3. HASIL PENELITIAN

Penelitian ini dimulai dengan tahap observasi lingkungan yang meliputi keseluruhan aspek GMP dan SSOP kemudian dilanjutkan dengan melihat proses produksi dari mulai penerimaan bahan baku hingga makanan siap disajikan ke konsumen. Observasi yang dilakukan menggunakan *checklist* yang jelas sehingga dapat menilai lebih objektif dan memudahkan dalam penyusunan HACCP *Plan* bagi jasa boga tempat observasi penelitian ini.

3.1. Observasi Lapangan

Observasi dilakukan pada dapur jasa boga "katering A" yang termasuk pada kategori golongan A3 (Kemenkes Nomor 1096/MENKES/PER/VI/2011) yang terletak di daerah Banyumanik, Jawa Tengah. Jasa boga yang tergolong A3 adalah jasa pelayanan masyarakat umum dengan menggunakan dapur khusus dan mempekerjakan tenaga kerja (karyawan) dan kapasitas pengolahan yang lebih dari 500 porsi dengan sistem makanan *buffe* atau prasmanan.

Observasi lapangan yang dilakukan dimulai dari awal bahan baku datang, pengolahan atau penanganan bahan baku, proses produksi, tempat produksi, dan higienitas peralatan serta pekerja yang mengelola makanan. Terdapat banyak sekali menu yang ada pada tempat observasi, namun hanya ada 1 menu yang akan diteliti lebih detail. Menu yang akan diteliti adalah *Fish steak* yang merupakan salah satu produk makanan yang rentan terhadap kontaminasi jika tidak dilakukan penanganan dengan baik. Pada tabel 1 dan tabel 2 di bawah merupakan prinsip-prinsip *checklist* SSOP dan GMP yang digunakan untuk proses observasi di dapur jasa boga. Cara penilaian dan prinsip lengkap *checklist* SSOP dapat dilihat pada Lampiran 1 dan GMP pada Lampiran 2.

Tabel 2. *Checklist* Penerapan SSOP (*Sanitation Standard Operating Procedurs*)

No.	Uraian	Bobot	Nilai	Keterangan
	Lokasi, Bangunan, Fasilitas			
1.	Halaman bersih, rapi, tidak becek, dan berjarak sedikitnya 500 meter dari sarang lalat / tempat pembuangan sampah.	1	1	
2.	Konstruksi bangunan kuat, aman, terpelihara.	1	1	
3.	Lantai kedap air, rata, tidak licin, tidak retak, terpelihara dan mudah dibersihkan.	1	1	
4.	Dinding dan langit-langit dibuat dengan baik.	1	1	
5.	Bagian dinding yang kena percikan air dilapisi bahan kedap air.	1	1	
6.	Pintu dan jendela dibuat dengan baik dan kuat.	1	0	Pintu pada ruang produksi berbentuk tirai plastik panjang, dimana pertukaran udara selalu terjadi karena pintu tidak dapat ditutup rapat.
	Pencahayaan			
7.	Pencahayaan sesuai dengan kebutuhan.	1	1	
	Penghawaan			
8.	Ruang kerja maupun peralatan dilengkapi ventilasi yang baik.	1	1	
	Air Bersih			
9.	Sumber air bersih aman, jumlah cukup dan bertekanan.	5	3	Sumber air bersih berasal dari air sumur/ air tanah yang bersih.
	Air Kotor			
10.	Pembuangan air limbah dari dapur, kamar mandi, WC dan saluran air hujan lancar.	1	1	
	Fasilitas cuci tangan dan toilet			

11.	Jumlah cukup, tersedia sabun, nyaman dipakai dan mudah dibersihkan.	3	3	
	Pembuangan sampah			
12.	Tersedia tempat sampah yang cukup, bertutup.	2	2	
	Ruang Pengolahan makanan			
13.	Tersedia luas lantai yang cukup untuk dan terpisah dengan tempat tidur atau tempat mencuci pakaian.	1	1	
14.	Ruangan bersih dari barang yang tidak berguna.	1	1	
	Karyawan			
15.	Semua karyawan yang bekerja bebas dari penyakit menular.	5	5	
16.	Tangan selalu dicuci bersih, kuku dipotong pendek, bebas kosmetik dan perilaku yang higienis.	5	4	Para pekerja masih menggunakan kosmetik
17.	Pakaian kerja, dalam keadaan bersih, rambut pendek dan tubuh bebas perhiasan.	1	1	Pekerja masih menggunakan perhiasan.
	Makanan			
18.	Sumber makanan, keutuhan dan tidak rusak.	5	5	
19.	Bahan makanan terolah dalam kemasan asli, terdaftar, berlabel dan tidak kadaluwarsa.	1	1	
20.	Penanganan makanan yang mempunyai potensi bahaya pada suhu, cara dan waktu yang memadai.	5	3	Tidak terdapat bagan alir produksi pangan
21.	Penanganan makanan yang potensial berbahaya karena tidak ditutup atau disajikan ulang.	4	4	
	Peralatan Makanan dan Masak			
22.	Perlindungan terhadap peralatan makan dan masak dalam cara pembersihan, penyimpanan, penggunaan dan pemeliharaannya.	2	2	
23.	Alat makan dan masak yang sekali pakai tidak dipakai ulang.	2	2	
24.	Proses pencucian melalui tahapan mulai dari pembersihan sisa makanan, perendaman, pencucian dan	5	5	

