

Bidang: Teknik Kimia Mineral

Topik: Kimia Analisis

PENGARUH WAKTU PENGERINGAN JAGUNG (*ZEA MAYS*) TERHADAP BERAT, LAJU PENURUNAN KADAR AIR DAN KONTAMINASI JAMUR

Litha Pratiwi Batman¹, Sariwahyuni², Monita Passaribu³

^{1,2,3}Politeknik ATI Makassar

lithapratiwibatman@gmail.com¹, sari.wahyuni@atim.co.id²,

monitapasaribu@gmail.com³

ABSTRAK

Jagung merupakan komoditas utama selain beras di Indonesia. Jagung juga digunakan sebagai bahan baku pakan ternak. Penelitian ini menggunakan jagung untuk bahan pakan ternak yang diperoleh dari petani yang selanjutnya diproduksi menjadi jagung kering. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh laju penurunan kadar air dan nilai berat jagung dengan proses pengeringan menggunakan oven, serta mengetahui kontaminasi jamur *Aspergillus sp* terhadap jagung. Metode penelitian dilakukan secara eksperimen dengan proses analisa dan pengamatan langsung pada sampel jagung yang dikeringkan pada suhu 100°C. Pengamatan dilakukan setiap 30 menit terhadap laju penurunan kadar air hingga mencapai berat konstan. Setelah itu dilakukan identifikasi kontaminasi jamur dengan menginkubasi sampel jagung selama 4 hari pada suhu 22°C-25 °C. Hasil penelitian menunjukkan bahwa laju penurunan kadar air pada proses pengeringan jagung menggunakan oven sebanyak 31,17% dan berat jagung dari 15,03 gr menjadi 10,35 gr. Sehingga jumlah air hilang pada jagung yaitu 4,68 gr dan jamur yang terkontaminasi pada jagung tersebut ialah jenis *Aspergillus niger*.

Kata kunci: *Zea mays*, kadar air, bobot jagung, pengeringan, *aspergillus niger*.

ABSTRACT

Corn is the main commodity in Indonesia. This research uses corn that obtained from farmers which is then produced into dry corn. This object is to determine the effect of reduction rate in the level and weight value of corn by drying in oven, and to determine the contamination of *Aspergillus sp*. The research method was carried out experimentally with the process of analysis and direct observation on corn samples that were dried at 100°C. Observations were made every 30 minutes to determine moisture reduction rate until it reached a constant weight. After fungal contamination, the corn samples were incubated for 4 days at temperature 22°C-25°C. The results showed that water content decrease rate in corn drying process using an oven was 31.17% and the corn weight was from 15.03 gr to 10.35 gr. So that the amount of corn water lost was 4.68 gr and the fungus contaminated on the corn was *Aspergillus niger*.

Keywords: *Zea mays*, moisture content, corn weight, drying, *aspergillus niger*.

PENDAHULUAN

Jagung pipil diperoleh dari petani yang terdapat di wilayah Sulawesi Selatan. Jagung tersebut dikeringkan menggunakan *dryer* yang bertujuan mengurangi kandungan air pada jagung sehingga tidak terjadi kerusakan akibat aktivitas metabolisme dan mikroorganisme. Proses pengeringan juga dilakukan untuk membantu mempermudah penyimpanan produk pertanian dalam rangka pendistribusian baik dalam skala domestik maupun ekspor. Proses pengeringan merupakan salah satu cara menurunkan kadar air jagung hingga standar tertentu guna mencapai kualitas terbaik. Berdasarkan SNI 01-4483-1998 tentang jagung bahan baku pakan, persyaratan mutu yang harus dipenuhi oleh jagung adalah memiliki kadar air sebesar 14% [12].

