

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara agraris yang memiliki lahan pertanian luas. Lahan pertanian di Indonesia mencapai 55% dari luas total daratan di Indonesia, dan digunakan untuk menanam berbagai macam tanaman pertanian. Salah satu tanaman pertanian di Indonesia adalah jagung dengan ketersediaan jagung di Indonesia sekitar 11,22 juta ton per tahun pada tahun 2004 [1].

Jagung termasuk bahan pangan yang penting dan di Indonesia merupakan tanaman pangan kedua setelah padi. Sebagai salah satu sumber pangan, jagung telah menjadi komoditas utama setelah beras. Bahkan, di beberapa daerah di Indonesia, jagung dijadikan sebagai bahan pangan utama. Tidak hanya sebagai bahan pangan, jagung juga dikenal sebagai salah satu bahan pakan ternak dan industri. Tetapi, hasil produksi jagung tersebut masih belum dimanfaatkan secara optimal di Indonesia. Oleh karena itu untuk meningkatkan nilai tambah produk jagung adalah dengan cara mengolahnya menjadi berbagai macam produk olahan jagung yang tahan lebih lama. Produk olahan jagung ini dapat diunggulkan karena jagung sebagai bahan baku mengandung karbohidrat yang cukup tinggi. Selain itu, jagung juga mengandung protein, lemak, dan serat.

Mie jagung adalah salah satu jenis produk olahan dari tanaman jagung. Mie jagung dibuat sebagai salah satu bahan pangan alternatif pengganti nasi. Konsumsi mie sampai saat ini terus meningkat, hal ini didukung dengan berbagai keunggulan dari mie terutama dalam hal tekstur, rasa, penampakan, dan kepraktisan penggunaannya. Keunggulan dari mie jagung adalah memiliki waktu pemasakan singkat, kehilangan total padatan akibat pemasakan rendah, nilai gizi baik, warna, dan penampakan yang menarik, rasa lebih enak, serta memiliki tekstur lebih kenyal [2]. Ada empat macam kualitas yang perlu diperhatikan dalam pembuatan mie, yaitu kualitas nutrisi, kebersihan, penyimpanan, dan organoleptik (rasa, aroma, dan warna).

1.2. Bahan Baku

Bahan baku utama pembuatan mie jagung adalah tepung jagung dan tepung terigu dengan perbandingan 1:1. Bahan baku tambahan dari pembuatan mie jagung adalah telur, garam, stabiliser (CMC), air, soda abu, zat pewarna, natrium benzoat, dan minyak [1].

1.2.1. Tepung Jagung

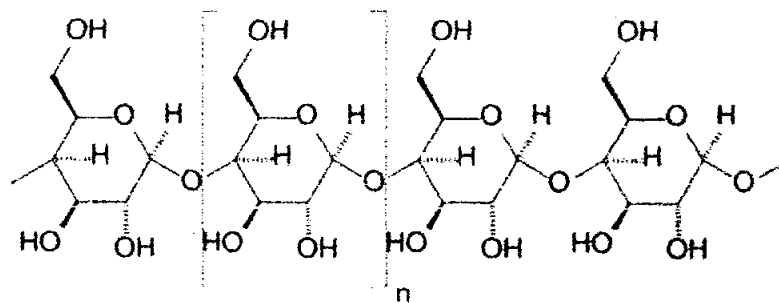
Bahan baku utama dalam pembuatan mie jagung adalah tepung jagung. Jagung yang dibuat menjadi tepung adalah jenis jagung yang pemilihannya berdasarkan atas biji jagung yang banyak mengandung pati. Tepung jagung

berbentuk butiran-butiran (granular) halus yang berasal dari jagung kering yang dihancurkan.

Secara garis besar granular tepung jagung tersusun atas dua jenis molekul, yaitu amilosa dan amilopektin. Granular tepung mempunyai sifat yang tidak larut dalam air dingin, tetapi dapat menyerap air apabila larutan tepung dipanaskan.

- Amilosa

Amilosa merupakan polisakarida, polimer yang tersusun dari glukosa sebagai monomernya. Tiap-tiap monomer terhubung dengan ikatan 1,6-glikosidik. Amilosa merupakan polimer tidak bercabang yang bersama-sama dengan amilopektin menjadi komponen penyusun pati. Dalam masakan, amilosa memberi efek "keras" atau "pera" bagi pati atau tepung. Pada pembuatan mie, amilosa juga berperan sebagai pemberi efek keras.



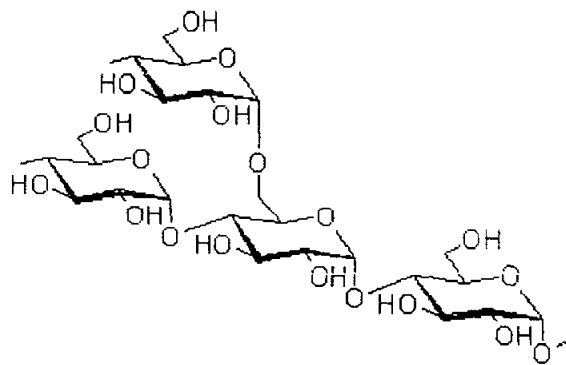
Gambar I.1. Struktur kimia amilosa [3]

- Amilopektin

Amilopektin merupakan polisakarida yang tersusun dari monomer α-glukosa.

Amilopektin merupakan molekul raksasa dan mudah ditemukan karena menjadi

satu dari dua senyawa penyusun pati, bersama-sama dengan amilosa. Walaupun tersusun dari monomer yang sama, amilopektin berbeda dengan amilosa, yang terlihat dari karakteristik fisiknya. Secara struktural, amilopektin terbentuk dari rantai glukosa yang terikat dengan ikatan 1,6-glikosidik, sama dengan amilosa. Namun demikian, pada amilopektin terbentuk cabang-cabang (sekitar tiap 20 mata rantai glukosa) dengan ikatan 1,4-glikosidik. Amilopektin tidak larut dalam air.



