

Efektivitas Suhu Dan Lama Penyimpanan Terhadap Mutu Benih Jagung Manis (*Zea mays sacharata* Strurt.)

Vitri Renny Triyanti¹⁾

¹⁾ Fakultas Agrobisnis dan Rekayasa Pertanian, Universitas Subang;
vitriyanti@gmail.com

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui suhu dan lama penyimpanan terhadap mutu benih jagung manis (*Zea mays sacharata* Strurt.) di PT. SHS Sukamandi. Percobaan dilaksanakan dari bulan Maret sampai bulan April 2015. Percobaan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 3 ulangan perlakuan pada percobaan ini yaitu, kombinasi suhu ruang dengan mengukur kadar air dan daya tumbuh pada penyimpanan selama 1 minggu, 2 minggu, 3 minggu, 4 minggu, 5 minggu, 6 minggu, 7 minggu dan 8 minggu. Hasil terbaik dari penelitian ini adalah: (a) tempat penyimpanan *Cooling Room* pada waktu 7 hari setelah penyimpanan. Hal ini dikarenakan masih stabilnya kadar air dan daya kecambah yang masih tinggi, walaupun terjadi perubahan naiknya kadar air dan turunnya daya kecambah tidak terlalu drastis; (b) tempat penyimpanan gudang biasa pada waktu 7 hari setelah penyimpanan. Hal ini dikarenakan masih stabilnya kadar air dan daya kecambahnya masih tinggi, tetapi terjadi perubahan naiknya kadar air dan turunnya daya kecambah yang drastis.

Kata Kunci. kadar air, daya kecambah, RAL

Abstract. This study aims to determine the temperature and storage time on the quality of sweet corn (*Zea mays sacharata* Strurt.) seeds at PT. SHS Sukamandi. The experiment was carried out from March to April 2015. The experiment used a completely randomized design (CRD) with 3 treatment repetitions in this experiment, namely, a combination of room temperature by measuring moisture content and growth ability in storage for 1 week, 2 weeks, 3 weeks, 4 week, 5 week, 6 week, 7 week and 8 week. The best results from this study were: (a) where the *Cooling Room* was stored 7 days after storage. This is because the water content is still stable and the germination rate is still high, although the changes in the increase in water content and the decrease in germination are not too drastic; (b) ordinary warehouse storage place within 7 days after storage. This is because the water content is still stable and the germination rate is still high, but there are changes in the increase in water content and a drastic decrease in germination rate.

Keywords. moisture content, germination capacity, RAL

1. Pendahuluan

Jagung merupakan salah satu hasil pertanian yang bijinya dimanfaatkan sebagai bahan pangan. Di Indonesia jagung merupakan hasil palawija pertama yang memegang peran penting dalam pola menu makanan masyarakat setelah beras (Soewartono, 2000). Jenis jagung yang kini banyak digemari adalah jagung manis atau sweet corn (*Zea mays saccharata* Strurt.). Produktivitas jagung manis dalam negeri masih rendah dibandingkan dengan luar negeri akibat penggunaan benih dan teknologi prapanen dan pasca panen yang seadanya. Hal ini merupakan pendawa dipihak petani. Sedangkan teknologi pengemasan dan penyimpanan merupakan pendala dipihak pengusaha Indonesia karena jagung manis merupakan taanaman yang mutunya sangat tergantung pada teknik pengemasan dan penyimpanan. Kendala-kendala tersebut hendaknya bukan menjadi hambatan, melainkan tantangan bagi para petani dan pengusaha agar dapat meningkatkan mutu (Tim penulis PS, 2002).

Permintaan pasar dalam negri dan peluang ekspor komoditas jagung cenderung meningkat dari tahun ke tahun, baik untuk memenuhi kebutuhan pangan maupun non pangan. Hasil penelitian Agro ekonomi tahun 1981-1986 menunjukkan bahwa permintaan terhadap jagung terus meningkat. Hal ini berkaitan dengan laju pertumbuhan penduduk, peningkatan konsumsi perkapita, perubahan pendapat dan pemenuhan kebutuhan benih (Rukmana, 2003). Salah satu upaya untuk meningkatkan produktivitas jagung adalah mengembangkan varietas unggul yang berdaya hasil tinggi dan adaptatif pada kondisi lingkungan tertentu. Untuk itu diperlukan benih bermutu prima (Saenong, dkk, 2006).

