

## PEMANFAATAN LIMBAH AMPAS TAHU Sebagai Bahan Baku Proses Produksi Kerupuk Pengganti Tepung Tapioka

<sup>1</sup>Rakhmat Ceha, dan <sup>2</sup>Rosad Ma'ali El Hadi

<sup>1</sup> Jurusan Teknik industri/ketua LPPM, Universitas Islam Bandung, Jl. Tamansari No.10 Bandung 40116

<sup>2</sup> Jurusan TI-UNLA/Staf LPPM – Unisba Bidang TTG & Lingkungan & Mahasiswa S-2 TI - Unpas

E-mail : <sup>1</sup>[r\\_ceha@yahoo.co.id](mailto:r_ceha@yahoo.co.id), <sup>2</sup>[rosadmeh@yahoo.co.id](mailto:rosadmeh@yahoo.co.id)

**Abstrak.** Bahan baku tepung tapioka untuk pembuatan kerupuk terus naik harganya, sehingga perlu merekayasa penggantian atau pengurangan tepung tapioka dengan memanfaatkan ampas tahu sebagai bahan baku yang masih mengandung protein cukup tinggi, metode yang digunakan adalah metode eksperim,.

Mengingat hal tersebut dan untuk meningkatkan kesejahteraan para pengrajin kerupuk, maka komunitas pengrajin kerupuk berkreasi untuk memanfaatkan ampas tahu menjadi bahan baku pembuatan kerupuk yang berkualitas. Dengan memanfaatkan peralatan yang sangat sederhana mulailah melakukan percobaan membuat kerupuk berbahan baku ampas tahu, ternyata usaha ini mendapat sambutan baik dari konsumen, sampai saat ini permintaan konsumen akan kerupuk berbahan baku ampas tahu belum optimal, karena kapasitas produknya sangat rendah sekali. Rendahnya produktivitas disebabkan proses pemeraan masih manual dan penghalusan ampas tahu menggunakan alat mixer yang kapasitasnya kecil, maka guna meningkatkan produktivitas tersebut perlu di desain dan di buat alat pemeras dan mixer penghalus ampas tahu.

Dengan dilakukan kegiatan ini, maka akan dapat memberdayakan kembali para pengrajin kerupuk yang saat ini menghentikan kegiatannya dikarenakan bahan baku tepung tapioka yang harganya terus naik dan dapat meningkatkan omset para pengrajin kerupuk dan akan muncul wirausaha baru, khususnya wirausaha dalam bidang kerupuk, akhirnya akan dapat mengurangi pengangguran.

**Kata kunci :** pemanfaatan limbah ampas tahu

### 1. Pendahuluan

Kerupuk adalah salah satu produk olahan tradisional yang banyak dikonsumsi di Indonesia. Kerupuk dikenal baik disegala usia maupun tingkat sosial masyarakat, kerupuk mudah diperoleh di segala tempat, baik di kedai pinggir jalan, di supermarket, restoran maupun hotel berbintang. Kerupuk udang atau ikan tengiri yang banyak diminati adalah kerupuk yang bahannya terdiri dari adonan tepung dan udang atau ikan tengiri. Kerupuk udang atau ikan tengiri mempunyai beberapa kualitas tergantung pada komposisi banyaknya udang atau ikan tengiri yang terkandung dalam kerupuk, semakin banyak jumlah udang atau ikan tengiri yang terkandung dalam kerupuk semakin baik kualitasnya (Tri Margono, 1993).

Bahan baku tepung tapioka untuk pembuatan kerupuk akhir-akhir ini harganya terus naik berkisar antara Rp 7.000,00/kg sampai dengan Rp 7.500,00/kg, sehingga banyak pengrajin kerupuk yang menghentikan dulu produksinya atau beralih memproduksi kerupuk dengan kualitas rendah, akibatnya para pengrajin tersebut kehilangan pangsa pasar dan harus merintis kembali pasar yang baru sehubungan dengan produksi jenis

kerupuk baru. Sehubungan dengan hal tersebut, perlu merencanakan penggantian atau pengurangan tepung tapioka dengan memanfaatkan ampas tahu sebagai bahan bakunya. Ampas tahu merupakan hasil samping dalam proses pembuatan tahu yang diperoleh dari hasil penyaringan susu kedelai. Ampas tahu masih mengandung protein yang relatif tinggi yaitu protein 23,55 persen, lemak 5,54 persen, karbohidrat 26,92 persen, abu 17,03 persen, serat kasar 16,53 persen, dan air 10,43 persen (Blog at WordPress.com.), karena pada proses pembuatan tahu tidak semua bagian protein bisa diekstrak, terutama jika menggunakan proses penggilingan sederhana dan tradisional. Rencana pemanfaatan ampas tahu yang belum optimal, diperlukan tindakan yang harus diambil dalam memanfaatkan ampas tahu dengan cara diproses menjadi produk kerupuk yang berprotein tinggi.

