

ANALISIS KELAYAKAN TEKNIS DAN FINANSIAL PENGEMBANGAN USAHA KERUPUK WALUH DENGAN MESIN PERAJANG OTOMATIS PADA SKALA USAHA KECIL

Technical and Financial Feasibility Analysis of Pumpkin's Crackers Business Development with Chopper Machines in Small Enterprise

Siti Asmaul Mustaniroh* , Mas'ud Effendi, dan Safira Aziz Mahdami
Jurusan Teknologi Industri Pertanian – Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya
Jl. Veteran Malang 65145

*Penulis Korespondensi: email asmaul_m@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengetahui kelayakan teknis dan finansial pengembangan usaha kerupuk waluh dengan mesin perajang untuk dapat memenuhi kekurangan produksi kerupuk waluh. Pentingnya dilakukan analisis kelayakan teknis dan finansial adalah menganalisis apakah usaha yang direncanakan secara teknis cukup menguntungkan untuk dilaksanakan atau tidak. Metode penelitian dengan pengujian organoleptik terhadap produk, serta analisis kelayakan teknis dan finansial. Hasil uji organoleptik terhadap rasa, aroma, warna dan tekstur diperoleh bahwa konsumen lebih menyukai kerupuk waluh yang diproduksi dengan menggunakan mesin perajang. Hasil analisis kelayakan secara teknis dan finansial menunjukkan pengembangan usaha ini layak dilakukan.

Kata kunci: kerupuk waluh, kelayakan teknis dan finansial, mesin perajang

ABSTRACT

This study aims to determine the technical feasibility and financial business development of pumpkin's crackers with chopper machines to fulfill the shortage of pumpkin's chips production. The importance of doing the technical and financial feasibility analysis is to analyze whether the planned business technically profitable enough to be carried out or not. Research methods in this research are organoleptic test, and technical and financial feasibility analysis. The results of organoleptic tests of taste, aroma, color and texture that consumers prefer are waluh crackers that produced using a chopper machine. The results of the technical and financial feasibility analysis demonstrate that business development is feasible to conduct.

Keywords: pumpkin's crackers, technical and financial feasibility analysis, chopper machines

PENDAHULUAN

Waluh merupakan tanaman dalam famili *Cucurbitaceae* yang memiliki nilai gizi tinggi dengan kandungan antioksidan yang tinggi berupa senyawa β -karoten, vitamin A dan vitamin C (Bachmann, 2010). Pemanfaatan waluh sampai saat ini masih terbatas pada produk makanan yang tidak tahan untuk disimpan dalam waktu yang lama. Agar waluh dapat dikonsumsi sehari-hari, waluh diolah dalam sebuah produk yang disebut kerupuk waluh. Kerupuk waluh merupakan kerupuk yang bahan dasarnya terdiri dari bubur waluh, tepung terigu,

tepung tapioka serta ditambahkan bumbu yang berupa bawang putih, garam, air, natrium siklamat, penyedap rasa dan *orange yellow*. Kerupuk waluh ini tidak ditambahkan bahan pengawet karena akan mempengaruhi citarasa dan kualitas kerupuk waluh itu sendiri (Mahar dan Yurinda, 2008).

Salah satu tahapan proses produksi yang menjadi titik kritis untuk bisa menghasilkan kerupuk waluh yang berkualitas adalah pada proses pencetakan yang selama ini dilakukan secara manual. Akibatnya waktu yang digunakan untuk memproduksi dengan kapasitas 60 kg per produksi adalah 12 jam,

sedangkan permintaan menuntut 75-100 kg per proses, sehingga perlu adanya inovasi teknologi dalam proses pencetakan.

Usaha yang telah dilakukan oleh unit usaha tersebut antara lain adalah penambahan fasilitas mesin perajang otomatis dengan kapasitas 100 kg per jam. Untuk mengetahui tingkat kelayakannya maka perlu dilakukan analisis kelayakan baik secara teknis dan finansial dengan penggunaan mesin perajang otomatis serta uji organoleptik untuk mengetahui penerimaan konsumen terhadap kerupuk waluh yang dihasilkan dari mesin perajang otomatis. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui kelayakan teknis dan finansial penambahan mesin perajang otomatis, untuk dapat memenuhi kekurangan produksi kerupuk waluh.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di UKM "Rasa Prima" Jalan Masjid Desa Mojorejo Kecamatan Junrejo, Batu, dengan cara survei langsung ke lapang. Data-data penelitian diperoleh dari hasil wawancara, studi dokumentasi dan pengamatan langsung / observasi. Pengamatan dilakukan terhadap hasil produksi kerupuk waluh dengan perajang perajang mekanis. Pengujian produk dilakukan secara organoleptik, selanjutnya dilakukan analisis kelayakan secara teknis dan finansial.