	pembilasan.			
25.	Bahan racun atau pestisida disimpan tersendiri di tempat yang aman, terlindung, menggunakan label atau tanda yang jelas.	5	5	
26.	Perlindungan terhadap serangga, tikus, hewan peliharaan dan hewan pengganggu lainnya.	4	4	
	Khusus Golongan A.1			
27.	Ruang pengolahan makanan tidak dipakai sebagai ruang tidur.	1	1	
28.	Tersedia 1 buah lemari es/ kulkas	4	4	
	Khusus Golongan A.2			
29.	Pengeluaran asap dapur dilengkapi dengan alat pembuang asap.	1	1	
30.	Fasilitas pencucian dibuat dengan tiga bak pencuci.	2	1	Terdapat 3 bak pencuci, tetapi pada penggunaannya tidak dibedakan antara bahan, peralatan, dan fasilitas cuci tangan.
31.	Tersedia kamar ganti pakaian dan dilengkapi dengan tempat penyimpanan pakaian/ loker.	1	1	
	Khusus Golongan A.3			
32.	Saluran pembuangan limbah dapur dilengkapi dengan penangkap lemak *(grease trap)*	1	0	Saluran pembuangan limbah tidak dilengkapi dengan penangkap lemak
33.	Tempat memasak terpisah secara jelas dengan tempat penyiapan makanan matang.	1	1	
34.	Lemari penyimpanan dingin dengan suhu -5°C dilengkapi dengan termometer pengontrol.	4	4	
35.	Tersedia kendaraan khusus pengangkut makanan	3	3	
	Total	83	75	

Dari tabel 2 di atas dapat dilihat jumlah total skor yang didapat dari hasil observasi menggunakan *checklist* berdasarkan prinsip SSOP memiliki nilai 75. Beberapa aspek

yang ada di *checklist* belum semua tercapai, seperti pintu yang ada di dapur katering A ini tidak terbuat dari bahan yang kuat karena hanya terbuat dari tirai plastik saja. Sumber air yang digunakan masih berasal dari air sumur/air tanah. Para pekerja wanita di dapur produksi masih menggunakan kosmetik dan masih memakai perhiasan. Tidak terdapat bagan alir proses produksi pangan. Bak pencucian yang ada didapur produksi berjumlah 3, namun pada penggunaannya tidak dibedakan antara bahan, peralatan dan fasilitas cuci tangan. Saluran pembuangan limbah tidak dilengakapi dengan penangkap lemak. Berdasarkan Permenkes RI No.1096/MENKES/PER/VI/2011 untuk nilai 75 termasuk golongan A3 yang memiliki tingkat pemenuhan persyaratan secara keseluruhan sebanyak 92,5%. Dari penerapan *checklist* tersebut dapat diketahui bahwa industri jasa boga telah menerapkan hampir keseluruhan prinsip-prinsip SSOP dalam pelaksanaan proses produksinya.

Tabel 3. *Checklist* Penerapan GMP (*Good Manufacturing Practices*)

NO	URAIAN	ADA/YA	TIDAK
1.	**Sanitasi Lingkungan Umum Pabrik**		
	a. Tempat sampah tertutup	√	
	b. Pembuangan limbah padat	√	
	c. Pembuangan limbah cair	√	
	d. Pembuangan limbah gas	√	
	e. Sarana pengolahan terawat baik	√	
	f. Toilet karyawan	√	
	g. Ruang khusus karyawan (penyimpanan barang, pakaian, dll.)	√	
	h. Tempat pemeliharaan hewan, dan lainnya	-	-
	i.Saluran pembuangan air	√	
	j. Pencegahan binatang (serangga, pengerat)	√	
2.	**Kondisi Umum Sarana Pengolahan**		

	a.Kondisi keseluruhan bangunan baik	√	
	b. Bangunan dirancang tidak dimasuki binatang pengerat, serangga dan hama lainnya		√
	c. Bangunan cukup luas untuk melakukan kegiatan pengolahan	√	
	d. Bangunan dirawat dengan baik	√	
	e. Penerangan cukup	√	
	f. Ventilasi cukup	√	
3.	**Sanitasi Ruang Pengolahan**		
	a. Langit-langit	√	
	b. Dinding	√	
	c. Lantai	√	
	d. Kotak PPPK	√	
	e. Sarana pengolahan limbah padat	-	-
	f. Sarana pengolahan limbah cair	√	
	g. Sarana pengolahan limbah gas	-	-
	h. Tempat sampah tertutup	√	
	i. Sarana pencucian	√	
	j. Sarana toilet	√	
	k. Penerangan cukup	√	
	l. Ventilasi cukup	√	
4.	**Sanitasi Alat Pengolahan**		
	a. Kondisi alat pengolahan berjalan baik	√	
	b. Kegiatan pembersihan cukup	√	
	c. Alat pengolahan mudah dibersihkan	√	
5.	**Higiene Karyawan**		
	a. Latihan karyawan tentang higiene dan sanitasi		√

	b. Pakaian seragam karyawan		√
	c. Menggunakan tutup kepala		√
	d. Tidak menggunakan perhiasan pada saat bekerja		√
	e. Menggunakan masker		√
	f. Menggunakan sarung tangan		√
	g. Mencuci tangan sebelum dan setelah bekerja	√	
	h. Mencuci tangan setelah menggunakan toilet	√	
	i. Fasilitas bagi karyawan yang sakit	√	
6.	**Pencegahan Kontaminasi Silang (Lampirkan denah pabrik)**		
	a. Ruang bahan baku, pengolahan, bahan jadi terpisah	√	
	b. Bahan baku, bahan tambahan pangan, bahan penolong dan bahan kemasan terpisah	√	
	c. Bahan kimia non pangan terpisah	√	
	d. Bahan baku, kemasan, bahan tambahan pangan, bahan penolong dan produk jadi disimpan secara teratur dan dikeluarkan secara teratur (*First in first out*)	√	
7.	**Pengadaan Air**		
	Sumber air	√	
8.	**Tindakan PengawasanMutu**		
	a. Bahan mentah ditangani secara hati-hati sehingga terhindar dari kontaminasi	√	
	b. Ada upaya khusus penanganan bahan tambahan pangan	√	
	c. Dilakukan pemeriksaan terhadap bahan tambahan pangan	√	
	d. Dilakukan tindakan pengawasan selama proses pengolahan	√	
	e. Telah dilaksanakan HACCP (*Hazard Analysis and Critical Control Point)*		√

