

**PERANCANGAN TATA LETAK FASILITAS PRODUKSI DENGAN
MEMPERTIMBANGKAN KONSEP *HAZARD ANALYSIS AND
CRITICAL CONTROL POINT* DI UKM AGRONAS GIZI FOOD**

Oleh:

HELENA TIONIDA



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
MALANG
2018**

**PERANCANGAN TATA LETAK FASILITAS PRODUKSI DENGAN
MEMPERTIMBANGKAN KONSEP *HAZARD ANALYSIS AND
CRITICAL CONTROL POINT* DI UKM AGRONAS GIZI FOOD**

OLEH:

**HELENA TIONIDA
145040101111053**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar
Sarjana Pertanian Strata Satu (S1)**



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN SOSIAL EKONOMI PERTANIAN
MALANG
2018**

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa segala pernyataan dalam naskah skripsi merupakan hasil penelitian saya sendiri, dengan bimbingan dosen pembimbing. Skripsi ini tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar di perguruan tinggi manapun, sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang dengan jelas ditunjukkan rujukannya dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, Mei 2018

Helena Tionida

NIM. 145040101111053



LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul Penelitian : **Perancangan Tata Letak Fasilitas Produksi Dengan Mempertimbangkan Konsep *Hazard Analysis And Critical Control Point* Di UKM Agronas Gizi Food**

Nama Mahasiswa : Helena Tionida

NIM : 145040101111053

Program Studi : Agribisnis

Minat : Manajemen Produksi dan Operasi Agribisnis

Disetujui :

Pembimbing,

Ir. Heru Santoso Hadi Subagyo, SU.

NIP. 19540305 198103 1005

Mengetahui,

Ketua Jurusan

Sosial Ekonomi Pertanian, FP-UB

Mangku Purnomo, SP., M.Si., Ph.D.

NIP. 19770420 200501 1001

LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan

MAJELIS PENGUJI

Penguji I

Penguji II

Dr. Ir. Abdul Wahib M, MS.

NIP. 19561111 198601 1 002

Dwi Retnoningsih, SP., MP., MBA.

NIP. 19820110 201504 2 001

Penguji III

Ir. Heru Santoso Hadi Subagyo, SU.

NIP. 19540305 198103 1 005

Tanggal Lulus:

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Industri makanan dan minuman (mamin) memiliki peranan penting dalam pertumbuhan ekonomi di Indonesia. Sektor tersebut menjadi salah satu sektor prioritas pemerintah dalam mendorong industri sebagai penggerak ekonomi nasional. Data pertumbuhan industri pengolahan antara tahun 2011-2016 ditampilkan Kementerian Perindustrian di Media Industri disajikan dalam tabel pada lampiran.

Berdasarkan data Kementerian Perindustrian (Kemenperin) yang ditunjukkan pada lampiran, menunjukkan pertumbuhan industri makanan dan minuman mengalami peningkatan dari tahun 2015 ke tahun 2016 menjadi 8,46 persen (BPS, 2016). Pertumbuhan tertinggi pada tahun 2016 dicapai oleh subsektor makanan dan minuman, industri kulit, dan industri kimia farmasi yang tumbuh sebesar 8,46 persen, 8,15 persen, dan 5,48 persen. Hal tersebut menunjukkan bahwa pertumbuhan industri manufaktur masih didorong oleh industri yang berbasis konsumsi dalam negeri. Kementerian Perindustrian (Kemenperin) mencatat industri mamin juga mempunyai peranan penting terutama dalam kontribusinya terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) industri nonmigas, di mana peran subsektor industri mamin merupakan yang terbesar dibanding subsektor lainnya yaitu sebesar 33,6% pada triwulan III/2016. Hasil kinerja ini menjadikan sektor tersebut sebagai kontributor PDB industri terbesar dibanding subsektor lainnya.

Peningkatan pertumbuhan industri makanan dan minuman di Indonesia menimbulkan persaingan yang semakin meningkat antar produsen makanan dalam memasarkan produknya. Untuk dapat bersaing dalam memasarkan produk makanan dapat dilakukan dengan meningkatkan keamanan pangan khususnya pada kegiatan proses produksi. Di Indonesia masih terdapat permasalahan pangan yaitu rendahnya pengetahuan mengenai cara mengolah makanan secara aman dan kurangnya kinerja dibagian kontrol kualitas dan kontrol terhadap kebersihan pangan.

Keamanan pangan merupakan syarat bagi banyak negara dalam penyediaan pangan. Keamanan pangan di Indonesia menurut UU nomor 18 tahun 2012 pasal 1 ayat 5 adalah kondisi dan upaya yang diperlukan untuk mencegah pangan dari

kemungkinan cemaran biologis, kimia, dan benda lain yang dapat mengganggu, merugikan, dan membahayakan kesehatan manusia serta tidak bertentangan dengan agama, keyakinan, dan budaya masyarakat sehingga aman untuk dikonsumsi. Peningkatan keamanan pangan Indonesia tersebut memiliki peranan yang penting baik bagi para pelaku usaha bisnis pangan yaitu akan meningkatkan kepercayaan konsumen terhadap produk yang diproduksi sehingga *demand* akan meningkat.

Wahono (2006) berpendapat bahwa tumbuhnya kesadaran dunia tentang keamanan pangan dan kesehatan masyarakat, baik yang dilakukan oleh badan-badan dunia, konsumen, dan berbagai organisasi internasional serta adanya berbagai laporan yang secara terus-menerus memberitakan adanya wabah penyakit yang disebabkan keracunan makanan, telah menjadi pendorong utama dari pentingnya penerapan HACCP. Berdasarkan pendapat tersebut untuk menghasilkan produk pangan yang aman, bergizi dan bermutu maka langkah yang dilakukan adalah mendorong penerapan standar keamanan pangan yang diakui di Indonesia, salah satunya *Hazard Analysis And Critical Control Point* (HACCP) yang menjamin bahwa perusahaan telah menerapkan cara pengolahan dan sistem manajemen keamanan pangan yang baik mulai dari pemilihan bahan baku, pengolahan, pengemasan hingga perdagangan. Peningkatan daya saing di Indonesia dilakukan melalui pengawasan mutu dengan menerapkan manajemen mutu berdasarkan konsep *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP) yang disesuaikan dengan kondisi pengolahan di Indonesia.

Hazard Analysis And Critical Control Point (HACCP) merupakan suatu piranti (sistem) yang digunakan untuk menilai bahaya dan menetapkan sistem pengendalian yang memfokuskan pada pencegahan. Menurut Thaheer (2005) sistem HACCP dapat diterapkan pada seluruh rantai pangan dari produk primer sampai pada konsumsi akhir dan penerapannya harus dipandu oleh bukti secara ilmiah terhadap resiko kesehatan manusia. Pada sistem HACCP terdapat tujuh prinsip yang diadopsi pada SNI 01-4852-1998, yakni: (1) berkaitan dengan analisis bahaya, (2) menentukan titik kendali kritis, (3) menetapkan batas kritis, (4) menetapkan sistem pemantauan pengendalian, (5) menetapkan tindakan perbaikan yang dilakukan jika hasil pemantauan menunjukkan bahwa suatu titik kendali kritis tertentu tidak dalam kendali, (6) menetapkan prosedur verifikasi untuk memastikan

bahwa sistem HACCP bekerja secara efektif, (7) menetapkan dokumentasi mengenai semua prosedur dan catatan yang sesuai dengan prinsip-prinsip dan penerapannya.

UKM Agronas Gizi Food merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang pengolahan makanan yang berdiri pada tahun 2002. Sebelum tahun 2002, UKM ini bernama Sayur Abadi yang hanya menjual produk kentang sayur dan bibit kentang. Sebelum dapat mengolah kentang menjadi produk kripik kentang saat ini, pemilik usaha awalnya masih mencoba cara pembuatan kripik kentang, hingga pada 2002 pemilik usaha dapat menjual produk hasil olahannya yaitu, kripik kentang. Kegiatan produksi kripik kentang dilakukan setiap hari dengan total kebutuhan kentang sayur sebanyak 5-7 kuintal per hari yang didapatkan dari para petani. Pemasaran produk kripik kentang ini sudah mencapai ke beberapa wilayah, seperti Sidoarjo, Surabaya, Blitar, Kediri, dan Bandung.

Pada proses kegiatan produksi di UKM Agronas Gizi Food dibagi atas beberapa proses yaitu, penerimaan barang, pencucian dan pengupasan, pemotongan kentang, pencucian ulang dan perendaman dengan bumbu, penjemuran, penggorengan, dan pengemasan. Ruang produksi di UKM Agronas Gizi Food terdiri atas ruang penerimaan, ruang pengolahan, penjemuran dan area pengemasan. Area penerimaan barang yang terbuka langsung keluar berada dekat dengan area pengolahan kentang dan tidak ada pembatas khusus antar kedua area. Asap maupun debu yang muncul dari luar akan berpotensi menimbulkan kontaminasi dengan kentang yang sudah dibersihkan dan dipotong. Selain itu, letak toilet untuk karyawan berada dekat dengan area pengolahan yang juga memiliki potensi adanya kontaminasi silang. Hal ini didukung oleh pendapat Dwipayanti (2008) bahwa toilet dapat menjadi tempat atau sarana penyebaran penyakit.

Proses produksi sebagian besar dilakukan dengan tenaga kerja manusia dan tidak menggunakan mesin berat selama kegiatan produksi. Pada proses mengupas kentang, masih adanya pekerja yang tidak menggunakan atribut kerja seperti sarung tangan dan masker, sehingga dapat menimbulkan adanya kontaminasi dari pekerja pada saat pemotongan kentang. Berdasarkan kondisi tersebut di UKM Agronas Gizi Food perlu dilakukan tata letak ulang fasilitas produksi yang mempertimbangkan faktor keamanan pangan berdasarkan konsep

Hazard Analysis And Critical Control Point (HACCP) serta aliran perpindahan yang efisien. Pentingnya dilakukan penelitian ini untuk meningkatkan kesadaran pada UKM yang ada di Indonesia akan pentingnya cara pengolahan dan sistem manajemen keamanan pangan yang baik. Apabila hal tersebut diabaikan maka akan mempengaruhi higienitas produk yang dihasilkan. Penerapan standar keamanan pangan juga perlu dilakukan agar UKM dapat bersaing di tingkat nasional maupun internasional. Namun pada penelitian ini tidak melakukan perhitungan biaya.

1.2 Rumusan Masalah

Meningkatnya jumlah pertumbuhan industri pangan menyebabkan persaingan industri pangan yang semakin ketat sehingga mendorong para pelaku industri untuk meningkatkan jaminan mutu dan keamanan pangan pada produk yang dihasilkan. Untuk meningkatkan kepercayaan konsumen, penting untuk menerapkan sistem yang mengharuskan produsen dan perusahaan mengikuti standar keamanan pangan. Setiap negara memiliki standar keamanan pangan masing-masing. Di Indonesia standar keamanan pangan yang diakui salah satunya adalah *Hazard Analysis And Critical Control Point (HACCP)*. *Hazard Analysis And Critical Control Point (HACCP)* merupakan suatu piranti (sistem) yang digunakan untuk menilai bahaya dan menetapkan sistem pengendalian yang memfokuskan pada pencegahan (Muhandri dan Kadarisman, 2012). Menurut Muhandri dan Kadarisman (2012) salah satu alasan mengenai pentingnya penerapan sistem HACCP ada dalam industri pangan adalah karena bahan-bahan yang digunakan (baik bahan baku maupun penolong) serta selama proses produksi memiliki peluang terjadinya pencemaran yang dapat berupa pencemaran fisik, kimia, maupun mikrobiologis. Oleh karena itu, sistem HACCP penting diterapkan pada seluruh rantai pangan dari produk primer sampai pada konsumsi akhir (Thaheer, 2005).

UKM Agronas Gizi Food merupakan perusahaan yang bergerak di bidang agribisnis khususnya pengolahan hasil pertanian yaitu kentang sayur. Proses pengolahan di UKM Agronas Gizi Food dibagi atas beberapa proses yaitu, penerimaan barang, pencucian dan pengupasan, pengirisan kentang, pencucian ulang dan perendaman dengan bumbu, penjemuran, penggorengan, dan pengemasan. Proses produksi sebagian besar dilakukan dengan tenaga kerja

manusia dan tidak menggunakan mesin berat selama kegiatan produksi. Namun pada proses pengolahan kentang, para pekerja tidak menggunakan atribut kerja seperti sarung tangan dan masker, sehingga dapat menimbulkan adanya kontaminasi pada saat pemotongan kentang. Letak area penerimaan barang bersampingan dengan area pengolahan kentang, hal tersebut dapat menimbulkan asap maupun debu yang muncul dari luar akan terkontaminasi dengan kentang yang sudah dibersihkan dan dipotong, kemudian letak toilet berada di dalam ruang produksi yang berpotensi menyebabkan kontaminasi silang. Berdasarkan kondisi tersebut, tata letak fasilitas produksi di UKM Agronas Gizi Food saat ini belum memenuhi standar keamanan pangan karena masih adanya kontaminasi ada proses produksi. Oleh karena itu, melalui penelitian ini diharapkan dapat merancang tata letak fasilitas produksi yang mempertimbangkan faktor keamanan pangan berdasarkan konsep *Hazard Analysis And Critical Control Point* (HACCP) serta aliran perpindahan yang efisien.

1. Bagaimana hasil identifikasi berdasarkan konsep HACCP dalam proses produksi kripik kentang?
2. Bagaimana usulan alternatif tata letak fasilitas produksi dengan mempertimbangkan konsep HACCP?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1 Menganalisis hasil identifikasi berdasarkan konsep HACCP dalam proses produksi kripik kentang.
- 2 Menentukan usulan alternatif tata letak fasilitas produksi yang sesuai dengan standar keamanan pangan.

1.4 Kegunaan Penelitian

Manfaat dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Memberikan informasi kepada perusahaan akan pentingnya penerapan keamanan pangan dalam proses produksi dengan konsep HACCP.
2. Memberikan informasi kepada perusahaan mengenai titik mana saja dalam proses produksi yang menjadi titik kendali kritis.
3. Memberikan rekomendasi tata letak fasilitas produksi yang memperhatikan faktor keamanan pangan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Telaah Penelitian Terdahulu

Peneliti menggunakan penelitian terdahulu yang dijadikan rujukan atau masukan untuk melengkapi penyusunan proposal penelitian ini. Tinjauan penelitian terdahulu yang digunakan sebagai pembanding antara penelitian yang telah dilakukan dengan penelitian sekarang. Penelitian terdahulu yang dijadikan rujukan adalah artikel ilmiah yang berkaitan dengan proposal penelitian, baik tema maupun metode yang digunakan. Beberapa penelitian terdahulu mengenai HACCP yang sudah dilakukan oleh peneliti sebelumnya, antara lain Febriana dan Artanti (2009), Pramesti (2013), Ekafitri dan Surahman (2014), Yuniarti, et all (2015).

Peneliti Febriana dan Artanti (2009), melakukan penelitian di warung makan kampus yang bertujuan untuk mengetahui sejauhmana penerapan HACCP dalam penyelenggaraan warung makan kampus dan mengetahui faktor penyebab bahaya pada pengolahan makanan dan minuman. Analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif kualitatif yaitu mendeskripsikan jawaban responden yang diperoleh melalui pengisian kuesioner. Berdasarkan hasil analisis data didapatkan bahwa penerapan HACCP pada warung makan di lingkungan kampus A yang mencakup komponen penanganan bahan mentah, pemilihan bahan mentah, persiapan, pengolahan, dan penyajian berbeda-beda meskipun perbedaannya tidak terlalu jauh. Hasil analisis untuk komponen penanganan bahan mentah prosentase tertinggi 100% untuk indikator pemilihan bahan makanan yang tidak layu dan tidak berbau asing. Untuk komponen persiapan dalam mengolah makanan yang selalu dilakukan oleh semua pengelolaan warung makanan adalah selalu menggunakan bahan makanan segar (100%). Pada komponen data tentang makanan pada warung makan kampus untuk komponen memiliki ruang dapur khusus rata-rata para pengelola memilikinya dengan tingkat penerapan 100%. Pada komponen penyajian yang merupakan komponen terakhir dari penerapan HACCP pada warung makan kampus prosentase tertinggi diperoleh data dari penempatan wadah bersih 99% dari makanan yang sudah diolah.

Peneliti Pramesti (2013), melakukan penelitian di KUD Dau Malang yang bertujuan untuk memberikan rekomendasi tata letak pabrik yang memperhatikan faktor keamanan pangan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah

penelitian deskriptif. Penelitian dilakukan dengan pengolahan data berupa analisis GMP dan SSOP, serta HACCP. Berdasarkan analisis GMP dan SSOP, didapatkan 10 aspek yang tidak sesuai dalam pedoman GMP dan 6 aspek yang tidak sesuai dengan dalam pedoman SSOP. Tata letak dirancang berdasarkan perhitungan momen perpindahan material. Berdasarkan identifikasi titik kendali kritis di HACCP, didapatkan 3 proses yang memiliki titik kendali kritis, yaitu proses penerimaan susu dari peternak, transit susu sementara di *dum* tank, dan pengemasan. Setelah dilakukan upaya perbaikan tata letak fasilitas pabrik yang memperhatikan faktor keamanan pangan didapatkan sumber kontaminasi dapat diminimalisir, fasilitas sanitasi seperti toilet dan wastafel tercukupi untuk seluruh karyawan, serta meminimalkan terjadinya *backtracking* dengan aliran perpindahan material yang lebih efisien dengan peningkatan sebesar 20,05%. Pada perancangan tata letak usulan ini, terdapat 2 penyimpangan aspek GMP dan 1 aspek penyimpangan SSOP yang telah diperbaiki, serta 2 proses yang menjadi titik kendali kritis di HACCP dapat dihilangkan.

Penelitian Ekafitri dan Surahman (2014), bertujuan untuk mengidentifikasi titik-titik bahaya yang terdapat pada bahan baku yang digunakan dan tahapan proses pengolahan sari buah jambu biji dengan menggunakan tujuh prinsip HACCP sehingga proses produksi dapat dikendalikan dan menghasilkan produk yang bermutu. Analisis bahaya dilakukan dengan cara mendaftarkan semua bahaya yang mungkin terdapat dalam bahan baku dan tahap proses dengan mengacu pada referensi yang terkait (jurnal, buku, dokumen standarisasi dan hasil penelitian lainnya). Bahaya-bahaya yang teridentifikasi kemudian ditabulasikan ke dalam sebuah tabel disertai sumber bahaya, tingkat resiko dan tindakan pencegahannya. Tingkat resiko ditentukan berdasarkan seberapa besar akibat yang akan ditimbulkan oleh suatu bahaya dan seberapa sering bahaya tersebut kemungkinan terjadi. Hasil kajian HACPP terhadap produksi sari buah jambu biji di Pilot Plant Sari Buah B2PTTG menunjukkan bahwa yang ditetapkan sebagai CCP adalah proses sortasi, pencucian, sterilisasi dan pengisian. Oleh karena itu, harus dilakukan penanganan bahan baku yang baik, kontrol kebersihan operator, penggunaan air yang sesuai dengan persyaratan, dan memastikan kecukupan panas saat sterilisasi sari buah. Pada pelaksanaannya, proses verifikasi sangat penting untuk dilakukan agar dapat

mengetahui efektifitas penerapan HACCP. Penerapan HACCP yang sesuai diharapkan akan meningkatkan kualitas dan keamanan produk sari buah jambu biji.

Peneliti Yuniarti, et all (2015), bertujuan untuk mengidentifikasi bahaya yang terkait selama proses pembuatan kripik tempe serta memberikan rekomendasi untuk mengembangkan sistem HACCP, sehingga menghasilkan produk yang aman untuk dikonsumsi. Pengamatan dan penerapan ini diharapkan mampu mengidentifikasi, menganalisis serta mengendalikan bahaya yang mungkin terjadi pada proses pembuatan kripik tempe. Penelitian dilakukan dalam tiga tahapan yaitu, Tahap awal dalam penelitian ini adalah tahap identifikasi, dimana tahap ini dilakukan dengan melakukan survei pendahuluan untuk mendapatkan gambaran mengenai kondisi sistem produksi yang akan diteliti dan kondisi awal tata letak fasilitas. Tahap kedua yang dilakukan yaitu pengumpulan data, yang terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui pengamatan dan pencatatan secara langsung yang berupa data aspek dalam GMP dan *Sanitation Standard Operating Procedure* (SSOP), data identifikasi bahaya atau *Critical Control Point* (CCP) pada proses produksi, serta kondisi awal tata letak fasilitas pabrik. Tahap ketiga yaitu pengolahan data dengan melakukan analisis SSOP, GMP, dan HACCP. Untuk analisis HACCP meliputi deskripsi produk, identifikasi rencana penggunaan, penyusunan bagan alir, konfirmasi bagan alir di lapangan, identifikasi bahaya, penentuan CCP, penentuan batas-batas kritis (*critical limits*) pada tiap TKK (CCP), dan yang terakhir perancangan tata letak pabrik untuk rekomendasi perbaikan berdasarkan konsep HACCP. Hasil yang didapatkan dari hasil analisis bahwa selama tahap proses pembuatan kripik tempe mulai dari pengirisan tempe, pemindahan tempe menuju dapur, pelapisan tempe dengan adonan tepung, penggorengan, penirisan, pengemasan, sampai penyimpanan terdapat 3 jenis potensi bahaya yang ditinjau dari segi biologis, fisik, dan kimia. Pada rekomendasi untuk pengembangan sistem HACCP sehingga menghasilkan produk yang aman untuk dikonsumsi meliputi rekomendasi terkait kehygienisan karyawan, rekomendasi terkait peralatan penunjang, rekomendasi terkait analisis 5 S, dan rekomendasi terkait tata letak ruang produksi.

Berdasarkan penelitian terdahulu dapat diketahui bahwa untuk mengidentifikasi adanya bahaya keamanan pangan atau keamanan produk pada

suatu perusahaan dapat diperoleh dengan menggunakan konsep HACCP yang merupakan salah standar keamanan pangan yang diakui di Indonesia. Perbedaan antara penelitian terdahulu dengan penelitian yang akan dilakukan saat ini adalah pada penelitian ini perancangan tata letak usulan menggunakan metode SLP (*Systematic Layout Planning*) serta dilakukan penerapan konsep HACCP pada perancangan tata letak usulan. Selain itu, peneliti melakukan penelitian di UKM Agronas Gizi Food yang berlokasi di Kota Batu.

2.2 Good Manufacturing Practice (GMP)

Good Manufacturing Practice (GMP) atau Cara Produksi Makanan yang Baik (CPMB) merupakan suatu pedoman cara memproduksi makanan dengan tujuan agar produsen memenuhi persyaratan-persyaratan yang telah ditentukan untuk menghasilkan produk makanan bermutu sesuai dengan tuntutan konsumen (Thaheer, 2005). Tujuan penerapan GMP adalah menghasilkan produk pangan yang sesuai dengan standar mutu dan memberikan jaminan keamanan pangan. Berdasarkan Peraturan Menteri Perindustrian Republik Indonesia tentang pedoman GMP Nomor 75/M-IND/PER/7/2010 persyaratan yang ditetapkan dalam industri pengolahan pangan secara umum, yaitu:

1. Lokasi

Secara umum, lokasi mempunyai syarat berada pada daerah bebas dari sumber pencemaran, seperti sampah, debu, genangan air, dan semak-semak dalam upaya melindungi pangan olahan produksi.

2. Bangunan

Bangunan harus dibuat berdasarkan perencanaan yang memenuhi persyaratan teknik dan *higiene* sesuai dengan jenis makanan yang diproduksi, mudah dibersihkan, mudah dilaksanakan tindakan sanitasi, dan mudah dipelihara.

3. Fasilitas Sanitasi

Fasilitas sanitasi pada bangunan atau tempat produksi dibuat berdasarkan perencanaan yang memenuhi persyaratan teknik dan *higiene*. Persyaratan tersebut yaitu: a) sarana penyediaan air, b) sarana pembuangan air, c) sarana pembersihan/pencucian.

4. Peralatan Produksi

Alat atau perlengkapan yang digunakan dalam proses produksi harus didesain sedemikian rupa agar tidak menimbulkan pencemaran terhadap produk, mudah dibersihkan, dan tahan lama. Permukaan alat yang digunakan berhubungan dengan makanan harus tidak menyerap air, tidak mengelupas, dan tidak mudah berkarat.

5. Bahan

Bahan yang dimaksud adalah bahan baku, bahan tambahan, bahan penolong termasuk air dan bahan tambahan pangan. Persyaratannya adalah sebagai berikut:

- a. Bahan harus dalam keadaan tidak rusak atau mengandung bahan berbahaya dan memenuhi standar mutu atau persyaratan yang ditetapkan.
- b. Air yang digunakan harus memenuhi persyaratan air minum atau air bersih.

6. Karyawan

Karyawan harus mempunyai kompetensi dan memiliki tugas secara jelas dalam melaksanakan program keamanan pangan olahan. Karyawan harus melakukan tindakan yang mematuhi persyaratan *higiene* dan sesuai aturan kerja.

7. Produk Akhir

Produk akhir harus memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan. Mutu dan keamanan produk akhir sebelum diedarkan seharusnya diperiksa dan dipantau secara periodik.

8. Laboratorium

Adanya laboratorium dalam perusahaan memudahkan industri pengolahan pangan mengetahui secara cepat mutu bahan baku, bahan penolong, dan bahan tambahan pangan yang masuk ke dalam pabrik/tempat produksi serta mutu produk yang dihasilkan.

9. Pengemasan

Penggunaan pengemas yang sesuai dan memenuhi persyaratan akan mempertahankan mutu dan melindungi produk terhadap pengaruh dari luar seperti sinar matahari, panas, kelembaban, kotoran, benturan, dan lain-lain.

10. Label dan Keterangan Produk

Kemasan yang baik adalah kemasan yang memiliki label yang jelas dan informatif sehingga memudahkan konsumen dalam memilih, menangani, menyimpan, mengolah dan mengkonsumsi produk. Label pun harus memenuhi

ketentuan mengenai pelabelan, dan dibuat dengan ukuran, kombinasi warna/bentuk yang berbeda untuk setiap jenis pangan olahan, agar mudah dibedakan.

11. Pemeliharaan dan Program Sanitasi

Pemeliharaan dan program sanitasi terhadap fasilitas produksi dilakukan secara berkala untuk menjamin terhindarnya kontaminasi silang terhadap pangan yang diolah. Kontaminasi makanan digolongkan menjadi tiga, yaitu:

a. Cemaran Fisik

Cemaran fisik tidak boleh ada/hanya sedikit sekali dalam makanan dan tidak boleh menimbulkan luka. Contohnya kerikil yang berasal dari bahan baku, rambut dari manusia, dan plastik.

b. Cemaran Kimia

Cemaran kimia merupakan cemaran yang sukar dihilangkan dan kadarnya harus dibawah batas yang ditentukan. Sumber cemaran kimia terdapat pada polusi udara sekitar

c. Cemaran Mikrobiologis

Cemaran mikrobiologis dapat dihilangkan dengan proses pemanasan, dengan menggunakan larutan asam, dan pencucian. Sumber cemaran ini dapat berasal dari bahan baku, pekerja, proses pengolahan yang salah, dan hama di sekitar industri.

12. Penyimpanan

Penyimpanan bahan dan produk akhir harus disimpan terpisah di dalam ruangan yang bersih, aliran udara terjamin, suhu sesuai, cukup penerangan dan tidak menyentuh lantai ataupun dinding. Bahan yang berbahaya harus disimpan dalam ruangan tersendiri dan diawasi agar tidak mencemari. Penyimpanan wadah dan label pun harus disimpan dengan rapih, bersih dan teratur.

2.3 Standard Sanitation Operating Procedures (SSOP)

Menurut Undang-Undang pangan RI No. 7 (1996) sanitasi pangan adalah upaya pencegahan terhadap kemungkinan bertumbuh dan berkembangbiaknya jasad renik pembusuk dan patogen dalam makanan, minuman, peralatan dan bangunan yang dapat merusak pangan dan membahayakan manusia.

Menurut *Food and Drug Administration* USA, terdapat delapan aspek dalam SSOP, yaitu (Thaheer, 2005):

1. Keamanan Air

Prosedur standar yang digunakan dalam menjamin keamanan air menetapkan tahapan perlakuan untuk air yang diterapkan agar diperoleh air dengan kualitas tertentu. Misalnya, untuk memenuhi standar air minum untuk air yang kontak dengan makanan dan untuk pembuatan es, dengan demikian tidak ada kontaminasi silang antara air yang siap minum dan tidak siap minum.

2. Kebersihan Permukaan yang Kontak dengan Bahan Pangan

SSOP untuk kebersihan permukaan peralatan atau sarana dalam pabrik yang mengalami kontak langsung dengan hasil olahan berisi standar prosedur pembersihan dan sanitasi alat, frekuensi pembersihan, dan petugas yang bertanggung jawab. Prosedur pembersihan mencakup metode pembersihan, baik dengan penyemprotan, busa gel, detergen serta konsentrasi yang digunakan. Prosedur sanitasi mencakup cara sanitasi, jenis *sanitaizer* yang digunakan apakah uap panas, ultraviolet, atau bahan kimia yang diizinkan. Pekerja juga harus menggunakan peranti sarung tangan untuk mencegah kontak langsung.

3. Pencegahan Kontaminasi Silang

SSOP ini berisi prosedur – prosedur untuk menghindarkan produk dari kontaminasi silang dari karyawan, bahan mentah, pengemasan, dan permukaan yang kontak dengan makanan. Pada SSOP ini mencakup tindakan yang menyangkut pembersihan bahan baku untuk mengurangi kontaminasi silang, ketentuan boleh dan tidaknya pekerja mengunjungi bagian lain, dan kelengkapan fasilitas pembersihan dan sanitasi.

4. Fasilitas Sanitasi di Ruang Pengolahan

SSOP ini meliputi fasilitas cuci tangan, sanitasi tangan, serta toilet yang digunakan. Di dalamnya mencakup prosedur, penjadwalan, petugas pembersihan dan jenis pembersihan yang digunakan. Kebersihan tiap individu harus selalu diperhatikan, yaitu membersihkan rambut, mandi, cuci tangan, dan membersihkan kuku.

5. Perlindungan Bahan Pangan dari Bahan Cemar (Adulteran)

Di dalam prosedur ini mencakup prosedur yang digunakan untuk mencegah tercampurnya bahan-bahan non pangan ke dalam produk pangan yang dihasilkan. Bahan-bahan non pangan tersebut berupa pelumas, bahan bakar, senyawa pembersih, dan cemaran fisik lainnya.

6. Pelabelan, Penggunaan Bahan Toksin dan Penyimpanan yang Tepat

SSOP ini mencakup tata cara dan jenis pelabelan yang diterapkan pada bahan-bahan kimia yang digunakan, baik untuk produksi maupun pembersihan. Pada pelabelan dan penyimpanan perlu digolongkan berdasarkan jenis bahan.

7. Kontrol Kesehatan Pegawai

SSOP ini mencakup pengendalian kesehatan bagi karyawan agar tidak menjadi sumber kontaminasi bagi produk, bahan kemasan, dan permukaan yang kontak dengan makanan. Di dalam SSOP ini terdapat ketentuan mengenai pelaporan karyawan yang sakit dan karyawan yang sedang mendapat perawatan sakit, termasuk pemeriksaan rutin.

8. Pemberantasan Hama

Hama sering kali menyebabkan kontaminasi yang membahayakan. SSOP ini berisikan standar untuk memberantas atau menghindarkan hama. Termasuk di dalamnya adalah kebersihan ruangan penyimpanan, pemasangan perangkat hama, dan sebagainya.

2.4 Tinjauan Tentang HACCP

Wahono (2006) menyatakan bahwa *Hazard Analysis And Critical Control Point* (HACCP) merupakan suatu metode yang melakukan analisis bahaya terhadap bahan baku, produk dan proses untuk menentukan komponen, kondisi atau tahapan proses yang harus mendapatkan pengawasan guna menjamin bahwa produk yang dihasilkan akan aman dan memenuhi persyaratan-persyaratan yang telah ditetapkan. Selain itu, HACCP merupakan suatu program pengawasan, pengendalian, dan prosedur pengaturan yang dirancang untuk menjaga agar makanan tidak tercemar sebelum disajikan (Arisman, 2008). Sistem ini merupakan pendekatan sistematis terhadap identifikasi, evaluasi dan pengawasan keamanan pangan secara bermakna. Konsep HACCP merupakan penggabungan dari prinsip

mikrobiologis makanan, pengawasan mutu, dan penilaian risiko untuk mencapai tingkat keamanan setinggi mungkin. Salah satu alasan mengenai pentingnya penerapan sistem HACCP pada industri pangan adalah karena bahan-bahan yang digunakan serta selama proses produksi memiliki peluang terjadinya pencemaran yang dapat membahayakan konsumen. Pencemaran tersebut dapat berupa pencemaran fisik, kimia, maupun mikrobiologi. HACCP dapat diterapkan pada seluruh rantai pangan dari produk primer sampai pada konsumsi akhir dan penerapannya harus dipandu oleh bukti secara ilmiah terhadap resiko kesehatan manusia (BSN, 1998).