Selain penentuan kadar air untuk mengetahui kualitas jagung, kontaminasi yang terjadi pada jagung juga harus diamati. Pengamatan dilakukan terhadap sebaran jamur dan kerusakan yang terjadi pada jagung. Berdasarkan parameter kerusakan

biji jagung menurut SNI 4483:2013 dapat dikategorikan menjadi rusak fisik, rusak kimia dan rusak biologis [13]. Parameter rusak fisik antara lain kadar air, biji rusak, biji retak hingga pecah yang disebabkan pada saat proses pemipilan dengan mesin perontok yang kurang bagus. Rusak kimia adalah dekomposisi kimia seperti penurunan kadar protein.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Laboratorium Pengujian Dasar dan Laboratorium Mineral dan Lingkungan Politeknik ATI Makassar. Waktu pelaksanaan yaitu pada tanggal 17 Mei 2021 sampai tanggal 28 Mei 2021.

Alat dan bahan yang digunakan adalah cawan porselen, desikator, oven, inkubator, neraca analitik, gegep, cawan petteri, pipet ukur, *autoclave*, erlenmeyer, lampu spirtus, *hot plate*, kapas steril, kaca pembesar, sampel jagung pipil, PDA, *aquadest*, *chloramphenicol* dan *pepton dilution* atau *pepton water*.

Penurunan Kadar Air dan Berat Jagung Menggunakan Oven

Cawan kosong dan tutupnya dikeringkan di dalam oven selama 15 menit dan didinginkan dalam desikator, kemudian ditimbang (cawan porselen didinginkan selama 20 menit). Sampel jagung dimasukan sebanyak 15 gr ke dalam cawan kosong ditempatkan di dalam oven selama 6 jam (dilakukan pengecekan setiap 30 menit). Hindarkan kontak antara cawan dengan dinding oven, cawan dipindahkan ke dalam desikator, tutup dengan penutup cawan, lalu dinginkan, setelah dingin timbang kembali, dan dikeringkan kembali ke dalam oven sampai diperoleh berat yang tetap.

Identifikasi *Aspergillus sp.*

a. Persiapan Sampel dan Homogenisasi

Sampel ditimbang secara aseptik sebanyak 5gr. Kemudian dihaluskan dengan menggunakan blender dan ditambahkan larutan pengencer yaitu *pepton dilution fluid/ pepton water* sebanyak 50 mL, dihomogenkan selama 2 menit.

b. Uji Makroskopis Jamur *Aspergillus sp.* dengan Metode Langsung

Dipipet 1 mL sampel yang telah dihomogenisasi. Kemudian dimasukkan ke dalam cawan petri steril. Lakukan secara duplo untuk setiap pengenceran, ditambahkan 15 mL - 20 mL PDA yang sudah didinginkan ke dalam masing-masing cawan yang berisi sampel. Media PDA diutar sehingga tercampur sempurna lalu ditunggu sampai agar membeku. Pada penentuan mikroorganisme cawan-cawan tersebut diinkubasi pada suhu 22 °C-25 °C selama 4 hari dengan posisi cawan terbalik, dan setelah dilakukan penginkubasian maka diamati dengan menggunakan *coloni counter*.

Rumus Umum Kadar Air [11]

$$\% = \frac{(W-W_1)}{W} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan :

W = berat contoh awal

W1 = berat contoh setelah kering

Rumus Umum Berat Jagung Hilang

$$\text{Berat Hilang} = \text{Berat Umpan} - \text{Berat Produk}$$

Keterangan :

Berat Umpan = 15,03 (Hasil rata-rata triplo)

Berat Produk = Hasil jagung setelah dikeringkan setiap 30 menit.

