

BAB II PROSES PRODUKSI

A. Tinjauan Pustaka

1. *Premix Ice Cream Powder*

Premix ice cream adalah salah satu produk es krim yang mengandung nutrisi tinggi, bertekstur lembut dan mempunyai rasa yang manis. Produk ini banyak diminati oleh semua kalangan, hal tersebut dapat dilihat dari semakin meningkatnya tingkat konsumsi es krim serta diikuti dengan banyaknya jenis dan jumlah es krim yang dipasarkan. Menurut Aviani (2012), tingkat konsumsi es krim di Indonesia mencapai 0,5 liter/orang/tahun. Selain itu, potensi pasar es krim di Indonesia mencapai 110 juta liter/tahun namun konsumsi yang terpenuhi sekitar 40 juta liter/tahun. *Premix ice cream* disajikan dalam bentuk *cone*, *parfait* dan *sundae* dengan berbagai varian rasa. Komposisi bahan yang digunakan pada *Premix ice cream* berbeda dengan *hard ice cream*, dimana produk ini memiliki komposisi, stabilitas dan *whippability* yang unik (Goff & Hartel, 2013). Bahan-bahan yang digunakan mempengaruhi nilai gizi pada es krim (Marshall et al., 2003).

Es krim adalah produk olahan susu yang dibuat dengan cara membekukan dan mencampur krim yang disebut *ice cream mix* (ICM). Pencampuran bahan yang tepat dan pengolahan yang benar akan menghasilkan es krim dengan kualitas yang baik (Susilorini, 2006). Es krim merupakan produk olahan dari susu, dipadukan dengan komposisi bahan-bahan pembentuk es krim yang biasa disebut campuran bahan es krim (*Ice Cream Mix*) seperti krim, skim, penstabil, pengemulsi, pemanis, dan penambahan cita rasa (*flavor*), sehingga dihasilkan produk es krim yang lembut, beraroma, dan memiliki citarasa yang unik (Hakim, 2012)



Gambar 4. *Premix Ice Cream Powder*
Sumber : PT. Mandala Cahaya Sentosa (2022).

Salah satu produk *Premix ice cream powder* saat ini banyak digemari orang-orang dikarenakan kemudahannya dan kepraktisannya untuk dikonsumsi maupun untuk dijual atau suatu usaha. Dalam pembuatan *ice cream* dari *Premix ice cream powder* ini cukup mudah yakni dengan pelarutan dengan air lalu dilakukan pasteurisasi, dan selanjutnya homogenisasi dalam udara dingin dapat dilakukan dengan alat *ice cream maker*, atau dapat pula dengan cara manual. Pada produk *Premix ice cream powder* biasanya mengandung susu, gula, bahan tambahan lain yang diizinkan (SNI 01-3717-1995). Dalam perkembangannya ditambahkan perasa agar lebih menarik dan enak.

Salah satu contohnya *Premix ice cream* dengan penambahan rasa coklat. Bubuk kakao adalah salah satu makanan yang kaya akan kandungan flavonoid sebagai bagian dari senyawa polifenol. Keduanya bertugas sebagai antioksidan yang sangat kuat sehingga dapat digunakan sebagai bahan dalam pembuatan *Premix ice cream powder* (Paulus, 2013). *Premix ice cream powder* rasa coklat dapat dilihat pada gambar 3. Syarat mutu es krim menurut SNI 01-3713-1995 dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Syarat Mutu Serbuk Es Krim Menurut SNI 01-3713-1995

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan : -Warna -Bau -Rasa		Normal Normal Normal
2	Lemak	(b/b)%	min. 5,0
3	Jumlah Gula (dihitung sebagai sukrosa)	(b/b)%	min. 8,0
4	Protein	(b/b)%	min. 2,7
5	Jumlah padatan	(b/b)%	min. 3,4
6	Bahan Tambahan makanan Pemanis Buatan	Negatif	
	-Sakarin	-	Tidak boleh
	-Iklamal	-	Tidak boleh
	Pewarna tambahan		Sesuai SNI 01-0222-1987
			Maks.1,0
6	Cemaran logam		
	-Timbal (Pb)	mg/kg	maks.20,0
	-Tembaga (Cu)	mg/kg	maks.0,5
8	Cemaran mikrobia :		
	-Angka Lempeng Total	koloni/g	maks 10 ⁵
	- <i>Coliform</i>	APM/g	<3
	- <i>Salmonella</i>	Koloni/25 g	Negatif
	- <i>Listeria SPP</i>	Koloni/25 g	Negatif

Sumber : Badan Standar Nasional Indonesia (1995).

2. Bahan Baku *Premix Ice Cream Powder* Rasa Cokelat



Gambar 5. Produk *Premix Ice Cream Powder* Rasa Cokelat
Sumber : PT Mandala Cahaya Sentosa (2023)

a. Susu Skim

Susu merupakan hasil ternak dari hewan kambing ataupun sapi, yang mengandung protein tinggi dan menjadi salah satu kebutuhan untuk tubuh. Susu juga bisa diolah dengan berbagai olahan makanan atau minuman. Susu memiliki kandungan gizi, diantaranya protein, lemak, karbohidrat, mineral, dan vitamin. Kandungan tersebut mudah untuk dicerna dalam tubuh dan diabsorpsi secara sempurna. Susu diperoleh dengan cara pemerahan pada hewan ternak. Susu ternak sapi perah yang banyak beredar di pasar adalah susu segar, susu pasteurisasi, susu *Ultra High Temperature* (UHT) hingga susu skim. Kandungan protein pada susu sapi sebesar 3,2% dan lemak sebesar 4,0%. Namun hewan perah lainnya juga memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi dibandingkan susu sapi, seperti susu kambing. Susu kambing yang memiliki nutrisi lebih tinggi, yaitu protein sebesar 4,3% dan lemaknya sebesar 6% serta lebih mudah dicerna oleh tubuh (Afrizal, 2019).