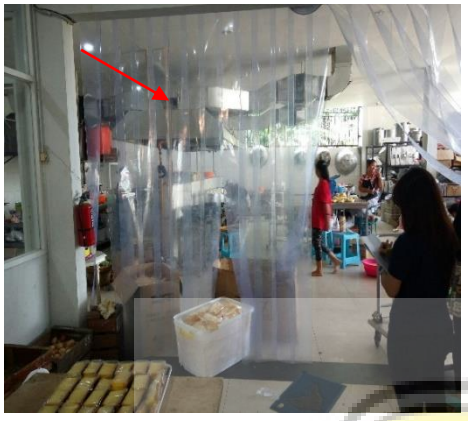
Dari tabel 3 di atas dapat diketahui bahwa hasil pengamatan menggunakan *checklist* berdasarkan prinsip-prinsip GMP dari BPOM RI Nomor HK.03.3.23.04.12.2206 Tahun 2012 menunjukkan sebanyak 83% telah menerapkan prinsip yang ada. Namun ada beberapa prinsip yang belum dipenuhi seperti bangunan dirancang masih bisa dimasuki binatang pengerat, serangga dan hama lainnya, belum adanya pelatihan karyawan tentang higiene dan sanitasi, karyawan belum memiliki seragam dan tutup kepala, penggunaan masker dan sarung tangan pada saat produksi belum diterapkan. Serta belum ada pelaksanaan HACCP dikatering A ini.

3.1.1. Lokasi, Lingkungan, dan Fasilitas di Katering A

Berdasarkan hasil observasi dan berdasarkan *checklist* SSOP dan GMP yang digunakan, lokasi di katering A ini masih baik. Halaman depan tampak bersih, rapi, tidak becek, dan jarak antara tempat produksi dengan pembuangan sampah yaitu sekitar 500 meter sehingga tidak menimbulkan bau busuk yang berasal sumber pencemar. Bangunan yang ada di jasa boga memiliki kontruksi yang kuat dan tahan lama, serta memiliki bentuk yang mudah dibersihkan. Juga terdapat aliran pembuangan air/ selokan yang masih berfungsi dengan baik. Lantai pada seluruh ruangan produksi maupun penyimpanan bahan-bahan dalam kondisi yang bagus, tidak mudah menyerap air sehingga mudah dibersihkan, dan kontruksinya pun memudahkan untuk pengaliran air. Pada area dapur memiliki dinding dan langit-langit yang terbuat dari bahan yang kokoh sehingga tidak mudah mengelupas, dan tidak terdapat sarang laba-laba. Dinding pada sekitar area produksi berwarna terang, tidak mengelupas dan tahan lama. Permukaan dinding dapur terlihat bersih dari debu, lendir, dan lain-lain. Selain itu dinding pada area produksi juga dilapisi dengan keramik setinggi 2 meter, hal ini dibuat agar mempermudah dalam pembersihan.

Pintu yang ada di area produksi terbuat dari plastik tebal dibentuk seperti tirai (Gambar 4), sehingga dapat dimungkinkan terjadi kontaminasi dari area luar produksi karena pintu yang terbuat dari plastik tersebut sangat terbuka. Pencahayaan yang ada pada area sudah cukup untuk kegiatan yang dilakukan dari pagi hingga malam hari. Gambar 5 menunjukkan bahwa pada ruang produksi juga terdapat ventilasi yang cukup besar, sehingga sirkulasi udara yang didapat cukup ketika proses produksi berlangsung. Namun pada ventilasi dilapisi plastik bening untuk mencegah serangga atau debu masuk

ke dalam area produksi. Selain itu pada daerah dekat ventilasi juga terdapat *flycatcher* / alat penangkap serangga yang digantung didekat ventilasi.



Gambar 4. Pintu / tirai dapur

Gambar 5. Ventilasi dan alat penangkap serangga

Fasilitas penyediaan air pada jasa boga ini berasal dari sumber air sendiri yaitu sumur artetis atau sumur air tanah dalam. Pengaliran air kotor berfungsi dengan baik dan berjalan dengan lancar sehingga tidak mencemari sumber air bersih dan tidak menimbulkan bau yang tidak sedap disekitar area produksi. Pada area produksi juga terdapat fasilitas toilet dan cuci tangan yang cukup. Jarak toilet dengan area produksi cukup jauh sehingga dapat mencegah kontaminasi terhadap bahan pangan. Namun tempat cuci tangan/watafel yang ada kurang memadahi karena pada area produksi hanya disediakan 3 wastafel yang digunakan untuk mencuci tangan dan terkadang juga digunakan untuk mencuci peralatan memasak serta mencuci bahan pangan yang akan dimasak. Tempat sampah yang disediakan pada area produksi yaitu kantong plastik / karung bekas besar dalam jumlah yang cukup. Sehingga dengan penggunaan kantong plastik / karung bekas dapat memudahkan pembuangan sampah ke bak sampah (Gambar 6).