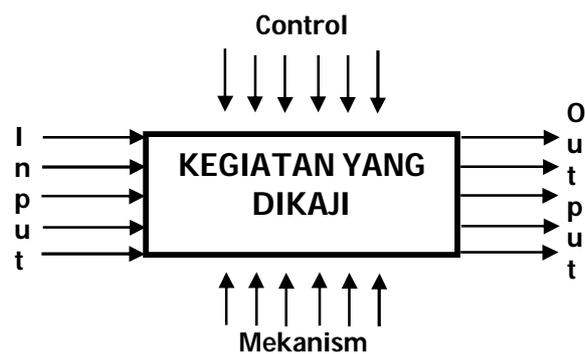
## 2. Metode

### 2.1 Ampas tahu

Saat ini ampas tahu kita ketahui dapat dimanfaatkan sebagai kerupuk ampas tahu, melihat sifat ampas tahu yang memiliki banyak kelebihan seperti mengandung protein yang tinggi, banyak mengandung serat, serta murah dan mudah didapat, maka dapat dikembangkan suatu bentuk usaha baru yang memanfaatkan ampas tahu sebagai bahan dasarnya dengan tujuan selain sebagai salah satu upaya mengurangi pencemaran dari limbah atau ampas tahu khususnya di daerah perairan, tapi juga mampu memberikan alternatif gizi sebagai sumber protein yang bermanfaat bagi tubuh manusia.

### 2.2 IDEF0 method

Diagram IDEF0 digunakan dalam suatu proses desain dan proses manufaktur yang lengkap. IDEF0 adalah diagram yang digunakan untuk menggambarkan hirarki panah kegiatan (kotak) dari proses, masing-masing dengan input/masukan (panah dari kiri), Output/keluaran (panah ke kanan), kontrol (panah dari atas), dan Mekanisme (panah dari bawah), lihat Gambar 3 (Georgio, 2010).



Gambar 1. Diagram Aktivitas IDEF0

Langkah-langkah penyusunan diagram IDEF0 sebagai berikut :

- Urut proses pembuatan produk mulai dari awal proses sampai akhir proses, termasuk kegiatan *packing*;
- Susun komponen-komponen input, kontrol, mekanisme dan output, buat diagram aktivitas IDEF0;

