

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Dasar Pengeringan

Pengeringan merupakan proses pengurangan kadar air suatu bahan hingga mencapai kadar air tertentu (Trayball E.Robert, 1981). Parameter-parameter yang mempengaruhi proses pengeringan antara lain waktu pengeringan, suhu, kelembaban udara, laju aliran udara, kadar air awal bahan dan kadar air bahan kering (Hall, 1957).

Dasar proses pengeringan adalah terjadinya penguapan air bahan ke udara karena perbedaan kandungan uap air antara udara dengan bahan yang dikeringkan. Agar suatu bahan dapat menjadi kering, maka udara harus memiliki kandungan uap air atau kelembaban yang lebih rendah dari bahan yang akan dikeringkan.

Buckle, et al., (1987). Menyatakan bahwa kecepatan pengeringan suatu bahan dipengaruhi oleh beberapa factor, antara lain : (1) sifat fisik bahan, (2) pengaturan geometris produk sehubungan dengan permukaan alat atau media perantara pemindahan panas, (3) sifat-sifat dari lingkungan alat pengering (suhu, kelembaban dan kecepatan udara, serta (4) karakteristik alat pengering (efisiensi perpindahan panas).

Menurut Brooker, et al., (1974), beberapa parameter yang mempengaruhi waktu yang dibutuhkan dalam proses pengeringan, antara lain :

a. Suhu Udara Pengering

Laju penguapan air bahan dalam pengeringan sangat ditentukan oleh kenaikan suhu. Bila suhu pengeringan dinaikkan maka panas yang dibutuhkan untuk penguapan air bahan menjadi berkurang. Suhu udara pengering berpengaruh terhadap lama pengeringan dan kualitas bahan hasil pengeringan. Makin tinggi suhu udara pengering maka proses pengeringan makin singkat. Biaya pengeringan dapat ditekan pada kapasitas yang besar jika digunakan pada suhu tinggi, selama suhu tersebut sampai tidak merusak bahan.

b. Kelembaban Relatif Udara Pengering

Kelembaban udara berpengaruh terhadap pemindahan cairan dari dalam ke permukaan bahan. Kelembaban relative juga menentukan besarnya tingkat kemampuan udara pengering dalam menampung uap air di permukaan bahan. Semakin rendah RH udara pengering, maka makin cepat pula proses pengeringan yang terjadi, karena mampu menyerap dan menampung uap air lebih banyak dari pada udara dengan RH yang tinggi.

Laju penguapan air dapat ditentukan berdasarkan perbedaan tekanan uap air pada udara yang mengalir dengan tekanan uap air pada permukaan bahan yang dikeringkan. Tekanan uap jenuh ini ditentukan oleh besarnya suhu dan kelembaban relative udara. Semakin tinggi suhu, kelembaban relatifnya akan turun sehingga tekanan uap jenuhnya akan naik dan sebaliknya.

c. Kecepatan Aliran Udara Pengering

Pada proses pengeringan, udara berfungsi sebagai pembawa panas untuk menguapkan kandungan air pada bahan serta mengeluarkan uap air tersebut. Air dikeluarkan dari bahan dalam bentuk uap dan harus secepatnya dipindahkan dari bahan. Bila tidak segera dipindahkan maka air akan menjenuhkan atmosfer pada permukaan bahan, sehingga akan memperlambat pengeluaran air selanjutnya. Aliran udara yang cepat akan membawa uap air dari permukaan bahan dan mencegah uap air tersebut menjadi jenuh di permukaan bahan. Semakin besar volume udara yang mengalir, maka semakin besar pula kemampuannya dalam membawa dan menampung air di permukaan bahan.

d. Kadar Air Bahan

Pada proses pengeringan sering dijumpai adanya variasi kadar air bahan. Variasi ini dapat dipengaruhi oleh tebalnya tumpukan bahan, RH udara pengering serta kadar air awal bahan. Hal tersebut dapat diatasi dengan cara : (1) mengurangi ketebalan tumpukan bahan, (2) menaikkan kecepatan aliran udara pengering, (3) pengadukan bahan.

