

**ANALISIS KELAYAKAN ASPEK PASAR, TEKNIS, DAN FINANSIAL
PRODUKSI BREM PADAT DENGAN PENAMBAHAN MOKA.
(STUDI KASUS PADA UKM BREM “PRIHANTINI” CARUBAN, MADIUN)**

*The Feasibility Analysis of Marketing, Technical, and Financial Aspects of
the Production of Mocca Flavored Solid Brem
(Case Study on Small Industry of Brem “Prihantini” Caruban, Madiun)*

Beriska Cahyu, Wignyanto, dan Sucipto

Jurusan Teknologi Industri Pertanian-Fak. Teknologi Pertanian –Univ. Brawijaya
Jl. Veteran – Malang

ABSTRACT

This research was aimed to find out feasibility of marketing, technical, and financial aspects in producing mocca added solid brem. The method used in this research was descriptive analysis. The observed variables of marketing aspect comprised of potential market of solid brem in the future and the growth of population at the marketing regions. The checked variables of technical aspect covered production capacity design, processing unit design, and determination of required machines and equipment. The assessed variables of financial aspect consisted of capital requirement, income estimation, and financial feasibility.

The result of the research showed that the requested forecasting analysis of solid brem in 2002-2006 followed the equation of $Y= 12568+268(X)$ and increased to 3.2% in 2008. The result of technical aspect showed that the production capacities increased to 10% and it was predicted to be 14640 boxes per year and the production ratio of the original brem to the mocca flavored brem was 90%:10%. The improvement of the production capacities caused the increase in the time of tape production to 10 minutes and brem production to 1 hour and 10 minutes. The result of financial analysis showed the production cost of the original brem was Rp 61.479.519,- and the mocca flavored brem was Rp 6.824.578,-. The Selling price for the original brem was Rp 6.500,- with mark up of 40%, while mocca flavored brem was Rp 7.500,- with mark of 47%. Break Event Point for mocca flavored brem was 528 box. The mocca addition gave the benefits of 6.8%, and it was more than original brem.

Keywords: feasibility analysis, technical aspect, marketing aspect, financial aspect, solid brem, mocca flavor

PENDAHULUAN

Brem merupakan produk hasil pengolahan lebih lanjut dari hasil fermentasi serealia atau bahan makanan lain yang banyak mengandung gula. Serealia yang umumnya digunakan adalah beras ketan dan difermentasikan dengan starter berintikan *Saccharomyces cerevisiae*.

Brem padat banyak diusahakan di Jawa Timur khususnya Madiun. Manfaat brem antara lain untuk kesehatan kulit, sebagai makanan suplemen alternatif,

dapat menghangatkan badan dan meningkatkan nafsu makan (Anonymous, 2003).

Eksistensi brem padat di Madiun telah menjadi produk unggulan yang sangat potensial untuk dikembangkan yang hingga kini mampu menyangga perekonomian masyarakat. Guna tetap bisa eksis perlu dilakukan modifikasi baik pada rasa, bentuk dan kemasan pada brem padat.

Agar unit usaha ini dapat terus mempertahankan dan memperluas pasar maka strategi pemasaran dan

pengembangan produk harus senantiasa diperbaharui sehingga dapat menyesuaikan dengan kondisi lingkungan baik eks-ternal maupun internal yang terus berkembang.

Penelitian tentang modifikasi produk brem padat telah dilakukan oleh Hapsari (2005), yaitu dengan penambahan rasa moka, stroberi, dan coklat pada produk brem padat yang ada di pasaran. Namun berdasarkan uji kesukaan pada beberapa panelis rasa yang paling diminati adalah rasa moka. Akan tetapi sejauh ini belum dilakukan pengkajian mengenai kelayakan aspek pasar, teknis dan finansial berkaitan dengan produksi brem padat dengan penambahan moka tersebut. Hal inilah yang mendasari peneliti untuk mengkaji tentang kelayakan pengembangan unit pengolahan brem padat dengan penambahan rasa moka.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di UKM Brem "Prihantini" pada Sentra Industri Kecil Brem di Desa Kaliabu, Caruban, Kabupaten Madiun, Jawa Timur serta instansi-instansi terkait dengan penelitian.

