

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Gambaran Umum Kota Metro

Kota Metro terletak di posisi tengah Provinsi Lampung yang secara geografis terletak pada 5°6" - 5°8" Lintang Selatan dan 105°17" - 105°17" Bujur Timur. Luas wilayah administrasi kota Metro 68,78 km² atau 0,19% dari luas provinsi Lampung yang besarnya 3.528.835 km².

Kedudukan Kota Metro yang berada di tengah Provinsi Lampung menjadikannya sebagai penghubung dari dan ke berbagai kabupaten di sekitarnya, baik melalui jalur jalan Negara, jalan provinsi, dan jalan kabupaten/kota. Di samping itu, Kota Metro memiliki daya tarik bagi penduduk dari luar daerah, untuk melakukan berbagai aktifitas khususnya untuk memperoleh pelayanan pendidikan, kesehatan, serta jasa perkotaan lainnya termasuk aktifitas ekonomi.

Dalam peraturan Pemerintah Nomor 26 tahun 2008 tentang rencana Tata Ruang Wilayah Nasional (RTRWN) dan Peraturan Daerah Provinsi Lampung Nomor 01 Tahun 2010 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Provinsi Lampung tahun 2009-2029, Kota Metro ditetapkan sebagai Pusat Kegiatan Wilayah (PKW).

Batas-batas wilayah administrasi Kota Metro adalah sebagai berikut :

- Sebelah Utara, berbatasan dengan kecamatan Punggur Kabupaten Lampung Tengah dan Kecamatan Pekalongan Kabupaten Lampung Timur

- Sebelah selatan berbatasan dengan Kecamatan Metro Kibang Kabupaten Lampung Timur dan Kecamatan Natar Kabupaten Lampung Selatan
- Sebelah Timur berbatasan dengan kecamatan Pekalongan dan Kecamatan Batanghari Kabupaten Lampung Timur
- Sebelah Barat berbatasan dengan Kecamatan Trimurjo Kabupaten Lampung Tengah

Kecamatan Metro Utara adalah kecamatan yang paling luas (19,64 km² atau 28,57%) sementara yang paling kecil adalah kecamatan Metro Barat seluas 11,28 km² atau 16,41% terhadap luas wilayah Kota Metro.

Wilayah Kota Metro berkembang di atas lahan pertanian, yang sebagian besar berupa sawah irigasi teknis dan produktif/ Berdasarkan data tahun 2009 wilayah Kota Metro terdiri dari lahan sawah seluas 2.539,25 hektar (37,73%) dan bukan sawah 4.118.29 (59,91%). Lahan bukan sawah terdiri dari rumah dan pekarangan seluas 2.937,16 hektar (75,46%) hutan rakyat 150 hektar (3,85%), tegalan/kebun 221,90 hektar (12,46%).

Kota Metro beriklim tropis, sebagaimana kondisi iklim wilayah Provinsi Lampung pada umumnya. Temperatur maksimum yang sangat jarang dialami adalah 33°C dan temperature minimum 22°C. Kelembaban udara rata-rata berkisar antara 80-88% dan akan semakin tinggi pada tempat yang lebih tinggi. Rata-rata curah hujan Kota Metro antara 1.921,07 mm per tahun. Bulan hujan berkisar antara September sampai Mei dengan curah hujan tertinggi pada Januari sampai Maret sedangkan bulan kering terjadi pada Juni sampai Agustus.

Ketinggian Kota Metro berkisar antara 25 – 75 meter dari permukaan laut yang sebagian besar wilayahnya datar dengan kemiringan antara 0-5%. Hanya

sedikit wilayah yang berombak sampai bergelombang, yaitu di bagian utara dan selatan kota dengan kemiringan antara 6-15%.

Laju pertumbuhan penduduk Kota Metro tahun 2005-2009 rata-rata sebesar 1,71%. .Penyebaran penduduk sebagian besar terkonsentrasi di Kecamatan Metro Pusat rata-rata 35,76% dan Metro Timur rata-rata 22,80%. Rata-rata kepadatan penduduk sebesar 1.959 jiwa/km² pada tahun 2009 dengan kepadatan tertinggi di Kecamatan Metro Pusat (4.113 jiwa/km²) dan terendah di Kecamatan Metro Selatan (888 jiwa/km²).

Tabel. 4. Jumlah Penduduk Kota Metro Tahun 2005-2009

No	Kecamatan	Jumlah (jiwa)				
		2005	2006	2007	2008	2009
1	Metro Pusat	44.735	46.617	47.223	48.169	48.734
2	Metro Utara	20.561	21.426	21.705	22.134	22.395
3	Metro Selatan	11.826	12.324	12.484	12.734	12.885
4	Metro Timur	28.524	29.724	30.110	30.714	31.077
5	Metro Barat	19.440	20.257	20.522	20.931	21.178
	Jumlah total	125.086	130.348	132.044	134.682	136.273

Sumber : BPS Kota Metro, 2010

Sejak tahun 2005-2009 jumlah penduduk usia produktif (15-64 tahun) rata-rata berjumlah 88.310 jiwa atau 67,65% dari jumlah penduduk, sedangkan usia tidak produktif (0-14 tahun dan > 64 tahun) selama 2005-2009 rata-rata berjumlah 42.229 jiwa atau 32,35%.

Pola penggunaan lahan di Kota Metro secara garis besar dikelompokkan dalam dua jenis penggunaan yaitu lahan terbangun dan tidak terbangun. Lahan terbangun terdiri dari kawasan pemukiman, fasilitas umum, fasilitas sosial, fasilitas perdagangan, jasa dan industri kurang lebih seluas 3.028 Ha, sedangkan lahan tidak terbangun terdiri dari lahan pertanian yaitu lahan kering dan persawahan dan juga ruang terbuka hijau serta rawa atau kolam dengan luas kurang lebih 3.846 ha.

Mata pencaharian penduduk Kota Metro tahun 2009 sebagian besar ada pada sektor jasa (28,56%), perdagangan (28,18%) dan pertanian (23,97%). Kemajuan ekonomi di Kota Metro pada tahun dapat dilihat dari produk Domestik Regional Bruto (PDRB) tahun 2005-2009 yang mengalami kenaikan rata-rata yang cukup signifikan yaitu 586,6 milyar pada tahun 2005 menjadi 1.071,1 milyar pada 2009 atau naik sebesar 430,5 milyar (73,39%). Laju pertumbuhan ekonomi Kota Metro tahun 2009 sebesar 5,13% angka ini sedikit melemah jika dibandingkan dengan laju pertumbuhan ekonomi tahun sebelumnya (2008) yaitu sebesar 5,21%, bahkan pada tahun 2007 laju pertumbuhan ekonomi dapat mencapai 6,24%.

4.2. Analisis Kelayakan

4.2.1. Pasar dan Pemasaran

4.2.1.1. Analisis Kebutuhan MP ASI di Kota Metro

Pengguna BMC-MP ASI adalah kelompok bayi berusia 6 (enam) bulan ke atas atau berdasarkan indikasi medik, sampai anak berusia 24 (dua puluh empat) bulan untuk mencapai kecukupan gizi (BSN 2005a). MP-ASI diberikan 2-3 kali sehari sebelum anak berusia 12 bulan dan ditingkatkan pemberiannya 3-5 kali sehari sebelum anak berusia 24 bulan (Direktorat Bina Gizi Masyarakat, 2007).

Kebutuhan energi bagi usia 6 – 2 tahun berkisar antara 650 – 1000 Kalori dan protein 16 – 25 (Depkes, 2005). Sedangkan sesuai spesifikasi yang harus dipenuhi oleh produk MP-ASI adalah memiliki energi minimal 400 Kal/100 gr. Potensi pasar MP-ASI di Kota Metro dapat dihitung dengan asumsi kebutuhan Kalori yang diperoleh dari MP-ASI adalah 400 Kal atau 100 gr/hari dengan proyeksi perkembangan jumlah batita di Kota Metro.

Tabel 5. Proyeksi Perkembangan Jumlah Batita di Kota Metro

Tahun	Jumlah (jiwa)
2005	11,803
2006	12,300
2007	12,465
2008	12,658
2009	12,860
2010*	13,159
2011*	13,406
2012*	13,653

Sumber : BPS Kota Metro, 2010

*Diolah dengan regresi

Tabel 5 menunjukkan bahwa terjadi peningkatan jumlah batita di Kota Metro setiap tahun. Peningkatan jumlah batita tentunya akan diikuti akan kebutuhan MP-ASI, karena merupakan kebutuhan yang mutlak harus dipenuhi seiring dengan meningkatnya usia bayi. Proyeksi kebutuhan MP-ASI pada tahun 2012 dimana agroindustri BMC akan berdiri ditunjukkan Tabel 6.

Tabel 6. Proyeksi Kebutuhan MP-ASI di Kota Metro

Jumlah Batita tahun 2012	Kebutuhan MP-ASI (gram)	Kebutuhan MP-ASI (pack@120 gr)
13,653*	1365320 gr / hari	11378 pack / hari
	40959600 gr / bulan	341330 pack / bulan
	498341800 gr / tahun	4152849 pack / tahun

*Proyeksi jumlah batita pada tahun agroindustri mulai beroperasi

Kebutuhan energi dan zat gizi lain tidak dapat lagi dipenuhi oleh ASI sehingga harus dipenuhi dari MP-ASI sekaligus untuk memperkenalkan bahan makanan sejak dini. Kebutuhan MP-ASI tentunya akan meningkat dengan semakin bertambahnya jumlah penduduk dengan laju pertumbuhan Kota Metro 2,08%/tahun dan Provinsi Lampung 1,35% / tahun (BPS Lampung, 2010).

4.2.1.2. Analisis Pangsa Pasar Produk MP-ASI di Kota Metro

Menurut data Direktorat Penilaian Keamanan Pangan Badan Pengawas Obat, produk MP-ASI yang beredar saat ini di Indonesia mencakup 4 jenis dengan rincian jenis dan jumlah terdiri dari MP-ASI bubuk instan produk dalam negeri (100 produk), MP-ASI bubuk instan impor (23 produk), MP-ASI biskuit (33 produk) dan MP-ASI siap masak (8 produk) (Herlina, 2008). Hasil survey pasar yang dilakukan di Kota Metro menunjukkan jumlah produk MP-ASI yang beredar masih terbatas, dengan harga berkisar antara Rp.3.650 – 22.200. Produk MP-ASI yang beredar di Kota Metro ditunjukkan Tabel 7.

Tabel 7. Produk MP-ASI yang Beredar di Kota Metro

No	Produk	Lini produk / Kemasan (gr)	Harga (Rp)
1	Promina	Promina 6+ Ayam Sayur 6 x 25 gr	12.500
		Promina 6+ Beras Merah 120 gr	11.500
		Promina 6+ Kacang Hijau 120 gr	12.000
		Promina 6+ 120 gr	12.000
		Promina Bubur Bayi Tim usia 8-25 bulan	13.500
		Promina Bubur Tim ayam Tomat Wortel 25 gr	13.500
2	Milna	Milna biscuit bayi 6+ 120 gr	14.500
		Milna Goodmill 6+ 120 gr	22.2000
		Milna Toddler Biskuit 120 gr	18.400
3.	Nestle	Cerelac Gold 150 g	19.600
		Cerelac Apel, Jeruk, Pisang 120 gr	6.000
3	Sun (Non BMC)	Sun MP ASI Kacang Hijau 75 gr	3.950
		Sun MP-ASI Beras Merah 75 gr	3.650

Tabel 7 menunjukkan bahwa BMC-MP-ASI yang beredar di kota Metro memiliki segmen seragam dengan harga menengah ke atas. Berdasarkan hal tersebut, terdapat peluang bagi produk BMC jika dikembangkan dengan segmentasi, targeting, dan positioning (STP) yang berbeda. Hal ini sesuai dengan pendapat pakar bahwa keberhasilan program pemasaran ditentukan oleh penetapan STP yang tepat dan sesuai dengan pasar (Kotler, 2003; Kasali, 2003).

STP yang berbeda untuk BMC sukun dan kacang benguk adalah segmen konsumen dari geografisnya yang berdomisili di Kota Metro dan Provinsi Lampung, targetnya adalah Batita dari keluarga dengan pendapatan bawah maupun atas yang peduli atas perkembangan gizi anaknya. Sedangkan positioningnya adalah produk BMC-MP-ASI yang berbahan baku lokal, bergizi tinggi serta memiliki harga yang terjangkau pada semua lapisan.

MP-ASI BMC dari sukun dan kacang benguk sebagai produk baru tentunya menghadapi persaingan pasar dengan produk-produk yang telah ada dan beredar di Kota Metro. Sebagai produk berbahan baku lokal, BMC MP-ASI sukun dan kacang benguk memiliki kekuatan, karena familiar dengan masyarakat Metro yang digunakan sebagai bahan pembuatan tempe benguk.

4.2.1.3. Strategi Bauran Pemasaran

a. Strategi Produk

Strategi produk didefinisikan sebagai strategi yang dilaksanakan oleh suatu perusahaan yang berkaitan dengan produk yang dipasarkannya. Strategi produk yang tepat akan menempatkan perusahaan dalam suatu posisi persaingan yang lebih unggul daripada pesaingnya.

Pemasaran mengklasifikasikan produknya berdasarkan karakteristik produk tersebut (Kotler, 2003). Jika dilihat dari pengklasifikasiannya BMC MP-ASI sukun dan kacang benguk termasuk dalam jenis barang konsumsi, karena BMC MP-ASI merupakan komponen habis pakai untuk kegiatan konsumennya.