Gambar 6. Tempat pembuangan sampah sementara

3.1.2. Bahan Baku dam Bahan Tambahan

Bahan baku yang digunakan pada dapur jasa boga ini berasal dari pemasok yang berada di daerah pasar Gang Baru. Pengambilan bahan baku tergantung pada pesanan di hari tersebut. Bahan baku yang dipesan akan datang pada hari itu juga dengan kondisi ikan sudah dalam bentuk *fillet*. Ikan yang dikirim dari pemasok dimasukkan ke dalam kantong plastik dan di kirim menggunakan motor menuju tempat pengolahan. Pada saat ikan datang langsung dimasukkan kedalam *chiller* sebelum dilakukan pengolahan. Namun pada penyimpanan di *chiller* bahan baku tersebut dicampur dengan bahan baku lainnya (Gambar 7). Bahan baku sayuran pelengkap untuk menu *fish steak* yaitu kentang, wortel, dan brokoli dikupas terlebih dahulu kemudian dipotong lalu dimasukkan ke dalam *chiller*. Keesokan harinya saat akan diolah, sayuran tersebut dicuci dan kemudian direbus dengan air garam. Bahan baku tambahan seperti bumbu-bumbu pelengkap untuk memasak diletakkan dimeja panjang dekat tempat memasak. Sehingga mempermudah dalam pengambilan bumbu saat memasak. Namun pada jasa boga ini juga menyimpan stok bahan tambahan yang diletakkan di dalam ruang penyimpanan tersendiri. Ruang tersebut dalam kondisi bersih dan kering sehingga bahan tambahan yang disimpan aman. Pada gudang penyimpanan bahan baku tambahan menggunakan sistem *first input first output* (FIFO), namun untuk bahan baku kakap sendiri hanya untuk memenuhi kebutuhan pesanan hari itu saja sehingga tidak terjadi penyimpanan bahan baku dalam waktu yang lama.

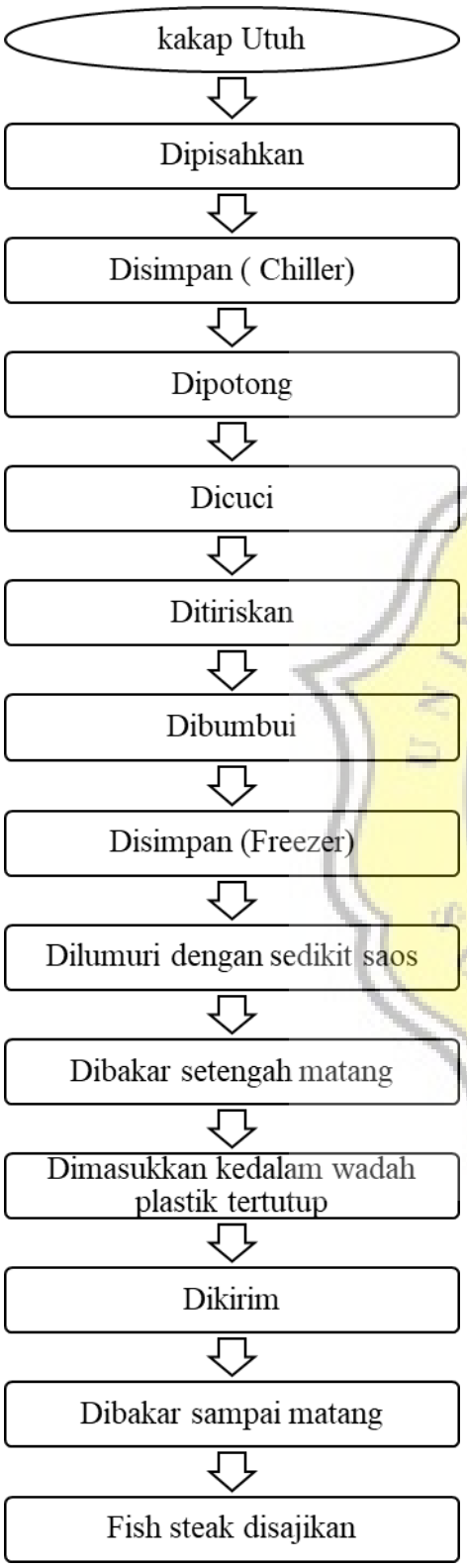
Gambar 7. *Chiller* penyimpanan ikan kakap dan bahan lain

3.1.3. Proses Produksi *Fish steak* di Katering A

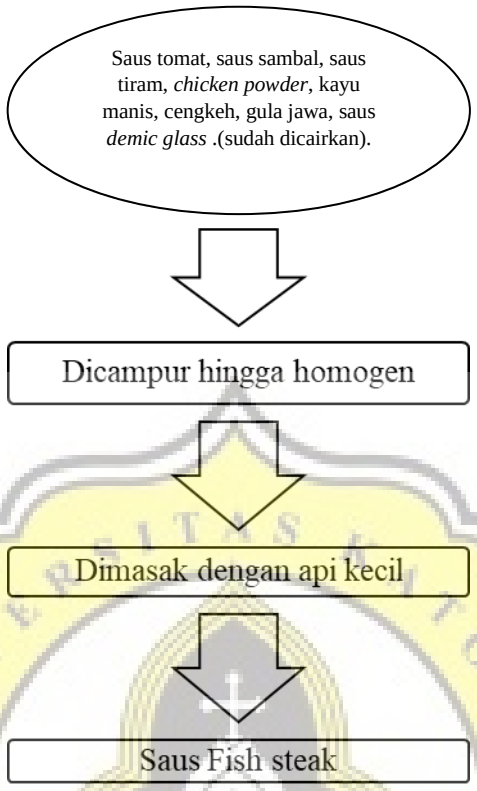
Proses produksi *fish steak* dimulai dari penerimaan bahan baku, pemotongan kakap, pencucian, pembumbuan, pemanggangan dan penyajian. Ikan kakap yang akan digunakan untuk membuat *fish steak* datang 1 hari sebelumnya. Ikan kakap yang dikirim dari penjual di Gang Baru kemudian langsung dimasukkan kedalam *chiller* yang bersuhu 14°C sebelum diberi perlakuan pemasakan. Ketika akan diolah, kakap di potong-potong terlebih dahulu menjadi 50 gram per potong (Gambar 8), kemudian di cuci dan dibumbui. Setelah itu kakap dimasukkan kedalam *freezer* yang bersuhu -14°C dan esok harinya baru dipanggang kemudian dikirim ke pemesan. Berikut adalah tahapan proses pembuatan *fish steak* dengan saus serta sayuran yang akan disajikan bersamaan dalam satu wadah.