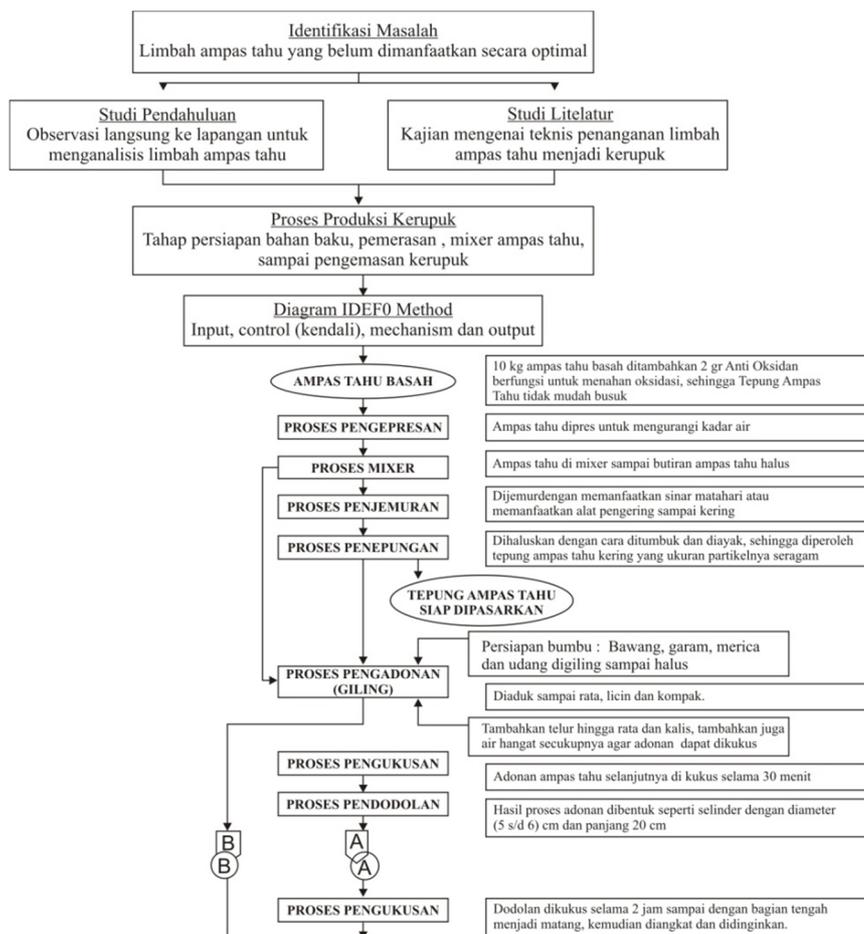
- c. Berdasarkan urutan proses pembuatan produk dan diagram aktivitas IDEF0, buat diagram IDEF0 node 0;
- d. Mengacu ke diagram IDEF0 node 0, masing-masing aktivitas pada diagram IDEF0 node 0, dibuat diagram IDEF0 node 1 sebanyak aktivitas pada diagram IDEF0 node 0 tersebut.

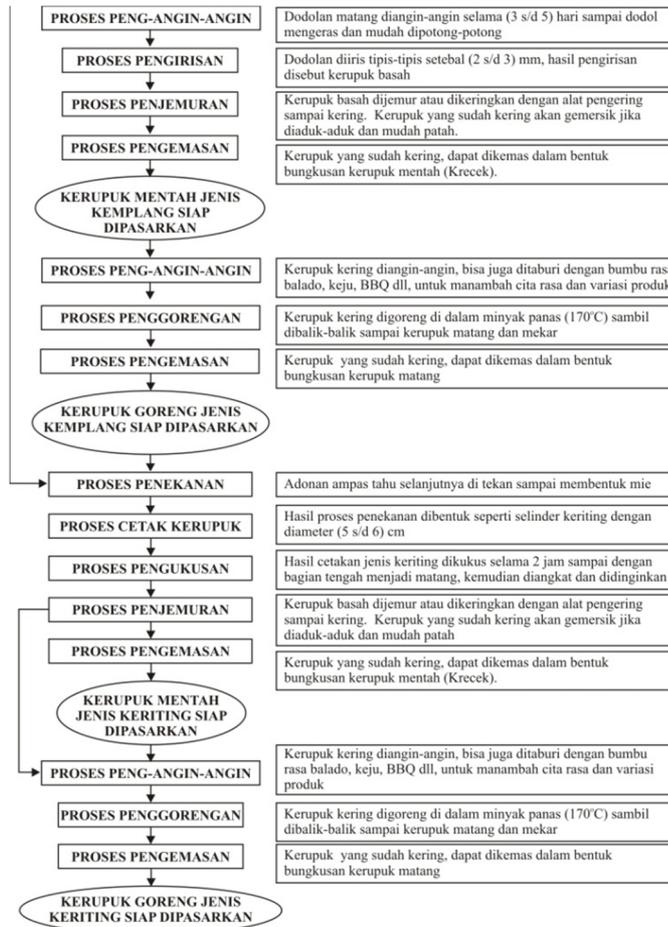
Dari masing-masing IDEF0 dapat dianalisis dan dibahas, guna memberikan solusi perbaikan/penyempurnaan.

### 2.3 Proses produksi kerupuk

Kerupuk yang diproduksi menggunakan bahan baku tepung tapioka, ampas tahu, udang, telur, garam, gula, dan bumbu. Kerupuk yang dibuat tidak ditambahkan bahan pengawet, hanya pada pengemasan ditambahkan merica untuk mencegah timbulnya belatung. Pada dasarnya baik ikan tenggiri, udang segar maupun udang kering dapat digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan kerupuk.