Pengujian organoleptik menggunakan metode *Hedonic scale scoring* (Uji Kesukaan) oleh 5 panelis ahli dengan atribut penilaian meliputi rasa, aroma, warna dan tekstur. Pengkajian aspek teknis meliputi ketersediaan bahan baku dan bahan pembantu, penentuan kapasitas dan penjadwalan produksi, serta mesin perajang. Aspek finansial meliputi perhitungan Harga Pokok Produksi (HPP), *Break Event Point* (BEP), efisiensi usaha dengan indikator *Return Cost Ratio* (R/C ratio) (Soekartawi, 1995) dan *Payback Period* (PP).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengujian Uji Organoleptik

Rerata skor kesukaan panelis kerupuk waluh rasa bawang dan manis-pedas dengan perlakuan menggunakan cara manual dan mesin perajang tercantum pada Tabel 1. Berdasarkan Tabel 1, diketahui bahwa panelis memberikan penilaian lebih tinggi untuk semua parameter pada kerupuk waluh yang diproduksi dengan mesin perajang. Hasil penilaian pada tingkat kesukaan panelis pada rasa kerupuk waluh antara menyukai sampai sangat menyukai. Rasa merupakan bahan pertimbangan yang paling menentukan bagi konsumen dalam memilih produk kerupuk pada umumnya. Menurut Winarno (1997), rasa dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain senyawa kimia, suhu, konsentrasi, interaksi dengan komponen lain dan jumlah protein yang terkandung dalam kerupuk.

Hasil penilaian panelis terhadap aroma menunjukkan rerata skor antara 3 sampai 3.4 tingkat kesukaan panelis berada pada netral sampai menyukai. Bagi konsumen, aroma cukup menentukan dalam mendukung keputusannya sebelum memutuskan untuk membeli terlebih dahulu kemudian untuk mengkonsumsinya (Wiriono, 2004).

Hasil penilaian kesukaan oleh panelis terhadap warna kerupuk waluh, diperoleh rerata skor kesukaan mulai 3.6 sampai 3.8 menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis berada pada netral sampai menyukai. Warna merupakan penampakan pertama kali yang dapat mempengaruhi tingkat kesukaan konsumen dalam memilih produk pangan sebelum atribut-atribut lainnya seperti rasa, aroma dan tekstur. Warna yang lebih menarik cenderung lebih disukai oleh para konsumen (Santoso, 2000).

Hasil penilaian panelis terhadap tekstur dapat diketahui bahwa rerata skor antara 3 sampai 4.2. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis berada pada netral

Tabel 1. Rerata uji organoleptik

Rasa	Perlakuan	Rerata Uji Organoleptik			
		Rasa	Aroma	Warna	Tekstur
Bawang	Manual	4	3	3.6	3
	Rajangan	4.2	3.2	3.8	4
Manis-pedas	Manual	4	3.2	3.6	3.2
	Rajangan	4.2	4	3.8	4.2

sampai sangat menyukai. Tekstur adalah sifat yang menyangkut rasa bila dicoba, kekerasan dan kelunakan. Tekstur produk pangan yang lebih halus cenderung lebih disukai oleh para konsumen (Saraswati, 1996). Pada produk kerupuk waluh, tekstur digunakan sebagai kriteria yang menentukan keputusan panelis tentang kondisi kerupuk waluh itu sendiri.

Jika dibandingkan dengan kualitas kerupuk waluh yang dirajang secara manual, menunjukkan perbedaan terutama pada daya pengembangan dimana hasil perajangan secara otomatis memiliki volum sedangkan untuk rasa, aroma dan warna tidak berbeda jauh untuk kerupuk waluh yang dirajang manual dan otomatis.

Analisis Teknis

Soeharto (2002) menyatakan bahwa pengkajian aspek teknis meliputi ketersediaan bahan baku dan bahan pembantu, penentuan kapasitas dan penjadwalan produksi, serta mesin perajang.

