

# Pengembangan Bangunan Industri Makanan Olahan Buah Belimbing di Desa Karang Sari Blitar

Thahta Firmanila<sup>1</sup>, Subhan Ramdlani<sup>2</sup>, dan Bambang Yatnawijaya<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Brawijaya

<sup>2</sup>Dosen Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Brawijaya

Alamat Email penulis : thahta65@gmail.com

## ABSTRAK

Kota Blitar khususnya Desa Karang Sari merupakan salah satu daerah penghasil buah belimbing terbesar di Indonesia, setiap panen raya menghasilkan ± 300 ton (BPTP 2013). Buah belimbing merupakan salah satu bahan baku buah yang banyak diolah menjadi produk makanan olahan di Indonesia, karena sifatnya mudah rusak dan umur simpannya tergolong pendek yaitu 3 sampai 4 hari. Perkembangan Desa Karang Sari menjadi desa agroindustri didukung oleh pemerintah dengan meresmikan bangunan industri saribuah belimbing pada tahun 2012. Upaya peningkatan produksi makanan olahan buah belimbing terkendala oleh lokasi bangunan industri yang sulit dijangkau. Mengembangkan bangunan industri tersebut dengan menambahkan kapasitas produksi dan jenis produk pada lokasi yang berdekatan menjadi pilihan utama yang dapat dilakukan. Bangunan industri yang dikembangkan harus memiliki faktor higienis ruang produksi yang memenuhi persyaratan kesehatan dan sanitasi yang ditunjang dengan penggunaan material yang sesuai dengan persyaratan ruang setiap proses produksi, standar higienis pengolahan pangan, serta sistem pengolahan limbah. Faktor higienis ruang produksi juga ditunjang dengan ruang sterilisasi pekerja, ruang *quality control*, ruang loker pekerja serta sistem penghawaan menggunakan exhaust fan yang dilengkapi dengan *HEPA filter* dan *turbine cyclone ventilator*. Lokasi tapak perancangan berada pada area perkebunan belimbing untuk meminimalkan waktu tempuh pengangkutan.

Kata kunci: bangunan industri, belimbing, higienis

## ABSTRACT

*Blitar, especially Karang Sari village, is one of the largest starfruit producer in Indonesia that produces ± 300 tons in every harvest (BPTP, 2013). Starfruit is one of many kind of fruits that processed into food products in Indonesia, it's because starfruits are easily damaged and have relatively short shelf life (3 to 4 days). The development of agro-industrial village of Karang Sari had been planned by the government through the opening of a starfruit juice industrial building in 2012. Efforts to increase the production is constrained by the inaccessible location. The main solution is develop the industrial building that increase the capacity of the product and kind of product type at a nearby location. The industrial buildings must have the production space that meets the requirements of health and sanitation, supported by the use of materials that suit the space requirements of each production process, hygiene standards of food processing, and sewage treatment systems. Hygiene factors of production space also supported by sterilization chamber of workers, quality control rooms and locker rooms. Air circulation system use an exhaust fan system that equipped by a HEPA filter and cyclone turbine ventilator. The site plan of starfruit industrial building is located at the starfruit plantation areas to minimize the loading time.*

*Keywords: industrial buildings, starfruit, hygienic*

## **1. Pendahuluan**

Pertumbuhan industri makanan olahan di Indonesia sangat pesat. Pada tahun 2011, penjualan produk makanan dan minuman olahan mencapai Rp 650 triliun sedangkan sampai tahun 2016 diprediksikan tumbuh 8% hingga 10% (Kementerian Perindustrian Republik Indonesia, 2013). Dari seluruh industri makanan olahan di Indonesia terdapat sekitar 33,15% - 42,18% industri makanan olahan yang belum memenuhi persyaratan higienis dan sanitasi (BPOM, 2013). Proses produksi yang baik dan higienis adalah hal yang harus dipenuhi oleh setiap pelaku industri makanan olahan.