Telur yang ditambahkan pada pembuatan kerupuk dimaksudkan untuk meningkatkan gizi, rasa, dan bersifat sebagai pengemulsi serta pangikat komponen-komponen adonan. Telur juga berperan sebagai pengikat udara dan menahannya sebagai gelembung. Penggunaan telur pada penggunaan kerupuk akan mempengaruhi kemekaran kerupuk pada waktu digoreng (Hasbulah, 2002). Tahapan yang dilakukan dalam penelitian pembuatan kerupuk dengan memanfaatkan ampas tahu, dapat dilihat pada Gambar 2.





Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

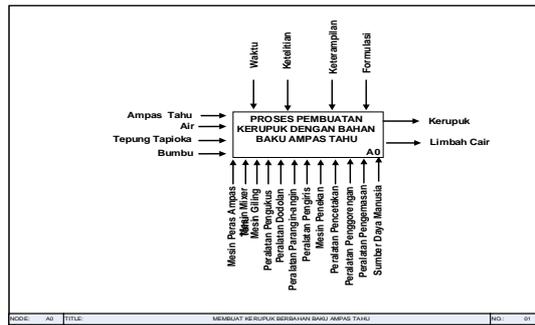
### 3. Hasil dan pembahasan

#### 3.1 IDEF0 pembuatan kerupuk

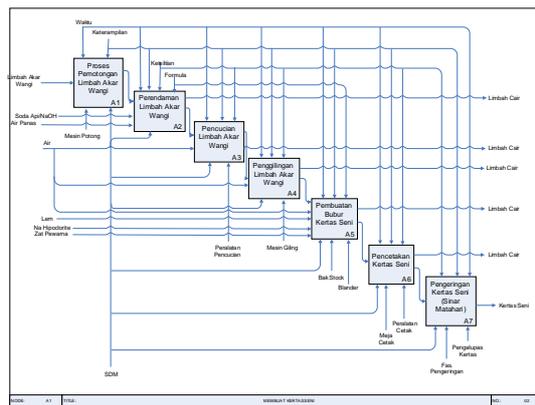
Berdasarkan hasil obeservasi proses pembuatan kerupuk dengan memanfaatkan ampas tahu sebagai bahan bakunya adalah sebagai berikut :

- Input :** Ampas tahu, tepung tapioka, air, bumbu (Bawang, garam, merica dan udang digiling sampai halus, tambahkan telur hingga rata dan kalis, tambahkan juga air hangat secukupnya agar adonan dapat dikukus, bisa juga ditaburi dengan bumbu rasa balado, keju, BBQ dll, untuk manambah cita rasa dan variasi produk);
- Control :** Waktu, keterampilan, ketelitian, dan formulasi;
- Mechanism :** Sumber daya manusia, alat pemeras air, mesin mixer, mesin giling, peralatan pengukusan, peralalatan pendodolan, peralatan perangin-angin, peralatan pengirisan, mesin penekanan, peralatan pencetakan, peralatan penggorengan dan peralatan pengemasan;
- Output :** Kerupuk, dan limbah cair.

Diagram IDEF0 proses pemanfaatan ampas tahu menjadi kerupuk level 0 dan 1, dapat dilihat pada Gambar 3 dan 4.



Gambar 3. Diagram IDEF0 Pemanfaatan Ampas Tahu Menjadi Kerupuk Level 0



Gambar 4. Diagram IDEF0 Pemanfaatan Ampas Tahu Menjadi Adonan Kerupuk dan Tepung Ampas Tahu Level 1

### 3.2 Proses produksi kerupuk berbahan baku ampas tahu

Perancangan dan pembuatan mesin merupakan hasil keputusan dari proses penelitian. Kriteria perancangan dan pembuatan harus ditentukan terlebih dahulu sebelum tahapan ini dilakukan, seperti : menggunakan bahan-bahan yang banyak di pasaran, sederhana dan mudah dioperasikan, biaya cukup terjangkau, mudah perbaikan dan perawatan dan menggunakan teknologi tepat guna.