Berkaitan dengan konsep produk menurut Kotler (2003), bahwa sebuah produk adalah apa yang dapat ditawarkan pada pasar untuk memuaskan keinginan

atau kebutuhan mereka. BMC sukun dan kacang benguk dapat menonjolkan atribut yang menjadi keunggulannya. Beberapa keunggulan ini adalah :

- Kandungan gizi yang diformulasi sesuai dengan kebutuhan baduta
- Telah melalui riset terhadap baduta di Kota Metro dengan hasil yang baik terhadap status gizi
- Memiliki daya terima yang baik
- Diproses dengan sanitasi dan higienitas yang baik
- Kemasan yang aman dengan kuantitas yang sesuai dengan kebutuhan baduta. Pemilihan kemasan 120 gram dilakukan dengan takaran per saji 40 gram hingga habis digunakan dalam 1-2 hari untuk menghindari kemungkinan kontaminasi setelah kemasan dibuka.
- Tahap persiapan hingga penyajian produk yang sederhana

b. Strategi Harga

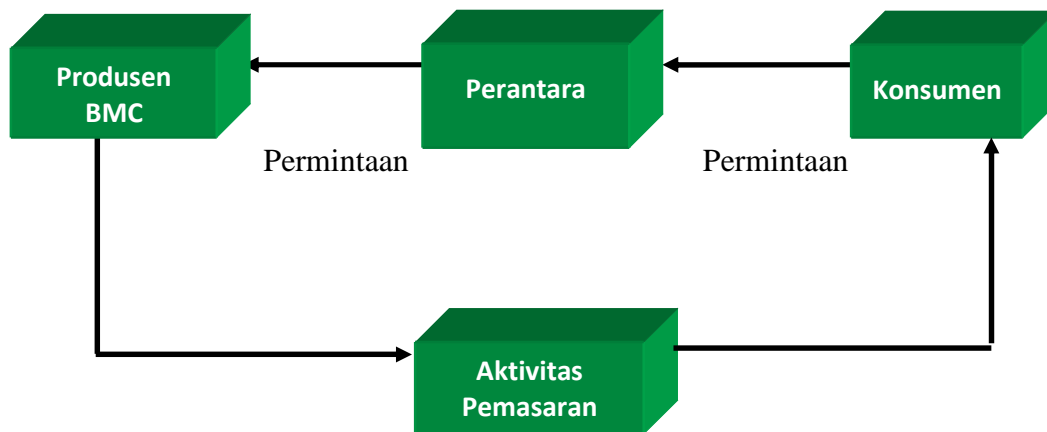
Penentuan harga produk merupakan keputusan penting dari kebijakan perusahaan. Harga jual BMC sukun dan kacang benguk merupakan satu-satunya variabel pemasaran yang secara langsung menghasilkan pendapatan. Penentuan harga harus berkaitan dengan biaya yang dikeluarkan, pengaruh persaingan, dan pembentukan persepsi pelanggan terhadap nilai produk yang dihasilkan. Biaya adalah seluruh biaya yang harus dikeluarkan (baik biaya tetap maupun biaya variabel) untuk membuat suatu produk BMC, sedangkan harga adalah harga jual per unit BMC yang ditawarkan ke pelanggan. Biaya produk menentukan harga terendah, sedangkan persepsi konsumen terhadap nilai produk menentukan harga tertinggi. Perusahaan harus dapat menentukan diantara kedua titik tersebut untuk menentukan harga yang paling baik.

Penentuan harga BMC-MP-ASI sukun dan kacang benguk menggunakan harga margin atau *mark up*. Menurut Kottler (2003), harga margin merupakan salah satu metode dalam penetapan harga. Pertimbangan penggunaan harga margin untuk harga BMC-MP-ASI sukun dan kacang benguk adalah pada sisi penjual memiliki kepastian yang lebih besar mengenai biaya daripada mengenai permintaan. Penjual tidak harus terlalu sering melakukan penyesuaian terhadap perubahan permintaan.

Harga jual BMC MP-ASI diproyeksikan mengalami kenaikan sebesar 10% setiap dua tahun sekali. Kenaikan harga jual dilakukan untuk mengantisipasi kenaikan harga bahan baku yang disebabkan oleh adanya inflasi. Besarnya kenaikan ini berdasarkan naiknya harga-harga pada biaya operasional dan untuk memperoleh keuntungan yang lebih besar.

c. Strategi Distribusi

Saluran pemasaran BMC sukun dan kacang benguk dipilih dengan cara manajemen rantai suplai (*supply chain management, SCM*), yaitu merupakan suatu alat pendekatan terintegrasi antara para distributor, produsen, gudang, dan pangkalan (pengecer), sehingga barang dapat diproduksi dan didistribusikan pada jumlah yang tepat, lokasi yang benar, dan pada waktu yang tepat, dengan tujuan agar meminimasi biaya namun kepuasan pelayanan tetap terpenuhi. Sistem ini (Gambar 5) mengikutsertakan kegiatan pemasaran yang diarahkan kepada pemakai akhir, dimana pengadaan produk lebih ditentukan oleh konsumen.



Gambar 5. Sistem Tarik (*pull system*) pada Distribusi Produk BMC Sukun dan Kacang Bengkuk.

Sistem distribusi memerlukan informasi dari pihak yang terlibat, melalui sistem informasi *inventory* dan perhitungan kebutuhan yang akan datang. Informasi tersebut meliputi pihak yang terlibat, yaitu produsen BMC sukun dan kacang bengkuk sebagai pemasok utama, gudang dari produsen, dan konsumen, sehingga rantai distribusi yang panjang dapat diefisienkan dan bersinergi menjadi jaringan organisasi yang saling membutuhkan.

Direct channel dilakukan melalui event atau kegiatan masyarakat yang memungkinkan perusahaan berhubungan secara langsung dengan konsumen. Kegiatan yang potensial adalah posyandu sebagai bentuk pelayanan kesehatan yang dilakukan dari masyarakat dan untuk masyarakat yang juga biasanya diikuti dengan kegiatan pemberian makanan tambahan (PMT). Sebagai gambaran saat ini posyandu di Kota Metro berjumlah 78 pos dengan kegiatan sebanyak 2 kali/bulan.

d. Strategi Promosi

Peran promosi adalah menjelaskan atau menginformasikan kepada pelanggan mengenai karakteristik dan keunggulan dari produk yang dimiliki. (Kotler, 1993). Sebagai produk baru, BMC sukun dan kacang bengkuk tentunya

masih belum diketahui oleh konsumen. Sosialisasi melalui saluran komunikasi yang bersifat pendekatan langsung dan tidak langsung dilakukan untuk memasyarakatkan penggunaan BMC sukun dan kacang benguk dan merubah paradigma penggunaan bahan pangan lokal sejak dini kepada baduta.

Pendekatan dapat langsung dilakukan dengan mengadakan demo secara langsung. Teknik ini bertujuan untuk menyampaikan pesan secara langsung untuk memberikan informasi tentang keunggulan BMC MP ASI Pendekatan tidak langsung dilakukan melalui iklan baik di media massa, elektronik, brosur pamflet dan lainnya dengan fokus pada keunggulan yang dapat diberikan oleh produk.

Promosi juga melalui kombinasi dengan komponen harga atau dikenal dengan trade promo. Promo ini dapat berupa pemberian insentif kepada saluran distribusi. Promosi secara langsung dapat dilakukan dengan memberikan present dan hadiah kepada konsumen.

4.2.2. Teknis dan Teknologi

Analisis aspek teknis teknologis meliputi potensi bahan baku, kajian neraca bahan pengolahan sehingga dapat digunakan untuk menentukan kebutuhan bahan baku, alat, kebutuhan luasan dan perencanaan tata letak pabrik.

4.2.2.1. Bahan Baku

a. Sukun

Penelusuran yang dilakukan menunjukkan bahwa sukun di Kota Metro merupakan tanaman yang dibudidayakan sebagai tanaman pekarangan. Produksi sukun di Kota Metro ditunjukkan pada Tabel 8.

Tabel 8. Perkembangan Produksi Sukun Di Kota Metro

Tahun	Produksi (Ton)
2005	89.90
2006	100.20
2007	233.70
2008	174.90
2009	160.00
2010*	216.27
2011*	237.77
2012*	259.27

Sumber : Dinas Pertanian Kota Metro, 2010

*Data proyeksi diolah dengan regresi

Tabel 8 menunjukkan produksi sukun diproyeksikan meningkat setiap tahunnya. Potensi bahan baku tersebut dapat dilihat dari sukun yang mudah ditemui di pasar tradisional Kota Metro. Pemanfaatan sukun masih terbatas dikonsumsi secara langsung dengan direbus, digoreng sebagai gorengan atau keripik, sedangkan buah sukun tua siap panen untuk produksi BMC adalah 3 bulan setelah terbentuk bunga dengan spesifikasi sebagai berikut.

- 1) Kulit buah yang semula kasar menjadi halus
- 2) Warna kulit buah yang semula hijau cerah kini berubah menjadi hijau kekuningan. Warna daging buahnya putih agak kekuningan dan bila daging buahnya diiris
- 3) Buah sukun tua tampak padat tetapi cenderung agak lunak ibila ditekan, bila buah masih muda cenderung masih keras sekali.

Jaminan kontiyuitas bahan baku sukun dilakukan melalui kerja sama dengan supplier dalam hal penyediaan buah sukun. Selain itu, dalam masa ketersediaan yang tinggi, buah sukun ini dapat diolah dan kemudian disimpan dalam bentuk tepung sukun.

b. Kacang Benguk

Data produksi kacang benguk belum tersedia secara khusus di instansi yang ditelusuri. Kacang benguk ditanam sebagai selingan tanaman pokok seperti karet ataupun kelapa sawit hal ini didukung oleh pengetahuan masyarakat bahwa tanaman kacang benguk dipercaya dapat meningkatkan unsur hara bagi tanaman induk. Selain itu beberapa keluarga memanfaatkan kacang benguk sebagai tanaman pekarangan.

Potensi kacang benguk ditunjukkan dari ketersediaannya di pasar tradisional Kota Metro. Survei beberapa di beberapa toko menunjukkan bahwa kacang benguk mudah ditemui dan memiliki permintaan rata-rata 12 ton / bulan. Beberapa toko juga mampu menyediakan stok yang cukup rata-rata 30 karung (@50 Kg) / minggu. Selama ini tidak ditemui kesulitan dalam hal pengadaan kacang benguk, pemilik toko akan menyesuaikan stok sesuai dengan permintaan apalagi kacang benguk ini dapat disimpan hingga 2 tahun. Pemanfaatan kacang benguk sampai saat ini hanya dibuat sebagai tempe benguk. Selain di Metro, kacang benguk juga banyak ditanam di Kecamatan Suka Dami, Lampung Timur.

c. Tepung Skim

Tepung skim sama dengan kandungan yang terdapat dalam susu segar tetapi berbeda dalam kandungan lemaknya yaitu $\pm 1\%$. Tepung skim digunakan untuk mencapai kandungan *solid non fat* pada produk dan pelengkap sumber protein serta memperbaiki tekstur pada produk akhir. Peran yang sangat penting dalam BMC-MP-ASI sukun dan kacang benguk adalah skim berperan mengurangi aroma langu yang ditimbulkan dari penggunaan kacang benguk (Setyani *et al*, 2010b).

d. Minyak Sawit

Penggunaan minyak selain untuk menambah energi formula BMC yang dihasilkan juga digunakan untuk memperbaiki tekstur dan memperkuat ikatan dalam formula BMC.

e. Tepung gula

Tepung gula digunakan untuk memberikan rasa manis sehingga akan meningkatkan daya terima konsumen. Selain itu juga berperan untuk meningkatkan energi pada formula BMC. Sesuai dengan SNI penggunaannya dibatasi hanya maksimal 30% dari total kalori formula.

f. Garam

Sesuai dengan perannya dalam makanan, garam dapat memberikan rasa sekaligus juga memperkuat rasa pada produk. Garam juga menjadi sumber mineral Natrium yang disyaratkan harus ada dalam formula MP-ASI, dengan ketentuan kurang dari 100 mg jika diperuntukkan bayi dibawah 1 tahun dan kurang dari 200 gr untuk bayi di atas 1 tahun.

g. Soda Kue

Soda kue atau natrium bikarbonat dengan rumus NaHCO_3 adalah senyawa yang dapat bereaksi dengan bahan lain membentuk gas yang menyebabkan adonan mengembang. Sesuai dengan SNI MP-ASI, soda kue digunakan untuk tujuan proses produksi yang baik. Pada pembuatan BMC-MP-ASI sukun dan kacang benguk, soda kue berguna untuk membentuk tekstur adonan yang berpori sehingga akan mudah menyerap air dan mempercepat proses pemasakan pada tahap persiapan penyajian.