Belimbing merupakan buah yang banyak diolah menjadi makanan olahan lain di Indonesia karena buahnya yang mudah rusak dan umur simpannya tergolong pendek yaitu 3 sampai 4 hari. Belimbing dapat bertahan lebih lama jika disimpan dalam suhu 5° C dengan kelembaban relatif 90 % - 95 %. Pergerakan bahan dari satu proses ke proses lainnya diatur sedemikian rupa agar sirkulasi bahan tidak melompat atau mundur. Secara fisik dan ruang pola sirkulasi bahan dan manusia yang terencana akan terlihat mengalir dengan lancar tanpa terjadi lintasan kerja yang bersilangan. Efisiensi proses produksi mutlak dibutuhkan dalam pengolahan buah belimbing agar dapat memanfaatkan sebelum rusak dan busuk akibat masa penyimpanan dan proses yang lama.

Melihat perkembangan Desa Karang Sari dengan makanan olahan belimbing, pemerintah Kota Blitar berinisiatif memberikan fasilitas tempat pengolahan belimbing. Pada tahun 2012 diresmikan pabrik pengolahan minuman sari buah belimbing. Pabrik ini hanya memproduksi satu produk olahan belimbing yaitu sari buah belimbing, padahal produk yang diolah sendiri oleh warga Desa Karang Sari mencakup empat produk utama yaitu dodol, manisan, sari buah, dan keripik belimbing. Mengembangkan bangunan industri tersebut dengan menambahkan kapasitas produksi dan jenis produk dengan lokasi yang berdekatan menjadi pilihan utama yang dapat dilakukan.

## **2. Bahan dan Metode**

Industri makanan olahan belimbing merupakan pengolahan buah belimbing menjadi bentuk makanan olahan lain yang memiliki daya simpan lebih lama dibandingkan buah belimbing segar. Perancangan ini berpedoman pada standar bangunan industri makanan di Indonesia yang dikombinasikan dengan studi komparasi hingga menghasilkan parameter desain bangunan industri makanan olahan buah belimbing.

### *2.1 Tinjauan Industri Makanan Olahan Belimbing*

Proses produksi makanan olahan buah belimbing dimulai dari proses pasca panen. Pertama adalah proses pemilahan. Belimbing dipilah dan diklasifikasikan berdasar kualitasnya: kelas satu untuk supermarket, kelas dua untuk pasar tradisional, dan kelas tiga untuk bahan baku makanan olahan belimbing. Kedua adalah transportasi buah. Pemilihan jalur transportasi dari kebun menuju tempat pengolahan harus dipilih yang memiliki jarak tempuh paling singkat. Kondisi jalan juga diupayakan memiliki kontur datar. Semua itu dilakukan untuk meminimalkan benturan dan gesekan. Ketiga adalah penyimpanan. Penyimpanan harus dilakukan pada gudang pendingin dengan suhu udara 0°- 5°C. Produksi makanan olahan buah belimbing di Desa Karang Sari meliputi empat produk makanan olahan: dodol belimbing, sirup belimbing, keripik belimbing dan, manisan belimbing, dimana setiap produk memiliki proses produksi yang berbeda.

## 2.2 Kriteria Perancangan Bangunan Industri Makanan Olahan

### 2.2.1 GMP (*Good Manufacturing Practices*)

GMP atau *Good Manufacturing Practices* merupakan sebuah aturan yang dibuat sebagai panduan tentang cara memproduksi suatu produk agar produk tersebut dapat mencapai kualitas yang baik dan secara konsisten. Kualitas yang dimaksudkan adalah mutu suatu produk dapat memenuhi harapan konsumen, produk yang diproduksi harus sama dengan yang ada pada label kemasan atau promosi. Produk yang dibeli konsumen juga harus tepat guna dan tidak terkontaminasi bahan berbahaya (*gmp center, 2011*). Aspek GMP meliputi bangunan, utilitas, peralatan, perawatan, kualitas, kebersihan, pergudangan dan manajemen. Pada perancangan industri makanan olahan buah belimbing ini, peraturan yang diperhatikan adalah peraturan desain dan konstruksi bangunan industri yang higienis yang mencakup bangunan, gudang dan utilitas.

### 2.2.2 K3 (*Kesehatan dan Keselamatan Kerja*)

Kondisi kerja dapat dikontrol untuk mengurangi bahkan menghilangkan potensi bahaya kecelakaan kerja. Faktor fisik bangunan juga tidak terlepas dari persyaratan kesehatan kerja, antara lain: kebisingan, getaran, penghawaan, suhu, penanggulangan bahaya kebakaran, dan pengendalian hama. Faktor-faktor ini penting diperhatikan dalam tempat kerja, karena pengaruhnya terhadap pekerja dapat berlangsung dalam waktu tertentu (Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2011).