Gambar I.2. Struktur kimia amilopektin [4]

I.2.2. Tepung Terigu

Tepung terigu diperoleh dari biji gandum yang digiling. Keistimewaan terigu dari sereal lain adalah kemampuannya membentuk gluten pada saat terigu dibasahi dengan air. Sifat elastis dari gluten pada adonan mie dapat menyebabkan mie yang dihasilkan tidak mudah putus saat proses pencetakan dan pemasakan.

Berdasarkan kandungan gluten, tepung terigu yang beredar di pasaran dapat dibedakan menjadi tiga macam yaitu [5] :

- *Hard flour*

Tepung ini berkualitas paling baik. Kandungan protein yang terdapat di dalamnya mencapai 12-13%. Tepung ini biasanya digunakan untuk pembuatan roti dan mie yang berkualitas.

- *Medium hard flour*

Terigu jenis ini mengandung protein sebanyak 9,5-11%. Tepung ini banyak digunakan untuk pembuatan roti, mie, kue, dan biskuit.

- *Soft flour*

Terigu ini mengandung protein sebanyak 7-8,5%. Biasanya terigu ini digunakan untuk pembuatan kue dan biskuit.

I.2.3. Telur

Penambahan telur dalam pembuatan mie bertujuan untuk meningkatkan mutu protein dalam mie dan menciptakan adonan yang lebih liat sehingga adonan tidak mudah terputus-putus. Putih telur pada mie berfungsi untuk mencegah kekeruhan adonan mie saat pemasakan. Penggunaan putih telur tidak boleh berlebihan karena dapat menurunkan kemampuan mie untuk menyerap air waktu direbus [5].

Kuning telur dipakai sebagai pengemulsi karena dalam kuning telur terdapat lechitin. Selain sebagai pengemulsi, kuning telur juga dapat mempercepat hidrasi air pada tepung untuk mengembangkan adonan. Kuning telur juga dapat menyeragamkan warna pada mie [5].

1.2.4. Garam (NaCl)

Penambahan garam pada pembuatan mie bertujuan untuk memberi rasa, memperkuat tekstur, meningkatkan fleksibilitas, dan elastis mie serta mengikat air. Selain itu, garam dapat menghambat aktivitas enzim protease dan amilase sehingga pasta tidak bersifat lengket dan tidak mengembang secara berlebihan [5].

Massa Atom relatif = 58,45 gr/gmol

Bentuk = kubik berwarna putih

Melting point = 800,4°C

Boiling point = 1413°C

Solubility = 35,7°C

1.2.5. Stabiliser (CMC)

Dalam pembuatan mie, *Carboxymethyl Cellulose* (CMC) berfungsi sebagai pengembang. CMC memiliki sifat higroskopis, mudah larut dalam air, dan membentuk larutan koloid. Bahan ini dapat mempengaruhi sifat adonan, memperbaiki ketahanan terhadap air, dan mempertahankan keempukan selama penyimpanan. Rumus kimia dari CMC adalah $(C_8H_{11}O_7Na)$ [6].

Jumlah stabiliser (pengembang) yang ditambahkan berkisar antara 0,5-1,0% dari berat tepung [5]. Penggunaan yang berlebihan dapat menyebabkan tekstur mie yang keras dan daya rehidrasi mie menjadi berkurang.

I.2.6. Air

Fungsi dari air adalah sebagai media reaksi antara gluten dengan karbohidrat (adonan akan mengembang), melarutkan garam, dan membentuk kekenyalan gluten. Air yang digunakan sebaiknya memiliki pH 6-9 atau larutan basa [5]. Makin tinggi pH air, maka mie yang dihasilkan tidak akan mudah patah karena absorpsi air meningkat dengan meningkatnya pH. Selain pH, syarat lain adalah air harus memenuhi persyaratan sebagai air minum, diantaranya tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak berasa. Cara untuk meningkatkan pH dari air adalah dengan menambahkan basa kedalam air. Basa yang digunakan biasanya NaOH [7].

Jumlah air yang ditambahkan biasanya 28-38% dari campuran bahan yang akan digunakan [5]. Jika air yang ditambahkan berlebihan, adonan akan sangat lengket. Bila penambahan air kurang, adonan menjadi rapuh sehingga sulit untuk dicetak.

I.2.7. Natrium karbonat (soda abu)

Natrium karbonat berfungsi sebagai penggumpal adonan pada mie. Natrium karbonat (Na_2CO_3) mempunyai massa atom relatif = 138,2 g/gmol, berbentuk bubuk berwarna putih [5].

Melting point = 891°C

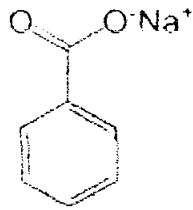
Solubility = 7,1°C

I.2.8. Zat Pewarna Kuning (Tatrazine CI 1140)

Fungsi zat pewarna adalah memberi warna yang khas pada mie. Pewarna yang digunakan biasanya berwarna kuning. Dalam pembuatan adonan mie zat pewarna dicampur dengan garam dan dilarutkan dalam air. Zat pewarna yang umum digunakan pada mie adalah tatrazine CI 19140 [8], dengan jumlah yang sangat kecil yaitu < 1 mg. Bila dosis melebihi dapat mengakibatkan gangguan perilaku dalam hal iritabilitas, gangguan susah tidur, dan susah beristirahat pada anak-anak. Menurut FAO/WHO, ADI (*Acceptable Daily Intakes*) untuk *tartazine yellow* yang biasa digunakan untuk pewarna pada mie adalah 7,5 mg/kg berat badan [8]. Rumus molekul dari *tartazine yellow* adalah $C_{16}H_9O_9Na_3S_2N_4$.

