

PENGARUH PEMBERIAN ANTIKAPANG (*BUFFER AMILUM*) DAN WAKTU PENYIMPANAN SEMENTARA TERHADAP KUALITAS BENIH JAGUNG HIBRIDA

Effect of Antifungal (Buffer Amilum) and Temporary Storage Time on the Quality of Hybrid Corn Seed

Kharis Izzul Sulthoni^{1*}, Wahono Hadi Susanto¹, Sudarma Dita Wijayanti¹

1) Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, FTP Universitas Brawijaya Malang
Jl. Veteran, Malang 65145

*Penulis Korespondensi, Email: kharis_izzul@yahoo.com

ABSTRAK

Benih berkualitas merupakan komponen teknologi yang sangat strategis peranannya dalam menentukan keberhasilan usaha pertanian. Penanganan pascapanen yang kurang tepat, utamanya pada saat penyimpanan di gudang berpengaruh terhadap kualitas benih jagung hibrida. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian antikapang dan waktu penyimpanan sementara serta interaksi antara keduanya terhadap kualitas benih jagung hibrida. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial dengan 2 faktor yaitu faktor pertama adalah waktu penyimpanan sementara (24 jam, 48 jam, 72 jam), faktor kedua adalah konsentrasi antikapang (0 ppm, 1000 ppm, 2000 ppm) dengan 3 kali pengulangan. Analisis data menggunakan ANOVA dan dilanjutkan dengan uji BNT atau DMRT ($\alpha=5\%$). Hasil uji perlakuan terbaik menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan waktu penyimpanan sementara 24 jam dan konsentrasi antikapang 2000 ppm merupakan perlakuan terbaik untuk menghambat pertumbuhan kapang selama waktu penyimpanan sementara.

Kata Kunci: Antikapang, Benih jagung hibrida, Pascapanen, Waktu penyimpanan sementara.

ABSTRACT

Seed quality plays an important role in determining the success of farming. Lack of proper post-harvest handling, especially during storage in the warehouse affect the quality of hybrid corn seed. This study aims to determine the effect of antifungal and temporary storage time and the interaction between them on the quality of hybrid corn seed. The experimental design used was a randomized block design (RAK) arranged as factorial by 2 factors: the first factor is the temporary storage time (24 hours, 48 hours, 72 hours) and the second factor is the concentration antifungal (0 ppm, 1000 ppm, 2000 ppm) with 3 repetitions. Data were analyzed using ANOVA followed by LSD or DMRT ($\alpha = 5\%$). The best treatment test results showed that the combination treatment with 24 hours of temporary storage time and the concentration of 2000 ppm antifungal is the best treatment to inhibit the growth of mold during temporary storage.

Keywords: Antifungal, Hybrid corn seeds, Post-harvest, Temporary storage time.

PENDAHULUAN

Benih berkualitas merupakan komponen teknologi yang sangat strategis peranannya dalam menentukan keberhasilan usaha pertanian. Ketersediaan benih saja tidak cukup jika tidak diikuti dengan kualitas benih yang tinggi. Produksi benih jagung hibrida nasional tergolong tinggi sekitar 40.000 sampai 45.000 ton tiap tahun. Kebutuhan dalam negeri sebanyak 30.000-33.000 ton per tahun dan sekitar 10.000 ton di ekspor. Luas lahan

penanaman benih jagung hibrida sekitar 2 juta hektar [1]. Benih jagung hibrida merupakan penyilangan biji galur murni dari dua induk yang sudah diseleksi sifat unggulnya. Pembuatan benih jagung hibrida dilakukan di laboratorium dengan peralatan dan tenaga ahli yang berpengalaman [2].