Susu skim merupakan susu yang memiliki kandungan lemak rendah yakni sebesar 1% dan kandungan protein sebesar 35,6%. Hal ini dikarenakan susu skim terbentuk dari susu yang tertinggal setelah lemak tersebut dipisahkan melalui sebuah proses separasi. Susu skim mengandung laktosa, yakni sebesar 5% dan memiliki pH 6,6 yaitu cukup asam. Laktosa sendiri merupakan karbohidrat utama dalam susu, hal tersebut dapat digunakan menjadi sumber energi dari bakteri *starter* untuk pertumbuhannya. Maka, dalam pembuatan produk semakin besar penambahan susu skim maka dapat menurunkan pH dan menghasilkan asam laktat yang tinggi. Tekstur dari susu skim ini lebih encer dibandingkan susu segar biasa (Septiani *et al.*, 2013).

Tujuan penambahan susu skim dalam minuman fermentasi adalah agar meningkatkan kandungan protein, total padatan, serta dapat meningkatkan gizi pada minuman lebih optimal. Kandungan tersebut dihasilkan selama proses fermentasi berlangsung. Oleh karena itu, susu skim banyak dimanfaatkan dalam olahan minuman maupun makanan (Fadro *et al.*, 2015).

Susu bubuk berasal dari susu segar baik dengan atau tanpa rekombinasi dengan zat lain seperti lemak atau protein yang kemudian dikeringkan. Pada umumnya pengeringan dilakukan dengan menggunakan *spray dryer* atau *roller dryer*. Umur simpan susu bubuk maksimal adalah 2 tahun dengan penanganan yang baik dan benar. Susu bubuk dapat dikelompokkan menjadi tiga jenis yaitu susu bubuk berlemak (*full cream milk powder*), susu bubuk rendah lemak (*partly skim milk powder*), dan susu bubuk tanpa lemak (*skim milk powder*) (Astawan, 2005). Dalam upaya menjamin mutu dari bahan baku susu skim bubuk, maka dilakukan pengujian terhadap beberapa parameter berdasarkan syarat mutu SNI01-2970-2006 yang dapat dilihat pada tabel 6 berikut ini.

Tabel 6. Syarat Mutu Susu Bubuk Menurut SNI 01-2970-2006

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan :		
	-Bau	-	Normal
	-Rasa	-	Normal
2	Kadar Air	(b/b)%	Maks. 5
3	Lemak	(b/b)%	> 1,5;<26,0
4	Protein (Nx6,38)	(b/b)%	min. 23
5	Cemaran logam		Maks.1,0
	-Timbal (Pb)	mg/kg	maks.20,0
	-Tembaga (Cu)	mg/kg	maks.0,3
	-Raksa (Hg)		maks.0,03
6	Cemaran mikrobia :		
	-Angka Lempeng Total	koloni/g	maks 5x10 ⁵
	- <i>Coliform</i>	APM/g	Maks. 10
	- <i>E. coli</i>	Koloni/g	<3
	- <i>Salmonella</i>	Koloni/100g	Negatif
	- <i>S. aureus</i>	koloni/g	Maks. 1x10 ²

Sumber : Badan Standar Nasional Indonesia (2006).

b. Cokelat Bubuk (Cocoa Powder)

Cokelat bubuk atau *cocoa powder* berasal dari bungkil atau ampas dari biji cokelat yang sudah dipisahkan lemak coklatnya. Dimulai dari proses pengeringan bungkil dahulu, lalu digiling halus hingga terbentuk tepung coklat. Namun seringkali coklat bubuk yang diperjualbelikan di pasar ialah jenis *natural cocoa powder*. Jenis coklat bubuk ini berasal dari balok coklat pahit dengan kandungan lemak hanya sebesar 18%-23% (Hadi dan Nadia, 2016). Menurut Sari *et al.* (2015) dalam bubuk kakao

terdapat komponen senyawa bioaktif yaitu senyawa polifenol sebesar 3,3-6,5 mg/g yang memiliki fungsi untuk antioksidan, dan senyawa polifenol dalam kakao adalah *flavonoid*. Dimana komponen utama biji kakao adalah mengandung katekin dan epikatekin. Kandungan senyawa polifenol pada kakao bubuk lebih tinggi dibandingkan dalam teh atau anggur. Kandungan senyawa polifenol tersebut banyak memberikan manfaat bagi kesehatan tubuh seperti untuk kesehatan kardiovaskuler.

Dalam upaya menjamin mutu dari bahan baku cokelat bubuk, maka dilakukan pengujian terhadap beberapa parameter berdasarkan syarat mutu SNI 01-3747-2013 yang dapat dilihat pada tabel 7 berikut ini.

Tabel 7. Syarat Mutu Cokelat Bubuk Menurut SNI 01-3747-2013

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan :		
	-Bau	-	-Khas kakao, bebas dari bau asing
	-Rasa	-	-Khas kakao, bebas dari rasa asing
	-Warna	-	-cokelat atau warna lain akibat alkalisasi
2	Kehalusan (lolos ayakan)	(b/b)%	Min. 99,5
3	Kulit (<i>shell</i>) dihitung dari alkali <i>free nib</i>	(b/b)%	Maks 1,75
4	Kadar Air	(b/b)%	Maks. 5,0
3	Lemak	(b/b)%	Min. 10,0
5	Cemaran logam		
	-Timbal (Pb)	mg/kg	maks.2,0
	-Kadmium (Cd)	mg/kg	maks.1,0
	-Timah (Sn)	mg/kg	Maks.40
6	Cemaran Arsen (As)	mg/kg	Maks 1,0
7	Cemaran mikrobia :		
	-Angka Lempeng Total	koloni/g	maks 5x10 ³
	-Bakteri bentuk coli	APM/g	< 3
	- <i>E.coli</i>	Koloni/g	Negatif
	- <i>Salmonella</i>	Koloni/25 g	Negatif
	-Kapang	Koloni/g	Maks. 50
	-Khamir	Koloni/g	Maks. 50

Sumber : Badan Standar Nasional Indonesia (2013).