I.2.9. Natrium Benzoat

Natrium benzoat memiliki rumus molekul $C_7H_5O_2Na$. Natrium benzoat digunakan sebagai bahan pengawet pada pembuatan mie karena natrium benzoat ini dapat mematikan mikroba pengganggu pada mie [5]. Pada mie jumlah natrium benzoat yang digunakan adalah sebanyak 1% dari berat adonan. Berat molekul natrium benzoat adalah 144.1053 g/gmol, dan mempunyai densitas $1,44 \text{ g/cm}^3$ [9].



Gambar I.3. Rumus struktur natrium benzoat [9]

I.2.10. Minyak Goreng

Minyak goreng berfungsi untuk memberi rasa gurih pada adonan, memperhalus tekstur pada mie dan mencegah lengketan antar pilinan mie. Minyak goreng memiliki massa atom relatif 92,09 g/gmol, dan bentuknya adalah cairan tidak berwarna [5].

Melting point = 17,9°C

Boiling point = 290°C

Di Indonesia terdapat berbagai standar mutu untuk makanan. Standar mutu mie kering dapat dilihat pada Tabel I.1.

Tabel I.1. Syarat Mutu Mie Kering (SII 0178-90) [5]

Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan	
		Mutu I	Mutu II
1. Keadaan : a. Bau b. Warna c. Rasa		Normal Normal Normal	Normal Normal Normal
2. Kadar air	%, b/b	Maks. 8	Maks. 8
3. Abu	%, b/b	Maks. 3	Maks. 3
4. Protein	%, b/b	Maks. 11	Maks. 8
5. Bahan makanan yang ditambahkan : a. Boraks dan asam borat b. Pewarna		Tidak boleh ada yang diizinkan	Tidak boleh ada yang diizinkan
6. Pencemaran logam a. Timbal (Pb) b. Tembaga (Cu) c. Seng (Zn) d. Raksa (Hg)	mg/kg mg/kg mg/kg mg/kg	Maks. 1,0 Maks. 10,0 Maks. 40,0 Maks. 0,05	Maks. 1,0 Maks. 10,0 Maks. 40,0 Maks. 0,05
7. Arsen (As)	mg/kg	Maks. 0,5	Maks. 0,5
8. Pencemaran mikroba : a. Angka lempeng total b. <i>E. coli</i> c. Kapang	Koloni/g APM/g Koloni/g	Maks. $1,0 \times 10^6$ Maks. 10 Maks. $1,0 \times 10^4$	Maks. $1,0 \times 10^6$ Maks. 10 Maks. $1,0 \times 10^4$

I.3. Penentuan Kapasitas Produksi Mie Jagung

Kapasitas produksi mie jagung dalam prarencana pabrik ini ditentukan dengan mempertimbangkan beberapa faktor sebagai berikut :

- Jumlah penduduk di Surabaya
- Jumlah produksi mie instan
- Jumlah produksi mie kering

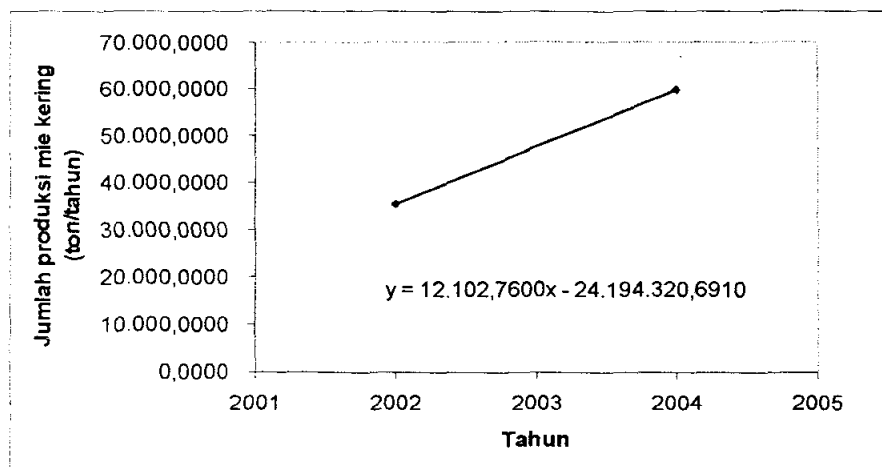
Jumlah produksi mie instan pada tahun 2000 adalah sebanyak 816.921 ton/tahun [6]. Jumlah kenaikan produksi mie instan adalah sebanyak 5,3 % per tahun

[6]. sehingga jumlah produksi mie instan dari tahun 2000-2009 dapat dihitung seperti tercantum pada Tabel 1.2.

Tabel 1.2. Jumlah produksi mie instan

Tahun	Jumlah (ton/tahun)
2000	816.921,0000
2001	860.217,8130
2002	905.809,3570
2003	953.817,2530
2004	1.004.369,5670
2005	1.057.601,1540
2006	1.113.654,0160
2007	1.172.677,6790
2008	1.234.829,5950
2009	1.300.275,5640

Diketahui, jumlah produksi mie kering pada tahun 2002 dan 2004 adalah sebanyak 35.401,829 dan 59.610,3490 ton/tahun [7], yang dapat dinyatakan dengan persamaan $y = 12.102,76x - 24.194.320,691$ seperti terlihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1.4. Hubungan antara tahun dan jumlah produksi mie kering

Dari data-data tersebut, dapat ditentukan persentase jumlah produksi mie kering terhadap mie instan per tahunnya dengan perhitungan sebagai berikut :

% produksi mie kering terhadap mie instan tahun 2002

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{Jumlah produksi mie kering tahun 2002}}{\text{Jumlah produksi mie instan tahun 2002}} \times 100\% \\ &= \frac{35.401,8290}{905.809,3570} \times 100\% = 3,9083\% \end{aligned}$$

Perhitungan di atas diulang dengan jumlah produksi mie kering dan mie instan untuk tahun 2004, dan diperoleh % produksi mie kering terhadap mie instan adalah 5,9351%.