2.4.1 Prinsip-Prinsip HACCP

Pelaksanaan HACCP dapat dilakukan melalui beberapa sistem aplikasi, adapun sistem HACCP terdiri dari tujuh prinsip sebagai berikut (BSN, 1998):

1. Melaksanakan analisis bahaya
2. Menentukan Titik Kendali Kritis (CCPs)
3. Menetapkan batas kritis
4. Menetapkan sistem untuk memantau pengendalian TKK (CCPs).
5. Menetapkan tindakan perbaikan untuk dilakukan jika hasil pemantauan menunjukkan bahwa suatu titik kendali kritis tertentu tidak dalam kendali.
6. Menetapkan prosedur verifikasi untuk memastikan bahwa sistem HACCP bekerja secara efektif.
7. Menetapkan dokumentasi mengenai semua prosedur dan catatan yang sesuai dengan prinsip-prinsip sistem HACCP dan penerapannya.

2.4.2 Penyusunan HACCP

Penerapan prinsip-prinsip HACCP terdiri dari beberapa langkah. Berikut langkah penyusunan dan penerapan HACCP menurut BSN (1998):

1. Pembentukan Tim HACCP

Operasi pangan harus menjamin bahwa pengetahuan dan keahlian spesifik produk tertentu tersedia untuk pengembangan rencana HACCP yang efektif. Secara optimal, hal tersebut dapat dicapai dengan pembentukan sebuah tim dari berbagai disiplin ilmu. Hal ini sesuai dengan pendapat Thaheer (2005) bahwa tim HACCP sebaiknya terdiri dari perwakilan seluruh departemen yang ada di dalam perusahaan serta berasal dari disiplin ilmu yang berbeda. Ruang lingkup yang

diidentifikasi dari program HACCP harus menggambarkan segmen-segmen mana saja dari rantai pangan tersebut yang terlibat dan penjenjangan secara umum bahaya-bahaya yang dimaksudkan (yaitu meliputi semua jenjang bahaya atau hanya jenjang tertentu).

2. Deskripsi Produk

Deskripsi produk adalah perincian informasi lengkap mengenai produk yang berisi tentang komposisi, sifat fisik atau kimia, perlakuan mikrosida atau mikrostatik, pengemasan, kondisi penyimpanan, daya tahan, cara distribusi, bahkan cara penyajian dan persiapan konsumsinya (Thaheer, 2005). Selain itu, perlu mencantumkan informasi mengenai produsen, tanggal produksi, kedaluarsa, dan berbagai informasi umum lainnya.

3. Identifikasi Rencana Penggunaan

Setiap produk yang akan dikendalikan melalui penerapan sistem HACCP terlebih dahulu harus ditentukan rencana penggunaannya atau dengan kata lain harus diidentifikasi terlebih dahulu sasaran konsumennya (Thaheer, 2005). Di dalam analisis risiko, tingkat bahaya suatu produk akan berkaitan dengan sasaran konsumennya.

4. Penyusunan Bagan Aliran

Bagan alir harus disusun oleh tim HACCP. Di dalam diagram alir harus memuat semua tahapan dalam operasional produksi. Bila HACCP diterapkan pada suatu operasi tertentu, maka harus dipertimbangkan tahapan sebelum dan sesudah operasi tersebut.

5. Pencatatan Semua Bahaya Potensial yang Berkaitan dengan Analisa Bahaya, Penentuan Tindakan Pengendalian

Tim HACCP sebagai penyusun bagan alir harus mengkonfirmasi operasional produksi dengan semua tahapan dan jam operasi serta bilamana perlu mengadakan perubahan bagan alir.

6. Identifikasi Bahaya Potensial (berkaitan dengan prinsip 1)

Tim HACCP harus membuat daftar bahaya yang mungkin terdapat pada tahapan dari produksi utama, pengolahan, manufaktur dan distribusi hingga sampai pada titik konsumen saat konsumsi. Tim HACCP harus mengadakan analisis bahaya untuk mengidentifikasi program HACCP dimana bahaya yang terdapat

secara alami, karena sifatnya mutlak harus ditiadakan atau dikurangi hingga batas-batas yang dapat diterima, sehingga produksi pangan tersebut dinyatakan aman.

Dalam mengadakan analisis bahaya, apabila mungkin seyogyanya dicakup hal-hal sebagai berikut:

- a. Kemungkinan timbulnya bahaya dan pengaruh merugikan terhadap kesehatan
- b. Evaluasi secara kualitatif dan/atau kuantitatif dari keberadaan bahaya
- c. Perkembangan dan daya tahan hidup mikroorganisme-mikroorganisme tertentu
- d. Produksi terus menerus toksin-toksin pangan, unsur-unsur fisika dan kimia
- e. Kondisi-kondisi yang memacu keadaan di atas

Tim HACCP harus mempertimbangkan tindakan pengendalian, jika ada yang dapat dilakukan untuk setiap bahaya.

7. Penentuan Titik Kendali Kritis (berkaitan dengan prinsip 2)

Untuk mengendalikan bahaya yang sama mungkin terdapat lebih dari satu TKK pada saat pengendalian dilakukan. Penentuan dari TKK pada sistem HACCP dapat dibantu dengan menggunakan pohon keputusan yang menyatakan pendekatan pemikiran yang logis (masuk akal). Penerapan dari pohon keputusan harus fleksibel, tergantung apakah operasi tersebut produksi, penyembelihan, pengolahan, penyimpanan, distribusi atau lainnya. Pohon keputusan ini mungkin tidak dapat diterapkan pada setiap TKK. Contoh-contoh pohon keputusan mungkin tidak dapat diterapkan pada setiap situasi. Pendekatan-pendekatan lain dapat digunakan. Dianjurkan untuk mengadakan pelatihan dalam penggunaan pohon keputusan.

Jika suatu bahaya telah teridentifikasi pada suatu tahap dimana pengendalian penting untuk keamanan, dan tanpa tindakan pengendalian pada tahap tersebut, atau langkah lainnya, maka produk atau proses harus dimodifikasi pada tahap tersebut, atau pada tahap sebelum dan sesudahnya untuk memasukkan suatu tindakan pengendalian.

8. Penentuan Batas Kritis (*Critical Limits*) Pada Tiap CPP (berkaitan dengan prinsip 3)

Batas-batas limit harus ditetapkan secara spesifik dan divalidasi apabila mungkin untuk setiap TKK. Pada beberapa kasus lebih dari satu batas kritis akan

diuraikan pada suatu tahap khusus. Kriteria yang seringkali digunakan mencakup pengukuran-pengukuran terhadap suhu, waktu, tingkat kelembaban, pH, Aw, keberadaan chlorine, dan parameter-parameter sensori seperti kenampakan visual dan tekstur.

9. Pemantauan Batas Kritis Setiap TKK (berkaitan dengan prinsip 4)

Menurut Thaheer (2005) pemantauan merupakan pengamatan yang dijadwalkan atau pengamatan terhadap TKK yang berhubungan dengan batas kritis. Batas kritis yang terlewati menunjukkan:

- a. *Bukti adanya bahaya kesehatan*, misalnya penemuan logam berbahaya pada pemeriksaan produk
- b. *Bukti bahaya kesehatan dapat timbul*, misalnya underprocessing makanan kaleng berasam rendah
- c. *Indikasi bahwa produk tidak diproduksi dibawah kondisi yang menjamin kesehatan*, misalnya tidak menggunakan detektor logam
- d. *Indikasi bahwa bahan baku dapat memengaruhi keamanan produk*, misalnya audit pestisida terbukti sangat tinggi.

10. Penetapan tindakan perbaikan (berkaitan dengan prinsip 5)

Tindakan koreksi menggunakan hasil pemantauan untuk menyesuaikannya dengan proses untuk mempertahankan kendali. Apabila kendali hilang maka produk yang tidak memenuhi syarat harus diselesaikan. Harus dilakukan perbaikan atau koreksi penyebab kegagalan. Tindakan koreksi yang efektif harus memenuhi kriteria:

- a. Mampu mengatasi dan menghilangkan masalah secara tuntas
- b. Mencegah perulangan kejadian kesalahan yang sama
- c. Mudah dan rasional untuk dilaksanakan
- d. Efisien dalam menggunakan sumber daya
- e. Menyelesaikan masalah secara cepat

Penerapan sistem dinyatakan gagal apabila tindakan koreksi tidak dilakukan. Bahkan meskipun dilakukan apabila tidak berhasil masuk ke akar masalah maka tidak akan mampu membangun sistem dengan baik.

11. Penetapan Prosedur Verifikasi (berkaitan dengan prinsip 6)

Penetapan prosedur verifikasi. Metoda audit dan verifikasi, prosedur dan pengujian, termasuk pengambilan contoh secara acak dan analisa, dapat dipergunakan untuk menentukan apakah sistem HACCP bekerja benar. Frekuensi verifikasi harus cukup untuk mengkonfirmasi bahwa sistem HACCP bekerja secara efektif. Contoh kegiatan verifikasi mencakup:

- a. Peninjauan kembali sistem HACCP dan catatannya
- b. Peninjauan kembali penyimpangan dan disposisi produk
- c. Mengkonfirmasi apakah TKK dalam kendali

12. Penetapan Dokumentasi dan Pencatatan (berkaitan dengan prinsip 7)

Pencatatan dan pembukuan yang efisien serta akurasi adalah penting dalam penerapan sistem HACCP. Prosedur harus didokumentasikan dengan baik dan dikendalikan secara administratif. Menurut Thaheer (2005) tujuan penerapan dokumentasi dan pencatatan adalah sebagai berikut:

- a. Bukti keamanan produk berkaitan dengan prosedur dan proses yang ada
- b. Jaminan pemenuhan peraturan
- c. Kemudahan pelacakan dan peninjauan catatan
- d. Dokumentasi data pengukuran menuju catatan permanen mengenai keamanan produk
- e. Merupakan sumber tinjauan data yang diperlukan apabila ada audit HACCP
- f. Catatan HACCP memusatkan pada isu keamanan pangan untuk dapat cepat mengidentifikasi masalah
- g. Membantu mengidentifikasi *lot ingredient*, bahan pengemas, dan produk akhir apabila masalah keamanan yang timbul memerlukan penarikan dari pasar.

2.4.3 Keuntungan Penggunaan HACCP

Berikut merupakan manfaat yang diperoleh dengan penerapan HACCP pada industri pangan (Muhandri dan Kadarisman, 2012):

1. Pendekatan keamanan pangan secara sistematis, tidak lagi hanya berdasarkan pada hasil pemeriksaan dan pengujian, namun telah dirancang sejak awal dan mencakup segala aspek.
2. Merupakan sistem manajemen pencegahan secara proaktif, yaitu mencegah munculnya masalah mutu keamanan pangan.

3. Melengkapi dan memperkuat sistem manajemen mutu terutama yang mengarah pada keamanan produk.
4. Dapat diintegrasikan dengan sistem manajemen mutu yang mencakup semua parameter mutu (misalnya keluhan pelanggan, efisiensi biaya, dan sumberdaya).
5. Merupakan pendekatan yang sudah dikenal secara internasional, sehingga proses pemasaran produk keluar negeri akan lebih mudah.
6. Mengurangi penolakan produk sehingga mampu mengurangi biaya yang mengakibatkan keuntungan dan reputasi perusahaan akan meningkat.
7. Meningkatkan kepuasan konsumen.
8. Memperbaiki pemahaman dan motivasi kerja tim
9. Merupakan alat yang digunakan untuk manajemen resiko, dengan HACCP semua resiko kegagalan dapat diperhitungkan dan dikelola sehingga akan tercapai biaya atau resiko kegagalan yang optimal.
10. Proteksi terhadap merek. Produk yang telah menerapkan HACCP dan memperoleh sertifikat HACCP akan memiliki nilai lebih dibandingkan dengan produk saingan yang tidak menerapkan HACCP.

2.4.4 Penggolongan HACCP dan Tingkat Risiko

Berikut ini merupakan penggolongan *hazard* dan tingkat resiko:

1. Penggolongan karakteristik bahaya (Hazard)

Tabel 1. Penggolongan Karakteristik Bahaya

Kelompok Hazard	Karakteristik Hazard
Hazard A	Kelompok yang dapat menyebabkan produk yang didesain dan ditujukan untuk kelompok berisiko (bayi, lanjut usia, orang sakit, ataupun orang dengan daya tahan tubuh rendah) menjadi tidak steril.
Hazard B	Produk mengandung bahan yang sensitif terhadap hazard mikrobiologi.
Hazard C	Proses dilakukan tidak diikuti dengan langkah pengendalian efektif untuk merusak mikroorganisme yang berbahaya.
Hazard D	Produk terkontaminasi ulang setelah pengolahan dan sebelum pengepakan.
Hazard E	Terdapat bahaya yang potensial pada penanganan saat distribusi atau penanganan oleh konsumen sehingga menyebabkan produk berbahaya jika dikonsumsi.
Hazard F	Tidak ada proses pemanasan akhir setelah proses pengepakan atau ketika dimasak di rumah.

Sumber: Trisnawati (2008)

2. Pengukuran Tingkat Risiko Berdasarkan Karakteristik Hazard

Tabel 2. Pengukuran Tingkat Risiko Berdasarkan Karakteristik Hazard

Kelompok Hazard	Karakteristik Hazard
Kategori VI	Jika produk makanan mengandung hazard A atau ditambah dengan yang lain.
Kategori V	Jika produk makanan mengandung lima karakteristik hazard (B,C,D,E,F)
Kategori IV	Jika produk makanan mengandung empat karakteristik hazard (antara B-F).
Kategori III	Jika produk makanan mengandung tiga karakteristik hazard (antara B-F).
Kategori II	Jika produk makanan mengandung dua karakteristik hazard (antara B-F).
Kategori I	Jika produk makanan mengandung satu karakteristik hazard (antara B-F).
Kategori 0	Jika tidak terdapat bahaya

Sumber: Trisnawati (2008)

2.5 Tinjauan Tentang Tata Letak

Tata letak pabrik adalah tata cara pengaturan fasilitas-fasilitas pabrik guna menunjang kelancaran proses produksi. Pengaturan tersebut akan memanfaatkan luas area (*space*) untuk penempatan atau fasilitas penunjang produksi lainnya, kelancaran gerakan-gerakan material, penyimpanan material (*storage*) baik yang bersifat temporer maupun permanen, personel pekerja dan sebagainya (Wignjosoebroto, 2003). Menurut Apple (1990) tata letak merupakan suatu perencanaan dan pengintegrasian aliran dari komponen-komponen suatu produk untuk mendapatkan interaksi yang efektif dan efisien antara pekerja dan peralatan serta penanganan bahan dari bagian penerimaan, produksi menuju bagian pengiriman produk jadi.

2.5.1 Tujuan Perencanaan Tata Letak

Menurut Wignjosoebroto (2003) tujuan utama perancangan dan pengaturan tata letak pabrik adalah mengatur area kerja dan segala fasilitas produksi yang paling ekonomis untuk operasi produksi, aman dan nyaman, sehingga menaikkan moral perkerja dan *performance* dari operator. Tujuan dasar dari perancangan tata letak adalah mempermudah kelancaran aliran kerja, bahan baku, serta informasi melalui sistem. Perencanaan fasilitas menentukan bagaimana suatu aset tetap perusahaan digunakan secara baik untuk menunjang tujuan perusahaan (Herjanto, 2009). Jika sebuah tata letak berfungsi untuk menggambarkan susunan yang ekonomis dari tempat-tempat kerja yang berkaitan, maka tujuan utama dari perancangan tata letak adalah (Apple, 1990):

1. Memudahkan proses manufaktur
2. Meminimumkan pemindahan barang dan aliran bolak-balik
3. Memelihara keluwesan susunan dan operasi
4. Memelihara perputaran barang setengah jadi yang tinggi
5. Menekan modal tertanam pada peralatan
6. Menghemat pemakaian ruang bangunan
7. Meningkatkan produktivitas tenaga kerja

2.5.2 Prinsip Dasar Tata Letak Fasilitas

Plan layout atau tata letak fasilitas bertujuan untuk memperoleh hubungan yang paling efektif dan ekonomis diantara manusia, peralatan, dan gerak bahan. Pengaturan tersebut akan memanfaatkan luas area untuk penempatan mesin atau fasilitas penunjang produksi lainnya, kelancaran gerakan perpindahan material, penyimpanan material baik yang bersifat temporer maupun permanen, personal perkerja dan sebagainya. Prinsip dasar dari tata letak fasilitas yaitu

1. Integrasi secara menyeluruh dari semua faktor yang mempengaruhi proses produksi.
2. Perpindahan jarak seminimal mungkin.
3. Aliran kerja berlangsung secara lancar melalui pabrik.
4. Semua area yang ada dimanfaatkan secara efektif dan efisien.
5. Kepuasan kerja dan keamanan kerja dari pekerja dijaga sebaik-baiknya.
6. Pengaturan tata letak harus cukup fleksibel.

2.5.3 Analisis Besar Momen

Momen perpindahan merupakan perkalian antara jarak perpindahan dengan frekuensi perpindahan. Total momen perpindahan pada rantai produksi dapat ditentukan dengan mengalikan frekuensi perpindahan material dari satu departemen ke departemen lainnya dengan jarak antar departemen yang berkaitan. Secara matematis, besar momen dinyatakan dalam rumus sebagai berikut:

$$Z_0 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n f_{ij} \times d_{ij}$$

Dimana:

Z_0 = besar momen perpindahan material

$$f_{ij} = \text{frekuensi perpindahan material dari fasilitas } i \text{ ke } j$$

$$= \frac{\text{volume perpindahan}}{\text{kapasitas angkut}}$$

d_{ij} = jarak antar fasilitas i dan j

Besar momen tata letak awal dan alternatif tata letak yang ada akan dibandingkan. Tata letak dengan nilai momen terkecil akan dipertimbangkan sebagai alternatif tata letak yang terbaik karena tingkat efisiensi yang lebih besar.

2.5.4 Pola Aliran Bahan

Pola aliran bahan terdiri atas lima pola yaitu:

1. *Straight Line* (Garis Lurus)

Pola aliran berdasarkan garis yang umum dipakai jika proses berlangsung singkat, relatif sederhana umumnya terdiri dari beberapa komponen. Pola aliran bahan berdasarkan garis lurus akan memberikan:

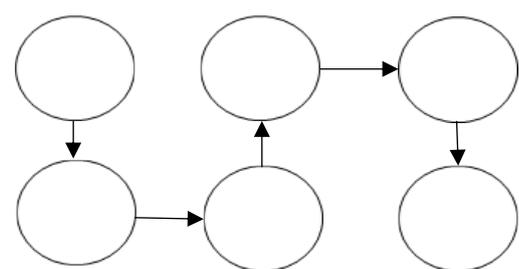
- Jarak yang terpendek antara dua titik
- Proses atau aktivitas produksi berlangsung sepanjang garis lurus yaitu mesin dari nomor satu sampai ke mesin terakhir
- Jarak perpindahan secara total yang kecil karena jarak antara masing-masing mesin adalah terpendek.



Gambar 1. Pola aliran garis lurus

2. Serpentine atau Zig-zag (S-Shaped)

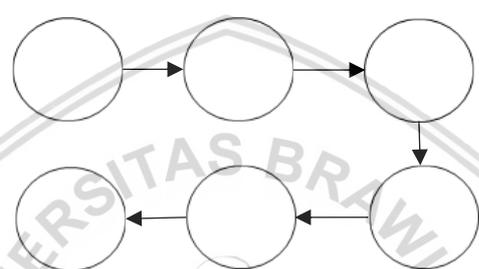
Pola aliran berdasarkan garis-garis patah ini baik diterapkan jika aliran proses produksi lebih panjang dibandingkan dengan luasan area yang tersedia. Aliran bahan akan dibelokkan untuk menambah panjangnya garis aliran yang ada, dan secara ekonomis hal ini akan dapat mengatasi segala keterbatasan dari area dan ukuran bangunan dari pabrik yang ada.



Gambar 2. Pola aliran zig-zag

3. *U-shaped*

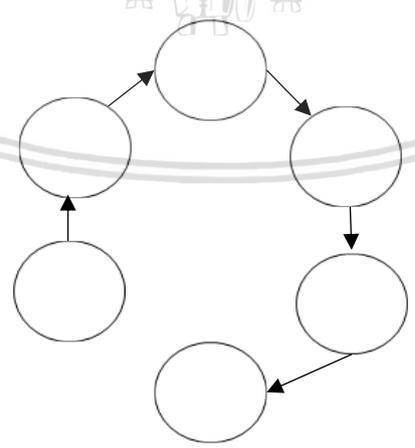
Pola aliran menurut U-shape dapat diterapkan pada produk yang memiliki lokasi akhir proses produksi yang sama dengan awal proses produksinya.



Gambar 3. Pola aliran U-shaped

4. *Circular*

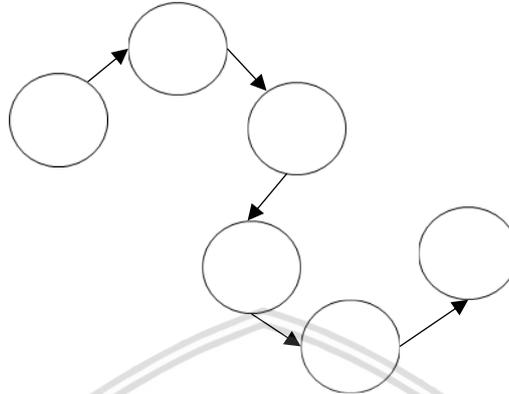
Pola aliran circular merupakan pola yang berbentuk seperti lingkaran. Pola ini baik digunakan jika lokasi penerimaan dan pengiriman produk berada pada lokasi yang sama di dalam pabrik.



Gambar 4. Pola aliran Circular

5. *Odd Angle*

Pola aliran ini merupakan pola yang digunakan untuk memberikan lintas yang pendek.

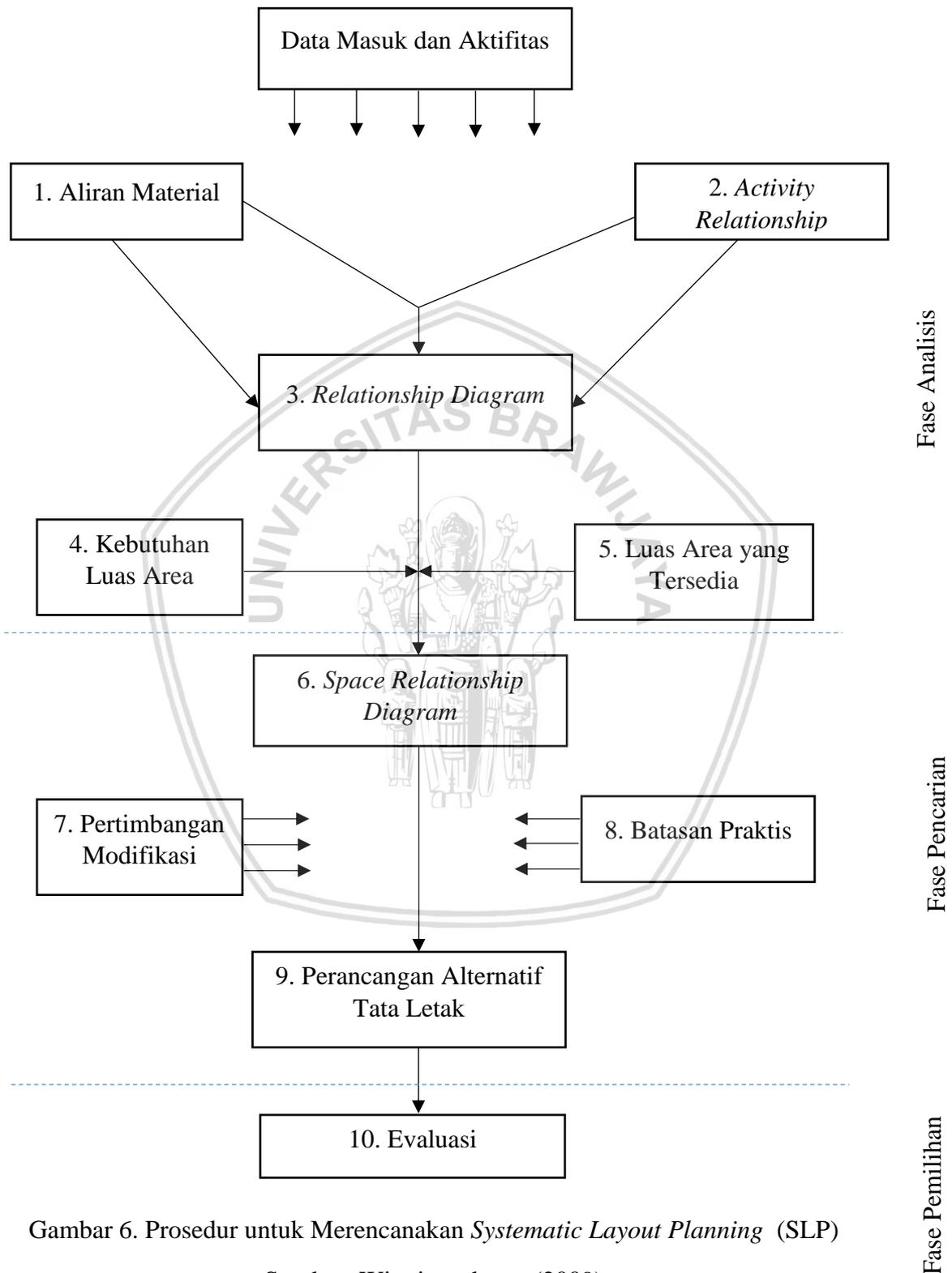


Gambar 5. Pola aliran Old Angle

2.5.5 Metode *Systematic Layout Planning* (SLP)

Pada perancangan tata letak fasilitas, terdapat beberapa metode yang dapat digunakan, salah satunya adalah metode *Systematic Layout Planning*. Metode *Systematic Layout Planning* merupakan suatu filosofi dari perancangan suatu tata letak sehingga memiliki aturan tata langkah yang jelas dalam perancangan tata letak (Heragu, 2006). Langkah-langkah dari *Systematic Layout Planning* (SLP) ini banyak diaplikasikan untuk berbagai macam permasalahan, seperti produksi, transportasi, pergundangan, *supporting service*, perakitan, aktivitas-aktivitas perkantoran dan lain-lain.

Berikut prosedur pelaksanaan *Systematic Layout Planning* (SLP) pada gambar di bawah ini:



Gambar 6. Prosedur untuk Merencanakan *Systematic Layout Planning* (SLP)

Sumber: Wignjosoebroto (2009)

Langkah-langkah dalam perencanaan SLP adalah sebagai berikut:

1. Langkah 1 - Aliran Material (*Flow of Material*)

Penggambaran aliran material dalam bentuk OPC (*Operation Process Chart*) atau FPC (*Flow Process Chart*) dengan menggunakan simbol ASME (*American Society of Mechanical Engineers*). Langkah ini akan memberikan landasan pokok bagaimana tata letak fasilitas produksi sebaiknya diatur berdasarkan urutan proses pembuatan produknya. Terutama diaplikasikan pada tipe *Product Layout*. Disini penggambaran perjalanan dari suatu area (stasiun kerja) menuju area yang lain dengan berdasarkan faktor volume produksi.

2. Langkah 2 - *Activity Relationship*

Menunjukkan derajat kedekatan yang dikehendaki dari departemen dan area kerja dalam sebuah pabrik. *Activity Relationship* ini menggambarkan layout dan menganalisa hubungan antar departemen atau fasilitas kerja yang tidak bisa ditunjukkan secara kuantitatif berdasarkan analisa aliran material.

3. Langkah 3 - *Relationship Diagram*

Penetapan layout fasilitas kerja berdasarkan aliran produk (*flow product*) dan hubungan aktivitasnya, tanpa memerhatikan luasan areanya. Langkah awal untuk menetapkan tata letak fasilitas produksi yang sebaik-baiknya berdasarkan pertimbangan kualitatif dan kuantitatif.

4. Langkah 4 dan 5 - Kebutuhan Luas Area Dan Luas Area yang Tersedia

Penyesuaian terhadap luas area yang dibutuhkan dan yang tersedia. Kebutuhan luas area dalam hal ini sangat dipengaruhi oleh kapasitas terpasang (jumlah mesin, peralatan, dan fasilitas produksi lainnya yang harus ditampung). *Space* yang tersedia akan sangat dipengaruhi oleh “*existing land dan building*”

5. Langkah 6 - *Space Relationship Diagram (SRD)*

Dengan memperhatikan kebutuhan-kebutuhan akan luasan area untuk fasilitas yang ada dan juga ketersediaan luas maka SRD ini dibuat, yaitu penetapan fasilitas layout dengan memperhatikan ruangan.

6. Langkah 7 dan 8 - Pertimbangan Modifikasi Dan Batasan Praktis

Modifikasi dengan memperhatikan bentuk bangunan, letak kolom, *material handling system*, jalan lintasan, dan lain-lain.

7. Langkah 9 - Perancangan Alternatif Tata Letak

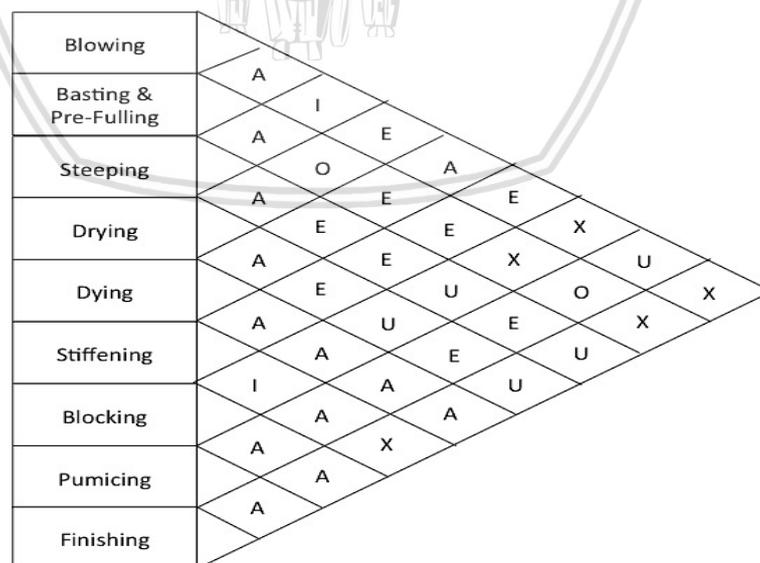
Membuat alternatif-alternatif layout yang bisa diusulkan untuk kemudian diambil alternatif terbaik berdasarkan tolak ukur yang telah diciptakan.

8. Langkah 10 - Evaluasi

Menentukan alternatif keputusan, mengimplementasikannya, dan mengevaluasinya.

2.5.6 Analisis Activity Relationship Chart (ARC)

Metode ini menggunakan kriteria kualitatif seperti alasan keamanan atas bahaya kebakaran dan alasan ketenangan. Menurut Indah dkk (2012) ARC merupakan suatu cara teknik yang sederhana didalam merencanakan tata letak fasilitas atau departemen berdasarkan hubungan aktivitas yang sering dinyatakan dalam penilaian "kualitatif" dan cenderung berdasarkan pertimbangan-pertimbangan yang bersifat subjektif dari masing-masing fasilitas departemen. ARC (*Activity Relationship Chart*) atau peta hubungan kerja kegiatan merupakan metode yang digunakan untuk menggambarkan penting tidaknya kedekatan antara masing-masing kegiatan. ARC disusun berdasarkan alasan-alasan tertentu dan tingkat kepentingan yang disimbolkan dengan huruf A, I, E, O, U, dan X. Huruf-huruf tersebut menunjukkan bagaimana aktivitas dari setiap stasiun kerja akan memiliki hubungan secara langsung atau erat kaitannya satu sama lain.