Pengeringan yang terlampau cepat dapat merusak bahan, oleh karena permukaan bahan terlalu cepat kering sehingga kurang bisa diimbangi dengan

kecepatan gerakan air di dalam bahan yang menuju permukaan bahan tersebut. Adanya pengeringan cepat menyebabkan pengerasan pada permukaan bahan, selanjutnya air di dalam bahan tersebut tidak dapat lagi menguap karena terhambat.

Dalam pengeringan, keseimbangan kadar air menentukan batas akhir dari proses pengeringan. Kelembaban udara nisbi serta suhu udara pada bahan kering biasanya mempengaruhi keseimbangan kadar air. Pada saat kadar air seimbang, penguapan air pada bahan akan berhenti dan jumlah molekul - molekul air yang akan diuapkan sama dengan jumlah molekul air yang diserap oleh permukaan bahan. Laju pengeringan amat bergantung pada perbedaan antara kadar air bahan dengan kadar air keseimbangan. Semakin besar perbedaan suhu antara medium pemanas dengan bahan semakin cepat pindah panas ke bahan dan semakin cepat pula penguapan air dari bahan. Pada proses pengeringan, air dikeluarkan dari bahan dapat berupa uap air. Uap air tersebut harus segera dikeluarkan dari atmosfer di sekitar bahan yang dikeringkan. Jika tidak segera keluar, udara di sekitar bahan pangan akan menjadi jenuh oleh uap air sehingga memperlambat penguapan air dari bahan pangan yang memperlambat proses pengeringan.

2.2 Mekanisme Pengeringan

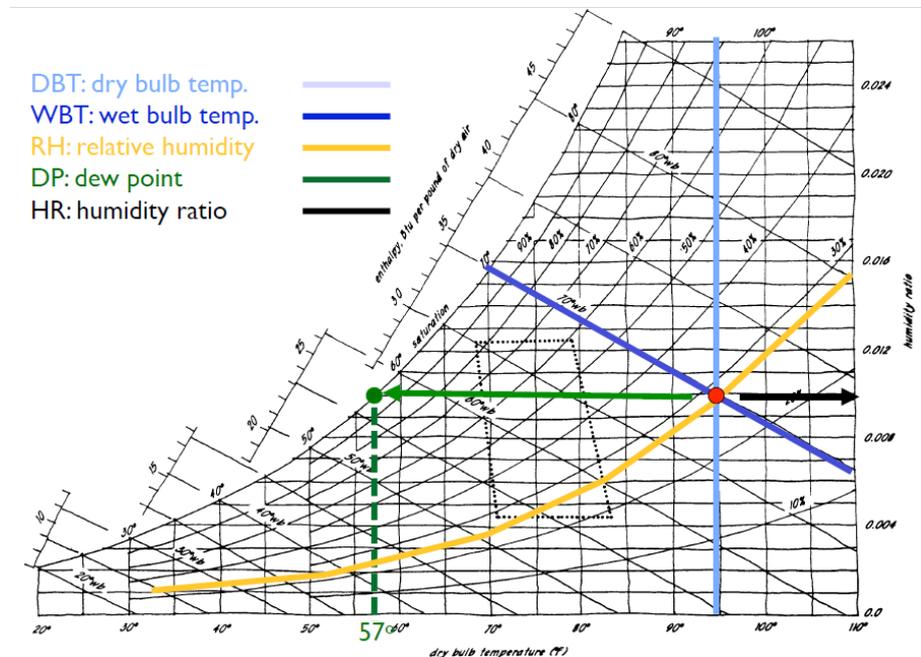
Mekanisme pengeringan diterangkan melalui teori tekanan uap. Air yang diuapkan terdiri dari air bebas dan air terikat. Air bebas berada di permukaan dan yang pertama kali mengalami penguapan. Bila air permukaan telah habis, maka terjadi migrasi air dan uap air dari bagian dalam bahan secara difusi. Migrasi air dan uap terjadi karena perbedaan tekanan uap pada bagian dalam dan bagian luar bahan (Handerson dan Perry, 1976).