Kualitas benih jagung hibrida dipengaruhi pada proses pascapanennya, utamanya saat penyimpanan. Sebelum dibawa ke pabrik pengolahan, jagung disimpan di dalam gudang penyimpanan selama 1-3 hari. Akibat penyimpanan ini kadar air jagung mengalami peningkatan menjadi 18-21% [3]. Kondisi penyimpanan dalam gudang yang memiliki RH tinggi dan kadar air jagung yang berkisar 18-21% akan mudah sekali ditumbuhi kapang. Kapang *Aspergillus Sp* merupakan jenis kapang yang banyak tumbuh di jagung [4]. Kapang ini dapat merusak kenampakan fisik dari jagung dan menurunkan daya kecambah benih jagung hibrida. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk menghambat pertumbuhan kapang dengan pemberian antikapang. Antikapang dibuat dari campuran karboksil benzena dan pottasium sorbat dengan perbandingan 1:1. Kedua bahan aktif tersebut sangat efektif untuk menghambat pertumbuhan kapang, bakteri pada bahan pangan [5].

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian antikapang dan waktu penyimpanan sementara serta interaksi antara keduanya terhadap kualitas benih jagung hibrida.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan adalah benih jagung hibrida BIOSEED B-89 produksi PT. Shriram Genetics Kepanjen - Kab. Malang, antikapang (merk BUFERAM) yang didapatkan dari kantor pusat BUFERAM Malang.

Bahan yang digunakan untuk analisis meliputi: agar PDA, aquades, Alumunium Foil, HCl pekat, HCl 32%, HCl 25%, petrolium eter, etanol 95%, alkohol 10% dan 80%, NaOH 45%, NaOH 30%, NaOH 1 N, Iodin 0.10 m, reagen nelson, reagen arsenomolibdat yang diperoleh dari toko Makmur Sejati Malang.

Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: pisau, baskom, blender kering "Shimizu", ayakan 80 mesh.

Peralatan yang digunakan untuk analisis pada penelitian meliputi: timbang analitik "Denver Instrument M-310", oven listrik "Binder", cawan petri, beaker glass, labu ukur, gelas ukur, pipet tetes, pipet ukur, bola hisap, corong, spatula, pengaduk, tabung reaksi, rak tabung reaksi, erlenmeyer, termometer, kompor listrik, oven kering, desikator, spektrofotometer "Spectro 20 D Plus", vortex "LW ScintificInc", kuvet, bunsen, inkubator, laminer air flow, colony counter, autoklaf, lemari pendingin, mikropipet, mikrotip.

Desain Penelitian

Desain penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang disusun dengan 2 faktor dan masing-masing faktor terdiri dari 3 level. Faktor pertama adalah waktu penyimpanan sementara (24 jam, 48 jam, 72 jam) sedangkan faktor kedua adalah konsentrasi antikapang (0 ppm, 1000 ppm, 2000 ppm). Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan *Analysis of Variant (ANOVA)* dan dilanjutkan uji beda nyata BNT atau DMRT dengan taraf nyata 5% ($\alpha=0.05$). Penentuan perlakuan terbaik menggunakan metode *Zeleny* [6].

Tahapan Penelitian

Pengambilan sampel di lahan perkebunan benih jagung hibrida, kemudian dilakukan pengupasan kelobot dengan tangan. Dilakukan pemipilan pada bagian tengah tongkol dengan menyisakan bagian ujung atas dan ujung bawah tongkol. Penyiapan larutan antikapang 0 ppm, 1000 ppm, dan 2000 ppm. Dilakukan perendaman masing-masing 250 gram jagung pipilan pada baskom selama 15 menit. Diangin-anginkan pada kondisi terbuka tanpa terkena sinar matahari langsung selama 12 jam. Dimasukkan ke dalam karung yang

terbuat dari rafia. Dilakukan penyimpanan benih jagung hibrida dalam gudang yang memiliki suhu 24.10°C dan RH 87% sesuai waktu penyimpanan sementara. Penjemuran sinar matahari selama 8 jam. Dilakukan analisis untuk masing-masing perlakuan.