Ketersediaan benih berkualitas merupakan penentu pencapaian sistem produksi pertanian yang berkelanjutan. Penggunaan benih bermutu sangat penting dalam meningkatkan produksi dan pendapatan petani, artinya pemakaian benih yang bermutu dapat menjamin kepastian hasil. Namun, ketersediaan benih yang cukup, terjangkau, bermutu dan mudah diperoleh dipasar masih menjadi kendaladewasa ini (Anonim,2001).

Penanganan pascapanen jagung manis merupakan rangkaian kegiatan yang dimulai sejak panen diikuti pengeringan, pengupasan, perontokan, pembersihan dan penyimpanan. Cara penanganan paca panen menentukan derajat pencapaian peningkatan mutu, menekan tingkat kehilangan kuantitatif dan kualitatif. Mutu di jagung manis untuk benih merupakan hasil dari perencanaan dan penerapan setandar mutu yang ketat untuk mendapatkan biji bermutu tinggi, hal ini sangat penting bagi produsen benih. PT. SHS adalah produsen benih yang berdiri berdasarkan peraturan pemerintah No. 18 tahun 1995 yang salah satu tugas pokoknya adalah kegiatan yang langsung menunjang pembenihan. Sesuai dengan salah satu tugas pokok tersebut dan sebagai salah satu produsen benih pertanian termasuk didalamnya benih jagung manis, maka dalam melakukan kegiatan paca panen selalu medepankan kualitas dan setandar mutu yang ketat.

Berdasarkan penjelasan di atas, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh suhu dan lama penyimpanan terhadap kadar air dan daya tumbuh benih jagung manis *sweet corn* (*Zae mays saccharata* Strurt.) tersebut?
2. Kombinasi suhu dan lama penyimpanan manakah yang dapat menampilkan viabilitas dan sifat fisik benih jagung manis *sweet corn* (*Zae mays saccharata* Strurt.) yang terbaik?

Tujuan penelitian pengaruh suhu dan lama penyimpanan terhadap mutu benih jagung manis *sweet corn* (*Zae mays saccharata* Strurt.) di PT. SHS adalah untuk mengetahui dan mempelajari pengaruh kombinasi Jagung Manis *sweet corn* (*Zae mays saccharata* Strurt.). Selain itu untuk mendapatkan kombinasi kadar air dan lama penyimpanan yang tepat sehingga didapatkan viabilitas dan sifat fisik benih Jagung Manis *sweet corn* (*Zae mays saccharata* Strurt.) terbaik.

2. Metodologi Penelitian

2.1 Tempat dan Waktu Percobaan

Pelaksanaan penelitian bertempat di PT. SHS Cabang Khusus Sukamandi, Kabupaten Subang yang dilaksanakan pada bulan Maret sampai dengan bulan april 2015.

2.2 Bahan dan Alat Percobaan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah calon benih jagung kultivar Ciherang kelas benih sebar (BR). Adapun alat-alat yang digunakan pada penelitian ini meliputi:

- a. Lantai jemur, digunakan untuk meringankan calon benih jagung.
- b. Timbangan, digunakan untuk menimbang berat calon benih jagung yang digunakan untuk percobaan.
- c. Karung plastik, digunakan untuk sarang percobaan calon benih jagung untuk percobaan.
- d. *Mousture tester Dolle 400*, digunakan sebagai pengukur kadar air
- e. *Hygrometer*, digunakan sebagai pengukur kelembaban gudang penyimpanan.
- f. Termometer, digunakan sebagai pengukur temperatur gudang penyimpanan.
- g. Pinset, digunakan sebagai penjepit untuk menata calon benih yang di uji daya kecambah.
- h. Kertas uji, digunakan sebagai media pengujian daya kecambah.
- i. Baki, digunakan sebagai alas untuk menata calon benih yang diuji daya kecambah dan untuk menghitung butir rusak.
- j. Germinator, digunakan sebagai tempat penyimpanan pengujian daya kecambah.