### 2.2.3 Alur Sirkulasi Bangunan Industri Makanan

Menurut Hadiguna & Setiawan (2008), pola sirkulasi dan tata letak ruang produksi pada bangunan industri dibagi menjadi dua yaitu: tata letak produk dan tata letak proses. Tata letak produk didasarkan pada aliran produksi, mesin dan fasilitas lainnya. Ruang diatur berdasarkan urutan proses yang ditentukan pada urutan produksi. Tujuan tata letak produk untuk mengurangi pemindahan bahan dan memudahkan pengawasan dalam aktivitas produksi. Keuntungan tata letak produk adalah:

- a. Memperlancar aliran bahan.
- b. Waktu total produksi relatif singkat.
- c. Tidak memerlukan pekerja skil tinggi.
- d. Tidak membutuhkan ruang penyimpanan sementara.

### 2.2.4 Konstruksi dan Material Bangunan

Standar bangunan industri secara umum adalah 3 m dengan ketinggian optimum sebesar 5,6 m untuk penanganan suhu ruang. Namun, ketinggian maksimum bangunan disesuaikan dengan tinggi mesin atau truk barang. Panjang dan lebar bangunan mengacu pada kelipatan rentang kolom dengan penyesuaian proporsi bentang baja >200 m setiap 15-20 m atau 30 m untuk keadaan maksimal.

Dalam peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan RI (BPOM) Tahun 2012 dinyatakan bahwa bangunan dan fasilitas industri seharusnya menjamin bahwa pangan tidak tercemar oleh bahaya fisik, biologis, dan kimia selama dalam proses produksi serta mudah dibersihkan dan disanitasi. Higienis ruang produksi berkaitan dengan persyaratan ruang yang meliputi desain dan tata letak, lantai, dinding dan pemisah ruang, langit-langit, bukaan, ventilasi, dan permukaan tempat kerja.

Material yang aman, tidak mengkontaminasi produk dan mudah dibersihkan sangat dibutuhkan untuk menunjang kualitas produk yang dihasilkan. Jenis material yang sering digunakan dalam industri makanan adalah *stainless steel* dan *epoxy*. *Stainless steel* tahan terhadap air dan udara, bahan ini dapat diaplikasikan pada bidang-bidang yang langsung bersentuhan dengan produk. Sedangkan penggunaan *epoxy* ini bertujuan untuk melindungi lantai agar kuat dan tahan lama, mengurangi resiko kerusakan akibat gesekan dan mudah dibersihkan.

#### 2.2.5 Sistem Penghawaan dan Pencahayaan

Usulan sistem pencahayaan bangunan menggunakan *solatube*, jenis perangkat tubular pencahayaan yang digunakan untuk mengoptimalkan pengambilan cahaya siang hari melalui kubah di atap dan disalurkan ke tabung reflektif melalui diffuser di langit-langit. Penggunaan *solatube* sangat efisien untuk pengoptimalan sistem pencahayaan bangunan pada siang hari.

Sistem penghawaan dapat dioptimalkan dengan jalan memberikan banyak bukaan pada bangunan. Sistem bukaan pada bangunan industri diletakkan pada bagian atap bangunan. Untuk mengalirkan udara panas dari dalam ruangan keluar, maka lubang angin diletakkan di bagian tertinggi dan menggunakan *exhaust fan*.

#### 2.2.6 Pengelolaan Limbah Industri

Pemerintah Republik Indonesia telah menegaskan bahwa setiap pembuangan limbah industri tidak boleh dibuang secara langsung ke lingkungan. Menurut Departemen Perindustrian (2007) pengelolaan limbah mencakup reduksi, pengumpulan, penyimpanan, pengangkutan, pemanfaatan, pengolahan, dan/ atau penimbunan. Pemanfaatan limbah yang telah diolah menjadi kompos mampu memberikan dampak positif bagi lingkungan. Kompos yang berasal dari limbah makanan olahan buah belimbing dapat memberikan manfaat yang diantaranya:

- a. Menyediakan pupuk organik bagi tanaman belimbing itu sendiri
- b. Menghemat biaya pengangkutan limbah
- c. Mengurangi kebutuhan lahan tempat penimbunan limbah
- d. Menyelamatkan lingkungan dari kerusakan dan gangguan bau, banjir, dan penularan penyakit oleh serangga atau binatang pengerat.