Metode

- Kadar air, metode oven kering [7]
- Aw [8]
- Pati, metode hidrolisis asam [7]
- Amilosa, metode iodometri [7]
- Amilopektin [9]
- Total kapang, metode uji angka kapang [10]
- Daya kecambah, metode uji diatas kertas [11]

Prosedur Analisis

1. Analisis Kadar Air Metode Oven Kering [7]

Botol timbang dimasukkan ke dalam oven 105°C selama 24 jam kemudian dimasukkan ke dalam desikator selama 0.50 jam, setelah itu ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik (x gram). Sampel yang sudah dihaluskan ditimbang (y gram), kemudian dimasukkan ke dalam botol timbang yang sudah diketahui beratnya. Sampel dalam botol timbang dimasukkan oven 105°C selama 5 jam, kemudian didinginkan dalam desikator selama 0.50 jam, sampel yang sudah dingin ditimbang. Perlakuan ini diulang-ulang sampai tercapai berat konstan (z gram), yaitu selisih penimbangan berat sampel berturut-turut kurang dari 0.20 gram. Kadar air dihitung dengan rumus :

$$\text{kadar air} = \frac{(x+y)-z}{y} \times 100\%$$

2. Analisis Aw [8]

Ditimbang 1 gram sampel dan dimasukkan ke dalam cawan petri. Cawan petri dimasukkan kedalam plastik yang telah ada hygrometer di dalamnya, kemudian plastik ditutup dan dipastikan tidak ada udara yang keluar masuk. Pembacaan hygrometer dilakukan setelah 30 menit pengukuran Kadar Aw dihitung dengan rumus :

$$\text{Aw} = \text{ERH}/100$$

Keterangan:

ERH = Equilibrium Relative Humidity (%)

3. Analisis Pati Metode Hidrolisis Asam [7]

Ditimbang 2-5 gram contoh yang berupa bahan padat yang telah dihaluskan atau bahan cair dalam gelas piala 250 ml. Ditambahkan 50 ml aquades dan diaduk selama 1 jam. Suspensi disaring dengan kertas saring dan dicuci dengan aquades sampai volume filtrat 250 ml. Filtrat ini mengandung karbohidrat yang larut dan dibuang. Untuk bahan yang mengandung lemak, maka pati yang terdapat sebagian residu pada kertas saring dicuci 5 kali dengan 10 ml eter dan eter dibiarkan menguap dari residu, kemudian dicuci lagi dengan 150 ml alkohol 10% untuk membebaskan lebih lanjut karbohidrat yang terlarut. Residu dipindahkan secara kuantitatif dari kertas saring ke dalam erlenmeyer dengan pencucian 200 ml aquades dan ditambah 20 ml HCl +25 %. Ditutup dengan pendingin balik dan dipanaskan diatas penangas air mendidih selama 2.5 jam. Setelah dingin, dinetralkan dengan larutan NaOH 45% dan diencerkan sampai volume 500 ml, kemudian disaring. Kadar gula ditentukan yang dinyatakan sebagai glukosa dari filtrat yang diperoleh. Penentuan glukosa seperti pada penentuan gula reduksi. Berat pati adalah berat glukosa dikalikan 0.9.

$$\% \text{ Pati} = \frac{\text{konsetrasi} \times \text{pengenceran}}{\text{berat sampel (g)}} \times 100\% \times 0.9$$

4. Analisis Amilosa Metode IRRI [7]

4.1 Pembuatan Larutan Iod

Sebanyak 1 gram iodine dan 10 gram KI ditimbang dan ditepatkan dengan akuades hingga mencapai volume 500 ml.

4.2 Pembuatan Kurva Standar Amilosa

Sebanyak 40 mg amilosa murni dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Kemudian ke dalam tabung reaksi tersebut ditambah 1 ml etanol 95% dan 9 ml NaOH 1 N. Tabung reaksi dipanaskan dalam air mendidih sekitar 10 menit sampai semua amilosa membentuk gel. Setelah didinginkan, campuran tersebut dipindahkan secara kuantitatif ke dalam labu takar 100 ml dan ditepatkan dengan air sampai tanda tera. Sebanyak masing-masing 1, 2, 3, 4, dan 5 ml larutan tersebut dipipet ke dalam labu takar 100 ml. Masing-masing labu takar ditambah asam asetat 1 N sebanyak 0.2, 0.4, 0.6, 0.8, dan 1 ml, kemudian masing-masing ditambah 2 ml larutan iod dan ditepatkan dengan air sampai tanda tera. Setelah itu didiamkan selama 20 menit. Larutan diukur absorbansi dari intensitas warna biru yang terbentuk dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 625 nm. Dibuat kurva standar sebagai hubungan antara kadar amilosa (sumbu x) dengan absorbansi (sumbu y).

