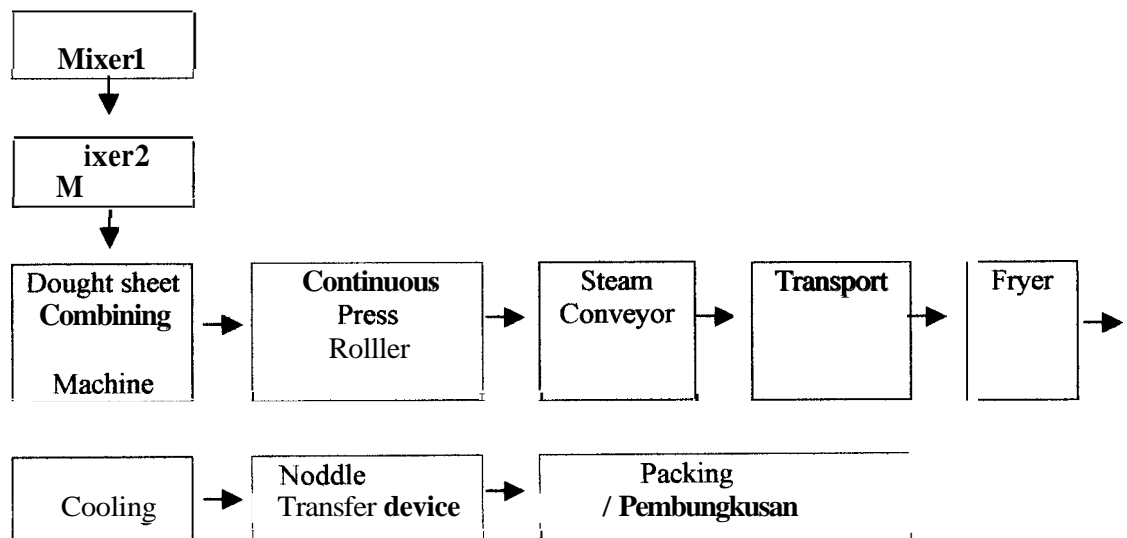


II. TEORI DASAR

1. PROSES PEMBUATAN MIE INSTANT

Pertama-tama kita harus mengetahui dulu bahan baku dari mie instant tersebut, disini bahan baku yang digunakan adalah memakai tepung terigu, tepung tapioka, bawang putih, bawang merah, air, gula, garam, minyak goreng, sunset yellow (CI 15985), zat warna tartrazine (CI 19140) yang dicampur dengan rasa bumbu yang digemari, tergantung selera pasar.

Sistem kerja dari proses pembuatan mie instant terlihat dari dengan blok diagram secara garis besar adalah sebagai berikut :



Gambar 2.1

Blok Diagram Pembuatan Mie

Keterangan proses kerja dari blok diagram di atas secara garis besarnya adalah sebagai berikut :

- 1) *Mixer 1* fungsinya untuk mengaduk campuran bahan baku yang diperlukan sebagai bahan dasar.
- 2) *Mixer 2* fungsinya untuk mengaduk lebih rata adonan yang dihasilkan oleh mixer 1 supaya adonan tersebut dapat dimasukkan ke dalam *dought sheet roller* secara continuous.
- 3) *Dought Sheet combining machine* terdiri dari 2 buah roller yang berfungsi untuk mengatur supaya ketebalan dari adonan mie dapat diproses kembali menuju ke continuous roller, dimana ketebalan antara adonan yang satu dengan yang lain tidak sama untuk menuju ke ketebalan yang lebih tipis.
- 4) *Continuos Press Roller* ini juga digerakkan oleh motor untuk mengatur ketebalan dari lembaran adonan yang akan di bentuk menjadi mie. *Continuos Press Roller* terdiri dari 6 buah roller yang berfungsi untuk mengatur ketebalan adonan secara bertahap dari satu roller menuju ke roller seterusnya supaya menjadi lebih tipis, sehingga dapat dimasukkan menuju ke roller yang berbentuk sisir, yang juga merupakan bagian dari ke-6 roller yang dimaksud, sehingga dapat membuat adonan menjadi mie.
- 5) *Steamer conveyor* untuk *mensteam* adonan yang sudah dalam bentuk mie yang kemudian diangkut dengan menggunakan konveyor menuju ke bagian *steamer*. Konveyor digerakkan oleh

motor yang kecepatannya diatur sesuai dengan putaran *roller* dari adonan setelah selesai dari proses adonan maka diteruskan menuju proses pemotongan "*cutting*" yang dipotong sesuai dengan ukuran yang diinginkan.