Pembuatan kakao bubuk ini dilakukan dengan dua cara, yakni melakukan fermentasi atau tanpa fermentasi yang diperoleh dari melakukan proses penyangraian, alkalisasi, pengupasan kulit ari, pemastaan, pemisahan lemak dan bungkil. Bungkil ini akan dihaluskan kemudian diayak sehingga menghasilkan kakao bubuk. Saat pengeringan biji kakao ini dilakukan tidak dijemur di bawah sinar matahari langsung. Kemudian untuk proses penyangraian dilakukan dengan menggunakan suhu 100°C dengan waktu 40 menit khusus pada biji kakao yang tidak difermentasi. Dilakukan dengan menggunakan suhu rendah karena agar tidak menurunkan kandungan polifenol terutama senyawa *catechin*. Dalam proses sangrai biji kakao akan mengalami banyak

perubahan seperti citarasa dan aroma khas cokelat akan meningkat. Pada proses penghalusan juga harus dijaga temperatur yang digunakan agar tidak menyebabkan bubuk menggumpal (Rosniati dan Kalsum, 2018). Bubuk kakao pada umumnya digunakan dalam berbagai produk pangan seperti minuman coklat, bahan tambahan untuk kue atau *cake*, puding, *ice cream*, dan sebagainya (Widayat, 2013).

3. Bahan Pendukung *Premix Ice Cream* Rasa Cokelat

a. Gula

Gula memegang peranan dan fungsi yang sangat besar dalam industri minuman. Gula berfungsi sebagai pemanis, menyempurnakan rasa asam, citarasa lain dan juga memberikan rasa berisi karena memperbaiki kekentalan. Gula rafinasi merupakan hasil olahan lebih lanjut dari gula mentah atau *raw sugar* melalui proses defikasi yang tidak dapat langsung dikonsumsi oleh manusia sebelum diproses lebih lanjut. Yang membedakan dalam proses produksi gula rafinasi dan gula kristal putih yaitu pada gula rafinasi menggunakan proses karbonasi sedangkan gula kristal putih tidak menggunakan proses tersebut (Wahyudi, 2013).

Pada gula rafinasi melalui tahap karbonasi merupakan pemberian kapur tohor berlebih dengan ditamhkannya gas CO₂ yang berguna untuk menetralkan kelebihan kapur yang dapat mengangkat kotoran-kotoran yang terkandung dalam nira sehingga dapat dipisahkan (Hugot, 1960). Karena proses tersebut, gula rafinasi disebut gula super putih dengan tingkat kemurnian yang tinggi, kadar abudan SO₂ yang sangat rendah serta memenuhi syarat keamanan pangan sehingga sesuai untuk kebutuhan gula konsumsi industri makanan dan minuman serta farmasi (maminfar) (Basalin, 2019).

Menurut Peraturan Kementrian Perindustrian(2008), menyatakan proses produksi gula rafinasi melalui pengolahan gula kristal mentah yang meliputi afinasi, pelarutan kembali, klarifikasi, dekolorisasi, kristalisasi, fugalisasi, pengeringan dan pengemasan. Gula rafinasi digunakan oleh industri makanan dan minuman sebagai bahan baku. Distributor gula rafinasi ini tidak bisa sembarangan beroperasi namun harus mendapat persetujuan serta penunjukkan dari pabrik gula rafinasi yang kemudian disahkan oleh Departemen Perindustrian (Wahyudi, 2013). Dalam upaya menjamin mutu dari bahan gula rafinasi, maka dilakukan pengujian terhadap beberapa parameter berdasarkan syarat mutu SNI 03140.2:2011 yang dapat dilihat pada tabel 8 berikut:

Tabel 8. Syarat Mutu Gula Kristal Rafinasi Menurut SNI 01- 3140.2:2011

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan	
			I	II
1	Keadaan			
	-Bau	-	normal	normal
	-Rasa	-	manis	manis
2	Polarisasi (°Z, 20°C)	°Z	min. 99,80	min. 99,70
3	Gula reduksi	%	maks.0,04	maks. 0,04
4	Susut pengeringan (b/b)	%	maks.0,05	maks. 0,05
5	Warna larutan	IU**	maks.45	maks.80
6	Abu konduktivitas (b/b)	%	maks.0,03	maks.0,05
7	Sedimen	mg/kg	maks. 7,0	maks. 10,0
8	Ukuran Partikel***			
	-kasar (coarse grain)	mm	1,21-2,20	1,21-2,20
	-sedang (medium/fine grain)	mm	0,51-1,20	0,51-1,20
	-halus (<i>castor/extra fine grain</i>)	mm	0,25-0,50	0,25-0,50
9	Belerang dioksida (SO ₂)	mg/kg	maks.2,0	maks.0,5
10	Cemaran logam			
	-Kadmium (Cd)	mg/kg	maks.0,2	maks. 0,2
	-Timbal (Pb)	mg/kg	maks.0,25	maks.0,25

b. Krimer Nabati

Krimer (*Non dairy creamer*) adalah produk pengganti susu atau krim yang merupakan produk emulsi lemak dalam air, dibuat dari minyak nabati yang dihidrogenasi dengan penambahan bahan tambahan pangan yang diizinkan. Produk dapat berupa bubuk atau cairan dan umumnya digunakan untuk menambah cita rasa pada makanan dan minuman. Secara fungsional, *non dairy creamer* memiliki banyak kelebihan dibanding dengan produk susu pada umumnya. Sisi bahan baku, *non dairy creamer* menggunakan minyak nabati sebagai sumber lemaknya. Salah satu keunggulan lemak nabati adalah tidak mengandung laktosa, sehingga penggunaan lemak nabati pada produk *non dairy creamer* sangat aman terutama bagi penderita *lactose intolerance* (Silaen, 2016).

Putri (2016) menjelaskan bahwa krimer nabati disebut sebagai krimer tiruan yang dibuat berdasarkan bahan penyusun berupa minyak nabati, protein, penstabil, emulsifier yang digabungkan menjadi suatu larutan dan kemudian di keringkan dengan pengeringan semprot. Industri makanan, dibutuhkan suatu standar parameter kualitas produk untuk mengatur dan menjamin hasil yang produk atau jasa yang dihasilkan. Parameter kualitas yang dimiliki oleh produk non dairy creamer, antara lain bulk density dan *white spot*. *Bulk density* merupakan sifat fisik bahan pangan khusus biji-bijian, tepung - tepung dan serbuk. *Bulk density* adalah perbandingan antara berat unit per volume dari sebuah powder dan biasanya dinyatakan dalam bentuk g/100 ml . *White spot*

merupakan parameter kualitas *non dairy creamer* yang berbentuk bintik putih dan muncul di permukaan campuran kopi dan krimer nabati.