Sebelum proses pengeringan berlangsung, tekanan uap air di dalam bahan berada dalam keseimbangan dengan tekanan uap air di udara sekitarnya. Pada saat pengeringan dimulai, uap panas yang dialirkan meliputi permukaan bahan akan menaikkan tekanan uap air, terutama pada daerah permukaan, sejalan dengan kenaikan suhunya.

Pada saat proses ini terjadi, perpindahan massa dari bahan ke udara dalam bentuk uap air berlangsung atau terjadi pengeringan pada permukaan bahan. Setelah

itu tekanan uap air pada permukaan bahan akan menurun. Setelah kenaikan suhu terjadi pada seluruh bagian bahan, maka terjadi pergerakan air secara difusi dari bahan ke permukaannya dan seterusnya proses penguapan pada permukaan bahan diulang lagi. Akhirnya setelah air bahan berkurang, tekanan uap air bahan akan menurun sampai terjadi keseimbangan dengan udara sekitarnya.

Selama proses pengeringan terjadi penurunan suhu bola kering udara, disertai dengan kenaikan kelembaban mutlak, kelembaban nisbi, tekanan uap dan suhu pengembunan udara pengering. Entalpi dan suhu bola basah udara pengering tidak menunjukkan perubahan sebagaimana yang ditunjukkan Gambar 1.



Gambar 1. Kurva Psikometrik Proses Pengeringan

Sumber : Perry's Chemical Handbook, 1989

2.3 Periode Pengeringan

Menurut Henderson dan Perry (1995), proses pengeringan mempunyai dua periode utama yaitu periode pengeringan dengan laju pengeringan tetap dan periode pengeringan dengan laju pengeringan menurun. Kedua periode utama ini dibatasi oleh kadar air kritis. Pada periode pengeringan dengan laju tetap, bahan mengandung air yang cukup banyak, dimana pada permukaan bahan berlangsung penguapan yang lajunya dapat disamakan dengan laju penguapan pada permukaan

air bebas. Laju penguapan sebagian besar tergantung pada keadaan sekeliling bahan, sedangkan pengaruh bahannya sendiri relatif kecil.

Laju pengeringan akan menurun seiring dengan penurunan kadar air selama pengeringan. Jumlah air terikat makin lama semakin berkurang. Perubahan dari laju pengeringan tetap menjadi laju pengeringan menurun untuk bahan yang berbeda akan terjadi pada kadar air yang berbeda pula.

Pada periode laju pengeringan menurun permukaan partikel bahan yang dikeringkan tidak lagi ditutupi oleh lapisan air. Selama periode laju pengeringan menurun, energi panas yang diperoleh bahan digunakan untuk menguapkan sisa air bebas yang sedikit sekali jumlahnya.

Laju pengeringan menurun terjadi setelah laju pengeringan konstan dimana kadar air bahan lebih kecil daripada kadar air kritis. Periode laju pengeringan menurun meliputi dua proses yaitu : perpindahan dari dalam ke permukaan dan perpindahan uap air dari permukaan bahan ke udara sekitarnya, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.

Pada periode laju pengeringan konstan, perhitungannya bisa didasarkan atas perpindahan massa sebagai berikut (Mc Cabe, 1993) :