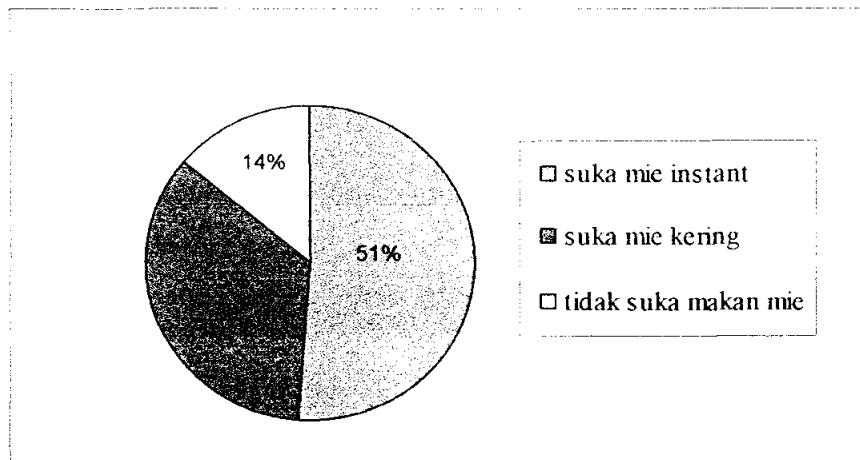
Dengan demikian dapat diketahui bahwa antara tahun 2002 dan tahun 2004, produksi mie kering mengalami kenaikan sebesar 2% (untuk 2 tahun), berarti produksi mie kering mengalami kenaikan sebesar 1% per tahun. Diperkirakan pada tahun 2009 jumlah produksi mie kering terhadap mie instan adalah 10,9%, sehingga total produksi mie kering pada tahun 2009 adalah = $10,9\% \times 1.300.275,5640 = 141.730,0365 \text{ ton/tahun} = 388,30 \text{ ton/hari}$.

Untuk mengetahui apakah setiap orang di Indonesia menyukai mie, telah dilakukan poling untuk 100 orang responden. Seratus responden yang diberi poling dianggap mewakili penduduk Indonesia karena responden berasal dari berbagai daerah di Indonesia yang berdomisili di Surabaya dan usia responden antara 6-64 tahun.

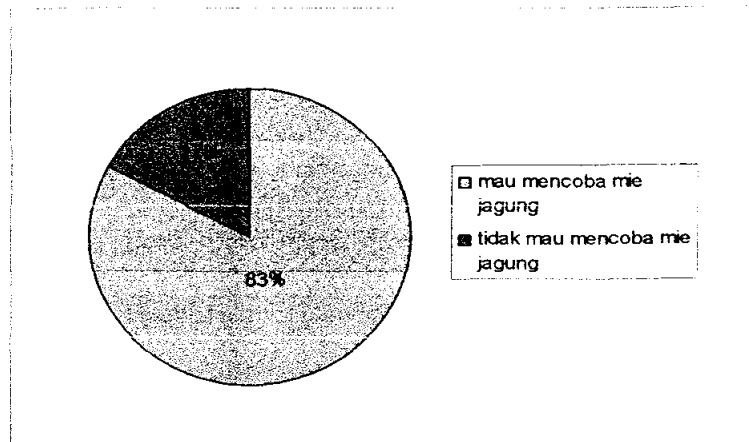
Dari hasil polling 100 orang responden diperoleh data-data sebagai berikut :

- sebanyak 35% responden menyukai mie kering
- sebanyak 51% responden menyukai mie instant
- dan yang tidak suka mengkonsumsi mie sebanyak 14%.

Dari 35% responden yang menyukai mie kering, sebanyak 82,86% responden mau mencoba mie jagung dan 17,14% responden tidak mau mencoba mie jagung, sebagaimana terlihat pada Gambar I.5.



Gambar I.5. Hasil polling terhadap konsumsi mie



Gambar I.6. Jumlah responden penyuka mie kering yang mau mencoba mie jagung dan yang tidak mau mencoba mie jagung

Rata-rata berat mie kering yang dikonsumsi tiap orang adalah 1 bungkus/minggu, dimana 1 bungkus mie beratnya 200 gram. Mie kering yang dikonsumsi tiap orang per hari adalah $200\text{g}/7\text{hari} = 28,5714 \text{ g/hari}$. Sebelum menentukan kapasitas produksi, harus diketahui terlebih dahulu perkiraan jumlah penduduk Surabaya tahun 2009. Dipilih jumlah penduduk di Surabaya karena target pemasaran yang akan dilakukan adalah di daerah Surabaya dan sekitarnya. Pada tahun 2000 jumlah penduduk Surabaya dan sekitarnya adalah 3.425.181 jiwa [8], kenaikan jumlah penduduk diperkirakan 1,75% per tahun. Maka untuk mengetahui jumlah penduduk pada tahun 2009 dilakukan perhitungan sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\text{Jumlah penduduk tahun 2009} &= [(9 \times 1,75\%) \times \text{penduduk tahun 2000}] + \text{penduduk} \\ &\quad \text{tahun 2000} \\ &= (15,75\% \times 3.425.181) + 3.425.181 \\ &= 229.856.000 \text{ jiwa}\end{aligned}$$

Maka, perhitungan jumlah konsumsi mie kering adalah :

$$\begin{aligned} &= \text{jumlah penduduk Surabaya tahun 2009} \times \% \text{ penyuka mie kering} \times \% \text{ mau} \\ &\quad \text{mencoba mie jagung} \times \text{konsumsi mie kering per hari} \\ &= 229.856.000 \times 35\% \times 82,86\% \times 28,5714 \text{ g/hari} \\ &= 32.849.899,44 \text{ g/hari} \\ &= 32,85 \text{ ton/hari} \approx 33 \text{ ton/hari, merupakan } 8,50\% \text{ dari jumlah total produksi} \\ &\quad \text{mie kering di Indonesia.} \end{aligned}$$

Jadi kesimpulannya, kapasitas produksi dalam prarencana pabrik mie jagung ini adalah 8,50% dari jumlah produksi mie kering di Indonesia, yaitu sebanyak 33 ton/hari.