Gambar 7. Contoh Activity Relationship Chart

Huruf-huruf (A, E, I, O, U, dan X) diletakkan pada bagian atas kotak, kadang digunakan juga warna, menunjukkan alasan-alasan yang mendukung setiap kedekatan hubungan masing-masing kegiatan. Berikut simbol yang digunakan:

Tabel 3. Standar Penggambaran Derajat Hubungan Aktivitas

Kode	Deskripsi	Kode Warna
A	Mutlak perlu (<i>Absolutely necessary</i>)	Merah
E	Sangat Penting (<i>Especially important</i>)	Oranye
I	Penting (<i>Important</i>)	Hijau
O	Cukup/biasa (<i>Ordinary</i>)	Biru
U	Tidak penting (<i>Unimportant</i>)	Tidak ada kode
X	Tidak dikehendaki (<i>Undesirable</i>)	Coklat

Sumber: Wignjosoebroto (2009)

Tabel 4. Deskripsi Alasan Derajat Hubungan

Kode Alasan	Deskripsi Alasan
1	Penggunaan catatan secara bersamaan
2	Menggunakan tenaga kerja yang sama
3	Menggunakan <i>space area</i> kerja yang sama
4	Derajat kontak personal yang sering dilakukan
5	Derajat kontak kertas kerja yang sering dilakukan
6	Urutan aliran kerja
7	Melaksanakan kegiatan yang sama
8	Menggunakan peralatan yang sama
9	Kemungkinan adanya bau yang tidak mengenakan

Sumber: Wignjosoebroto (2009)



III. KERANGKA PEMIKIRAN

3.1 Kerangka Pemikiran

Tata letak (*layout*) merupakan salah satu keputusan strategis operasional yang turut menentukan efisiensi operasi perusahaan dalam jangka panjang. Tata letak yang tepat menunjukkan ciri-ciri adanya penyesuaian tata letak fasilitas operasional itu dengan jenis produk atau jasa yang dihasilkan, dan proses konversinya (Haming dan Nurnajamuddin, 2007). Maksudnya adalah tata letak mempengaruhi bentuk produk yang akan dihasilkan, apabila tata letak tidak sesuai dengan produk maka akan berakibat terhadap kurang lancarnya proses pelaksanaan pengerjaan. Tata letak memiliki banyak dampak strategis karena tata letak menentukan daya saing perusahaan dalam hal kapasitas, proses, fleksibilitas, biaya, kualitas lingkungan kerja, kontak dengan pelanggan dan citra perusahaan.

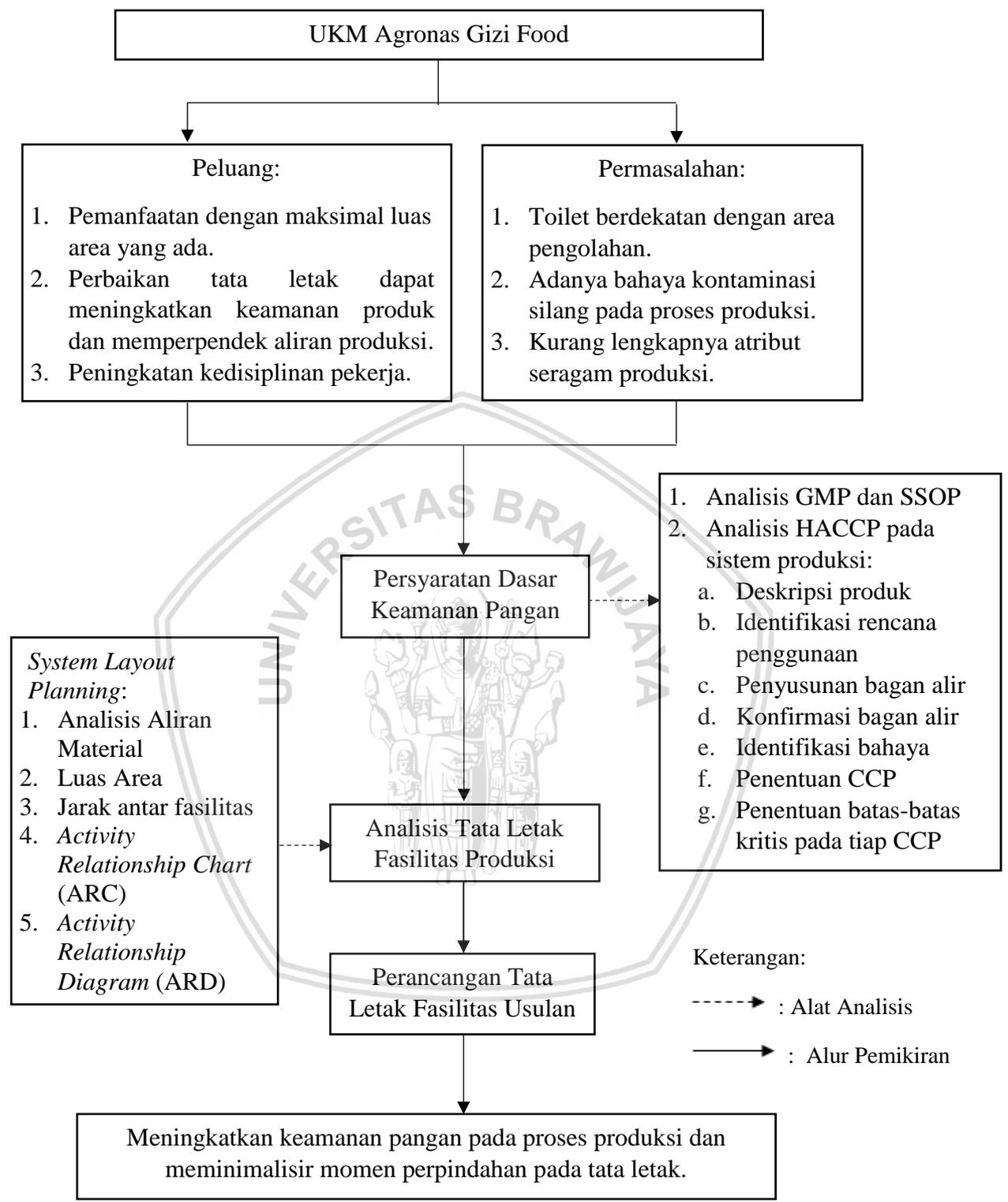
Pada bahasan sebelumnya telah dijelaskan bahwa kondisi tata letak ruang produksi UKM Agronas Gizi Food perlu dilakukan perbaikan. Perbaikan tata letak yang dilakukan berupa pemindahan lokasi toilet yang awalnya berada di area pengolahan dan menjadi satu tempat dengan tempat pengolahan kentang. Toilet dipindahkan ke ruang kosong. Perbaikan tata letak dilakukan untuk menerapkan sistem keamanan pangan pada proses produksi pada ruang produksi. Pada kondisi lain masih terjadi aliran perpindahan yang berbalik (*backtracking*) dari penjemuran ke penggorengan. Aliran yang berbalik tersebut yaitu setelah melewati area pengirisan, perebusan, dan perendaman dengan bumbu selanjutnya akan dibawa melewati ketiga area tersebut kembali. Kemudian adanya ruang kosong yang tidak dimanfaatkan dan memiliki potensi untuk digunakan. Kondisi tersebut menunjukkan kondisi tata letak yang belum optimal.

Meningkatnya persaingan antar industri makanan dari waktu ke waktu membuat industri makanan harus meningkatkan kualitasnya agar dapat terus bersaing. Salah satu faktor yang mempengaruhi perkembangan industri makanan adalah penerapan sistem keamanan pangan. Saat ini juga masyarakat mulai sadar akan pentingnya kebutuhan akan kandungan gizi dan keamanan pangan dalam upaya menjaga kesehatan tubuh. Oleh karena, itu untuk memenuhi kebutuhan konsumen, perusahaan harus memperhatikan keamanan pangan pada proses

produksi. Produk yang berkualitas baik dan aman pasti akan bertahan dipasar karena diminati dan dipilih oleh konsumen.

Sistem keamanan pangan yang diakui di Indonesia salah satunya *Hazard Analysis And Critical Control Point* (HACCP) yang menjamin bahwa perusahaan telah menerapkan cara pengolahan dan sistem manajemen keamanan pangan yang baik mulai dari pemilihan bahan baku, pengolahan, pengemasan hingga perdagangan. Badan standarisasi Nasional (BSN) telah melakukan adopsi konsep *Hazard Analysis And Critical Control Point* (HACCP) menjadi SNI 01-4852-1998 beserta pedoman penerapannya untuk diaplikasikan di berbagai industri pangan di Indonesia. Pada sistem HACCP terdapat tujuh prinsip yang diadopsi pada SNI 01-4852-1998, yakni: (1) berkaitan dengan analisis bahaya, (2) menentukan titik kendali kritis, (3) menetapkan batas kritis, (4) menetapkan sistem pemantauan pengendalian, (5) menetapkan tindakan perbaikan yang dilakukan jika hasil pemantauan menunjukkan bahwa suatu titik kendali kritis tertentu tidak dalam kendali, (6) menetapkan prosedur verifikasi untuk memastikan bahwa sistem HACCP bekerja secara efektif, (7) menetapkan dokumentasi mengenai semua prosedur dan catatan yang sesuai dengan prinsip-prinsip dan penerapannya. HACCP merupakan salah satu bentuk manajemen resiko yang dikembangkan untuk menjamin keamanan pangan dengan pendekatan pencegahan yang dianggap dapat memberikan jaminan dalam menghasilkan makanan yang aman bagi konsumen.

Untuk melakukan perancangan tata letak, dilakukan indentifikasi tata letak awal terlebih dahulu untuk mengetahui kondisi awal tata letak fasilitas produksi saat ini. identifikasi dilakukan dengan menggambarkan kondisi tata letak awal menggunakan program *Microsoft Visio* 2010. Identifikasi tata letak awal dilakukan dengan mempertimbangkan konsep keamanan pangan yaitu HACCP dan persyaratan dasarnya yaitu, GMP dan SSOP. Kemudian dilanjutkan dengan analisis tata letak fasilitas dengan metode *Systematic Layout Planning* (SLP).



Skema 1. Kerangka Pemikiran Perancangan Tata Letak Fasilitas Produksi dengan Mempertimbangkan Konsep HACCP

3.2 Hipotesis

Jawaban sementara dari penelitian ini adalah:

1. Terdapat penyimpangan dan titik kritis pada beberapa tahapan dalam proses produksi.
2. Perancangan tata letak usulan fasilitas produksi yang sesuai konsep HACCP dapat meminimalisir bahaya kontaminasi pada produk dan mengurangi momen perpindahan pada aktivitas produksi.

3.3 Batasan Masalah

Mengingat banyaknya perkembangan yang bisa ditemukan dalam permasalahan ini, maka diperlukan batasan masalah yang bertujuan agar pelaksanaan penelitian tidak meluas ke masalah lain dan dapat lebih terfokus pada tujuan penelitian. Adapun batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Kegiatan identifikasi pada proses produksi didapatkan dengan menggunakan tujuh prinsip HACCP.
2. Penentuan adanya penyimpangan dan titik kritis dilakukan dengan menganalisis aspek GMP, SSOP, dan HACCP.
3. Usulan alternatif tata letak fasilitas produksi dirancang dengan menggunakan metode konvensional yaitu SLP.

3.4 Definisi Operasi dan Pengukuran Variabel

Untuk memudahkan penelitian dalam mengetahui variabel apa saja yang dibutuhkan ketika mengumpulkan data dalam pelaksanaan penelitian ini, maka perlu disusun definisi operasional. Definisi operasional berisi tentang penjelasan dari setiap variabel yang dipergunakan dalam penelitian. Adapun definisi operasional dapat dilihat pada Tabel 5 berikut.

Tabel 1. Definisi Operasional dan Pengukuran Variabel

Konsep	Variabel	Definisi Operasional Variabel	Pengukuran Variabel
GMP (Good Manufacturing Practices)	Lokasi Pabrik	Lokasi UKM mempunyai syarat berada pada daerah bebas atau jauh dari pencemaran. Pencemaran yang dimaksud dapat bersumber dari daerah pembuangan sampah, rawa, pemukiman padat penduduk, dan sistem saluran air yang tidak baik.	Penilaian Penerapan 0 = Tidak 1 = Ya
	Bangunan	Bangunan dibuat berdasarkan perencanaan yang memenuhi persyaratan teknik dan <i>higiene</i> sesuai jenis pangan olahan yang diproduksi, sesuai urutan proses produksi, mudah dilakukan kegiatan sanitasi, mudah dipelihara dan tidak terjadi kontaminasi silang diantara produk.	Penilaian Penerapan 0 = Tidak 1 = Ya
	Fasilitas Sanitasi	Bangunan pabrik harus dilengkapi dengan fasilitas sanitasi meliputi penyediaan air bersih, sarana pembuangan air dan limbah, toilet sesuai dengan jumlah karyawan dan sarana <i>higiene</i> karyawan berupa wastafel beserta kelengkapan	Penilaian Penerapan 0 = Tidak 1 = Ya
	Peralatan Produksi	Peralatan yang digunakan pada proses produksi harus memenuhi persyaratan teknik dan <i>higiene</i> , antara lain: sesuai dengan jenis produk, permukaan alat yang digunakan tidak menyerap air, tidak mengelupas, dan tidak berkarat	Penilaian Penerapan 0 = Tidak 1 = Ya
	Bahan	Semua bahan yang digunakan untuk pembuatan keripik kentang tidak boleh merugikan atau membahayakan kesehatan dan	Penilaian Penerapan 0 = Tidak 1 = Ya

Tabel 5. (Lanjutan)

Konsep	Variabel	Definisi Operasional Variabel	Pengukuran Variabel
GMP (Good Manufacturing Practices)		telah memiliki jaminan keamanan berdasarkan pengujian secara laboratorium (fisika, kimia, mikrobiologi)	
	Produk Akhir	Produk akhir yang dihasilkan dari proses produksi berupa keripik kentang memenuhi standar mutu (SNI/persyaratan pelanggan) yang telah ditetapkan dan aman dikonsumsi	Penilaian Penerapan 0 = Tidak 1 = Ya
	Karyawan	Manusia yang menggunakan tenaga dan kemampuannya untuk mendukung pelaksanaan <i>higiene</i> dan sanitasi harus dalam keadaan sehat (bebas penyakit dan luka), meninggalkan kebiasaan buruk yang dapat menimbulkan kontaminasi pada produk	Penilaian Penerapan 0 = Tidak 1 = Ya
	Kemasan	Bagian luar dari produk yang berfungsi untuk melindungi produk dan aman bagi konsumen. Kemasan yang digunakan tidak menimbulkan racun/penyimpangan yang berbahaya dan menjamin keutuhan dan keaslian produk.	Penilaian Penerapan 0 = Tidak 1 = Ya
	Pelabelan	Informasi mengenai produk yang ada pada kemasan produk. Label produk makanan harus memenuhi ketentuan yang ada didalam Peraturan Menteri Kesehatan tentang label dan periklanan.	Penilaian Penerapan 0 = Tidak 1 = Ya
	Pemeliharaan	Pemeliharaan ruang produksi harus dilakukan secara berkala, dilakukan pencegahan masuknya serangga, binatang pengerat, dan lain-lain, serta menjaga menjaga kebersihan peralatan yang digunakan.	Penilaian Penerapan 0 = Tidak 1 = Ya

Tabel 5. (Lanjutan)

Konsep	Variabel	Definisi Operasional Variabel	Pengukuran Variabel
	Penyimpanan	Tata cara menata, menyimpan, memelihara bahan baku, bahan pangan kering dan basah, baik kualitas maupun kuantitas di gudang atau ruangan bahan makanan kering dan basah.	Penilaian Penerapan 0 = Tidak 1 = Ya
SSOP <i>(Sanitation Standard Operatinal Procedures)</i>	Keamanan Air	Kondisi air yang aman untuk digunakan dalam proses produksi dan aman untuk dikonsumsi.	Penilaian Penerapan 0 = Tidak 1 = Ya
	Kebersihan Permukaan yang Kontak dengan Bahan Pangan	Setiap peralatan maupun tangan yang bersentuhan langsung dengan produk harus benar-benar terjaga kebersihannya.	Penilaian Penerapan 0 = Tidak 1 = Ya
	Pencegahan Kontaminasi Silang	Pencegahan dari kondisi yang tidak bersih untuk makanan, peralatan, kemasan atau cemaran fisik lain.	Penilaian Penerapan 0 = Tidak 1 = Ya
	Fasilitas Sanitasi di Ruang Pengolahan	Fasilitas yang digunakan untuk mencegah terjadinya kontaminasi melalui pengawasan terhadap faktor-faktor lingkungan yang terdapat di ruang pengolahan.	Penilaian Penerapan 0 = Tidak 1 = Ya
	Perlindungan Bahan Pangan dari Bahan Cemaran (Adulteran)	Upaya yang dilakukan untuk melindungi bahan pangan dari bahan cemaran berupa bahan-bahan kimia.	Penilaian Penerapan 0 = Tidak 1 = Ya
	Pelabelan, dan Penyimpanan yang Tepat	Pelabelan terhadap bahan toksin yang tepat agar penggunaannya tidak membahayakan bahan pangan serta melakukan penyimpanan yang tepat untuk menghindari bahan toksin dari bahan pangan.	Penilaian Penerapan 0 = Tidak 1 = Ya
	Kontrol Kesehatan Pegawai	Upaya yang dilakukan untuk mengawasi kesehatan karyawan agar virus atau bakteri	Penilaian Penerapan 0 = Tidak

Tabel 5. (Lanjutan)

Konsep	Variabel	Definisi Operasional Variabel	Pengukuran Variabel
<i>Hazard Analysis And Critical Control Point (HACCP)</i>		pada karyawan yang sakit tidak mencemari bahan pangan.	1 = Ya
	Pencegahan Hama	Upaya yang dilakukan untuk menjamin bahwa tidak ada hama pada fasilitas pengolahan bahan pangan dan mengurangi populasi hama di lingkungan produksi sehingga tidak menyebabkan kontaminasi pada produk.	Penilaian Penerapan 0 = Tidak 1 = Ya
	Bahaya	Suatu titik, prosedur atau tahapan dimana terlewatnya pengendalian dapat mengakibatkan resiko yang tidak dapat diterima terhadap keamanan produk.	-
	Titik Kendali Kritis (CCP)	Adanya unsur biologi, kimia dan fisika pada bahan pangan yang berpotensi menyebabkan dampak buruk pada kesehatan manusia.	-
	Batas Kritis	Suatu titik atau poin atau proses yang akan menghasilkan produk yang membahayakan produk yang membahayakan bila tidak dikontrol.	Pohon keputusan
	Pemantauan	Pengukuran atau pengamatan yang terjadwal dari Titik Kendali Kritis (CCP) yang dibandingkan dengan batas kritis.	-
	Tindakan koreksi	Setiap tindakan yang harus diambil jika hasil pemantauan pada CCP menunjukkan adanya kehilangan kontrol	-
	Verifikasi	Aktivitas selain dari pemantauan yang memastikan bahwa sistem/ prosedur sesuai dengan rencana.	-
	Dokumentasi/pencatatan	Sebuah cara yang dilakukan untuk menyediakan dokumen-dokumen dengan	-

Tabel 5. (Lanjutan)

Konsep	Variabel	Definisi Operasional Variabel	Pengukuran Variabel
Flow Process Chart (FPC)	-	menggunakan bukti yang akurat dari pencatatan sumber-sumber informasi khusus dari karangan/tulisan, buku, kejadian nyata dan sebagainya.	-
	-	Peta yang menunjukkan langkah-langkah secara kronologi dari semua proses operasi pada produk.	-
	Simbol ASME (<i>American Society of Mechanical Engineers</i>)	Simbol standar yang menggambarkan macam atau jenis aktifitas dalam proses produksi.	<ul style="list-style-type: none"> ○ = Operasi □ = Inspeksi → = Transportasi D = Menunggu ▽ = Menyimpan
	Jarak Penanganan Bahan (D)	Jarak yang harus ditempuh dalam memindahkan bahan dari satu departemen ke departemen berikutnya untuk melakukan proses.	Pengukuran menggunakan koordinat titik pusat dengan satuan meter dan perbandingan skala 1 : 2.
	Waktu aliran proses	Waktu yang dibutuhkan untuk memindahkan bahan dari satu departemen ke departemen berikutnya.	Lama waktu yang dibutuhkan dalam satuan detik.
Peta Hubungan Kerja (Activity Relationship Chart)	-	Metode yang dapat mengatur tata letak dengan menggunakan derajat keterdekatan antara satu kegiatan dengan kegiatan lainnya.	-
	Nilai Kedekatan	Nilai yang menunjukkan keterkaitan antara setiap kelompok kegiatan atau departemen	Deskripsi nilai kedekatan, kode huruf, dan warna: Mutlak perlu : A (Merah)

Tabel 5. (Lanjutan)

Konsep	Variabel	Definisi Operasional Variabel	Pengukuran Variabel
Peta Hubungan Kerja (Activity Relationship Chart)	Nilai Kedekatan	Nilai yang menunjukkan keterkaitan antara setiap kelompok kegiatan atau departemen	Sangat perlu : E (Jingga/Oranye) Penting : I (Hijau) Kedekatan biasa : O (Biru) Tidak perlu : U (Tidak Berwarna) Tidak diharapkan : X (Coklat)
	Alasan Hubungan antar Aktivitas	Alasan yang digunakan untuk menentukan nilai kedekatan atau keterkaitan antara setiap kelompok kegiatan atau departemen	Pemberian nilai didasarkan pada alasan berikut: <ol style="list-style-type: none"> 1. Menggunakan catatan yang sama 2. Menggunakan tenaga kerja yang sama 3. Menggunakan ruang atau space area yang sama 4. Derajat kontak personel yang sering dilakukan 5. Derajat kontak kertas kerja yang sering dilakukan 6. Memudahkan pemindahan bahan 7. Melaksanakan pekerjaan yang sama 8. Menggunakan pekerjaan yang sama

-
9. Bising, kotor, debu, bau yang tidak enak.
-





IV. METODE PENELITIAN

4.1 Penentuan Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di UKM Agronas Gizi Food, Kota Batu. Pemilihan lokasi penelitian dilakukan secara *purposive*. Hal tersebut dilakukan dengan pertimbangan berdasarkan tujuan dari penelitian yang akan dilaksanakan yaitu, UKM Agronas Gizi Food adalah salah perusahaan bergerak di bidang pengolahan makanan, kemudian UKM Agronas Gizi Food merupakan salah satu perusahaan yang berlokasi di daerah batu yang sudah memasarkan produknya ke luar kota. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari-April 2018. Waktu pelaksanaan penelitian dilakukan menyesuaikan dengan jam kerja di perusahaan terkait.

4.2 Metode Penentuan Responden

Penentuan responden dilakukan dengan metode *purposive* dengan *key informan* pada perusahaan. Penentuan responden ini berdasarkan atas tujuan penelitian yang dilakukan. Informan yang dipilih dalam penelitian merupakan *key informan* dalam pemberian informasi mengenai permasalahan yang diangkat oleh peneliti.

Adapun responden yang terkait yaitu:

1. Pimpinan dari UKM Agronas Gizi Food yang mengetahui terkait profil perusahaan dan sekaligus sebagai pembuat keputusan dalam perusahaan.
2. Karyawan UKM Agronas Gizi Food yang mengetahui dan melakukan kegiatan proses produksi di ruang produksi.

4.3 Teknik Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan berupa data yang bersifat kuantitatif dan kualitatif. Data yang dikumpulkan oleh peneliti yaitu data primer dan sekunder. Pengumpulan data primer dilakukan dengan observasi langsung, wawancara, dan dokumentasi. Pengumpulan data sekunder diperoleh melalui dokumen dan website perusahaan. Metode pengumpulan data yang digunakan yaitu:

1. Observasi

Observasi dilakukan dengan cara pengamatan secara langsung ke obyek penelitian dengan melihat kegiatan yang ada di pabrik untuk mendapatkan data

primer. Data primer diperoleh melalui proses observasi terkait tata letak awal dan penanganan bahan. Observasi merupakan kegiatan yang penting untuk dilakukan karena sebagian besar data diperoleh dari observasi. Di sisi lain dengan melakukan observasi, peneliti dapat memahami secara langsung proses produksi yang dilakukan. Observasi dilakukan mengikuti waktu kerja karyawan yang telah ditentukan perusahaan.

2. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan cara mengajukan pertanyaan-pertanyaan langsung kepada responden, sehingga peneliti bisa mendapatkan langsung informasi yang diperlukan untuk penelitian. Data yang diambil melalui wawancara yaitu, tahapan alur proses produksi, hubungan antar proses produksi, serta waktu yang diperlukan selama proses produksi. Tujuan dari metode ini untuk memperoleh informasi lebih detail baik itu data primer maupun data sekunder yang berkaitan dengan obyek penelitian.

3. Dokumentasi

Dokumentasi dilakukan dengan cara mengeksplorasi data sekunder atau dokumen perusahaan yang terkait dengan topik penelitian. Data sekunder diperoleh dari dokumen yang dimiliki oleh informan, sedangkan foto kegiatan proses produksi diperoleh dari pengambilan foto pada saat proses produksi berlangsung.

4.4 Teknik Analisis Data

4.4.1 Evaluasi Persyaratan Dasar GMP dan SSOP

Evaluasi kondisi fasilitas produksi di UKM Agronas Gizi Food dengan berdasarkan persyaratan dasar GMP dilakukan dengan cara observasi, pengamatan langsung, dan melakukan pencatatan data (*check list*). Untuk mendapatkan pengetahuan secara umum, maka dilakukan juga studi pustaka mengenai pelaksanaan GMP dan SSOP.

4.4.2 Evaluasi Tahapan Analisis HACCP

Berdasarkan BSN (1998) tahapan analisis HACCP meliputi sebagai berikut:

1. Deskripsi produk

Penjelasan lengkap dari produk harus dibuat termasuk informasi mengenai komposisi, struktur fisika/kimia (termasuk Aw, pH, dan lain-lain.), perlakuan-

perlakuan mikrosidal/statis (seperti perlakuan pemanasan, pembekuan, penggaraman, pengasapan, dan lain-lain), pengemasan, kondisi penyimpanan dan daya tahan serta metode pendistribusiannya.

2. Identifikasi rencana penggunaan

Rencana penggunaan harus didasarkan pada kegunaan-kegunaan yang diharapkan dari produk oleh pengguna produk atau konsumen. Dalam hal-hal tertentu, kelompok-kelompok populasi yang rentan, seperti yang menerima pangan dari institusi, mungkin perlu dipertimbangkan.

3. Penyusunan bagan aliran

Bagan alir harus disusun oleh tim HACCP. Dalam diagram alir harus memuat semua tahapan dalam operasional produksi. Bila HACCP diterapkan pada suatu operasi tertentu, maka harus dipertimbangkan tahapan sebelum dan sesudah operasi tersebut.

4. Konfirmasi bagan alir di lapangan

Tim HACCP sebagai penyusun bagan alir harus mengkonfirmasi operasional produksi dengan semua tahapan dan jam operasi serta bilamana perlu mengadakan perubahan bagan alir.

5. Pencatatan semua bahaya potensial yang berkaitan dengan analisa bahaya, penentuan tindakan pengendalian

Tim HACCP harus membuat daftar bahaya yang mungkin terdapat pada tahapan dari produksi utama, pengolahan, manufaktur dan distribusi hingga sampai pada titik konsumen saat konsumsi. Tim HACCP harus mengadakan analisis bahaya untuk mengidentifikasi program HACCP dimana bahaya yang terdapat secara alami, karena sifatnya mutlak harus diiadakan atau dikurangi hingga batas-batas yang dapat diterima, sehingga produksi pangan tersebut dinyatakan aman. Dalam mengadakan analisis bahaya, apabila mungkin seyogyanya dicakup hal-hal sebagai berikut:

- a. Kemungkinan timbulnya bahaya dan pengaruh merugikan terhadap kesehatan
- b. Evaluasi secara kualitatif dan/atau kuantitatif dari keberadaan bahaya
- c. Perkembangan dan daya tahan hidup mikroorganisme-mikroorganisme tertentu
- d. Produksi terus menerus toksin-toksin pangan, unsur-unsur fisika dan kimia

e. Kondisi-kondisi yang memacu keadaan di atas

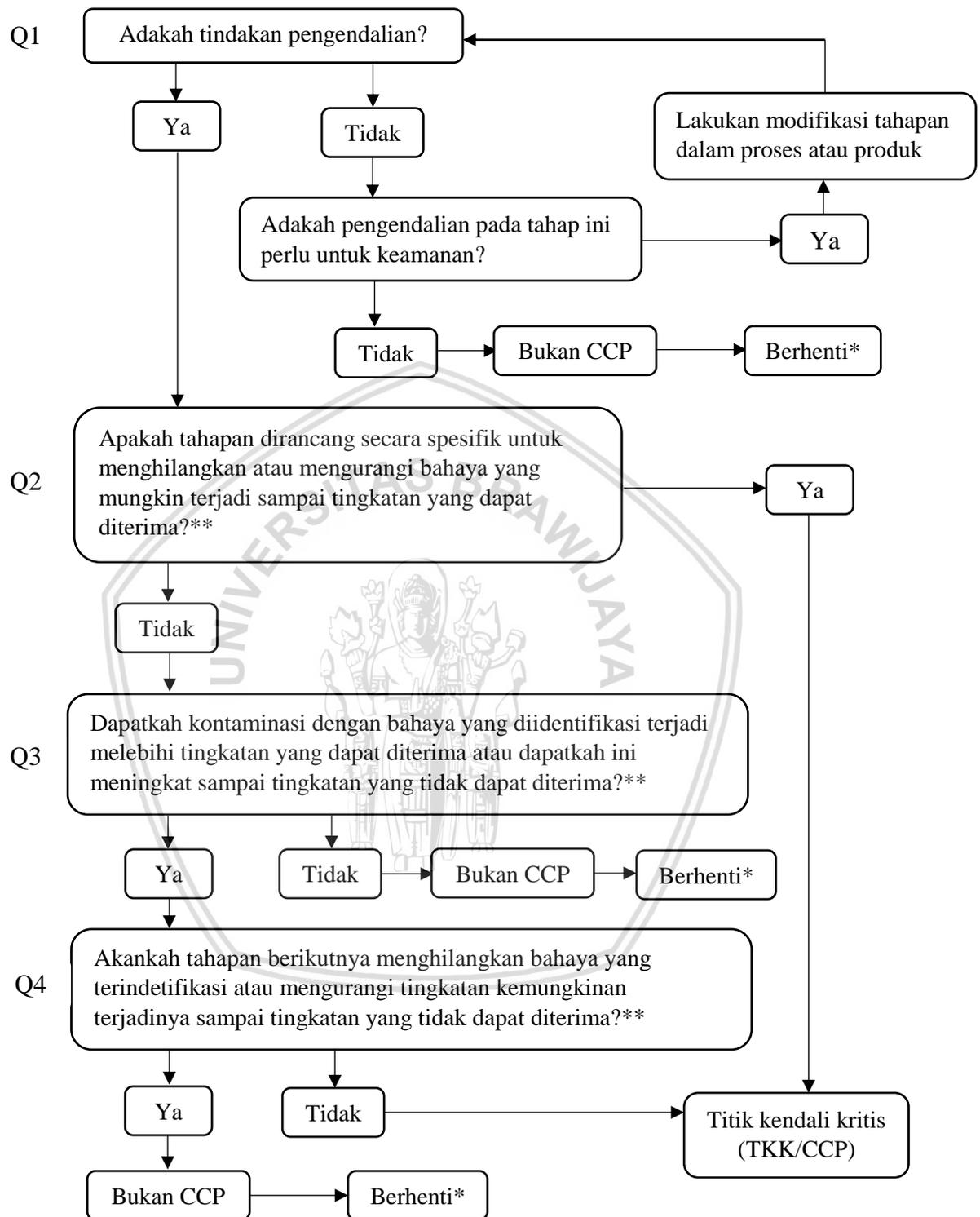
Tim HACCP harus mempertimbangkan tindakan pengendalian, jika ada yang dapat dilakukan untuk setiap bahaya.

6. Penentuan Titik Kendali Kritis (CCP)

Untuk mengendalikan bahaya yang sama mungkin terdapat lebih dari satu TKK pada saat pengendalian dilakukan. Penentuan dari TKK pada sistem HACCP dapat dibantu dengan menggunakan pohon keputusan yang menyatakan pendekatan pemikiran yang logis (masuk akal). Penerapan dari pohon keputusan harus fleksibel, tergantung apakah operasi tersebut produksi, penyembelian, pengolahan, penyimpanan, distribusi atau lainnya. Pohon keputusan ini mungkin tidak dapat diterapkan pada setiap TKK. Contoh-contoh pohon keputusan mungkin tidak dapat diterapkan pada setiap situasi. Pendekatan-pendekatan lain dapat digunakan. Dianjurkan untuk mengadakan pelatihan dalam penggunaan pohon keputusan.

7. Penentuan batas kritis (*critical limits*) pada tiap CPP

Batas-batas limit harus ditetapkan secara spesifik dan divalidasi apabila mungkin untuk setiap TKK. Dalam beberapa kasus lebih dari satu batas kritis akan diuraikan pada suatu tahap khusus. Kriteria yang seringkali digunakan mencakup pengukuran-pengukuran terhadap suhu, waktu, tingkat kelembaban, pH, Aw, keberadaan chlorine, dan parameter-parameter sensori seperti kenampakan visual dan tekstur.