1. Ketersediaan bahan baku dan bahan pembantu

Tersedianya bahan baku utama dan bahan pembantu secara kontinyu dengan harga yang murah dan memiliki mutu yang baik merupakan salah satu syarat agar industri yang direncanakan dapat beroperasi dengan baik (Soeharto, 2002). UKM ini bekerjasama dengan petani di daerah Singosari yang merupakan sentra penghasil waluh di Kabupaten Malang. Jumlah buah waluh yang digunakan UKM "Rasa Prima" Batu adalah 50 kg untuk setiap kali produksi, yang diperoleh seharga Rp1200/kg. Kapasitas produksi riil di UKM "Rasa Prima" Batu adalah 60 kg kerupuk waluh sebagai dasar untuk penentuan produksi yang optimal dan tidaknya.

Bahan pembantu yang digunakan dalam proses produksi meliputi air, garam, bawang putih, natrium siklamat, *monosodium glutamate* serta *orange yellow* (*Sunset Yellow*). Air merupakan komponen penting dalam bahan pangan karena dapat mempengaruhi kenampakan, tekstur serta citarasa makanan (Rakhmadiono, 2004). Air yang digunakan oleh UKM "Rasa Prima" Batu adalah air bersih dan jernih dari PDAM. Penambahan air dilakukan pada tahapan pencampuran bahan-bahan pembantu dan pengadukan adonan yaitu sebanyak 16.8 L dan 9.6 L.

Garam "Kapal" yang digunakan adalah seharga Rp 2400/kg. Garam digunakan untuk menambah citarasa, memperkuat kekompakan adonan dan memperlambat pertumbuhan jamur pada produk akhir (Long *et al.*, 2002).

Bawang putih yang digunakan yaitu sebanyak 0.8 kg dengan harga Rp 18000/kg. Manfaat bawang putih adalah sebagai bumbu penyedap makanan yang membuat masakan menjadi beraroma (Palungkun dan Budiarti, 1992).

Natrium siklamat yang dibutuhkan pada proses pembuatan kerupuk waluh adalah 12 sendok teh atau 96 gram dengan harga Rp44000/kg. Natrium siklamat berbentuk kristal putih, tidak berbau, tidak berwarna, mudah larut dalam air dan etanol, serta berasa manis (Fisher, 2007).

Monosodium glutamate (MSG) digunakan sebagai penambah rasa makanan dengan *L-Glutamic acid* sebagai komponen asam amino (Geha *et al.*, 2000). Penambahan MSG akan membuat rasa makanan menjadi lebih lezat. Mengacu pada Prawirohardjono, Dwiprahasto dan Astuti (2000) serta Loliger (2000), bahwa asupan MSG terbanyak dijumpai pada masyarakat Korea yang mencapai 1.6 g/hari, sedangkan di Indonesia sekitar 0.6 g/hari. Di Amerika Serikat, *Food and Drugs Administration* (FDA, 2005) mengategorikan MSG sebagai bahan yang aman untuk dikonsumsi dan Prawirohardjono *et al.* (2000) melaporkan tidak ada perbedaan gejala yang bermakna antara kelompok orang sehat yang mengkonsumsi kapsul MSG 1.5 g/hari penambahan MSG yaitu sebanyak 15 sendok makan atau 150 gram dengan harga Rp 28800/kg.

Orange yellow adalah bahan pewarna yang berbentuk bubuk yang larut dalam air. Penambahan *orange yellow* yaitu sebanyak 2 sendok teh dengan harga Rp 6250/kg. Tujuan penambahan *orange yellow* antara lain adalah mengimbangi pemudaran warna karena paparan cahaya, udara, perubahan suhu dan kelembaban; memperbaiki variasi warna dan menguatkan warna yang terjadi secara alami (Anonymous, 2011).

Tepung terigu yang digunakan adalah jenis *hard wheat* (tepung terigu protein tinggi) yang memiliki kandungan protein 11-13%. Tingginya protein yang terkandung menjadikan sifatnya mudah dicampur, difermentasikan, daya serap airnya tinggi, elastis dan

mudah digiling (Sutomo, 2010). Tepung terigu yang ditambahkan pada proses pembuatan kerupuk waluh sebanyak 2 kg seharga Rp 6500/kg.