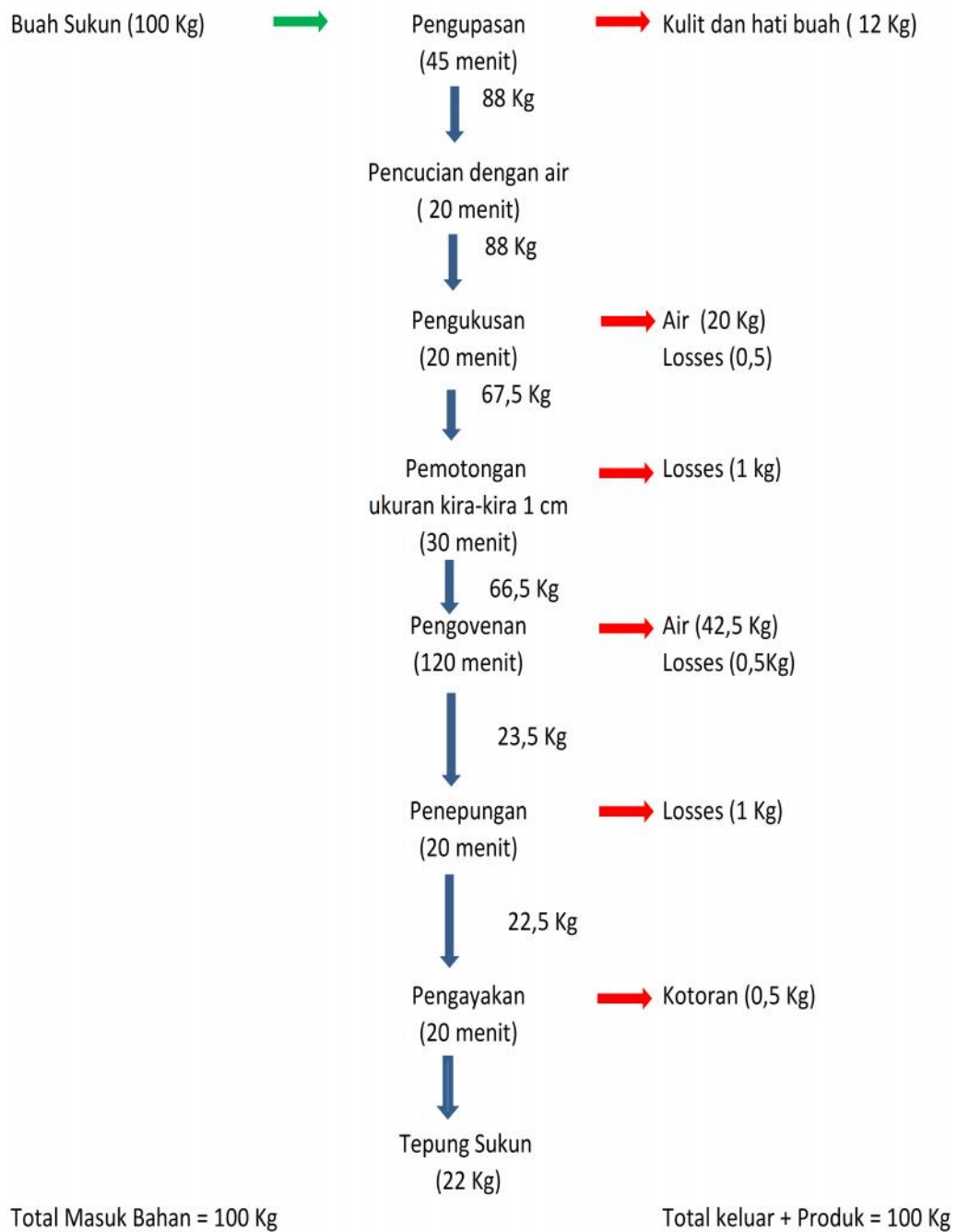
4.2.2.2. Neraca Massa

Teknologi proses yang digunakan merupakan penerapan dari teknologi proses pengolahan BMC Sukun dan kacang benguk yang telah dikembangkan oleh Setyani *et al* (2010) yang menunjukkan hasil dan penerimaan yang baik oleh konsumen di Kota Metro.

a. Pembuatan Tepung sukun

Buah sukun dikupas, selanjutnya dipisahkan daging buah dari kulit dan hati buah. Kemudian daging buah dicuci, dipotong kecil-kecil kira-kira 1 cm², selanjutnya potongan-potongan buah sukun dikeringkan dengan oven pada suhu 60°C sampai kadar air 12%. Kemudian potongan buah sukun kering dihancurkan dan selanjutnya diayak dengan ayakan 80 mesh.

Neraca massa produksi tepung sukun ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Neraca Massa Pembuatan Tepung Sukun

- Pengupasan

Pengupasan bertujuan untuk menghilangkan bagian buah yang tidak digunakan dalam proses selanjutnya yaitu kulit dan hati buah yang berjumlah 12% dari buah sukun.

- Pencucian dengan air

Pencucian dilakukan untuk membersihkan sukun yang telah dikupas dari kotoran. Sukun direndam ke dalam air dan kemudian ditiriskan.

- Pengukusan

Pengukusan dilakukan untuk mempertahankan warna sukun agar tidak berubah menjadi coklat. Pengukusan juga membuat daging sukun menjadi lunak hingga mudah untuk dipotong. Pada tahap pengukusan, kadar air sukun akan berkurang karena ikut menguap bersama proses pemanasan yang terjadi.

- Pemotongan

Pemotongan dilakukan untuk memperkecil ukuran daging sukun sehingga akan mempermudah proses pengeringan.

- Pengeringan

Pengovenan bertujuan untuk mengurangi kadar air dalam sukun yang dipotong. Dalam proses ini kadar air akan berkurang hingga menjadi 5-8%.

- Penepungan

Penepungan merupakan proses utama dalam pembuatan tepung sukun karena akan mengubah bentuk sukun menjadi tepung.

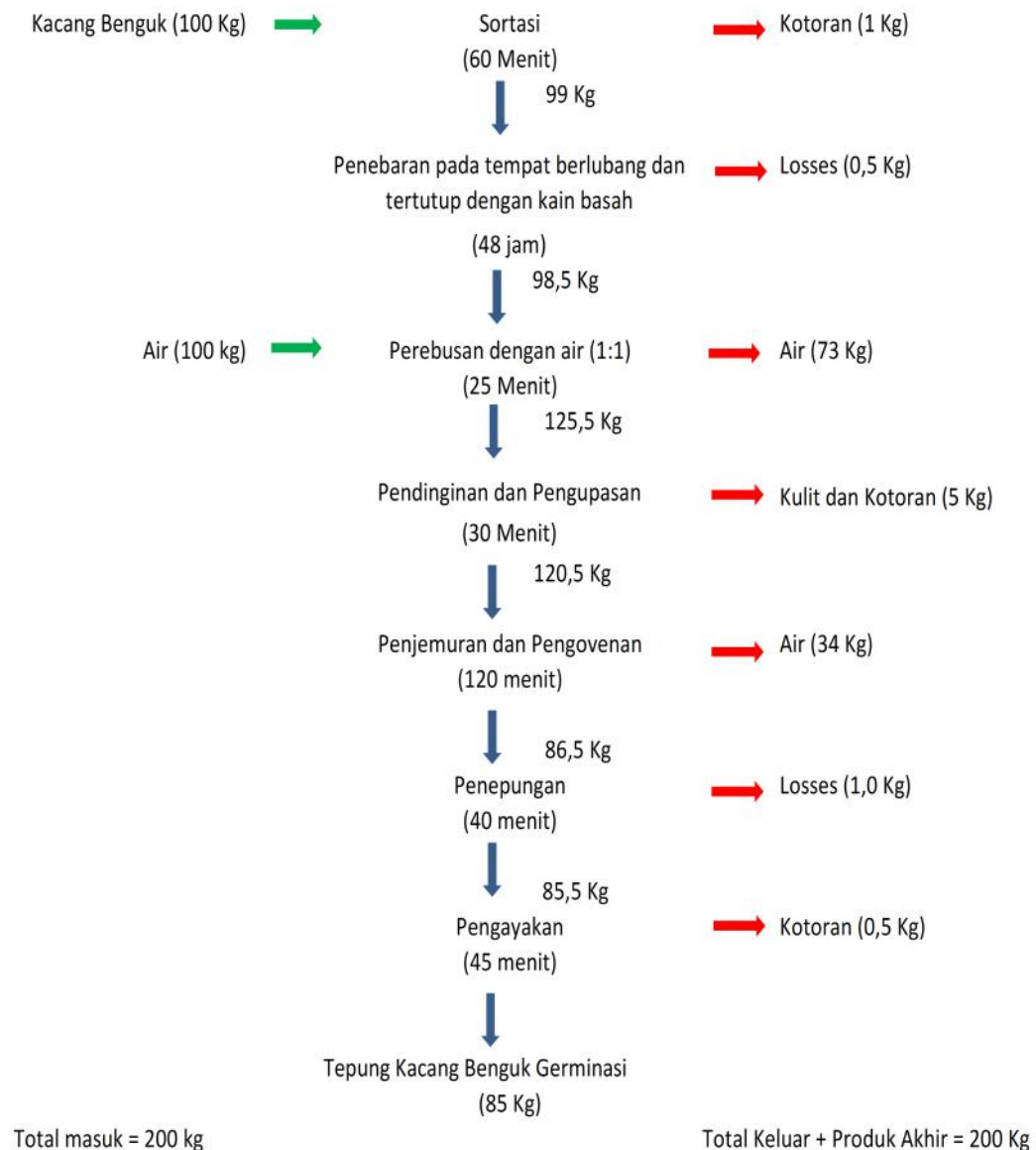
- Pengayakan

Pengayakan digunakan untuk menghilangkan kotoran yang ada dan menyamakan ukuran tepung.

b. Pembuatan Tepung Kacang Benguk

Kacang benguk dibersihkan dan kemudian dilakukan germinasi dengan ditekankan pada tampir yang dialasi dengan kain blacu. dibiarkan selama 48 jam dan disiram air, hingga tumbuh tunas sekitar 3 mm. Selanjutnya kacang benguk

didinginkan dan dikupas kulitnya. Bungk dicuci kemudian direbus lagi, didinginkan lalu dikeringkan dan kemudian dibuat tepung. Neraca massa pembuatan tepung kacang bengkuk ditunjukkan Gambar 7.



Gambar 7. Neraca massa Pembuatan Tepung Kacang Bengkuk Germinasi

- Sortasi

Sortasi dilakukan untuk menghilangkan kacang bengkuk yang tidak memenuhi kualitas serta kotoran atau kontaminan lainnya. Kacang bengkuk yang

digunakan adalah kacang benguk yang tua (3-4 bulan) ditandai dengan bulu halus yang menyelimuti kulitnya menjadi kehitaman.

- Perendaman

Perendaman bertujuan untuk menghilangkan asam sianida yang ada pada kacang benguk. Perendaman dilakukan selama 24 jam.

- Penebaran pada tempat berlubang dan tertutup

Proses ini merupakan tahapan germinasi yang dilakukan untuk mengurangi kandungan senyawa-senyawa anti nutrisi yang ada pada kacang benguk. Selain itu germinasi juga dapat meningkatkan kandungan dan daya cerna protein kacang benguk. Proses ini berlangsung selama 48 jam.

- Perebusan

Perebusan dilakukan untuk memperlunak kacang benguk selain mempermudah pelepasan kulit dari kacang benguk. Perebusan dilakukan selama 25 menit.

- Pendinginan dan pengupasan kulit

Pendinginan dibutuhkan untuk mengembalikan kacang benguk germinasi pada suhu normal. Selanjutnya dilakukan pengupasan untuk menghilangkan kulit yang melindungi kacang benguk.

- Pengeringan

Pengeringan bertujuan untuk mengurangi kadar air dalam kacang benguk yang dipotong. Dalam proses ini kadar air akan berkurang hingga menjadi 5-8%. Dalam jumlah yang lebih besar dan kondisi panas dimungkinkan melalui penjemuran yang memakan waktu 2 hari.

- Penepungan

Penepungan merupakan proses utama dalam pembuatan tepung sukun karena akan mengubah bentuk sukun menjadi tepung.