4.3 Analisis Sampel

Sebanyak 100 mg contoh dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Kemudian ke dalam tabung reaksi tersebut ditambah 1 ml etanol 95% dan 9 ml NaOH 1 N. Tabung reaksi dipanaskan dalam air mendidih sekitar 10 menit untuk menggelatinisasi pati. Setelah didinginkan, campuran tersebut dipindahkan secara kuantitatif ke dalam labu takar 100 ml dan ditepatkan dengan air sampai tanda tera. Sebanyak 5 ml dari larutan tersebut dipipet dan dimasukkan ke dalam labu takar dan ditambah 1 ml asam asetat 1 N, lalu ditambah 2 ml larutan iod dan ditepatkan dengan air sampai tanda tera. Setelah didiamkan selama 20 menit, larutan tersebut diukur absorbansi dari intensitas warna biru yang terbentuk dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 625 nm. Kadar amilosa dihitung dengan rumus :

$$\text{kadar amilosa (\%b/b)} = \frac{C \times V \times FP \times 100}{W}$$

$$\text{kadar amilosa (\%b/k)} = \frac{\text{kadar amilosa (\%b/b)}}{(100 - \text{kadar air})} \times 100\%$$

Keterangan:

C = Konsentrasi amilosa contoh dari kurva standar (mg/ml)

V = Volume akhir contoh (ml)

FP = Faktor pengenceran

W = Berat contoh (mg)

5. Analisis Amilopektin [9]

Analisis kadar amilopektin didapatkan dari rumus sebagai berikut :

$$\text{Amilopektin (\%)} = \text{pati (\%)} - \text{amilosa (\%)}$$

6. Analisis Total Kapang Metode Uji Angka Kapang [10]

6.1 Persiapan Analisis

Pengenceran pepton yaitu 0.10 gram dilarutkan dalam 100 ml aquades, dimasukkan dalam tabung reaksi sebanyak 9 ml. Media PDA sebanyak 39 gram dilarutkan dalam 1 liter aquades. Dipanaskan sampai mendidih sambil terus diaduk. Larutan media dan pepton disterilisasi dengan autoklaf. Mengambil 1 ml sampel dimasukkan dalam tabung reaksi berisi 9 ml pepton steril (pengenceran 10^{-1}). Diteruskan sampai pengenceran 10^{-2} . Mengambil 2 pengenceran terakhir untuk plating (pengenceran 10^{-1} dan 10^{-2}).

6.2 Metode Teknik Sebaran (Spread Plate)

Dituangkan agar cair PDA steril bersuhu 47-50 °C pada cawan petri steril dan dibiarkan memadat. Pepton dari 2 pengenceran terakhir diambil masing-masing 1 ml dan dimasukkan dalam cawan petri steril. Sebarkan cairan di atas permukaan cawan petri

dengan penyebar steril. Diinkubasi pada inkubator kapang dan diamati setelah 5 hari. Dihitung jumlah kapang yang tumbuh.

6.3 Perhitungan Menggunakan Standart Plate Count (SPC)

Cawan yang dipilih dan dihitung adalah yang mengandung jumlah koloni 30-300. Beberapa koloni yang bergabung menjadi 1 kelompok koloni yang besar dimana jumlah koloninya diragukan dapat dihitung sebagai 1 koloni. Satu deretan koloni yang terlibat sebagai garis tebal dihitung sebagai 1 koloni.

$$\text{Koloni per gram} = \text{jumlah koloni} \times 1/\text{faktor pengenceran}$$

