

Theory of Grain Drying (Teori Pengeringan Gandum)

Nama :

Salsabila sekar putri (2014121010)

Rovia sanori simamora (2014121012)

Arlina theresa manurung (2014121016)

Kelas : AGT B



Secara umum, istilah “pengeringan” selalu mengacu pada penghilangan sejumlah kecil uap air dari bahan padat atau hampir padat melalui penguapan. Selain itu pengeringan melibatkan operasi perpindahan panas dan massa secara bersamaan. Dalam pengeringan secara konvektif, panas yang dibutuhkan untuk menguapkan uap air dari produk pengeringan disuplai oleh media pengering eksternal yang biasanya bersumber dari udara. Proses pengeringan biji-bijian sendiri dibagi menjadi 2, yakni pengeringan lapisan tipis dan pengeringan lapisan dalam.



Pengeringan Lapisan Tipis

- Pengeringan lapis tipis adalah pengeringan biji-bijian di mana semua biji-bijian sepenuhnya terkena udara pengering di bawah kondisi pengeringan yang konstan, yaitu pada suhu dan kelembaban udara yang konstan. Umumnya, ketebalan lapisan butiran dapat mencapai hingga 20 cm (dengan rasio butiran udara yang direkomendasikan) diambil sebagai lapisan tipis.
- Semua pengering aliran komersial dirancang dengan prinsip pengeringan lapisan tipis.
- Proses pengeringan harus didekati dari dua sudut pandang: kesetaraan.



$$m = \frac{W_m}{W_m + W_d} \times 100$$

Kadar air m , persen,
biasanya adalah

Di mana :

W_m adalah berat
kelembaban

W_d adalah berat bahan
kering tulang

Konten Kelembaban

- Kadar air suatu zat dinyatakan dalam persentase berat atas dasar basah. Kadar air pada basis kering (d.b.) lebih mudah digunakan dalam perhitungan karena jumlah kadar air yang ada setiap saat berbanding lurus dengan kadar air pada basis kering.



Kadar air, M, db, persen adalah:

$$M = \frac{W_m}{W_d} \times 100 = \frac{m}{100 - m} \times 100$$

$$X = \frac{M}{100}$$

Kadar air, X, d.b, kadang-kadang dinyatakan dalam desimal juga sebagai berikut: X

Dua persamaan tambahan yang berguna untuk kadar air diberikan kemudian untuk perhitungan berikut:

$$\frac{W'_m}{W_1} = \frac{m_1 - m_2}{100 - m_2} = \frac{M_1 - M_2}{100 + M_1}$$

$$\frac{W'_m}{W_2} = \frac{m_1 - m_2}{100 - m_1} = \frac{M_1 - M_2}{100 + M_2}$$

Di mana :

W1 adalah berat awal bahan basah = (W... + W₂), kg

W2 adalah berat akhir produk kering, kg

W'M ADALAH BERAT AIR yang diuapkan, kg

m1, dan m2, masing-masing adalah kadar air awal dan akhir,

persen, basis basah M1, dan M2, masing-masing adalah kadar air awal dan akhir,

persen, basis basah M1, dan M2, masing-masing adalah kadar air awal dan akhir,

d.b., persen



Pengukuran kelembaban

Kadar air dapat ditentukan dengan metode langsung dan tidak langsung. Metode langsung meliputi metode pengeringan oven udara ($130\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$) dan metode distilasi. Metode langsung sangat sederhana dan akurat tetapi memakan waktu, sedangkan metode tidak langsung nyaman dan cepat tetapi kurang akurat.



Metode pengeringan oven udara dapat dilakukan dalam satu tahap atau dua tahap sesuai dengan sampel biji-bijian yang mengandung kadar air kurang atau lebih dari 13% (Hall, 1957).

“Metode Langsung”



“Metode Tahap Tunggal”



Metode tahap tunggal adalah metode satu tahap, terdiri dari langkah-langkah berikut:

- 1.. Haluskan 2-3 g sampel.
- 2.. Simpan sampel di dalam oven selama sekitar 1 jam pada suhu 130°C 2°C .
3. Tempatkan sampel dalam desikator kemudian timbang setelah dingin.