$$m_v = \frac{h_y (T - T_w) A}{\lambda_w} \quad (1)$$

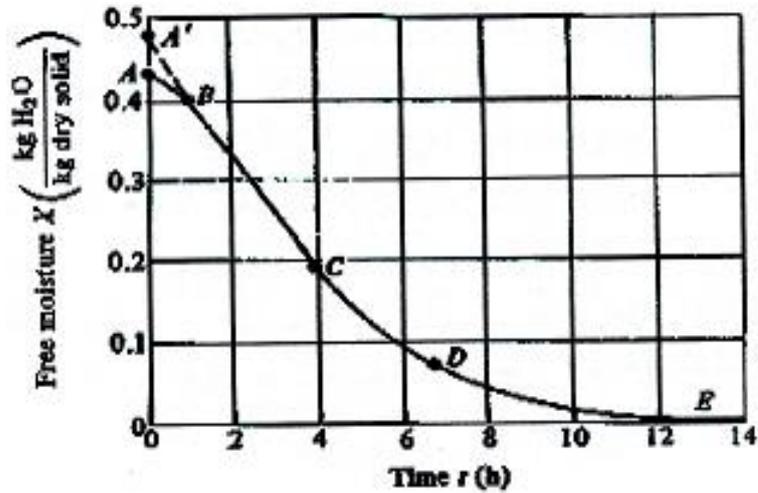
Dimana, m_v = laju penguapan

A = luas permukaan

h_y = koefisien perpindahan kalor

T = Temperatur udara T_w = Temperatur pada permukaan

λ_w = panas laten pada suhu T_w



Gambar 2. Hubungan Kadar Air dan Waktu Pengeringan dengan Menggunakan Udara sebagai Media Penghantar Panas
Sumber :Anton, Modul Pengeringan, 2011.

Bila udara mengalir sejajar dengan permukaan zat padat, koefisien perpindahan kalor dapat ditaksir dengan persamaan dimensional (Mc Cabe, 1993) :

$$h_y = 0,0128 G^{0.8} \tag{2}$$

Dimana, G = kecepatan massa, lb/ft² jam

Bila udara mengalir tegak lurus dengan permukaan zat padat, koefisien perpindahan kalor dapat ditaksir dengan persamaan dimensional (Geonkoplis, 1987) :

$$h_y = 0,37 G^{0.37} \tag{3}$$

Dimana, G = kecepatan massa, lb/ft² jam

Selanjutnya, laju pengeringan konstan, R_C dapat dihitung dengan rumus (Mc Cabe, 1993) :

$$R_C = \frac{mv}{A} = \frac{h_y (T - T_w)}{\lambda_w} \dots\dots\dots (\text{pers. 4})$$

2.4 Mesin Pengering

Pemilihan mesin pengering dilakukan dari pertimbangan terhadap jenis bahan yang akan dikeringkan, mutu hasil akhir yang dikeringkan dan pertimbangan ekonomi. Pada Tabel 1 ditampilkan tipe-tipe mesin pengering.

Tabel 1. Tipe-tipe Mesin Pengering

Kriteria	Tipe
Jenis operasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Batch</i>. Contoh : <i>try and compartment dryer, through circulation dryer, vacuum tray dryer.</i> 2. <i>Continue</i>. Contoh : <i>pneumatic dryer, tunnel dryer, rotary dryer, fluidized bed dryer, drum dryer, cylinder dryer, tray dryer, spray dryer.</i>
Metode perpindahan panas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Konveksi. Contoh : <i>belt conveyor dryer, rotary dryer, spray dryer, tray dryer, fluidized bed dryer, through dryer.</i> 2. Konveksi. Contoh : <i>drum dryer, vacuum tray dryer, steam jacket rotary dryer.</i> 3. Radiasi. Contoh : <i>microwave.</i>
Tekanan operasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vakum. Contoh : <i>vacuum rotary dryer, vacuum tray dryer, freeze dryer.</i> 2. Tekanan atmosfer. Contoh : <i>rotary dryer, tunnel dryer, drum dryer, cylinder dryer, tray dryer, spray dryer.</i>
Waktu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Singkat (< 1 menit). Contoh : <i>flash dryer, spray dryer, drum dryer.</i> 2. Sedang (1-120 menit). Contoh : <i>belt conveyor dryer, fluidized bed dryer, rotary dryer, tray dryer.</i> 3. Panjang (>120 menit). Contoh : <i>tray dryer (batch).</i>

Sumber : Jurnal Mujumdar dan Menon, 1995

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa semua tipe pengering tersebut membutuhkan energi yang berupa listrik ataupun bahan bakar fosil. Untuk itulah, pada tahun 2000-an dirancang suatu mesin pengering dengan sumber energi terbarukan yang tidak membutuhkan energi suplai berupa listrik ataupun bahan bakar fosil, yaitu mesin pengering tenaga surya.