7. Analisis Daya Kecambah Metode Uji Diatas Kertas [11]

Cawan petri diameter 10 cm dilapisi tissue sampai permukaannya tertutup. Diatas tissue ditetesi air hingga merata. Cawan dimiringkan sehingga air yang berlebih terkumpul dibagian bawah. Air berlebih dibuang. Jumlah benih yang ditanam satu cawan petri 20 butir. Cawan petri ditutup, diletakkan ditempat yang gelap dan kelembabbannya terjaga selama 7 hari. Daya kecambah dihitung dengan rumus :

$$\text{Daya kecambah (\%)} = \frac{\text{Jumlah benih yang berkecambah}}{\text{Jumlah benih yang dikecambahkan}} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini merupakan benih jagung hibrida BIOSEED B-89. Hasil analisis dari bahan baku benih jagung hibrida BIOSEED B-89 ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil analisis benih jagung hibrida BIOSEED B-89

Parameter	Benih Jagung Hibrida BIOSEED B-89
Kadar air (%)	22.94
Aw	0.85
Pati (%)	53.12
Amilosa (%)	20.74
Amilopektin (%)	32.38
Rasio Amilosa : Amilopektin	39.05 : 60.95
Total Kapang (CFU/g)	1.03x10 ²

Pengaruh waktu penyimpanan sementara dan konsentrasi antikapang terhadap benih jagung hibrida ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisis benih jagung hibrida setelah perlakuan

Perlakuan		Parameter						
Waktu (jam)	Konsentrasi (ppm)	Kadar Air (%)	Aw	Pati (%)	Amilosa (%)	Amilopektin (%)	Log Total Kapang (CFU/g)	Daya Kecambah (%)
24	0	12.66	0.60	55.13	18.98	36.15	2.123	86.67
	1000	12.79	0.60	56.44	19.71	36.74	1.593	100.00
	2000	12.53	0.58	57.94	19.75	38.19	1.100	100.00
48	0	12.61	0.59	52.65	17.63	35.02	2.294	80.00
	1000	12.41	0.58	54.93	18.37	36.56	1.725	100.00
	2000	12.64	0.60	57.02	18.91	38.10	1.301	100.00
72	0	12.50	0.59	46.14	15.74	30.40	2.452	70.00
	1000	12.63	0.59	48.04	16.30	31.74	1.774	100.00
	2000	12.57	0.59	53.99	17.23	36.76	1.360	100.00

1. Kadar Air

Tabel 2 menunjukkan bahwa kadar air benih jagung hibrida tidak berbeda jauh akibat perlakuan waktu penyimpanan sementara dan konsentrasi antikapang. Hal tersebut dikarenakan pada diagram alir penelitian adanya proses pengeringan sinar matahari selama 8 jam dengan suhu sekitar 36°C-46°C setelah proses penyimpanan sementara. Proses pengeringan tersebut akan menyebabkan air bebas dan air terikat dalam benih jagung hibrida berkurang. Pengeringan berfungsi untuk mengeluarkan sebagian besar air bebas dalam bahan pangan melalui penguapan [12]. Proses pengeringan akan menyebabkan nilai kadar air dari benih jagung relatif sama yaitu 12% untuk memenuhi syarat SNI benih jagung hibrida. Standar Nasional Indonesia mensyaratkan nilai kadar air benih jagung hibrida sebesar 12% [13].

2. Aw

Tabel 2 menunjukkan bahwa Aw benih jagung hibrida tidak berbeda jauh akibat perlakuan waktu penyimpanan sementara dan konsentrasi antikapang. Hal tersebut dikarenakan pada diagram alir penelitian adanya proses pengeringan sinar matahari selama 8 jam dengan suhu sekitar 36°C-46°C setelah proses penyimpanan sementara. Proses pengeringan tersebut akan menyebabkan RH (uap air) dalam benih jagung turun. Proses pengeringan diperoleh dengan cara penguapan uap air. Cara tersebut dilakukan dengan menurunkan kelembapan nisbi udara dengan mengalirkan udara panas di sekeliling bahan, sehingga tekanan uap air bahan lebih besar dari tekanan uap air di udara. Perbedaan tekanan itu menyebabkan terjadinya aliran uap air dari bahan ke udara [12]. Sehingga jika uap air (RH) dari benih jagung hibrida turun maka Aw nya juga turun karena $Aw = ERH/100$.