Tepung tapioka merupakan bahan baku atau komponen terbesar kerupuk, sedangkan bahan lainnya seperti garam, air dan bumbu-bumbu lainnya merupakan bahan tambahan yang sangat bervariasi tergantung selera konsumen Tepung tapioka yang digunakan sebanyak 50 kg dengan harga Rp 4300/kg.

Bahan pengemas yang digunakan adalah plastik polietilen dengan warna jernih dan tembus pandang di mana 1 bungkus kerupuk waluh membutuhkan plastik seluas 28.8 cm² yang diperoleh dengan harga Rp 8000/meter. Menurut Hidayat (1994), bahan pengemas plastik mempunyai sifat ringan, murah, transparan jika tidak terlalu tebal, tahan terhadap suhu minus 20-15 °C dan mempunyai permukaan yang halus dan licin. Setelah kerupuk waluh dikemas, kemudian dipres dengan *hand sealer*. Tujuannya adalah agar produk kerupuk waluh tetap renyah sampai pada batas masa kadaluarsa produk tersebut.

2. Penentuan kapasitas dan penjadwalan produksi

Kapasitas produksi merupakan volume atau jumlah satuan produk yang dihasilkan selama satu satuan waktu tertentu dan dinyatakan dalam bentuk keluaran (*output*) per satuan waktu (Ibrahim, 2003). Kapasitas kerupuk waluh "Rasa Prima" Batu yang diproduksi adalah sebesar 60 kg kerupuk waluh yang berasal dari 110 kg adonan/produksi dan menghasilkan 3334 bungkus kerupuk waluh dengan netto 18 gram/bungkus.

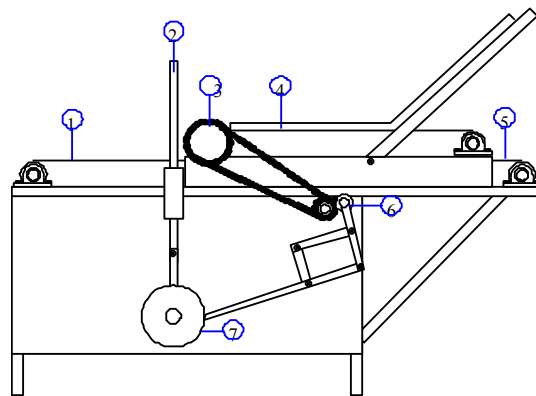
Penentuan jadwal produksi yang tepat harus memperhatikan waktu yang dibutuhkan untuk tiap tahapan proses (Husnan dan Suwarsono, 1999). Penjadwalan jam kerja ditetapkan ± 16 jam kerja yang dimulai pada pukul 06.00 sampai dengan 22.40 WIB dalam 10 kali produksi per bulan dengan 2 orang tenaga kerja langsung dan 1 orang *supervisor*. Tenaga kerja merupakan salah satu faktor terpenting dalam pelaksanaan suatu proses produksi (Soeharto, 2002).

3. Mesin perajang

Menurut Wiraatmadja (2002), mesin adalah suatu perangkat yang menggunakan atau memanfaatkan daya mekanik, memiliki

komponen-komponen yang masing-masing mempunyai fungsinya sendiri dan secara keseluruhan berfungsi melakukan pekerjaan dan proses tertentu. Pada penelitian ini digunakan mesin perajang otomatis untuk produksi kerupuk waluh. Kapasitas terpasang mesin perajang untuk satu kali proses produksi adalah 110 kg adonan/jam yang menghasilkan kerupuk waluh terajang utuh sebanyak 40000 buah kerupuk waluh. Ketebalan hasil rajangan 1 buah kerupuk waluh yaitu ± 2-2.5 mm. Mesin perajang yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan satu jenis pisau perajang dengan arah gerak pisau vertikal. Dimensi pisau yang digunakan yaitu 45 cm x 8 cm x 2 mm, daya mesin adalah ½ HP dan ukuran konveyor 160 cm x 50 cm.