Aspek variabel pasar yang diteliti adalah besarnya pasar potensial yang dapat diraih dengan adanya produk brem rasa moka ini. Aspek teknis variabel yang diteliti adalah kapasitas produksi unit pengolahan yang dirancang, perancangan proses pengolahan, dan perancangan kebutuhan mesin dan peralatan. Aspek variabel finansial yang diteliti adalah kebutuhan modal, perkiraan pendapatan, serta kondisi kelayakan proyek.

Penelitian ini menggunakan metode analisis deskriptif. Analisis data untuk menganalisis aspek pasar adalah jumlah penduduk kota yang menjadi daerah pemasaran brem padat Prihantini. Peramalan permintaan dimasa mendatang dilakukan dengan metode *trend linear* yang didasarkan pada data volume

penjualan brem padat pada tahun-tahun sebelumnya. Analisis data pada aspek teknis meliputi perancangan kapasitas produksi, perancangan proses pengolahan penentuan kebutuhan mesin dan peralatan. Analisis finansial yang dilakukan meliputi kebutuhan modal, perkiraan pendapatan, dan studi kelayakan proyek dengan menggunakan teknik analisis *Break Event Point* (BEP).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Aspek Pasar

Deskripsi Produk

Produk brem rasa mocca yang dihasilkan berukuran 18x 6x 1 cm dengan berat ± 50 gram. Tiap 5 batang brem dibungkus dalam dus berlabel berukuran 19x 7x 5 cm.

Hasil Analisis Permintaan

Analisis permintaan brem padat rasa moka ini menggunakan rata-rata hasil penjualan dari produk brem original yang sudah lama ada di pasaran. Berdasarkan hasil penjualan rata-rata per tahun dimulai dari tahun 2002 hingga 2006 dapat diproyeksikan jumlah permintaan brem pada tahun 2007 hingga 2011. Data hasil penjualan brem padat UKM Brem Prihantini tahun 2002-2006 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data jumlah penjualan brem padat tahun 2002-2006

Tahun	Jumlah (kotak)
2002	12200
2003	12300
2004	12700
2005	12800
2006	13290

Sumber: UKM Brem "Prihantini" (2007)

Berdasarkan peramalan menggunakan metode *Trend Linear* diperoleh persamaan $Y=12658 + 268(X)$ sehingga diperoleh hasil proyeksi permintaan brem padat pada tahun 2007-2011 dapat dilihat pada Tabel 2.

Berdasarkan data tersebut jumlah permintaan brem padat akan mengalami peningkatan sejalan dengan perkembangan jumlah penduduk. Pada tahun 2008 diperoleh proyeksi permintaan brem padat sebesar 13730 kotak/tahun atau meningkat 3,2 % dari tahun 2006.

Tabel 2. Hasil proyeksi permintaan brem padat pada tahun 2007-2011

Tahun	Jumlah (kotak)
2007	13462
2008	13730
2009	13998
2010	14266
2011	14534

Bahwa pada kenyataannya data proyeksi ini tidak sepenuhnya sesuai, akan tetapi hasil proyeksi ini dapat digunakan sebagai dasar untuk menafsir jumlah permintaan untuk masa yang akan datang. Menurut Husnan dan Suwarsono (2003) ada kalanya antara data proyeksi yang diperoleh dengan kenyataan mempunyai variasi yang cukup besar. Hal ini adalah sebagai akibat dari perubahan dalam pola konsumsi, kenaikan pendapatan per kapita dan adanya barang-barang substitusi dan lain sebagainya

Hasil Analisis Potensi Pasar

Berdasarkan data hasil wawancara daerah pemasaran brem Prihantini meliputi Madiun, Magetan, Ngawi, Nganjuk, Malang, Mojokerto, Solo dan Yogyakarta. Data tentang daerah-daerah pemasaran brem "Prihantini" berikut data populasinya dapat dilihat pada Tabel 3 berikut ini.

