

FAKTOR-FAKTOR YANG BERPENGARUH TERHADAP ADOPSI VARIETAS UNGGUL JAGUNG PUTIH DI KABUPATEN GROBOGAN-JAWA TENGAH

Factors influencing the adoption of Superior Variety of White Maize in Grobogan Regency, Central Java

Laila Kadar¹, Hermanto Siregar², dan Eka Intan Kumala Putri²

¹Mahasiswa Pascasarjana S2 Program Studi PWD, Institut Pertanian Bogor, Indonesia

²Komisi Pembimbing, Fakultas Ekonomi dan Manajemen (FEM) Institut Pertanian Bogor, Indonesia

Telp. (021) 7806202, Fax. (021) 7800644

E-mail: ai_curly@yahoo.com

(Makalah diterima, 28 Agustus 2016 – Disetujui, 07 Desember 2016)

ABSTRAK

Jagung merupakan kebutuhan pangan pokok kedua setelah padi yang potensial dan mempunyai nilai ekonomi tinggi untuk meningkatkan pendapatan petani dan menunjang program diversifikasi pangan. Jagung putih menjadi alternatif makanan pokok pengganti beras di Kabupaten Grobogan. Varietas unggul merupakan komponen teknologi yang memegang peranan penting dalam meningkatkan produktivitas, potensi hasil dan komponen pengendalian hama/penyakit. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi adopsi VU Jagung Putih dalam mencapai transfer alih teknologi. Penelitian dilaksanakan di Kabupaten Grobogan, Jawa Tengah (Desa Sumber Jatipohon, Godan dan Karangasem). Lokasi ditentukan secara *purposive sampling* dengan jumlah responden sebanyak 120 petani (masing-masing desa sebanyak 40 responden) pada bulan September-Desember 2015. Analisis data secara deskriptif dan kuantitatif dengan menggunakan persentase, diagram dan tabel. Faktor-faktor yang mempengaruhi adopsi dianalisis dengan model regresi logistik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa inovasi teknologi VU Jagung Putih dinilai positif bagi petani dengan tingkat adopsi sekitar 66,7 persen. Minat dan motivasi petani mengadopsi yang berpeluang tinggi adalah varietas unggul. Faktor-faktor yang berpengaruh nyata adalah pendapatan, pengetahuan/informasi teknologi, dukungan penyuluh, hama penyakit, dan ketersediaan benih. Sedangkan faktor umur, pendidikan formal, pengalaman, dan luas lahan petani tidak berpengaruh nyata terhadap adopsi VU Jagung Putih.

Kata kunci: adopsi teknologi, Inovasi, Regresi logistik, Varietas Unggul, Jagung Putih

ABSTRACT

Maize is the second basic food need after rice that is potential and has high economic value in increasing income of farmers and food diversification program. White maize, in particular, is an alternative staple food in Grobogan Regency. The superior variety is a component of technology that plays a prominent role to increase productivity, disease resistant, and environmentally suitable (specific location). The aim of the study was to determine the influential factors in the adoption of superior variety of white maize in order to achieve transfer of technology. The study was carried out in three villages of Grobogan Regency, Central Java: namely Sumber Jatipohon, Godan, and Karangasem. The locations were determined with purposive sampling and the number of respondents interviewed was 120 farmers (40 farmers in each village) between September-December 2015. Analyses of the data were descriptively and quantitatively using percentages, charts and tables with logistic regression. The results of this study showed that the interest of farmers to adopt new superior variety of white maize was quite good around 66.7 percent. Farmers' interest toward superior variety may be considered high. While factors significantly influencing the adoption included income, knowledge or information on technology, agriculture extension support, pest, and availability of seeds. On the other hand, factors which were not significantly affecting the adoption included age, formal education, farmers' experience, and land size.

Key words: Adoption of technology, Innovation, Logistic regression, Superior variety, white maize

PENDAHULUAN

Permintaan jagung cenderung meningkat seiring dengan pertambahan jumlah penduduk dan berkembangnya industri pangan dan pakan. Oleh karena itu, fungsi jagung menjadi strategis sebagai komponen ketahanan pangan.