3. Total Kapang

Tabel 2 menunjukkan bahwa peningkatan total kapang benih jagung hibrida seiring kenaikan waktu penyimpanan sementara dan konsentrasi antikapang. Hal ini dikarenakan ruang penyimpanan sementara yang memiliki suhu dan kelembapan rata-rata 28°C dan 80% sangat memungkinkan kapang tumbuh optimal pada kondisi tersebut karena kondisi pertumbuhannya terpenuhi. Umumnya kapang bersifat mesofilik yaitu tumbuh baik pada suhu kamar. Suhu optimum pertumbuhan untuk kapang adalah sekitar 25-37°C atau lebih tinggi, misal *Aspergillus* [14]. Tetapi dengan peningkatan konsentrasi antikapang menyebabkan penurunan total kapang. Antikapang mampu membunuh kapang karena mengandung senyawa aktif yang disebut karboksil benzena dan *polyunsaturated fatty acid*. Efek anti mikrobial karboksil benzena dalam medianya disebabkan karena bentuk karboksil benzena yang tidak terdisosiasi terdifusi secara bebas melalui membran sel dan terionisasi dalam sel menghasilkan ion hidrogen yang akan menambah keasaman protoplasma sehingga menyebabkan terjadinya denaturasi protein enzim yang akan mengakibatkan terganggunya proses metabolisme mikroba dan menyebabkan kematian [15]. Selain itu *polyunsaturated fatty acid* pada antikapang dapat menurunkan tingkat penggunaan karbon yang digunakan kapang untuk berkembang biak [16].

4. Kadar Pati

Tabel 2 menunjukkan bahwa penurunan kadar pati benih jagung hibrida seiring kenaikan waktu penyimpanan sementara dan konsentrasi antikapang. Hal ini dikarenakan pada saat waktu penyimpanan sementara kapang cepat berkembang biak karena kondisi pertumbuhannya terpenuhi. Bertambahnya jumlah kapang akan menyebabkan semakin tingginya penurunan pati karena pati merupakan nutrisi yang dibutuhkan kapang untuk pertumbuhan dan perkembangan biakannya. Kapang dapat menggunakan berbagai komponen sumber makanan, dari materi yang sederhana hingga materi yang kompleks. Kapang mampu memproduksi enzim hidrolitik, seperti amilase, pektinase, proteinase dan lipase. Maka dari itu kapang mampu tumbuh pada bahan yang mengandung pati, pektin, protein atau lipid [17]. Tetapi dengan peningkatan konsentrasi antikapang menyebabkan

penurunan total kapang. Antikapang mampu membunuh kapang karena mengandung senyawa aktif yang disebut karboksil benzena dan *polyunsaturated fatty acid*. Efek anti mikrobial karboksil benzena dalam medianya disebabkan karena bentuk karboksil benzena yang tidak terdisosiasi terdifusi secara bebas melalui membran sel dan terionisasi dalam sel menghasilkan ion hidrogen yang akan menambah keasaman protoplasma sehingga menyebabkan terjadinya denaturasi protein enzim yang akan mengakibatkan terganggunya proses metabolisme mikroba dan menyebabkan kematian [15]. Selain itu *polyunsaturated fatty acid* pada antikapang dapat menurunkan tingkat penggunaan karbon yang digunakan kapang untuk berkembang biak [16].

5. Kadar Amilosa

Tabel 2 menunjukkan bahwa penurunan kadar amilosa benih jagung hibrida seiring kenaikan waktu penyimpanan sementara dan konsentrasi antikapang. Hal ini dikarenakan ruang penyimpanan sementara yang memiliki suhu dan kelembaban rata-rata 28°C dan 80% mendukung untuk mempercepat proses perkecambahan jagung. Suhu optimum untuk proses perkecambahan yaitu pada kisaran suhu 26.5°C - 35°C [18]. Jagung yang sedang tumbuh (berkecambah) adalah penghasil amilase, terutama α -amilase yang paling banyak [19]. Produksi enzim amilase inilah yang akan menyebabkan penurunan kadar amilosa karena reaksi hidrolisis amilosa. Tetapi dengan peningkatan konsentrasi antikapang menyebabkan penurunan reaksi hidrolisis amilosa. Antikapang menghambat reaksi enzim amilase dengan masuk ke dalam jagung melalui kutikula yang bersifat permeabel terhadap air dan molekul larut air. Antikapang akan menginaktifkan enzim dengan cara terionisasi membentuk asam yaitu ion hidrogen [20]. Peningkatan keasaman inilah yang akan membuat protein enzim menjadi terdenaturasi dan enzim menjadi rusak/non aktif. Enzim hanya aktif pada kisaran pH yang sempit, suasana yang terlalu asam atau alkalis menyebabkan denaturasi protein dan hilangnya secara total aktivitas enzim. Enzim amilase bekerja optimum pada pH 6.80 – 7.00 [21].