Hal yang menjadikan mesin pengering tenaga surya dinilai berpotensi untuk terus dikembangkan adalah fakta bahwa Indonesia terletak pada garis khatulistiwa dan Indonesia mempunyai karakteristik cahaya matahari yang baik (intensitas

cahaya tidak fluktuatif) dibanding negara-negara 4 musim. Dalam kondisi puncak atau posisi matahari tegak lurus, sinar matahari yang jatuh di permukaan panel surya di Indonesia seluas 1 m² mampu mencapai 900 hingga 1000 Watt. Total intensitas penyinaran perharinya di Indonesia mencapai 4500 watt hour/m² yang membuat Indonesia tergolong kaya sumber energi matahari ini dan matahari di Indonesia mampu bersinar hingga 2.000 jam pertahunnya. (<http://www.esdm.go.id>).

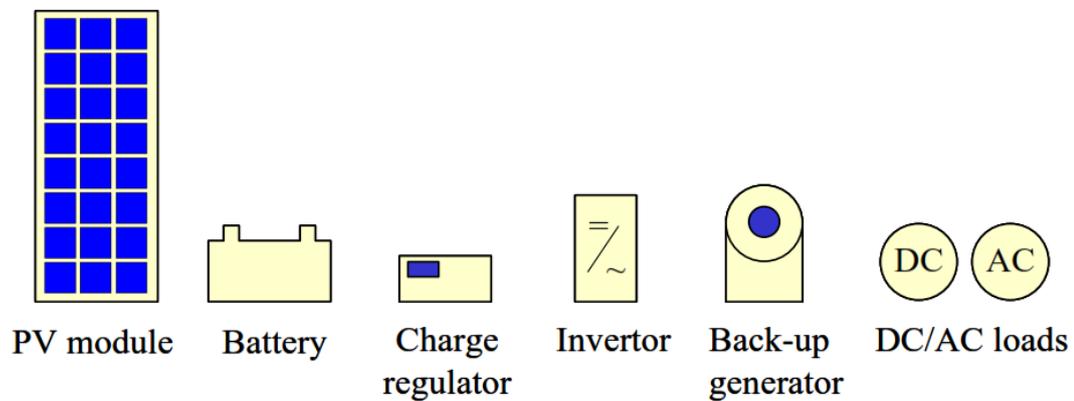
Selain itu jika dibandingkan dengan pengeringan tradisional dimana bahan yang akan dikeringkan berkontak langsung dengan matahari, maka pengeringan dengan menggunakan kolektor surya atau panel surya tentunya lebih menguntungkan. Karena pengeringan tradisional tersebut membutuhkan area yang luas, sulit untuk mengontrol kondisi operasi dan memungkinkan tercemarnya bahan yang akan dikeringkan oleh lingkungan sekitar. Sedangkan pengering tenaga surya dengan menggunakan kolektor surya mampu menyediakan proses pengeringan dengan luas area yang kecil, waktu pengeringan yang singkat, pengaturan kondisi operasi yang bias disesuaikan dan menghasilkan produk dengan kualitas yang baik (Hall, 2006).

Melihat begitu banyak keuntungan yang dapat diperoleh dari mesin pengering tenaga surya maka mesin tenaga surya ini dapat menjadi pertimbangan dalam pemilihan mesin pengering untuk menghasilkan produk yang berkualitas. Hingga saat ini dalam pemanfaatan energi surya, telah dikembangkan setidaknya dua macam teknologi yang memanfaatkan energi surya sebagai sumber energinya yaitu teknologi energi surya fotovoltaik dan teknologi energi surya termal (Erlinawati, 2013).