Di Kabupaten Grobogan, Jawa Tengah, jagung putih menjadi makanan pokok pengganti beras bagi sebagian penduduk seperti di NTT (Yusuf *et al.* 2013). Jagung putih yang digunakan sebagai sumber pangan pengganti beras adalah varietas lokal. Data Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura Kabupaten Grobogan pada tahun 2012 menunjukkan areal tanam jagung putih sekitar 50 ha dan jagung kuning 113 ribu ha.

Balitbangtan telah menghasilkan varietas unggul jagung putih yang memiliki produktivitas tinggi, tahan cekaman biotik dan abiotik, serta berumur genjah sehingga potensial meningkatkan indeks pertanaman hingga tiga kali setahun. Jagung putih tersebut antara lain varietas Srikandi Putih dengan potensi hasil 8,09 t/ha dan Anoman 6,6 t/ha (Puslitbangtan, 2012). Varietas unggul Anoman dan Srikandi Putih belum banyak dikembangkan di Kabupaten Grobogan.

Pada tahun 2013, Dinas TPH Kabupaten Grobogan mengembangkan jagung putih komposit varietas Anoman di tiga desa binaannya, yaitu di Desa Sumber Jatipohon, Godan, dan Karangasem. Kenyataan di lapangan menunjukkan varietas Srikandi Putih dan Anoman belum diadopsi petani karena beberapa kendala, antara lain lemahnya modal dan harga jual yang fluktuatif. Di samping itu, benih varietas unggul jagung putih ini tidak tersedia di tingkat petani dan cekaman biotik seperti penyakit bulai dan hawar daun.

Menurut Sembiring dan Wasito (2004) dalam Wasito (2010), tingkat adopsi inovasi oleh petani dipengaruhi oleh daya dukung agroekosistem, motivasi, sikap, tindakan, dan pengalaman berusaha, ketersediaan modal, input produksi, dan intensitas pertemuan kelompok tani. Menurut Rogers (2003), penerimaan masyarakat terhadap teknologi baru yang diperkenalkan dipengaruhi oleh: (1) keuntungan relatif dari teknologi yang diperkenalkan, (2) kesesuaian terhadap kondisi lingkungan dan sosial budaya masyarakat setempat, (3) tingkat kerumitan dari teknologi yang diperkenalkan, (4) dapat dicoba, dan (5) mudah diamati. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui minat dan motivasi petani dalam mengembangkan varietas unggul jagung putih, serta faktor yang mempengaruhi adopsi varietas unggul tersebut.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan di Desa Sumber Jatipohon, Godan, dan Karangasem di Kabupaten Grobogan, Jawa Tengah, pada bulan September-Desember 2015.

Ketiga desa tersebut merupakan desa binaan Ditjen TPH Grobogan dalam pengembangan varietas unggul jagung putih inovasi Balitbangtan (Anoman dan Srikandi Putih). Oleh karena itu, lokasi penelitian ditentukan secara *purposive sampling* (Sugiyono, 2013).

Pengumpulan Data

Data yang dihimpun dalam penelitian adalah data primer dan sekunder. Data primer bersumber dari wawancara menggunakan kuesioner dengan responden petani jagung putih, meliputi karakteristik dan faktor pertimbangan petani dalam mengadopsi inovasi baru. Responden terdiri atas 120 petani jagung. Data sekunder dikumpulkan dari instansi terkait (Ditjen Tanaman Pangan, Puslitbang Tanaman Pangan, Balitsereal, BPS, Dinas TPH Kabupaten), dan publikasi yang berkaitan dengan varietas unggul jagung putih.

Analisis Data

Data adopsi petani terhadap varietas unggul jagung putih dianalisis secara deskriptif dan kuantitatif. Untuk melihat karakteristik dan mengetahui minat dan motivasi petani dalam mengadopsi jagung putih berdasarkan faktor pertimbangan yang dikaitkan dengan sifat teknologi digambarkan secara deskriptif. Faktor yang mempengaruhi adopsi varietas unggul jagung Putih Anoman dan Srikandi Putih dianalisis dengan model regresi logistik. Variabel bebas dan alat analisis fungsi logit telah digunakan oleh banyak peneliti sebelumnya dalam menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi adopsi, antara lain Ebojeit (2012), Hendayana (2012), Khonje *et al.* (2015), dan Herman *et al.* (2006). Secara teoritis, model fungsi logit dirumuskan sebagai berikut (Hosmer dan Lemeshow, 2000)

$$\ln + \frac{P_i}{1 - P_i} = \alpha + \beta_i X_i + \varepsilon$$

Keterangan

P_i = peluang petani mengadopsi teknologi ($P_i = 1$, jika petani mengadopsi; $P_i = 0$ jika tidak mengadopsi)