Skema 1. Pohon Keputusan dalam Menentukan CCP

4.4.3 Identifikasi Tata Letak Fasilitas Awal

Identifikasi tata letak awal dilakukan untuk mengetahui kondisi tata letak fasilitas produksi yang sekarang yang berhubungan dengan aliran bahan. Identifikasi dilakukan dengan menggambarkan tata letak awal, mengukur kebutuhan luas lantai atau area, dan jarak penanganan bahan. Kebutuhan luas lantai ditentukan dengan cara mengukur panjang dan lebar setiap area menggunakan meteran ukuran dengan memperhatikan ukuran dan golongan fasilitas. Hasil dari penentuan kebutuhan luas area ini dapat diketahui area yang belum dimanfaatkan sehingga dapat dipertimbangkan untuk menjadi alternatif perbaikan tata letak. Fasilitas yang diukur tidak hanya fasilitas utama dari proses produksi, namun juga fasilitas penunjang yang mendukung proses penanganan bahan. Jarak penanganan bahan menggunakan metode *Rectilinear Distance*, yaitu jarak diukur mengikuti jalur tegak lurus. Jarak departemen dihitung dengan mengambil titik pusatnya. Sistem jarak ini digunakan karena mudah dalam perhitungan, mudah dipahami, dan cocok untuk beberapa permasalahan di bidang tata letak fasilitas.

Identifikasi tata letak fasilitas awal dilakukan dengan metode analisis kualitatif. Metode kualitatif yang digunakan untuk menganalisis aliran bahan adalah Peta Aliran Proses (*Flow Process Chart* atau FPC) dan Peta Hubungan Aktivitas (*Activity Relationship Chart* atau ARC).

1. Peta Aliran Proses (FPC)

Metode kualitatif yang digunakan menggunakan tolak ukur derajat kedekatan hubungan antar fasilitas dengan fasilitas lainnya. Peta aliran proses dibuat terlebih dahulu untuk memudahkan pemahaman kegiatan-kegiatan operasi dalam menghasilkan produk. Untuk membuat peta aliran proses diperlukan simbol yang menggambarkan jenis kegiatan dalam proses produksi yang telah dibuat oleh ASME (*American Society of Mechanical Engineers*).

Tabel 1. Simbol-simbol dalam Peta Aliran Proses (ASME)

Simbol	Nama Kegiatan	Definisi Kegiatan
	Operasi	Bahan mengalami perubahan bentuk baik secara fisik maupun kimia.
	Inspeksi	Bahan mengalami pengujian atau pengecekan yang ditinjau dari segi kuantitas dan kualitasnya.
	Menunggu	Bahan dalam keadaan berhenti atau tidak mengalami kegiatan apapun. Biasanya bahan terpaksa menunggu atau ditinggalkan sementara sampai di kerjakan kembali.
	Transportasi	Bahan dipindahkan dari satu lokasi ke lokasi yang lain.
	Menyimpan	Bahan disimpan dalam jangka waktu yang cukup lama. Disini bahan akan disimpan secara permanen dan dilindungi terhadap pengeluaran/pemindahan tanpa ijin khusus.
	Aktivitas Ganda	Bahan melakukan kegiatan yang secara bersamaan pada stasiun kerja yang sama dan oleh operator yang sama.

Sumber: Wignjosoebroto (2003)

2. Peta Hubungan Kerja (ARC)

Setelah membuat peta aliran proses, selanjutnya membuat peta hubungan aktivitas dengan menggambar simbol-simbol pada tabel. Peta ini digunakan untuk mengetahui hubungan kedekatan dari setiap departemen. Hubungan kedekatan fasilitas pada ARC merupakan hubungan seberapa jauh atau dekatnya fasilitas dengan fasilitas lainnya. Hubungan aktivitas kerja yang ada dalam industri sangat penting dan perlu mendapatkan perhatian guna menunjang jalannya suatu kegiatan dalam industri. Informasi mengenai peta hubungan kerja didapatkan melalui kegiatan wawancara dengan tenaga kerja di bagian produksi. Simbol-simbol yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 7:

Tabel 2. Derajat Hubungan ARC

Kode	Deskripsi	Kode Warna
A	Mutlak perlu (<i>Absolutely necessary</i>)	Merah
E	Sangat Penting (<i>Especially important</i>)	Oranye
I	Penting (<i>Important</i>)	Hijau
O	Cukup/biasa (<i>Ordinary</i>)	Biru
U	Tidak penting (<i>Unimportant</i>)	Tidak ada kode
X	Tidak dikehendaki (<i>Undesirable</i>)	Coklat

4.4.4 Usulan Perbaikan Tata Letak

Usulan perbaikan tata letak fasilitas produksi dilakukan dengan menggunakan metode *Systematic Layout Planning* (SLP) yang bertujuan untuk mencari kemungkinan untuk mendapatkan hasil yang optimal antara tata letak fasilitas awal dan usulan perbaikan. Berikut uraian tentang SLP:

- a. Menentukan ukuran fasilitas dari jenis yang layak dibangun untuk memperhitungkan kebutuhan *space* dan penyesuaiannya dengan *space* yang tersedia di pabrik.
- b. Membuat *Activity Relationship Chart* untuk menentukan dan menggambarkan hubungan kedekatan antar fasilitas.
- c. Membuat *Space Relationship Diagram* untuk menggambarkan hubungan antar fasilitas serta block luasannya.
- d. Analisis *Modifying Consideration* dan *Practical Limitations* untuk memberi pertimbangan dalam perancangan alternatif *layout* selain kesesuaiannya dengan ARC serta beberapa batasan yang dipertimbangkan.
- e. Membuat rancangan alternatif *layout* berdasarkan kebutuhan luas, *Activity Relationship Chart*, *Space Relationship Diagram*, *Modifying Consideration* dan *Practical Limitations*.
- f. Melakukan pemilihan *layout* yang sesuai berdasarkan analisis pada beberapa alternatif *layout*.

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Profil Perusahaan

Profil perusahaan didapatkan dari hasil penelitian yang telah didapatkan pada kegiatan penelitian yang meliputi kondisi umum perusahaan yang terdiri dari sejarah perusahaan, struktur organisasian dan ketenagakerjaan, proses produksi, serta deskripsi produk keripik kentang UKM Agronas Gizi Food. Penjelasan mengenai profil perusahaan dijelaskan sebagai berikut.

5.1.1 Sejarah Perusahaan

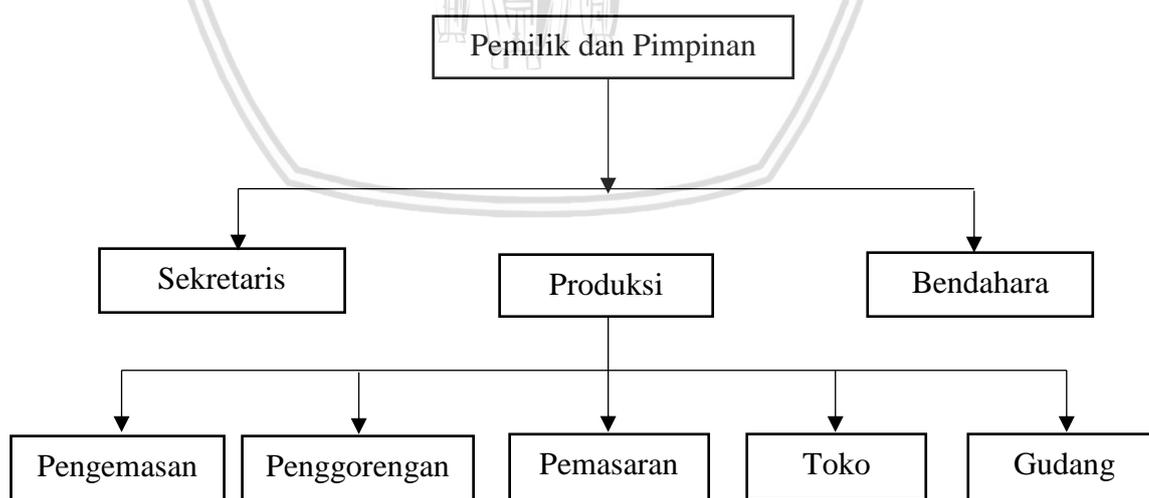
UKM Agronas Gizi Food merupakan perusahaan yang bergerak di bidang agribisnis khususnya pengolahan hasil pertanian yaitu kripik kentang yang sudah berdiri sejak tahun 2002. Sebelum memulai usaha memproduksi kripik kentang, UKM ini bernama Sayur Abadi yang menjual kentang di pasar dan menyuplai kentang ke perusahaan yang memproduksi kripik kentang. Sebelum dapat mengolah kentang menjadi produk kripik kentang saat ini, memiliki usaha awalnya masih mencoba cara pembuatan kripik kentang, hingga pada 2002 pemilik usaha dapat menjual produk hasil olahannya yaitu, kripik kentang. Agronas Gizi Food telah memperoleh izin usaha dengan No. Dep. Kes. RI P-IRT No. 21535790 4008. Kegiatan produksi kripik kentang dilakukan setiap hari dengan total kebutuhan kentang sayur sebanyak 5-7 kuintal per hari yang didapatkan dari beberapa pemasok yang berasal dari daerah tengger, ranupani, dan sumber brantas. Pemasaran produk kripik kentang ini sudah mencapai ke beberapa wilayah, seperti Sidoarjo, Surabaya, Blitar, Kediri, dan Bandung. Pemilik perusahaan ini adalah Ibu Hj. Kasiati Khotob.

Lokasi UKM Agronas Gizi Food beralamat di Jalan Raya Bukit Berbunga No. 55 Desa Sidomulyo, Kec. Bumiaji, Kota Batu. Luas gedung Agronas Gizi Food mencapai 800 m² yang merupakan milik sendiri. Perusahaan tidak hanya melakukan produksi, namun juga melakukan penjualan kripik kentang di *outlet* yang berada di bagian depan perusahaan. Produk yang dipasarkan oleh perusahaan tidak hanya kripik kentang saja, tetapi terdapat beberapa produk dari perusahaan lain. UKM Agronas Gizi Food memiliki kapasitas produksi ± 300 kg per hari yang dapat berubah-ubah

menyesuaikan kondisi cuaca. Produk kripik kentang yang dipasarkan terbagi atas 5 jenis ukuran kemasan yaitu, 350g, 250g, 40g, 65g, dan 15g. Selain itu, terdapat produk kripik kentang mentah dengan ukuran kemasan yaitu, 50g, 250, dan 500g.

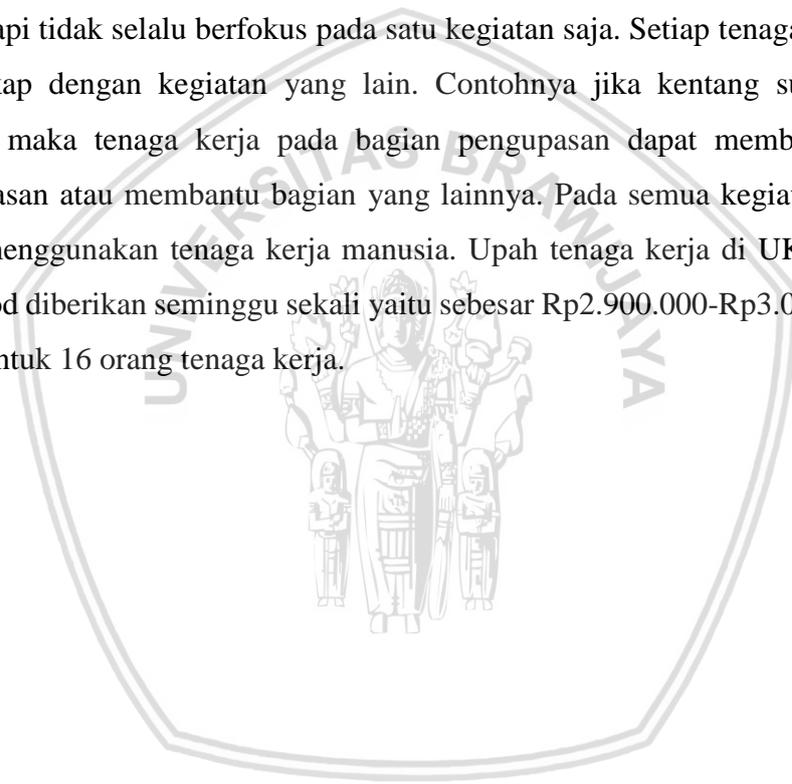
UKM Agronas Gizi Food yang sebelumnya merupakan suplier kentang yang menyuplai kentang ke perusahaan maupun menjual kentang di pasar dan saat ini berkembang menjadi produsen kripik kentang dapat mempengaruhi kondisi bangunan yang dibutuhkan untuk memproduksi kripik kentang, termasuk dalam menentukan tata letak fasilitas produksi. Untuk menentukan tata letak fasilitas produksi perlu mempertimbangkan aspek keamanan pangan agar tidak menimbulkan kontaminasi langsung ataupun kontaminasi silang. Pada ruang pengolahan kripik kentang, jarak antar satu kegiatan dengan kegiatan lain saling berdekatan sehingga tidak ada celah antar kegiatan pengolahan. Selain itu, letak toilet karyawan berada dalam ruang produksi, yang dimana toilet dapat menjadi tempat atau sarana penyebaran penyakit (Dwipayanti, 2008). Berdasarkan kondisi tersebut, kondisi tata letak fasilitas produksi di UKM Agronas Gizi Food saat ini belum adanya pertimbangan yang baik mengenai konsep keamanan pangan dalam sistem produksi.

5.1.2 Struktur Organisasi dan Ketenagakerjaan



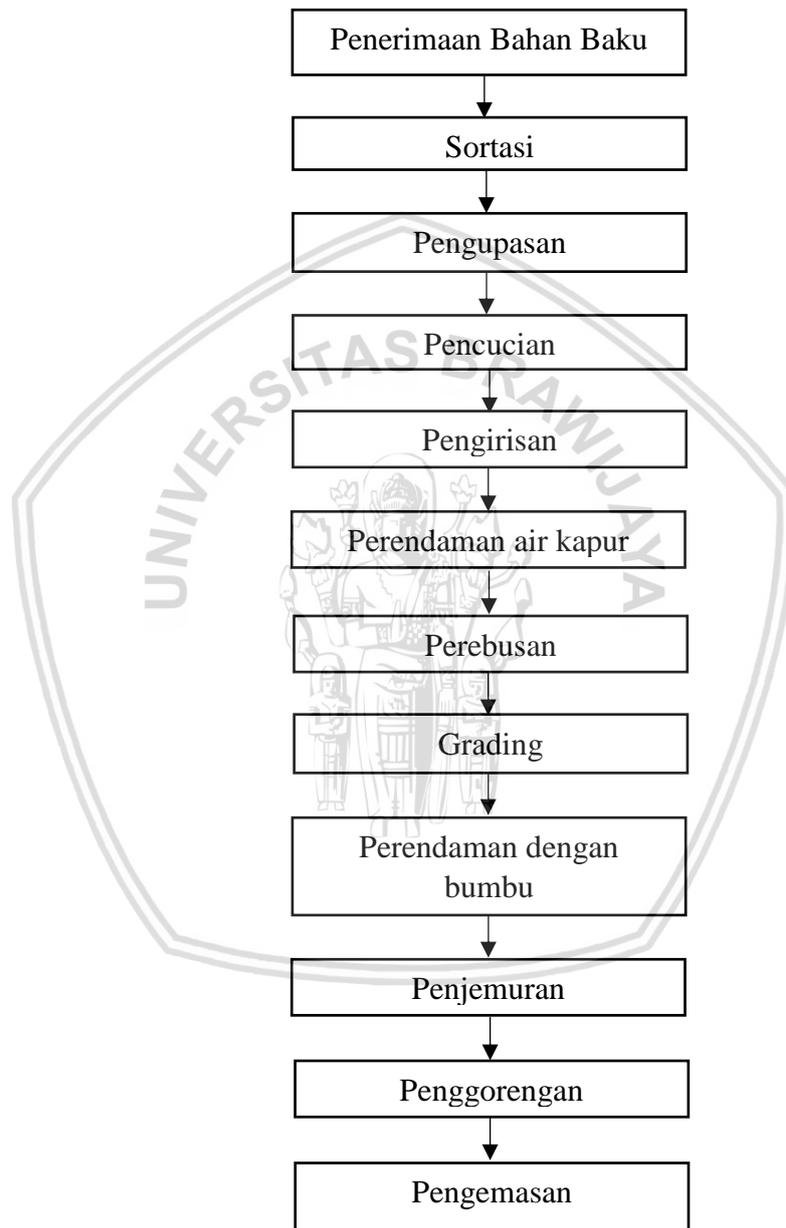
Skema 1. Struktur Organisasi UKM Agronas Gizi Food

Tenaga kerja di UKM Agronas Gizi Food saat ini berjumlah 16 orang, yang terdiri dari 4 orang merupakan tenaga kerja tetap dan sisanya merupakan tenaga kerja harian, 16 tenaga kerja tersebut dibagi atas beberapa kegiatan yaitu, 4 orang bagian pengupasan kentang, 3 orang bagian pemotongan kentang, 2 orang bagian perebusan dan perendaman kentang, 3 orang bagian pengeringan kentang, 1 orang bagian penggorengan kentang, 3 orang bagian pengemasan dan penjualan keripik kentang. Kegiatan operasional perusahaan setiap hari dimulai pada jam 07.00 pagi hingga jam 16.30, namun apabila permintaan sangat banyak maka jam kerja akan bertambah atau lembur. Setiap tenaga kerja memiliki tugasnya masing-masing, akan tetapi tidak selalu berfokus pada satu kegiatan saja. Setiap tenaga kerja dapat merangkap dengan kegiatan yang lain. Contohnya jika kentang sudah selesai dikupas maka tenaga kerja pada bagian pengupasan dapat membantu bagian pengemasan atau membantu bagian yang lainnya. Pada semua kegiatan produksi masih menggunakan tenaga kerja manusia. Upah tenaga kerja di UKM Agronas Gizi Food diberikan seminggu sekali yaitu sebesar Rp2.900.000-Rp3.000.000 yang dibagi untuk 16 orang tenaga kerja.



5.1.3 Proses Produksi

Kegiatan proses produksi dilakukan secara manual dengan tenaga manusia dan peralatan sederhana seperti alat pasrah, pisau untuk mengupas dan *handsealer*, tidak ada mesin khusus dalam proses produksi. Tahapan proses produksi keripik kentang dapat ditunjukkan pada skema 4.



Skema 2. Diagram Alur Proses Produksi Kripik Kentang Agronas Gizi Food

Berikut penjelasan mengenai tahapan proses produksi keripik kentang:

1. Penerimaan Bahan Baku

Proses produksi kripik kentang di atas dimulai dari penerimaan bahan baku yaitu kentang umbi kuning varietas granola dan kentang merah yang dipasok dari petani yang berada di daerah tengger dan sumber brantas. Bahan baku yang diterima berkisar ± 100 kg per hari tergantung adanya pasokan dari penyuplai.

2. Sortasi

Kentang yang telah masuk kemudian dikumpulkan untuk disortasi dengan memilih kentang yang tidak cacat dan tidak busuk. Kentang yang dipilih untuk dijadikan bahan baku yang baik untuk keripik kentang memiliki beberapa kriteria yaitu, berbentuk bulat atau lonjong, ukurannya sejenis, dan masih dalam kondisi segar.

3. Pengupasan

Proses pengupasan dilakukan dengan memisahkan kentang dari kulit kentang menggunakan alat kupas sederhana. Kentang yang telah dikupas dipisahkan dari kentang yang belum dikupas kemudian dicuci dengan menggunakan air bersih yang telah ditampung di dalam bak.

4. Pengirisan

Pengirisan dilakukan dengan tujuan membuat kentang menjadi lebih tipis dengan menggunakan alat pemasrah. Pengirisan kentang dilakukan dengan cara menggesek kentang maju mundur secara hati-hati agar potongan yang dihasilkan tidak terlalu tebal. Ukuran ketebalan kentang yang dibutuhkan adalah $\pm 0,2$ cm.

5. Perendaman air kapur

Kentang yang telah dirajang kemudian direndam dengan air kapur dengan tujuan untuk mempertahankan kekerasan tekstur kentang agar kentang tidak mudah remuk dan mempertahankan warna daripada kripik kentang. Perendaman dengan air kapur dilakukan selama ± 2 jam.

6. Pencucian

Pencucian dilakukan dengan tujuan membersihkan kentang dari rendaman air kapur. Kentang dicuci dengan menggunakan air bersih yang telah ditampung di dalam bak.

7. Perebusan

Kentang yang telah dicuci kemudian direbus di dalam panci berukuran besar selama $\pm 10-20$ menit atau hingga air rebusan kentang mulai mendidih. Perebusan dilakukan untuk membuat kentang menjadi matang dan lebih lunak. Selain itu, kentang direbus untuk mengurangi jumlah kontaminasi mikroba pada kentang.

8. Grading

Setelah proses perebusan, dilakukan grading dengan mengelompokkan kentang menjadi 3 ukuran berdasarkan ketebalan kentang yaitu ukuran kecil, sedang, dan besar. Tujuan dari grading adalah untuk memudahkan proses pengeringan kentang.

9. Perendaman dengan bumbu

Proses selanjutnya perendaman kentang dengan racikan bumbu. Bumbu yang digunakan yaitu, bawang, garam, pelezat dan gula. Perendaman dengan bumbu dilakukan selama 3-4 jam. Kentang yang telah direndam dengan bumbu siap untuk dikeringkan.

10. Penjemuran

Penjemuran kentang dilakukan tergantung pada cuaca, karena penjemuran kentang dilakukan dengan memanfaatkan sinar matahari. Jika sinar matahari terik proses penjemuran kentang dilakukan selama 2 hari, namun jika musim hujan maka kentang dijemur selama 3 hari. Kentang dijemur berdasarkan ukuran kentang yang telah digrading sebelumnya.

11. Penggorengan

Setelah proses penjemuran kentang yang telah kering kemudian digoreng. Penggorengan dilakukan dengan memanaskan minyak goreng terlebih dahulu, kemudian kentang dimasukkan dan digoreng hingga kripi kentang terlihat mekar. Kripi kentang yang telah digoreng kemudian ditiriskan untuk mengurangi kadar minyak yang ada di dalam kripi dan kripi siap untuk dikemas.

12. Pengemasan

Pengemasan kripi dibagi atas beberapa bentuk ukuran kemasan yaitu 350g, 250g, 40g, 65g, dan 15g. Pengemasan kripi kentang menggunakan plastik bening yang bermerek Agronas Gizi Food dan kemasan ditutup dengan menggunakan

handsealler. Kripik kentang yang dikemas ada dua jenis yaitu, kripik kentang yang sudah matang dan kripik kentang mentah.

5.1.4 Deskripsi Produk Keripik Kentang

Kripik kentang merupakan produk utama yang dihasilkan oleh Agronas Gizi Food saat ini. Produk ini telah dikirim ke berbagai wilayah yaitu sekitaran Malang, Bandung, dan sekitaran Jawa Timur. Selain itu produk ini diproduksi tanpa menggunakan bahan pengawet dan sudah memenuhi standar gizi yang diperlukan. Produk ini terbagi atas dua jenis yaitu kripik kentang matang dan kripik kentang mentah. Untuk produk kentang mentah diproduksi jika ada permintaan saja. Pengemasan produk dengan menggunakan plastik bening yang telah diberikan merek perusahaan.

Bahan baku kentang sayur yang digunakan oleh perusahaan didapatkan dari petani yang berada di sekitaran Malang. Perusahaan bekerjasama dengan beberapa petani untuk menjaga pasokan kentang agar tidak terjadi kekurangan pasokan. Jumlah kripik kentang yang diproduksi setiap harinya ± 150 kg.

5.2 Analisis *Good Manufacturing Practice* (GMP)

GMP merupakan pedoman bagi industri pangan untuk memproduksi makanan dan minuman yang baik. Berdasarkan hasil identifikasi GMP di UKM Agronas Gizi Food, masih terdapat kekurangan atau adanya penyimpangan pada aspek GMP yang diteliti. Hasil penilaian penerapan GMP di UKM Agronas Gizi Food dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 1. Penilaian Penerapan GMP

No.	Parameter	Penilaian	Kategori Penerapan
1.	Lokasi dan Lingkungan Perusahaan	57,1%	Cukup Berat
2.	Bangunan	60,9%	Cukup Berat
3.	Fasilitas Sanitasi	51,2%	Cukup Berat
4.	Peralatan Produksi	33,3%	Sangat Berat
5.	Bahan	66,7%	Sedang
6.	Produk Akhir	50%	Cukup Berat
7.	Karyawan	50%	Cukup Berat
8.	Kemasan	80%	Sedang
9.	Pelabelan	100%	Baik-Ringan
10.	Pemeliharaan	33,3%	Sangat Berat
11.	Penyimpanan	52,9%	Cukup Berat

Sumber : Hasil Penerapan Penerapan GMP (Lampiran)

Data hasil pengamatan penerapan GMP di UKM Agronas Gizi Food yang sesuai dengan persyaratan dasar dapat disimpulkan dari kesebelas parameter aspek GMP yang dikaji, nilai penerapan GMP di UKM Agronas Gizi Food dengan skor penerapan 56,52% dimana aspek pelabelan memiliki presentase tertinggi yaitu 100%, sedangkan yang memiliki presentase kesesuaian terendah yaitu peralatan produksi dan pemeliharaan sebesar 33,3% yang sesuai dengan ketentuan GMP. Berikut akan dijelaskan masing-masing aspek GMP:

a. Lokasi dan Lingkungan Perusahaan

Lokasi dan lingkungan dari suatu perusahaan menjadi faktor awal yang mempengaruhi kegiatan proses produksi. Lingkungan UKM Agronas Gizi Food dapat dikatakan strategis, karena tempat unit usaha produksi keripik kentang berada di pinggir jalan raya yang padat penduduk. Selain itu, disekitar UKM Agronas Gizi Food terdapat banyak usaha makanan dan daerah persawahan. Kondisi lokasi yang padat penduduk dapat menimbulkan cemara polusi dikarenakan banyaknya aktivitas masyarakat setempat. Polusi udara dari lingkungan yang tidak sehat dapat mencemari produk berbahan baku kentang yang memiliki sifat yang mudah menyerap bau dan masuknya kontaminasi mikroorganisme melalui udara. Namun untuk saluran pembuangan air di lokasi tersebut berfungsi dengan baik sehingga bebas dari genangan air. Berdasarkan ketetapan Direktorat Mutu dan Pengolahan hasil (2003) jarak antara unit pengolahan dengan sumber cemaran minimal 500 meter. Oleh karena itu perlu dilakukan perbaikan dengan cara merelokasi unit produksi keripik kentang ke daerah yang bebas dari cemaran atau melakukan desain ulang bangunan dan melakukan sterilisasi dengan filter udara sebelum dan setelah produksi serta menjaga ruang produksi selalu tertutup dan menegakkan peraturan kepada seluruh karyawan untuk selalu menjaga higienitas selama proses produksi.

b. Bangunan

Bangunan UKM Agronas Gizi Food memiliki luas 800 m² yang digunakan untuk tempat tinggal, tempat penerimaan kentang, pengolahan keripik kentang, pengemasan, penyimpanan dan pemasaran produk keripik kentang. Pada ruang produksi terdapat tempat perimaan bahan baku yaitu kentang, kemudian disamping ruang penerimaan terdapat tempat untuk mengolah kentang, seperti mencuci, mengupas, mengiris, merebus, menggoreng dan juga toilet. Tata letak kegiatan

produksi tidak sesuai urutan karena setelah kentang direndam dengan bumbu, kentang harus melewati proses pengupasan, sehingga perlu penataan ulang tata letak. Lantai pada ruang penerimaan kentang terbuat dari semen, berbeda dengan ruang pengolahan yang lantainya terbuat dari keramik yang tidak mudah pecah, tidak mudah menyerap air, dan mudah untuk dibersihkan. Kondisi tersebut sesuai dengan ketentuan Direktorat Mutu dan Pengolahan Hasil (2003) yang mengharuskan lantai di tempat pengolahan harus cukup kemiringannya yaitu membentuk sudut, terbuat dari bahan kedap air, tahan lama dan mudah dibersihkan sehingga ada perlindungan untuk menghindari kontaminasi pada pangan.

Konstruksi atap terbuat dari bahan yang tahan lama dan tahan berbagai kondisi. Konstruksi langit-langit terbuat dari bahan yang tahan lama dan mudah dibersihkan, jarak langit-langit dari lantai setinggi 3 meter. Pintu ruang produksi terbuat dari besi lipat yang tahan lama, kuat dan tidak mudah pecah serta dapat ditutup dengan baik. Berbeda dengan pintu di bagian penyimpanan bahan baku, pengemasan, dan penyimpanan yang terbuat dari kayu yang kuat, tidak mudah pecah atau rusak serta dapat ditutup dengan baik, kemudian untuk jendela yang terbuat dari bahan kaca sehingga mudah untuk dibersihkan, secara keseluruhan pintu dan jendela telah memenuhi syarat peraturan Menteri Perindustrian Nomor 75/M-IND/PER/7/2010.

Penerangan merupakan salah satu bagian yang mendukung dalam proses produksi keripik kentang. Lampu yang digunakan di dalam ruang produksi belum cukup untuk menerangi seluruh ruang produksi sehingga diperlukan kekuatan penerangan minimal 200 lux. Pada setiap area produksi lampu yang digunakan sebanyak satu buah dengan TL 40 watt. Lampu yang digunakan tidak memiliki penutup, hal tersebut dapat membahayakan karyawan dan mengkontaminasi produk apabila lampu jatuh dan pecah. Oleh karena itu, kondisi lampu saat ini perlu untuk diperbaiki.

Ventilasi udara yang ada di ruang produksi UKM Agronas Gizi Food belum mampu menjamin peredaran udara dengan baik seperti menghilangkan gas, uap, bau, asap, debu dan panas. Ventilasi udara di UKM Agronas Gizi Food ada di pintu depan ruang produksi yang dimana pintu terbuka lebar dan udara dapat bebas masuk, namun kondisi tersebut dapat menimbulkan masalah berupa kontaminasi pada makanan melalui udara. Selain itu, belum adanya alat khusus yang digunakan

untuk mencegah masuknya kotoran ke dalam ruangan. Peredaran udara dalam ruang produksi dapat diperbaiki dengan menggunakan *exhaust fan* yang diletakkan di setiap ruangan, sehingga kesehatan karyawan dapat terjaga dengan baik.

c. Fasilitas Sanitasi

Sumber air yang digunakan UKM Agronas Gizi Food berasal dari HIPPAM (Himpunan Penduduk Pemakai Air Minum) yang berada di daerah Sidomulyo. Air tersebut digunakan untuk keperluan selama proses produksi. Air yang digunakan juga terdistribusi dengan baik di ruang pengolahan. Sarana pembuangan air di UKM Agronas Gizi Food dalam keadaan baik (tidak tersumbat) karena di ruang produksi tidak terjadi penggenangan air, namun untuk pembuangan limbah padat belum baik karena lokasinya yang berdekatan dengan kegiatan produksi yang lain, sehingga dapat menimbulkan kontaminasi. Oleh karena itu, perlu adanya tempat pembuangan khusus limbah padat berupa tempat sampah tertutup dengan pijakan sebagai pembukanya, sehingga dapat mencegah adanya kontaminasi. Kemudian disediakan tempat sampah yang berukuran besar untuk mengumpulkan semua sampah yang ada di ruang produksi untuk dibuang ke tempat pembuangan akhir.