Promosi pemasaran yang tepat untuk memperkenalkan produk brem rasa moka ini ke konsumen adalah dengan menekankan pada keunggulannya. Salah satu keunggulan dari produk brem ini adalah dengan menonjolkan sisi manfaatnya bagi kesehatan konsumen. Selama ini produk brem telah dikenal dengan manfaatnya untuk kesehatan

kulit, sehingga dapat dijadikan sebagai makanan suplemen alternatif, dapat menghangatkan badan dan meningkatkan nafsu makan (Anonymous, 2003).

Tabel 3. Daerah-daerah pemasaran brem "Prihantini" dan populasinya

Daerah Pemasaran ¹⁾	Jumlah Populasi (jiwa) ²⁾
Kota Madiun	170.626
Kab. Madiun	660.072
Nganjuk	1.038.740
Magetan	628.158
Ngawi	854.735
Kota Mojokerto	113.719
Kab.Mojokerto	972.475
Kota Malang	511.780
Kab. Malang	2.035.949
Yogyakarta	420.508

Sumber: ¹⁾UKM Brem "Prihantini" (2007)

²⁾<http://jatim.bps.go.id> dan <http://yogyakarta.bps.go.id>

2. Aspek Teknis

Perancangan Kapasitas Produksi

Menurut Harsokoesoemo (2000), aktivitas produksi hendaknya direncanakan dengan baik agar jumlah produksi yang dihasilkan sesuai dengan permintaan pasar. Ada beberapa faktor utama yang mempengaruhi perencanaan jumlah produksi yaitu permintaan konsumen, kapasitas konsumen, kapasitas pabrik, suplai bahan baku, modal kerja dan peraturan pemerintah serta ketentuan teknis lainnya.

Perencanaan kapasitas produksi yang baru untuk unit pengolahan brem padat rasa moka ditetapkan berdasarkan pada proyeksi jumlah permintaan brem padat yang cenderung mengalami peningkatan. Disamping itu perencanaan kapasitas produksi yang baru juga didasarkan pada kapasitas peralatan yang sudah ada sehingga diperoleh kapasitas optimal produksi tanpa harus menambah jumlah peralatan yang sudah ada. Berdasarkan data proyeksi permintaan brem padat di atas diketahui antara tahun 2006-2008 terjadi peningkatan permintaan dari 13290 kardus/tahun menjadi 13730 kardus/ tahun atau 3,2%.

Kapasitas produksi baru yang direncanakan adalah sebesar 305 kotak dari sebelumnya 277 kotak tiap produksinya atau meningkat 10%. Hal ini karena unit UKM Brem "Prihantini" direncanakan untuk memproduksi brem baru dengan penambahan moka. Kapasitas produksi brem moka adalah 28 kotak/produksi.

Kebutuhan Bahan Baku

a. Bahan Utama

Kebutuhan bahan baku meningkat sebesar 176 kg sehingga kapasitas produksi pada tahun 2008 akan meningkat menjadi 5376 kg. Data selengkapnya mengenai kebutuhan bahan baku produksi pada tahun 2002-2006 dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kebutuhan bahan baku produksi pada tahun 2002-2006

Tahun	Jumlah (kg)
2002	4800
2003	4800
2004	5000
2005	5000
2006	5200

Sumber: UKM Brem "Prihantini" (2007)

Jumlah bahan baku yang dibutuhkan untuk memproduksi brem padat rasa mocca pada tahun 2008 adalah 576 kg. Kebutuhan bahan baku tiap produksinya adalah sebesar 112 kg. Dengan rincian 100 Kg untuk brem original dan 12 kg untuk brem moka. Jumlah ini disesuaikan dengan kapasitas produksi sebesar 305 kotak per produksi dan dihitung berdasarkan rendemen brem padat sebesar 68%.

b. Bahan Pembantu

Ragi yang digunakan dalam proses fermentasi adalah merk *Nan Kok Liong* (NKL) dengan jumlah pemakaian 5 gram/kg. Dalam satu kali proses produksi dengan kapasitas 112 kg dibutuhkan ragi sebanyak 0,85 kg.