$1 - P_i$ = peluang petani mengadopsi teknologi

X_i = vektor peubah bebas ($i = 1, 2, \dots, n$)

$\alpha, \beta, \varepsilon$ = parameter dugaan fungsi logistik galat acak

Dalam regresi logit tidak mengasumsikan hubungan antara variabel independen dan dependen secara linear, namun memasukkan faktor-faktor yang diduga mempengaruhi adopsi dalam hubungan fungsi logistik, dibangun model pengujian sebagai berikut:

$$\ln(p/(1-p)) = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6 + \beta_7 D_1 + \beta_8 D_2 + \beta_9 D_3 + \varepsilon$$

Keterangan

- p = peluang petani mengadopsi teknologi (1 = jika mengadopsi, 0 = jika tidak mengadopsi);
 1-p = peluang petani tidak mengadopsi teknologi
 X1 = umur (tahun);
 X2 = pendidikan (tahun);
 X3 = pengalaman usahatani (tahun);
 X4 = luas lahan yang dimiliki (ha);
 X5 = pendapatan (Rp);
 X6 = pengetahuan/informasi teknologi (tahun);
 D₁ = dummy dukungan penyuluh (D = 1, aktif; D = 0, non-aktif);
 D₂ = dummy penyakit bulai (D = 1, tinggi; D = 0, rendah);
 D₃ = dummy ketersediaan benih (D = 1, tersedia; D = 0, tidak tersedia);
 α = konstanta atau intersep; β_i = koefisien regresi ke-i (i = 1,2,3,.....9)
 ε = error term

Umur petani jagung (responden) rata-rata 46 tahun dengan usia produktif berkisar antara 36-65 tahun (73,3%). Sebanyak 2,5% petani di atas 65 tahun masih bekerja pada hal mereka sudah tidak produktif. Di sisi lain, 24,2% petani usia muda tidak berminat menjadi petani dan lebih tertarik bekerja sebagai buruh pabrik dan bangunan. Data ini menunjukkan perlunya upaya khusus menarik minat tenaga kerja usia muda dalam pengembangan usahatani jagung putih, antara lain melalui sekolah lapang dan pelatihan. Pendidikan formal petani adalah SD, SMP, dan SMA. Sebagian besar petani (75%) lulusan SD dan sedikit sekali (12%) yang lulusan SMA. Sebagian besar petani (63,3%) memiliki pengalaman berusahatani 11- 40 tahun dan 4,2% lebih dari 40 tahun.

Bila dilihat tingkat pendidikan dan pengalaman berusahatani maka petani responden merupakan petani tradisional dengan pengalaman yang diperoleh secara turun temurun, di samping pelatihan teknis dari kelompok tani dan penyuluh. Kebanyakan petani memiliki lahan sawah garapan seluas 0,25 - 0,75 ha. Dilihat dari kondisi sosial ekonomi, petani tidak mampu memiliki lahan yang luas. Sebagian besar petani di Desa Sumber Jatipohon bahkan mengandalkan lahan Perhutani dengan status pinjam pakai tanpa sewa (*sanggepan*). Luas lahan yang digarap tentu berpengaruh terhadap biaya produksi dan pendapatan usahatani. Pendapatan petani dari hasil usahatani tanaman pangan (padi, jagung, dan umbi-umbian) berkisar antara Rp. 1 - 5 juta/bulan. Pekerjaan sampingan lainnya dari petani responden adalah sebagai pengrajin dan pedagang untuk memenuhi kebutuhan pangan sehari-hari.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Petani

Karakteristik petani yang diamati meliputi umur, pendidikan, pengalaman berusahatani, luas lahan, dan pendapatan. Variabel tersebut merupakan faktor yang mempengaruhi keputusan petani dalam mengadopsi teknologi, dalam hal ini varietas unggul jagung putih. Karakteristik petani responden ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik petani di desa penelitian adopsi varietas unggul jagung putih