Mesin perajang dioperasikan dengan cara dihubungkan dengan arus listrik terlebih dahulu. Lalu adonan kerupuk waluh yang telah matang diletakkan di atas konveyor bahan (4) ±10 buah kelontongan adonan. Lalu sproket pergerakan maju konveyor bahan (3) berputar yang dijalankan oleh transmisi konveyor bahan (6), yang menyebabkan konveyor bahan (4) berjalan menuju ke arah pisau perajang (2). Pisau perajang (2) terhubung dengan eksentrik pisau (7) yang menggerakkan pisau perajang (2) naik turun



Gambar 1. Bagian-bagian mesin perajang kerupuk waluh

Keterangan :

1. Konveyor pemasukan widik (tempat penjemuran) kosong
2. Pisau perajang
3. Sproket pergerakan maju konveyor bahan
4. Konveyor bahan
5. Konveyor widik keluar
6. Transmisi konveyor bahan
7. Eksentrik pisau

dengan arah vertikal sehingga adonan kerupuk waluh dapat terajang. Setelah adonan kerupuk waluh terajang, adonan tersebut jatuh ke arah konveyor pemasukan widik kosong (1). Konveyor pemasukan widik kosong (1) tersebut terus berputar ke arah bawah dan membawa adonan kerupuk waluh sampai pada konveyor widik keluar (5) (Putro, 2006). Analisis kelayakan secara teknis dengan penggunaan mesin perajang otomatis ditunjukkan dari hasil uji organoleptik dengan tingkat penerimaan konsumen pada kerupuk waluh pada rerata skor 3.2-4.2 yang menunjukkan netral sampai sangat menyukai.

Analisis Finansial

Analisis finansial memegang peranan penting dalam melakukan studi kelayakan bisnis. Hal ini perlu dilakukan untuk mengkaji aspek-aspek pendapatan dan biaya yang diperlukan dalam implementasinya. Analisis tersebut dimaksudkan sebagai bahan kajian pertimbangan tersendiri bagi pihak manajemen perusahaan dalam mengambil langkah strategi terhadap penyelenggaraan bisnis (Mulyadi, 1997).

Pengkajian aspek finansial dilakukan untuk mengetahui besarnya biaya operasional yang dikeluarkan untuk proses produksi. Perkiraan finansial meliputi perhitungan Harga Pokok Produksi (HPP), *Break Event Point* (BEP), Efisiensi Usaha dengan *Return Cost Ratio* (R/C ratio) dan *Payback Period* (PP).

Pada Tabel 2 diketahui nilai bahwa unit usaha tersebut mencapai titik di mana usaha tersebut memperoleh keuntungan, dengan nilai R/C senilai 1.3. Hal ini berarti bahwa total penerimaan lebih besar 0.3 kali dibandingkan dengan total biaya yang dikeluarkan. Usaha tersebut sudah efisien dan menguntungkan sesuai dengan kriteria efisiensi usaha yaitu nilai $R/C > 1$. Pentingnya efisiensi dalam usaha adalah sebagai dasar pertimbangan dalam evaluasi efisiensi usaha serta sebagai bahan informasi dan pertimbangan untuk menentukan kebijakan dalam rangka pengembangan usaha, dalam hal ini adalah pengembangan usaha kerupuk waluh.

Jangka waktu pengembalian modal selama 1 tahun 2 bulan 26 hari. Hal ini menunjukkan bahwa dalam jangka waktu tersebut nilai investasi usaha pengembangan produk kerupuk waluh sebesar Rp145.071.373

Tabel 2. Ringkasan biaya produksi kerupuk waluh

Jenis	Jumlah
Biaya tetap (Rp)	182.541.915
Biaya tidak tetap (Rp)	224.217.840
Total biaya (Rp)	406.759.755
Jumlah produksi selama 1 tahun (bungkus)	480.096
HPP (Rp)	900
Harga jual (Rp)	1.100
BEP unit	288.376 bungkus
BEP (Rp)	316.913.047
R/C	1.23
<i>Payback period</i>	1 tahun 2 bulan 26 hari

telah kembali. Jangka waktu *payback period* lebih pendek daripada umur proyek yang direncanakan dalam pengembangan produk kerupuk waluh yaitu selama 5 tahun. Jangka waktu pengembalian modal investasi yang lebih cepat dari umur proyek yang direncanakan, maka dapat dikatakan bahwa pengembangan produk kerupuk waluh ini layak untuk dilaksanakan. Suatu usaha layak dijalankan jika usaha tersebut dapat mengembalikan besarnya biaya investasi dengan cepat (Soekartawi, 1995).