Fasilitas toilet ada di dua tempat yaitu di dalam ruang produksi dan didekat ruang penyimpanan produk jadi. Jumlah toilet sudah cukup dengan jumlah karyawan yang ada. Letak toilet di UKM Agronas Gizi Food belum sesuai dengan persyaratan GMP karena letaknya terbuka langsung dengan ruang pengolahan yang dapat menimbulkan kontaminasi silang, sehingga perlu dilakukan tata letak ulang. Kemudian belum tersedianya fasilitas cuci tangan seperti wastafel, air, sabun, dan tisu/handuk. Sarana *higiene* karyawan di UKM Agronas Gizi Food masih perlu dilakukan penganan. Hal tersebut dikarenakan belum tersedianya sarana untuk mencuci tangan yaitu wastafel dan sabun cair. Sarana *higiene* yang tersedia adalah tempat ruang ganti pakaian, baju produksi, masker, dan celemek. Namun karyawan masih ada yang tidak menggunakannya pada saat proses produksi.

d. Peralatan Produksi

Peralatan produksi yang disediakan adalah pisau pengupas, pasrah, alat memasak, panci, *handsealer* dan lain-lain. Peralatan yang digunakan belum memenuhi standar GMP karena masih ada peralatan yang mudah berkarat, seperti alat untuk mengiris kentang yang terbuat dari besi dan alat pengupas kentang yang

terbuat dari pisau besi yang mudah berkarat. Oleh karena itu, diperlukan penanganan untuk peralatan yang digunakan agar tidak terjadi kontaminasi. Selain itu, belum tersedianya rak khusus untuk menyimpan peralatan yang digunakan, sehingga peralatan tidak tersimpan dengan rapi.

e. Bahan

Bahan yang digunakan dalam proses produksi yaitu kentang dengan varietas yang dipasok dari petani yang berada di Tengger, Ranupani, Sumber Brantas, dan lain-lain. Kentang yang dipasok sebanyak 5-7 kuintal setiap minggu tergantung kondisi cuaca. Kemudian bahan tambahan lain yang digunakan adalah bawang putih, garam, gula, dan bumbu penyedap. Tidak ada bahan pengawet yang digunakan dalam produk keripik kentang, sehingga aman untuk dikonsumsi. Bahan tambahan yang digunakan kebanyakan telah mendapatkan izin dari BPOM karena sudah memiliki merek dagang dan telah umum digunakan. Namun untuk menjamin keamanan bahan-bahan yang digunakan maka perlu dilakukan pengujian laboratorium. UKM Agronas Gizi Food perlu melakukan pemeriksaan uji organoleptik, fisika, kimia, dan mikrobiologi dan atau biologi pada bahan-bahan yang digunakan secara mandiri. Resiko adanya kontaminasi fisik, kimia, dan mikrobiologi pada bahan baku pemasok mungkin terjadi pada proses produksi, pendistribusian, dan penyimpanan sebelum bahan baku digunakan di UKM Agronas Gizi Food. Alur masuk stock bahan dalam gudang dan tempat penyimpanan kentang telah dilakukan sistem *First in First Out* (FIFO).

f. Produk Akhir

Produk akhir yang dihasilkan merupakan produk yang tidak menggunakan bahan pengawet. Produk yang dihasilkan sudah diuji secara fisik, namun tidak dilakukan pengecekan secara kimia dan mikrobiologi. Untuk meningkatkan kualitas dan keamanan produk yang dihasilkan, UKM Agronas Gizi Food disarankan untuk melakukan pemeriksaan laboratorium secara kimia dan mikrobiologi.

g. Kesehatan dan Kebersihan Karyawan

UKM Agronas Gizi Food belum menerapkan pemeriksaan kesehatan secara berkala bagi karyawannya, sehingga tidak ada catatan riwayat kesehatan karyawan. Hal tersebut dapat menimbulkan adanya resiko kontaminasi dari karyawan ke

produk yang dihasilkan seperti adanya virus atau bakteri. Makanan yang terkontaminasi virus maupun bakteri dapat membahayakan kesehatan konsumen. Namun, bagi karyawan yang sakit atau tidak enak badan tidak diperbolehkan untuk bekerja dan harus beristirahat.

UKM Agronas Gizi Food menyediakan fasilitas pakaian perlengkapan bagi karyawan selama proses produksi, seperti celemek, sarung tangan, dan masker. Namun masih saja ada beberapa karyawan yang tidak menggunakan pakaian perlengkapan selama proses produksi. Karyawan hanya menggunakan celemek dan sarung tangan untuk *packing*. Apabila karyawan tidak menggunakan fasilitas pakaian perlengkapan, dikhawatirkan adanya kontaminasi biologi seperti adanya *Escherichia coli* yang dapat masuk ke dalam produk. Oleh karena itu, perlu adanya ketegasan bagi karyawan untuk menjaga kedisiplinan dalam bekerja.

h. Kemasan

Kemasan produk yang digunakan oleh UKM Agronas Gizi Food terbuat dari bahan plastik *polyoropylene* berwarna bening, sehingga isi dan bentuk produk keripik kentang di dalamnya dapat terlihat jelas oleh konsumen. Kemasan yang digunakan juga dapat dicetak dengan banyak warna sehingga dapat memberikan tampilan kemasan produk yang menarik bagi konsumen. Keripik kentang yang sudah dimasukkan ke dalam plastik, kemudian ditutup dengan menggunakan *handsealer*.

i. Pelabelan

Label produk yang dibuat oleh UKM Agronas Gizi Food telah sesuai dengan PP No. 69 Tahun 1999 tentang label dan iklan pangan yaitu tercantum merk dagang dan jenis rasa, setiap jenis produk diberi warna yang berbeda, komposisi yang sesuai dengan isi, tanggal kadaluarsa, nama produsen, serta logo sertifikasi halal MUI.

j. Pemeliharaan

Perusahaan masih perlu melakukan tindakan sanitasi untuk memelihara bangunan dan peralatan produksi secara berkala hingga selalu dalam keadaan bersih dan berfungsi dengan baik. Pemeliharaan dapat dilakukan dengan memperbaiki kondisi bangunan yang rusak dan membersihkan seluruh ruang produksi dan peralatan yang digunakan selama proses produksi. UKM Agronas Gizi Food sudah

melakukan upaya pencegahan masuknya serangga, binatang pengerat dengan menggunakan perangkap yang diletakkan di sudut ruang produksi, sehingga jumlah binatang pengerat yang masuk dapat berkurang. Selain itu, perusahaan harus memastikan bahwa ruang produksi tertutup rapat dan tidak ada celah atau ruang bagi binatang tersebut untuk masuk ke dalam. Untuk peralatan produksi yang digunakan harus dilakukan tindakan sanitasi, seperti dicuci bersih dengan menggunakan sabun agar kotoran tidak lagi menempel dan peralatan yang mulai berkarat dapat diganti dengan peralatan yang baru untuk mencegah terjadinya kontaminasi pada kentang.

k. Penyimpanan Bahan Baku dan Produk Akhir

Letak ruang penyimpanan bahan baku dan produk akhir dibuat secara terpisah. Ruang penyimpanan bahan baku berada disamping ruang pengolahan, sedangkan ruang penyimpanan produk akhir berada dekat dengan toko. Ruang penyimpanan bahan baku masih perlu dilakukan pembersihan karena masih adanya barang-barang yang berserakan. Selain itu, adanya kentang yang mulai berjamur harus dipindahkan dari ruang penyimpanan bahan baku agar tidak mengkontaminasi kentang masih dalam kondisi baik. Sirkulasi udara di ruangan sangat baik dan memiliki cahaya yang cukup karena pintu masuk ruangan terbuat dari besi lipat yang dapat membuka lebar keluar. Peletakan bahan baku di UKM Agronas Gizi Food masih belum sesuai dengan persyaratan GMP karena tidak adanya jarak antara bahan baku dengan dinding dan tidak adanya jarak antara bahan baku dengan lantai. Sistem stok yang digunakan untuk proses keluar masuk bahan baku adalah *First In First Out* (FIFO). Diperlukan SOP mengenai pemeliharaan bangunan seperti perbaikan bangunan jika terdapat kerusakan dan pembersihan ruangan perlu dilakukan oleh karyawan dan harus adanya *monitoring* oleh penanggung jawab untuk kegiatan pelaksanaannya.

5.3 Analisis *Standard Sanitation Operating Procedures* (SSOP)

Tujuan analisis SSOP agar seluruh karyawan yang ada di perusahaan mengerti dan menerapkan program sanitasi dan kebersihan untuk meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan. Berdasarkan hasil identifikasi SSOP di UKM Agronas Gizi Food, masih terdapat kekurangan atau adanya penyimpangan pada aspek

SSOP yang diteliti. Hasil penilaian penerapan SSOP di UKM Agronas Gizi Food berdasarkan 8 aspek dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 2. Penilaian Penerapan SSOP

No.	Parameter	Penilaian	Kategori Penerapan
1.	Keamanan Air	40%	Sangat Berat
2.	Kebersihan Permukaan yang Kontak dengan Bahan Pangan	50%	Cukup Berat
3.	Pencegahan Kontaminasi Silang	60%	Cukup Berat
4.	Fasilitas Sanitasi di Ruang Pengolahan	50%	Cukup Berat
5.	Perlindungan Bahan Pangan dari Bahan Cemar (Adulteran)	66,7%	Sedang
6.	Pelabelan, Penggunaan Bahan Toksin dan Penyimpanan yang Tepat	100%	Baik-Ringan
7.	Kontrol Kesehatan Pegawai	0%	Kritis
8.	Pencegahan Hama	50%	Cukup Berat

Sumber : Hasil Penerapan Penerapan SSOP (Lampiran)

Data hasil pengamatan penerapan SSOP di UKM Agronas Gizi Food yang sesuai dengan persyaratan sistem HACCP dapat disimpulkan dari kedelapan parameter aspek SSOP yang dikaji, nilai SSOP di UKM Agronas Gizi Food dengan skor penerapan 50% dimana pelabelan, penggunaan bahan toksin dan penyimpanan yang tepat memiliki presentase tertinggi yaitu 100%, sedangkan yang memiliki presentase kesesuaian terendah yaitu kontrol kesehatan pegawai sebesar 0% yang sesuai dengan ketentuan SSOP. Berikut akan dijelaskan masing-masing aspek SSOP:

a. Keamanan Air

Air merupakan kebutuhan pokok untuk proses produksi maupun non-produksi. Air yang digunakan oleh perusahaan memiliki sistem terpisah antara air tidak untuk konsumsi dan makanan dengan air untuk diminum. UKM Agronas Gizi Food memiliki kesesuaian SSOP untuk keamanan air sebesar 40% dikarenakan belum dilakukan pemeriksaan laboratorium terhadap kualitas air yang digunakan. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI No.416/MENKES/Per/IX/1999 perlu dilakukan pemeriksaan kualitas air minimal dua kali setahun yaitu pada musim kemarau dan musim hujan.

b. Kebersihan Permukaan yang Kontak dengan Bahan Pangan

Peralatan yang digunakan untuk kegiatan produksi sebagian besar berbahan dasar besi yang mudah mengalami karat, seperti pisau pengupas. Peralatan yang

digunakan untuk kegiatan produksi belum sesuai dengan SSOP dikarenakan masih dalam kondisi yang kotor dan tidak selalu dilakukan sterilisasi. Namun pada peralatan yang kecil, seperti pisau dan alat pasrah dilakukan sterilisasi setelah digunakan. Kebersihan peralatan merupakan syarat yang harus dipenuhi selama proses produksi dan setelah selesai digunakan. Untuk menjaga kebersihan peralatan diperlukan bahan sanitasi yang tepat agar dapat melarutkan kotoran sisa produksi yang menempel pada alat. Sanitasi diperlukan untuk menghambat daur hidup mikroorganisme yang ada.

c. Pencegahan Kontaminasi Silang

Pencegahan kontaminasi silang dapat dilakukan dengan meningkatkan sanitasi karyawan. Karyawan di UKM Agronas Gizi Food sudah disediakan fasilitas pakaian khusus produksi, seperti seragam, masker, celemek dan sarung tangan. Namun masih ada beberapa karyawan yang tidak menggunakan pakaian tersebut. Kemudian selama kegiatan produksi masih ada karyawan yang mengobrol. Hal tersebut memungkinkan terjadinya kontaminasi silang antara karyawan dengan produk keripik kentang. Ruang penyimpanan bahan baku dan produk akhir dibuat terpisah, sehingga kemungkinan terjadinya kontaminasi sangat kecil. Perusahaan masih perlu memperhatikan kebijakan dalam kegiatan produksi agar dapat mencegah terjadinya kontaminasi silang.

d. Fasilitas Sanitasi di Ruang Pengolahan

Fasilitas sanitasi di UKM Agronas Gizi Food masuk dalam kategori cukup berat. Hal ini dikarenakan belum tersedianya fasilitas seperti alat pengering tangan dan bahan pembersih. Fasilitas lain yang belum tersedia yaitu lemari penyimpanan pakaian. Letak ruang ganti pakaian dan toilet sangat berdekatan dengan ruang produksi. Berdasarkan kondisi tersebut perlu dilakukan penataan ulang terkait fasilitas sanitasi agar menghindari kontaminasi silang. Selain itu, perusahaan perlu melengkapi kekurangan fasilitas sanitasi.

e. Perlindungan Bahan Pangan dari Bahan Cemaran (Adulteran)

Perlindungan bahan pangan dari bahan cemaran masuk kedalam kategori sedang. Hal tersebut dikarenakan selama proses produksi, karyawan menjaga dan mengontrol bahan-bahan non-pangan yang dapat berpotensi mencemari bahan pangan agar tidak berada di dalam ruang produksi, serta kemasan produk yang

digunakan disimpan terpisah dari bahan-bahan sanitasi. Tempat sampah yang digunakan oleh perusahaan belum memiliki penutup, sehingga memungkinkan terjadinya pencemaran produk dari bau yang muncul. Upaya yang dapat dilakukan untuk mencegah bahaya kontaminasi dengan menyediakan penutup tempat sampah atau dapat menggantinya dengan tempat sampah yang dilengkapi penutup.

f. Pelabelan, Penggunaan Bahan Toksin dan Penyimpanan yang Tepat

Bahan toksin yang digunakan perlu dibuat label dan disimpan dalam boks tertutup agar tidak tertukar dengan bahan yang lain oleh karyawan. UKM Agronas Gizi Food belum menyediakan tempat khusus untuk bahan toksin, seperti deterjen dan karbol yang disimpan di dekat toilet. UKM Agronas Gizi Food disarankan untuk menyediakan tempat khusus untuk menyimpan bahan toksin seperti boks kecil yang memiliki penutup serta diberi label.

g. Kontrol Kesehatan Pegawai

Kontrol kesehatan pegawai masuk dalam kategori kritis. Kesehatan karyawan merupakan salah satu aspek terpenting dalam proses produksi, karena karyawan memiliki kontak langsung dengan produk yang dihasilkan. Karyawan memiliki potensi mengkontaminasi produk makanan, sehingga kesehatan karyawan harus diperhatikan. Di UKM Agronas Gizi Food belum diterapkan cek kesehatan karyawan secara rutin. Namun bagi karyawan yang sakit atau tidak enak badan diizinkan untuk pulang dan beristirahat. Kesehatan karyawan dapat mempengaruhi kualitas produk yang dihasilkan. Perusahaan disarankan untuk melakukan kontrol terhadap tata tertib pekerja selama berada di lingkungan produksi.

h. Pencegahan Hama

Pencegahan hama perlu dilakukan untuk mencegah terjadinya penyebaran bahaya kontaminasi. Jenis hama yang berkembang di lingkungan produksi harus benar-benar diperhatikan, karena hama tersebut memiliki potensi dalam menyebarkan bibit penyakit. Pencegahan hama dapat dilakukan dengan menutup semua lubang maupun saluran yang memungkinkan masuknya hama ke dalam ruang produksi. Selain itu, dapat digunakan perangkap untuk mengurangi populasi hama yang bersarang. UKM Agronas Gizi Food melakukan upaya pencegahan hama dengan membuat perangkap berupa permen tikus yang diletakkan di ruang penerimaan bahan baku, sehingga jumlah tikus yang ada mulai berkurang.

5.4 Analisis HACCP

Sistem keamanan pangan yang diakui di Indonesia salah satunya adalah HACCP. Penerapan HACCP mengacu pada tujuh prinsip HACCP yang ada pada SNI. Tujuh prinsip dalam HACCP terdiri dari pembentukan tim HACCP, deskripsi produk, indentifikasi tujuan penggunaan, pembuatan diagram alir produk, dan verifikasi diagram alir produk. Berikut hasil kajian dari tahapan analisis HACCP:

1. Deskripsi Produk

Berikut merupakan tabel deskripsi produk keripik kentang yang meliputi nama produk bahan baku, pengolahan, jenis kemasan, karakteristik produk, umur simpanan, dan konsumen. Deskripsi produk disajikan dalam Tabel 10.

Tabel 3. Deskripsi Produk.

Parameter Deskripsi	Keterangan
Nama Produk	Kripik Kentang Agronas Gizi Food
Bahan baku	Kentang Bumbu : bawang, garam, gula, dan pelezat makanan.
Pengolahan	Penjemuran dan Penggorengan
Jenis Kemasan	PP dan LDPE
Model Penjualan	Dijual di outlet dan retailer
Umur simpanan	Matang : 5 bulan Mentah : ±1 tahun
Konsumen	Anak-anak hingga orang dewasa

Sumber : Data Primer, 2018 (diolah)

2. Identifikasi penggunaan

Pada tahap ini dilakukan identifikasi cara penggunaan produk oleh konsumen, cara penyajian, serta kelompok konsumen yang mengkonsumsi produk. Penting untuk mengetahui apakah produk dapat langsung dikonsumsi atau perlu melalui tahap pemasakan. Tujuan penggunaan dari produk keripik kentang yaitu dapat dikonsumsi secara langsung tanpa melakukan proses pemasakan. Konsumen dari produk ini berasal dari kalangan anak-anak hingga dewasa.

2. Penyusunan Bagan Aliran dan Konfirmasi di Lapangan

Proses produksi pembuatan keripik kentang disusun dalam bentuk diagram alir dengan tujuan untuk menggambarkan keseluruhan kegiatan proses produksi. Diagram alir dibuat untuk membantu dalam penyusunan HACCP dan diagram alir tersebut telah diverifikasi di lapangan. Untuk lebih jelasnya proses produksi keripik kentang disajikan dalam diagram alir pada lampiran.

3. Identifikasi Bahaya

Tahapan identifikasi bahaya digunakan untuk memberikan gambaran mengenai potensi bahaya yang mungkin dapat terjadi dari keseluruhan sistem produksi. Potensi bahaya tersebut dapat dilihat pada Tabel 11 yang berasal dari hasil pengamatan, data UKM Agronas Gizi Food, dan beberapa literatur.

Tabel 4. Identifikasi Potensi Bahaya

No.	Tahapan Proses	Bahaya	Penyebab Bahaya
1.	Penerimaan Bahan Baku (Kentang)	Biologi : <i>Escherichia coli</i> Kimia : Pestisida Fisik : Pasir, kerikil	Kontaminasi dari pemasok
2.	Sortasi	Biologi : <i>Escherichia coli</i> Kimia : - Fisik : Kentang berukuran kecil	Kontaminasi dari pemasok dan kurang teliti dalam menyortir dari pemasok
3.	Pengupasan dan pencucian	Biologi : <i>Escherichia coli</i> Kimia : Kontaminasi logam berat Fisik : Air kotor, kotoran masih menempel pada kentang	1. Alat pengupas yang kotor, adanya motor di ruang penerimaan yang bersampingan dengan tempat pengupasan 2. Kontaminasi dari sisa tanah dan pekerja
4.	Pengirisan	Biologi : <i>Escherichia coli</i> Kimia : Kontaminasi logam berat Fisik : Ukuran terlalu tebal atau tipis	Alat pengiris (pasrah) yang kotor, pekerja kurang teliti saat memotong kentang
5.	Perendaman air kapur	Biologi : - Kimia : - Fisik : -	-
6.	Pencucian	Biologi : - Kimia : - Fisik : Air kotor, kotoran masih menempel pada kentang	Pencucian yang tidak bersih karena kurangnya ketelitian.
7.	Perebusan	Biologi :- Kimia : Kontaminasi logam berat Fisik : -	Kontaminasi dari alat masak yang digunakan dan terlalu lama dalam proses perebusan.

No.	Tahapan Proses	Bahaya	Penyebab Bahaya
8	Grading	Biologi : <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Escherichia coli</i> Kimia :- Fisik :-	Kurang higienis saat grading karena tidak menggunakan sarung tangan, selain itu penempatan toilet berada dekat dengan proses grading yang dapat menimbulkan kontaminasi silang.
9.	Perendaman dengan Bumbu	Biologi : <i>Escherichia coli</i> Kimia :- Fisik :-	Penempatan toilet berada dekat dengan proses grading yang dapat menimbulkan kontaminasi silang.
10.	Penjemuran	Biologi :- Kimia :- Fisik : Debu dan kotoran	Masih memanfaatkan sinar matahari dalam proses penjemuran, sehingga kentang dijemur ditempat terbuka.
11.	Penggorengan	Biologi :- Kimia : Kontaminasi logam berat Fisik : -	Kontaminasi dari alat masak yang digunakan.
12.	Pengangkatan	Biologi : <i>Staphylococcus aureus</i> Kimia : - Fisik : Kripik menjadi rusak	Kontaminasi dari pekerja yang tidak menggunakan sarung tangan dan masker, kripik dipindahkan secara manual
13.	Pengemasan	Biologi : <i>Staphylococcus aureus</i> Kimia : Residu bahan adiktif plastik Fisik : Debu dan kotoran	1. Adanya kontaminasi pekerja karena tidak menggunakan masker dan sarung tangan, kontaminasi dari kemasan plastik yang digunakan 2. Letak ruangan pengemasan yang langsung berhadapan dengan ruang terbuka.

Sumber : Data Primer, 2018 (diolah)

Kontaminasi dalam makanan dapat berlangsung melalui dua cara, yaitu kontaminasi langsung dan kontaminasi silang. Bahan kontaminan dapat berada dalam makanan melalui berbagai pembawa antara lain serangga, tikus, peralatan ataupun manusia yang menangani makanan tersebut, yang merupakan perantara utama (Purnawijayanti, 2001). Berdasarkan hasil identifikasi yang telah dilakukan, dapat dibagi menjadi tiga bagian yaitu pada penerimaan bahan baku (kentang), pengolahan keripik kentang, dan pengemasan. Berikut penjelasan hasil indentifikasi bahaya:

a. Penerimaan Bahan baku

Bahan baku utama produk Agronas Gizi Food adalah kentang varietas granola yang dipasok dari petani yang ada di sekitaran Malang. Bahan baku yang masuk ke ruang penerimaan memiliki potensi bahaya biologi dengan adanya bakteri *Escherichia coli* yang berasal kontaminasi dari pemasok. Kemudian bahaya kimia dengan adanya cemaran pestisida yang disebabkan oleh kontaminasi dari proses budidaya kentang. Bahaya fisik dengan adanya kerikil dan pasir yang berasal sisa proses panen yang masih menempel pada kentang.

b. Pengolahan Keripik Kentang

Pada tahapan pengolahan keripik kentang terbagi atas beberapa tahapan proses yaitu sortasi, pengupasan dan pencucian, pengirisan, perendaman air kapur, pencucian, perebusan, grading, perendaman dengan bumbu, penjemuran, penggorengan, dan pengangkatan. Selama proses pengolahan keripik kentang sebagian besar terjadi kemungkinan bahaya biologis dengan adanya bakteri *Escherichia coli* yang merupakan kontaminasi dari pemasok dan *Staphylococcus aureus* yang merupakan kontaminasi dari karyawan. Kemudian untuk bahaya kimia yang dapat muncul yaitu adanya kontaminasi logam berat yang berasal dari peralatan untuk mengupas dan memasak yang digunakan selama proses pengolahan. Sedangkan untuk bahaya fisik adanya kentang yang berukuran kecil dan kotoran yang menempel pada kentang, ukuran kentang yang diiris terlalu tebal atau tipis, kentang dimasak terlalu matang, kentang dikeringkan di tempat terbuka yang dapat menyebabkan debu dan kotoran menempel, dan pada saat keripik kentang diangkat dan pindahkan dapat menyebabkan keripik menjadi rusak.

Keripik kentang yang telah digoreng dikumpulkan ke dalam plastik besar dan dipindahkan ke ruang pengemasan.

c. Pengemasan

Pada proses pengemasan keripik kentang dapat menimbulkan bahaya jika tidak ditutup dengan baik. Bahaya yang dapat muncul pada proses pengemasan yaitu bahaya biologi dengan adanya bakteri *Staphylococcus aureus* yang merupakan kontaminasi dari karyawan karena tidak menggunakan sarung tangan dan masker, dan bahaya kimia yang berasal dari plastik kemasan yang digunakan, kemudian untuk bahaya fisik dapat muncul disebabkan debu dan kotoran yang menempel.

Berdasarkan hasil identifikasi potensi bahaya pada proses produksi, secara keseluruhan bahaya biologis disebabkan adanya bakteri *Escherichia coli*, kemudian bahaya kimia disebabkan oleh logam berat dari peralatan yang digunakan selama proses produksi, dan untuk bahaya fisik disebabkan oleh debu dan kotoran yang menempel pada kentang. Pada proses produksi keripik kentang yang memiliki tingkat bahaya yang lebih besar berada pada tahapan proses pengupasan dan pencucian. Hal tersebut dikarenakan karyawan yang tidak menggunakan atribut produksi, seperti sarung tangan dan alat yang digunakan untuk mengupas kentang memiliki bahaya kontaminasi logam berat karena kondisi peralatan yang sudah mulai berkarat.

4. Penentuan CCP

Critical Control Point merupakan titik di dalam rantai produksi makanan dari bahan baku hingga produk akhir dimana apabila gagal dikembalikan memungkinkan timbulnya suatu resiko keamanan pangan yang tidak dapat diterima (Thaheer, 2005). Identifikasi CCP pada proses produksi keripik kentang di UKM Agronas Gizi Food dilakukan berdasarkan pada pohon keputusan yang telah dijelaskan pada skema 2. Identifikasi CCP dilakukan mulai dari penerimaan bahan baku kentang hingga pengemasan keripik kentang. Hasil identifikasi CCP dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 5. Identifikasi CCP

No	Tahapan Proses	Jenis Bahaya	Pohon Keputusan				CCP/CP
			P1	P2	P3	P4	
1.	Penerimaan Bahan Baku (Kentang)	Biologi : <i>Escherichia coli</i>	Y	Y	-	-	CCP1
		Kimia : Pestisida	Y	T	Y	Y	CP
		Fisik : Pasir, kerikil	Y	T	T	-	CP
2.	Sortasi	Biologi : <i>Escherichia coli</i>	Y	T	T	-	CP
		Kimia : -	-	-	-	-	
		Fisik : Kentang berukuran kecil	T	T	-	-	CP
3.	Pengupasan dan pencucian	Biologi : <i>Escherichia coli</i>	Y	T	T	-	CP
		Kimia : Kontaminasi logam berat	Y	Y	-	-	CCP3
		Fisik : Air kotor, kotoran masih menempel pada kentang	Y	Y	-	-	CCP4
4.	Pengirisan	Biologi : <i>Escherichia coli</i>	Y	T	T	-	CP
		Kimia : Kontaminasi logam berat	Y	Y	-	-	CCP5
		Fisik : Ukuran terlalu tebal atau tipis	Y	T	T	-	CP
5.	Perendaman air kapur	Biologi : -	-	-	-	-	
		Kimia : -	-	-	-	-	
		Fisik :-	-	-	-	-	
6.	Pencucian	Biologi : <i>Escherichia coli</i>	Y	T	Y	Y	CP
		Kimia : -	-	-	-	-	
		Fisik : Air kotor, kotoran masih menempel pada kentang	Y	T	T	-	CP
7.	Perebusan	Biologi :-	-	-	-	-	
		Kimia : Kontaminasi logam berat	Y	T	T	-	CP
		Fisik : -	-	-	-	-	

Tabel 12. (lanjutan)

No	Tahapan Proses	Jenis Bahaya	Pohon Keputusan				CCP/CP
			P1	P2	P3	P4	
8.	Grading	Biologi : <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Escherichia coli</i>	Y	Y	-	-	CCP6
		Kimia :-	-	-	-	-	
		Fisik :-	-	-	-	-	
9.	Perendaman dengan Bumbu	Biologi : <i>Escherichia coli</i>	-	-	-	-	
		Kimia :-	-	-	-	-	
		Fisik :-	-	-	-	-	
10.	Penjemuran	Biologi :-	-	-	-	-	
		Kimia :-	-	-	-	-	
		Fisik : Debu dan kotoran	Y	Y	-	-	CCP7
11.	Penggorengan	Biologi :-	-	-	-	-	
		Kimia : Kontaminasi logam berat	Y	Y	-	-	CCP8
		Fisik : -	T	T	-	-	CP
12.	Pangkatan	Biologi : <i>Staphylococcus aureus</i>	Y	T	T	-	CP
		Kimia :-	-	-	-	-	
		Fisik : Kripik menjadi rusak	T	T	-	-	CP
13.	Pengemasan	Biologi : <i>Staphylococcus aureus</i>	Y	T	T	-	CP
		Kimia : Residu bahan adiktif plastik	Y	T	Y	T	CCP9
		Fisik : Debu dan kotoran	Y	T	T	-	CCP10

Sumber : Data Primer, 2018 (diolah)

5. Penentuan batas-batas kritis pada tiap CCP

Berdasarkan identifikasi bahaya dan titik kendali kritis pada 13 tahapan proses produksi keripik kentang, didapatkan total CCP sejumlah 10 CCP yaitu, pada tahapan penerimaan bahan baku (kentang), pengupasan dan pencucian, pengirisan, grading, penjemuran, penggorengan, pengangkatan, pengemasan. Penyebab adanya CCP tersebut dapat dipengaruhi oleh faktor bahan baku, peralatan kerja, pekerja, dan tata letak.

5.5 Analisis Tata Letak Awal

Analisis tata letak awal adalah menganalisis kondisi awal tata letak sebelum dilakukannya perbaikan tata letak fasilitas produksi. Analisis tata letak diperlukan untuk mengetahui aliran bahan baku dalam proses produksi keripik kentang. UKM Agronas Gizi Food memiliki luas bangunan 800 m² yang terdiri atas dua lantai. Untuk bangunan di lantai satu digunakan sebagai ruang untuk pengolahan, pengemasan, penyimpanan produk akhir, dan toko. Sementara di lantai dua digunakan untuk menjemur kentang dan tempat penyimpanan kentang yang sudah kering. Pada tata letak awal masih terdapat potensi bahaya kontaminasi yaitu dari area grading menuju tangga ke lantai dua (tempat penjemuran) yang harus melewati area antara sorting dan pengupasan yang terdapat sumber kontaminasi dari limbah kulit kentang, kemudian dari tangga menuju lantai dua (tempat penjemuran) ke area penggorengan harus melewati area antara sorting dan pengupasan lagi yang terdapat sumber kontaminasi.

Permasalahan yang ada pada kondisi tata letak awal fasilitas produksi di UKM Agronas Gizi Food dapat dilihat dari persyaratan dasarnya yaitu GMP dan SSOP. Dari 11 aspek penilaian GMP, terdapat 2 aspek yang akan diperbaiki pada tata letak usulan yaitu bangunan dan fasilitas sanitasi. Sedangkan dari 8 aspek penilaian SSOP, terdapat 1 aspek yang akan diperbaiki pada tata letak usulan yaitu fasilitas sanitasi di ruang pengolahan. Kemudian dari 10 CCP, terdapat 2 CCP yang akan diperbaiki pada tata letak usulan yaitu pengupasan dan pencucian kentang dan grading. Untuk dapat merancang tata letak usulan maka diperlukan kondisi tata letak awal. Kondisi tata letak awal dapat dilihat pada Gambar 8, sedangkan untuk alur proses perpindahan material dapat dilihat pada Gambar 9 yang sekaligus memberikan gambaran tahapan-tahapan perpindahan bahan baku

sesuai dengan urutan proses. Untuk menentukan momen perpindahan dari stasiun kerja ke stasiun kerja lainnya, beberapa hal yang perlu diketahui, yaitu:

1. Aliran Produksi

Aliran perpindahan material (aliran produksi) dapat dilihat pada Tabel 15 dan diagram alir pada lampiran.

2. Volume Produksi

Kapasitas produksi kripik kentang per hari mencapai 300 kg per hari.

3. Kapasitas Angkut

Kapasitas angkut antar stasiun kerja tidak sama, karena tergantung pada peralatan yang digunakan.

4. Frekuensi Perpindahan

Frekuensi perpindahan antar stasiun kerja tergantung kapasitas produksi dan kapasitas angkut.