6. Kadar Amilopektin

Tabel 2 menunjukkan bahwa penurunan kadar amilopektin benih jagung hibrida seiring kenaikan waktu penyimpanan sementara dan konsentrasi antikapang. Hal ini dikarenakan ruang penyimpanan sementara yang memiliki suhu dan kelembaban rata-rata 28°C dan 80% mendukung untuk mempercepat proses perkecambahan jagung. Suhu optimum untuk proses perkecambahan yaitu pada kisaran suhu 26.5°C - 35°C [18]. Jagung yang sedang tumbuh (berkecambah) adalah penghasil amilase, terutama α -amilase yang paling banyak [19]. Produksi enzim amilase inilah yang akan menyebabkan penurunan kadar amilopektin karena reaksi hidrolisis amilopektin. Tetapi dengan peningkatan konsentrasi antikapang menyebabkan penurunan reaksi hidrolisis amilopektin. Antikapang menghambat reaksi enzim amilase dengan masuk ke dalam jagung melalui kutikula yang bersifat permeabel terhadap air dan molekul larut air. Antikapang akan menginaktifkan enzim dengan cara terionisasi membentuk asam yaitu ion hidrogen [20]. Peningkatan keasaman inilah yang akan membuat protein enzim menjadi terdenaturasi dan enzim menjadi rusak/non aktif. Enzim hanya aktif pada kisaran pH yang sempit, suasana yang terlalu asam atau alkalis menyebabkan denaturasi protein dan hilangnya secara total aktivitas enzim. Enzim amilase bekerja optimum pada pH 6.80 – 7.00 [21].

7. Daya Kecambah

Tabel 2 menunjukkan bahwa terjadi penurunan daya kecambah pada benih jagung hibrida yang tidak dihambat dengan antikapang (0 ppm) seiring kenaikan waktu penyimpanan sementara. Hal ini dikarenakan meningkatnya total kapang yang akan mempengaruhi tingkat kesehatan benih, sehingga benih tidak dapat tumbuh optimal dan daya kecambahnya menurun. Keberadaan *A. flavus* pada benih merugikan, karena dapat mengakibatkan penurunan daya kecambah biji, perubahan warna embrio atau seluruh biji [22]. Selain itu penurunan kadar pati selama penyimpanan sementara akan menyebabkan penurunan daya kecambah, karena pati merupakan cadangan makanan benih yang

diperlukan benih untuk reaksi respirasi. Tetapi dengan peningkatan konsentrasi antikapang menyebabkan penurunan total kapang. Antikapang mampu membunuh kapang karena mengandung senyawa aktif yang disebut karboksil benzena dan *polyunsaturated fatty acid*. Efek anti mikrobial karboksil benzena dalam medianya disebabkan karena bentuk karboksil benzena yang tidak terdisosiasi terdifusi secara bebas melalui membran sel dan terionisasi dalam sel menghasilkan ion hidrogen yang akan menambah keasaman protoplasma sehingga menyebabkan terjadinya denaturasi protein enzim yang akan mengakibatkan terganggunya proses metabolisme mikroba dan menyebabkan kematian [15]. Selain itu *polyunsaturated fatty acid* pada antikapang dapat menurunkan tingkat penggunaan karbon yang digunakan kapang untuk berkembang biak [16].