2.3 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah model Rancangan Acak Lengkap yang terdiri dari 2 perlakuan dan 2 pengujian masing-masing diulang sebanyak 3 kali

dengan interval 7 hari/1 minggu selama 2 bulan/ 8 kali pengujian. Adapun perlakuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- A = 7 Hari Setelah Penyimpanan (di Gudang Biasa dan *Cooling Room*)
- B = 14 Hari Setelah Penyimpanan (di Gudang Biasa dan *Cooling Room*)
- C = 21 Hari Setelah Penyimpanan (di Gudang Biasa dan *Cooling Room*)
- D = 28 Hari Setelah Penyimpanan (di Gudang Biasa dan *Cooling Room*)
- E = 35 Hari Setelah Penyimpanan (di Gudang Biasa dan *Cooling Room*)
- F = 42 Hari Setelah Penyimpanan (di Gudang Biasa dan *Cooling Room*)
- G = 49 Hari Setelah Penyimpanan (di Gudang Biasa dan *Cooling Room*)
- H = 56 Hari Setelah Penyimpanan (di Gudang Biasa dan *Cooling Room*)

Model linier RAL adalah:

$$X_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij};$$

Dimana:

- X_{ij} = nilai pengamatan perlakuan ke-i dan ulangan ke-j
- μ = rata-rata umum
- τ_i = pengaruh perlakuan yang ke-i
- ε_{ij} = galat

Model linier tersebut dapat dilihat Daftar Sidik Ragam seperti tertera pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Daftar Sidik Ragam RAL

| SK | Db | JK | KT | FH | F_{tabel} |
|-----------|-----------|----------|------------------|----|-------------|
| Perlakuan | t-1 | P_{xx} | $P_{xx}/(t-1)$ | | |
| Galat | t (r-1) | G_{xx} | $G_{xx}/t (r-1)$ | | |
| Total | (txr) - 1 | T_{xx} | | | |

Sumber: Gomez dan Gomez, 1995

Kriteria uji:

1. Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$, maka H_0 ditolak
2. Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka H_0 diterima

Uji statistik dilakukan dengan Uji F yang dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan MRT masing-masing pada taraf 5%.

2.4 Pelaksanaan Percobaan

- 1) Pengeringan dengan Lantai Jemur

Pengeringan calon benih/GKP (Biji Kering Panen) dengan cara alami dilakukan dilantai jemur dengan memanfaatkan panas matahari. Biji di sebar secara merata di atas lantai jemur sesuai dengan lantai jemur dengan ketebalan 3-5 cm (20-25 kg/m³). Agar diperoleh kadar air yang merata, selama proses penjemuran biji harus dibolak-balik sebanyak 5 sampai 7 kali dalam satu hari penjemuran dari jam 08.00 WIB sampai dengan 16.00 WIB pada keadaan panas matahari normal/terik.

2) Penyimpanan

Biji dikeringkan dengan kadar air yang telah ditentukan, yaitu 11%, 10%, 12%, 13% dan 14%, kemudian biji calon benih tersebut dibersihkan dan disortasi. Proses pembersihan dan sortasi dilakukan secara manual yakin dengan di tampi. proses pengolahan benih (pembersihan dan sortasi) ini dilakukan secara manual karena benih yang diolah jumlahnya sedikit yakni hanya untuk skala penelitian.

Benih-benih tersebut disimpan dalam kelompok-kelompok yang disusun berdasarkan kombinasi perlakuan kadar air dan lama penyimpanan benih seperti yang telah ditentukan sebelumnya. Kemudian terhadap kelompok-kelompok benih tersebut dilakukan pengamatan.

2.5 Pengamatan

Pengamatan terdiri dari pengamatan penunjang dan pengamatan utama. Pengamatan penunjang adalah pengamatan yang datanya tidak diuji secara statistik yang meliputi: suhu dan kelembaban udara ruang penyimpanan harian selama percobaan, hama serta penyakit.

1. Perubahan kadar air benih selama penyimpanan

Pengukuran terhadap pertambahan kadar air, satuan parameter yang diukur dalam satu persentase (%).