c. Ekstrak Malt

Ekstrak malt dibuat dari biji-bijian malt. Bahan baku yang paling umum adalah jelai, tetapi biji-bijian lain seperti gandum hitam atau gandum juga digunakan. Pembuatan ekstrak malt dimulai dengan produksi malt. Aktivitas biologis alami biji-bijian dibangkitkan oleh penggunaan air dan suhu optimal. Perkecambahan biji-bijian berlanjut selama beberapa hari, kemudian mengering dan menjadi malt. Malt mengalami pengolahan dalam proses menumbuk, ekstraksi dan penguapan. Hasilnya adalah ekstrak malt yang kental dan tipis. (Gaupy *et al.*, 1999)

Ekstrak malt adalah bahan fungsional yang berfungsi sebagai sumber antioksidan, asam amino esensial, vitamin dan mineral, dan dibuat dengan biji-bijian utuh. Sebagai manfaat tambahan, ekstrak malt memiliki indeks glikemik yang jauh lebih rendah daripada gula meja. Saat ini, ekstrak malt massal menarik perhatian baru sebagai bahan alami-fungsional yang mengemas sejumlah manfaat kesehatan intrinsik yang kuat. Ekstrak malt adalah sumber serat larut yang kaya, yang membantu meningkatkan pencernaan dengan mengoptimalkan bakteri baik dan meminimalkan bakteri jahat. Studi menunjukkan ekstrak malt memfasilitasi pertumbuhan budaya probiotik yang dapat meningkatkan kesehatan pencernaan dengan mendukung bakteri baik yang memanjang usus. Ini dapat membantu mencegah penyakit dan meningkatkan penyerapan nutrisi penting, meningkatkan kesehatan secara keseluruhan. (Pokorny, 2003)

Ekstrak malt tersedia secara diastatik aktif dan tidak aktif. Ekstrak tidak aktif diproduksi dalam berbagai warna dan rasa dan memiliki komposisi gula pereduksi yang kaya. Ekstrak malt yang aktif secara diastatik berharga untuk keberadaan enzim amilolitik dan proteolitik. Selain zat penyedap yang khas, ekstrak malt juga mengandung sejumlah karbohidrat yang berbeda (terutama maltosa, dekstrin, glukosa, fruktosa). Ekstrak malt mempengaruhi karakteristik organoleptik produk jadi, meningkatkan rasa, aroma, sifat kerak, meningkatkan volume dan meningkatkan umur simpan produk sehingga sangat cocok sebagai pembuat *Premix ice cream powder*. (Sighn, 2013)

d. Polidekstrosa

Polidekstrosa digunakan sebagai *bulking agent* dalam produksi cokelat bebas sukrosa. Farzanmehr dan Abbasi (2009) melakukan evaluasi terhadap efek inulin, polidekstrosa dan maltodekstrin sebagai *bulking agent* pada karakteristik es krim cokelat yang diformulasi dan menyimpulkan bahwa inulin dan polidekstrosa dapat digunakan untuk meningkatkan karakteristik produk.

e. Penstabil

Selama ini bahan penstabil yang banyak digunakan adalah *Carboxyl Metyl Cellulose* (CMC) yaitu penstabil yang berasal dari bahan selulosa tanaman dan diolah secara kimiawi. Penggunaan hidrokoloid alginat pada produk tepung es krim berkaitan dengan sifat kelarutan yang tinggi dalam bentuk bubuk serta dapat dikombinasikan dengan bahan pengemulsi dan penstabil lainnya. Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian mengenai karakteristik (kesukaan, viskositas, daya leleh, *overrun*, kadar lemak, dan kadar protein) es krim dengan penambahan hidrokoloid alginat sebagai bahan penstabil alami dengan konsentrasi yang berbeda. (Mulyani, 2018)

4. Proses Produksi *Premix Ice Cream powder* Secara Umum

Pembuatan *Premix ice cream* serbuk rasa coklat pada umumnya diproduksi dalam 5 tahapan yaitu penimbangan, pembuatan *premix*, proses *mixing*, dan proses pengemasan. Proses pembuatan *Premix ice cream powder* rasa coklat menurut Prathivi (2009), dapat dilihat pada gambar 6.

1. Persiapan Bahan Baku

Penimbangan bahan baku dan bahan pembantu merupakan proses awal yang harus dilakukan. Penimbangan dilakukan agar diperoleh adonan yang sesuai dengan formulasi yang ditetapkan, sehingga dihasilkan produk yang baik dan konsisten. Penimbangan bahan bertujuan untuk menentukan berat masing-masing bahan yang akan digunakan dalam membuat *premix ice cream powder* coklat sesuai dengan resep. Penimbangan bahan baku sesuai perbandingan berat yang diukur dengan alat timbangan. Alat timbangan adalah alat untuk melihat ukuran angka secara tepat. Timbangan berfungsi untuk menimbang atau mengukur jumlah serbuk atau bahan lain yang dibutuhkan sesuai komposisi bahan tersebut. Penggunaan timbangan digital untuk mempermudah mengetahui takaran bahan terutama untuk bahan dengan jumlah sedikit (Iqbal, 2013). Semua bahan ditimbang sesuai dengan formula. Penimbangan bahan harus dilakukan dengan benar agar tidak terjadi kesalahan dalam penggunaan jumlah bahan (Mudjajanto, 2004). Penggunaan timbangan digital untuk mempermudah mengetahui takaran bahan terutama untuk bahan dengan jumlah sedikit (Iqbal, 2013). Semua bahan ditimbang sesuai dengan formula. Penimbangan bahan harus dilakukan dengan benar agar tidak terjadi kesalahan dalam penggunaan jumlah bahan (Mudjajanto, 2004).

2. Pencampuran

Tahap produksi selanjutnya yaitu pembuatan *premix* dengan menggunakan *ribbon mixer*. Pembuatan *premix* biasanya terdiri dari vitamin, mineral dan bahan lain yang akan digunakan dalam jumlah sedikit, terlebih dahulu dicampurkan sebelum dimasukkan ke dalam mesin pencampur (*mixer*) (Romansyah, 2016). Tujuan pembuatan *premix* adalah untuk memperoleh homogenitas dari bahan baku minor (Prathivi, 2009). *Premix* tersebut dicampur dengan kecepatan 60 rpm selama 7 menit. Pembuatan *premix* secara sekaligus mempengaruhi homogenitas produk akhir karena jika dari *premix* sudah tidak homogen maka sulit untuk memperoleh produk akhir yang homogen. Proses pencampuran atau tahap pembuatan *premix* dengan menggunakan mesin *mixing* berukuran 500 kg dengan sistem batch yang berlangsung dengan waktu selama kurang lebih 60 menit.