2.5 Teknologi Energi Surya Fotovoltaik

Kolektor surya komersial yang umumnya dikenal dunia saat ini adalah modul fotovoltaik. Modul fotovoltaik adalah salah satu bagian dari *PV solar system*. Modul fotovoltaik merupakan bagian inti dari sistem pembangkit tenaga surya, seperti halnya generator yang mengkonversi suatu bentuk energi ke bentuk energi

lainnya. Dalam *PV system* dibutuhkan baterai, *charge regulator*, inverter dan beban AC/DC sebagaimana yang dapat dilihat pada Gambar 3 .



Gambar 3. *PV Solar system*

Sumber : Zeman, Miro. 2011. Solar Cells

Sel surya fotovoltaik adalah peralatan yang mampu mengkonversi langsung cahaya matahari menjadi listrik. Saat kondisi gelap atau tidak cukup cahaya sel surya berfungsi seperti dioda, dan saat disinari dengan cahaya matahari sel surya dapat menghasilkan tegangan. Ketika disinari, umumnya satu sel surya komersial menghasilkan tegangan DC sebesar 0,5 sampai 1 volt, dan arus short-circuit dalam skala milliampere per cm^2 . Besar tegangan dan arus ini tidak cukup untuk berbagai aplikasi, sehingga umumnya sejumlah sel surya disusun secara seri membentuk modul surya. Satu modul surya biasanya terdiri dari 28-36 sel surya, dan total menghasilkan tegangan DC sebesar 12 V dalam kondisi penyinaran standar (Zeman, Miro. 2011). Adapun komponen dari sel surya dijelaskan sebagai berikut :

1. Substrat/*Metal backing*

Substrat adalah material yang menopang seluruh komponen sel surya. Material substrat juga harus mempunyai konduktifitas listrik yang baik karena juga berfungsi sebagai kontak terminal positif sel surya, sehingga umumnya digunakan material metal atau logam seperti aluminium atau molybdenum. Untuk sel surya dye-sensitized (DSSC) dan sel surya organik, substrat juga berfungsi sebagai tempat masuknya cahaya

sehingga material yang digunakan yaitu material yang konduktif tapi juga transparan seperti indium tin oxide (ITO) dan fluorine doped tin oxide (FTO).

2. Material semikonduktor

Material semikonduktor merupakan bagian inti dari sel surya yang biasanya mempunyai tebal sampai beberapa ratus mikrometer untuk sel surya generasi pertama (silikon), dan 1-3 mikrometer untuk sel surya lapisan tipis. Material semikonduktor inilah yang berfungsi menyerap cahaya dari sinar matahari. Material semikonduktor yang umum digunakan adalah material silikon, yang umum diaplikasikan di industri elektronik. Bagian semikonduktor tersebut terdiri dari junction atau gabungan dari dua material semikonduktor yaitu semikonduktor tipe-p (material-material yang disebutkan diatas) dan tipe-n (silikon tipe-n, CdS,dll) yang membentuk p-n junction. P-n junction ini menjadi kunci dari prinsip kerja sel surya.

3. Kontak metal / *contact grid*

Selain substrat sebagai kontak positif, diatas sebagian material semikonduktor biasanya dilapiskan material metal atau material konduktif transparan sebagai kontak negatif.

4. Lapisan antireflektif

Refleksi cahaya harus diminimalisir agar mengoptimalkan cahaya yang terserap oleh semikonduktor. Oleh karena itu biasanya sel surya dilapisi oleh lapisan anti-refleksi. Material anti-refleksi ini adalah lapisan tipis material dengan besar indeks refraktif optik antara semikonduktor dan udara yang menyebabkan cahaya dibelokkan ke arah semikonduktor sehingga meminimumkan cahaya yang dipantulkan kembali.