- 6) Transport adalah sarana yang digerakkan dengan menggunakan konveyor yang mengangkut hasil pemotongan yang sudah berbentuk mie sesuai dengan ukuran yang diinginkan kemudian dimasukkan kedalam wadah masing-masing sesuai ukuran yang ada. Dalam hal ini yang sangat berperan adalah kecepatan motor harus sangat sinkron dengan yang lain, supaya mie tersebut jatuh tepat pada wadah yang telah disediakan.
- 7) *Fryer* adalah penggorengan yang menggunakan minyak kelapa sebagai media penggorengan. Mie yang masuk kebagian transport yang telah disediakan dicelupkan ke dalam minyak penggorengan.
- 8) *Cooling* adalah tempat untuk mendinginkan hasil produksi berupa mie yang keluar dari penggorengan dengan memakai kipas sebagai media pendingin.
- 9) *Noodle Transfer Device* adalah media tempat pembagian mie yang telah didinginkan untuk diteruskan menuju proses pembungkusan dengan menggunakan mesin packaging yang terbagi menjadi beberapa jalur yang berfungsi untuk supaya mie yang akan dibungkus dapat secara satu persatu masuk ke dalam mesin pembungkus (*Wrapping Machine*).

2. TEORI DASAR SISTEM OTOMASI

Pada dasarnya sistem otomasi **itu** adalah sistem yang bergerak secara otomatis dengan menggunakan kontroler, yang dapat menghasilkan suatu hasil yang baik bagi suatu perusahaan.

Ilmu pengetahuan *Automatic Control* banyak sekali digunakan dalam bidang-bidang seperti :

- Industri yang memproses dan memproduksi minyak tanah, obat-obatan, baja, makanan untuk mengontrol panas, tekanan, dll.
- Bidang elektronik seperti memproduksi radio, sparepart mobil, untuk mengontrol operasional perakitan, dll.
- Bidang transportasi seperti kereta api listrik, pesawat terbang, dan kapal laut.
- Bidang mesin seperti mesin bubut, mesin kompresor, pompa, dan elektrik power supply untuk mengontrol posisi, kecepatan, dan daya.

Adapun keuntungan dari pemakaian sistem otomasi ini adalah sebagai berikut :

- 1) Dapat meningkatkan jumlah produksi.
- 2) Dapat menghasilkan produk yang baik.
- 3) Dapat mengurangi **BS** yang timbul pada saat produksi berlangsung.
- 4) Dapat menghemat tenaga kerja yang merupakan efisiensi dari perusahaan.

5) Dapat menekan pengeluaran biaya produksi.¹

Berdasarkan keuntungan yang ada seperti yang telah disebutkan di atas, maka ini dapat meningkatkan minat dari sejumlah perusahaan yang ingin memiliki sistem otomasi untuk dapat meningkatkan pendapatan.

Adapun kerugian daripada sistem otomasi ini adalah .

- 1) Melakukan investasi yang cukup besar untuk harga suatu sistem otomasi yang akan digunakan.
- 2) Memerlukan tenaga khusus untuk menjalankan proses produksi, yang mempengaruhi biaya produksi.

Jadi perbedaan antara memakai sistem otomasi dengan tidak memakai sistem tersebut adalah :²

- 1) Biaya produksi dari perusahaan, yaitu dapat menghemat biaya operator.
- 2) Mendapatkan hasil produksi yang lebih bagus dan seragam.
- 3) Pengaturan operator yang lebih mudah dan mendapatkan kapasitas produksi yang lebih besar untuk menunjang market yang ada di pasar.

Pada umumnya, dalam suatu perusahaan terdapat 2 sistem pengoperasian yang dibutuhkan untuk mendapatkan produksi yang ingin dicapai. Adapun sistem tersebut adalah :

¹ Donald P. Eckman, Automatic Process Control, hal. 7-8

² Alastair Ross, Dynamic Factory Automation, hal 13-21

2.1. Sistem Manual

Sistem manual adalah sistem yang bekerja dengan menggunakan tenaga manusia. Hal utama yang harus diperhatikan untuk mendapatkan hasil yang optimal dalam proses produksi, meliputi :

- a) Harus dilakukan sesuai dengan kondisi lingkungan, yang dapat dilakukan oleh manusia, agar manusia dapat bertahan dalam melakukan pekerjaannya.
- b) Kemampuan dalam mendapatkan data produksi dalam lingkungan itu.
- c) Dapat memproses data produksi yang didapat dan lingkungan produksi.
- d) Cara yang terkontrol dalam pergerakan pengambilan **data**.