BAB II

URAIAN PROSES

BAB II

URAIAN PROSES

II.1. Pemilihan Proses

Mie dibedakan menjadi dua jenis yaitu mie kering dan mie basah. Pada dasarnya pembuatan kedua mie ini sama, hanya berbeda pada mie kering yang harus dikeringkan dengan menggunakan oven. Berikut adalah uraian secara umum pembuatan mie, mula-mula bahan mentah dicampur, kemudian dilakukan proses pemipihan mie menjadi lembaran-lembaran. Setelah mie berbentuk lembaran-lembaran, mie dicetak menjadi bentuk mie yang panjang-panjang dan keriting.

Kemudian mie dikukus, untuk mie basah proses berhenti setelah pengukusan. Untuk mie kering, setelah melalui proses pengukusan mie kemudian masuk ke pengovenan. Setelah mie masuk pengovenan mie didinginkan sebelum dikemas. Pabrik yang didirikan akan membuat mie kering yang bahannya terbuat dari tepung jagung, atau biasa disebut "mie jagung". Untuk mengetahui proses pembuatan mie jagung secara lebih jelas dapat dilihat pada Gambar II.1.

II.2. Uraian Proses Secara Umum

Pada proses pembuatan mie jagung terdiri dari delapan tahap, antara lain [5]:

II.2.1. *Mixing* (M-110)

Tepung jagung, tepung terigu, dan telur akan dipindahkan secara gravitasi dari tangki penampung bahan menuju ke tangki mixing (M-110). Sebelum dimasukkan

kedalam tangki mixing (M-110) telur dikocok terlebih dahulu selama dua menit. Sedangkan bahan tambahan lain seperti natrium benzoate, garam, soda abu dan pewarna dicampurkan secara manual. Semua bahan-bahan tersebut akan dicampur dan diaduk dalam mixer selama 15 menit. Kemudian ditambahkan dengan CMC dan air sebanyak 30% dari berat tepung [5]. Jika penambahan air lebih dari 38% adonan akan menjadi basah dan lengket. Tapi jika penambahannya kurang dari 28%, adonan akan menjadi keras, rapuh, dan sulit dibentuk menjadi lembaran. Lalu diaduk lagi selama 20 menit [5].

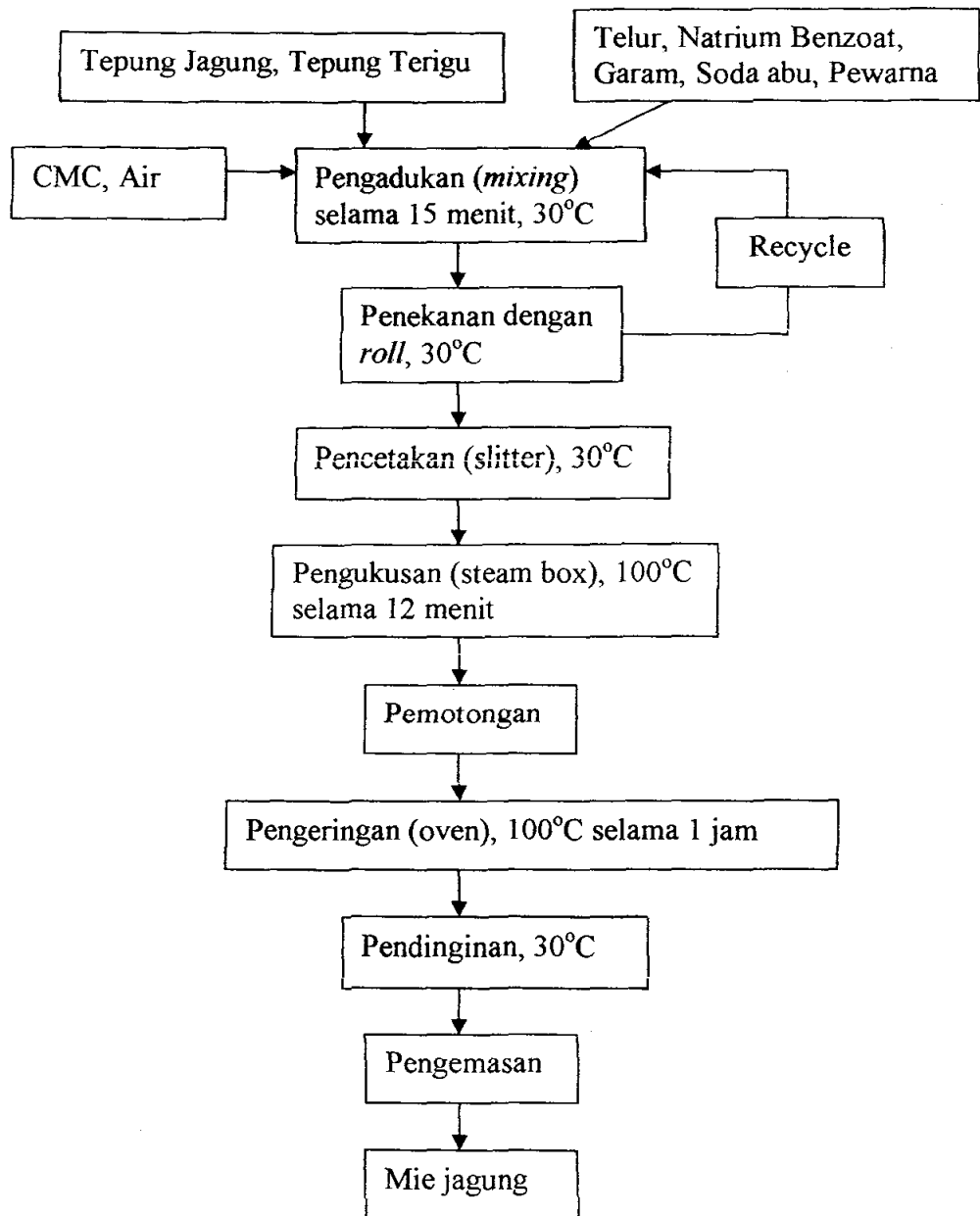
Jika pengadukannya lebih dari 25 menit maka adonan akan menjadi rapuh, keras, dan kering. Tapi jika kurang dari 15 menit maka adonan akan menjadi lunak dan lengket. Suhu adonan juga harus dijaga sekitar 30°C. Jika suhunya di atas 40°C maka adonan akan menjadi lengket dan mie menjadi kurang elastis, tapi jika suhunya kurang dari 25°C maka adonan akan menjadi keras, rapuh, dan kasar [5].