SIMPULAN

Perlakuan terbaik sesuai perhitungan metode *Zeleny* adalah pada kombinasi perlakuan waktu penyimpanan sementara 24 jam dan konsentrasi antikapang 2000 ppm. Perlakuan terbaik dari penanganan pascapanen benih jagung hibrida sebagai berikut : daya kecambah 100%, kadar air 12.53%, Aw 0.58, log total kapang 1.10, kadar pati 57.94%, kadar amilosa 19.75%, dan kadar amilopektin 38.19.

DAFTAR PUSTAKA

- 1) Budhianto, Bambang. 2014. Pasar Benih 90% dikuasai Asing Petani Didorong Jadi Miskin. [<http://www.agrofarm.co.id/m/pertanian/654/pasar-benih-90-dikuasai-asing-petani-didorong-jadi-miskin/#.VSTZe9yUfoE>] Diakses pada 8 April 2015.
- 2) Izza. 2012. Teknologi Budidaya Jagung Hibrida. [<https://blog.ub.ac.id/izzamurasaki/2012/10/30/teknologi-budidaya-jagung-hibrida/comment-page-1/>] Diakses pada 18 Oktober 2014.
- 3) Suwardi. 2009. Teknologi Produksi dan Pasca Panen Benih Unggul Jagung Hibrida. *Prosiding Seminar Nasional Seralia*. Vol. 7(2): 307-312.
- 4) Abbas. 2009. Ecology of *Aspergillus flavus*, regulation of aflatoxin production, and management strategies to reduce aflatoxin contamination of corn. *Toxin Reviews*. 142–153.
- 5) Untara, Bayu. 2011. Pengaruh Carboxyl Benzene dan Monounsaturated Fatty Acid (Buffer Sucrose) terhadap jumlah mikroorganisme dan aktivitas enzim invertase selama penyimpanan tebu pasca panen (kajian lama penundaan dan konsentrasi buffer sucrose). SKRIPSI. Universitas Brawijaya. Malang
- 6) Zeleny, M. 1982. Multiple Criteria Decision Making. Mc.Graw-Hill Co. New York.
- 7) Sudarmadji, S., B. Haryono, dan Suhardi. 1997. Prosedur Analisis untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta.
- 8) Legowo, Anang Mohamad dan Nurwantoro. 2004. Diktat Kuliah Analisis Pangan. Universitas Diponegoro, Semarang.
- 9) Hartati dan Prana. 2003. Analisis Kadar Pati dan Serat Kasar Tepung Beberapa Kultivar Talas. *Jurnal Natur Indonesia*. 6 (1):29-33.
- 10) Fardiaz, Srikandi. 1993. Analisis Mikrobiologi Pangan. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- 11) Suwarno, B.W. 2004. Perakitan Varietas Jagung Hibrida. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- 12) Sari, Sagita Savita. 2009. Mengenal Metode Pengeringan dalam Bidang Farmasi. [<https://tsffarmasiunsoed2012.wordpress.com/2012/05/24/mengenal-metode-pengeringan-dalam-bidang-farmasi/>] Diakses pada 28 April 2015.
- 13) Anonymous. 2003. ggSNI 01-6944-2003: Benih Jagung Hibrida. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- 14) Waluyo, L. 2007. Mikrobiologi Umum. UMM Press. Malang
- 15) Branen, A. L. and D. M. Davidson. 1983. Antimicrobial in Food. Marcel Dekker Inc. New York

- 16) Sofos, J. N. and F. F. Busta. 1981. Antimicrobial Activity of Sorbate. *J. Food Prot.* 44:614.
- 17) Citerawati, Yetti Wira. 2009. Pengenalan Kapang Topik Umum. Universitas Indonesia. Jakarta.
- 18) Belfield, Stephanie & Brown, Christine. 2008. Field Crop Manual: Maize (A Guide to Upland Production in Cambodia). Canberra.
- 19) Winarno, F.G. 2008. Kimia Pangan dan Gizi. Mbrion Press. Bogor
- 20) Susanto, Wahono Hadi. 2013. Teknologi Pasca Panen Padi “BUFFERAM-Untuk Memperpanjang Umur Simpan Gabah”. Malang.
- 21) Tranggono dan M. Sutardi. 1990. Bahan Tambahan Makanan. PAU Pangan dan Gizi. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.