5. Enkapsulasi / *cover glass*

Bagian ini berfungsi sebagai enkapsulasi untuk melindungi modul surya dari hujan atau kotoran.

Panel sel surya umumnya mengeluarkan tegangan listrik beraliran DC. Jumlah dan kapasitas panel yang dibutuhkan pada suatu aplikasi tergantung pada beban alat listrik dan intensitas sinar matahari. Standar panel surya yang terdapat di pasar umumnya berkapasitas puluhan sampai dengan ratusan watt (misalnya, 20W, 40W, 80W, 100W, 120W dan seterusnya). Sistem photovoltaik bekerja dengan sistem efek photovoltaik. Efek Photovoltaik merupakan fenomena fisika dimana energi cahaya datang, yang mengenai permukaan sel surya akan diubah menjadi energi listrik. Arus listrik dapat timbul, karena energi foton cahaya datang berhasil membebaskan elektron-elektron dalam sambungan semi-konduktor tipe n dan tipe p untuk dapat mengalir.

Pada dasarnya, sel surya yang berbasis semi-konduktor silikon cara kerjanya sama dengan perilaku sebuah dioda silikon. Dengan kata lain, sel surya silikon adalah sebuah dioda yang besar. Sel surya photovoltaik terdiri dari wafer tipis lapisan silikon tipe-n ($n = \text{negatif}$) yang dicemari unsur fosfor (phosphor-doped) dan lapisan tebal silikon tipe-p ($p = \text{positif}$) yang tercemar unsur Boron (boron-doped). Lapisan silikon jenis n merupakan semi-konduktor yang berkelebihan elektron sehingga kelebihan muatan negatif. Sedangkan lapisan silikon jenis p merupakan semi-konduktor yang berkelebihan proton (*hole*) sehingga kelebihan muatan positif. Medan listrik timbul dekat permukaan atas sel dimana kedua lapisan p-n tersebut bersentuhan. Ketika photon sinar matahari menyentuh permukaan sel surya tersebut, medan listrik ini memberikan momentum dan pergerakan elektron bebas yang dirangsang oleh photon matahari, sehingga menimbulkan aliran arus ketika sel surya dihubungkan ke beban listrik (Erlinawati, 2013).

2.6 Perpindahan Massa

Perpindahan yang terjadi selama proses pengeringan adalah proses perpindahan panas yang mengakibatkan menguapnya air dari dalam bahan yang akan dikeringkan dan proses perpindahan massa dimana sejumlah uap air dari dalam bahan yang akan dikeringkan ke udara. Dalam penelitian ini digunakan

tekwan sebagai bahan yang akan dikeringkan. Besarnya tekwan kering dengan kadar tertentu dapat dicari dengan rumus sebagai berikut (Trayball, 1981) :

$$M_k = \frac{(100 - m_1) \times m_b}{100} \quad (5)$$

Dimana :

m_k = Massa kering (kg)

m_b = Massa basah (kg)

m_1 = Kadar air awal (%)

Sedangkan untuk kadar air awal bahan maka dapat digunakan rumus :

$$\text{Kadar air awal} = \frac{w_1 - w_2}{w_1} \times 100\% \quad (6)$$

Dengan w_1 adalah massa awal bahan (kg), w_2 adalah massa akhir bahan/setelah pengeringan (kg).

2.7 Perhitungan

2.6.1. Laju Alir Volumetrik Udara

Menurut Mc Cabe, 1993 hal 63 untuk menghitung laju alir volumetrik udara dapat digunakan persamaan sebagai berikut:

$$Q = v \times A \quad (7)$$

Dimana,

Q : Laju Alir Volumetrik (m^3/s)

A : Luas Penampang (m^2)

V : Kecepatan Aliran (m/s)

2.6.2. Kadar Air Bahan Baku

Untuk menghitung kadar air bahan baku digunakan persamaan berikut (Robert E Treybal, 1981) :

$$\% \text{ kadar air} = \frac{(W_t - W_s)}{W_t} \times 100 \quad (8)$$

W_t : Berat Bahan Baku (gr)