Gambar 8. Potongan kakap 50 gram

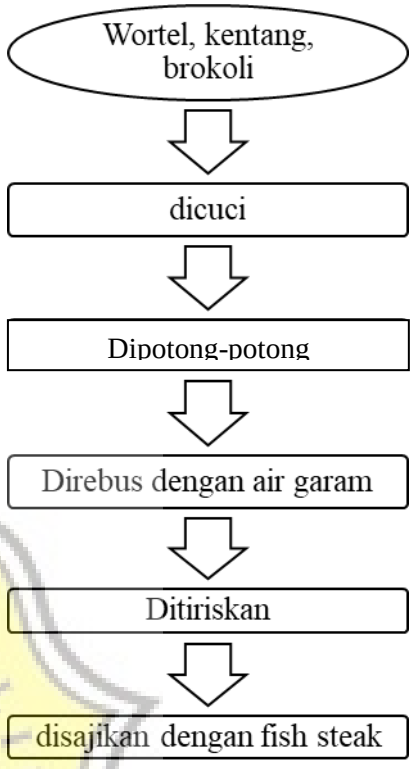
Pembuatan *Fish steak*



Pembuatan Saus *Fish steak*



Pembuatan Sayuran Pelengkap



Pada diagram di atas dapat dilihat proses pembuatan *fish steak* dimulai dari proses *fillet* yang dilakukan di pasar Gang Baru oleh penjual ikan kakap sendiri. Proses *fillet* dilakukan di bawah dengan menggunakan alas talenan. Pekerja yang melakukan *fillet* pada ikan kakap tidak menggunakan sarung tangan dan area sekitarnya banyak terdapat jeroan ikan dan kulit yang telah dipisahkan dari bagian kakap tersebut (gambar 9).

Gambar 9. Proses *filleting* ikan kakap

Setelah dipotong *fillet*, ikan kakap langsung di kirim ke dapur jasa boga yang akan mengolah menjadi *fish steak*. Setelah sampai di dapur jasa boga, fillet kakap disimpan sebentar didalam *chiller* sebelum dilakukan pengolahan. Namun jika langsung diolah maka *fillet* kakap langsung dipotong menjadi bagian kecil-kecil sebesar 50 gram per potong. Proses pemotongan dilakukan di atas talenan yang digunakan untuk memotong berbagai macam bahan, dan pisau yang digunakan pun juga digunakan untuk memotong bahan lainnya. Setelah itu dilakukan pencucian dengan menggunakan baskom dan air yang langsung dari kran (Gambar 10). Setelah dicuci diberi bubuk jeruk nipis untuk menghilangkan bau amis lalu ditiriskan. Kakap tersebut langsung dibumbui dengan perisa bubuk, mustard dan merica baru kemudian disimpan didalam *freezer* ± 2 jam (Gambar 11)

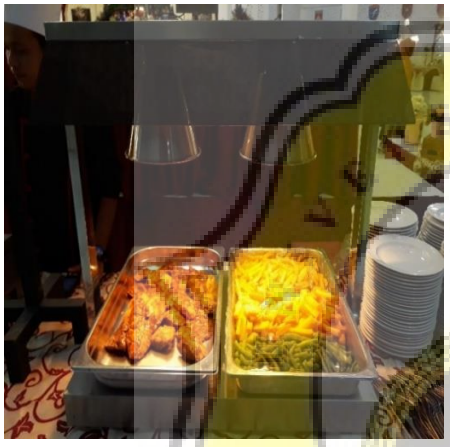
Gambar 10. Pencucian kakap dan pembumbuan

Gambar 11. Kakap yang telah dibumbui

Kemudian setelah dilumuri dengan saus *fish steak* langsung dibakar setengah matang di atas wajan berbentuk persegi (Gambar 12). Bahan yang digunakan dalam pembuatan saus yaitu air, saus tomat, saus sambal, saus tiram, *chicken powder*, kayu manis, cengkeh, gula jawa, saus *demic glass*, dan tepung terigu secukupnya. Selain itu juga terdapat sayur pelengkap yang akan disajikan bersama dengan *fish steak*. Sayur yang digunakan adalah wortel, kentang, buncis dan brokoli. Pada saat semua sudah dibakar/dipanggang setengah matang kemudian *fish steak* dimasukkan ke dalam wadah plastik *food grade* yang kemudian akan di kirim ke gedung menggunakan mobil box. Setelah sampai di sana *fish steak* akan dibakar/dipanggang lagi sampai matang (Gambar 13) baru kemudian ditata dalam wadah *food warmer* bersama dengan sayuran yang sudah matang (Gambar 14). Kemudian saat akan disajikan ke konsumen di letakkan kedalam piring dengan saus dan sayuran (Gambar 15).

Gambar 12. Pembakaran *fish steak*

Gambar 13. Pembakaran ke-2 *fish steak*



Gambar 14. Penataan dalam wadah *stainless*

Gambar 15. Penyajian *fish steak*

3.1.4. Tempat Produksi dan Sanitasi

Lokasi dapur ini menjadi satu gedung dengan kantor pemasaran serta penyimpanan bahan baku. Bangunan dan peralatan yang ada sudah cukup untuk melakukan kegiatan dan melayani seluruh pesanan yang ada. Berdasarkan pengamatan survey yang dilakukan di dapur tersebut, tidak ada penyekat untuk memisahkan antara ruang penyimpanan peralatan memasak dengan dapur. Kondisi ruang penyimpanan bahan tambahan tertata dengan baik dan disimpan dalam ruangan tertutup (Gambar 16), namun untuk kegiatan pembersihan belum ada jadwal yang rutin. Pada beberapa tempat penyimpanan terdapat bercak kotoran yang menempel pada permukaan. Hal ini dikarenakan tidak adanya jadwal pembersihan yang rutin sehingga debu dan kotoran menempel hingga menjadi kerak (Gambar 17).