Karakteristik	Jumlah petani responden	
	orang	%
Umur (tahun)		
< 35	29	24,2
36-65	88	73,3
> 65	3	2,5
Pendidikan (tahun)		
SD	90	75,0
SMP	16	13,0
SMA	14	12,0
Pengalaman (tahun)		
< 10	39	32,5
11- 40	76	63,3
> 40	5	4,2
Luas lahan (ha)		
< 0,25	36	30,0
0,25-0,75	71	59,0
> 0,76	13	11,0
Pendapatan (Rp/bulan)		
< 1 juta	19	15,8
1- 5 juta	77	64,2
> 5 juta	24	20,0

Faktor yang Mempengaruhi Adopsi Teknologi Varietas Unggul

Adopsi varietas unggul jagung putih oleh petani responden diduga dipengaruhi oleh faktor umur, pendidikan, pengalaman berusahatani, luas lahan yang dimiliki, pendapatan, pengetahuan tentang teknologi, dukungan penyuluh, serangan hama penyakit, dan ketersediaan benih. Dengan menggunakan fungsi logit, peluang petani mengadopsi teknologi varietas unggul jagung putih ditampilkan pada Tabel 2.

Dari sembilan variabel independen yang dimasukkan ke dalam model, terdapat lima variabel yang nyata pengaruhnya terhadap adopsi varietas unggul Anoman dan Srikandi Putih. Empat variabel berpengaruh nyata positif dan satu variabel berpengaruh negatif.

Empat variabel yang berpengaruh positif adalah pendapatan petani, pengetahuan tentang teknologi, dukungan penyuluh, dan ketersediaan benih. Faktor pendapatan petani memiliki nilai Odd Rasio 2,536. Artinya, apabila pendapatan petani bertambah satu tingkat, maka peluang mengadopsi varietas unggul jagung putih meningkat menjadi 2,5 kali. Hal ini dapat dijadikan petunjuk bahwa petani yang berpenghasilan rendah perlu lebih diperhatikan dalam sosialisasi teknologi varietas unggul jagung putih. Kelompok petani adakalanya menjadi penghambat petani mengadopsi teknologi. Upaya mengatasinya dapat melalui pemberian bantuan modal dengan kredit ringan yang mudah diakses petani yang berpenghasilan rendah. Hal ini penting artinya dalam meningkatkan kemampuan petani mengadopsi teknologi.

Dari aspek pengetahuan/informasi teknologi, petani responden memiliki nilai Odd Rasio 3,908. Artinya, ketersediaan dan kemudahan akses informasi, seperti

demfarm/demplot, pameran/ekspose, dan peragaan informasi melalui media visual akan meningkatkan peluang adopsi sebesar 3,9 kali. Informasi yang tersedia dan mudah diperoleh petani akan menambah pengetahuan/wawasan serta keterampilan petani, sedangkan keterbatasan informasi dapat menyebabkan rendahnya adopsi. Informasi teknologi yang paling disukai dan mudah diakses petani adalah dalam bentuk pameran dan ekspose serta peragaan langsung di lapangan melalui demplot.

Faktor dukungan penyuluh memiliki nilai Odd Rasio 3,503, merupakan faktor yang menentukan cepat dan lambatnya adopsi teknologi. Pertemuan rutin dengan kelompok tani di masing-masing desa dan sering kontak dengan penyuluh, mengikuti kursus/pelatihan dan demonstrasi lapang memiliki peluang adopsi 3,5 kali. Sebagian besar petani responden lulusan SD. Oleh karena itu, penyuluhan lebih ditujukan kepada mereka yang berpendidikan rendah. Hal ini didukung oleh penelitian Ebojei *et al.* (2012) yang menyatakan bahwa selain mendapat bantuan bahan dan dukungan teknis, petani juga dituntut memiliki pengetahuan dan keterampilan dalam menerapkan teknologi baru. Oleh karena itu, penyuluh dituntut memberikan pendampingan langsung kepada petani, baik dalam pertemuan rutin maupun di lapangan.

Dari aspek ketersediaan benih diperoleh nilai Odd Rasio 8,857, artinya peluang petani mengadopsi varietas unggul jagung putih mencapai 8,8 kali. Benih penjenis (BS) varietas unggul Anoman dan Srikandi Putih bantuan dari Dinas Pertanian TPH Kabupaten Grobogan dikembangkan melalui kelompok tani tiga desa binaan. Sebagian petani sudah dilatih dalam penangkaran benih jagung putih ini. Varietas Anoman dan Srikandi Putih termasuk jagung komposit yang benihnya dapat

Tabel 2. Hasil analisis fungsi logit faktor yang mempengaruhi adopsi varietas unggul jagung putih.