II.2.2. Penekanan dengan *roll* (S-120)

Adonan yang telah mengalami proses pengadukan dimasukkan ke dalam mesin *roll press* yang akan mengubah adonan menjadi lembaran-lembaran. Saat pengepresan, gluten ditarik ke satu arah sehingga seratnya menjadi sejajar. Hal ini akan meningkatkan kehalusan dan elastisitas mie [5].

Tujuan dari proses ini adalah untuk menghaluskan serat-serat gluten dan membuat adonan menjadi lembaran. Serat yang halus dan searah akan menghasilkan mie yang elastis, kenyal, dan halus. Tujuan tersebut dicapai dengan jalan melewati adonan berulang-ulang di antara dua rol logam. Jarak antar rol dapat diatur untuk

mendapatkan ketebalan mie $\pm 1,5$ mm. Faktor yang mempengaruhi proses ini adalah suhu dan jarak antar rol.



Gambar II.1. Diagram blok proses pembuatan mie jagung

Suhu yang diharapkan sekitar 30°C [5]. Pada alat *roll press* diusahakan tertutup sehingga suhu dapat dijaga. Di bawah suhu 30°C, adonan menjadi kasar dan pecah-pecah, mutu mie kasar dan mudah patah, serta terjadi pemborosan bahan baku. Bila suhu di atas 30°C, adonan tidak dapat dibentuk menjadi lempengan karena kandungan *moisture content* pada mie sedikit sehingga mie menjadi kering dan cenderung pecah dan tidak bisa dibentuk menjadi lembaran-lembaran mie.

II.2.3. Pencetakan (X-130)

Lembaran tipis yang sudah dibentuk selanjutnya masuk ke mesin pencetak mie (*slitter*). Pada proses pencetakan inilah lembaran-lembaran adonan dibentuk menjadi untaian mie yang bergelombang (bentuk keriting) yang siap untuk dikukus [5].

II.2.4. Pengukusan (*Steam Box*) (E-210)

Mie yang keluar dari alat pencetakan dipanaskan (*steaming*) dengan cara pemberian uap. Proses pemasukan uap panas dilakukan melalui pipa yang berlubang di dalam box *steam* dengan arah perputaran uap dari bawah ke atas. Pemanasan ini menyebabkan gelatinisasi pati dan koagulasi gluten [5].

II.2.5. *Cutting* (S-220)

Setelah melalui proses pemasakan, mie didinginkan sementara dengan suhu ruang untuk menghilangkan sisa uap air yang masih menempel pada permukaan mie. Lalu mie dipotong oleh pisau pemotong mie yang berputar. Alat pemotong ini

dilengkapi dengan penyodok yang berfungsi melipat mie menjadi dua lipatan. Mie yang telah terlipat menjadi dua dimasukkan ke dalam alat distributor sehingga mie masuk ke dalam cetakan-cetakan [5].

II.2.6. Pengeringan (Oven) (Q-310)

Mie yang telah dicetak selanjutnya dimasukkan ke dalam oven untuk dikeringkan secara sempurna (kadar air 11-12%). Faktor yang mempengaruhi proses ini adalah suhu. Suhu yang digunakan dalam proses adalah sekitar 90-100°C.

Sumber energi pengeringan berupa panas yang dihasilkan dari elemen pemanas yang di dalamnya dialiri dengan *steam* dari *boiler*. Panas dari elemen ini kemudian disebarkan secara merata ke seluruh bagian oven dengan menggunakan *blower*.

Oven yang dipakai, mempunyai delapan tingkat rantai cetakan berbentuk spiral. Proses pemasukan uap panas dimulai dari tingkat rantai teratas selanjutnya ke tingkat yang paling rendah [5].

II.2.7. Pendinginan (P-320)

Setelah matang, mie tersebut dialirkan melalui *cooling box* (alat pendingin) dimana suhu dalam alat adalah suhu ruang 30°C. Alat pendingin (*colling fan*) terdiri dari *belt conveyor* yang di atasnya dilengkapi dengan kipas angin [5]. Proses pendinginan ini bertujuan untuk melepaskan sisa-sisa uap panas dari produk dan membuat tekstur mie menjadi keras. Jika sisa uap panas tidak hilang, uap tersebut

akan mengalami kondensasi saat dikemas dan memungkinkan untuk ditumbuhi jamur.

II.2.8. Pengemasan (P-330)

Tahap akhir proses produksi mie adalah pengemasan. Tujuan pengemasan adalah melindungi produk dan memperpanjang umur simpan produk. Sebelum dikemas, mie tersebut disortir dan ditimbang beratnya. Bila mie sudah memenuhi syarat, mie kemudian dikemas. Kemasan yang digunakan adalah plastik jenis *polypropylen* [5].