### 2.3 Metode Perancangan

Proses perancangan dimulai dari membaca isu yang terjadi di lapangan maupun isu mengenai objek desain. Dari isu yang didapatkan muncul permasalahan yang akan dipecahkan. Langkah selanjutnya adalah analisis data dengan metode pragmatik pada analisis tapak, metode deskriptif dan pragmatik pada analisis ruang produksi, metode programatik pada analisis tata massa dan ruang luar serta metode pragmatik pada analisis bangunan. Yahap selanjutnya adalah sintesis data hingga menghasilkan konsep desain. Kosep desain dikembangkan menjadi desain akhir.

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1 Tapak Perancangan

Tapak terpilih terletak di Jalan Cemara, Desa Karang Sari, berada pada koordinat 8°06'51.4"LS 112°09'19.3"BT. Tapak seluas 7034.11 m<sup>2</sup> berbatasan langsung dengan

area kebun buah belimbing. Jarak antara tapak dengan kota terdekat adalah : Pusat Kota Blitar ± 20 menit, Kota Tulungagung ± 60 menit, Kota Kediri ± 90 menit, dan Kota Malang ± 110 menit.



Gambar 1. Tapak Perancangan Bangunan Industri Makanan Olahan Bekimbing (Sumber: diolah dari Google earth, 2016)

### 3.2 Analisis Fungsi dan Hubungan Ruang

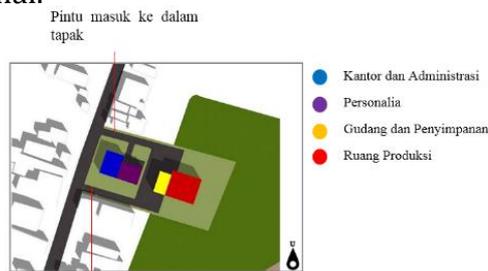
Fungsi bangunan industri makanan olahan buah belimbing Desa Karangsari adalah:

- Fungsi primer: kegiatan industri pengolahan buah belimbing menjadi makanan olahan.
- Fungsi sekunder: koperasi/ perkumpulan bagi kelompok petani di Desa Karangsari.
- Fungsi tersier: fasilitas - fasilitas yang diperuntukan bagi pengelola dan pekerja pada bangunan.

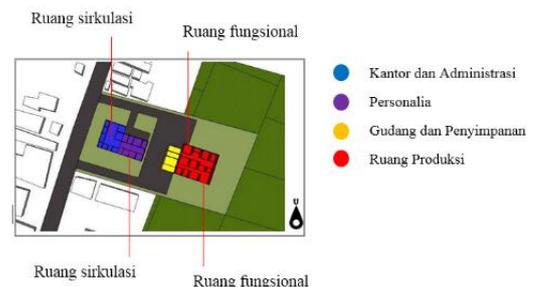
### 3.3 Analisis dan Konsep Desain

#### 3.3.1 Sirkulasi dan Pencapaian

Terdapat perbedaan antara pintu masuk dan keluar. Penggunaan sistem sirkulasi ini didasarkan pada kecepatan loading barang dan terminimalisirnya alur balik/ *backtrack*. Sistem sirkulasi massa gudang dan ruang produksi menggunakan sistem tata letak produk dimana ruang sirkulasi berada di antara ruang-ruang fungsional.



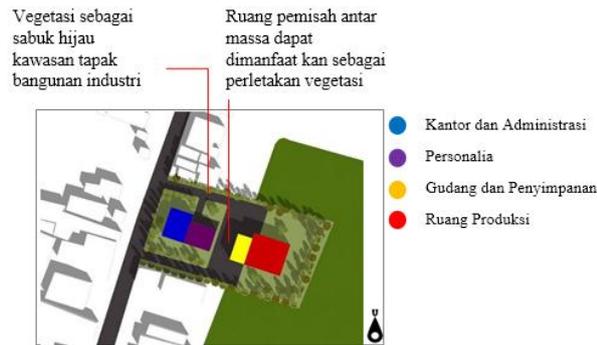
Gambar 2. Skema alur sirkulasi tapak (Sumber: Hasil analisis, 2016)