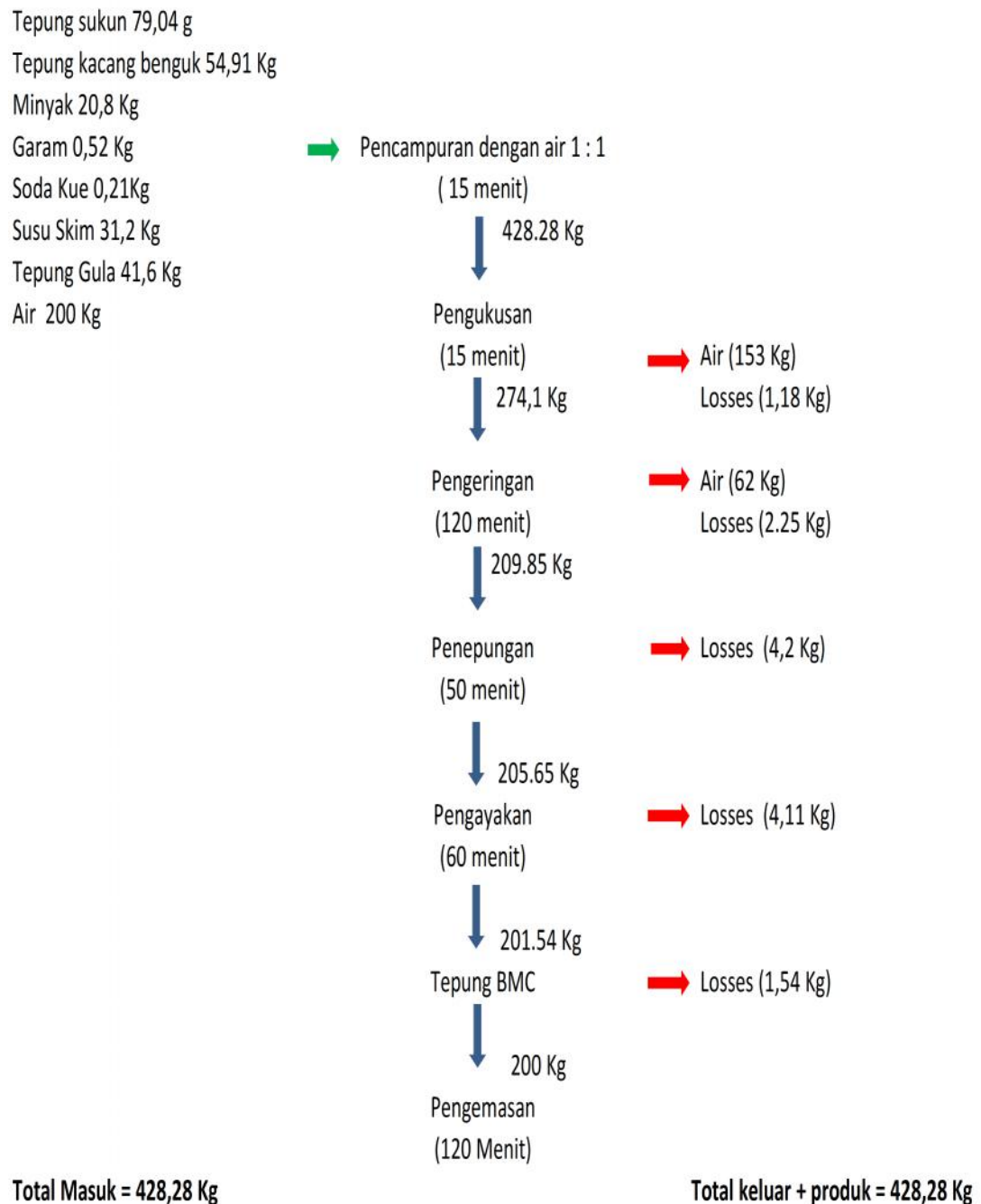
- Pengayakan

Pengayakan digunakan untuk menghilangkan kotoran yang ada dan menyamakan ukuran tepung.

c. Pembuatan Produk BMC Sukun dan Kacang Benguk

Masing-masing bahan tersebut dibuat adonan dengan penambahan air (1:1). Kemudian adonan yang berbentuk bubur dikukus selama 15 menit mulai saat air mendidih, kemudian didinginkan, dan dikeringkan dengan suhu 80°C selama ± 2 jam. Tahap selanjutnya, bubur adonan yang telah dikeringkan digiling/ditepungkan menggunakan disk mill. Tahap terakhir, tepung formula diayak dengan saringan 60 mesh.

Neraca massa pembuatan BMC sukun dan kacang benguk ditunjukkan Gambar 8.



Gambar 8. Neraca Massa Pembuatan BMC Sukun dan kacang Benguk

- Penimbangan

Penimbangan dilakukan untuk memastikan bahwa berat bahan yang digunakan dalam pembuatan produk benar-benar sesuai dengan formula yang telah ditetapkan. Hal ini harus diperhatikan agar kandungan nutrisi dalam produk memenuhi standar BMC-MP-ASI yang ditetapkan.

- Pencampuran

Pencampuran dilakukan pada semua bahan untuk mendapatkan kesatuan bahan yang homogen. Untuk itu digunakan air sebagai pelarut agar bahan dapat terikat satu sama lain.

- Pengukusan

Selain berfungsi untuk memasak adonan dan terjadinya gelatinisasi, pengukusan ditujukan untuk memperkuat homogenitas adonan. Hal ini dimungkinkan karena dengan adanya peningkatan suhu akan mempercepat perpindahan dan penguatan ikatan antara molekul bahan. Pengukusan dilakukan selama 15 menit.

- Pengeringan

Pengeringan bertujuan untuk mengurangi kadar air dalam produk. Dalam proses ini kadar air akan berkurang hingga menjadi 5-8%.

- Penepungan

Adalah proses mengubah adonan kering menjadi bentuk tepung. Waktu yang dibutuhkan adalah 60 menit.

- Pengayakan

Pengayakan digunakan untuk menghilangkan kotoran yang ada dan menyamakan ukuran partikel produk. Waktu yang dibutuhkan 60 menit. Produk yang berbentuk tepung ini kemudian segera dimasukkan ke dalam hopper pengemas untuk langsung dikemas.

- Pengemasan

Pengemasan dilakukan untuk melindungi produk dari pencemaran. Pengemasan dilakukan secara aseptik oleh mesin pengemas otomatis.

Sehingga produk masuk ke dalam kemasan aluminium foil sesuai berat yang ditentukan (120 gr). Selanjutnya masuk dalam karton dan dimasukkan dalam karton (20 pack/karton).

Perhitungan kapasitas produksi dihitung berdasarkan neraca massa yang berbasis kapasitas 100 Kg. Namun jika kapasitas ditetapkan 100 Kg/hari, penggunaan alat menjadi tidak optimal karena kapasitas kerja alat di atas nilai tersebut. Sebagai contoh kebutuhan disk Mill dalam proses penepungan.

Disk mill dibutuhkan pada proses penepungan tepung sukun, tepung kacang benguk dan produk akhir BMC. Untuk menjaga kualitas produk penggunaan disk mill tidak bisa di campur pada ketiga produk. Kapasitas disk mill adalah 100-150 Kg/jam berarti kebutuhan alat.

- **Tepung sukun**

Berdasarkan neraca massa, untuk produksi produk akhir BMC 100 Kg/hari dibutuhkan 39 Kg tepung sukun atau 42,5 Kg buah sukun hingga jumlah alat yang dibutuhkan.

$$\frac{42,5}{125} = 0,34 \text{ alat atau dibutuhkan 1 unit disk mill dalam waktu 20,4 menit}$$

Waktu yang diperoleh ini menunjukkan kapasitas disk mill belum secara efisien dimaksimalkan karena secara keseluruhan proses tepung sukun butuh waktu 5 jam 20 menit. Berarti jam kerja belum optimal. Sehingga jumlah produksi bisa ditingkatkan

- **Tepung kacang benguk**

Untuk produksi produk akhir BMC 100 Kg/hari dibutuhkan 26,4 Kg tepung benguk atau 26,7 Kg kacang benguk. Hingga kebutuhan disk mill :

$$\frac{26,7}{125} = 0,21 \text{ atau dibutuhkan 1 unit disk mill dengan waktu 12.82 menit}$$

Jumlah waktu secara keseluruhan yang dibutuhkan dalam produksi tepung kacang benguk adalah 260 menit (diluar germinasi) atau 4,33 jam. Berarti jumlah produksi masih bisa ditingkatkan.

- Kapasitas 200 Kg ini dapat ditampung di disk Mill pada tahap pembuatan produk akhir karena waktu yang dibutuhkan dalam produksi produk akhir adalah 260 menit sehingga jumlah produksi bisa ditingkatkan.

Kebutuhan bahan pada setiap tahapan proses dalam neraca massa dihitung untuk kapasitas 200 Kg/hari ditunjukkan Tabel 9.

Tabel 9. Kebutuhan Bahan dalam Setiap Tahapan Proses Agroindustri BMC Sukun dan Kacang Benguk dengan Kapasitas 200 Kg/Jam

No	Produk/ Proses	Input	Output	Rendemen	Kebutuhan Input (Kg/hari)
1 Tepung Sukun					79,4
a	Penimbangan	Buah Sukun	Buah Sukun	22%	$79,4/22\% = 361$
b	Pengupasan	Buah Sukun	Daging Sukun	88%	$361*88\% = 317,6$
c	Pencucian	Daging Sukun	Daging Sukun	100%	$317,6*100\% = 317,6$
D	Pengukusan	Daging Sukun	Sukun kukus	88%	$317,6*88\% = 243,6$
e	Pemotongan	Sukun kukus	Gaplek Basah	99%	$243,6*99\% = 239,9$
f	Pengeringan	Gaplek Basah	Gaplek kering	34,3%	$239,9*34,3\% = 82,3$
g	Penepungan	Gaplek Sukun kering	Tepung Sukun Kasar	98%	$82,3*98\% = 80,7$
h	Pengayakan	Tepung Kasar	Tepung 80 Mesh Tepung Sukun	98%	$80,7*98\% = 79$
2 Tepung Kacang Benguk					55
a	Penimbangan	Kacang Benguk	Kacang Benguk	85%	$55/85\% = 64,7$
b	Sortasi	Kacang Benguk	Kacang Benguk	99%	$64,7*99\% = 64,1$
c	Germinasi	Kacang Benguk	Benguk germinasi	99%	$64,1*99\% = 63,4$
d	Perebusan	Kacang Benguk	Benguk germinasi rebus	127%	$63,4*127\% = 80,5$
e	Pengeringan	Benguk rebus germinasi tanpa kulit	Benguk germinasi kering	70%	$80,5*70\% = 56$

No	Produk/ Proses	Input	Output	Rendemen	Kebutuhan Input (Kg/hari)
f	Penepungan	Benguk germinasi kering	Tepung Kacang Benguk Kasar	99.00%	$56 \times 99\% = 55,82$
g	Pengayakan	Tepung Kacang Benguk Kasar	Tepung Kacang Benguk 80 Mesh Tepung Benguk	98,8%	$55,82 \times 98,8\% = 55$
Produk 3 BMC					200.0
		Tepung sukun			79.04
		Tepung benguk			54.912
		Minyak			20.8
		Garam			0.52
		Soda Kue			0.208
		Susu Skim			31.2
		Tepung Gula			41.6
		Air			200
a	Penimbangan			Jumlah	428.28
b	Pengukusan	Adonan	BMC kukus	64%	$428,28 \times 64\% = 274.1$
c	Pengeringan	BMC Kukus	BMC Kering	76,56%	$274.1 \times 76,56\% = 209.85$
d	Penepungan	BMC Kering	Tepung BMC	98%	$209.85 \times 98\% = 205.65$
e	Pengayakan	Tepung BMC	Produk Jadi	98%	$205.65 \times 98\% = 201.54$
f	Pengemasan	Produk Jadi	BMC dalam kemasan Al Foil	99%	$201.54 \times 99\% = 200$
g	Pengemasan	BMC dalam kemasan Al foil	BMC kemasan dalam karton		$1666 \text{ gr} / 120 \text{ gr} = 83$
h	Pengemasan		BMC dalam Kemasan Karton		83

4.2.2.3. Kebutuhan Alat / Mesin

Kebutuhan alat/mesin didasarkan atas kebutuhan untuk menghasilkan 200 Kg produk akhir yang dihitung berdasarkan kebutuhan bahan pada setiap proses yang ditunjukkan pada Tabel 9. Mengingat tahapan proses yang bersifat 1 rangkaian sehingga dari hasil perhitungan dapat dilakukan penyesuaian jumlah unit alat/mesin agar alokasi waktu tidak melebihi jam kerja.

a. Kukusan

Kukusan digunakan pada pengukusan tepung sukun. Kapasitas 50 Kg/jam, sumber panas : gas LPG.

- **Tepung sukun (t = 20 menit)**

$$\frac{317,6}{50 \times 3 \times 8} = 0,265 \text{ unit dibulatkan 1 unit dengan frekuensi 7 kali dan waktu 2,3 jam}$$

Dilakukan penyesuaian sehingga dibutuhkan 3 unit kukusan (1 unit menggunakan kukusan kacang benguk) dan waktu 1 jam. Kebutuhan tenaga kerja 2 orang.

- **Tepung kacang benguk (t = 25 menit)**

$$\frac{63,4}{50 \times 2,4 \times 8} = 0,483 \text{ dibulatkan 1 unit dengan frekuensi 2 kali dan waktu 0.66 jam}$$

Kebutuhan tenaga kerja 1 orang

- **Produk BMC (t = 15 menit)**

$$\frac{428,8}{50 \times 4 \times 8} = 0,268 \text{ dibulatkan 1 unit dengan frekuensi 9 kali dan waktu 3 jam}$$

Kebutuhan tenaga kerja 1 orang

b. Oven Pengering

Oven yang digunakan adalah jenis oven rak pengering yang memiliki 10 rak. Kapasitas dimiliki adalah 125 Kg/batch dan untuk penurunan kadar air 5-8% dibutuhkan waktu 2 jam. Alat digunakan untuk tepung sukun dan tepung benguk.

- **Tepung sukun**

$$\frac{239,9}{125/2 \times 8} = 0,48 \text{ unit dibulatkan 1 unit dengan frekuensi 2 kali dan waktu 4 jam}$$

Penyesuaian dilakukan sehingga dibutuhkan 2 unit rak pengering dan waktu 2 jam

Kebutuhan operator 1 orang

- **Tepung benguk**

$$\frac{80.5}{100/2 \times 8} = 0,20 \text{ unit dibulatkan 1 unit dengan frekuensi 1 kali dan waktu 2 jam}$$

Kebutuhan operator 1 orang

c. Disk Mill

Disk mill merupakan alat yang digunakan dalam proses penepungan. Kapasitas yang dimiliki adalah 100-150 Kg/jam. Alat ini digunakan pada pembuatan tepung sukun, tepung benguk dan produk akhir BMC.