Selanjutnya pada tahap *mixing* berfungsi mencampur secara homogen semua bahan, mendapatkan hidrasi yang sempurna. Pencampuran merupakan suatu proses menghimpun dan membaurkan bahan-bahan. Dalam hal ini diperlukan gaya mekanik untuk menggerakkan alat pencampur supaya pencampuran dapat berlangsung dengan baik (Lubis, 2012). Pada tahap *mixing* merupakan tahap utama paling penting yaitu proses pencampuran antara gula dengan bahan *premix* untuk mendapatkan produk *Premix ice cream powder*. Jumlah gula yang ditimbang dalam *weighing hopper* sesuai dengan formulasi yang digunakan.

Kunci pokok dalam *mixing* adalah waktu yang digunakan harus tepat karena jika pengadukkan terlalu lama akan menghasilkan rasa yang tidak sesuai, sedangkan pengadukkan yang sangat cepat mengakibatkan serbuk tidak tercampur rata (Mudjajanto, 2004). Faktor-Faktor yang menentukan keseragaman hasil campuran adalah besar dan bentuk partikel bahan, densitas dan muatan statis bahan, urutan pemasukan bahan, jumlah bahan yang dicampur, mesin, dan waktu pencampuran (Romansyah, 2016).

3. Proses Pengemasan dan Pengisian

Menurut Rahmawati (2013), Pengemasan merupakan salah satu cara untuk melindungi atau mengawetkan produk pangan maupun non-pangan dari kerusakan biologi, fisik maupun kimiawi. Kemasan adalah suatu wadah atau tempat yang digunakan untuk mengemas suatu produk yang dilengkapi dengan label atau keterangan-keterangan termasuk beberapa manfaat dari isi kemasan.

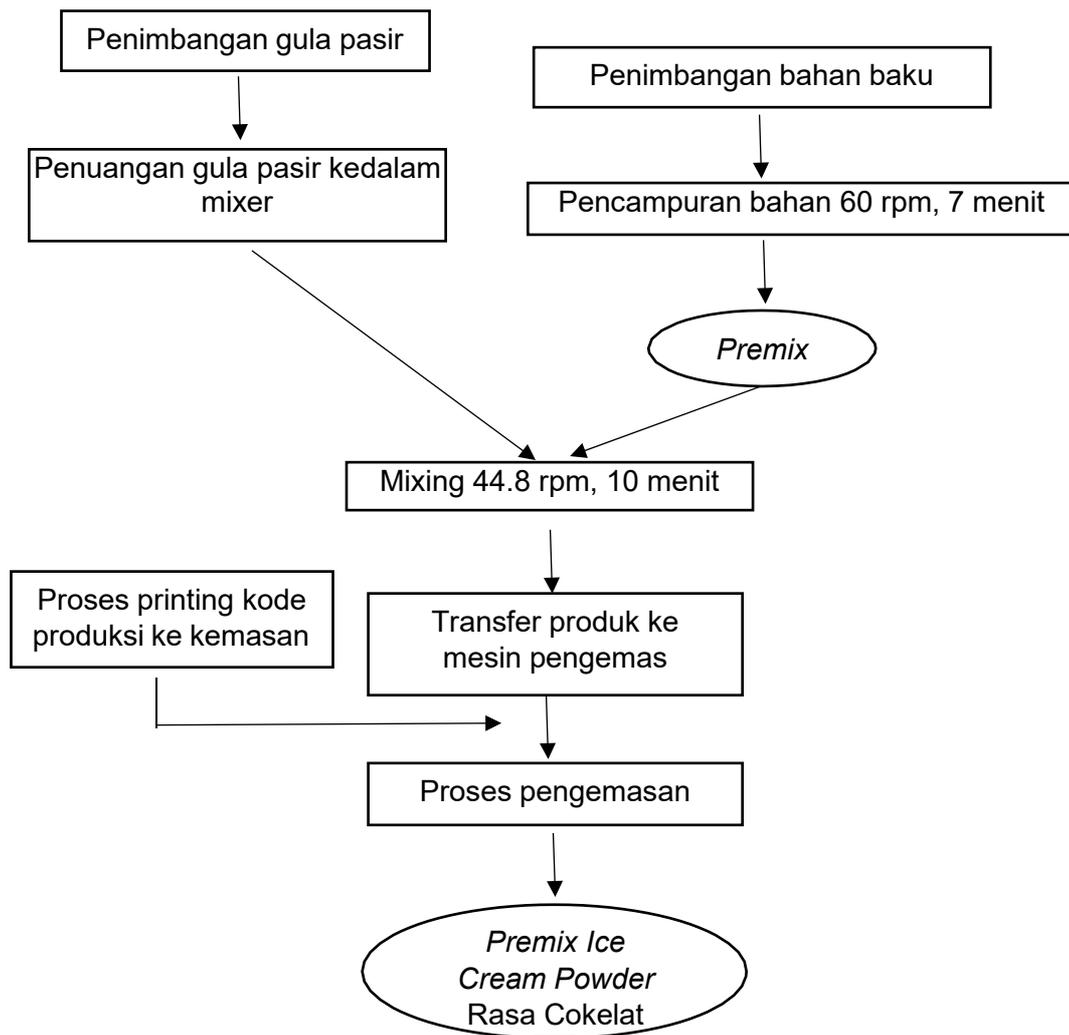
Produk *Premix ice cream powder* dimasukkan ke dalam mesin pengemas *filling* untuk selanjutnya dikemas dalam kemasan aluminium foil 1 kg berdasarkan prinsip volumetrik. Aluminium foil adalah suatu lembaran dari bahan logam yang mempunyai ketebalan kurang dari 0.15 mm. Kemasan ini mempunyai posisi yang penting dalam

pengemasan, karena permukaannya yang mengkilap dan menarik untuk dipandang. Foil yang mempunyai ketebalan antara 0.0375 – 0.1125 mm digunakan untuk membuat kemasan semi kaku. Aluminium foil mempunyai sifat kedap air yang baik, permukaannya dapat memantulkan cahaya sehingga penampilannya menarik, permukaannya licin, dapat dibentuk sesuai dengan keinginan dan mudah dilipat, tidak terpengaruh oleh sinar, tahan terhadap temperatur tinggi sampai di atas 290° C, tidak berasa, tidak berbau, tidak beracun, dan higienis (Rahmawati, 2013).