W_s : Berat Bahan Baku Kering (gr)

2.6.3. Massa H₂O yang Terkandung dalam Udara

Untuk menghitung H₂O yang Terkandung dalam Udara digunakan basis 1 jam dengan rumus :

$$m_1 = \omega \text{ masuk} \times \text{jumlah udara keluar} \quad (9)$$

$$m_2 = \omega \text{ keluar} \times \text{jumlah udara keluar} \quad (10)$$

dimana :

- m_1 : massa H₂O yang Terkandung dalam Udara Masuk (Kg H₂O)
 m_2 : massa H₂O yang Terkandung dalam Udara Keluar (Kg H₂O)
 ω : Humiditas (Kg H₂O/ kg udara kering)

2.6.4. Massa H₂O yang menguap dalam pengering

Untuk menentukan massa H₂O yang teruapkan oleh udara dapat digunakan persamaan sebagai berikut:

$$m_{H_2O} = m_2 - m_1 \quad (11)$$

2.6.5. Panas Penguapan H₂O Standar

Berdasarkan Persamaan 33 Olaf A. Hougen, Hal : 275 untuk mengetahui panas penguapan Standar, digunakan persamaan sebagai berikut :

$$\lambda = 2,303 (Z_c - Z_L) R T_c A \quad (12)$$

dimana :

- $Z_c - Z_L$: *Function Of Reduced Pressure*
 R : Konstanta Gas Ideal (Gcal/Gmol K)
 T_c : Temperature Kritis (K)
 A : Vapor Pressure Constant

2.6.6. Panas untuk menguapkan air pada bahan baku

Untuk mengetahui panas laten air pada bahan baku, berdasarkan persamaan 40 Olaf A. Hougen, Hal: 281 sebagai berikut:

$$\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \left(\frac{1-Tr_2}{1-Tr_1} \right)^{0,38} \quad (13)$$

dimana :

- λ_1 : Panas Laten Air Standar (Btu/ Lbmol)
 λ_2 : Panas Laten Air Pada Temperature Pengukuran (Btu/ Lbmol)
 Tr_1 : Temperature Penguapan Standar (K)
 Tr_2 : Temperatur Pengukuran (K)

$$Tr = \frac{T}{T_c} \quad (14)$$

dimana :

- T : Temperatur Hasil Pengukuran (°C)
 T_c : Temperatur Kritis (°R)

Panas untuk menguapkan air pada bahan baku, digunakan persamaan berikut :

$$Q = m \times \lambda_2 \quad (15)$$

Dimana :

- Q : Panas Untuk Mendapatkan Air Bahan Baku (Btu)
 m : Massa Air Yang Teruapkan (Kg)
 λ_2 : Panas Laten Air Pada Temperature Pengukuran (Btu/ Lbmol)

2.8 Penjelasan Umum Mengenai Tekwan Kering

Tekwan adalah makanan khas Palembang dengan bahan utama terbuat dari ikan gabus dan tepung tapioka seperti halnya pempek tetapi berbeda pengolahannya (Anugrah, 2014).

Tekwan merupakan jenis makanan basah dengan kadar air tinggi yang dapat mencapai 50-60% dari berat basah tekwan. Kadar air yang tinggi akan memicu aktivitas enzim dan mikrobia yang menyebabkan tekwan hanya tahan disimpan sekitar 3 hari pada suhu kamar. Penyimpanan lebih dari 3 hari akan menyebabkan terbentuknya lendir pada permukaan produk serta menimbulkan citarasa yang tidak enak (Suryaningrum dan Muljanah, 2009).

Pengeringan bertujuan untuk mengurangi kadar air suatu bahan/produk melalui penguapan yang dapat dilakukan dengan cara penjemuran dengan matahari (Winarno et al., 2010). Proses pengeringan tekwan dengan proses pengeringan tradisional kadar airnya sekitar 11% (Muhammad Irfan Febriansyah, 2018).