- **Tepung Sukun**

$$\frac{80.7}{150 \times 8} = 0.067 \text{ dibulatkan 1 unit dengan frekuensi 1 kali dan waktu 0.82 jam}$$

Kebutuhan operator 1 orang

- **Tepung benguk**

$$\frac{56}{150 \times 8} = 0.07 \text{ dibulatkan 1 unit dengan frekuensi 1 kali dan waktu 0.37 jam}$$

Kebutuhan operator 1 orang

- **Produk akhir BMC**

$$\frac{209.85}{150 \times 8} = 0.175 \text{ dibulatkan 1 unit dengan frekuensi 1 kali dan waktu 1.39 jam}$$

Kebutuhan operator 1 orang

d. Shifter

Shifter digunakan dalam proses pengayakan yang bekerja secara otomatis dengan kapasitas 100 Kg/jam. Shifter digunakan pada pengayakan tepung sukun, tepung kacang benguk dan produk akhir BC

- **Tepung sukun**

$$\frac{80.7}{100 \times 8} = 0.101 \text{ dibulatkan 1 unit dengan waktu 0.81}$$

Kebutuhan operator 1 orang

- **Tepung Kacang Benguk**

$$\frac{55.82}{100 \times 8} = 0.069 \text{ dibulatkan 1 unit dengan waktu } 0,372$$

Kebutuhan operator 1 orang

Karena lebih mudah dibersihkan penggunaan shifter untuk tepung sukun dan tepung kacang benguk dapat disatukan hingga dibutuhkan 1 unit saja.

- **Produk akhir BMC**

$$\frac{205.65}{100 \times 8} = 0.257 \text{ dibulatkan 1 unit dengan waktu } 1,37 \text{ jam}$$

Kebutuhan operator 1 orang

e. Drum Dryer

Drum dryer digunakan untuk menurunkan kadar air pada adonan formula BMC.

Kapasitas yang digunakan 150 Kg/batch dan dibutuhkan waktu 2 jam

$$\frac{209.85}{150/2 \times 8} = 0.349 \text{ dibulatkan 1 unit dengan frekuensi 2 batch dan waktu 2 jam}$$

Dilakukan penyesuaian sehingga dibutuhkan 2 unit dan waktu 2 jam

Kebutuhan operator 1 orang dibantu 1 tenaga pembantu

f. Pengemas Alumunium Foil

Pengemas ini digunakan untuk mengemas produk dalam kemasan primer yaitu alumunium foil. Mesin bekerja dengan sistem otomatis dengan berat pengisian yang telah ditentukan 120 g/pack. Kapasitas kerja adalah 200 pack / jam.

$$\text{Kebutuhan : } \frac{1666}{250 \times 8} = 1.041 \text{ dibulatkan 2 unit}$$

Kebutuhan operator 1 operator dan 1 tenaga pembantu

g. Pengemas karton

Pengemas karton digunakan untuk mengemas produk dalam kemasan alumunium foil pada karton. Bekerja dengan sistem semi otomatis karena membutuhkan

bantuan pekerja memasukkan produk ke karton. Kapasitas kerja adalah 100 pack / jam. 1 karton berisi 20 kemasan alumunium foil.

Kebutuhan : $\frac{83.8}{100 \times 8} = 0.103$ dibulatkan 1 unit

Kebutuhan operator 1 orang dan 2 orang pembantu.

Untuk efisiensi karena merupakan satu kegiatan, operator pengemas alumunium foil dan karton dirangkap oleh satu orang.

h. Timbangan

Timbangan yang digunakan adalah timbangan duduk untuk mendapatkan berat sesuai dengan formula yang telah ditetapkan. Timbangan yang digunakan terdiri dari 1 unit timbangan kapasitas 20 Kg dan 1 unit timbangan 100 Kg.

Kebutuhan operator 1 orang

i. Drum plastik

Drum plastik digunakan untuk perendaman kacang benguk, menampung gaplek basah, menyimpan tepung sukun dan tepung benguk sebelum diproses dalam pembuatan produk akhir BMC. Kapasitas 120 Kg.

- **Tepung sukun**

Drum plastik digunakan untuk menyimpan produk di tahap :

- Pengeringan

$$\frac{82.3}{120} = 0.68 \text{ dibulatkan 1 unit}$$

- Penepungan

$$\frac{80.7}{120} = 0.673 \text{ dibulatkan 1 unit}$$

- Pengayakan

$$\frac{79}{120} = 0.65 \text{ dibulatkan 1 unit}$$

- **Tepung benguk**

- Perendaman
 $\frac{99}{120} = 0.825$ dibulatkan 1 unit
- Penampungan kacang benguk rebus
 $\frac{82,3}{120} = 0.69$ dibulatkan 1 unit
- Pengeringan
 $\frac{56}{120} = 0.93$ dibulatkan 1 unit
- Penepungan
 $\frac{55,85}{120} = 0.925$ dibulatkan 1 unit
- Pengayakan
 $\frac{55,15}{120} = 0.459$ dibulatkan 1 unit

- **Produk Akhir**

Pada pembuatan produk akhir, drum digunakan pada proses pembuatan tepung sukun dan tepung benguk untuk membawa ke ruang pengemasan sehingga diperlukan 2 drum

Total drum plastik : 10 unit

j. Bak Plastik

Bak plastik digunakan dalam proses pembuatan tepung sukun saat pencucian dan pengupasan serta wadah untuk mengangkat sukun. Kemudian pada pembuatan tepung kacang benguk untuk menampung hasil sortasi kacang benguk.

Bak plastik yang digunakan adalah ukuran besar dengan kapasitas 30 buah sukun sehingga dibutuhkan 1 unit untuk pencucian, 1 untuk pengupasan, 1 untuk wadah pengangkutan serta 1 untuk wadah hasil pemotongan. Pada pembuatan tepung kacang benguk bak plastik besar memiliki kapasitas 40 Kg sehingga dibutuhkan :

$$\frac{64.1}{40} = 1.6 \text{ dibulatkan } 2$$

Total dibutuhkan unit = 6 unit bak plastik

k. Pisau

Pisau digunakan pada saat pengupasan dan pemotongan buah sukun. Buah sukun memiliki berat rata-rata 3 Kg sehingga dibutuhkan $361 / 3 = 105$ buah. Pengupasan dapat dilakukan oleh pekerja dengan waktu 1-2 buah/menit sehingga dibutuhkan waktu $105 / 1.5$ atau 75 menit. Dibutuhkan pekerja 2 orang sehingga dapat diselesaikan dalam waktu 45 menit. Berarti kebutuhan pisau 2 unit.

l. Talenan

Talenan yang digunakan adalah talenan kayu untuk memotong buah sukun dan merupakan kelanjutan dengan penggunaan pisau sehingga dibutuhkan 2 unit.

m. Tampir

Tampir digunakan untuk menampung sementara hasil pemotongan sukun berarti dibutuhkan 2 unit tampir. Sedangkan pada pembuatan kacang benguk digunakan untuk wadah proses germinasi dengan kapasitas 20 Kg benguk sehingga kebutuhan tampir adalah :

$$\frac{129}{20} = 6.45 \text{ dibulatkan } 7, \text{ dikarenakan proses germinasi berlangsung } 48 \text{ jam dan}$$

Proses harus berlangsung kontinu sehingga dibutuhkan $7 \times 3 = 21$

Sehingga dibutuhkan total : 25 unit tampir.

n. Waskom

Dibutuhkan untuk membantu persiapan bahan sebelum masuk ke dalam proses.

Dibutuhkan 2 unit untuk pembuatan tepung sukun, 2 unit untuk tepung benguk dan 1 unit produk akhir.

o. Sendok kayu

Sendok kayu digunakan dalam proses pengukusan pada pembuatan tepung sukun, tepung benguk dan produk akhir. Hingga dibutuhkan 3 unit sendok kayu.

p. Trolley

Trolley digunakan untuk memudahkan pengangkutan bahan atau produk dalam proses produksi dan penyimpanan. Trolley memiliki kapasitas 80 Kg dan dibutuhkan pada proses pembuatan tepung sukun, tepung benguk, produk akhir, pengemasan, dan penyimpanan sehingga dibutuhkan 5 unit trolley.

Proses	Berat (Kg)	Jenis Alat	Kapasitas Alat	Jumlah ALat	Jumlah Batch	Waktu		Penyesuaian				
						Menit	Jam	Unit	Menit	Jam		
Garam	0.52											
Soda Kue	0.208											
Susu Skim	31.2											
Tepung Gula	41.6											
Air	200											
	428.28											
a Penimbangan		Timbangan	20 Kg, 100 kg	1		1	15	0.25	1	15	0.25	
b Pengukusan	274.1	Kukusan	50 kg / 15 menit	0.27	(1)	8.58	9	180	3	1	180	3
c Pengeringan	209.85	Oven Rak Pengereng	100 Kg / jam	0.24	(1)	0.98	1	120	2	1	120	2
d Penepungan	205.65	Disk Mill	150 kg /jam	0.17	(1)	1.40	2	83.94	1.399	1	83.94	1.399
e Pengayakan	201.54	Shifter	150 Kg / jam	0.17	(1)	1.37	2	82.26	1.371	1	82.26	1.371
						Total			8			8
4 Pengemasan**												
a Pengemasan Al foil	1666	Pengemas Al Foil	200 pack /jam	1.04	(1)	8.3		499.8	8.33	2	249.9	4.165
b Pengemasan box kecil***	1666	Pengemas Al Foil	200 pack /jam	1.04	(1)	8.3		499.8	8.33	1	249.9	4.165***
c Pengemasan Dus	41.65	Pengemas Karton	100 pack/jam	0.05	(1)	0.42		24.99	0.417	1	24.99	0.4165
						Total			17.08			4.5815

**Shift Pengemasan masuk setelah pembuatan produk akhir selesai

***Pengemasan box kecil dilakukan bersamaan pengemasan aluminium foil

Rekapitulasi tenaga kerja yang dibutuhkan berdasarkan alat/mesin ditunjukkan

Tabel 11

Tabel 11. Rekapitulasi Jumlah Tenaga Kerja dalam Produksi Agroindustri BMC-MP-ASI Sukun dan Kacang Benguk berdasarkan Alat/Mesin

No	Nama Alat/Mesin	Kapasitas	Kebutuhan alat/Mesin (unit)	Operator	Tenaga kerja
1	Kukusan (Tepung sukun)- <i>a</i>	50 Kg/jam	1		1 (a)
2	Kukusan (Tepung Benguk)- <i>b</i>	50 Kg/jam	1		1 (b)
3	Kukusan (BMC)- <i>c</i>	50 Kg/jam	2*		1 (c)
4	Oven (Tepung sukun)- <i>a</i>	100 Kg/batch	1	1	1 (a)
5	Oven (Tepung benguk)- <i>b</i>	100 Kg/batch	1		1 (b)
6	Disk mill(Sukun)- <i>a</i>	125 Kg/jam	1	1	1 (a)
7	Disk mill (Tepung benguk)- <i>b</i>	125 Kg/jam	1		1 (b)
8	Disk mill (BMC)- <i>c</i>	125 Kg/jam	1	1	1 (c)
					1 (a); 1 (b)
9	Shifter (sukun dan Benguk)- <i>ab</i>	100 Kg/jam	1	1	1 (b)
10	Shifter (BMC)- <i>c</i>	100 Kg/jam	1	1	1 (c)
11	Drum Dryer- <i>c</i>	150 Kg/batch	2*	1	1 (c)
12	Pengemas Al Foil- <i>d</i>	200 pack/jam	2	1	1
13	Pengemas Karton- <i>d</i>	100 karton/jam	1		2
14	Timbangan	2 Kg		1	
15	Timbangan	100 Kg			
16	Drum Plastik**	120 Kg	10	-	
17	Bak Plastik**	40 Kg	6		
17	Pisau**	/batch	3	-	2
18	Tampir**	20 Kg	25	-	
19	Talenan**	/batch	2		
20	Trolley**	80 Kg	5	-	
21	Waskom**	12 Kg	5	-	
22	Sendok Kayu*	/batch	3	-	
				8	8

Kebutuhan tenaga kerja didasarkan atas operasional alat/mesin. Pada Tabel 11, alat yang diberi huruf yang sama berarti proses yang berlangsung adalah satu rangkaian, sehingga tenaga kerja akan bekerja dalam tahapan tersebut. Untuk alat yang tidak memerlukan keahlian khusus (diberi tanda *) pekerjaan dilakukan bersama 2 tenaga kerja umum yang bekerja sesuai kebutuhan.

Dengan pertimbangan produk yang dikembangkan akan diperuntukkan konsumen khusus (batita), dalam proses produksinya sangat perlu diperhatikan pencegahan kontaminasi sehingga diupayakan pengemasan langsung dilaksanakan setelah formula siap dikemas. Karenanya walau kapasitasnya tidak melebihi jam kerja, alat kukus dan drum dryer masing-masing ditambah 1 unit sehingga proses pembuatan produk jadi BMC sukun dan kacang benguk selesai dalam 1 hari.

Investasi yang lebih tinggi dapat dilakukan dengan silo penyimpanan tepung untuk menampung produk siap kemas yang dapat menjamin keamanan produk. Sistem ini ditunjang dengan *pneumatic conveyor* untuk mengalirkan produk dari *dryer - shifter- silo* – mesin pengemas. Keuntungan dari *pneumatic conveyor* ini adalah biaya pemeliharaan cukup rendah, handal dalam mengangkut berbagai jenis material, serta sangat cocok untuk pemindahan material yang membutuhkan sanitasi tinggi, karena material yang dipindah tertutup sangat rapat karena di dalam pipa dan tanpa losses.