5. Momen Perpindahan

Momen perpindahan merupakan perkalian antara jarak perpindahan dengan frekuensi perpindahan. Berikut ini salah satu contoh perhitungan momen perpindahan dari tempat penerimaan kentang ke ruang pengolahan:

Kapasitas produksi : 300 kg

Jarak : 3 meter

Kapasitas angkut : 30 kg

Frekuensi perpindahan : $300/30 = 10 = 10$ kali perpindahan

Momen perpindahan : $10 \times 3 = 30$ meter/hari

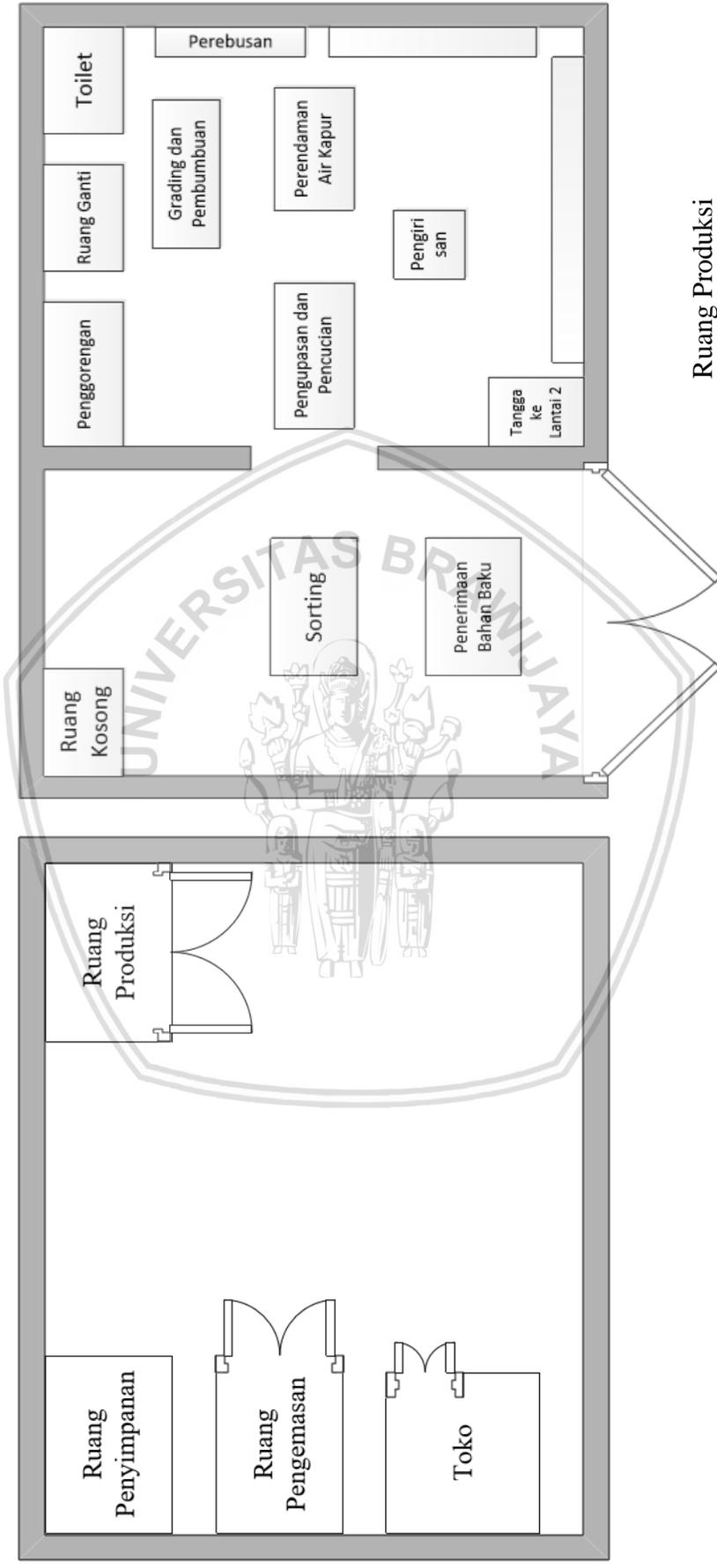
Perhitungan momen perpindahan produksi kripik kentang pada tata letak awal dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 6. Momen Perpindahan Tata Letak Awal

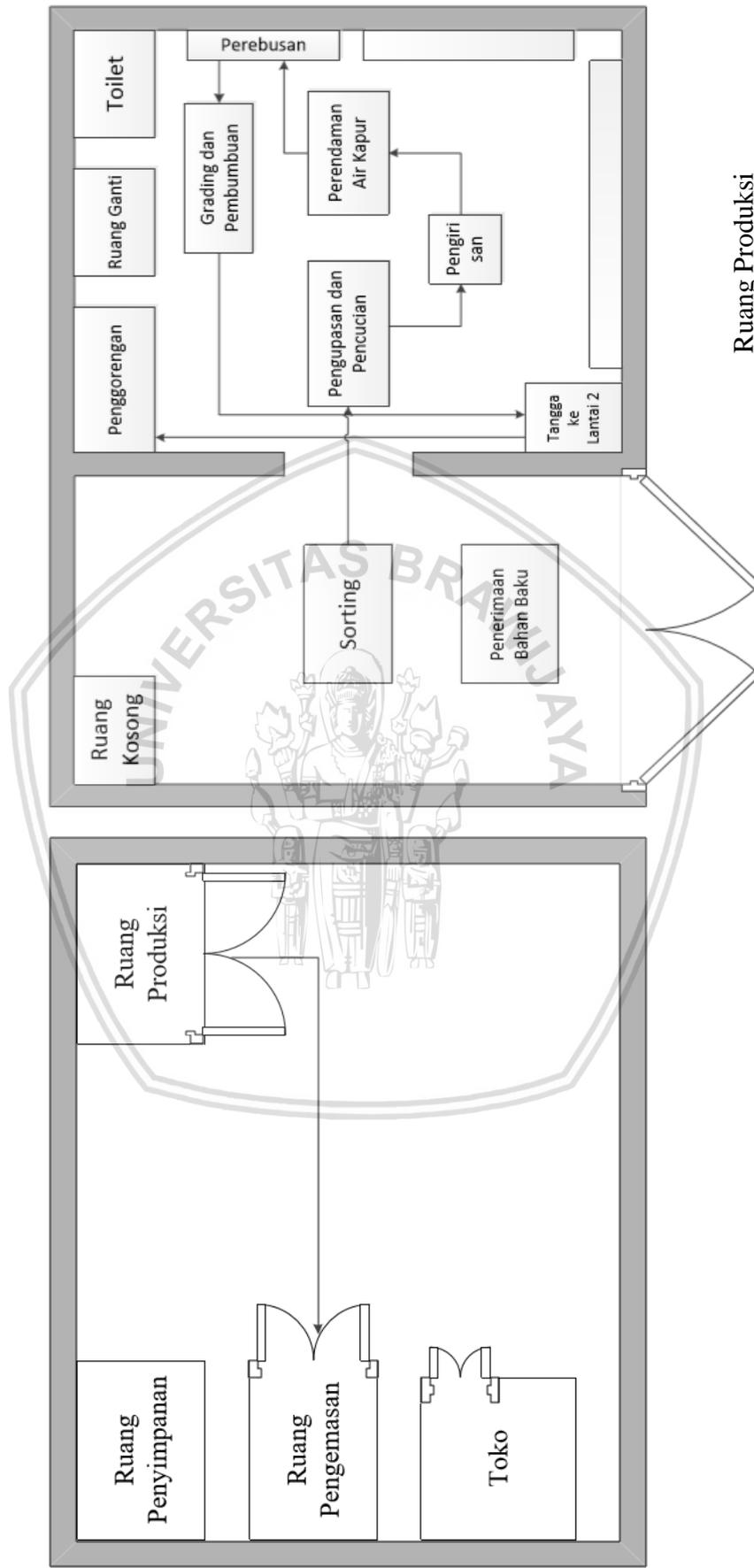
No	Stasiun Kerja		Jarak (m)	Kapasitas Angkut (Kg)	Frekuensi Perpindahan	Momen (m/hr)
	Asal	Tujuan				
1.	Ruang penerimaan	Pengupasan dan Pencucian	3	30	10	30
2.	Pengupasan dan Pencucian	Pengirisan	1	30	10	10
3.	Pengirisan	Perendaman air kapur	1	30	10	10
4.	Perendaman air kapur	Perebusan	2	20	15	30
5.	Perebusan	Grading dan Pembumbuan	2	20	15	30
6.	Grading dan Pembumbuan	Penjemuran	24,4	30	10	244
7.	Penjemuran	Penggorengan	29,5	10	30	885
8.	Penggorengan	Pengemasan	18,7	20	15	280,5
9.	Pengemasan	Penyimpanan	2,4	20	15	26
TOTAL						1545,5

Sumber : Data Primer, 2018 (diolah)

Tabel menjelaskan alur proses produksi keripik kentang yang dilalui oleh bahan baku mulai dari ruang penerimaan hingga ke ruang penyimpanan produk akhir dan juga menjelaskan jarak tempuh yang dilalui selama proses produksi per hari. Proses aliran bahan baku dapat dilihat pada gambar. Hasil perhitungan momen perpindahan dalam sistem produksi keripik kentang pada tata letak awal adalah sebesar 1545,5 meter per hari.



Gambar 1. Kondisi Tata Letak Awal



Gambar 2. Kondisi Alur Tata Letak Awal

Berdasarkan proses produksi yang ada di UKM Agronas Gizi Food, tata letak yang ada termasuk dalam tata letak berdasarkan produk, hal tersebut dikarenakan produk yang dihasilkan hanya satu jenis saja dan setiap prosesnya harus berurutan berdasarkan aliran operasi. Bahan baku akan melewati semua tahapan mulai dari proses awal hingga ke proses akhir.

Kekurangan dari tata letak yang sekarang adalah pengaturan tata letak setiap proses kegiatan yang belum sesuai, karena belum adanya pertimbangan untuk memperhitungkan derajat tingkat hubungan antar satu kegiatan dengan kegiatan lainnya. Terlihat dari tata letak penggorengan yang jauh dari tangga menuju lantai dua sehingga dapat mempengaruhi lamanya proses produksi dan juga harus melewati area antara sorting dan pengupasan kentang sehingga dapat mengganggu ruang pergerakan karyawan ketika memindahkan kentang dari ruang penerimaan ke pengolahan. Setelah proses grading dilakukan penjemuran yang berada di lantai dua, sehingga harus menaiki tangga. Namun, dari kegiatan grading menuju ke tangga harus melewati area tempat pengupasan kentang yang dapat mengganggu aktifitas yang lain. Letak toilet karyawan pada tata letak awal jaraknya dekat dengan kegiatan produksi yang tidak sesuai dengan konsep HACCP dan prinsip dasarnya karena dapat menyebabkan kontaminasi silang pada produk. Pada tata letak awal terdapat ruangan yang belum dimanfaatkan.

5.6 Perancangan Tata Letak Usulan

5.6.1 Fasilitas Tata Letak Usulan

Fasilitas tata letak usulan memiliki perbedaan dengan kondisi tata letak awal pabrik. Berdasarkan analisis HACCP beserta persyaratan dasarnya yaitu, GMP dan SSOP yang telah dilakukan, terdapat beberapa rekomendasi perubahan untuk perbaikan. Pertimbangan untuk pengusulan tata letak baru dilihat dari bahaya dan CCP yang terdapat pada HACCP dan penyimpangan yang terjadi di GMP dan SSOP. Beberapa perubahan yang perlu dilakukan yaitu peralihan fungsi dan penambahan fasilitas. Penambahan fasilitas yang dilakukan berupa westafel. Untuk menambahkan fasilitas perlu mempertimbangkan keterbatasan lahan pabrik. Peralihan fungsi ruang dilakukan untuk meminimalisir terjadinya kontaminasi.

Tabel 7. Perbandingan Fasilitas Tata Letak Awal dan Fasilitas Tata Letak Usulan Di UKM Agronas Gizi Food

No	Fasilitas Tata Letak Awal	Fasilitas Tata Letak Usulan
1.	Ruang penerimaan	Ruang penerimaan
2.	Pengupasan	Pengupasan
3.	Pengirisan	Pengirisan
4.	Ruang perendaman air kapur	Ruang grading dan pembubuan
5.	Perebusan kentang	Penampungan air
6.	Ruang grading dan pembubuan	Ruang perendaman air kapur
7.	Penjemuran	Penjemuran
8.	Penggorengan kentang	Ruang pengupasan dan pencucian
9.	Pengemasan	Pengemasan
10.	Toko	Toko
11.	Penampungan air	Penggorengan kentang dan westafel
12.	Ruang ganti	Ruang ganti
13.	Ruang kosong	Toilet
14.	Toilet	Ruang perebusan kentang

Sumber: Data Primer, 2018 (diolah)

Fasilitas baru yang diusulkan pada tata letak yaitu toilet karyawan yang ada di bawah ruang penerimaan. Usulan ini dilakukan untuk meminimalisir resiko bahaya kontaminasi. Selain itu ruang untuk penggorengan kentang dipindahkan dekat dengan tangga menuju lantai dua. Hal ini dilakukan agar memperpendek jarak antar stasiun dan tidak mengganggu pergerakan karyawan. Perpindahan ruang juga dilakukan untuk meminimalisir adanya bahaya kontaminasi pada produk yang diolah.

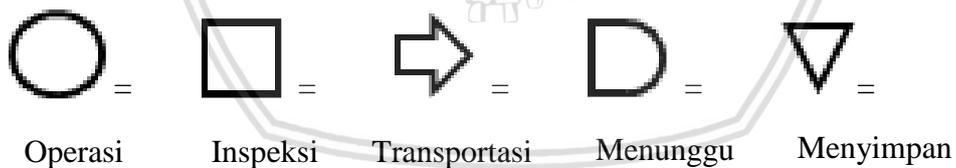
5.6.2 Analisis Peta Aliran Proses (FPC)

Menurut Wignjosoebroto (1995), Peta aliran proses adalah suatu diagram yang menunjukkan urutan-urutan dari proses operasi, pemeriksaan, transportasi, menunggu (*delay*) dan penyimpanan (*storage*) yang terjadi selama proses produksi. Dalam peta aliran proses terdapat informasi mengenai jarak yang dibutuhkan dalam satu proses. Analisis peta aliran proses dilakukan untuk memberikan landasan pokok dalam menentukan tata letak fasilitas produksi yang berdasarkan urutan proses pembuatan produknya.

Tabel 8. Analisis Peta Aliran Proses

Ukuran Kegiatan	Lambang					Jarak	Catatan
	○	□	➔	D	▽		
Bahan baku masuk ke gudang dan ditimbang						0	
Penyortiran kentang						0	
Bahan baku dibawa ke tempat pengolahan						3	
Bahan baku dicuci dan dikupas						0	
Bahan baku diiris						1	
Kentang dipindahkan ke perendaman dengan air kapur						1	
Kentang dibawa ke tempat perebusan						2	
Kentang direbus selama 15-20 menit						0	
Kentang dipindahkan ke keranjang						2	
Kentang digrading dan dibumbui						0	
Kentang dibawa ke bagian penjemuran						24,4	
Kentang dijemur						0	
Kentang dibawa ke bagian penggorengan						29,5	
Kentang digoreng hingga matang						0	
Keripik kentang dibawa ke bagian pengemasan						18,7	
Keripik kentang dikemas di dalam plastik dan kardus						0	
Keripik kentang dimasukkan ke dalam gudang penyimpanan						2,4	

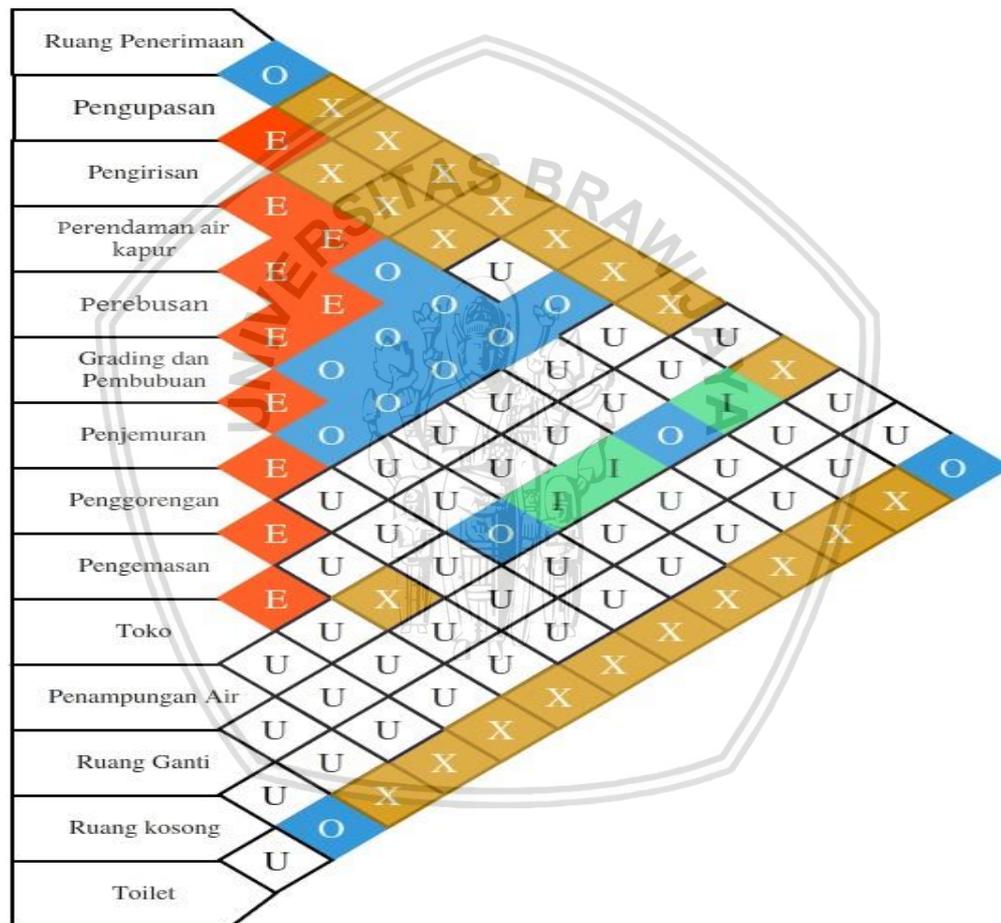
Keterangan :



Sumber: Data Primer, 2018 (diolah)

5.6.3 Analisis Hubungan Kedekatan Antar Fasilitas (ARC)

Activity Relationship Chart (ARC) merupakan diagram yang berbentuk belah ketupat yang menggambarkan tingkat hubungan antar kegiatan yang saling berkaitan pada suatu pabrik. Derajat kedekatan antar satu kegiatan dengan kegiatan lainnya diukur secara kualitatif menggunakan sebuah peta hubungan aktivitas (ARC). Hubungan tersebut ditinjau dari beberapa aspek yaitu, aliran material, peralatan yang digunakan, manusia, informasi, keterkaitan lingkungan, dan keamanan pangan.



Gambar 3. Peta Hubungan Keterkaitan Aktivitas (ARC)

Gambar diatas menunjukkan hubungan keterkaitan aktivitas antar departemen berdasarkan. Berdasarkan derajat hubungan kedekatan dan alasannya, maka peta hubungan keterkaitan aktivitas (ARC) untuk 14 stasiun kerja ditunjukkan pada Gambar 10. Kemudian untuk alasan derajat kedekatan antar stasiun kerja dengan

pertimbangan yang digunakan berkenaan dengan sistem keamanan pangan dan pentingnya hubungan kedekatan dijelaskan pada Tabel 16.

Tabel 9. Hubungan keterkaitan aktivitas (ARC)

Kode	Deskripsi	Kode Warna
A	Mutlak perlu (<i>Absolutely necessary</i>)	Merah
E	Sangat Penting (<i>Especially important</i>)	Oranye
I	Penting (<i>Important</i>)	Hijau
O	Cukup/biasa (<i>Ordinary</i>)	Biru
U	Tidak penting (<i>Unimportant</i>)	Tidak ada kode
X	Tidak dikehendaki (<i>Undesirable</i>)	Coklat

Penyusunan ARC dilakukan berdasarkan pertimbangan yang digunakan berkenaan dengan sistem keamanan pangan dan persyaratan dasarnya pada tata letak fasilitas produksi, yaitu:

a. Grading dan Pembumbuan

Grading dan pembumbuan dilakukan untuk mengelompokkan kentang yang sudah diiris menjadi tiga kelas yaitu ukuran a, b, dan c berdasarkan ketebalan kentang. Kemudian kentang yang sudah dipisahkan diberi bumbu. Tempat grading perlu untuk didekatkan ke tangga menuju lantai dua untuk proses selanjutnya yaitu penjemuran. Pada tata letak awal, alur perpindahan kentang dari proses grading ke penjemuran harus melewati area pengupasan kentang sehingga dapat menimbulkan masalah kontaminasi dari kentang yang belum diolah dan juga dapat mengganggu aktivitas karyawan yang lain.

b. Penggorengan

Tempat penggorengan pada tata letak awal berada terlalu jauh dari tangga menuju lantai dua untuk memindahkan kentang yang sudah kering ke proses proses penggorengan. Kemudian untuk menuju tempat penggorengan harus melewati area pengupasan kentang sehingga dapat mengganggu aktivitas karyawan yang lain.

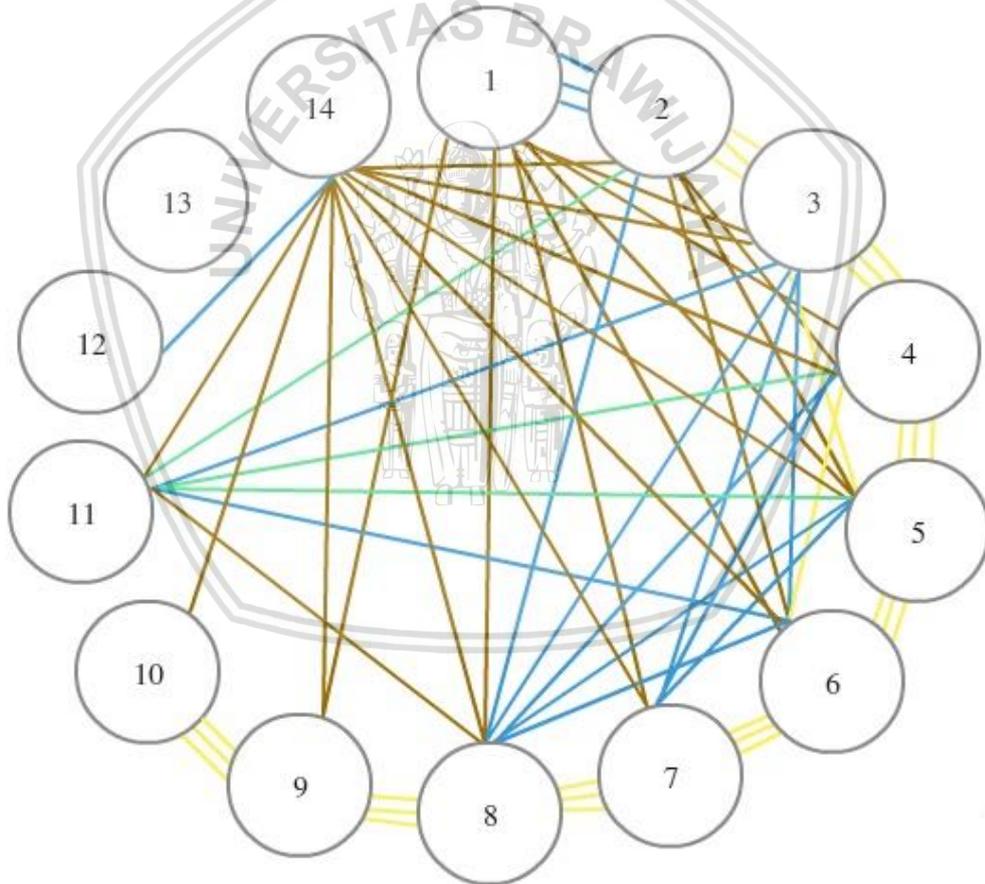
c. Toilet

Letak toilet pada tata letak awal berada dekat dengan tempat pengolahan keripik kentang. Pada dasarnya letak toilet tidak boleh didekatkan dengan area produksi, karena dapat menimbulkan kontaminasi yang berbahaya pada produk yang diolah. Pada tata letak usulan letak toilet dipindahkan ke ruang kosong di yang berada di bawah ruang penerimaan.

d. Westafel

Pada tata letak awal, di UKM Agronas Gizi Food tidak terdapat westafel yang digunakan sebagai sarana *higiene* karyawan selama proses produksi. Westafel perlu diletakkan pada area pengolahan yang memiliki kontak langsung dengan tangan. Hal tersebut dilakukan untuk mencegah terjadinya kontaminasi tidak langsung dari karyawan ke produk yang dihasilkan. Pada tata letak usulan, westafel perlu ditambahkan westafel pada bagian produksi yang memerlukan pencuci tangan. Jumlah westafel yang ditambahkan sebanyak 2 westafel pada ruang produksi.

Notasi angka pada ARD menunjukkan urutan fasilitas pabrik yang ada pada ARC.



Gambar 4. Activity Relation Diagram (ARD)

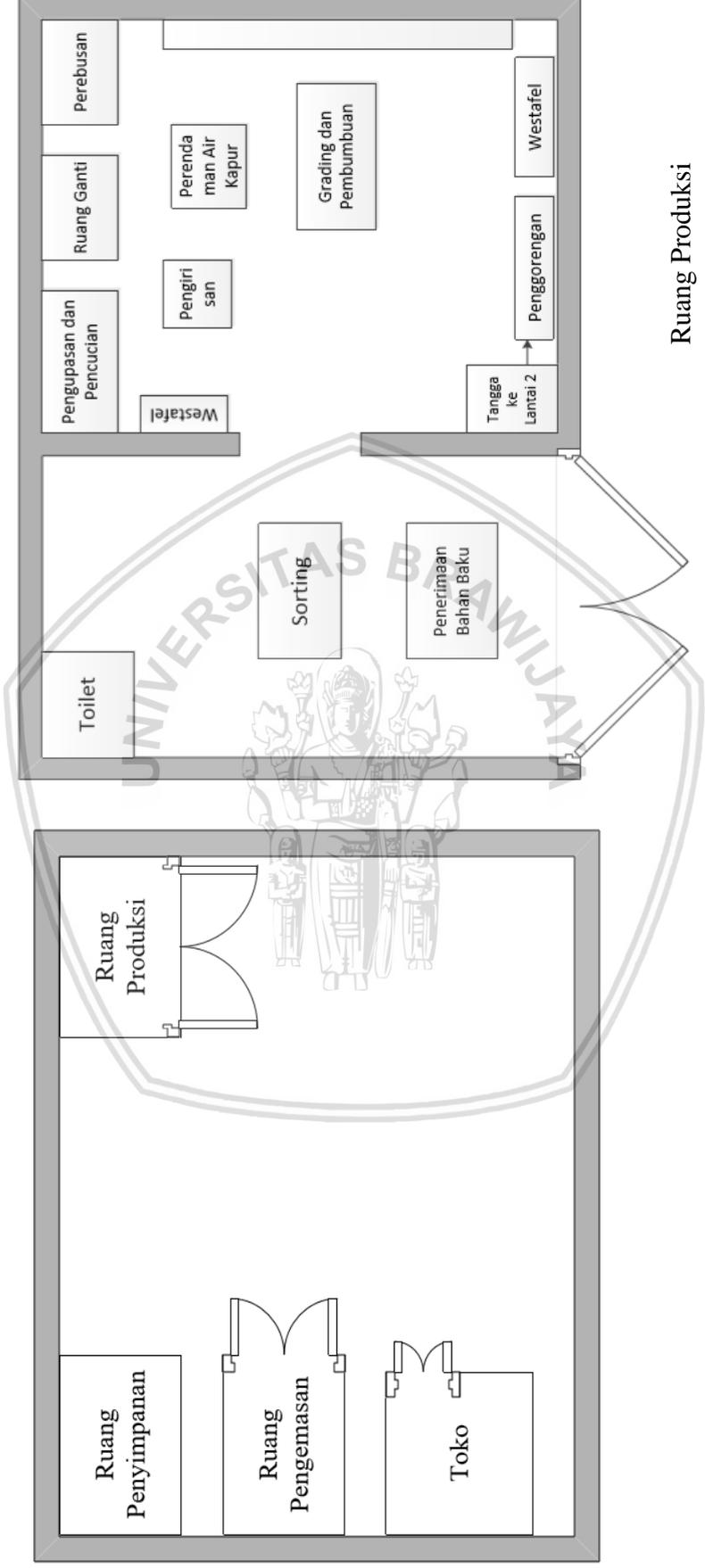
Tabel 10. Simbol Warna Activity Relation Diagram

Rating	Derajat Hubungan	Kode
A	Mutlak perlu (<i>Absolutely necessary</i>)	
E	Sangat Penting (<i>Especially important</i>)	
I	Penting (<i>Important</i>)	
O	Cukup/biasa (<i>Ordinary</i>)	
U	Tidak penting (<i>Unimportant</i>)	Tidak ada kode
X	Tidak dikehendaki (<i>Undesirable</i>)	

5.6.4 Hasil Perancangan Tata Letak Usulan

Berdasarkan analisis GMP, SSOP, dan HACCP yang dilanjutkan analisis ARC dan ARD maka didapatkan hasil perancangan tata letak usulan. Pada tata letak usulan ini tidak dilakukan perbaikan pada area penjemuran dikarenakan dalam proses pengeringan kentang, masih memanfaatkan sinar matahari sehingga diperlukan ruang terbuka agar kentang dapat dikeringkan dan kemudian digoreng. Hasil perancangan tata letak usulan dapat dilihat pada Gambar 12.





Gambar 5. Kondisi Tata Letak Usulan

Pada tata letak usulan ini dilakukan perpindahan fasilitas produksi untuk meminimalkan momen perpindahan dan meningkatkan keamanan pangan, sehingga potensi bahaya kontaminasi dapat diminimalisir. Pada tata letak usulan ini dilakukan perubahan terhadap tata letak sebelumnya berdasarkan pertimbangan analisis ARC dan ARD. Tempat penggorengan kentang yang jaraknya didekatkan dengan tangga menuju lantai 2, dimana di lantai 2 merupakan tempat kentang dikeringkan sebelum digoreng. Tujuan dilakukannya hal tersebut untuk meminimalkan momen perpindahan dari penjemuran ke penggorengan. Selain itu, perpindahan dilakukan untuk mencegah kontaminasi dari kentang yang sedang dikupas. Kemudian tempat untuk grading didekatkan dengan tangga menuju lantai 2 untuk menghindari kontaminasi dari kegiatan pengolahan lain dan memudahkan pergerakan karyawan dalam proses produksi. Toilet karyawan yang berada di dalam ruang produksi dipindahkan ke ruang kosong yang berada di bawah ruang penerimaan kentang. Hal tersebut dilakukan untuk meminimalkan terjadinya bahaya kontaminasi silang pada produk. Area yang lain yang dilakukan pemindahan adalah pengupasan dan pencucian, pengirisan, dan perendaman air kapur. Tujuan dilakukannya pemindahan adalah untuk mendekatkan antara satu kegiatan dengan kegiatan selanjutnya, sehingga mempermudah proses produksi. Penambahan fasilitas sanitasi juga dilakukan berupa wastafel yang diletakkan di dalam ruang produksi.

Tata letak usulan ini dapat meningkatkan keamanan produk dan keefisienan dalam bekerja. Meskipun potensi bahaya dapat diminimalisir dengan tata letak usulan, namun masih terdapat potensi bahaya lain yang tidak berhubungan dengan tata letak. Oleh karena itu, perlu adanya peraturan dan pengawasan yang mendukung keamanan pangan yang disarankan, sebagai berikut:

1. Pemakaian perlengkapan seragam karyawan secara lengkap

Potensi adanya kontaminasi cukup tinggi antara produk dan karyawan dalam proses produksi keripik kentang. Oleh sebab itu, kedisiplinan karyawan dalam mengenakan pakaian lengkap di dalam ruang produksi perlu ditegaskan. Karyawan harus memakai sarung tangan, masker, penutup kepala, celemek dan sepatu sesuai dengan kondisi area produksi.

2. Penggunaan kasa untuk ventilasi dan pintu terbuka

Kontaminasi yang berasal dari debu dan asap dapat berpotensi pada produk keripik kentang. Terdapat area yang pintunya dibiarkan terbuka yaitu di tempat pengemasan dan pengolahan kentang. Oleh sebab itu, perlu adanya tambahan pintu kasa untuk menghalangi debu dan serangga untuk masuk.

3. Perbaiki lantai dan dinding sesuai aturan untuk keamanan pangan

Kondisi lantai dan dinding tidak sesuai aturan. Dinding di ruang produksi masih terdapat kerusakan yang dapat membahayakan karyawan. Lantai dan dinding perlu dilakukan perbaikan dengan perubahan sudut melengkung.

4. Penyimpanan bahan baku kentang

Kentang yang sudah mulai membusuk masih dibiarkan berada di dalam ruang penyimpanan kentang, sehingga dapat berpotensi terjadinya kontaminasi silang. Kentang yang sudah mulai membusuk seharusnya dibuang saja dan tidak dibiarkan satu tempat dengan kentang yang masih dalam kondisi baik.

Dengan cara yang sama seperti perhitungan pada tata letak awal, dilakukan perhitungan momen perpindahan dari satu stasiun kerja ke stasiun kerja lainnya. Berikut salah satu contoh perhitungan momen perpindahan dari tempat penerimaan kentang ke pengupasan dan pencucian kentang:

Kapasitas produksi	: 300 kg
Jarak	: 3 meter
Kapasitas angkut	: $300 \text{ kg}/3 = 30 \text{ kg}$
Frekuensi perpindahan	: $300/30 = 10 = 10 \text{ kali perpindahan}$
Momen perpindahan	: $10 \times 3 = 30 \text{ meter/hari}$

Perhitungan momen perpindahan produksi keripik kentang pada tata letak usulan dapat dilihat pada Tabel 18. Berdasarkan hasil perhitungan di atas, didapatkan hasil perhitungan momen perpindahan dalam proses produksi keripik kentang pada tata letak usulan adalah sebesar 1.375,5 meter per hari. Jika dibandingkan dengan momen perpindahan tata letak awal yaitu sebesar 1.545,5 meter per hari. Sehingga dapat disimpulkan tingkat efisiensi proses produksi mengalami peningkatan.