Gambar 3. Skema alur sirkulasi dalam bangunan (Sumber: Hasil analisis, 2016)

#### 3.3.2 Vegetasi

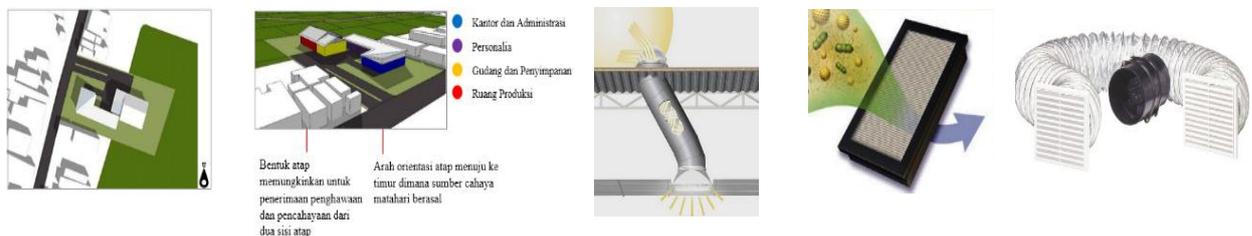
Kawasan industri wajib memiliki sabuk hijau kawasan. Jenis vegetasi yang digunakan berupa vegetasi dengan bentuk lingkaran karena mayoritas berfungsi sebagai peneduh jenis vegetasi yang ada pada tapak berupa vegetasi produktif yang dapat dimanfaatkan buahnya yaitu belimbing dan asem.



Gambar 4. Skema penataan vegetasi pada tapak  
(Sumber: Hasil analisis, 2016)

### 3.3.3 Iklim

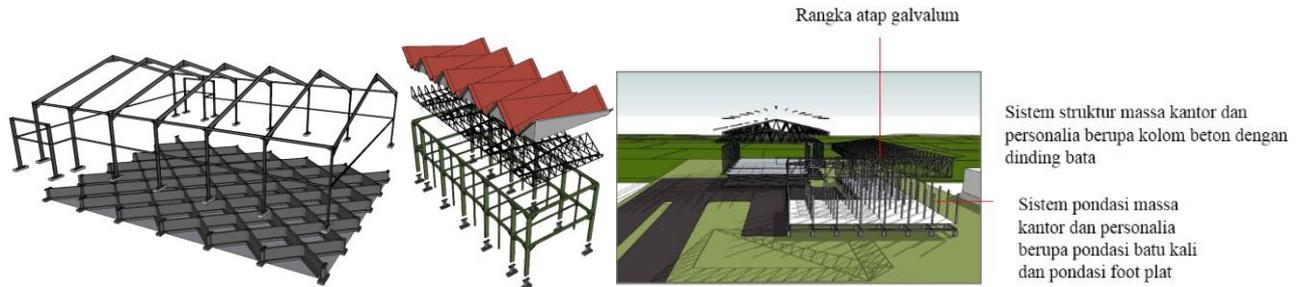
Konsep iklim yang digunakan secara langsung mempengaruhi bentuk atap arah orientasi dan pertimbangan jarak dengan bangunan sekitar untuk mengoptimalkan aliran udara dari sisi bangunan. Konsep iklim yang digunakan dalam perancangan merupakan pengoptimalan pencahayaan dan penghawaan alami. Sistem pencahayaan yang digunakan berupa tabung cahaya atau *solatube* yang ditempatkan merata sehingga memberikan pencahayaan alami pada setiap ruang yang ada keunggulan yang didapat pada sistem ini berupa cahaya yang di distribusikan merata dan tidak menimbulkan panas. Sistem penghawaan yang digunakan berupa *exhaust fan* yang dilengkapi dengan *HEPA filter* (*high-efficiency particulate air*).