Selanjutnya berdasarkan kebutuhan alat/mesin, dilakukan perhitungan kebutuhan jumlah energi listrik yang ditunjukkan Tabel 12.

Tabel 12. Kebutuhan Energi Listrik dalam Agroindustri BMC MP-ASI Sukun dan Kacang Benguk

No	Jenis Alat/Mesin	Kapasitas	Daya (Kwh)	Jumlah (unit)	Jam Operasi /Hari	Konsumsi Energi /Bulan (KwH)
A	Oven Pengereng	100 Kg/ batch	1.5	2	2	150
B	Disk Mill	100-150 Kg/jam	4.1	3	2	615
C	Shifter	100 kg/jam	4.1	2	2	410
D	Mixer	450 Kg /batch	2.8	2	1	140
E	Drum Dryer	250 Kg/jam	4.1	2	1	205
F	Vacum Chamber	200 pack/jam	2	2	5	500
G	AC	2 PK	1.4	1	8	280
H	AC	1 PK	0.7	3	8	420
I	Exhauster fan	-	0.4	5	8	400
Total						3120

Tabel 12 menunjukkan kebutuhan energi sebesar 3120 kwh/bulan atau 3200 kwh/bulan jika menggunakan silo penyimpanan tepung / pneumatic conveyor. Perhitungan neraca energi produksi BMC Sukun dan Kacang Benguk dapat dilihat di Lampiran 8.

Informasi tentang kebutuhan mesin baik berupa kapasitas, dimensi berupa diameter, tinggi dan volume mesin digunakan untuk memperkirakan besarnya kebutuhan luasan ruang produksi yang didapat sebesar **145,6 m²** (Lampiran 9).

Selanjutnya hasil perhitungan dari kebutuhan bahan baku dan energi ini digunakan dalam analisis finansial.

4.2.2.3. Lokasi Pabrik

Alternatif lokasi dilakukan dengan cara memilih dari lima kecamatan yang ada di Kota Metro (Lampiran 4,5 dan 6). Kemudahan suplai bahan baku merujuk pada ketersediaan bahan baku yaitu sukun dan kacang benguk. Hasil wawancara dan kuesioner dengan pakar untuk pembobotan kriteria, faktor yang paling mempengaruhi penentuan lokasi industri adalah kemudahan pengembangan lahan (suplai bahan baku) dan prospek pasar.

Kemudahan pengembangan lahan (suplai bahan baku) mutlak diperlukan untuk menunjang keberlangsungan produksi dan pengembangan industri BMC sukun dan kacang benguk. Prospek pasar sangat menentukan seberapa besar hasil produksi sepenuhnya dapat menjadi pengganti minyak tanah, baik untuk keperluan industri maupun rumah tangga. Utilitas (air, listrik, dll.). Ketersediaan dan upah tenaga kerja serta sarana transportasi dianggap tidak terlalu penting karena akses untuk itu sudah tersedia dengan baik.

Penentuan lokasi industri berhubungan erat dengan penentuan lokasi pabrik. Wilayah yang akan dijadikan lokasi industri, berdasarkan perhitungan menggunakan metode MPE, adalah Kecamatan Metro Utara dengan skor 1544 (Lampiran 7). Sebagai gambaran bahwa Kecamatan Metro Utara adalah kecamatan yang paling luas di Kota Metro (19,64 km² atau 28,57%). Hal ini juga sesuai dengan rencana tata ruang Kota Metro yang menempatkan Kecamatan Metro Utara sebagai daerah pengembangan kota termasuk dalam pengembangan industri. Penelusuran lebih lanjut dari ketiga responden sepakat menyebutkan lokasi pabrik secara spesifik adalah Kelurahan Karang Rejo dengan pertimbangan ketersediaan lahan dan posisinya yang strategis.

4.2.2.4. Sanitasi dan Higenitas

Sanitasi adalah upaya untuk memelihara dan melindungi kesehatan lingkungan melalui pencegahan kontak manusia dengan bahaya dari limbah. Hiegenis berarti suatu upaya memelihara dan melindungi kesehatan secara perorangan. Pencegahan dengan menggunakan solusi teknis (misalnya pembuangan limbah), teknologi sederhana (contohnya kakus, tangki septik), atau praktek kebersihan pribadi (misalnya mencuci tangan dengan sabun).

a. Kontruksi bangunan

Hal yang akan menjadi perhatian dalam pembangunan pabrik adalah

- 1) Bangunan harus dapat melindungi bahan, peralatan dan produk
- 2) Konstruksi bangunan permanen.
- 3) Mempunyai sirkulasi udara yang cukup.
- 4) Lokasi pabrik disarankan tidak ditengah-tengah pemukiman penduduk.
- 5) Tersedia air yang cukup untuk pembersihan lantai dan pencucian alat.

- 6) Bangunan pabrik diatur sehingga memudahkan penempatan peralatan, bahan dan produk yang dihasilkan, serta memudahkan pekerja.

Permukaan dinding harus rata dan halus, berwarna terang dan tidak lembab serta mudah dibersihkan. Dinding dapat dilapisi oleh porselen atau logam anti karat setinggi dua meter dari lantai agar tidak ditumbuhi jamur. Atap dan langit-langit berfungsi sebagai penahan jatuhnya debu dan kotoran. Atap tidak boleh bocor dan cukup landai. Tinggi langit-langit minimal 2,4 meter di atas lantai, makin tinggi semakin baik karena jumlah oksigen ruangan semakin besar. Untuk menghindari genangan air lantai dibuat miring. Pertemuan antara lantai dengan tembok dibuat melengkung sehingga mudah dibersihkan.

b. Pencahayaan dan Sirkulasi Udara

Pencahayaan harus tidak menyilaukan dan tersebar merata sehingga tidak menimbulkan bayangan. Upaya yang dilakukan adalah dengan menempatkan lampu beberapa dalam ruangan. Ventilasi harus cukup untuk mencegah udara ruangan tidak panas, mencegah kondensasi uap air atau lemak pada lantai, dinding atau langit-langit dan menghilangkan bau asap, dan pencemaran lain dalam ruangan. Sebagai pedoman lobang penghawaan minimal 10% luas lantai.

Setiap ruang dilengkapi ventilasi atau pengatur udara (Air Conditioning), agar kesegaran ruangan dapat selalu dijaga. Di dalam ruang proses ada kipas yang dilengkapi oleh penyaring udara (exhauster fan). Sirkulasi udara diperlukan untuk mempertahankan kondisi ruangan. Sesuai dengan persyaratan Asean GMP, untuk ruang produksi untuk kestabilan kelembaban (Relative Humidity (RH) berkisar antara 45-55% dan suhu ruang produksi antara 20 – 28 °C. Khusus untuk ruang pengemasan dan gudang produk akhir suhu diturunkan hingga dibawah suhu

ruang (16-25°C) dan kelembaban (RH) dipertahankan pada kisaran 30-40% untuk mencegah pertumbuhan mikroba. Didepan pintu masuk ruang proses dipasang tirai untuk menjaga kondisi suhu dan mencegah masuknya debu.

c. Sanitasi bangunan

1). Dinding

Pembersihan pada area-area produksi dilakukan dengan menggunakan sapu panjang, dan jika ada kotoran yang menempel pada sela-sela dinding digunakan angin compressor.

2). Langit-langit

Pembersihan pada langit-langit area produksi juga dilakukan dengan menggunakan sapu panjang.

3). Lantai

Untuk menjaga kebersihan lantai perusahaan, lantai pada ruangan kantor dipel dan disapu setiap hari sedangkan untuk lantai bagian produksi disapu setiap hari karena tidak boleh ada tumpahan bahan yang tercecer di lantai.

4). Tempat Sampah

Sesuai Kepmenkes No. 715 tahun 2003, tempat sampah terbuat dari bahan yang kuat, kedap air dan tidak mudah berkarat. Tempat sampah ini ditutup dan dilapisi plastic pada bagian dalamnya. Limbah yang dihasilkan dalam agroindustri BMC sukun dan kacang benguk bukan limbah yang berbahaya dan volumenya relatif kecil. Sampah dibuang setiap hari, jika tempat sampah sudah penuh dan belum diangkat maka sampah harus diletakkan di tempat yang mudah dijangkau pengangkut sampah. Pembuangan limbah cairan dapat dialirkan ke saluran

pembuangan karena dalam proses tidak menggunakan bahan kimia atau bahan lainnya yang berbahaya bagi lingkungan.

d. Higenitas Pekerja

1). Pemakaian Perlengkapan Kerja (tutup kepala, masker, dan jas /pakaian kerja dan sepatu).

Sebelum memasuki area produksi karyawan diwajibkan memakai perlengkapan kerja dengan benar. Perlengkapan kerja yang digunakan harus dalam keadaan bersih agar tidak terjadi kontaminasi silang pada produk yang dihasilkan. Jas kerja dari bahan famatex warna putih, kaos tangan blacu warna putih, dan menggunakan sepatu karet. Pekerja tidak boleh merokok, membawa makanan dan membawa benda asing ke dalam ruangan proses.

2). Cuci Tangan

Setiap keluar dari kamar mandi dan akan memasuki area produksi tangan dicuci dengan air yang mengalir dengan menggunakan sabun. Setelah itu dibilas lagi dengan air dan dikeringkan dengan lap atau alat pengering.

Tempat cuci tangan diletakkan sedekat mungkin dengan pintu masuk sehingga setiap orang yang masuk harus mencuci tangan terlebih dahulu.

3). Pekerja tidak diperkenankan memakai perhiasan atau aksesoris lain

Untuk pekerja yang bekerja di bagian produksi tidak diperkenankan memakai perhiasan dan aksesoris saat bekerja untuk mencegah terjadinya kontaminasi terhadap bahan karena dikhawatirkan perhiasan yang dipakai dapat mengkontaminasi produk.

4). Sanitasi Mesin dan Peralatan

Peralatan yang tidak mempunyai sanitasi yang baik akan menjadi sumber cemaran bagi produk yang dihasilkan karena alat yang digunakan akan mengalami kontak langsung dengan bahan dan produk. Cara pembersihan alatnya yaitu.

a). Mesin atau alat yang dapat dipindahkan

Alat dibersihkan setiap awal dan proses produksi dengan menggunakan sanitiser berupa anios dan alkohol kemudian dibilas kembali dengan air dan dikeringkan dengan lap setelah itu diletakkan kembali di tempat semula. Pembersihan dan sanitasi alat dapat dilakukan dengan air panas 77°C , dengan pemakaian kurang dari 5 menit untuk merendam alat-alat yang dibersihkan. Senyawa kimia juga dapat digunakan untuk membersihkan dan sanitasi alat-alat terutama pada pabrik. diantaranya senyawa klorin, senyawa ammonium kuartener dan iodofor. Bak pencucian disediakan 3 tempat yaitu untuk merendam, menyabun dan membilas.

b). Mesin atau alat yang tidak dapat dipindah

Pembersihan dilakukan melalui Cleaning In Place (CIP) yaitu pembersihan ditempat tanpa membongkar alat-alat, kontruksi peralatannya sudah didesain untuk dapat dibersihkan dengan cara CIP. Mesin dibersihkan setiap proses awal dan akhir produksi. Mesin disemprot dengan angin compressor untuk menghilangkan debu yang menempel pada mesin atau menggunakan sapu panjang, sapu lidi.

5). Air Bersih

Air bersih harus tersedia dengan cukup untuk kegiatan pengelolaan makanan. Kualitas air bersih ini harus memenuhi syarat air bersih yaitu : jernih, tidak berwarna, tidak berbau, tidak berasa, dan bebas kuman. Air diperoleh melalui sumur bor dan sebelum digunakan telah dilakukan pengujian laboratorium.

f. Penentuan Tata Letak Pabrik

Kebutuhan luas ruang untuk mesin/peralatan ditentukan setelah jumlah mesin yang akan ditangani oleh seorang operator sudah ditetapkan. Metode pusat produksi merupakan salah satu metode dalam menentukan kebutuhan luasan ruang produksi. Pusat produksi terdiri dari mesin dan semua perlengkapan untuk mendukung proses produksi, serta luasan untuk melaksanakan operasi. Berdasarkan perhitungan tersebut, ditetapkan kebutuhan luasan ruang pabrik adalah 250 m² (Lampiran 10).

Analisis keterkaitan antar aktivitas dilakukan berdasarkan diagram alir proses. Bagan keterkaitan antar kegiatan digunakan untuk menganalisis dan merancang keterkaitan antar kegiatan ini. Faktor penting yang dipertimbangkan dalam merancang hubungan antar kegiatan adalah persyaratan khusus yang harus dipenuhi untuk kegiatan atau ruang tertentu, karakteristik bangunan, letak bangunan, fasilitas eksternal, dan kemungkinan perluasan.

Diagram keterkaitan antar kegiatan dilakukan setelah aktivitas-aktivitas tersebut tersusun dalam suatu bagan keterkaitan antar kegiatan. Diagram tersebut merupakan basis untuk merencanakan hubungan antar pola aliran bahan dengan lokasi kegiatan penunjang yang berkaitan dengan kegiatan produksi.