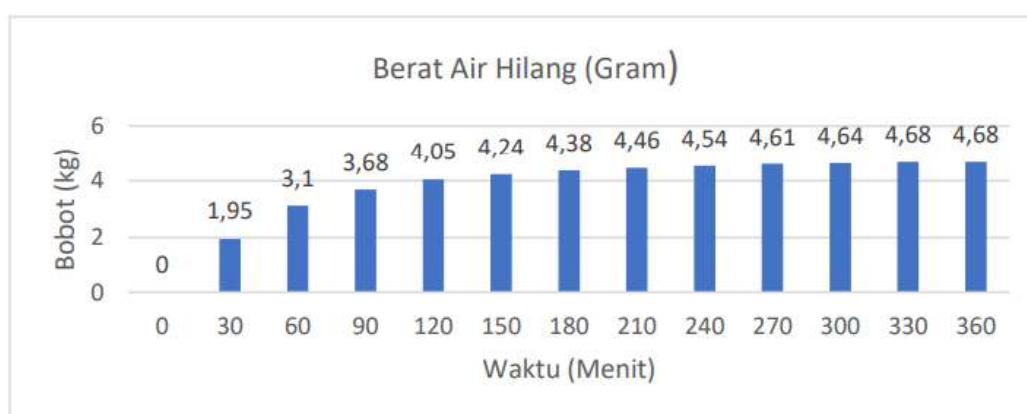
HASIL DAN PEMBAHASAN

Berat jagung dan berat air hilang

Tujuan pengeringan pada penelitian kali ini yaitu untuk mengetahui laju penurunan berat jagung yang hilang setiap per 30 menit.



Gambar 1 . Grafik penurunan berat jagung



Gambar 2. Grafik berat air hilang

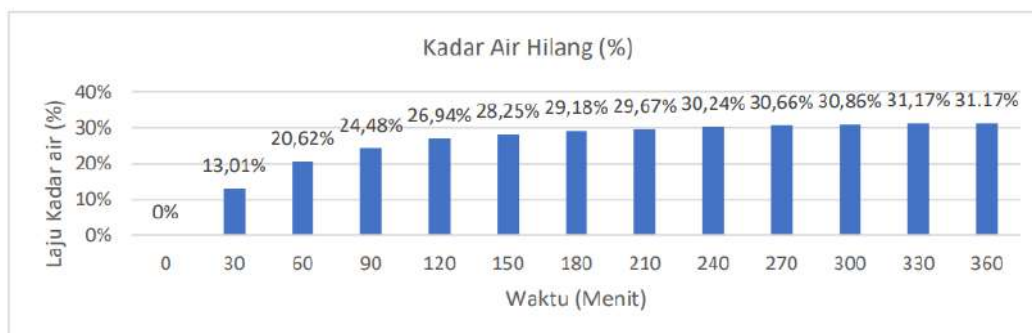
Berdasarkan Gambar 1 dan Gambar 2 didapatkan hasil penurunan berat jagung selama pengeringan 6 jam (hingga berat konstan) yaitu dari 15,03 gr menjadi 10,35 gr sehingga berat air hilangnya sebanyak 4,68 gr. Jadi dapat diketahui bahwa semakin lama proses pengovenan maka semakin berkurang berat jagung yang diperoleh dan semakin banyak berat air hilang yang didapatkan hingga mencapai berat konstan. Pada proses pengeringan, air yang terkandung dalam bahan pangan tidak dapat seluruhnya diuapkan meskipun hasil yang diperoleh disebut juga berat bahan kering dimana berat bahan setelah pengeringan konstan [9]. Kenaikan suhu yang terjadi disemua permukaan jagung menyebabkan pergerakan air secara difus yang menyebabkan terjadinya penguapan secara terus menerus sampai kadar air bahan berkurang sehingga terjadi titik keseimbangan antara uap air yang ada pada jagung dan pada oven [2].

Penurunan berat jagung berbanding lurus dengan penurunan kadar air. Semakin tinggi penurunan kadar air maka penurunan berat jagung juga semakin besar [8], bahwa berat biji jagung yang mengalami penurunan berbanding lurus dengan laju penurunan kadar air pada jagung. Intinya penurunan berat biji jagung maupun kadar air merupakan tujuan utama dari proses pengeringan.