Bahan pengemas terlebih dahulu melewati alat *printing code* untuk mencetak kode produksi dan tanggal kadaluarsa. Setelah produk dikemas, dengan mesin *filling* dengan prinsip pengisian secara volumetrik mensyaratkan produk harus memiliki densitas dalam kisaran 930-997 g/L supaya tercapai berat bersih minimal 1000 g per kemasan. Produk lalu melewati konveyor ke area pengemasan sekunder dengan karton box (Prathivi, 2009).

Dalam memilih bentuk dan bahan kemasan yang akan digunakan, agar memenuhi syarat sehingga dapat berfungsi dengan baik (Rahmawati, 2013), maka diperlukan beberapa pertimbangan antara lain:

- a. Tidak toksik
- b. Harus cocok dengan bahan yang dikemas
- c. Kemudahan membuka dan menutup
- d. Kemudahan dan keamanan dalam mengeluarkan isi
- e. Pada kemasan terdapat label kemasan



Gambar 6. Diagram Alir Pembuatan *Premix Ice Cream Powder* Rasa Cokelat
Sumber : Prathivi, (2009).

B. Uraian Proses Produksi *Premix Ice Cream Powder* di PT. Mandala Cahaya Sentosa

Dalam proses pembuatan *Premix ice cream powder* rasa coklat di PT Mandala Cahaya Sentosa memiliki beberapa tahapan proses produksi yang dilakukan, meliputi persiapan bahan baku, pencampuran, dan pengemasan hingga *packaging*. Proses produksi dilakukan sesuai dengan Surat Perintah Kerja (SPK) yang dikeluarkan oleh bagian PPIC. Proses produksi dapat digambarkan dengan diagram alir yang dapat dilihat pada gambar 7.

1. Persiapan Bahan Baku

Proses produksi *Premix ice cream powder* coklat di PT Mandala Cahaya Sentosa terdiri dari beberapa tahap, meliputi persiapan bahan baku, penimbangan bahan baku, proses *mixing*, proses pengayakan, pengemasan, *packaging*, penyimpanan, dan pendistribusian. Bahan baku utama yang digunakan diantaranya adalah seperti gula bubuk, *krimer* nabati (mengandung protein susu), susu bubuk skim, dan kakao bubuk. Kemudian untuk bahan baku tambahan dan pendukung yakni seperti, *ekstrak malt*, polidekstrosa, penstabil. Awalnya, dimulai dari proses penerimaan bahan dari gudang bahan baku, saat bahan baku datang dari *truk* kemudian disimpan di bagian rak-rak gudang sesuai dengan kode dan urutan penyimpanannya. Selanjutnya, pekerja gudang bahan baku akan mengambil masing-masing sampel untuk diuji di laboratorium sebelumnya agar mengetahui kandungan yang ada di dalamnya, yang memang sudah disesuaikan dengan standar mutu perusahaan yang telah ditetapkan.

Semua bahan tersebut didapatkan dari *supplier* berbentuk serbuk, kemudian dilakukan proses pengujian yang meliputi berat jenis, pengujian viskositas, pengujian suhu, dan pengujian kadar air yang dilakukan oleh bagian QC (*Quality Control*) setiap sebelum proses pembuatan *premix ice cream powder* rasa coklat. Apabila nilai masing-masing pengujian jauh berbeda dengan standar nilai COA (*Chart of Account*) dan standar SNI maka pihak QC akan mengembalikan pada pihak *supplier*. Selain itu, juga dilakukan pengujian secara organoleptik meliputi warna, bau, rasa dan juga tekstur. Karena semua bahan yang ada di PT. MCS berbahan dasar serbuk maka syarat umum bahan secara organoleptik tidak boleh ada yang menggumpal. Selain itu, dari segi bau tidak menimbulkan bau yang sangat menyengat seperti alkohol dan lain-lain. Semua bahan baku tersebut disimpan dalam suhu 25°C karena apabila suhu melebihi atau berkurang menyebabkan penggumpalan atau serbuk juga dapat mencair.

Setelah itu, bahan baku yang telah sesuai dengan standar mutu akan ditempatkan pada lorong gudang di ruang produksi diletakkan di atas *pallet*, bahan

sudah dibungkus dengan plastik dan ditutup rapat dengan tali karet. Pekerja produksi akan membawa bahan baku tersebut menggunakan *hand pallet* ke ruang *mixing*. Sedangkan bahan baku gula, akan dibawa ke ruang penggilingan gula untuk diolah menjadi gula halus. Pekerja produksi juga mengambil bahan formula yang sudah diracik oleh bagian *RnD* untuk dibawa ke ruang *mixing*.

2. Penimbangan Bahan Baku

Semua bahan baku ditimbang sesuai dengan formula. Penimbangan bahan harus dilakukan dengan benar agar tidak terjadi kesalahan dalam penggunaan jumlah bahan dan memastikan formulasinya sesuai dengan perintah kerja. Apabila berat timbangan berbeda dengan formulasinya, maka menghasilkan produk yang tidak sesuai dengan standar COA dan organoleptik. Karena nantinya, setelah produk jadi akan diuji kembali oleh QC.

Penimbangan tersebut menggunakan mesin timbangan neraca besar, dimana pengambilan bahan baku dilakukan dengan bantuan wadah mangkuk *stainless steel* agar dapat membantu menimbang dalam jumlah banyak atau sedikit. Bahan baku yang digunakan seluruhnya adalah berupa serbuk, dimana ditimbang langsung dengan plastik yang sudah berisi bahan. Setelah selesai proses penimbangan maka bahan baku akan disimpan diletakkan di atas *pallet* yang berada di ruang *mixing*. Pada proses penggilingan gula, gula pasir yang berada di plastik tersebut dimasukkan ke dalam corong mesin giling gula selanjutnya mesin giling akan berputar dan menghancurkan partikel gula pasir untuk menjadi lebih halus. Didapatkan hasil gilingan gula lalu dimasukkan dalam plastik kosong kembali dan disimpan diletakkan di atas *pallet*, kemudian pekerja lain akan mengambil bahan baku gula halus tersebut untuk dibawa ke ruang *mixing*.