- o Dalam metode ini, simpan 25-30 g sampel gandum utuh dalam oven udara pada suhu $130^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ selama 14-16 jam sehingga kadar airnya berkurang hingga sekitar 13%.
- o Kemudian ikuti prosedur yang sama seperti pada metode satu tahap.

“Metode Tahap Ganda”



“Metode lain”



- o Tempatkan sampel gandum utuh dalam oven udara pada $100^{\circ}\text{C} + 2^{\circ}\text{C}$ selama 24-36 jam tergantung pada jenis biji-bijian dan kemudian ditimbang. Metode pengeringan oven vakum juga dapat digunakan untuk menentukan kadar air.
- o Perlu di ingat bahwa, penentuan kadar air harus dilakukan menurut prosedur standar untuk setiap biji-bijian yang ditetapkan oleh Pemerintah atau oleh Asosiasi Ahli Kimia Pertanian.



- o Metode distilasi ini adalah metode yang langsung mengukur volume air, diembunkan dalam gelas ukur dengan memanaskan campuran 100 g butir dan 150 cc minyak dalam labu pada suhu 200 °C selama 30-40 menit. Kadar air dapat diukur dengan metode distilasi toluena juga.

“Metode Distilasi Coklat-Duwel”



- Metode tidak langsung didasarkan pada pengukuran sifat butir yang bergantung pada kadar air.
- Terdapat dua metode tidak langsung :
 - a. Metode Perlawanan Listrik
 - b. Metode Dielektrik

“Metode Tidak Langsung”



- o Pada metode ini pengukuran kelembaban tipe resistansi mengukur hambatan listrik dari sejumlah sampel butir yang diukur pada pemadatan tertentu (kepadatan curah) dan suhu. Hambatan listrik bervariasi dengan kelembaban, suhu, dan derajat atau pemadatan. Pengukur kelembaban universal (Amerika Serikat), pengukur kelembaban Tag-Happenstall (Amerika Serikat), dan pengukur kelembaban Kett (Jepang) adalah beberapa pengukur kelembaban tipe resistensi. Mereka hanya membutuhkan waktu 30 detik untuk pengukuran kelembaban:

“Metode Perlawananan Listrik”



- o Sifat dielektrik biji-bijian tergantung pada kadar airnya. Pada pengukur kelembaban jenis ini, sampel butiran 200 g ditempatkan di antara pelat kondensor dan kapasitansinya diukur. Kapasitansi yang diukur bervariasi dengan kelembaban, suhu, dan tingkat pemadatan.
- o Pengukur kelembaban Motomco (Amerika Serikat) dan perekam kelembaban Burrows (Amerika Serikat) adalah beberapa pengukur kelembaban tipe kapasitansi. Mereka membutuhkan waktu sekitar 1 menit untuk mengukur kelembaban. Ini juga dikenal sebagai penguji kelembaban tanaman yang aman karena tidak merusak sampel biji-bijian.

“Metode Dielektrik”



Kandungan Kelembaban Keseimbangan

Bila suatu zat padat terkena suplai udara secara terus-menerus pada suhu dan kelembaban konstan, dengan tekanan parsial uap yang tetap, p zat padat tersebut akan kehilangan uap airnya melalui penguapan atau memperoleh uap air dari udara sampai tekanan uap uap air dari padat sama dengan p . Padatan dan gas kemudian berada dalam kesetimbangan dan kadar air padatan dalam kesetimbangan dengan kondisi sekitarnya dikenal sebagai kadar air kesetimbangan (EMC). EMC berguna untuk menentukan apakah suatu produk akan mendapatkan atau kehilangan kelembaban di bawah kondisi suhu dan kelembaban relatif tertentu. Dengan demikian, EMC berhubungan langsung dengan pengeringan dan penyimpanan.





- o Bahan yang berbeda memiliki EMC yang berbeda. EMC tergantung pada suhu dan kelembaban relatif lingkungan dan pada varietas dan kematangan biji-bijian. EMC dari biji-bijian yang berbeda pada suhu dan kelembaban yang berbeda diberikan pada Tabel A.1. Sebuah plot keseimbangan kelembaban relatif dan kadar air dari bahan tertentu pada suhu tertentu (biasanya 25°C) dikenal sebagai kurva keseimbangan kelembaban atau isoterm, isoterm Grain umumnya berbentuk S dan dikaitkan dengan adsorpsi multimolekul.