Perasa moka yang digunakan dalam proses produksi adalah merek *Redbell*

dan penggunaannya dalam proses sebesar 1 ml/kg. Apabila rendemen tape sebesar 68% maka dalam satu kali proses produksi dibutuhkan perasa moka sebanyak 7 ml.

c. Bahan Pengemas

Bahan pengemas yang digunakan terdiri dari 2 macam bahan yaitu kertas minyak berukuran 29 x 7 cm dan kotak kardus berukuran 19 x 7 x 5 cm.

Kebutuhan Waktu Produksi dan Penjadwalan Produksi

Tipe aliran produksi yang digunakan adalah tipe aliran produksi *batch*. Hal ini dikarenakan proses produksi tidak dapat dilakukan secara terus menerus karena melalui tahapan fermentasi beras ketan menjadi tape ketan kemudian dilanjutkan pada proses pembuatan brem, sehingga dalam satu bulan hanya melakukan empat kali proses fermentasi dan empat kali proses pembuatan brem.

Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan proses pembuatan tape dengan kapasitas yang baru yaitu 112 kg mengalami peningkatan 10 menit menjadi 3 jam 45 menit dari kapasitas awal sebesar 108 kg yang membutuhkan waktu selama 3 jam 30 menit. Peningkatan ini disebabkan karena jumlah bahan yang diproses mengalami penambahan massa sehingga membutuhkan waktu yang lebih lama.

Kapasitas alat untuk proses pengadukan masing-masing adalah sebesar 10 kg dalam satu kali proses. Waktu yang dibutuhkan pada proses pembuatan brem meningkat 1 jam 50 menit dari yang semula 22 jam 10 menit menjadi 24 jam. Hal ini disebabkan proses pengadukan membutuhkan waktu lebih lama karena jumlah bahan yang harus diaduk mengalami peningkatan jumlah sedangkan jumlah *mixer* hanya satu dengan kapasitas yang telah terpakai secara maksimum.

Teknologi Proses Produksi

a. Mesin dan Peralatan

Jenis mesin dan peralatan yang digunakan pada unit pengolahan brem padat rasa moka adalah teknologi tepat guna (TTG). Menurut Harsokoesoemo (2000), menyatakan sebagian besar industri kecil yang ada di Indonesia menggunakan teknologi tepat guna dalam proses produksinya.

Mesin dan peralatan yang digunakan dalam proses produksi brem padat rasa moka berikut kapasitasnya dapat dilihat pada Tabel 5. Berdasarkan data mesin dan peralatan produksi pada Tabel 5, kapasitas alat yang terpakai hanya beberapa persen dari kapasitas maksimum. Berdasarkan data tersebut terdapat selisih antara kapasitas terpasang dengan kapasitas terpakai pada mesin dan peralatan sehingga peningkatan kapasitas produksi dapat dilakukan tanpa menambah alat baru. Hal ini dapat menekan biaya produksi brem mocca yang akan diproduksi.

b. Proses Produksi

Proses pengolahan brem padat rasa moka adalah sama dengan proses pembuatan brem pada umumnya yaitu terdiri dari tahapan proses pencucian, perendaman, pengukusan, pengaruhan, pengukusan, pendinginan, peragian dan fermentasi.

c. Proses Produksi

Proses pengolahan brem padat rasa moka adalah sama dengan proses pembuatan brem pada umumnya yaitu terdiri dari tahapan proses pencucian, perendaman, pengukusan, pengaruhan, pengukusan, pendinginan, peragian dan fermentasi. Setelah proses fermentasi selesai dilanjutkan proses pembuatan brem yang terdiri dari tahapan proses pengepresan, penyaringan, pemasakan, pendinginan, pengadukan, pencetakan, pendinginan, pemotongan dan pengemasan. Setiap tahapan proses dapat diuraikan sebagai berikut:

Tabel 5. Spesifikasi mesin dan peralatan produksi dan persentase penggunaan kapasitas alat produksi

Alat Produksi ¹⁾	Fungsi	Jumlah ¹⁾	Kapasitas Terpasang ¹⁾	Kapasitas terpakai ¹⁾	Kapasitas Terpakai ²⁾
Dandang	Pengukusan	3	50 kg	108 kg	72%
Alat Pres	Pengepresan	1	15 kg	15 kg	100%
Mixer	Pengadukan	1	10 kg	10 kg	100%
Panci	Pemasakan	3	50 l	70 l	46,7%
Tungku	Pemanas	4	4	4	100%
Cetakan/loyang	Cetakan	80	80	24	30%
Ember	Penampung Sari	30	10 l	70 l	23,3%
	Tape				
	Wadah				
	Fermentasi				
Pengaduk kayu	Pengaduk pada proses pengaruhan, pemasakan, peragian	10	-	-	-
Pisau	Pemotongan	10	-	-	-
Meja (2x1,25)m	Pendinginan	4	-	-	-
	Peragian				
	Pencetakan				
	Pemotongan				
	Pengemasan				

Sumber: ¹⁾UKM Brem "Prihantini" (2007)

²⁾Data ¹⁾ yang diolah

Pencucian dan Perendaman

Alat yang digunakan untuk mencuci sekaligus merendam adalah ember sejumlah 8 buah dengan kapasitas masing-masing adalah 15 Kg.

Pengukusan

Pengukusan I dilakukan selama 60 menit. Pengukusan dilakukan dengan menggunakan dandang kapasitas 50 kg dan tiga buah tungku.

Pengadukan dan Penambahan Air

Proses ini bertujuan agar proses pemasakan berjalan merata. Setelah dilakukan pengaruhan proses pengukusan dilanjutkan kembali untuk lebih mematangkan bahan baku.

Pendinginan

Pendinginan bertujuan untuk mempersiapkan bahan baku sebelum dilakukan proses peragian. Hal ini disebabkan apabila bahan masih terlalu panas maka ragi tidak dapat bekerja optimum atau bahkan mati. Pendinginan dilakukan diatas meja pendingin yang berjumlah 4 buah dengan ukuran 2 m x 1,25 m

Peragian

Peragian adalah proses pemberian ragi pada bahan baku yang sudah dingin sebelum dilakukan fermentasi. Ragi yang digunakan adalah 0,5% dari berat bahan baku dengan waktu fermentasi ± 7 hari dengan tujuan diperoleh air tape yang cukup banyak. Peragian dilakukan di atas meja pendingin dengan ukuran 2 m x 1,25 m.

Fermentasi

Fermentasi adalah proses perombakan molekul kompleks menjadi molekul yang lebih sederhana dengan bantuan mikroorganisme. Proses ini berlangsung ± 5 hari dalam kondisi anaerob.

Pengepresan

Pengepresan bertujuan mendapatkan air/sari tape. Pengepresan dilakukan dengan alat pres yang dirancang dengan kapasitas 15 kg/proses.

Pemasakan/Pemekatan

Proses pemekatan bertujuan untuk mengurangi sebagian air yang ada.

Pemekatan dilakukan dengan pemanasan sampai didapatkan konsentrasi tertentu. Proses pemekatan dilakukan dengan pemanasan pada suhu $\pm 90^{\circ}\text{C}$ selama satu jam.