2. Daya benih

Pengujian daya benih dilaboratorium, satuan parameter yang akan dalam satuan persentase (%).

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Pengamatan Penunjang

Data suhu kelembaban udara Gudang Biasa dan Colling Biasa dan Colling Room selama percobaan dapat dilihat pada lampiran 3. Berdasarkan data suhu dan kelembaban udara dapat diketahui bahwa suhu udara rata-rata di Gudang Biasa adalah 28,81°C dan kelembaban udara rata-rata di Gudang Biasa adalah 75,81% dan suhu udara rata-rata di Colling Room adalah 22,72°C dan kelembaban udara rata-rata di colling room adalah 52,3%. Menurut Kuswanto (2007) untuk penyimpanan benih jangka pendek (short term storage) antara 1-9 bulan, maka RH ruang penyimpanan disyaratkan 60% dengan suhu udara 20°C serta Kadar air maksimal 13% untuk benih yang mengandung

protein dan karbohidrat. Dengan demikian kelembaban dan suhu udara ruang penyimpanan selama percobaan kurang sesuai untuk penyimpanan benih yang mengandung protein dan karbohidrat seperti benih jagung. Selama percobaan hampir tidak ditemui serangan hama dan penyakit pada benih yang di simpan. Kalaupun ada, serangan tersebut hanya terdapat pada beberapa sampel benih dalam jumlah yang sangat sedikit sehingga upaya pengendalian tidak dilakukan.

3.2 Pengamatan Utama

(1) Kadar Air Benih Selama Penyimpanan di Gudang Biasa

Hasil uji lanjut dengan uji Duncan mengenai pertambahan kadar air benih selama penyimpanan di Gedung Biasa disajikan pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Pengaruh Lama Penyimpanan terhadap Kadar Air di Gudang Biasa

| Perlakuan | Rata-rata Kadar Air (%) |
|-----------|-------------------------|
| A | 14,6 e |
| B | 15,1 d |
| C | 15,3 d |
| D | 15,7 c |
| E | 16,7 a |
| F | 16,4 ab |
| G | 16,2 b |
| H | 16,1 b |

Keterangan : Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%

Berdasarkan uji F pada taraf 5% pada sidik ragam terhadap pengaruh yang nyata dari kombinasi kadar air benih dan lama penyimpanan terhadap pertambahan kadar air benih yang di simpan. Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa diantara perlakuan (B dan C),(D dan E),(F,G dan H) menunjukkan tidak terjadi perbedaan yang nyata terhadap rata-rata pertambahan kadar air benih, akan tetapi anantara perlakuan (A dibandingkan dengan B,C,D,E,F,G,H), (D dibandingkan dengan A,B,C,E,F,G,H) sangat berbeda nyata. Makin tinggi kadar air benih rentan terhadap kerusakan pada penyimpanan 1 bulan dan 2 bulan.

Suhu adalah rata-rata harian yang cukup tinggi selama percobaan menyebabkan permukaan benih lebih tinggi dari pada sekitarnya, sehingga uap air akan melekat dipermukaan benih dengan kata lain telah terjadi kondinasi di sekitar permukaan bumi. Titik air itu akan diserap kemudian oleh benih pada akhirnya menakibatkan kandungan benih-benih meningkat. Benih bersifat higroskopis (mudah menyerap air) dan selalu berusaha mencapai kondisi equilibrium dengan lingkungannya (Hendarto, 2007). Ketika kelembaban udara di tempat penyimpanan benih sangat tinggi dimana kadar air

nya lebih tinggi daripada kadar air benih, maka benih akan menyerap kadar air dari udara sehingga kadar air benih, meningkat.

Kadar air 10% merupakan kadar air yang paling rendah di antara yang lainnya, sehingga kadar air ini paling higroskopis dibandingkan yang lainnya. Semakin lama penyimpanan, maka semakin banyak kadar air yang banyak di serap. Kadar air 10% dan lama penyimpanan selama 3 bulan menjadikan penambahan kadar air tertinggi perlakuan yang lainnya.