Gambar 16. Rg. penyimpanan bahan baku tambahan

Gambar 17. Kerak akibat tumpahan saus yang tidak dibersihkan

Pada area ruang produksi juga terdapat beberapa tempat pembuangan sampah sementara. Namun tempat pembuangan ini tidak ditutup sehingga berpotensi mengundang hama seperti lalat. Tempat sanitasi peralatan masak dan barang-barang dalam jumlah besar disimpan di gudang. Namun untuk peralatan yang digunakan untuk memasak berada didalam ruangan dapur tersebut. Pencucian alat masak yang akan digunakan dilakukan di wastafel yang berada di dapur. Proses pencucian yang dilakukan menggunakan air yang berasal dari kran yang bersumber dari air sumur. Selain itu juga disediakan dua ember besar yang digunakan untuk menampung air guna untuk membilas peralatan yang sudah bersih. Peralatan masak yang sudah dicuci kemudian ditiriskan baru kemudian disimpan lagi di rak penyimpanan. Proses pembersihan dapur dilakukan ketika kegiatan memasak sudah selesai. Hal yang dilakukan yaitu dengan mengelap meja tempat produksi, menyapu lantai, dan mengepel lantai.

3.1.5. Kondisi Peralatan dan Higienitas Pekerja

Peralatan yang digunakan pada jasa boga ini disimpan pada gudang penyimpanan dan sebagian berada di sekitar area dapur. Pada gambar 18 dapat dilihat peralatan seperti wajan, panci, baskom, dan peralatan lainnya disimpan di rak yang berada di area produksi karena peralatan ini langsung digunakan untuk keperluan memasak. Sedangkan perlalatan lain yang jarang digunakan akan disimpan di gudang penyimpanan alat. Pada gambar 19 dapat dilihat pada rak bagian bawah tidak bersih

karena tidak ada pembersihan secara berkala. Selain itu pengaturan penempatan bahan yang akan digunakan kurang rapi sehingga banyak bahan yang berantakan dan bercampur dengan bahan lainnya bahkan bercampur dengan alat memasak.

Gambar 18.Penyimpanan peralatan masak

Gambar 19 . Penyimpanan bumbu masak

Di dapur industri jasa boga ini memiliki dua orang chef dan 28 pegawai. Kebanyakan dari mereka adalah ibu-ibu yang tinggal di daerah sekitar Banyumanik. Dari segi aspek higienitas para pekerja sudah melakukan dengan baik seperti mencuci tangan sebelum melakukan kegiatan memasak ataupun kontak dengan bahan pangan, rambut rapi dan rambut wanita dikucir. Namun ada juga yang belum sepenuhnya dilakukan dengan baik, seperti menggunakan perhiasan dan kosmetik saat melakukan proses memasak ataupun sedang menyiapkan bahan, menggunakan pisau dan talenan untuk memotong lebih dari satu bahan pangan, meletakkan bahan pangan dalam keadaan terbuka, pekerja tidak memakai pakaian khusus, sehingga terdapat beberapa ibu-ibu yang memakai pakaian rumah seperti daster pada saat mengolah makanan. Hal tersebut juga dapat menyebabkan kontaminasi karena meskipun mereka telah memakai clemek dan mengucir rambut namun lengan pada tangan mereka tidak tertutup.

Para pekerja yang melakukan kegiatan memasak semua dalam keadaan sehat dan ketika ada pekerja yang sakit parah akan diberi ijin untuk beristirahat. Namun untuk pekerja yang sedang sakit ringan seperti flu dan batuk akan diwajibkan menggunakan masker saat beraktivitas. Hal ini dilakukan untuk menghindari kontaminasi silang yang terjadi pada bahan pangan. Para pegawai di industri jasa boga ini setiap hari masuk kerja karena di industri jasa boga ini selalu ada pesanan lebih dari 100 porsi dalam sehari.

3.2. Analisa Bahaya

Pelaksanaan observasi analisa bahaya pada menu *fish steak* dilakukan di dapur jasa boga di daerah Banyumanik, Jawa Tengah. Kegiatan observasi dilakukan dari kedatangan bahan baku hingga disajikan ke konsumen. Pengamatan analisa bahaya ini dilakukan untuk mengetahui bahaya yang ada bahan baku serta bahaya yang ditimbulkan dari proses produksi. Bahaya yang ada kemudian akan dianalisa untuk mengetahui bahaya tersebut signifikan atau tidak, sehingga dapat dilakukan penanganan yang tepat. Bahaya yang akan dianalisa meliputi bahaya fisik, kimia, dan biologi.