Gambar 5. Skema konsep iklim  
(Sumber: Hasil analisis, 2016)

### 3.3.3 Struktur dan Konstruksi

- Pondasi menggunakan jenis pondasi foot plat dengan beton bertulang.
- Dinding yang dipilih dengan material beton. Bila dibandingkan dengan batu bata kualitas atau mutu beton terbilang lebih merata dan seimbang.
- Sistem struktur menggunakan baja profil wf karena kebutuhan ruang produksi akan ruang yang bebas kolom.
- Sistem lantai Vinyl karena mudah dibersihkan, tidak memiliki sekat, dan memiliki tingkat keawetan yang relatif lebih lama dibandingkan material penutup lantai lainnya.
- Atap menggunakan bahan *UPVC* (*Unplasticized Polyvinyl Chloride*). Atap *UPVC* tidak mungkin berkarat selamanya dan sangat tahan terhadap bahan kimia tidak berisik saat hujan, ruangan tetap sejuk tanpa menggunakan insulasi panas.



Gambar 6. Skema sistem struktur dan konstruksi  
(Sumber: Hasil analisis, 2016)

### 3.3.4 Pengolahan Limbah

Jenis limbah yang dihasilkan oleh bangunan industri makanan olahan buah belimbing ini berupa :

- Limbah cair. Berupa air bekas cucian buah sebelum diolah. Air bekas merendam untuk olahan manisan berupa air kapur, air garam dan air tawas.
- Limbah padat. Berupa sisa dari buah belimbing yang tidak dapat diproduksi yaitu kulit belimbing, ampas buah belimbing, dan ampas kelapa.
- Limbah gas. Berupa hawa panas dan bau yang berasal dari proses produksi makanan olahan buah belimbing

Usulan upaya pengelolaan lingkungan

- Limbah Cair. IPAL Instalasi Pengolahan Limbah dengan sistem biofilter kemudian dibuang menuju sumur resapan.
- Limbah Padat. Pengomposan dan menggunakan lubang biopori.
- Limbah Gas. Cooker hood yang berfungsi sebagai penyaring sisa lemak dan bau yang berasal dari proses produksi.

### 3.4 Hasil Desain

Hasil perancangan bangunan industri merupakan pengembangan dari bangunan industri lama yang telah ada. Keduanya dihubungkan oleh kebun belimbing yang menyrdiakan bahan baku utama bagi kedua bangunan industri makanan olahan buah belimbing. Kawasan bangunan industri memiliki fungsi kantor dan ruang display produk sebagai penunjang bangunan utama yang berfungsi sebagai tempat produksi dan penyimpanan bahan baku maupun produk jadi.



Gambar 7. Bangunan industri makanan olahan belimbing di Desa Karangsari  
(Sumber: Hasil desain, 2016)

#### 4. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diperoleh adalah:

- a. Faktor higienis produksi. Hal ini merupakan hal yang paling utama yang harus diperhatikan dalam perancangan sebuah bangunan industri. Faktor higienis harus mencakup seluruh kegiatan yang ada pada bangunan industri makanan olahan, baik dari segi pekerja sampai bahan baku yang digunakan.
- b. Perlakuan buah belimbing yang khusus tentunya akan memberikan kontribusi desain yang harus menyesuaikan dengan hal tersebut. Seperti penyimpanan, transportasi dan pemilahan buah.
- c. Keterkaitan antara bangunan industri lama dan baru juga harus diperhatikan sebab jenis perancangan yang dilakukan yaitu mengembangkan bangunan industri yang lama dengan menampah kapasitas produksi dan jenis produk tetapi berada pada lokasi yang baru.

#### Daftar Pustaka

- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. 2013. *Hasil Pertanian Kab.Blitar*. Jawa Timur: BPTP.
- Hadiguna Rika Ampuh, dan Setiawan Heri, 2008, *Tata Letak Pabrik*, Penerbit CV.Andi Offset, Yogyakarta.
- Kementrian Perindustrian. 2008. *Peraturan Menteri Perindustrian Indonesia*. nomer :41/M-IND/PER/6/2008. Jakarta
- Kementrian Perindustrian. 2009. *Undang-undang no 36 tentang Makanan dan Minuman*. Jakarta: Kemperindag.
- Kementrian Perindustrian. 2014. *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2014 Tentang Perindustrian*. Jakarta: Kemperindag.
- Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik Indonesia. 2012. *Cara Produksi Pangan Yang Baik Untuk Industri Rumah Tangga*. Nomor Hk.03.1.23.04.12.2206. Jakarta: BPOM.
- Presiden RI. 2014. *UU RI Tentang Perindustrian*. Jakarta: DPR RI.