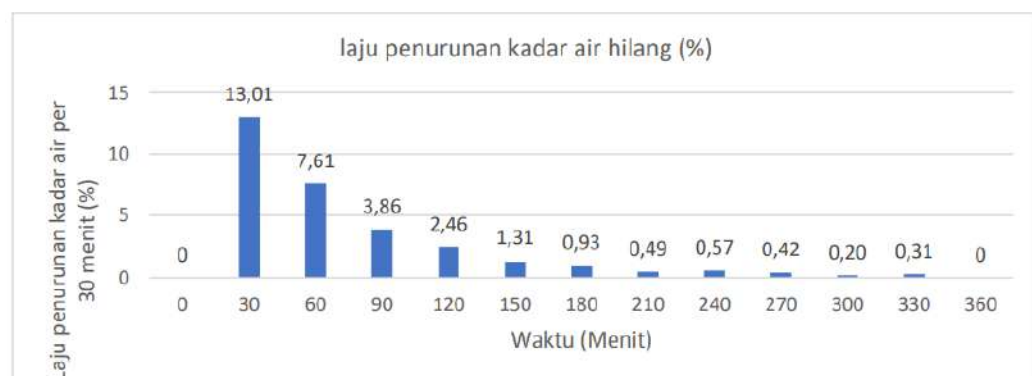
Pada saat proses pengeringan terjadi perpindahan massa atau berat dalam bentuk uap akibat pemanasan. Panas yang diberikan akan menaikkan suhu bahan dan menyebabkan tekanan uap air dalam bahan lebih tinggi sehingga terjadi perpindahan uap dari bahan ke udara yang merupakan perpindahan massa [4, 14].

Kadar air jagung

Penelitian yang telah dilakukan menunjukkan terjadinya laju penurunan kadar air jagung per 30 menit selama 6 jam. Yang dimana pada menit 0 (belum dilakukan pengeringan) kadar airnya 0 % (belum diketahui) dan pada menit ke 360 atau 6 jam sudah dikeringkan hingga berat konstan sehingga didapatkan jumlah keseluruhan kadar air jagung yang diteliti sebanyak 31,7%.



Gambar 3. Grafik kadar air yang hilang



Gambar 4. Laju penurunan kadar air

Gambar 3 menunjukkan adanya penurunan kadar air setiap 30 menit. Hal tersebut dipengaruhi oleh lamanya waktu proses pengovenan sehingga kadar air yang terkandung dalam jagung berkurang. Gambar 4 menunjukkan pada menit ke 30 kadar air yang hilang sebanyak 13,01 % dan menit ke 360 (6 jam) sudah tidak ada lagi kandungan air pada jagung tersebut. Pengaruh suhu dan lama proses pengeringan menyebabkan semakin besar kemampuan bahan untuk melepaskan air dari permukaan [6]. Penurunan kadar air akibat laju pengeringan terjadi karena air pada bahan tidak mengalami keseimbangan sehingga terjadi perpindahan air dari bahan ke lingkungan [11]. Proses pengeringan dimulai, uap panas yang mengalir ke permukaan bahan akan menaikkan tekanan uap air terutama daerah permukaan sejalan dengan kenaikan suhunya [14]. Pada saat proses tersebut terjadi maka perpindahan massa dari bahan ke ruang lingkup oven terjadi pengeringan pada permukaan bahan. Hal ini disebabkan oleh pergerakan air secara difusi dari dalam bahan ke permukaan bahan.

Kontaminasi Jamur

Dari hasil penelitian jagung yang telah dikeringkan kemudian diamati dengan 3 perlakuan. Pada medium PDA (*Potato Dextrose Agar*) terlihat bahwa masih ada jamur yang terdapat pada permukaan jagung tersebut. Hal itu dikarenakan jagung disimpan dalam plastik penyimpanan dengan kelembapan tinggi. dan Pada medium PDA terdapat 1 koloni berwarna hitam kecokelatan yang karakteristiknya sama dengan *Aspergillus niger*. Cirinya konidia atas berwarna hitam, hitam kecokelatan, atau cokelat violet. Bagian atas membesar dan membentuk globusa. Konidiofora halus, atas tegak berwarna cokelat kuning. Vesikel berbentuk globusa dengan bagian atas membesar, bagian ujung seperti batang kecil.

Spesifikasi media berpengaruh terhadap jenis jamur yang teramati. Medium PDA (*Potato Dextrose Agar*) yaitu medium mengandung sumber karbo (karbohidrat), vitamin dan energi. *Dextrose* sebagai sumber gula dan juga energi yang sangat diperlukan bagi pertumbuhan dan perkembangbiakan mikroorganisme terutama jamur (*Aspergillus*) [1].