3.2.1. Bahan Baku

Kegiatan observasi di dapur jasa boga diawali dengan pengamatan bahan baku *fish steak*. Bahan baku yang digunakan antara lain air, kakap putih, saus tomat, saus sambal, saus tiram, bumbu dapur (kayu manis, cengkeh), gula jawa, saus demic *glass*, terigu, perisa bubuk, wortel, kentang dan brokoli. Pada tabel 4 dapat dilihat bahwa pada setiap bahan baku memiliki potensi bahaya yaitu bahaya biologi pada bahan utama yaitu kakap putih juga terdapat bakteri *Vibrio vulnificus* yang diakibatkan karena adanya kontaminasi secara alami pada ikan selama berada di lingkungan perairan. Dan bisa juga berasal dari air limbah yang terkontaminasi seperti *Salmonella spp*. (Sanjee, 2016). Penanganan bahan baku yang tidak tepat atau terlambat akan berbahaya untuk konsumen karena bahaya tersebut akan tetap ada pada produk. Selain itu air yang digunakan untuk proses produksi juga berasal dari air sumur atau air tanah yang terdapat bakteri *Escherichia coli O157:H7, Salmonella sp, dan Shigella sp. Escherichia coli O157:H7* juga merupakan bakteri indikator kualitas air karena keberadaannya di dalam air mengindikasikan bahwa air tersebut terkontaminasi oleh feses, yang kemungkinan juga mengandung mikroorganisme enterik pathogen lainnya. *Escherichia coli O157:H7* menjadi pathogen jika jumlah bakteri ini dalam saluran pencernaan meningkat atau berada di luar usus. *Escherichia coli O157:H7* menghasilkan enterotoksin yang menyebabkan beberapa kasus diare (Brooks *et al.*, 2004). Selain itu *Salmonella sp* dan *Shigella sp* juga merupakan bakteri yang dapat bermigrasi ke air dan menyebabkan diare. Kedua bakteri tersebut menempati posisi kedua dan ketiga sebagai bakteri pathogen penyebab diare (Nimri LF.,*et* al. 2004). Pada tabel 4 juga telah ditentukan bahaya yang bersifat signifikansi dan tidak. Penentuan signifikansi tersebut

ditentukan menggunakan tabel *severity*/tabel tingkat keparahan. Pada tabel 4 juga terdapat beberapa kejadian *foodborne outbreaks* yang terjadi pada beberapa negara dan jumlah korban dalam kejadian tersebut, dengan adanya data tersebut dapat digunakan untuk menentukan tingkat signifikansi bahaya tersebut.

Tabel 4. Analisa Bahaya Pada Bahan Baku *Fish steak* Hasil Observasi di Katering A

No	Bahan baku	Sumber	Potensi Bahaya	S/TS	Keterangan					
					Jumlah Outbreak	S	RS	M	Gejala (infeksi)	Tahun Lokasi
1	Air	Penggunaan bahan baku air berasal dari sumur air tanah yang tidak pernah di uji secara spesifik	**Biologi** •*Escherichia coli O157:H7*	S	-	700		4	-	Western As, 1993 (Sartika dewi, *et al* 2005)
					11.119	-	-	-	-	Tangerang Selatan, 2010 (WHO, 2011)
					18.581	-	-	-	-	Tangerang Selatan, 2011 (WHO, 2011)
					Potensi bahaya biologi pada air diperoleh dari hasil analisa air yang menunjukkan kandungan total koliform sebanyak 68,23 CFU/ml (melebihi standar baku permenkes no 32 tahun 2017). *Escherichia coli O157:H7* juga merupakan bakteri indikator kualitas air karena keberadaannya di dalam air mengindikasikan bahwa air tersebut terkontaminasi oleh feses, yang kemungkinan juga mengandung mikroorganisme enterik pathogen lainnya. *Escherichia coli O157:H7* menjadi pathogen jika jumlah bakteri ini dalam saluran pencernaan meningkat atau berada di luar usus. *Escherichia coli O157:H7* menghasilkan enterotoksin yangmenyebabkan beberapa kasus diare (Brooks *et al*., 2004). Penularan *Escherichia coli O157:H7* dalam menyebabkan diare dapat terjadi melalui air yang terkontaminasi kotoran manusia yang terinfeksi. Selain itu penularan juga dapat terjadi melalui kontak dari pekerja yang terinfeksi selama makanan diproses berlangsung sehingga *Escherichia coli O157:H7* dapat menjadi salah satu penyebab penularan penyakit					

					melalui makanan(*Foodborne disease*)yaitupenyakit yang disebabkan karena mengkonsumsi makanan atau minumanyang tercemar.
				•*Salmonella sp* S •*Shigella sp* S	Enterohemorrhagic *Escherichia coli* (EHEC) adalah salah satu *Escherichia coli* pathogen yang paling sering menyebabkan penyakit pada manusia. Hal ini disebabkan karena *Escherichia coli O157:H7* ini memproduksi racun verotoxins atau Shiga, yang dapat menyebabkan diare, kram perut dan muntah. Sumber air bersih yang tidak baik merupakan hal yang paling sering menyebabkan diare. Penyakit diarea dalah penyakit yang dapat disebabkan oleh bakteri yang bertransmisi melalui air seperti *Escherichia coli O157:H7, Salmonella sp.*(non thypoid), dan *Shigella sp.*(Puspitasari & Mukono, 2013). Pada diare yang disebabkan *Salmonella sp.* dan *Shigella sp*. dapat terjadi invasi sel mukosa usus halus sehingga dapat menyebabkan reaksi sistemik (misalnya demam dan kram perut). Diare oleh *Shigella sp*. sering juga menyebabkan adanya darah dalam tinja, suatu kedaaan yang disebut disentri. Berdasarkan gejala klinis yang ditimbulkan, diare yang disebabkan oleh *Salmonella sp.* dan atau *Shigella sp*. memiliki tingkat morbiditas yang lebih tinggi dibandingkan diare yang disebabkan oleh bakteri lainnya. (Soegijanto 2000). Penelitian Muh. youssef (2000) menemukan beberapa jenis bakteri, parasit dan virus yang menyebabkan diare di RS Rahma Jordania. Jenis bakteri, virus dan parasit yang berhasil diidentifikasi adalah *Shigella spp*. Sebanyak 4.9%, Salmonella spp sebanyak 4.5%. Studi berkelanjutan di delapan rumah sakit di Indonesia mendapatkan *Shigella sp*. (27,3 %) sebagai pathogen nomer dua yang paling tinggi frekuensinya sebagai penyebab diare setelah *Vibrio cholera* (37,1%) kemudian diikuti oleh *Salmonella sp.*(17,7 %). Sejauh ini belum ada laporan prevalensi diare dengan infeksi *Salmonella sp.* dan *Shigella sp.* di Riau khususnya Kota Pekanbaru.(Jafari,.*et al*. 2009)
2	Kakap putih	Kontaminasi alami yang	**Biologi**		Kontaminasi mungkin disebabkan oleh pathogen bawaan makanan