Proses pemanfaatan ampas tahu menjadi kerupuk memerlukan peralatan tambahan yang dirancang dan dibuat yaitu rancangan dan pembuatan mesin peremas dan penghalus ampas tahu, peruses pembuatan kerupuk berbahan baku ampas tahu, dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Proses Produksi Kerupuk Berbahan Baku Ampas Tahu

### 3.4 Dimensi rancangan berdasarkan data antropometri

Pengukuran dilakukan dalam jumlah yang sangat banyak (sampai tak terhingga) akan menghasilkan hasil rancangan yang berkualitas, tetapi hal ini jelas tidak mungkin karena keterbatasan waktu, tenaga dan tentunya biaya. Namun sebaliknya jika tidak dilakukan beberapa kali pengukuran, maka diduga hasilnya sangat kasar. Sehingga yang diperlukan adalah jumlah pengukuran yang tidak membebankan waktu, tenaga dan biaya yang besar tetapi hasilnya dapat dipercaya. (Sutalaksana, 1979). Pengujian data yang dilakukan adalah pengujian keseragaman, kecukupan, dan kenormalan data, hasil pengujian data dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil Pengujian Data

No.	Jenis Data	Uji keseragaman	Uji kecukupan	Uji kenormalan
1.	TBB	Seragam	Cukup	Normal
2.	LB	Seragam	Cukup	Normal
3.	TSB	Seragam	Cukup	Normal
4.	PLB	Seragam	Cukup	Normal

Keterangan :

TBB : Tinggi Bahu berdiri  
 LB : Lebar Bahu  
 TSB : Tinggi Siku Berdiri  
 PLB : Panjang Lengan Bawah

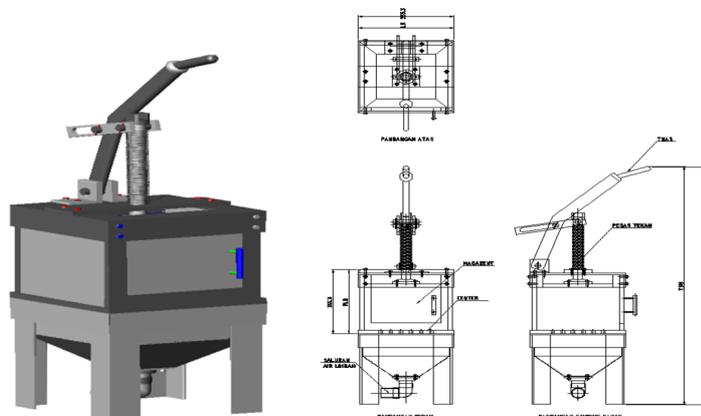
Perhitungan nilai persentil dilakukan untuk menentukan dimensi alat peras dan mesin mixer. Hasil perhitungan harga persentil dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** hasil Perhitungan harga persentil

No.	Jenis Data	Persentil ke	Besarnya (cm)	Hasil Rancangan
1.	TBB	50	137	Tinggi mesin
2.	LB	5	36	Labar mesin
3.	TSB	50	102	Tinggi tuas
4.	PLB	50	25	Bagian bawah penekanan/tombol

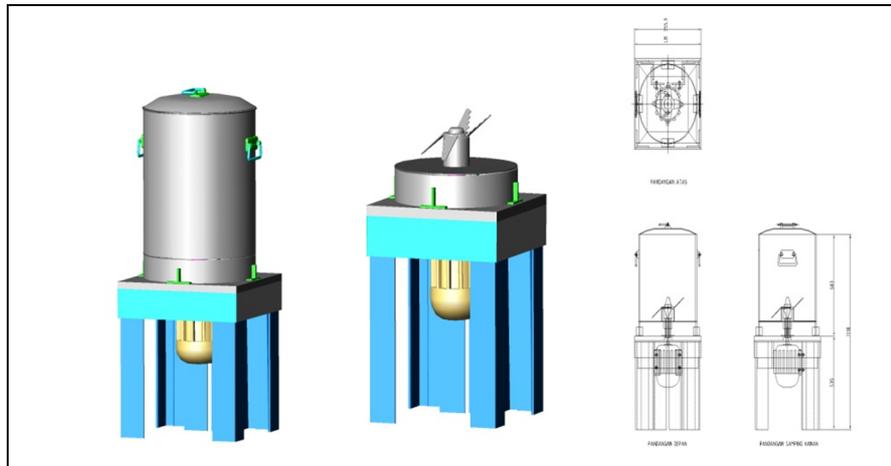
### 3.5 Rancangan/desain alat peras dan mesin Mixer ampas tahu

Hasil dari perhitungan harga persentil, maka dapat dirancang alat peras dan mesin mixer yang sesuai dengan dimensi tubuh operator alat peras dan mesin mixer tersebut. Rancangan alat peras alat peras ampas tahu, dapat dilihat pada Gambar 6.