Penentuan denah pabrik diawali dengan analisis hubungan keterkaitan antar kegiatan agroindustri BMC MP-ASI Sukun dan kacang benguk (Lampiran 11), dengan memberikan derajat keterkaitan antar aktivitas yang dinyatakan dengan huruf A, E, I, O, U dan X, dengan keterangan : A(absolutely) = letak antar kegiatan harus saling berdekatan dan bersebelahan dengan kegiatan yang lain; E (especially important) = letak antar kegiatan harus berdekatan; I (important) =

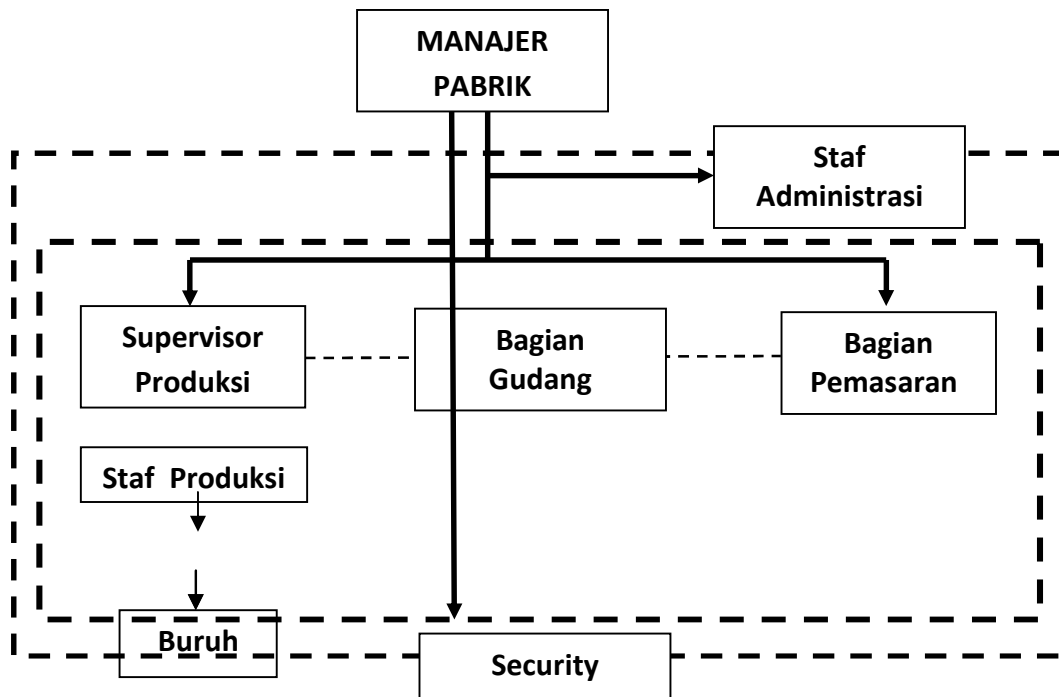
letak antar kegiatan harus cukup berdekatan; O (ordinary) = letak antar kegiatan tidak harus berdekatan; U (unimportant) = letak antar kegiatan bebas tidak saling terikat dan X (undesirable) = letak antar kegiatan tidak boleh saling berdekatan atau harus saling berjauhan.

Alokasi area merupakan tahap berikutnya dalam proses perancangan tata letak. Alokasi area merupakan suatu proses untuk mengintegrasikan hasil analisis aliran bahan, keterkaitan antar kegiatan dan kebutuhan luasan ruang. Alokasi area akan membuat alur proses pengolahan BMC akan tertib/teratur dan menghasilkan produk sesuai standar. Hasil dari proses alokasi area adalah diagram alokasi area atau diagram hubungan antar ruang. Denah area produksi dan pabrik secara keseluruhan dapat dilihat pada Lampiran 12 dan 13.

4.2.4. Manajemen

a. Struktur Organisasi

Secara garis besar rencana pengelolaan operasional agroindustri BMC sukun dan kacang benguk terdiri dari 2 (dua) kegiatan, yaitu kegiatan operasional dan kegiatan produksi. Kegiatan operasional meliputi seluruh kegiatan yang berkaitan dengan keuangan dan pemasaran. Kegiatan keuangan terdiri dari kegiatan pendanaan operasional, pembukuan, dan pengendalian arus kas. Kegiatan pemasaran terdiri dari kegiatan follow-up order, promosi dan pemasaran hasil produksi, serta transportasi dan pendistribusiannya. Kegiatan produksi meliputi, pengelolaan hasil produksi, perencanaan produksi dan pengendalian mutu, kegiatan pergudangan bahan baku, kegiatan pembelian, dan kegiatan umum serta personalia. Struktur organisasi untuk BMC sukun dan kacang benguk ini ditunjukkan Gambar 9.



Gambar 9. Struktur Organisasi Agroindustri BMC MP-ASI Sukun dan Kacang Bengkuk

b. Tabulasi Kebutuhan Tenaga Kerja dan Ketentuan Ketenagakerjaan

Terkait dengan struktur organisasi, tenaga kerja yang dipakai dalam agroindustri BMC ini juga terdiri dari dua bagian yaitu tenaga langsung dan tenaga tak langsung. Tenaga kerja langsung dalam hal ini adalah tenaga terampil yang dapat bertindak mengoperasikan mesin dan pelaksana produksi untuk itu dikoordinir seorang supervisor produksi. Tenaga kerja tak langsung adalah manajer pabrik, staf administrasi, staf pergudangan dan tenaga pemasaran.

Mesin dan peralatan yang digunakan mempunyai sistem kerja manual dan teknologi sederhana, sehingga tenaga kerja yang dibutuhkan harus disesuaikan dengan operasional mesin. Pelatihan diberikan kepada seluruh tenaga kerja. Pelatihan ditujukan agar seluruh tenaga kerja menjadi terampil, ahli dan mengerti dengan baik mesin dan proses yang berjalan. Pekerja disini berperan sebagai operator sekaligus personel kualitas mutu yang mengawasi mutu saat bahan baku

masuk, proses produksi dan produk akhir. Jumlah kebutuhan tenaga kerja, menurut kualifikasinya dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Kebutuhan Tenaga Kerja Menurut Kualifikasi Pendidikan

No.	Jabatan	Kualifikasi Pendidikan	Jumlah (orang)
1	Manajer Pabrik	S1 Teknologi Hasil Pertanian / TIP	1
2	Supervisor Produksi	SMK Mesin / THP berpengalaman (min 2 th.)	1
3	Staf Produksi	SMK Mesin / THP	8
4	Staf Gudang	SMU/SMK	1
5	Staf Administrasi	DIII Administrasi	1
6	Staf Pemasaran	SMU IPA / SMK THP	2
7	Satpam	SMU	1
8	Buruh	SMP	8
Total			23

Kebutuhan buruh atau tenaga kerja dapat diperoleh melalui Dinas Tenaga Kerja dan Transmigrasi Kota Metro. Sistem pengupahan akan mengikuti peraturan yang ditetapkan pemerintah dengan memperhatikan aspek peningkatan kesejahteraan bagi tenaga kerja yang di pandang sebagai asset perusahaan. Struktur upah di Kotamadya Metro ditunjukkan Tabel 14.

Tabel 14. Struktur Upah Tenaga Kerja di Kota Metro

Klasifikasi	Rp/bulan
Tenaga kerja yang tidak mempunyai keahlian	400.000 - 625.000
Tenaga kerja ahli	550.000 – 800.000
Tenaga administrasi	485.000 – 850.000
Supervisi industri	800.000 – 2.000.000
Sekretaris	800.000 – 2.000.000
Manajer industri	1.500.000 – 3.300.000
Akuntan senior, manajer pemasaran, Manajer produksi	2.100.000 – 4.000.000
Pengawas keuangan	1.500.000 – 3.250.000

Sumber : Dinas Tenaga Kerja dan Transmigrasi Kotamadya Metro (2011)

4.2.5. Finansial

Aspek finansial digunakan untuk menentukan rencana investasi melalui perhitungan biaya dan manfaat yang diharapkan, dengan membandingkan antara pengeluaran dan pendapatan. Investasi yang dilakukan memerlukan perhitungan kemungkinan keuntungan yang tinggi agar harapan untuk mendapatkan nilai lebih pada waktu mendatang dapat tercapai. Tolak ukur analisis finansial memerlukan parameter-parameter yang berasal dari analisa sebelumnya, antara lain adalah kapasitas produksi, pangsa pasar, teknologi yang dipakai, pilihan peralatan, jumlah tenaga kerja, fasilitas pendukung dan proyeksi harga-harga.

Penentuan perkiraan biaya memerlukan asumsi-asumsi yang menjadi dasar perhitungan biaya. Asumsi-asumsi tersebut antara lain adalah :

- Umur ekonomi proyek ditetapkan selama 5 tahun
- Nilai sisa bangunan pada masa akhir proyek bernilai 50% dari nilai awal,
- Nilai sisa mesin dan peralatan 10 persen dari nilai awal, berdasarkan nilai sisa mesin pada industri sejenis, sedangkan biaya pemeliharaan 2,5 %,
- Nilai depresiasi menggunakan metode garis lurus
- Produksi dihitung dengan jumlah waktu operasi 8 jam / hari dalam 25 hari/bulan atau 300 hari / tahun.
- Biaya investasi adalah jumlah dari total biaya tetap yang dikeluarkan seluruhnya pada tahun ke-0.
- Sebanyak 1% jumlah produksi tidak habis terjual
- Harga jual naik setiap dua tahun sekali sebesar 10 persen, sedangkan biaya operasional naik setiap tahun sekali sebesar 5 persen. Kenaikan harga jual dan biaya operasional dilakukan untuk mengantisipasi perubahan harga

- Besarnya pajak ditentukan berdasarkan Undang-Undang Pajak Nomor 17 Tahun 2000, yaitu sebagai berikut :
 - Jika pendapatan < 50.000.000 maka $10\% \times \text{pendapatan}$
 - Jika $50.000.000 < \text{pendapatan} < 100.000.000$ maka $(10\% \times 50.000.000) + (15\% \times (\text{pendapatan} - 50.000.000))$
 - Jika pendapatan > 100.000.000 maka $(10\% \times 50.000.000) + (15\% \times (\text{pendapatan} - 50.000.000)) + (30\% \times (\text{pendapatan} - 100.000.000))$
- Asuransi dikenakan pada bangunan dan mesin peralatan sebesar 2%
- Proyek dimulai pada tahun ke-0 dan beroperasi mulai tahun ke-1 dengan kapasitas 80 persen dari total kapasitas, tahun ke-2 dan seterusnya pabrik berproduksi penuh.
- Sumber Dana dan Pembiayaan investasi berasal dari modal sendiri 30% dan pinjaman Bank 70%.

4.2.5.1. Biaya Investasi

Biaya investasi yaitu biaya yang diperlukan pada saat akan mendirikan industri BMC sukun dan kacang benguk. Biaya ini terbentuk atas dua komponen, yaitu biaya tetap dan biaya modal kerja. Biaya tetap merupakan biaya yang diperlukan untuk keperluan fisik dari pabrik, mulai dari survey lokasi, pembangunan pabrik, pembelian mesin-mesin, dan peralatan kantor. Perincian kebutuhan investasi dapat di Lampiran 14.

Modal kerja adalah gabungan dari biaya pabrik tidak langsung (biaya tenaga kerja tak langsung, administrasi dan pemasaran, depresiasi, pemeliharaan, dan asuransi), biaya bahan mentah, biaya bahan bakar, biaya tenaga kerja langsung dan persediaan kas. Biaya modal kerja adalah biaya operasi yang diperlukan untuk memproduksi BMC Sukun dan kacang benguk pada kali yang pertama. Modal dalam agroindustri memiliki struktur 30% dana pribadi dan 70%

dana pinjaman bank (Lampiran 15). Pengembalian angsuran berlangsung dalam 5 tahun dengan bunga yang berlaku 12%. Skema pembayaran angsuran dapat dilihat di Lampiran 16.

Perhitungan modal kerja tergantung pada kebijakan perusahaan. Komposisi dari modal kerja tersebut dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Komposisi Modal Kerja Agroindustri BMC MP-ASI sukun dan Kacang Benguk

No	Uraian	Biaya (Rp)	
		A (Tanpa silo penyimpanan tepung)	B (Dengan silo penyimpanan tepung)
1	Bahan Baku	144480000	144480000
2	Bahan Pembantu dan Utilitas	123984000	123984000
3	Listrik + Air	12000000	12600000
4	Gaji/ Upah	68625000	68625000
5	Komunikasi dan Pemasaran	21000000	21000000
6	Persediaan kas	100000000	100000000
	TOTAL	470089000	470689000

Kesulitan likuidasi yang disebabkan perubahan kondisi yang dapat terjadi harus diprediksi sebelumnya untuk itu disiapkan persediaan kas yang akan dihitung sebagai biaya investasi. biaya investasi pabrik ditunjukkan Tabel 16.

Tabel 16. Biaya Investasi Agroindustri BMC Sukun dan Kacang Benguk

Komponen	Jumlah	
	A (tanpa silo penyimpanan tepung)	B (dengan silo penyimpanan tepung)
Modal Tetap :		
Lahan	32,000,000	32,000,000
Bangunan + Instalasinya	415,000,000	415,000,000
Persiapan dan Perizinan	10,000,000	10,000,000
Mesin dan peralatan	135,740,000	565,740,000
Sub Total Modal Tetap	592,740,000	1,022,740,000
Modal Kerja	470,089,000	470,689,000
Sub Total Modal Kerja	470,089,000	470,689,000
Total Biaya Investasi	1,062,829,000	1,493,429,000

Tabel 16 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang besar dalam investasi jika tidak atau menggunakan silo penyimpanan tepung. Sehingga walau memiliki keunggulan perlu dipertimbangkan dari besarnya investasi yang dibutuhkan. Perhitungan tentang biaya lebih lengkap pada Lampiran 17 – 20.