SIMPULAN

Hasil penilaian penerimaan konsumen dengan uji organoleptik oleh panelis ahli dengan indikator kualitas kerupuk waluh : rasa, aroma dan tekstur, menunjukkan tingkat kesukaan kualitas kerupuk netral sampai sangat menyukai, sehingga kerupuk waluh dikatakan layak untuk dikonsumsi. Hasil analisis kelayakan secara teknis menunjukkan dengan mesin perajang otomatis layak untuk bisa memperbaiki inefisiensi produksi. Berdasarkan hasil uji organoleptik, kelayakan teknis dan finansial maka pengembangan usaha produksi kerupuk waluh dengan mesin perajang otomatis layak dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 2011. Bahaya Efek Samping Pewarna Makanan. Dilihat 2 Maret 2011. <<http://yupazq.blogspot.com/2010/11/bahaya-efek-samping-pewarna-makanan.html>>

- Bachmann J. 2010. Organic Pumpkin and Winter Squash Marketing and Production. *The Journal of Nutrition*. 130:1042S-1060S
- Fisher M. 2007. Toward A Share Understanding of Food Additives Permitted for Use in Foods. *Food Additives Seminar Series Intense Sweeteners*. Australia New Zealand Food Authority, Canberra
- Geha R, Beiser A, and Ren C. 2000. Review of Allerged Reaction to Monosodium Glutamate and Outcome of A Multicenter Double-Blind Placebo-Controlled Study. *The Journal of Nutrition*. 130:1058S-1062S
- Hidayat A. 1994. Analisis Perkembangan Industri kecil Berdasarkan Penyusunan Indeks Produktivitas dan Tingkat Efisiensinya di Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Ekonomi*. 3:36-51
- Husnan S dan Suwarsono. 1999. *Studi Kelayakan Proyek*. UPYK, Yogyakarta
- Ibrahim Y. 2003. *Studi Kelayakan Bisnis*. Rineka Cipta, Jakarta
- Mahar A dan Yurinda AP. 2008. Ekstraksi dan Pengeringan Waluh untuk Mendapatkan Produk Fine Powder. Dilihat 20 Agustus 2010.<[http://eprints.undip.ac.id/3501/1/Arninda-Mahar-Perdanianti-\(L2C604121\)-dan-Yurinda-Arum-Pratiwi-\(L2C604181\).pdf](http://eprints.undip.ac.id/3501/1/Arninda-Mahar-Perdanianti-(L2C604121)-dan-Yurinda-Arum-Pratiwi-(L2C604181).pdf)>
- Mulyadi P. 1997. *Evaluasi Proyek*. Liberty, Yogyakarta
- Long L, Komarik SL, and Tressler DK. 2002. Meats, Poultry, Fish, Selfish. The AVI Publishing Company, Inc. Connecticut
- Loliger J. 2000. Function and Importance of Glutamate for Savory of Foods. *The Journal of Nutrition*. 130:915S-920S
- Palungkun R dan Budiarti. 1992. *Bawang Putih Dataran Rendah*. Penebar Swadaya, Jakarta
- Prawirohardjono W, Dwiprahasto I, and Astuti I. 2000. The Administration to Indonesians of Monosodium Glutamate in Indonesian Foods, Crossover, Placebo-Controlled Study. *The Journal of Nutrition*. 130:1074S-1076S
- Rakhmadiono S. 2004. Risalah Hasil Penelitian Penanganan Hasil-hasil Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang
- Santoso B. 2000. Pembuatan Kerupuk Getuk Ubi Kayu (*Manihot utilisima* Pohl) Kajian dari Pengaruh Level Penambahan Tepung Terigu terhadap Kualitas Kerupuk. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang
- Saraswati. 1996. *Membuat Kerupuk Ikan Tengiri*. Bharata Karya Aksara, Jakarta
- Soeharto. 2002. *Studi Kelayakan Proyek Industri*. Penerbit Erlangga, Jakarta
- Soekartawi. 1995. *Prinsip Dasar Manajemen Pemasaran Hasil-Hasil Pertanian, Teori dan Aplikasinya*. PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta
- Sutomo B. 2010. Peraturan Teknis SNI Tepung Terigu. Dilihat 2 Maret 2011. <www.bsn.or.id/files/20080411_peraturan_teknis_tepung%20terigu.pdf>
- Winarno FG. 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Wiraatmadja S. 2002. *Alsintan Pengiris dan Pemotong*. Penebar Swadaya, Jakarta
- Wiriono H. 2004. *Mekanisme dan Teknologi Pembuatan Kerupuk*. Departemen Perindustrian Balai Besar Industri Hasil Pertanian. Balai Pengembangan Makanan dan Phytokimia, Jakarta