Tabel 11. Momen Perpindahan Tata Letak Usulan

No	Stasiun Kerja		Jarak (m)	Kapasitas Angkut (Kg)	Frekuensi Perpindahan	Momen (m/hr)
	Asal	Tujuan				
1.	Ruang penerimaan	Pengupasan dan Pencucian	7	30	10	70
2.	Pengupasan dan Pencucian	Pengirisan	1	30	10	10
3.	Pengirisan	Perendaman air kapur	1	30	10	10
4.	Perendaman air kapur	Perebusan	2	20	15	30
5.	Perebusan	Grading dan Pembumbuan	3	20	15	45
6.	Grading dan Pembumbuan	Penjemuran	23,4	30	10	234
7.	Penjemuran	Penggorengan	23,5	10	30	705
8.	Penggorengan	Pengemasan	15,7	20	15	235,5
9.	Pengemasan	Penyimpanan	2,4	20	15	36
TOTAL						1375,5

Sumber : Data Primer, 2018 (diolah)

5.7 Perbandingan Tata Letak Pabrik

Potensi yang dapat menimbulkan bahaya keamanan pangan yang ada pada tata letak awal diupayakan dapat direduksi dengan adanya tata letak usulan. Perbandingan tata letak awal dan tata letak usulan dapat dilihat pada Tabel 19.

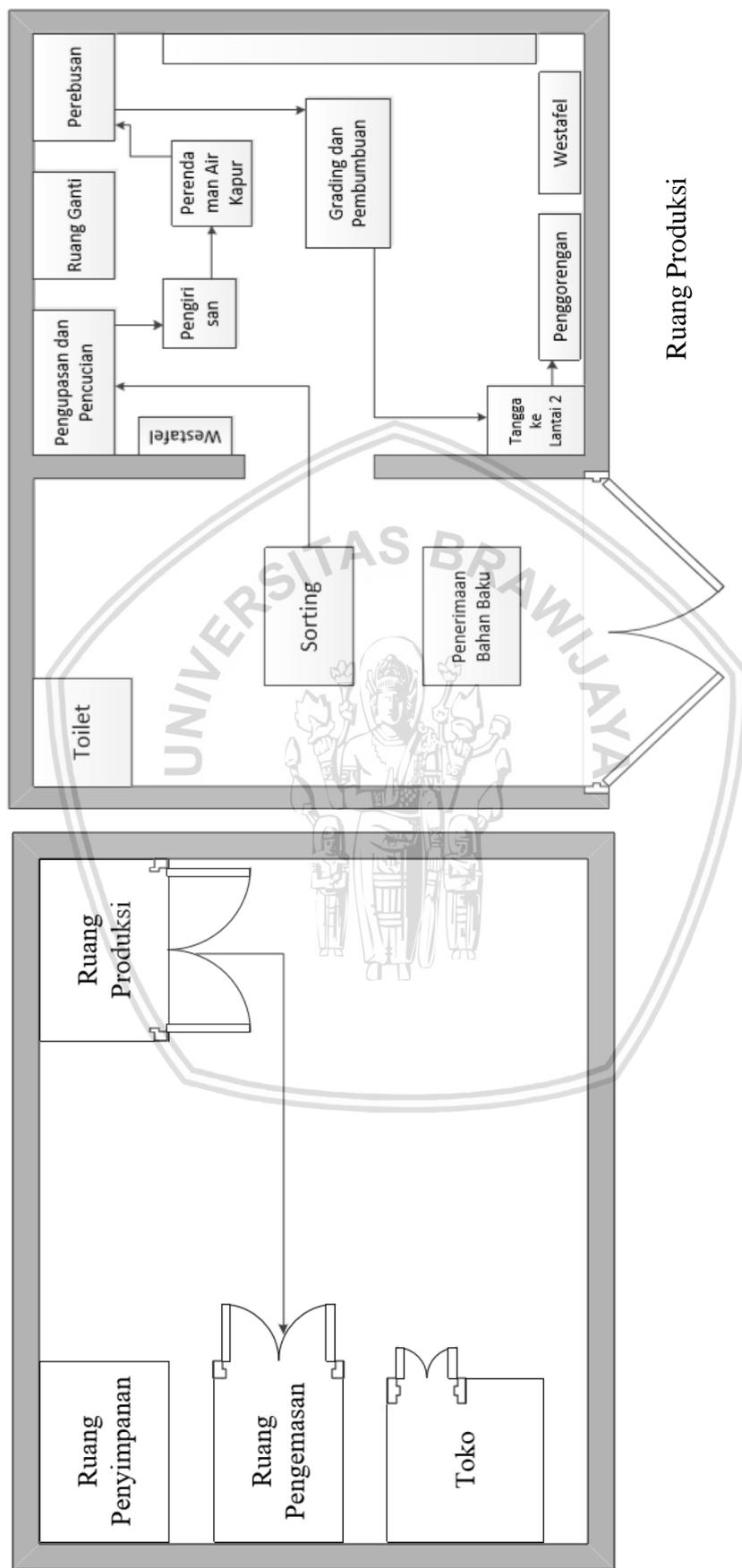
Tabel 12. Perbandingan Tata Letak Pabrik

No	Hal	Tata Letak Awal	Tata Letak Usulan
1.	Sumber Kontaminasi	Masih banyak ditemukan sumber kontaminasi yang terdapat pada proses produksi.	Bahaya kontaminasi dapat diminimalisir dengan adanya tata letak usulan dan kedisiplinan bekerja.
2.	Fasilitas Sanitasi	Fasilitas sanitasi untuk karyawan, seperti wastafel di dalam ruang produksi belum disediakan.	Fasilitas sanitasi untuk karyawan ditambahkan berupa wastafel untuk meningkatkan higienitas karyawan.
3.	Keefisienan Produksi	Pada momen perpindahan tata letak awal sebesar 1545,5 meter per hari.	Pada momen perpindahan tata letak usula sebesar 1375,5 meter per hari.

Sumber : Data Primer, 2018 (diolah)

Pada perancangan tata letak usulan ini bahaya kontaminasi dan CCP dapat diminimalisir. Hal tersebut dapat dilihat dari penyimpangan aspek penilaian GMP, dari 11 aspek terdapat 2 aspek yang akan diperbaiki pada tata letak usulan yaitu bangunan dan fasilitas sanitasi. Sedangkan dari 8 aspek penilaian SSOP, terdapat 1 aspek yang akan diperbaiki pada tata letak usulan yaitu fasilitas sanitasi di ruang pengolahan. Kemudian dari 10 CCP, terdapat 2 CCP yang akan diperbaiki pada tata letak usulan yaitu pengupasan dan pencucian kentang dan grading.





Gambar 6. Kondisi Alur Tata Letak Usulan



VI. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang telah dilakukan mengenai tata letak fasilitas produksi dengan mempertimbangkan konsep HACCP di UKM Agronas Gizi Food, maka kesimpulan yang diperoleh sebagai berikut:

1. Hasil analisis ketidaksesuaian terhadap aspek-aspek GMP, SSOP, dan HACCP adalah penelitian terhadap aspek GMP menunjukkan 8 aspek yang tidak sesuai dalam sistem produksi (<61%), yaitu yang memiliki kategori penerapan cukup berat adalah lokasi dan lingkungan perusahaan, bangunan, fasilitas sanitasi, produk akhir, karyawan, dan penyimpanan. Kemudian yang memiliki kategori penerapan sangat berat adalah peralatan produksi dan pemeliharaan. Pada delapan aspek parameter yang tidak sesuai dalam sistem produksi, terdapat dua aspek yang memiliki kategori penerapan sangat berat yaitu, peralatan produksi dan pemeliharaan. Hal tersebut dikarenakan pada parameter peralatan produksi hanya satu aspek saja yang memenuhi standar GMP dari tiga aspek yang ada. Kemudian pada aspek parameter pemeliharaan hanya satu aspek saja yang memenuhi standar GMP dari tiga aspek yang ada.

Sedangkan untuk penelitian terhadap aspek SSOP menunjukkan 6 aspek yang tidak sesuai dalam sistem produksi (<61%) yaitu, yang memiliki kategori penerapan kritis adalah kontrol kesehatan karyawan. Kemudian yang memiliki kategori penerapan sangat berat adalah keamanan air dan yang memiliki kategori penerapan cukup berat yaitu kebersihan permukaan yang kontak dengan bahan pangan, pencegahan kontaminasi silang, dan fasilitas sanitasi di ruang pengolahan. Pada enam aspek yang tidak sesuai dalam sistem produksi, terdapat satu aspek yang memiliki kategori penerapan kritis dan satu aspek yang memiliki kategori penerapan sangat berat yaitu, kontrol kesehatan pegawai dan keamanan air. Hal tersebut dikarenakan pada parameter kontrol kesehatan pegawai tidak ada yang memenuhi standar SSOP dan pada parameter keamanan air hanya dua aspek saja yang memenuhi standar SSOP dari lima aspek yang ada.

Berdasarkan identifikasi CCP yang telah dilakukan, didapatkan delapan tahapan proses yang memiliki CCP yaitu, penerimaan bahan baku (kentang),

pengupasan dan pencucian, pengirisan, grading, penjemuran, penggorengan, pengangkatan, pengemasan. Dari keseluruhan tahapan proses yang memiliki CCP, terdapat tahapan yang memiliki tingkat potensi bahaya lebih besar yaitu pada proses pengupasan dan pencucian.

2. Perancangan tata letak usulan fasilitas produksi di UKM Agronas Gizi Food dibuat dengan mempertimbangkan faktor keamanan pangan, yaitu GMP, SSOP, dan HACCP, selain itu tata letak usulan lebih efisien dibandingkan dengan tata letak awal di UKM Agronas Gizi Food. Perbandingan antara tata letak awal dengan tata letak usulan, dapat dilihat dari hasil perhitungan momen perpindahan yang berkurang sebesar 170 meter. Hal tersebut dikarenakan stasiun kerja yang didekatkan sesuai dengan alur proses produksi. Jarak yang semakin pendek akan meminimalisir waktu proses produksi.

6.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka saran yang dapat diberikan untuk penelitian ini adalah saran untuk UKM Agronas Gizi Food yang berkaitan dengan hasil penelitian adalah untuk dapat menerapkan aspek keamanan pangan dalam proses produksi untuk meminimalisir potensi bahaya kontaminasi yaitu dengan memenuhi aspek GMP, SSOP, dan HACCP. Selain itu, dapat dilakukan tata letak ulang fasilitas produksi yang dapat membantu meminimalisir bahaya kontaminasi dan mengurangi momen perpindahan.

Dari hasil penerapan aspek GMP, SSOP, dan HACCP, yang masih dapat diperbaiki oleh pihak perusahaan adalah aspek HACCP. Hal tersebut dikarenakan dalam penerapan aspek HACCP tidak memakan biaya terlalu banyak jika dibandingkan dengan aspek GMP dan SSOP yang melibatkan fasilitas produksi dan kondisi bangunan. Namun dalam proses penerapan HACCP pada proses produksi dapat dilakukan secara bertahap, dimulai dari menjaga higienitas karyawan selama proses produksi dan melakukan penambahan sarana *higiene* karyawan satu persatu.

RINGKASAN

HELENA TIONIDA. 145040101111053. Perancangan Tata Letak Fasilitas Produksi Dengan Mempertimbangkan Konsep *Hazard Analysis And Critical Control Point* Di UKM Agronas Gizi Food. Di bawah bimbingan Ir. Heru Santoso Hadi Subagyo, SU.

Industri makanan dan minuman (mamin) memiliki peranan penting dalam pertumbuhan ekonomi di Indonesia. Sektor tersebut menjadi salah satu sektor prioritas pemerintah dalam mendorong industri sebagai penggerak ekonomi nasional. Berdasarkan data Kementerian Perindustrian (Kemenperin) yang ada pada lampiran, menunjukkan pertumbuhan industri makanan dan minuman mengalami peningkatan dari tahun 2015 ke tahun 2016 menjadi 8,46 persen. Pertumbuhan tertinggi pada tahun 2016 dicapai oleh subsektor makanan dan minuman, industri kulit, dan industri kimia farmasi yang tumbuh sebesar 8,46 persen, 8,15 persen, dan 5,48 persen. Hal tersebut menunjukkan bahwa pertumbuhan industri manufaktur masih didorong oleh industri yang berbasis konsumsi dalam negeri. Peningkatan pertumbuhan industri makanan dan minuman di Indonesia menimbulkan persaingan yang semakin meningkat antar produsen makanan dalam memasarkan produknya. Untuk dapat bersaing dalam memasarkan produk makanan dapat dilakukan dengan meningkatkan keamanan pangan khususnya pada kegiatan proses produksi. Pada proses kegiatan produksi di UKM Agronas Gizi Food dibagi atas beberapa proses yaitu, penerimaan barang, pencucian dan pengupasan, pemotongan kentang, pencucian ulang dan perendaman dengan bumbu, penjemuran, penggorengan, dan pengemasan. Ruang produksi di UKM Agronas Gizi Food terdiri atas ruang penerimaan, ruang pengolahan, penjemuran dan area pengemasan. Kondisi area penerimaan barang terbuka langsung keluar dan berada dekat dengan area pengolahan kentang dan tidak ada pembatas khusus antar kedua area. Asap maupun debu yang muncul dari luar akan berpotensi menimbulkan kontaminasi dengan kentang yang sudah dibersihkan dan dipotong. Selain itu, letak toilet karyawan berada dekat dengan area pengolahan yang juga memiliki potensi adanya kontaminasi silang. Hal ini didukung oleh pendapat Dwipayanti (2008) bahwa toilet dapat menjadi tempat atau sarana penyebaran penyakit. Pada proses mengupas kentang, masih adanya pekerja yang tidak menggunakan atribut kerja seperti sarung tangan dan masker, sehingga dapat menimbulkan adanya kontaminasi dari pekerja pada saat pemotongan kentang. Berdasarkan kondisi tersebut di UKM Agronas Gizi Food perlu dilakukan tata letak ulang fasilitas produksi yang mempertimbangkan faktor keamanan pangan berdasarkan konsep *Hazard Analysis And Critical Control Point* (HACCP) serta aliran perpindahan yang efisien.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis hasil identifikasi berdasarkan konsep HACCP dalam proses produksi kripik kentang dan menentukan usulan alternatif tata letak fasilitas produksi yang sesuai dengan standar keamanan pangan.

Hasil dari penelitian yang telah dilakukan adalah data hasil pengamatan dari kesebelas parameter aspek GMP yang dikaji, nilai penerapan GMP di UKM Agronas Gizi Food dengan skor penerapan 56,52% dimana aspek karyawan dan

pelabelan memiliki presentase tertinggi yaitu 100%, sedangkan yang memiliki presentase kesesuaian terendah yaitu peralatan produksi dan pemeliharaan sebesar 33,3% yang sesuai dengan ketentuan GMP. Data hasil pengamatan dari kedelapan parameter aspek SSOP yang dikaji, nilai SSOP di UKM Agronas Gizi Food dengan skor penerapan 50% dimana pelabelan, penggunaan bahan toksin dan penyimpanan yang tepat memiliki presentase tertinggi yaitu 100%, sedangkan yang memiliki presentase kesesuaian terendah yaitu kontrol kesehatan pegawai sebesar 0% yang sesuai dengan ketentuan SSOP. Kemudian berdasarkan identifikasi bahaya dan titik kendali kritis pada 13 tahapan proses produksi keripik kentang, didapatkan total CCP sejumlah 10 CCP yaitu, pada tahapan penerimaan bahan baku (kentang), pengupasan dan pencucian, pengirisan, grading, penjemuran, penggorengan, pengangkatan, pengemasan.

Permasalahan yang ada pada kondisi tata letak awal fasilitas produksi di UKM Agronas Gizi Food dapat dilihat dari persyaratan dasarnya yaitu GMP dan SSOP. Dari 11 aspek penilaian GMP, terdapat 2 aspek yang akan diperbaiki pada tata letak usulan yaitu bangunan dan fasilitas sanitasi. Sedangkan dari 8 aspek penilaian SSOP, terdapat 1 aspek yang akan diperbaiki pada tata letak usulan yaitu fasilitas sanitasi di ruang pengolahan. Kemudian dari 10 CCP, terdapat 2 CCP yang akan diperbaiki pada tata letak usulan yaitu pengupasan dan pencucian kentang dan grading. Kemudian dari 10 CCP, terdapat 2 CCP yang akan diperbaiki pada tata letak usulan yaitu pengupasan dan pencucian kentang dan grading. Hasil perhitungan momen perpindahan dalam sistem produksi keripik kentang pada tata letak awal adalah sebesar 1.545,5 meter per hari.

Kesimpulan yang diperoleh dari hasil analisis yang telah dilakukan adalah penelitian terhadap aspek GMP menunjukkan 7 aspek yang tidak sesuai dalam sistem produksi. Sedangkan untuk penelitian terhadap aspek SSOP menunjukkan 6 aspek yang tidak sesuai dalam sistem produksi. Kemudian berdasarkan identifikasi CCP yang telah dilakukan, didapatkan delapan tahapan proses yang memiliki CCP yaitu, penerimaan bahan baku (kentang), pengupasan dan pencucian, pengirisan, grading, penjemuran, penggorengan, pengangkatan, pengemasan. Perbandingan antara tata letak awal dengan tata letak usulan, dapat dilihat dari hasil perhitungan momen perpindahan yang berkurang sebesar 170 meter. Hal tersebut dikarenakan stasiun kerja yang didekatkan sesuai dengan alur proses produksi. Jarak yang semakin pendek akan meminimalisir waktu proses produksi.

SUMMARY

HELENA TIONIDA. 145040101111053. Design of Production Facility Layout by Considering of Hazard Analysis And Critical Control Point at Agronas Gizi Food. Under supervisor of Ir. Heru Santoso Hadi Subagyo, SU.

The food and beverage industry has an important role in economic growth in Indonesia. The sector becomes one of the priority sectors of the government in encouraging the industry as a driver of the national economy. Based on data from the Ministry of Industry, it shows the growth of the food and beverage industry has increased from 2015 to 2016 to 8.46%. The highest growth in 2016 was achieved by the food and beverage subsector, leather industry, and pharmaceutical chemicals industry which grew by 8.46%, 8.15%, and 5.48%. It shows that the growth of the manufacturing industry is still driven by domestic consumption-based industries. The increasing growth of the food and beverage industry in Indonesia has resulted in increasing competition among food producers in marketing their products. To be able to compete in marketing food products can be done by increasing the food security, especially on production process activities. In the process of production activities in Agronas Gizi Food is divided into several processes namely, receipt of goods, washing and stripping, slicing, washing and soaking with spices, drying, frying, and packaging. The production room at Agronas Gizi Food is divided into reception room, processing room, drying and packing area. The condition of the receiving area is straight out and close to the potato processing area and there were no special barriers between the two areas. Smoke and dust emerging from the outside will potentially cause contamination with potatoes that have been cleaned and cut. In addition, the location of the employees' toilets is close to the processing area which also has the potential for cross-contamination. This is supported by the opinion of Dwipayanti (2008) that the toilet can be a place or means of spreading the disease. In the process of peeling potatoes, there are still workers who do not use work attributes such as gloves and masks, so it can cause contamination from workers at the time of cutting potatoes. Based on these conditions in Agronas Gizi Food it is necessary to rearrange production facilities that consider the food safety factors based on the concept of Hazard Analysis And Critical Control Point (HACCP) as well as efficient flow of movement.

The purpose of this research is to analyze the result of identification based on HACCP concept in potato chips production process and to determine alternative proposal of production facility layout in accordance with food safety standard.

The result of the research that has been done is the observation data of the eleven parameters of GMP, the value of the application of GMP in Agronas Gizi Food with the implementation score of 56.52% which the employee and labeling aspects have the highest percentage of 100%, while the lowest percentage are production equipment and maintenance of 33.3% in accordance with GMP. Observational data from the eight aspects of SSOP, the value of SSOP in Agronas Gizi Food is 50% implementation score which labeling, the use of toxic materials and proper storage has the highest percentage of 100%, while the lowest percentage is the employee's health control of 0% in accordance with SSOP. Then based on



hazard identification and critical control point on 13 stages of production process of potato chips, obtained a total of CCP there are 10 CCP, they are at the stage of acceptance of raw materials (potato), stripping and washing, slicing, grading, drying, frying, lifting, packaging.

Problems that exist in the initial layout of production facilities in Agronas Gizi Food can be seen from the basic requirements of GMP and SSOP. By the 11 aspects of GMP assessment, there are two aspects that will be improved on the proposed layout of buildings and sanitation facilities. While from the 8 aspects of SSOP assessment, there is 1 aspect that will be improved in the proposed layout that is sanitation facilities in the processing room. Then from 10 CCP, there are 2 CCPs that will be fixed in the proposed layout ie peeling and washing potatoes and grading. Then from 10 CCP, there are 2 CCPs that will be fixed in the proposed layout that are peeling and washing potatoes and grading. The calculation results of the displacement moment in the production system of potato chips at the initial layout is 1.545,5 meters per day.

In this proposal layout, changes were made based on considerations of ARC and ARD analysis. Potato frying place near to the stairs to the 2nd floor, which the 2nd floor is the place of drying potato before frying. The purpose of doing so is to minimize the moment of movement from drying to frying. In addition, displacement is done to prevent contamination of the potato being peeled. Then place for grading near to the stairs to the 2nd floor to avoid contamination from other processing activities and facilitate the movement of employees in the production process. The employee's toilet inside the production room was moved to an empty space under the potato loading room. This is done to minimize the occurrence of danger of cross contamination in the product. The addition of sanitary facilities in the form of westafel placed in the production room. Based on the calculation of the moment of displacement in the process of production of potato chips at the proposed layout is amounted to 1.375,5 meters per day.

The conclusion obtained from the results of the analysis that has been done is research on aspects of GMP shows 7 aspects that are not appropriate in the production system. Beside for the research on the aspect of SSOP shows 6 aspects that are not appropriate in the production system. Then based on the identification of CCP that has been done, got eight process stages that have CCP that is, acceptance of raw material (potato), stripping and washing, slicing, grading, drying, frying, lifting, packing. Comparison between the initial layout and the proposed layout can be seen from the calculation of the displacement moment is reduced by 170 meters. This is because the work station is brought closer to the flow of the production process. The shorter the distance will minimize the production process time.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat yang telah diberikan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perancangan Tata Letak Fasilitas Produksi Dengan Mempertimbangkan Konsep *Hazard Analysis And Critical Control Point* Di UKM Agronas Gizi Food” ini dengan baik dan lancar. Penulisan skripsi ini diajukan untuk memenuhi syarat kelulusan di Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.

Penulis menyadari tanpa adanya bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak untuk dapat menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Ir. Heru Santoso Hadi Subagyo, SU selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah membimbing penulis dalam proses penyusunan skripsi.
2. UKM Agronas Gizi Food yang telah bersedia menjadi sarana untuk penulis dapat melaksanakan penelitian.
3. Orang tua yang telah mendukung penulis melalui materi dan dukungan serta teman-teman yang telah meluangkan waktunya untuk mebantu penulis dalam penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca untuk perbaikan kedepannya. Dengan iringan doa, mudah-mudahan penulisan ini dapat bermanfaat dalam menambah ilmu pengetahuan bagi pembaca.

Malang, Mei 2018

Penulis

RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir di Bandung pada tanggal 26 Oktober 1996 sebagai anak ke dua dari empat bersaudara. Penulis merupakan anak kandung dari Bapak Manogar Purba dan Ibu Timorlan Nababan. Penulis telah menempuh pendidikan dasar di SDK Baptis Bandung (2002-2008), kemudian melanjutkan ke SMPN 4 Cimahi (2008-2011). Pada tahun 2011, penulis melanjutkan studi di SMAN 6 Cimahi (2011-2014). Pada tahun 2014 penulis diterima sebagai mahasiswa S1 pada Program Studi Agribisnis di Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang, Jawa Timur melalui jalur SNMPTN.

Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif dalam organisasi UKMK *Christian Community* sebagai Sekretaris Umum (Badan Pengurus Harian) pada periode 2016/2017. Penulis juga aktif dalam kepanitiaan yaitu sebagai anggota divisi humas natal CC 2015, anggota divisi acara paskah CC 2015, anggota divisi acara retreat CC 2015 dan 2016, anggota divisi Inspeksi Mahasiswa Untuk Disiplin PLA 1 2016. Selain itu, penulis juga pernah turut serta sebagai *volunteer* Brawijaya Mengajar pada tahun 2015. Penulis juga aktif dalam kegiatan akademik (praktikum) yaitu, sebagai asisten praktikum Ekonomi Produksi pada tahun akademik 2016/2017 dan 2017/2018, asisten praktikum Manajemen Produksi dan Operasi pada tahun akademik 2017/2018.

DAFTAR ISI

Halaman

RINGKASAN	i
SUMMARY	iii
KATA PENGANTAR.....	v
RIWAYAT HIDUP	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR SKEMA	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I. PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.4 Kegunaan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Telaah Penelitian Terdahulu	Error! Bookmark not defined.
2.2 <i>Good Manufacturing Practice</i> (GMP).....	Error! Bookmark not defined.
2.3 <i>Standard Sanitation Operating Procedures</i> (SSOP)	Error! Bookmark not defined.
2.4 Tinjauan Tentang HACCP.....	Error! Bookmark not defined.
2.4.1 Prinsip-Prinsip HACCP.....	Error! Bookmark not defined.
2.4.2 Penyusunan HACCP	Error! Bookmark not defined.
2.4.3 Keuntungan Penggunaan HACCP.....	Error! Bookmark not defined.
2.4.4 Penggolongan HACCP dan Tingkat Risiko	Error! Bookmark not defined.
2.5 Tinjauan Tentang Tata Letak.....	Error! Bookmark not defined.
2.5.1 Tujuan Perencanaan Tata Letak	Error! Bookmark not defined.
2.5.2 Prinsip Dasar Tata Letak Fasilitas	Error! Bookmark not defined.
2.5.3 Analisis Besar Momen	Error! Bookmark not defined.
2.5.4 Pola Aliran Bahan.....	Error! Bookmark not defined.
2.5.5 Metode <i>Systematic Layout Planning</i> (SLP).....	Error! Bookmark not defined.
2.5.6 Analisis <i>Activity Relationship Chart</i> (ARC)	Error! Bookmark not defined.
III. KERANGKA PEMIKIRAN	Error! Bookmark not defined.
3.1 Kerangka Pemikiran	Error! Bookmark not defined.
3.1 Hipotesis	Error! Bookmark not defined.
3.2 Batasan Masalah	Error! Bookmark not defined.
3.3 Definisi Operasi dan Pengukuran Variabel	Error! Bookmark not defined.



IV. METODE PENELITIAN.....	Error! Bookmark not defined.
4.1 Penentuan Lokasi dan Waktu Penelitian ...	Error! Bookmark not defined.
4.2 Metode Penentuan Responden.....	Error! Bookmark not defined.
4.3 Teknik Pengumpulan Data	Error! Bookmark not defined.
4.4 Teknik Analisis Data	Error! Bookmark not defined.
4.4.1 Evaluasi Persyaratan Dasar GMP dan SSOP ...	Error! Bookmark not defined.
4.4.2 Evaluasi Tahapan Analisis HACCP ...	Error! Bookmark not defined.
4.4.3 Identifikasi Tata Letak Fasilitas Awal	Error! Bookmark not defined.
4.4.4 Usulan Perbaikan Tata Letak.....	Error! Bookmark not defined.
V. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	Error! Bookmark not defined.
5.1 Profil Perusahaan	Error! Bookmark not defined.
5.1.1 Sejarah Perusahaan	Error! Bookmark not defined.
5.1.2 Struktur Organisasi dan Ketenagakerjaan	Error! Bookmark not defined.
5.1.3 Proses Produksi	Error! Bookmark not defined.
5.1.4 Deskripsi Produk Keripik Kentang	Error! Bookmark not defined.
5.2 Analisis <i>Good Manufacturing Practice</i> (GMP)	Error! Bookmark not defined.
5.3 Analisis <i>Standard Sanitation Operating Procedures</i> (SSOP).....	Error! Bookmark not defined.
5.4 Analisis HACCP	Error! Bookmark not defined.
5.5 Analisis Tata Letak Awal	Error! Bookmark not defined.
5.6 Perancangan Tata Letak Usulan	Error! Bookmark not defined.
5.6.1 Fasilitas Tata Letak Usulan	Error! Bookmark not defined.
5.6.2 Analisis Peta Aliran Proses (FPC).....	Error! Bookmark not defined.
5.6.3 Analisis Hubungan Kedekatan Antar Fasilitas (ARC).....	Error! Bookmark not defined.
5.6.4 Hasil Perancangan Tata Letak Usulans	Error! Bookmark not defined.
5.7 Perbandingan Tata Letak Pabrik.....	Error! Bookmark not defined.
VI. KESIMPULAN DAN SARAN.....	Error! Bookmark not defined.
6.1 Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
6.2 Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.

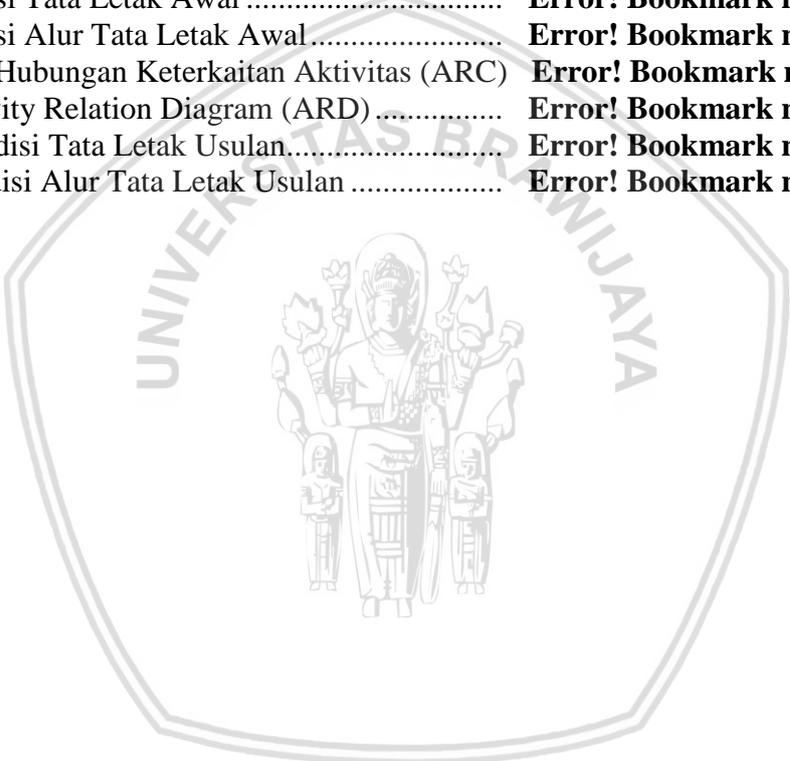


DAFTAR TABEL

No	Teks	Hal
1.	Penggolongan Karakteristik Bahaya	Error! Bookmark not defined.
2.	Pengukuran Tingkat Risiko Berdasarkan Karakteristik Hazard	Error! Bookmark not defined.
3.	Standar Penggambaran Derajat Hubungan Aktivitas....	Error! Bookmark not defined.
4.	Deskripsi Alasan Derajat Hubungan	Error! Bookmark not defined.
5.	Definisi Operasional dan Pengukuran Variabel	Error! Bookmark not defined.
6.	Simbol-Symbol dalam Peta Aliran Proses (ASME)	Error! Bookmark not defined.
7.	Derajat Hubungan ARC	Error! Bookmark not defined.
8.	Penilaian Penerapan GMP	Error! Bookmark not defined.
9.	Penilaian Penerapan SSOP	Error! Bookmark not defined.
10.	Deskripsi Produk	Error! Bookmark not defined.
11.	Identifikasi Potensi Bahaya	Error! Bookmark not defined.
12.	Identifikasi CCP	Error! Bookmark not defined.
13.	Momen Perpindahan Tata Letak Awal	Error! Bookmark not defined.
14.	Perbandingan Fasilitas Tata Letak Awal dan Fasilitas Tata Letak Usulan Di UKM Agronas Gizi Food.....	Error! Bookmark not defined.
15.	Analisis Peta Aliran Proses	78
16.	Hubungan keterkaitan aktivitas (ARC)	Error! Bookmark not defined.
17.	Simbol Warna Activity Relation Diagram	Error! Bookmark not defined.
18.	Momen Perpindahan Tata Letak Usulan.....	Error! Bookmark not defined.
19.	Perbandingan Tata Letak Pabrik	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

No	Teks	Hal
1.	Pola Aliran Garis Lurus	Error! Bookmark not defined.
2.	Pola Aliran Zig-Zag	Error! Bookmark not defined.
3.	Pola Aliran U-Shaped	Error! Bookmark not defined.
4.	Pola Aliran Circular	Error! Bookmark not defined.
5.	Pola Aliran Old Angle.....	Error! Bookmark not defined.
6.	Prosedur Untuk Merencanakan Systematic Layout Planning (SLP)	Error! Bookmark not defined.
7.	Contoh Activity Relationship Chart.....	Error! Bookmark not defined.
8.	Kondisi Tata Letak Awal	Error! Bookmark not defined.
9.	Kondisi Alur Tata Letak Awal.....	Error! Bookmark not defined.
10.	Peta Hubungan Keterkaitan Aktivitas (ARC)	Error! Bookmark not defined.
11.	Activity Relation Diagram (ARD).....	Error! Bookmark not defined.
12.	Kondisi Tata Letak Usulan.....	Error! Bookmark not defined.
13.	Kondisi Alur Tata Letak Usulan	Error! Bookmark not defined.