Semakin tinggi kadar air yang terkandung dalam suatu bahan pangan, semakin besar pula kemungkinan bahan tersebut cepat rusak. Sehingga dibutuhkan waktu yang cukup lama untuk proses pengeringan jagung. Semakin lama proses pengeringan maka kadar air semakin dan kontaminasi jamur berkurang. Hal ini menunjukkan pengaruh waktu terhadap proses pengeringan jagung [3].

Salah satu penyebab kerusakan bahan pangan dan bahan pakan, khususnya biji-bijian adalah *Aflatoksin* dan *fumonisin*. *Aspergillus niger* merupakan jamur yang dapat menimbulkan *Aspergillosis* [5]. Fungi tersebut dominan ditemukan pada jagung dalam penyimpanan [7]. Infeksi awal pada jagung terjadi pada fase silking (tumbuhnya rambut pada tongkol jagung)

di lapangan, kemudian terbawa oleh benih ke tempat penyimpanan. Patogen tersebut kemudian berkembang dan memproduksi mikotoksin, sehingga bahan pakan menjadi rusak dan bermutu rendah [10].

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa pengaruh waktu pengeringan terhadap laju penurunan kadar air berbanding lurus dengan penurunan berat jagung. Semakin lama waktu pengeringan maka penurunan berat jagung juga semakin besar. Sehingga didapatkan hasil penurunan kadar air pada proses pengeringan jagung selama 6 jam (hingga bobot tetap) menggunakan oven sebanyak 31,17% dan berat jagung dari 15,03 gr menjadi 10,35 gr. Sehingga jumlah air hilang pada jagung yaitu 4,68 gr. Untuk hasil penelitian kontaminasi jamur dari 3 perlakuan pada medium PDA (*Potato Dextrose Agar*) dengan pengamatan secara makroskopis terlihat bahwa jamur yang terkandung dalam jagung tersebut ialah *Aspergillus niger*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aini, N. (2015). aAternatif untuk pertumbuhan jamur menggunakan sumber karbohidrat yang berbeda. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah, Surakarta.
- [2] Darun, S. (2012). Pengaruh suhu pengeringan dan lama pengeringan terhadap mutu jagung pipilan. Sumatra Utara: Universitas Sumatera Utara.
- [3] Desrosier, N.W. (1988). Teknologi pengawetan pangan. Jakarta : UI Press.
- [4] Gunarif, S. (1987). Operasi pengeringan pada pengolahan hasil pertanian, prosiding seminar dan lokakarya nasional jagung. Ujung pandang: Badan penelitian tanaman jagung dan sereal lain.
- [5] Handajani, P. (2008). Aktivitas ekstrak rimpang lengkuas (*Alpinia galanga*) terhadap pertumbuhan jamur *Aspergillus sp.* penghasil aflatoksin dan *Fusarium moniliforme*, hal. 161-164.
- [6] Hendrawan, B.A. (2018). Analisis proses pengeringan kacang panjang pada mesin pengering tipe tray kapasitas 20 Kg. Yogyakarta : Universitas Islam Indoneisa.
- [7] Histifarina D., Musaddaad D dan Murtiningsih E. (2004). Teknik pengeringan dalam oven.
- [8] Muis. (2002). Inventarisasi dan identifikasi cendawan yang menyerang biji jagung di Sulawesi Selatan. Maros: Balitsereal, hal. 20-30.
- [9] Prajuli, R. (2016). Pengaruh waktu pengeringan terhadap laju penurunan kadar air dan berat jagung hibrida (*Zea mays L.*). Gorontalo: Universitas Ichsan.
- [10] Ramadhani, N.F. (2011). Model pengeringan lapis tipis pada jagung. Makassar: Universitas Hasanuddin.
- [11] Schutless. (2002). *The effect of endhophytic Fusarium verticilliodes on investasion of two maize variety by lepidoptera stemborer and coleoptera grain feeders*. American : The American Phytophatologycal Society.
- [12] SNI 01-4483-1998, Jagung Bahan Baku Pangan
- [13] SNI 01-4483-2013, Jagung Bahan Pakan Ternak