaan Lahan Kering: Menuju pertanian produktif dan ramah lingkungan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agoklimat, Bogor.
- Amran. 2001. Persilangan Top Cross Dan Evaluasi Genotipe Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Yang Toleran Terhadap Kondisi Tanah Masam Dengan Menggunakan Metode Kultur Air. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya, Indralaya. Skripsi. (*tidak dipublikasikan*).
- Azrai M, Kasim F, Jabbar M. 2000. Teknik penyaringan galur jagung terhadap penyakit bulai dengan menggunakan tanaman baris penyebar. Prosiding Simposium Nasional Pengelolaan Pemuliaan dan Plasmanutfah. PERIPI, Bogor 2 : 239-245.
- Azrai M. 2005. Jagung QPM dan busung lapar. Berita Puslitbangtan. 33:1 10-11.
- Bänziger M, GO Edmeades, D Beck, M Bellon. 2000. Breeding for Drought and Nitrogen Stress Tolerance in Maize From Theory to Practice. Mexico, CIMMYT.
- Balfield, Stephani and Brown. 2008. Field Crop Manual: Maize (A Guide to Upland Production In Cambodia). Canberra
- Crowder, L.V. 1988. Genetika tumbuhan. Terjemahan: Lilik Kusdiarti, Editor: Soetarso. Gajah Mada University Press. Yogyakarta
- Darto, 2000. Selayang pandang Budidaya Jagung di Kabupaten Tanah Laut. Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Kabupaten Tanah Laut. Pelaihari.
- Dewirdani, M. 2013. Uji Daya Hasil Beberapa Aksesori Jagung Hasil Persilangan Tanaman yang Toleran Tanah Masam dan Protein Tinggi. Makalah Seminar Hasil Mahasiswa Progam Studi Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
- Halimi, E. S. 1999. Evaluasi F1 dan Seleksi Genotype Tanaman Jagung Yang Toleran Terhadap Kondisi Tanah Masam Dengan Menggunakan Metode Kultur Tanah PMK. Jurnal Tanaman Tropika 2 (1) : 8-23.

- Hasugian TR. 2014. Respon Seleksi Produktivitas Beberapa Aksesori Jagung (*Zea mays* L.) Berkadar Protein Tinggi Dan Toleran Tanah Masam.. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya. Skripsi. (*tidak dipublikasikan*).
- Kearsey, M.J. and H.S. Pooni. 1996. The genetical analysis of quantitative traits. Plant Genetic Group School of Biology Sciences The University of Birmingham, UK. Capman and Hall.
- Koswara, J. 1982. Jagung. Diktat Kuliah Ilmu Tanaman Seatahun. Departemen Agonomi. Fakultas Pertanian IPB. Bogor . 50 hal.
- Kusdiantari, L. 1999. Pembentukan Dan Pengujian Toleransi Genotipe Tanaman Jagung Terhadap Tanah Podsolik Merah Kuning. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya, Indralaya. Skripsi. (*tidak dipublikasikan*).
- Landon, J. R. 1984. Booker Tropical Soil Manual A Handbook for Soil Survey and Agricultural Land Evaluation in the Tropics and Subtropics. Booker Agricolturare International Limited, London.
- Landon, J.R., 1991. Booker Tropical soil Manual: A Handbook for Soil Survey and Agricultural Land Evaluation in the Tropics and Subtropics. Longman Scientific and Technical, John Wiley and Sons, Inc.New York-USA.
- Lorens, G.F., J.M. Bannet and L.B. Loggale, 1987. Differences in drought resistance between two corn hybrids: II. Component analysis and growth rates. *Agon. J.*, 79: 808–13.
- Malti, Ghosh, Kaushhik. 2011. Comparative Anatomy of Maize and its Application. *International journal of bio- research and stress management*, 2(3):250-256
- Mappaganggang, Zubachtirodin, dan Sania Saenong. 2008. Dukungan Teknologi dalam Peningkatan Produksi Jagung. Pros. Simposium V Tanaman Pangan. Inovasi Teknologi Tanaman Pangan. Buku I. Kebijakan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Badan Litbang Pertanian.
- Mardjuki, H. 1990. Palawija Budidaya dan Analisis Usaha Tani. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Monneveux P, C Sa´nchez, D Beck, GO Edmeades. 2005. Drought tolerance improvement in tropical maize source populations: Evidence of progress. *Crop Sci.* (46): 180–191.
- Muhadjir, F. 1988. Karakteristik Tanaman Jagung. Balai Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Puslibangtan. Bogor
- Nur Amir. 2009. Identifikasi dan seleksi jagung Quality Protein Maize (QPM) Resistem Penyakit Bulai (*Peronosclerospora maydis*) dan Toleran Kemasaman Tanah . Sekolah Pascasarjana. IPB. Bogor.

- Pransiswa, N. R. 2010. Kajian Beberapa Karakteristik Agonomi Populasi Tanaman Jagung Hasil Persilangan Antara Jagung Berkadar Protein Tinggi Dengan Jagung Toleran Tanah Masam. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya, Indralaya. Skripsi. (*tidak dipublikasikan*).
- Purba, D. A. 2006. Persilangan Beberapa Galur Jagung Berkadar Protein Tinggi Dengan Toleran Tanah Masam Serta Studi Karakteristik Agonomi Pada Berbagai Pemupukan. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya. Skripsi. (*tidak dipublikasikan*)
- Rao, I.M., R. A. Zeigler, R. Vera and S. Sarkarung. 1993. Selection and breeding for acid soil tolerance. *Crops Biology Science*.43 : 454-465.
- Sitindaon, D. 2004. Studi Karakteristik Agonomi Beberapa Populasi Jagung Hasil Persilangan Galur Introduksi HQPSSS Dan HQPSCB Dengan Varietas Nasional. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya, Indralaya. Skripsi. (*tidak dipublikasikan*).
- Saenong, Sania. (1988). Teknologi Benih Jagung. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Sopandie D, Jusuf M, Muhidin. 2002. Efektifitas uji hayati akar untuk evaluasi toleransi terhadap aluminium pada kedelai. *Jurnal Penelitian Pertanian* 21 (2): 122 – 130.
- Suprpto. 1999. Syarat tumbuh tanaman jagung di Indonesia sebagai komoditas alternative untuk pangan, pakan dan industry. *Jurnal litbang pertanian* 22;133-140.
- Suryana 2006, Strategi, kebijakan dan progam penelitian jagung, Seminar Nasional Jagung tanggal 15 September 2006, Makassar.
- Suryawati, Zubachtirodin, C. Rapar. 2000. Diskripsi Vareitas Unggul Jagung. *Balitsereal*.66 hal.
- Syafruddin. 2006. Ketenggangan Genotipe Jagung (*Zea mays L.*) Terhadap Cekaman Aluminium. IPB. Bogor.
- Untoro R. 2002. The effort alleveating iron deficiency anemia in Indonesia Bioforification seminar : Breeding or micronutrient-dense rice to complement other strategies for reducing malnutrition. At Ministry of Agiculture. 10p.
- Warisno. 2007. Cara budidaya tanaaman jagung. *Jurnal Pertanian*.