DAFTAR SKEMA

No	Teks	Hal
1.	Kerangka Pemikiran Perancangan Tata Letak Fasilitas Produksi dengan Mempertimbangkan Konsep HACCP	Error! Bookmark not defined.
2.	Pohon Keputusan dalam Menentukan CCP	Error! Bookmark not defined.
3.	Struktur Organisasi UKM Agronas Gizi Food	Error! Bookmark not defined.
4.	Diagram Alur Proses Produksi Kripik Kentang Agronas Gizi Food	Error! Bookmark not defined.



DAFTAR LAMPIRAN

No	Teks	Hal
1.	Form monitoring GMP (Good Manufacturing Practices)	14
2.	Form Monitoring SSOP	102
3.	Bagan Alir Proses Produksi Keripik Kentang.....	107
4.	Kuesioner Penelitian	108
5.	Dokumentasi	110
6.	Data Kementerian Perindustrian	114





LAMPIRAN

Lampiran 1. Form monitoring GMP (*Good Manufacturing Practices*)

No	Parameter	Penilaian		Keterangan
		0 Tidak	1 Ya	
	Lokasi dan Lingkungan			
1.	Lokasi			
	1. Jalanan dalam dan luar UKM Agronas Gizi Food dalam kondisi baik		✓	
	2. Saluran pembuangan air sekitar tempat produksi berfungsi dengan baik		✓	
	3. Bebas genangan air		✓	
	4. Bebas tumpukan sampah	✓		
	5. Bebas rumput liar		✓	
	Sub total	1	4	
	Lingkungan			
	6. Bebas dari daerah persawahan, daerah pembuangan sampah, daerah kotor, daerah kering berdebu, daerah berpenduduk padat dan daerah penumpukan barang bekas	✓		
	7. Bebas polusi dari perusahaan luar yang dapat mencemari	✓		
	Sub total	2	0	
	Total	3	4	
2.	Bangunan			
	Desain Tata Letak Ruangan			
	1. Ruang pokok sesuai dengan kondisi peralatan, kapasitas produksi dan jumlah karyawan		✓	
	2. Tata letak ruangan sesuai urutan proses	✓		
	3. Ruang pelengkap sesuai dengan jumlah karyawan		✓	
	4. Ruang pelengkap sesuai dengan urutan kegiatan		✓	
	Sub total	1	3	
	Lantai			
	5. Rapat/kedap air		✓	
	6. Tahan terhadap air, garam, basa, dan bahan kimia lainnya		✓	
	7. Halus, tidak licin dan mudah dibersihkan		✓	
	8. Keramik tidak pecah dan retak		✓	
	9. Pertemuan antara lantai dengan dinding tidak boleh membentuk siku-siku namun melengkung serta rapat air		✓	
	Sub total	0	5	
	Dinding			
	10. Dinding terbuat dari bahan yang tidak beracun, tahan lama dan tidak terkelupas	✓		

No	Parameter	Penilaian		Keterangan
		0 Tidak	1 Ya	
	11. Bersih dari debu dan kotoran lain serta mudah dibersihkan	✓		
	12. Dinding terbuat dari bahan yang tidak beracun, tahan lama dan tidak terkelupas	✓		
	13. Pertemuan antar dinding dengan dinding tidak boleh membentuk siku-siku namun melengkung serta rapat dengan air		✓	
	Sub total	3	1	
	Atap			
	14. Dari bahan yang tahan lama, tahan air, tahan bocor, tidak larut air dan tidak mudah pecah		✓	
	Sub total	0	1	
	Langit-langit			
	15. Tidak terkelupas, tidak berlubang, tidak retak	✓		
	16. Tahan lama, mudah dibersihkan		✓	
	17. Permukaan halus, warna terang		✓	
	18. Langit-langit setinggi 3 m dari lantai		✓	
	Sub total	1	3	
	Pintu			
	19. Dari bahan yang lama, kuat, dan tidak mudah pecah		✓	
	20. Pintu tidak rusak dan dapat ditutup dengan baik		✓	
	21. Membuka keluar		✓	
	Sub total	0	3	
	Jendela			
	22. Tidak mudah pecah		✓	
	23. Dapat ditutup dengan baik		✓	
	Sub total	0	2	
	Penerangan			
	24. Lampu tidak pecah		✓	
	25. Lampu berpenutup	✓		
	26. Berfungsi dengan baik		✓	
	27. Cukup terang (tidak remang-remang) Pada daerah kerja minimal sebesar 220lux=20fc Pada tempat pemeriksaan produk sebesar 540lux=50fc Ditempat lain dapat 110 lux=10fc		✓	
	Sub total	1	3	
	Ventilasi dan Pengatur Suhu			
	28. Mampu menjamin peredaran udara dengan baik		✓	
	29. Dalam keadaan bersih	✓		

No	Parameter	Penilaian		Keterangan
		0 Tidak	1 Ya	
	30. Mampu menghilangkan gas, uap, bau, asap, debu, dan panas		✓	
	31. Lubang ventilasi harus dilengkap dengan alat yang dapat mencegah masuknya kotoran ke dalam ruangan serta mudah dibersihkan	✓		
	Sub total	2	2	
	Ruang produksi dan Pengemasan			
	32. Ruang dalam keadaan bersih	✓		
	33. Ruang dalam keadaan rapi	✓		
	34. Tidak terdapat hama	✓		
	35. Memiliki cahaya yang cukup	✓		
	36. Sirkulasi udara dalam ruangan baik, tidak panas, bau, berasap yang dapat merugikan kesehatan		✓	
	37. Memiliki pengaturan suhu (AC) yang berfungsi dengan baik	✓		
	38. Tersedia air mengalir, sabun cair, dan alkohol serta wastafel, tisu/handuk, alat pengering	✓		
	39. Saluran pembuangan air berpenutup dan tidak tersumbat		✓	
	40. Terdapat tempat sampah tertutup dengan pijakan sebagai pembukanya	✓		
	41. Terdapat ruang steril yang tertutup untuk proses produksi keripik kentang	✓		
	Sub total	8	2	
	Total	16	25	
3.	Fasilitas Sanitasi			
	Sarana Penyedia Air			
	1. Sumber air, pipa pengaliran dalam kondisi baik		✓	
	2. Air untuk pengolahan memenuhi syarat kualitas air bersih		✓	
	Sub total	0	2	
	Sarana Pembuangan Air dan Limbah			
	3. Saluran dan tempat pembuangan dalam kondisi baik (tidak tersumbat)		✓	
	4. Saluran pembuangan air memiliki katup/penutup		✓	
	5. Terdapat tempat sampah tertutup dengan pijakan sebagai pembukanya	✓		
	6. Sarana pembuangan harus dapat mengolah dan membuang buangan padat, cair, gas yang dapat menimbulkan pencemaran lingkungan		✓	
	Sub total	1	3	
	Toilet			

No	Parameter	Penilaian		Keterangan
		0 Tidak	1 Ya	
	7. Ruang dalam keadaan bersih		✓	
	8. Tidak terdapat hama		✓	
	9. Memiliki cahaya yang cukup		✓	
	10. Terdapat tempat sampah tertutup dengan pijakan sebagai pembukanya	✓		
	11. Lantai tidak tergenang air		✓	
	12. Tersedia alas kaki khusus toilet	✓		
	13. Tersedia fasilitas cuci tangan (westafel, air, sabun, tisu/handuk, larutan khlorin 200 ppm)	✓		
	14. Tersedia peringatan mencuci tangan setelah menggunakan toilet	✓		
	15. Pintu toilet selalu tertutup	✓		
	16. Sumber air mengalir dan saluran pembuangan dalam kondisi baik		✓	
	17. Letak tidak terbuka langsung dengan ruang pengolahan	✓		
	18. Jumlah toilet cukup dengan karyawan yang bekerja		✓	
	Sub total	6	6	
	Sarana Higiene Karyawan			
	19. Terdapat bak pencuci tangan (westafel) untuk karyawan yang melakukan pengolahan lengkap dengan sabun cair dan alat pengering tangan	✓		
	20. Fasilitas ganti pakaian disesuaikan dengan jumlah karyawan	✓		
	21. Terdapat ruang ganti pakaian		✓	
	22. Tempat penyimpanan sepatu lab dan sepatu luar terpisah	✓		
	23. Pembersihan sepatu dan pakaian lab terjadwal	✓		
	Sub total	4	1	
	Total	11	12	
4.	Peralatan Produksi			
	1. Permukaan yang kontak dengan makanan halus, tidak berlubang, tidak mengelupas, tidak menyerap air dan berkarat	✓		
	2. Tidak mengkontaminasi produk (mikroorganisme, logam, dan bahan lain yang membahayakan)	✓		
	3. Jadwal pembersihan dilakukan secara rutin		✓	
	Total	2	1	
5.	Bahan			
	1. Semua bahan baku yang digunakan mendapat izin dari Kemenkes/Dinkes setempat		✓	

No	Parameter	Penilaian		Keterangan
		0 Tidak	1 Ya	
	2. Semua bahan yang akan digunakan telah memiliki jaminan keamanan berdasarkan pengujian secara laboratorium (kimia, fisik, mikrobiologi)	✓		
	3. Bahan tambahan pangan (BTP) sesuai dengan standar mutu dari otoritas yang kompeten		✓	
	Total	1	2	
6.	Produk Akhir			
	1. Produk akhir memenuhi standar mutu (SNI/persyaratan pelanggan) yang ditetapkan otoritas yang berkompeten		✓	
	2. Produk akhir aman dikonsumsi (berdasarkan hasil uji lab akhir) sebelum produk diedarkan	✓		
	Total	1	1	
7.	Karyawan			
	Kesehatan Karyawan			
	1. Karyawan dalam keadaan sehat		✓	
	2. Karyawan yang sakit atau menunjukkan gejala sakit tidak boleh melakukan pengolahan		✓	
	3. Diperiksa dan diawasi secara berkala	✓		
	Sub total	1	2	
	Kebersihan Karyawan			
	4. Selalu menjaga kebersihan badan		✓	
	5. Mengenakan pakaian standar (penutup kepala, sarung tangan, pakaian produksi/celemek)	✓		
	6. Pakaian dan perlengkapan pekerja tidak boleh dibawa keluar ruangan pengolahan	✓		
	7. Luka kecil ditutup plester, luka besar diistirahatkan		✓	
	8. Karyawan selalu mencuci tangan dengan sabun pada saat sebelum dan sesudah memulai pengolahan		✓	
	9. Setiap 10-20 menit karyawan melakukan sterilisasi dengan menggunakan alkohol 70%	✓		
	10. Karyawan meninggalkan kebiasaan yang dapat mencemari bahan dan produk selama proses produksi berlangsung seperti: merokok, makan, minum, meludah, bersin, batuk, memakai perhiasan dan mengobrol serta memiliki kuku yang panjang	✓		
	Sub total	4	3	
	Total	5	5	
8.	Kemasan/Pengemas			

No	Parameter	Penilaian		Keterangan
		0 Tidak	1 Ya	
	1. Tidak beracun, tidak menimbulkan racun/penyimpangan yang berbahaya		✓	
	2. Menjamin keutuhan dan keaslian produk		✓	
	3. Melindungi dan mempertahankan mutu produk		✓	
	4. Tidak berpengaruh dan bereaksi dengan makanan yang dikemas		✓	
	5. Tahan perlakuan selama pengolahan, pengangkutan dan peredaran	✓		
	Total	1	4	
9.	Pelabelan/Keterangan Produk			
	1. Label produk akhir minimal sesuai dengan PP No. 69 Th 1999 tentang label dan iklan pangan yaitu tercantum merk dagang dan jenis rasa, setiap jenis produk diberi warna yang berbeda, komposisi yang sesuai dengan isi, tanggal kadaluarsa, nama produsen, serta logo sertifikasi halal MUI		✓	
	Total	0	1	
10.	Pemeliharaan			
	1. Setiap ruang produksi harus dipelihara dan dilakukan sanitasi secara berkala hingga selalu dalam keadaan bersih dan berfungsi dengan baik	✓		
	2. Harus dilakukan usaha pencegahan masuknya serangga, binatang pengerat dan binatang lainnya ke dalam area-area produksi		✓	
	3. Alat dan perlengkapan setelah selesai digunakan selalu dibersihkan dan diletakkan ditempat semula	✓		
	Total	2	1	
11.	Penyimpanan			
	Area penyimpanan Bahan Baku			
	1. Ruangan dalam keadaan bersih	✓		
	2. Ruangan dalam keadaan rapi	✓		
	3. Tidak terdapat hama	✓		
	4. Memiliki cahaya yang cukup		✓	
	5. Sirkulasi udara dalam ruangan baik, tidak panas, bau, berasap yang dapat merugikan kesehatan		✓	
	6. Bahan-bahan disimpan sesuai label		✓	
	7. Bahan baku disimpan dengan ketentuan sebagai berikut : jarak makanan ke lantai minimal 15 cm	✓		
	8. Jarak makanan dengan dinding minimal 5 cm	✓		

No	Parameter	Penilaian		Keterangan
		0 Tidak	1 Ya	
	9. Jarak makanan ke langit-langit minimal 60 cm		✓	
	10. Stok bahan diatur dengan FIFO		✓	
	11. Terdapat data penyimpanan bahan baku (menggunakan sistem kartu)	✓		
	Sub Total	6	5	
	Area Penyimpanan Produk Akhir			
	12. Ruangan dalam keadaan bersih		✓	
	13. Ruangan dalam keadaan rapi	✓		
	14. Tidak terdapat hama	✓		
	15. Memiliki cahaya yang cukup		✓	
	16. Sirkulasi udara dalam ruangan baik, tidak panas, bau, berasap yang dapat merugikan kesehatan		✓	
	17. Stok bahan diatur dengan FIFO		✓	
	Sub Total	2	4	
	Total	8	9	
	Total Kumulatif	51	63	

Sumber: Data Primer, 2018 (diolah)



Perhitungan Kesesuaian penerapan GMP

GMP	Tidak	Ya
Total Kumulatif $\sum_{i=1}^n \frac{1}{n} \times 100\%$	$\frac{50}{115} \times 11 \times 100 = 478,3$	$\frac{65}{115} \times 11 \times 100 = 621,7$
Rata-rata $\sum_{i=1}^n \frac{p}{m} \times 100\%$	$\frac{478,3}{1100} \times 100\% = 43,48\%$	$\frac{621,7}{1100} \times 100\% = 56,52\%$

Rekapitulasi Penerapan

No	Aspek	Penilaian
1.	Lokasi dan Lingkungan Perusahaan	$\frac{4}{7} \times 100\% = 57,1\%$
2.	Bangunan	$\frac{25}{41} \times 100\% = 60,9\%$
3.	Fasilitas Sanitasi	$\frac{12}{23} \times 100\% = 51,2\%$
4.	Peralatan Produksi	$\frac{1}{3} \times 100\% = 33,3\%$
5.	Bahan	$\frac{2}{3} \times 100\% = 66,7\%$
6.	Produk Akhir	$\frac{1}{2} \times 100\% = 50\%$
7.	Karyawan	$\frac{5}{10} \times 100\% = 50\%$
8.	Kemasan	$\frac{4}{5} \times 100\% = 80\%$
9.	Pelabelan	$\frac{1}{1} \times 100\% = 100\%$
10.	Pemeliharaan	$\frac{1}{3} \times 100\% = 33,3\%$
11.	Penyimpanan	$\frac{9}{17} \times 100\% = 52,9\%$

Petunjuk pengisian

1. Isi bagian penilaian dengan memberikan tanda centang pada kolom penilaian untuk:
 Nilai 0 = Tidak
 Nilai 1 = Ya
2. Hitung kalkulasi pada kolom sub total yang dijadikan penilaian keseluruhan dengan cara:

$$\sum_{i=1}^n$$

(n = jumlah poin pertanyaan)

3. Tingkat keparahan GMP dapat diketahui dari jumlah nilai keseluruhan GMP dapat diketahui dari jumlah nilai keseluruhan

100 – 81	: Baik-Ringan
80 – 61	: Sedang
60 – 41	: Cukup Berat
40 – 21	: Sangat Berat
20 – 0	: Kritis

Dibuat Oleh

Peneliti

Lampiran 2. Form Monitoring SSOP

No	Parameter	Penilaian		Keterangan
		0 Tidak	1 Ya	
1.	Keamanan Air			
	1. Sarana penyedia air dan sumber air dalam kondisi baik		✓	
	2. Air untuk pengolahan memenuhi standar kualitas air bersih, air tidak untuk konsumsi dan tidak kontak dengan makanan mempunyai sistem terpisah dengan air minum		✓	
	3. Pemeriksaan laboratorium yang sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan RI No.416/MENKES/Per/IX/1990 terhadap kualitas air yang digunakan telah dilakukan minimal dua kali dalam setahun yaitu pada musim kemarau dan musim hujan. Sampel air bersih dilakukan pada sumber mata air, bak penampungan dan pada air kran terjauh.	✓		
	4. Bagian QC mengambil sampel air pada output air di dalam ruang produksi dan memeriksa kualitasnya (bau, rasa, warna, kekeruhan dan pH) setiap hari. Analisis kualitas mikrobiologi dilakukan setiap 1 bulan.	✓		Belum terlaksana
	5. Disediakan catatan hasil pemeriksaan	✓		Belum terlaksana
	Total	3	2	
2.	Kebersihan Permukaan yang Kontak dengan Bahan Pangan			
	1. Peralatan yang digunakan harus dalam keadaan bersih, bebas karat, jamur, minyak/oil, cat yang terkelupas, dan kotoran – kotoran lainnya sisa proses sebelumnya	✓		
	2. Frekuensi pelaksanaan tindakan sanitasi adalah setiap selesai melaksanakan kegiatan proses produksi dan sebelum melaksanakan kegiatan proses produksi		✓	
	3. Disediakan <i>checklist record</i>	✓		Masih bersifat perencanaan
	Total	2	1	
3.	Pencegahan Kontaminasi Silang			
	1. Pakaian khusus produksi (seragam, masker, hiarnet, sepatu khusus) harus digunakan hanya pada saat produksi	✓		Karyawan belum menggunakan perlengkapan produksi

No	Parameter	Penilaian		Keterangan
		0 Tidak	1 Ya	
	2. Melaksanakan hieGINE personal (tidak merokok, mengobrol, menggunakan perhiasan, selalu mencuci tangan setelah dari toilet, selalu mencuci tangan setiap bersentuhan dengan benda yang tidak terjaga sanitasinya) setiap melakukan proses produksi	✓		Masih ada karyawan yang mengobrol saat proses produksi
	3. Pemisahan produk dan bahan dalam penyimpanan		✓	
	4. Pemisahan yang cukup antara aktivitas penanganan dan pengolahan bahan baku dengan produk jadi		✓	
	5. Disiplin arus pegerakan pekerja, tidak ada pekerja yang menangani proses di area lain setelah menangani proses di area yang telah ditentukan.		✓	
	Total	2	3	
4.	Fasilitas Sanitasi di Ruang Pengolahan			
	1. Penyediaan air cukup untuk melakukan sanitasi yang diharapkan diperoleh dari sumber air yang cukup		✓	Belum adanya sanitaiser dan pengering tangan
	2. Menyediakan toilet yang cukup untuk pekerja		✓	
	3. Menyediakan fasilitas pencuci tangan, alat pengering, dan bahan pembersih	✓		
	4. Fasilitas pakaian ganti yang sesuai dengan jumlah karyawan dilengkapi ruang ganti pakaian dan lemari penyimpan pakaian yang tidak mengkontaminasi antara pakaian luar dengan pakaian dalam ruang proses	✓		Belum adanya lemari yang memisahkan antara pakaian luar dan pakaian produksi
	Total	2	2	
5.	Perlindungan Bahan Pangan dari Bahan Cemaran (Adulteran)			
	1. Selama proses produksi karyawan menjaga dan mengontrol bahan – bahan non pangan yang dapat berpotensi mencemari bahan pangan agar tidak berada di dalam ruang produksi seperti bahan-bahan sanitasi		✓	
	2. Kemasan dan bahan-bahan lain yang digunakan disimpan terpisah dari bahan-bahan sanitasi		✓	
	3. Tempat sampah bebas tumpukan sampah berlebihan, dapat tertutup rapat dan diletakkan tidak berdekatan dengan area aktivitas proses serta penyimpanan bahan dan produk akhir	✓		

No	Parameter	Penilaian		Keterangan
		0 Tidak	1 Ya	
	Total	1	2	
6.	Pelabelan, Penggunaan Bahan Toksin dan Penyimpanan yang Tepat			
	1. Bahan toksin dikelompokkan dan disimpan di dalam boks tertutup dan boks diberi label identitas yang jelas		✓	Belum terlaksana
	2. Bahan toksin memiliki label dan keterangan yang jelas mengenai keamanan bahan serta anjuran pemakaian bahan		✓	
	Total	0	2	
7.	Kontrol Kesehatan Pegawai			
	1. Kesehatan karyawan dicek secara rutin, untuk mengetahui kondisi karyawan	✓		
	2. Terdapat catatan tentang riwayat karyawan	✓		
	Total	2	0	
8.	Pencegahan Hama			
	1. Menyediakan fasilitas <i>pest control</i>		✓	
	2. Dilakukan pembersihan ruang produksi secara berkala.	✓		
	Total	1	1	

Sumber: Data Primer, 2018 (diolah)

Perhitungan Kesesuaian penerapan SSOP

SSOP	Tidak	Ya
Total Kumulatif $\sum_{i=1}^n \frac{1}{n} \times 100$	$\frac{13}{26} \times 8 \times 100 = 400$	$\frac{13}{26} \times 8 \times 100 = 400$
Rata-rata $\sum_{i=1}^n \frac{p}{m} \times 100\%$	$\frac{400}{800} \times 100\% = 50\%$	$\frac{400}{800} \times 100\% = 50\%$
Rekapitulasi Penerapan		
No	Aspek	Penilaian
1.	Keamanan Air	$\frac{2}{5} \times 100\% = 40\%$
2.	Kebersihan Permukaan yang Kontak dengan Bahan Pangan	$\frac{1}{2} \times 100\% = 50\%$
3.	Pencegahan Kontaminasi Silang	$\frac{3}{5} \times 100\% = 60\%$
4.	Fasilitas Sanitasi di Ruang Pengolahan	$\frac{2}{4} \times 100\% = 50\%$
5.	Perlindungan Bahan Pangan dari Bahan Cemar (Adulteran)	$\frac{2}{3} \times 100\% = 66,7\%$
6.	Pelabelan, Penggunaan Bahan Toksin dan Penyimpanan yang Tepat	$\frac{2}{2} \times 100\% = 100\%$
7.	Kontrol Kesehatan Pegawai	$\frac{0}{2} \times 100\% = 0\%$
8.	Pencegahan Hama	$\frac{1}{2} \times 100\% = 50\%$

Petunjuk pengisian

1. Isi bagian penilaian dengan memberikan tanda centang pada kolom penilaian untuk:
 Nilai 0 = Tidak
 Nilai 1 = Ya
2. Hitung kalkulasi pada kolom sub total yang dijadikan penilaian keseluruhan dengan cara:

$$\sum_{i=1}^n$$

(n = jumlah poin pertanyaan)

3. Perhitungan pembagian Kelas/Kategori Penerapan SSOP:

$$x = \frac{\text{Jarak}}{1 + 3.322 \log m}$$

$$x = \frac{100 - 0}{1 + 3.322 \log(8)}$$

$$x = \frac{100}{4}$$

$$x = 25$$

4. Tingkat keparahan SSOP dapat diketahui dari jumlah nilai keseluruhan

100 – 81 : Baik-Ringan

80 – 61 : Sedang

60 – 41 : Cukup Berat

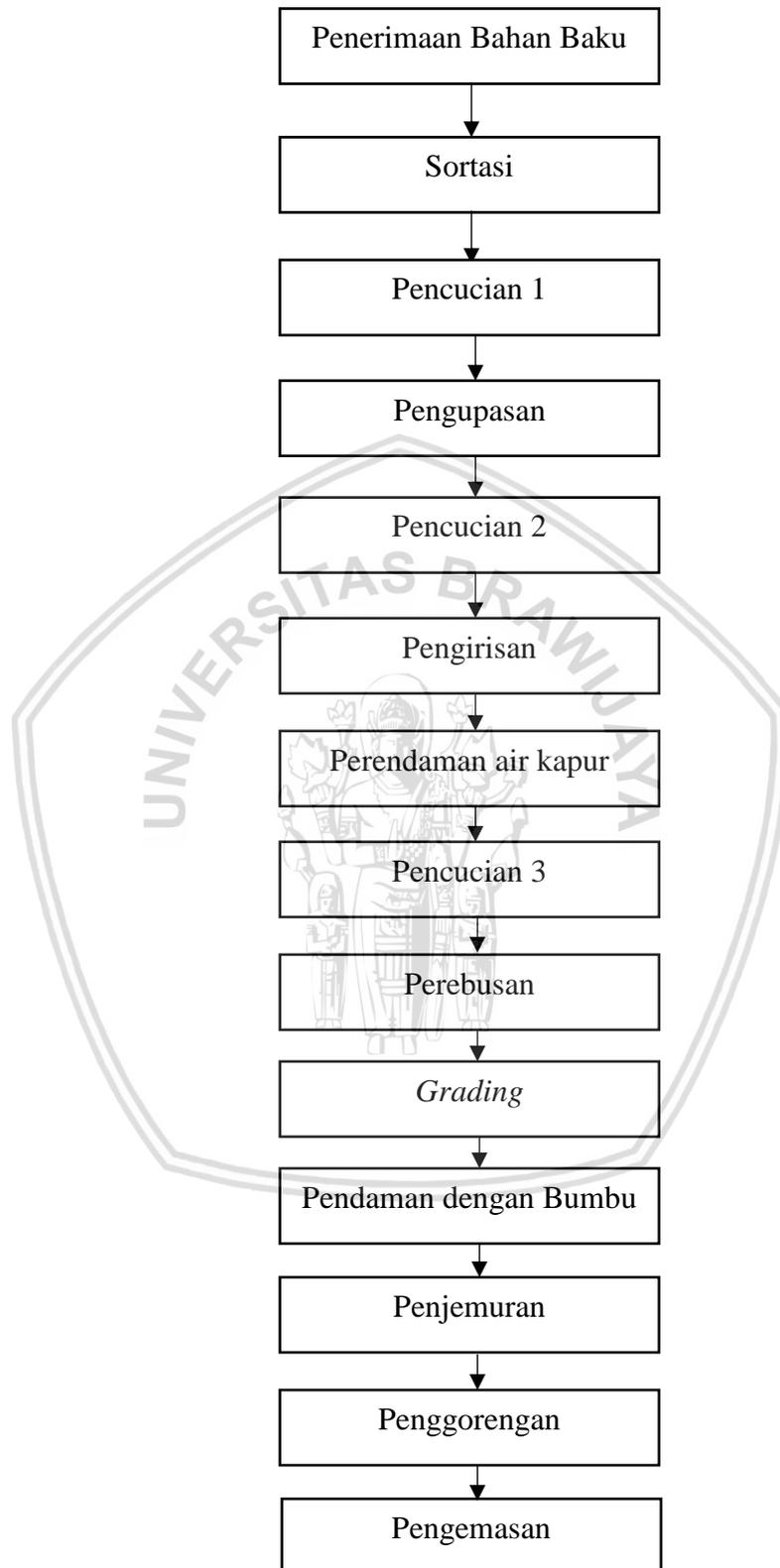
40 – 21 : Sangat Berat

20 – 0 : Kritis

Dibuat Oleh

Peneliti

Lampiran 3. Bagan Alir Proses Produksi Keripik Kentang



Lampiran 4. Kuesioner Penelitian

I. PROFIL PERUSAHAAN**Sejarah berdirinya UKM Agronas Gizi Food**

.....

.....

.....

.....

Struktur Organisasi

.....

.....

.....

.....

Ketenagakerjaan

.....

.....

.....

.....

Jam Operasional Perusahaan

.....

.....

.....

.....

Proses Produksi

.....

.....

.....

.....

II. DESKRIPSI PRODUK

Parameter Deskripsi	Keterangan
Nama Produk	
Bahan baku	
Pengolahan	
Jenis Kemasan	
Model Penjualan	
Umur simpanan	

Konsumen	
----------	--

Sumber Bahan Baku

.....
.....
.....
.....

Kemasan Produk

.....
.....
.....
.....

Variasi Ukuran Kemasan

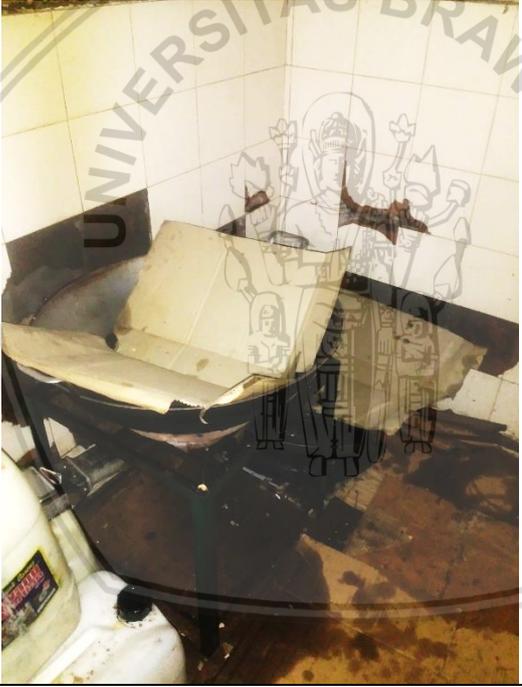
.....
.....
.....
.....



Lampiran 5. Dokumentasi

No.	Gambar	Keterangan
1.		<p>Ruang penerimaan bahan baku yang berada di lantai 1 yang digunakan untuk menyimpan kentang.</p>
2.		<p>Suasana di ruang pengolahan kentang yang padat karena jarak antar satu kegiatan dengan kegiatan lainnya saling berdekatan dan tidak ada celah.</p>
3.		<p>Tempat perebusan kentang yang sudah diiris, hanya 2 digunakan untuk merebus.</p>

<p>4.</p>		<p>Kentang yang sudah direbus kemudian digrading menjadi 3 ukuran ketebalannya yaitu, ukuran A, B, dan C</p>
<p>5.</p>		<p>Letak toilet yang berada di dalam ruang pengolahan kentang yang berpotensi menimbulkan kontaminasi silang terhadap kentang yang sedang diolah.</p>
<p>6.</p>		<p>Tempat pengirisan dan pencucian kentang yang berada dekat dengan tangga menuju lantai 2 yang merupakan tempat kentang dikeringkan. Kondisi yang dapat berpotensi menimbulkan kontaminasi silang dari limbah kulit kentang pada kentang yang telah diolah.</p>

7.		<p>Kentang dijemur selama 2-3 hari di ruang terbuka di lantai dua.</p>
8.		<p>Tempat penggorengan kentang yang berantakan. Dapat dilihat peralatan untuk menggoreng yang telah digunakan dibiarkan begitu saja.</p>



9.		<p>Kegiatan pengemasan kripik kentang, dapat dilihat karyawan masih ada yang tidak menggunakan atribut produksi. Hal tersebut dapat menimbulkan potensi kontaminasi dari karyawan ke produk akhir.</p>
10.		<p>Ruang kosong yang berada di bawah ruang penerimaan bahan baku. Dapat dilihat bahwa ruangan tersebut sudah tidak terpakai, namun dapat dibersihkan dan difungsikan kembali.</p>



Lampiran 6. Data Kementerian Perindustrian

LAPANGAN USAHA	PERTUMBUHAN (%)					
	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Industri Makanan dan Minuman	10,98	10,33	4,07	9,49	7,54	8,46
Industri Pengolahan Tembakau	-0,23	8,82	-0,27	8,33	6,43	1,64
Industri Kulit, Barang dari Kulit dan Alas Kaki	10,94	-5,43	5,23	5,62	3,98	8,15
Industri Tekstil dan Pakaian Jadi	6,49	6,04	6,58	1,56	-4,79	-0,13
Industri Kimia, Farmasi dan Obat Tradisional	8,66	12,78	5,10	4,04	7,36	5,48
Industri Karet, Barang dari Karet dan Plastik	2,08	7,56	-1,86	1,16	5,05	-8,34
Industri Barang Galian bukan Logam	7,78	7,91	3,34	2,41	6,18	5,46
Industri Mesin dan Perlengkapan	8,53	-1,39	-5,00	8,67	7,49	5,05
Industri Alat Angkutan	6,37	4,26	14,95	4,01	2,33	4,52
Industri Pengolahan Lainnya	-1,09	-0,38	-0,70	7,65	4,89	-2,91
Total Industri Pengolahan Non Migas	7,46	6,98	5,45	5,61	5,04	4,42

Sumber : BPS, diolah Kemenperin (Kementerian Perindustrian, 2016)