(2) Kadar Air Benih Selama Penyimpanan di *Cooling Room*

Analisis data mengenai pertambahan kadar air benih selama penyimpanan di *cooling room* dengan hasil uji lanjutnya disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh Lama Penyimpanan terhadap Kadar Air di *Cooling Room*

| Perlakuan | Rata-rata Kadar Air (%) |
|-----------|-------------------------|
| A | 10,9 a |
| B | 10,7 b |
| C | 10,4 cd |
| D | 10,6 bc |
| E | 10,7 b |
| F | 10,5 cd |
| G | 10,4 cd |
| H | 10,3 d |

Keterangan : Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%

Berdasarkan uji F pada taraf 5 % terdapat pengaruh yang nyata dari suhu dan lama penyimpanan terhadap pertambahan kadar air benih yang disimpan. Dari Tabel 3 dapat diketahui bahwa di antara perlakuan (B, D dan E), (C, F dan G), (C, D, F dan G) menunjukkan tidak berbeda nyata terhadap rata-rata pertambahan kadar air benih. Akan tetapi di antara perlakuan A dibandingkan dengan B, C, D, E, F, G dan H sangat berbeda nyata. Oleh karena itu terdapat perbedaan yang nyata antara 1 bulan maupun 2 bulan pada penyimpanan di *Cooling Room*.

Suhu udara rata-rata harian yang stabil tidak terlalu banyak mempengaruhi kadar air pada benih, sehingga menyebabkan kadar air pada penyimpanan di *cooling room* stabil. Benih bersifat higroskopis (mudah menyerap air) dan selalu berusaha mencapai kondisi equilibrium dengan lingkungannya (Hendarto, 2007). Ketika kelembaban udara di tempat penyimpanan benih sangat tinggi dimana kadar air nya lebih tinggi dsripada kadar air benih, maka benih akan menyerap kadar air dari udara sehingga kadar air benih meningkat.

Kadar air 10% merupakan kadar air yang paling rendah dimana yang lainnya, sehingga kadar air ini paling higropis dibandingkan yang lainnya. Semakin lama penyimpanan, maka nmakin banyak kadar air yang banyak di serap. Kadar air 10% dan lama penyimpanan selama 3 bulan menjadikan npertambaha kadar air tertinggi perlakuan yang lainnya.

(3) Daya Kecambah Benih Selama Penyimpanan di Gudang Biasa

Analisis data mengenai daya tumbuh benih di Gudang Biasa dengan hasil uji lanjutnya disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh Lama Penyimpanan terhadap Daya Tumbuh Benih di Gudang Biasa

| Perlakuan | Rata-rata Kadar Air (%) |
|-----------|-------------------------|
| A | 84,8 a |
| B | 81,3 b |
| C | 77,5 c |
| D | 74,2 d |
| E | 71,7 e |
| F | 68,5 f |
| G | 65,5 g |
| H | 61,7 h |

Keterangan : Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%

Berdasarkan uji F pada taraf 5% pada sidik ragam terdapat pengaruh yang nyata dari kombinasi suhu dan lama penyimpanan terhadap daya kecambah. Dari analisis sidik ragam didapatkan hasil dimana semuanya sangat berbeda nyata. Hal tersebut menunjukkan bahwa daya kecambah di gudang biasa mengalami penurunan sangat drastis selama waktu pengujian 2 bulan.

(4) Daya Kecambah Benih Selama Penyimpanan di *Cooling Room*

Analisis data mengenai daya tumbuh benih di *Cooling Room* dengan hasil uji lanjutnya disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh Lama Penyimpanan terhadap Daya Tumbuh Benih di Gudang Biasa

| Perlakuan | Rata-rata Kadar Air (%) |
|-----------|-------------------------|
| A | 88,2 a |
| B | 86,0 ab |
| C | 84,2 b |
| D | 81,2 c |
| E | 78,7 cd |
| F | 76,8 de |
| G | 75,2 ef |
| H | 72,7 f |

Keterangan : Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%

Berdasarkan uji F pada taraf 5% pada sidik ragam terdapat pengaruh yang nyata dari kombinasi suhu dan lama penyimpanan terhadap daya kecambah. Dari Tabel 5 dapat diketahui bahwa di antara perlakuan (A dan B), (B dan C), (D dan E), (E dan F), (F dan G), (G dan H) menunjukkan tidak terjadi perbedaan yang nyata terhadap daya kecambah benih. Ini sesuai dengan pernyataan Gumelar 2015 bahwa daya kecambah dipengaruhi oleh lamanya penyimpanan benih.

4. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan uraian hasil analisis statistik dan pembahasan yang telah dikemukakan maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Tempat dan lamanya penyimpanan mempengaruhi terhadap kadar air dan daya tumbuh jagung manis (*Zea mays saccharata* Strurt.)
2. Komponen mutu jagung manis (*Zea mays saccharata* Strurt.) yang dipengaruhi oleh tempat dan lamanya penyimpanan adalah :
 - a. kadar air, makin dingin dan pengaturan suhu yang tetap seperti di Cooling Room maka akan semakin stabil kadar airnya dan akan dapat disimpan lebih lama bila dibandingkan dengan yang digudang biasa.
 - b. daya tumbuh, makin dingin suhu dan pengaturan suhu yang tetap di Cooling Room maka akan stabil pula daya tumbuhnya dan dapat disimpan lebih lama bila dibandingkan dengan yang digudang biasa.
3. Tempat penyimpanan yang baik untuk benih jagung manis (*Zea mays saccharata* Strurt.) adalah yang di *Cooling Room* (makin dingin suhu dan daya tumbuhnya)
4. Hasil terbaik dari hasil penelitian ini adalah :
 - a. Tempat penyimpanan yang di Cooling Room pada waktu 7 hari setelah penyimpanan karena masih stabilnya kadar air dan daya kecambahnya masih tinggi, walaupun terjadi perubahan naiknya kadar air dan turunnya daya kecambah tidak terlalu drastis.
 - b. Tempat penyimpanan yang digudang biasa pada waktu 7 hari setelah penyimpanan karena masih stabilnya kadar air dan daya kecambahnya masih tinggi, tetapi terjadi perubahan naiknya kadar air dan turunnya daya kecambah yang drastis.

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disarankan bahwa tempat dan lama penyimpanan benih yang berada pada percobaan ini sangat berpengaruh nyata terhadap viabilitas sifat fisik benih jagung manis. Disarankan adanya pengkajian lebih lanjut tentang kadar air di atas 14% dan lama penyimpanan di atas 2 bulan.

Daftar Pustaka

Gumelar, A. I. (2015). PENGARUH KOMBINASI LARUTAN PERENDAMAN DAN LAMA PENYIMPANAN TERHADAP VIABILITAS, VIGOR DAN DORMANSI BENIH PADI HIBRIDAKULTIVAR SL-8. *Jurnal Agrotek*, 2(2), 125-125. Soewartono, AJD. 2000. *Pengelolaan Kedele dan Jagung*. Bogor: Balai Metodologi Informasi Pertanian.

Tim Penulis PS. 2002. *Sweet Corn Baby Corn*. Jakarta: PT. Penebar Swadaya.

Rukmana, R. 2003. *Usaha Tani Jagung*. Yogyakarta: Kanisius.

- Saenong, S.M., Rizai, R. Arief dan Rahmawati. 2006. *Pengolahan Benih Jagung*. Maros: Balai Penelitian Tanaman Serailia.
- Anonim, 2001. Pelatihan PHT dan analisis mutu Benih. *Warta Penelitian dan Pengembangan Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. Vol. 23, No. 24.
- Sutoro dan Zuraida. 2006. *Pengelolaan Plasma Nutfah Jagung*. Bogor: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik Pertanian.
- Robi'in. 2007. Perbedaan Bahan Kemasan, Periode Simpan dan Pengaruhnya terhadap Kadar Air Benih Jagung dalam Ruang Simpan Terbuka. *Buletin Teknik Pertanian*. Vol. 12 No. 1, 2007
- Hendarto, K, 2007. *Teknologi Pemrosesan Pengemasan dan Penyimpanan Benih*. Yogyakarta: Kanisius.