3. Pencampuran (*Mixing*)

Tahapan penting dari serangkaian proses pembuatan produk *Premix ice cream powder* ini adalah proses *mixing*, karena bertujuan untuk dapat mencapai homogenitas yang sempurna dan untuk mencegah terjadinya lokalisasi konsentrasi minor ingredients di dalam adonan. *Mixing* merupakan tahapan pencampuran semua bahan baku dengan perputaran 60 rpm dalam waktu ± 60 menit (1 jam). Proses *mixing* biasanya menggunakan mesin *mixing* dimana alat tersebut bekerja memutar bahan hingga menjadi homogen. Mesin tersebut akan bekerja membaurkan dan menghimpun bahan-bahan. Dalam hal ini terdapat gaya mekanik untuk menggerakkan alat pencampur supaya pencampuran dapat berlangsung dengan baik. Kapasitas mesin *mixing* di PT. MCS adalah 250-500 kg. Proses pengadukan akan dihentikan apabila sudah terlihat

serbuk tercampur rata dan sempurna. Salah satu faktor yang berpengaruh dalam proses pengadukan adalah putaran mesin pengaduk dan waktu, sehingga perlu dilakukan penelitian seberapa besar pengaruh putaran dan waktu terhadap sifat fisik serbuk. Setelah proses *mixing* terhenti, seorang QC akan mengambil sampel tersebut dengan ukuran 10 gram dan 20 gram yang akan dilakukan pengecekan untuk dibawa ke laboratorium, dengan tujuan untuk membandingkan apakah campuran premix ice cream powder tersebut sudah sesuai dengan standar mutu yang ditetapkan dengan sampel produk sebelumnya. Jika hasil laboratorium tersebut sudah sesuai maka, proses *mixing* akan dihentikan dan dilakukan proses selanjutnya, namun jika kurang sesuai akan dilakukan proses *mixing* kembali selama 20-30 menit, hal ini dapat terjadi dikarenakan kurangnya homogenitas pada bahan. Pengambilan hasil campuran dari mesin *mixing* ini diambil dari bagian bawah mesin yang akan diletakkan ke dalam plastik, lalu ditimbang dan dicatat dalam form oleh bagian QC. Kemudian akan dihitung berat pada masing-masing plastik tersebut dan dibandingkan apakah sudah sesuai dengan berat bahan input dengan output tersebut.

4. Proses Pengemasan dan Pengisian

Produk *Premix ice cream powder* coklat dimasukkan ke dalam mesin pengemas *filling* untuk selanjutnya dikemas dalam kemasan aluminium foil 1 kg. Sebelum mesin dijalankan, mesin diatur agar berat gram yang dimasukkan dalam kemas *sachet* sesuai dengan perintah kerja. Mesin tersebut mempunyai prinsip melewati serbuk pada wadah corong lubang kemudian dengan transfer panas 110-150°C akan merekatkan *sachet* aluminium dan memotong *sachet* aluminium sesuai dengan ukuran yang telah diatur. Dalam proses kemas *filling* ini seorang QC harus memastikan bahwa proses pemasukan serbuk dalam mesin tidak terlambat dan sesuai waktu pemasukan serbuk ke dalam mesin, karena apabila terlambat maka menyebabkan *sachet* tidak berisi (kopong). QC juga bertugas memeriksa berat sesuai dengan perintah kerja dan melakukan pengecekan apabila terdapat *sachet* yang mengalami kebocoran atau tidak terisi.

5. Proses Packing Inner Box

Kemasan sekunder disebut dengan *packing inner box*, bahan kemasan sekunder menggunakan *inner box*. Pengemasan tersebut dilakukan secara manual oleh pekerja yang berada di depan *conveyor* yang mengalirkan produk *Premix ice cream powder* yang sudah dikemas dengan kemasan primer. Dalam hal ini, *packaging* sekunder yang berbentuk *inner Box* sudah sesuai dengan persyaratan BPOM yang berisikan nama produk, nama dan lokasi perusahaan, tanggal produksi, tanggal kedaluwarsa, komposisi bahan, cara penggunaan, cara penyimpanan, nomor produksi, dan *barcode*. Setelah itu,

inner box akan melewati mesin penyegel, yang akan menambah keamanan terhadap produk bahwa produk belum pernah dibuka sebelumnya serta terhindar dari kontaminan secara fisik, kimia, maupun biologi, sehingga kualitas produk dapat terjaga dengan baik sampai ke tangan konsumen. Kemudian setiap *inner box* akan ditimbang kembali yang berguna untuk memastikan bahwa isi dalam kemasan telah sesuai dengan ketentuan yang sudah ditetapkan.

6. Shrink

Setelah dilakukan penimbangan *inner box*, maka produk akan melewati mesin *shrink*. Mesin ini akan menyusutkan plastik kemasan mengikuti pola bentuk *inner box* sehingga produk yang dikemas akan dihasilkan dengan baik, memiliki keamanan dan kerapatan yang tinggi, anti air dan debu yang dapat masuk ke dalam produk. Produk yang sudah di *wrapping* dengan menggunakan plastik *shrink* akan diletakkan di atas *conveyor* dan masuk dalam tunnel yang sudah disisipkan terdapat elemen pemanas sehingga plastik dapat menyusut mengikuti bentuk dan pola produk.

7. Proses Cartoning

Selanjutnya *inner box* yang sudah dilakukan penyusutan kemasan maka akan dimasukkan dalam *box* karton, dengan isi satu *box* karton terdapat 10 buah dengan total berat 10 kg. Setelah terkemas dengan baik maka *box* karton akan direkatkan dengan menggunakan selotip/lakban pada masing-masing sisinya. Setelah produk masuk dalam *box* karton, kemudian akan ditutup dan melewati mesin isolasi yakni diberi lakban pada bagian atas dan bawah. Tahap selanjutnya, akan dilakukan penyusunan kardus dalam *pallet* yang kemudian akan dipindahkan menggunakan *hand pallet*. Setelah itu, akan dimasukkan dalam gudang bahan jadi.