BAB III
NERACA MASSA

BAB III

NERACA MASSA

III.1. Tangki Mixing (M-110)

Masuk		Keluar	
Komponen	Jumlah (kg/jam)	Komponen	Jumlah (kg/jam)
Dari Silo dan warehouse (F-111, F-112, dan F-113)		Ke Continuous Pressing Roller (S-120)	
Tepung jagung	521,5132	Adonan mie :	
Tepung terigu	521,5132	Tepung jagung	573,6645
Telur	112,9945	Tepung terigu	573,6645
Garam	17,3838	Telur	124,2940
Soda abu	3,4768	Garam	19,1221
CMC	5,2151	Soda abu	3,8244
Minyak goreng	17,3838	CMC	5,7366
Pewarna	0,0002	Minyak goreng	19,1221
Natrium benzoat	17,3838	Pewarna	0,0002
Air	521,5132	Natrium benzoat	19,1221
Hasil Recycle dari slitter (X-130) :		Air	573,6645
Potongan mie	173,8377		
Total	1.912,2152	Total	1.912,2152

III.2. Continuous Pressing Roller (S-120)

Masuk		Keluar	
Komponen	Jumlah (kg/jam)	Komponen	Jumlah (kg/jam)
Dari Tangki Mixing (M-110)		Ke Slitter (X-130)	
Adonan mie :		Lembaran mie :	
Tepung jagung	573,6645	Tepung jagung	573,6645
Tepung terigu	573,6645	Tepung terigu	573,6645
Telur	124,2940	Telur	124,2940
Garam	19,1221	Garam	19,1221
Soda abu	3,8244	Soda abu	3,8244
CMC	5,7366	CMC	5,7366
Minyak goreng	19,1221	Minyak goreng	19,1221
Pewarna	0,0002	Pewarna	0,0002
Natrium benzoat	19,1221	Natrium benzoat	19,1221
Air	573,6645	Air	573,6645
Total	1.912,2152	Total	1.912,2152

III.5. *Cutter* (S-220)

Masuk		Keluar	
Komponen	Jumlah (kg/jam)	Komponen	Jumlah (kg/jam)
Dari <i>Steam Box</i> (E-210)		Ke <i>Oven</i> (Q-310)	
Potongan mie kukus :		Mie basah :	
Tepung jagung	521,5132	Tepung jagung	521,5132
Tepung terigu	521,5132	Tepung terigu	521,5132
Telur	112,9945	Telur	112,9945
Garam	17,3838	Garam	17,3838
Soda abu	3,4768	Soda abu	3,4768
CMC	5,2151	CMC	5,2151
Minyak goreng	17,3838	Minyak goreng	17,3838
Pewarna	0,0002	Pewarna	0,0002
Natrium benzoat	17,3838	Natrium benzoat	17,3838
Air	1.363,2387	Air	1.363,2387
Total	2.580,1030	Total	2.580,1030

III.6. *Oven* (Q-310)

Masuk		Keluar	
Komponen	Jumlah (kg/jam)	Komponen	Jumlah (kg/jam)
Dari <i>Cutter</i> (S-220)		Ke <i>Cooling Fan</i> (P-320)	
Mie basah :		Mie kering :	
Tepung jagung	521,5132	Tepung jagung	521,5132
Tepung terigu	521,5132	Tepung terigu	521,5132
Telur	112,9945	Telur	112,9945
Garam	17,3838	Garam	17,3838
Soda abu	3,4768	Soda abu	3,4768
CMC	5,2151	CMC	5,2151
Minyak goreng	17,3838	Minyak goreng	17,3838
Pewarna	0,0002	Pewarna	0,0002
Natrium benzoat	17,3838	Natrium benzoat	17,3838
Air	1.363,2387	Air	158,1357
		Ke pembuangan :	
		Air yang menguap	1.205,1030
Total	2.580,1030	Total	2.580,1030

III.7. *Cooling Fan (P-320)*

Masuk		Keluar	
Komponen	Jumlah (kg/jam)	Komponen	Jumlah (kg/jam)
Dari Oven (Q-310)		Ke Packaging (P-330)	
Mie kering :		Mie kering :	
Tepung jagung	521,5132	Tepung jagung	521,5132
Tepung terigu	521,5132	Tepung terigu	521,5132
Telur	112,9945	Telur	112,9945
Garam	17,3838	Garam	17,3838
Soda abu	3,4768	Soda abu	3,4768
CMC	5,2151	CMC	5,2151
Minyak goreng	17,3838	Minyak goreng	17,3838
Pewarna	0,0002	Pewarna	0,0002
Natrium benzoat	17,3838	Natrium benzoat	17,3838
Air	158,1357	Air	15,5131
		Ke pembuangan :	
		Air yang menguap	142,6226
Total	1.375,0000	Total	1.375,0000

BAB IV

NERACA PANAS

BAB IV

NERACA PANAS

IV.1. Tangki Mixing (M-110)

Masuk		Keluar	
Komponen	ΔH (kJ/jam)	Komponen	ΔH (kJ/jam)
Dari Silo dan Warehouse (F-111, F-112, dan F-113)		Ke Continuous Pressing Roller (S-120)	
Tepung jagung	6.320,8445	Adonan mie :	
Tepung terigu	6.119,1592	Tepung jagung	6.320,8445
Telur	3.913,2279	Tepung terigu	6.119,1592
Garam	4.824,4928	Telur	3.913,2279
Soda abu	2.313,7518	Garam	4.824,4928
CMC	8.874,7195	Soda abu	2.313,7518
Minyak goreng	77.818,9202	CMC	8.874,7195
Pewarna	0,7070	Minyak goreng	77.818,9202
Natrium benzoat	15.331,6083	Pewarna	0,7070
Air	13.522,8450	Natrium benzoat	15.331,6083
		Air	13.522,8450
Total	139.040,2764	Total	139.040,2764

IV.2. Continuous Pressing Roller (S-120)