4.2.5.2.Harga dan Prakiraan Penerimaan

Harga jual dari BMC Sukun dan kacang benguk ditentukan dengan metode mark up sebesar 25 % sehingga didapatkan harga jual pabrik adalah Rp. 4000/pack (Lampiran 21). Penentuan harga ini dipengaruhi oleh biaya variabel, biaya tetap, dan kapasitas produksi.

Penerimaan tahunan pada industri BMC didapat dari hasil penjualan pada tahun tersebut. Asumsi yang digunakan adalah setiap tahun terdapat 1 persen dari BMC Sukun dan kacang benguk yang diproduksi tahun itu tidak terjual. Asumsi tersebut digunakan untuk mengantisipasi situasi yang mungkin terjadi jika terdapat masalah pada sistem pemasaran. Produk yang terjual setiap tahun hanya 99% dari total produk yang diproduksi pada tahun tersebut.

4.2.5.3.Proyeksi Laba Rugi

Proyeksi laba rugi digunakan untuk mengetahui tingkat profitabilitas suatu usaha. Pajak dihitung berdasarkan undang-undang no.17 tahun 2000. Laba bersih didapat melalui pengurangan pada laba atas pajak. Industri BMC Sukun dan kacang benguk belum memberikan nilai positif pada tahun pertama. Laba positif baru didapat pada tahun ke 2 pabrik memproduksi dan meningkat setiap tahunnya (Lampiran 22). Laba bersih ini menjadi dasar perhitungan dalam analisis arus kas.

4.2.5.4. Proyeksi Arus Kas

Aliran arus kas dalam analisis ini dikelompokkan menjadi tiga bagian, yaitu aliran kas awal (initial cash flow), aliran kas operasi (operational cash flow), dan aliran kas terminal (terminal cash flow). Aliran kas awal adalah pengeluaran untuk merealisasikan gagasan sampai menjadi kenyataan fisik. Aliran kas operasi merupakan aliran masuk dari penjualan produk dan aliran biaya produksi, pemeliharaan, depresiasi, dan biaya-biaya yang dikeluarkan selama pabrik beroperasi. Aliran kas terminal adalah aliran kas yang didapat pada saat proyek berakhir, aliran kas terminal ini terdiri dari nilai sisa (salvage value) aktiva tetap dan pengembalian (recovery) modal kerja. Proyeksi arus kas ditunjukkan pada Lampiran 23.

4.2.5.5. Kriteria Kelayakan Investasi.

Seperti yang disampaikan dalam metode penelitian, kriteria investasi yang digunakan dalam analisis ini adalah Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), Net Benefit Ratio (Net B/C), Pay Back Periode (PBP), dan Return on Original Investment (ROI).

a. Net Present Value (NPV)

NPV merupakan selisih dari nilai investasi sekarang dengan nilai penerimaan-penerimaan kas bersih di masa yang akan datang. Tingkat bunga yang dianggap relevan perlu ditentukan terlebih dahulu untuk menghitung nilai sekarang tersebut. Proyek dinyatakan menguntungkan dan layak apabila nilai penerimaan kas bersih di masa yang akan datang lebih besar daripada nilai sekarang investasi, begitu pula sebaliknya.

Hasil dari perhitungan NPV pada agroindustri BMC MP-ASI sukun dan kacang benguk (Lampiran 23) ditunjukkan Tabel 17.

Tabel 17. Nilai NPV Agroindustri BMC Sukun dan Kacang Benguk

	Agroindustri	
	A (Tanpa Silo penyimpanan tepung)	B (Dengan Silo penyimpanan tepung)
NPV	891.516.114,8	-96.183.288.94
Standard	> 0	> 0
Kelayakan	Layak	Tidak Layak

Tabel 16 menunjukkan bahwa sesuai dengan kriteria keputusan, nilai NPV agroindustri BMC tanpa silo penyimpanan tepung adalah Rp. 891.516.114, 8 yang berarti lebih besar daripada nol, oleh karena itu dinyatakan layak sesuai perhitungan NPV. Tetapi dengan instalasi silo penyimpanan tepung bernilai negatif sehingga tidak layak untuk didirikan.

b. Internal Rate of Return (IRR)

IRR adalah tingkat bunga yang menyamakan nilai sekarang investasi dengan nilai sekarang penerimaan-penerimaan kas bersih di masa mendatang. Proyek layak dilaksanakan bila mempunyai nilai IRR yang lebih besar dari nilai factor diskonto, artinya investasi tersebut memberikan manfaat lebih dibandingkan dengan suku bunga yang diberikan oleh bank.

Hasil dari perhitungan IRR dengan menggunakan faktor diskonto yaitu suku bunga bank saat ini (12%) ditunjukkan Tabel 18.

Tabel 18. Nilai IRR Agroindustri BMC Sukun dan Kacang Benguk

	Agroindustri	
	A (Tanpa Silo penyimpanan tepung)	B (Dengan Silo penyimpanan tepung)
IRR	36.65%	9.83%
Standard	> 12%	> 12%
Kelayakan	Layak	Tidak Layak

Tabel 18 Nilai IRR agroindustri BMC jika tanpa silo penyimpanan tepung lebih besar dibandingkan faktor diskonto yang digunakan yaitu 12 persen, maka dapat dikatakan industri BMC sukun dan kacang benguk layak untuk direalisasikan. Tetapi tidak halnya dengan proyek B, nilai IRR nya lebih kecil dari faktor diskonto 12%. Ini berarti jika instalasi silo penyimpanan tepung dilakukan, investasi yang dilakukan tidak lebih baik jika hanya menginvestasikan dana tersebut di bank.

c. Profitability Indeks (PI)

Analisis yang dilakukan untuk menghitung PI adalah dengan menggunakan nilai arus kas yang telah diperhitungkan nilai perubahannya berdasarkan waktu. Hasil dari perhitungan PI (secara lengkap di Lampiran 24) ditunjukkan Tabel 19.

Tabel 19. Nilai PI Agroindustri BMC Sukun dan Kacang Benguk

	Agroindustri	
	A (Tanpa Silo penyimpanan tepung)	B (Dengan Silo penyimpanan tepung)
PI	2.50	0.91
Standard	> 1	> 1
Kelayakan	Layak	Tidak Layak

Tabel 19 menunjukkan nilai PI dari agroindustri BMC tanpa silo penyimpanan tepung sebesar 2,5. Nilai tersebut menerangkan bahwa industri BMC sukun dan kacang benguk dari proyek A layak untuk direalisasikan, karena mempunyai nilai PI lebih besar dari satu. Tetapi tidak halnya dengan jika menggunakan instalasi silo penyimpanan tepung karena tidak mampu memberikan keuntungan bagi perusahaan.

d. Pay Back Periode (PBP)

Periode pengembalian atau pay back periode adalah suatu periode yang menunjukkan berapa lama modal yang ditanam dalam proyek dapat kembali dan menggambarkan lamanya waktu agar dana yang telah diinvestasikan dapat dikembalikan. Hasil perhitungan menunjukkan Pay Back Periode (secara lengkap di Lampiran 26) ditunjukkan Tabel 20.

Tabel 20. Nilai PBP Agroindustri BMC Sukun dan Kacang Bengkuk

	Agroindustri	
	A (Tanpa Silo penyimpanan tepung)	B (Dengan Silo penyimpanan tepung)
PBP	2.97	5.13
Standard	< 5	< 5
Kelayakan	Layak	Tidak Layak

Nilai PBP pada proyek A sebesar 2.97 berarti modal dapat dikembalikan dalam waktu 2 tahun 11 bulan dan 24 hari lebih cepat dari umur agroindustri yang ditetapkan 5 tahun. Nilai tersebut menerangkan bahwa industri BMC sukun dan kacang bengkuk tanpa instalasi silo penyimpanan tepung layak untuk direalisasikan. Keadaan ini tidak sama halnya dengan proyek B karena modal tidak dikembalikan walau agroindustri sudah dijalankan 5 tahun.

e. Return on Original Investment (ROI)

Metode ini mengukur berapa tingkat keuntungan rata-rata yang diperoleh dari suatu investasi. Angka yang dipergunakan adalah nilai kas akhir dari setiap tahun yang dikurangi dengan nilai depresiasi kemudian dibagi dengan total asset investasi. Hasil dari perhitungan yang secara lengkap terdapat pada Lampiran 27 ditunjukkan Tabel 21.

Tabel 21. Nilai ROI Agroindustri BMC Sukun dan Kacang Benguk

	Agroindustri	
	A (Tanpa Silo penyimpanan tepung)	B (Dengan Silo penyimpanan tepung)
ROI	91%	33,27%
Standard	>31%	>31%
Kelayakan	Layak	Layak

Tabel 21 menunjukkan proyek A dan B memiliki nilai ROI lebih besar daripada 31% yang disyaratkan bank hingga berdasarkan tingkat keuntungan rata-rata, layak untuk dikembangkan.

Secara keseluruhan, dari 5 kriteria finansial yang dianalisis, agroindustri BMC tanpa silo penyimpanan tepung semuanya melebihi standar hingga dari aspek finansial agroindustri ini layak didirikan. Sedangkan proyek B hanya memiliki 1 kriteria yang masuk standar sehingga secara finansial tidak dapat dikatakan layak untuk dikembangkan.

Hasil analisis lebih lanjut yang dilakukan menunjukkan bahwa proyek B dapat dikembangkan jika harga jual produk dinaikan Rp. 5.000 ke atas. Hasil analisis yang didapatkan ditunjukkan Tabel 22.

Tabel 22. Kriteria Finansial Agroindustri BMC Sukun dan Kacang Benguk dengan Instalasi Silo penyimpanan tepung dan Harga Jual Rp. 5000,-

Kriteria Finansial	Nilai	Standar	Kelayakan
NPV	3.727.796.084	> 0	Layak
IRR	73.28%	> 12%	Layak
PI	4.64	> 1	Layak
PBP	2.18	< 5	Layak
ROI	159.30%	> 31%	Layak

Tabel 22 menunjukkan dari 5 kriteria finansial semuanya menunjukkan bahwa proyek layak dikembangkan. Nilai yang diperoleh juga lebih baik, Pay

back period akan dicapai lebih cepat (2,18 tahun) dibandingkan proyek tanpa instalasi silo (2,97 tahun). Namun perlu diperhatikan kembali pada aspek pemasaran karena harus mempertimbangkan daya terima dan daya beli konsumen sehingga diperlukan penyesuaian pada strategi pemasaran yang akan digunakan.

4.3. Analisis Sensitivitas

Analisis kepekaan dilakukan untuk menganalisis kelayakan bila terjadi perubahan pada operasional atau kondisi agroindustri. Sensitivitas diukur pada 3 parameter, yaitu penurunan volume penjualan, penurunan harga jual dan kenaikan harga bahan baku. Analisis dilakukan pada 5 kriteria investasi, yaitu NPV, IRR, Net B/C, dan ROI pada agroindustri BMC sukun dan kacang benguk jika tanpa menggunakan silo penyimpanan tepung. Hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 23.

Tabel 23. Analisis Sensitivitas Terhadap Kriteria Investasi

No	Perubahan	%	KRITERIA				
			NPV	IRR	PI	PBP	ROI
1	Penurunan Volume Penjualan	10%	312.574.734	18.98%	1.32	4.02	47.02%
		15%	8.738.106.17	12.20%	1.01	4.77	36.59%
		19%	-158.438.585	6.93%	0.73	5.95	31.51%
2	Penurunan Harga Penjualan	5%	676.074.871,8	31.30%	2.14	3.13	78.66%
		8%	184.353.554,6	17.59%	1.31	3.94	91.24%
		10%	-290.827.981	2.50%	0.51	6.02	24.03%
3	Kenaikan Harga Bahan	4%	347.627.034,5	22.95%	1.59	3.81	58.87%
		6%	57.771.144,25	13.89%	1.10	4.81	42.53%
		8%	-174.113.568	6.07%	0.71	6.46	29.45%

Tabel 23 menunjukkan penurunan volume penjualan akan mempengaruhi kriteria investasi yang dimiliki perusahaan. Penurunan volume penjualan tidak dapat ditolerir lagi jika terjadi penurunan volume penjualan sebesar 8% karena pada kondisi ini agroindustri menjadi tidak layak untuk direalisasikan.

Penurunan harga dapat dilakukan jika perusahaan menilai konsumen sensitif terhadap harga dan mempengaruhi volume penjualan. Analisis sensitivitas yang dilakukan menunjukkan bahwa penurunan dapat dilakukan hingga 8% atau Rp.3680,-/pack. Penurunan pada tingkat ini masih menunjukkan bahwa perusahaan masih layak untuk dijalankan. Pada kenaikan di atas 10% semua kriteria investasi menunjukkan bahwa agroindustri tidak layak untuk dijalankan.

Kenaikan harga bahan dapat terjadi disebabkan oleh berbagai kondisi misalnya kegagalan panen, permasalahan pada distribusi atau kondisi tidak mendukung lainnya. Industri masih dikatakan layak jika terjadi kenaikan harga bahan dibawah 19%. Kenaikan harga bahan 19% dan di atasnya menyebabkan industri sudah dianggap tidak layak, karena semua kriteria investasi menunjukkan ketidaklayakan dibawah kriteria yang ditetapkan. Perhitungan analisis sensitivitas ini dapat dilihat di Lampiran 25 – 34.