Pengadukan

Proses pengadukan dilakukan dengan mesin *mixer* yang digerakkan oleh dinamo dengan kapasitas 10 kg/proses setelah adonan yang telah dipekatkan bersuhu $\pm 35^{\circ}\text{C}$. Hal ini dimaksudkan agar kristal gula dapat terbentuk dengan baik. Lama proses pengadukan dengan mesin mixer adalah 30 menit. Waktu yang dibutuhkan untuk mengaduk seluruh adonan adalah 4 jam. Penambahan *essence* moka dilakukan pada proses pengadukan ini. Penambahan dilakukan setelah proses pengadukan untuk brem original selesai sehingga tidak terjadi percampuran rasa antara keduanya.

Pencetakan

Pencetakan bertujuan untuk memperoleh bentuk produk brem sesuai dengan kebutuhan. Pencetakan dilakukan dengan menggunakan loyang berukuran $\text{pxlxt}=50 \times 30 \times 1,5$ cm.

Pendinginan

Adonan brem yang telah dicetak dalam loyang disusun diatas meja. Kemudian adonan dидiamkan semalam agar mengeras.

Pemotongan dan Pengemasan

Adonan brem yang telah mengeras dikeluarkan dari loyang kemudian dipotong dengan ukuran $18 \times 6 \times 1$ cm. Brem yang telah dipotong dimasukkan dalam kemasan kardus ukuran $19 \times 7 \times 5$ cm yang telah dialasi kertas minyak.

3. Aspek Finansial

Analisis finansial yang dilakukan meliputi analisis kebutuhan modal, biaya operasional, analisis BEP. Uraian lengkap dapat dilihat pada Tabel 6.

Perhitungan Rugi Laba

Berdasarkan perhitungan rugi laba selama kurun waktu lima tahun menunjukkan bahwa pendapatan setelah

pajak (EAT) selalu bernilai positif. Hal ini berarti unit pengolahan selalu mendapatkan keuntungan setiap tahunnya.

Penambahan moka memberikan keuntungan lebih besar dibanding apabila tidak dilakukan diversifikasi produk. Produksi brem tanpa penambahan moka, jumlah *Total Cash Flow* selama kurun waktu 5 tahun sebesar Rp 91.963.531,00. Jumlah tersebut lebih kecil dibandingkan apabila dilakukan penambahan moka jumlah *Total Cash Flow* sebesar Rp 98.224.015,00. Penambahan moka memberikan keuntungan 6,8% lebih besar dibandingkan tanpa penambahan rasa. Grafik perbandingan pendapatan dapat dilihat pada Gambar 2.

Pada Gambar 2 terlihat pendapatan produksi brem dengan penambahan

mocca berada di atas grafik produksi brem tanpa penambahan mocca. Hal itu menunjukkan penambahan moka memberikan keuntungan lebih besar daripada tanpa penambahan moka.

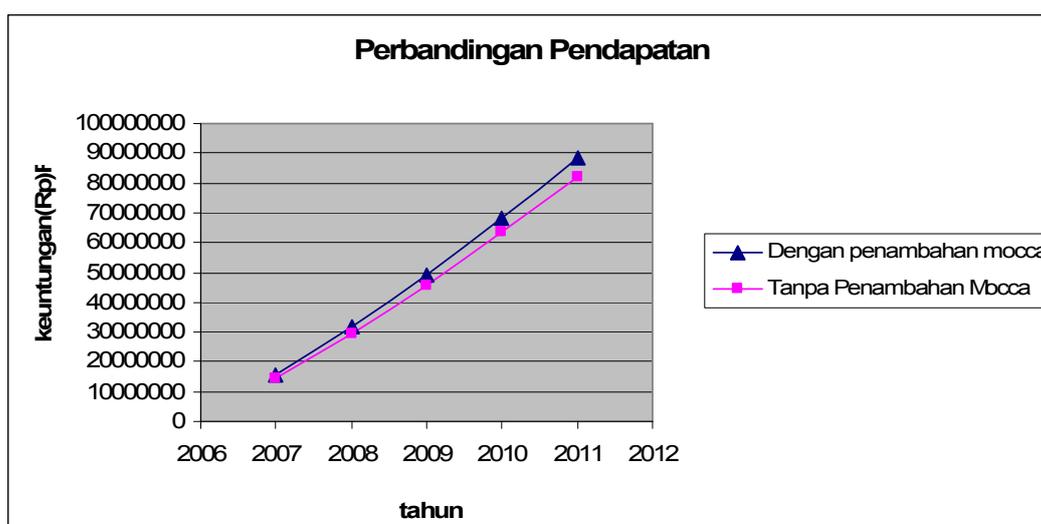
Berdasarkan Tabel 7 diketahui nilai $R/C > 1$ sampai tingkat penjualan sebesar 50% dari total produksi. Maka penambahan moka pada produksi brem padat di UKM brem "Prihantini" selalu mendatangkan keuntungan bagi unit usaha tersebut.