Masuk		Keluar	
Komponen	ΔH (kJ/jam)	Komponen	ΔH (kJ/jam)
Dari Tangki Mixing (M-110)		Ke Slitter (X-130)	
Adonan mie :		Lembaran mie :	
Tepung jagung	6.320,8445	Tepung jagung	6.320,8445
Tepung terigu	6.119,1592	Tepung terigu	6.119,1592
Telur	3.913,2279	Telur	3.913,2279
Garam	4.824,4928	Garam	4.824,4928
Soda abu	2.313,7518	Soda abu	2.313,7518
CMC	8.874,7195	CMC	8.874,7195
Minyak goreng	77.818,9202	Minyak goreng	77.818,9202
Pewarna	0,7070	Pewarna	0,7070
Natrium benzoat	15.331,6083	Natrium benzoat	15.331,6083
Air	13.522,8450	Air	13.522,8450
Total	139.040,2764	Total	139.040,2764

IV.3. *Slitter* (X-130)

Masuk		Keluar	
Komponen	ΔH (kJ/jam)	Komponen	ΔH (kJ/jam)
Dari Continuous Pressing Roller (S-120)		Ke Steam Box (E-210)	
Lembaran mie :		Potongan mie :	
Tepung jagung	6.320,8445	Tepung jagung	6.320,8445
Tepung terigu	6.119,1592	Tepung terigu	6.119,1592
Telur	3.913,2279	Telur	3.913,2279
Garam	4.824,4928	Garam	4.824,4928
Soda abu	2.313,7518	Soda abu	2.313,7518
CMC	8.874,7195	CMC	8.874,7195
Minyak goreng	77.818,9202	Minyak goreng	77.818,9202
Pewarna	0,7070	Pewarna	0,7070
Natrium benzoat	15.331,6083	Natrium benzoat	15.331,6083
Air	13.522,8450	Air	13.522,8450
Total	139.040,2764	Total	139.040,2764

IV.4. *Steam Box* (E-210)

Masuk		Keluar	
Komponen	ΔH (kJ/jam)	Komponen	ΔH (kJ/jam)
Dari Slitter (X-130)		Ke Cutter (S-220)	
Potongan mie :		Potongan mie kukus :	
Tepung jagung	5.746,2223	Tepung jagung	67.910,0773
Tepung terigu	5.562,8720	Tepung terigu	65.714,7463
Telur	3.557,4800	Telur	39.955,3955
Garam	4.385,9026	Garam	48.128,0763
Soda abu	2.103,4108	Soda abu	25.240,9292
CMC	8.067,9268	CMC	96.815,1213
Minyak goreng	70.744,4729	Minyak goreng	848.933,6754
Pewarna	0,6428	Pewarna	7,7131
Natrium benzoat	13.937,8257	Natrium benzoat	167.253,9083
Air	12.293,4955	Air	340.509,7272
Q steam	2.286.416,9399	Q loss	658.061,1923
		Ke pembuangan :	
		Kondensat	54.286,6288
Total	2.412.817,1911	Total	2.412.817,1911

IV.5. Cutter (S-220)

Masuk		Keluar	
Komponen	ΔH (kJ/jam)	Komponen	ΔH (kJ/jam)
Dari Steam Box (E-210)		Ke Oven (Q-310)	
Potongan mie kukus :		Mie basah :	
Tepung jagung	67.910,0773	Tepung jagung	67.910,0773
Tepung terigu	65.714,7463	Tepung terigu	65.714,7463
Telur	39.955,3955	Telur	39.955,3955
Garam	48.128,0763	Garam	48.128,0763
Soda abu	25.240,9292	Soda abu	25.240,9292
CMC	96.815,1213	CMC	96.815,1213
Minyak goreng	848.933,6754	Minyak goreng	848.933,6754
Pewarna	7,7131	Pewarna	7,7131
Natrium benzoat	167.253,9083	Natrium benzoat	167.253,9083
Air	340.509,7272	Air	340.509,7272
Total	1.700.469,3699	Total	1.700.469,3699

IV.6. Oven (Q-310)

Masuk		Keluar	
Komponen	ΔH (kJ/jam)	Komponen	ΔH (kJ/jam)
Dari Cutter (S-220)		Ke Cooling fan (P-320)	
Mie basah :		Mie kering :	
Tepung jagung	67.910,0773	Tepung jagung	82.845,5376
Tepung terigu	65.714,7463	Tepung terigu	80.176,1578
Telur	39.955,3955	Telur	148.594,4918
Garam	48.128,0763	Garam	64.792,8904
Soda abu	25.240,9292	Soda abu	30.709,7972
CMC	96.815,1213	CMC	117.791,7309
Minyak goreng	848.933,6754	Minyak goreng	1.032.869,3050
Pewarna	7,7131	Pewarna	9,3843
Natrium benzoat	167.253,9083	Natrium benzoat	203.492,2551
Air	340.509,7272	Air	48.007,1438
Q supply	120.910,3600	Q loss	12.091,0360
Total	1.821.379,7299	Total	1.821.379,7299

IV.7. *Cooling fan (P-320)*

Masuk		Keluar	
Komponen	ΔH (kJ/jam)	Komponen	ΔH (kJ/jam)
Dari Oven (Q-310)		Ke Packaging (P-330)	
Mie kering :		Mie kering :	
Tepung jagung	82.845,5376	Tepung jagung	5.746,2223
Tepung terigu	80.176,1578	Tepung terigu	5.562,8720
Telur	148.594,4918	Telur	3.557,4800
Garam	64.792,8904	Garam	4.385,9026
Soda abu	30.709,7972	Soda abu	2.103,4108
CMC	117.791,7309	CMC	8.067,9268
Minyak goreng	1.032.869,3050	Minyak goreng	70.744,4729
Pewarna	9,3843	Pewarna	0,6428
Natrium benzoat	203.492,2551	Natrium benzoat	13.937,8257
Air	48.007,1438	Air	1.131.659,9961
Q supply	0,0000	Q loss	563.521,9421
Total	1.809.288,6939	Total	1.809.288,6939