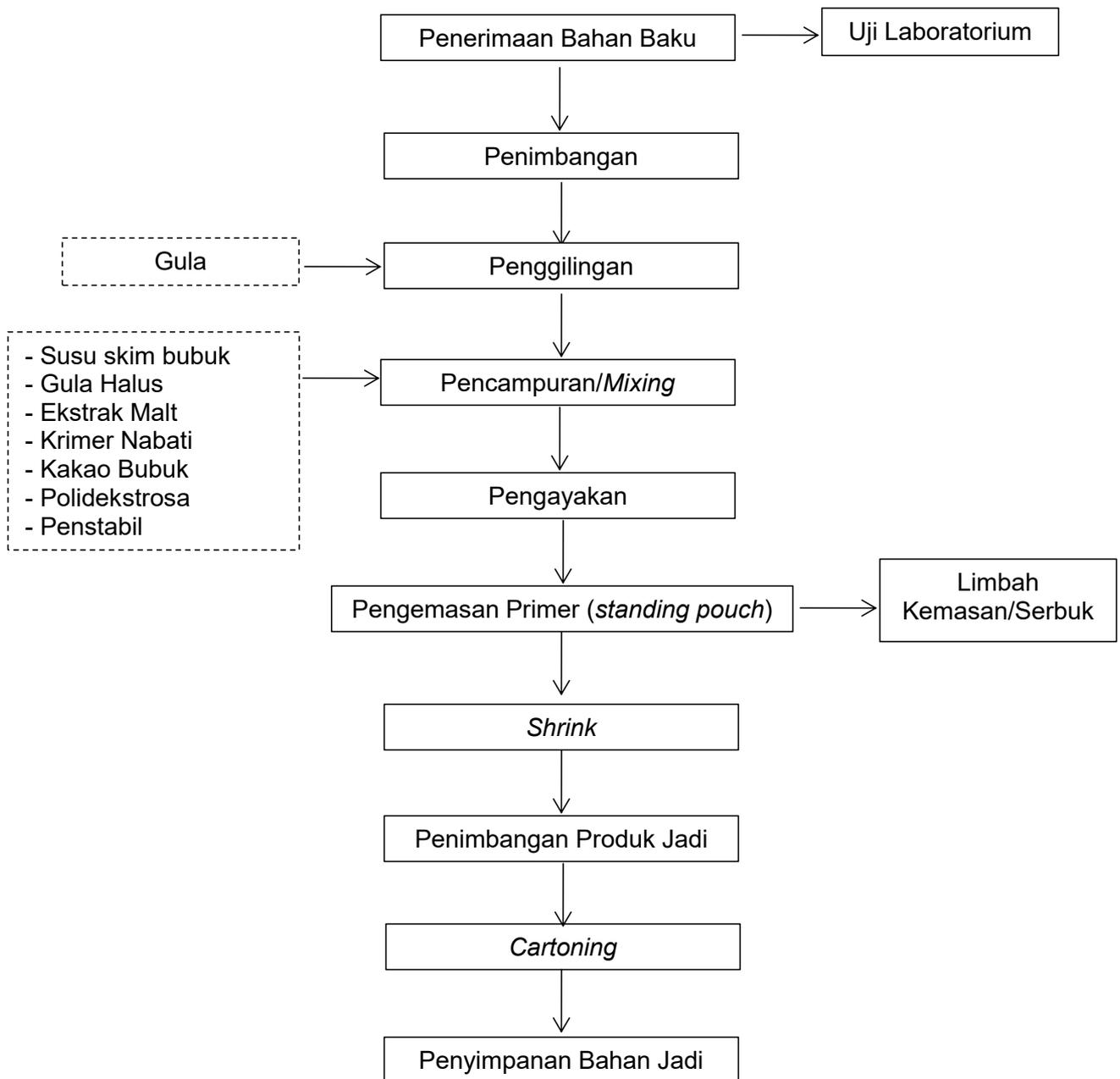
8. Penyimpanan

Produk yang telah jadi disimpan dalam gudang bahan jadi dan diletakan dalam rak-rak besar dengan kapasitas menyesuaikan. Suhu penyimpanan yang digunakan yaitu 25 °C. Pengaturan suhu ini sangat penting agar tidak terjadi rekontaminasi mikroba selama penyimpanan. Selain itu, juga agar tidak terjadi penggumpalan yang disebabkan oleh panas. Pihak QC bagian gudang secara berkala akan mengecek. Penyimpanan produk *premix ice cream powder* rasa coklat bertujuan untuk mempertahankan mutu produk sambil menunggu produk untuk dipasarkan. Kemudian, produk yang telah jadi tersebut diambil sampel untuk diujikan oleh QC yang berada di Laboratorium. Pengujian dilakukan terhadap berat jenis, kadar air, viskositas, pH, brix, warna dan juga pengujian organoleptik. Hasil pengujian tersebut kemudian disesuaikan dengan COA dan standar SNI. Apabila produk tidak sesuai maka produk diproduksi

ulang. Hasil Standar pengujian *premix ice cream powder* rasa coklat berdasarkan COA di PT. MCS dapat dilihat pada **lampiran 9**.

9. Pendistribusian

Produk *Premix ice cream* rasa coklat ini dipasarkan ke agen-agen dan pemilik usaha *ice cream* yang berada di seluruh kota terutama yang ada di Pulau Jawa. Jumlah produk yang didistribusikan ke agen-agen tersebut berdasarkan pemesanan. Distribusi produk ke agen-agen untuk wilayah jarak jauh dilakukan menggunakan mobil box yang memiliki mesin pendingin untuk mempertahankan suhu produk 25°C selama di perjalanan dan juga digunakan pelindung *bubble wrap* untuk setiap produknya, sedangkan untuk distribusi jarak dekat sekitar Surabaya, Sidoarjo dan sekitarnya tidak menggunakan *bubble wrap*.



Gambar 7. Diagram Alir Produksi *Premix Ice Cream Powder*
Sumber : PT. Mandala Cahaya Sentosa (2023)