KESIMPULAN

Penambahan moka untuk produksi brem padat layak dilakukan ditinjau dari

Tabel 6. Analisis finansial produksi brem original dan brem moka

No.	Jenis	Original	Moka
1.	Biaya Tetap	18.931.824,00	2.103.536,00
2.	Biaya Tidak Tetap	42.547.695,00	4.721.042,00
3.	Total biaya produksi	61.479.519,00	6.824.578,00
4.	Jumlah produksi (kotak)	13296	1344
5.	HPP*	4.624,00	5.078,00
6.	Mark up**	40%	47%
7.	Harga jual***	6.474,00	7.465,00
8.	BEP		
	Unit (kotak)	5737	528
	Rupiah	37.863.648,00	3.895.437,00



Gambar 2. Perbandingan pendapatan produksi brem padat dengan penambahan moka dan tanpa penambahan moka

Tabel 7. Hasil analisis sensitivitas penjualan brem moka

Asumsi Hasil Penjualan Brem Moka	Nilai Penjualan (Rp)	Total Biaya (Rp)	R/C
100%	95.724.000	68.304.097	1,40
90%	94.716.000	68.304.097	1,38
80%	93.708.000	68.304.097	1,37
70%	92.700.000	68.304.097	1,36
60%	91.692.000	68.304.097	1,34
50%	90.684.000	68.304.097	1,33

Keterangan:

- ✓ Asumsi Brem Original yang Terjual 90%
- ✓ Harga Jual Brem Mocca Rp 7.500,00
- ✓ Harga Jual Brem Original Rp 6.500,00

aspek pasar, teknis dan finansial. Berdasarkan hasil analisis aspek pasar menunjukkan permintaan pasar brem padat meningkat sebesar 3,2% pada tahun 2008. Hasil analisis aspek teknis kapasitas produksi meningkat sebesar 10% dari 277 kotak menjadi 305 kotak. Peningkatan ini hanya mengakibatkan penambahan waktu produksi dan tidak membutuhkan penambahan alat baru. Hasil analisis finansial diperoleh harga jual brem moka sebesar Rp 7.500/kotak dengan *mark up* sebesar 47%, BEP 551 kotak. Penambahan moka memberikan keuntungan 6,8% lebih besar dibandingkan tanpa penambahan moka. Nilai R/C>1 yang menunjukkan bahwa penambahan moka layak dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 1990. Mutu dan Cara Uji Kue Brem. (SII no. 0369. 90) Departemen Perindustrian RI, Jakarta
- Hapsari, M. 2005. Pembuatan Brem Padat Aneka Rasa dan Analisis Finansialnya (Kajian Proporsi Air Tape (Ketan Hitam dan Ketan Putih) dan Penambahan Flavor. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya, Malang
- Harsokoesoemo, D. 2000. Pengantar Perancangan Teknik dan Perancangan Produk. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Depdiknas, Jakarta
- Husnan, S. dan Suwarsono. 1999. Study Kelayakan Proyek. UPP AMD YKPN, Yogyakarta
- www.jatim.bps.go.id, diakses pada tanggal 17 September 2007.
- www.yogyakarta.bps.go.id, diakses pada tanggal 17 September 2007