No	Variabel independen	B	SE	Wald	Sig.	Exp (B)
1	Umur (X1)	0,006	0,027	0,050	0,823	1,006
2	Pendidikan (X2)	0,181	0,124	2,147	0,143	1,198
3	Pengalaman (X3)	0,033	0,023	1,991	0,158	1,033
4	Luas lahan (X4)	0,126	0,963	0,017	0,896	1,135
5	Pendapatan (X5)	0,930	0,479	3,771	0,052*	2,536
6	Informasi teknologi (X6)	1,363	0,569	5,742	0,017*	3,908
7	Dukungan penyuluh (D1)	1,254	0,512	5,996	0,014*	3,503
8	Hama dan penyakit (D2)	-1,746	0,706	6,108	0,013*	0,175
9	Benih (D3)	2,181	0,860	6,432	0,011*	8,857
10	Constant	-5,633	2,055	7,513	0,006	0,004

-2 Log likelihood = 111,342

Nagelkerke R Square = 0,405

Keterangan: *) nyata pada 5%

diproduksi sampai beberapa kali dengan sumber benih dari pertanaman sebelumnya. Dengan demikian, benih varietas unggul Anoman dan Srikandi Putih seyogianya tersedia di tempat. Benih yang ada belum pada tahap pelabelan atau sertifikasi karena perlu ijin dan proses dari BPSB, namun telah memenuhi kebutuhan petani.

Satu faktor yang berpengaruh negatif adalah hama dan penyakit, dengan nilai Odd Ratio 0,175. Artinya, peluang petani untuk mengadopsi varietas unggul jagung putih kurang dari satu. Penyakit yang sering merusak tanaman jagung adalah bulai. Tingginya serangan penyakit disebabkan oleh iklim yang tidak menentu dan penggunaan pestisida tidak sesuai anjuran. Serangan hama dan penyakit dapat mengakibatkan gagal panen sehingga berdampak terhadap rendahnya tingkat adopsi teknologi.

Faktor yang tidak berpengaruh nyata terhadap adopsi varietas unggul jagung putih adalah karakteristik petani, antara lain umur, pendidikan formal, pengalaman berusahatani, dan luas lahan. Petani berusia 17-35 tahun diharapkan cepat mengambil keputusan untuk mengadopsi inovasi baru. Oleh karena itu, petani yang berusia muda memerlukan dorongan untuk memperoleh pengetahuan tentang keunggulan teknologi yang akan dikembangkan, dalam hal ini varietas unggul jagung putih Anoman dan Srikandi Putih. Pendidikan formal yang rendah membatasi petani dalam mengadopsi teknologi, sehingga diperlukan pendidikan informal untuk menambah pengetahuan dan keterampilan mereka.

Berdasarkan hasil analisis diperoleh model persamaan faktor-faktor yang mempengaruhi adopsi varietas unggul jagung putih sebagai berikut:

$$\ln(p/(1-p)) = -5,633 + 0,006 X_1 + 0,181 X_2 + 0,033 X_3 + 0,126 X_4 + 0,930 X_5 + 1,363 X_6 + 1,254 D_1 - 1,746 D_2 + 2,181 D_3$$

Secara keseluruhan, model yang digunakan ditunjukkan oleh nilai R square (R^2) 0,41. Artinya model dapat diterangkan oleh 41% peubah yang dimasukkan ke dalam model, sedangkan 59% pengaruh faktor luar tidak masuk ke dalam model.

KESIMPULAN

Sebagian besar petani termasuk produktif, dengan pendidikan sekolah dasar dan memiliki pengalaman berusahatani jagung lebih dari 10 tahun. Pendapatan petani berkisar antara Rp. 1-5 juta/bulan. Faktor-faktor yang nyata mempengaruhi adopsi varietas unggul jagung putih adalah tingkat pengetahuan petani tentang teknologi, dukungan penyuluh, serangan hama dan

penyakit tanaman, ketersediaan benih, dan pendapatan.