Kemampuan-kemampuan yang ada di atas akan lebih bagus apabila dapat ditambah dengan :

- a) Komunikasi karena tanpa komunikasi yang jelas orang tidak dapat bekerja dalam suatu kelompok.
- b) Belajar dari pengalaman, ini memungkinkan untuk melakukan tugas menjadi lebih baik seiring dengan berjalan waktu.

2.2. Sistem Otomatisasi

Sistem otomatisasi adalah suatu sistem yang bekerja dengan menggunakan bantuan mesin. Fungsi pertama dari empat cara yang ada pada sistem manual dapat diganti dengan :

- 1) berdasarkan kesesuaian dengan lingkungan pada proses produksi berlangsung. Mesin dapat menjalankan produksi walaupun pada kondisi yang tidak memungkinkan untuk dijangkau oleh tenaga manusia, contohnya yaitu pada ruangan yang terkena radiasi, dan ruangan yang terkontaminasi dengan kimia.
- 2) perolehan data dari lingkungan produksi yang dapat dilakukan dengan 2 cara yaitu :

- a) Dengan cara sistem instruction

Cara ini dapat diambil dari definisi tugas dan aturan yang akan dijalankan pada saat produksi. Data dapat diambil dengan cara dari keyboard, langsung dari layar dan dari komputer lain yang ditransfer.

- b) Dengan cara sistem sensor

Cara ini dalam melakukan pengambilan data dapat dengan menggunakan cara automatic sensor, yang dapat dibagi menjadi beberapa kategori berdasarkan fungsi yang diinginkan, seperti untuk mendeteksi dengan menggunakan photoelektrik sensor dan kegunaan untuk melakukan pengukuran spesifik

yang hanya dapat dilakukan dengan menggunakan mesin.

3) Pemikiran (program). Biasanya dijalankan dengan menggunakan menggunakan mikroprosesor dengan *hardware* dan *software* seperti :

➤ PLC (*Programmable Logic Controller*)

➤ PC (*Personal Computer*)

4) Pergerakan. Pergerakan dilakukan dengan menggunakan mesin yang sudah diprogram.

5) Komunikasi antar mesin. Mesin dapat berkomunikasi dengan lainnya yang dilakukan secara otomatis melalui tegangan yang berdasarkan kode-kode tertentu.

6) Belajar dari pengalaman. Yang dimaksud disini adalah belajar dari pengalaman pada mesin yang ada, yang kemudian meningkat pada mesin yang lebih baik dan efisien kegunaannya.

Sistem otomatisasi yang dipakai dalam perusahaan, biasanya dibagi dalam tiga jenis yaitu :

1) Sistem Otomatisasi yang kasar. Artinya :

➤ Fleksibilitas rendah yang hanya dapat ditujukan pada satu jenis fungsi saja.

➤ Didesain khusus untuk satu jenis proses yang sebagian besar didapat dengan cara yang efisien dalam pengerjaannya.

- Mesin dioperasikan dengan memakai sistem mekanik.
- Mekanik-mekanik yang digunakan adalah mekanik yang tahan lama dan dirancang khusus untuk mesin yang menggunakan mekanik sistem.
- Biasanya digunakan pada perusahaan yang memproduksi dalam jumlah yang banyak, dimana semua komponen dari sistem yang dipakai mudah untuk dijalankan.

2) Sistem Otomatisasi yang halus. Artinya :

- Fleksibilitas yang bagus. Proses dapat terselesaikan dengan baik dan pekerjaannya lebih variabel. Mesin hanya dapat dijalankan untuk satu jenis proses, tetapi dapat dipakai untuk berbagai tipe yang diinginkan, hanya dengan menggantikan programing yang telah diprogram ke dalam mesin.
- Kontrol yang digunakan dengan menggunakan komputer sistem untuk mengontrol sensor yang digunakan untuk mendapatkan posisi yang diinginkan.
- Pengontrolan dengan komputer memungkinkan untuk memprogram ulang tugas yang ingin dijalankan.