**Gambar 6.** Rancangan Alat Peras Ampas Tahu

Rancangan mesin mixer (3 dimensi), mesin mixer tanpa penutup (3 dimensi) dan proyeksi mesin mixer ampas tahu, dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Rancangan Mesin Mixer Ampas Tahu

### 3.5 Potensi dan dampak inovasi

Sebagai konsekuensi dari pemanfaatan tahu, maka ampas tahu setiap harinya akan bertambah secara kumulatif. Cara yang paling umum dilakukan untuk mengurangi jumlah ampas tahu adalah dengan menjual ampas tahu tersebut dan dimanfaatkan untuk pakan ternak.

Mengingat dampak buruk yang akan ditimbulkannya dan pemanfaatannya terbatas hanya untuk pakan ternak (belum optimal), maka perlu diupayakan usaha untuk mengurangi jumlah pembuangan ampas tahu, salah satu metodenya adalah dengan memanfaatkan kembali ampas tahu tersebut. Upaya pemanfaatan kembali ampas tahu sebagai bahan baku proses produksi kerupuk, diharapkan dapat mengurangi jumlah ampas tahu di sentra kerajinan tahu, memecahkan masalah mahalannya bahan baku tepung tapioka (harganya naik terus) sekaligus dapat membuka lapangan kerja baru yaitu bidang produksi kerupuk dan bidang pemasaran produk kerupuk yang memanfaatkan ampas tahu.

Proses pembuatan produk kerupuk dengan memanfaatkan ampas tahu mempunyai prinsip ramah lingkungan, dapat mengatasi masalah ampas tahu dan mahalannya tepung tapioka (*benefit*), mendapat nilai tambah (*profit*) dan menggunakan teknologi tepat guna, merupakan ciri khas rancangan proses pembuatan produk yang berdaya guna dan berhasil guna dengan memanfaatkan ampas tahu sebagai bahan baku pembuatan kerupuk, sehingga dalam sosialisasi pemanfaatan hasil inovasi tersebut dapat lebih efektif dan efisien. Hal tersebut dilakukan karena dalam proses produksi, biayanya relatif murah dan memberi keuntungan langsung maupun tidak langsung bagi pengrajin tahu, kerupuk dan masyarakat sekitarnya.

### 3.6 Indikator keberhasilan

- 1) Pemanfaatan ampas tahu di sentra industri tahu dapat optimal;
- 2) Tersedianya peralatan pembuatan produk kerupuk dengan memanfaatkan ampas tahu sebagai bahan bakunya dan kerupuk yang berbahan baku ampas tahu yang harganya lebih murah berprotein tinggi dan siap dipasarkan;

- 3) Termanfaatkannya ampas tahu sebagai bahan baku kerupuk, maka dapat mengurangi ketergantungan terhadap tepung tapioka yang harganya mahal;
- 4) Tersedianya sumber daya manusia yang siap mengelola kegiatan inovasi tersebut.

#### **4 Kesimpulan**

- 1) Ampas tahu yang menjadi masalah dan belum dimanfaatkan secara optimal di sentra industri tahu, dapat dijadikan bahan baku pembuatan kerupuk yang berprotein tinggi, harga kerupuknya murah dan dapat membuka lapangan kerja;
- 2) Peralatan dan bahan-bahan penunjang memanfaatkan bahan lokal dan mudah didapat.

#### **5. Daftar Pustaka**

Blog at WordPress.com;

Giorgio Colombo, *A new design paradigm for the development of custom-fit soft sockets for lower limb prostheses*, journal homepage: [www.elsevier.com/locate/compind](http://www.elsevier.com/locate/compind), 2010;

Hasbullah, *Teknologi Tepat Guna Agroindustri Kecil (Kerupuk) Sumatera Barat*, Dewan Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Industri Sumatera Barat, Jakarta, 2001;

Iftikar Z. Sitalaksana, *Teknik Tata Cara Kerja*, Institut Teknologi Bandung, Bandung, 1979.

Tri Margono, *Proses Pembuatan Tahu*, Pusat Informasi Wanita dalam Pembangunan PDII-LIPI Bekerjasama dengan Swiss Development Cooperation, Jakarta, 1993;