Kabupaten Grobogan dapat dijadikan alternatif wilayah pengembangan jagung putih sehingga perlu didukung dengan pembangunan industri pengolahan biji jagung putih. Hal ini mendukung Keputusan Menteri Pertanian nomor : 03/Kpts/PD.120/1/2015 tanggal 2 Januari 2015 tentang penetapan kawasan salah satunya jagung nasional. Dalam pengembangan varietas unggul jagung putih perlu adanya dukungan dan kerja sama secara terpadu dan kontinu antara Unit Kerja Penelitian Balitbangtan di daerah (Balai Pengkajian Teknologi Pertanian/BPTP), petani, Pemerintah Daerah, Dinas setempat, dan mitra bisnis.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian yang telah memberikan kesempatan bagi penulis melanjutkan pendidikan S2 di IPB. Ucapan serupa juga disampaikan kepada pejabat Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura Kabupaten Grobogan dan BPTP Jawa Tengah beserta jajarannya, yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [BPS]. Badan Pusat Statistik Kabupaten Grobogan. 2014. Grobogan dalam Angka. Grobogan.
- Ebojei, C.O., T.B Ayinde and G.O Akogwu. 2012. Socio-Economic Factors Influencing The Adoption Of Hybrid Maize In Giwa Local Government Area Of Kaduna State, Nigeria. *The Journal Of Agricultural Science* 7 (1), pp.23–32. DOI:<http://doi.org/10.4038/jas.v7i1.4064>
- Hendayana, R. 2012. Penerapan Metode Regresi Logistik Dalam Menganalisis Adopsi Teknologi Pertanian. *Jurnal Informatika Pertanian* 22 (1) : 1-9.
- Herman., M.P Hutagaol, H.S Surjono, R. Aunu, dan D.S Priyarsono. 2006. Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Adopsi Teknologi Pengendalian Hama Penggerek Buah Kakao : Studi Kasus di Sulawesi Barat. *Pelita Perkebunan* 22(3) : 222–236.
- Hosmer, D.W and Lemeshow. 2000. *Applied Logistic Regression*. 2nd Edition. New York: John Willey and Sons. Page:1-30
- Kementerian Pertanian. 2015. Keputusan Menteri Pertanian Nomor : 03/Kpts/PD.120/1/2015 tanggal 2 Januari 2015 tentang penetapan kawasan padi, jagung, kedelai, dan ubi kayu nasional. Kementerian Pertanian, Jakarta.

- Khonje, M., J. Manda, A.D Alene dan M. Kassie. 2015. Analysis of Adoption and Impacts of Improved Maize Varieties in Eastern Zambia. *World Development* 66: 695–706. Available at: <http://doi.org/10.1016/j.worlddev.2014.09.008>.
- Kusumo, R.A., S. Anantanyu, dan Sutarto. 2016. Minat Petani Terhadap Program Pengembangan Jagung Hibrida Putih Di Kabupaten Grobogan. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Tersedia di: <https://eprints.uns.ac.id>. Diakses pada 24 Juli 2016.
- Puslitbangtan. 2012. Deskripsi varietas jagung. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Badan Litbang Pertanian. Maros.
- Riyadi. 2007. Analisis faktor-faktor yang Mempengaruhi produksi jagung di Kecamatan Wirosari, Kabupaten Grobogan. Sekolah Pasca Sarjana Universitas Diponegoro. Semarang. Halaman 91-94
- Rogers, E.M. 2003. *Diffusion of Innovations*. Fifth Edition. New York: The Free Press. Page:211-232
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan Kombinasi (Mixed methods)*. Alfabeta, Bandung. Halaman :218-219
- Wasito., M. Sarwani, dan E. E Ananto. 2010. Persepsi dan Adopsi Petani Terhadap Teknologi Pemupukan Berimbang Pada Tanaman Padi dengan Indeks Pertanaman 300. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 29 (3): 157-165.
- Yasin, H.G., W. Langgo, dan Faesal. 2014. Jagung Berbiji Putih Sebagai Bahan Pangan Pokok Alternatif. *Jurnal Iptek Tanaman Pangan* 9 (2): Halaman 111
- Yasin, H.G., Sumarno dan A. Nur. 2014. Perakitan Varietas Unggul Jagung Fungsional. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Yusuf., A. Pohan, dan Syamsuddin. 2013. Jagung makanan pokok untuk mendukung ketahanan pangan di Provinsi NTT. *Prosiding Seminar Nasional Serealia*. Puslitbangtan. Balitsereal Maros. Hlm. 543.