3) Sistem Otomatisasi dengan menggunakan robot. Artinya :

- Fleksibilitas yang tinggi, tugas dan proses yang variabel.
- Biasanya dipakai dalam perindustrian mobil dan mesin.
- Kontruksi yang dirancang dapat menjalankan semua aplikasi dari proses yang diinginkan.
- Lebih sensitif dan fleksibel untuk segala jenis kerjaan dan proses yang akan dikerjakan.

Pada bagian ini mesin pembuatan mie instan type *4402 SB-201* *Ex. Fuji Japan* ini tergolong otomatisasi yang kasar, walaupun ada sebagian yang memakai sistem otomatisasi yang halus, tetapi hanya sebagian kecil saja.

3. MOTOR ASINKRON 3 PHASA

Mesin asinkron atau mesin tidak serempak dalam prakteknya banyak digunakan sebagai motor penggerak dengan cara pengoperasian yang lebih sederhana/mudah.

Berdasarkan konstruksi rotornya, maka motor asinkron akan dibagi menjadi :

1) Motor asinkron dengan rotor sangkar

Motor ini disebut juga motor hubung singkat/motor induksi atau sangkar bajing (squirrel cage)

Motor asinkron dengan rotor sangkar ini pada saat permulaan jalan/starting mempunyai arus mula sebesar 4-5 kali arus nominalnya bahkan dapat mencapai 7 kali dari arus nominalnya.

2) Motor asinkron dengan rotor belit

Motor ini pada rotornya terdapat belitan kawat dan terminalnya dihubungkan dengan slipring sehingga tahanan pada belitan rotornya dapat diatur dengan menambahkan tahanan luar melalui slipringnya dan akan berfungsi sebagai pembatas arus mula (memperkecil arus mula).

Jenis-jenis motor asinkron berdasarkan phasanya maka pembagiannya sama seperti pada generator sinkron. Dasar pembangkitan medan putar pada medan statornya (untuk 3 fasa) seperti halnya pada mesin sinkron. Kumparan-kumparan 3 fasa tersebut juga diberikan penguatan yang mempunyai amplitudo dan frekwensi yang sama. Di dalam medan putar yang di timbulkan tersebut apabila ditempatkan sesuatu benda yang dapat mengikuti perputaran medan magnet misalnya batang konduktor maka pada batang konduktor tersebut akan timbul tegangan induksi E_i .

Apabila GGL (Gaya Gerak Listrik) ini terdapat pada suatu rangkaian tertutup , maka akan timbul arus yang mengalir dan akan menimbulkan gaya yang disebut Gaya Lorentz dan ditulis dengan rumus :

$$K e = i . l . B$$

Dimana :

$$i = \text{ arus yang mengalir}$$

l = panjang konduktor

B = Fluks magnet

Apabila gaya ini mempunyai lengan/jarak, maka akan timbul suatu kopel dan kopel ini mendapatkan perlawanan.

Jika kopel yang timbul adalah M_d dan kopel lawan M_t dan apabila $M_d > M_t$, maka akan timbul perputaran. Selisih antara M_d dan M_t akan memberikan percepatan yang dirumuskan :

$$M_d - M_t = J \frac{d\omega}{dt}, \text{ dimana } J = \text{momen kelembaman}$$

Arus i akan timbul apabila ada E induksi (E_i), sedangkan E_i tergantung dari kecepatan putarnya sehingga :

$$E_i = B \cdot L \cdot V_{\text{relatif}}$$

M_d akan menjadi nol apabila $V_{\text{relatif}} = 0$, $V_{\text{relatif}} = 0$ bila perputaran antara rotor dan medan magnetnya sama. Tetapi karena motor asinkron mempunyai pergeseran, berarti kopel lawan = 0, maka $M_d = \text{nol}$, $V_{\text{relatif}} = 0$

Jadi motor akan bekerja (berputar) bila perputaran rotor tak serempak dengan perputaran medan magnet, sehingga rotor akan mempunyai slip terhadap medan putar dan besarnya adalah :

$$S = \frac{n_s - n}{n_s} = 1 - \frac{n}{n_s}$$

Dimana : n = perputaran rotor

n_s = perputaran medan magnet

Slip ini tergantung pada besar kecilnya beban.