		terjadi di lingkungan perairan saat kakap belum dipanen. Tempat penyimpanan ikan yang kurang bersih sebelum ikan diberi perlakuan awal.	•*Vibrio vulnifcus*	S	yang terdapat secara alami di lingkungan perairan, seperti *Vibrio spp.*, Atau berasal dari air limbah yang terkontaminasi seperti *Salmonella spp.*(Sanjee, 2016). Konsumsi ikan yang terkontaminasi ini dapat menyebabkan infeksi atau keracunan pada konsumen. Salah satu permasalahan dalam budidaya kerapu dan kakap adalah penyakit. Penyakit bakterial yang banyak ditemukan dalam budidaya kerapu baik perbenihan, pendederan, maupun pembesaran adalah vibriosis. Vibriosis merupakan penyakit bakterial yang disebabkan oleh bakteri dari genus vibrio. Vibrio tergolong ganas dalam menyerang kakap dan kerapu (Kordi, 2004). Infeksi Vibrio umumnya terjadi pada ikan air laut dan air payau, meskipun ada laporan mengenai infeksi Vibrio pada ikan air tawar (Irianto, 2005). Organisme *Vibrio vulnifcus* dapat mencemari ikan dari lingkungan laut. Sebagian besar terkait dengan kerang dan krustasea, namun juga dapat ditemukan pada plankton dan ikan lainnya. (Lawley, *et al* 2008)					
			•*Salmonella spp*	S	-	-	15.000	400	1,4 juta	USA (CDC, 2010)	
3	Saus (Tomat, sambal, tiram)	Penutupan yang tidak rapat menyebabkan udara masuk dan dapat memicu pertumbuhan jamur	**Biologi** •*Salmonella* •*Bacillus cereus* •*Enterobacter*	S TS TS	Dalam keadaan tertutup rapat, saus tomat dapat terlindung dari segala pengaruh yang berasal dari luar seperti mikrobia penyebab kebusukan.Tetapi apabila dibiarkan terbuka, maka akan meningkatkan resiko kontaminasi saus tomat oleh mikroba, seperti bakteri. Saus tomat akan menjadi media yang sangat disukai oleh bakteri untuk tumbuh dan berkembangbiak. *Salmonella, Bacillus*, dan *Enterobacter* adalah contoh genus bakteri pengkontaminasi makanan yang dapat mengancam atau membahayakan kesehatan manusia (Nadifah *et al*, 2014). Kasus keracunan pangan karena *Bacillus cereus* dengan gejala muntah-muntah disebabkan oleh produk pangan berbahan baku beras, pangan yang mengandung pati (pasta), kentang dan juga keju. Kombinasi pangan seperti saus sering terlibat dalam *outbreak* keracunan pangan (SNI, 2009) Beberapa kasus yang berhubungan dengan pencemaran makanan yang diakibatkan oleh saus yaitu kasus keracunan makanan karena campuran saus tomat pada menu makanan di Amerika Serikat (AS). Badan					

					pengawas makanan setempat telah memberikan peringatan bahwa kemungkinan kasus keracunan yang terjadi berasal dari saus yang di duga mengandung bakteri *Salmonella* sebagai penyebab keracunan itu (Santi, 2009)
					- - - - 145 Amerika Serikat, 2008. (Santi, 2009).
4	Bumbu dapur (Kayu Manis, cengkeh)	-	-	-	Bumbu dapur disimpan ditempat yang kering dan aman, sehingga kondisi tersebut tidak menyebabkan adanya pertumbuhan jamur maupun kapang yang dapat merusak bahan.
5	Gula Jawa	-	-	-	Gula jawa yang digunakan tidak mengandung senyawa yang menyebabkan hazard pada saat dikonsumsi, meskipun ada beberapa kotoran seperti helain rambut, krikil, dll namun benda tersebut tidak menjadi hazard yang signifikan.
6	Bahan serbuk (Saus Demic Glass, terigu, chicken powder)	-	-	-	Bahan-bahan serbuk disimpan ditempat yang kering dan aman, sehingga tidak menyebabkan pertumbuhan jamur dan kapang yang dapat merusak bahan tersebut.
7	Wortel		**Biologi**		Menurut Sulaeman dan Nisa (2005), tingkat cemaran E. Coli pada selada, wortel, dan tomat dari Bogor cukup tinggi, yaitu 5,80 x 10^1 hingga 1,80 x 10^3 CFU/g (Djaafar dan Rahayu, 2007)
			E coli	TS	
8	Kentang	-	-	-	Kentang yang digunakan adalah kentang yang memiliki kualitas super, sehingga kentang tersebut memiliki kenampakan fisik yang masih segar.
9	Brokoli	-	-	-	Brokoli yang digunakan juga brokoli pilihan, kenampakan fisiknya pun masih segar.

Keterangan :
S/ TS : Signifikan / Tidak Signifikan
S : Sakit
RS : Rumah Sakit
M : Meninggal

Pada hasil pengamatan masakan *fish steak* terdapat beberapa bahan baku yang memiliki potensi bahaya, beberapa bahan yang signifikan adalah air, kakap putih, dan Saus tomat. Bahan baku air memiliki peranan yang sangat penting dalam keamanan pangan masakan *fish steak*, karena air yang digunakan untuk kegiatan produksi hanya berasal dari satu sumber saja. Bahaya biologi yang berpotensi berada di air adalah *Escherichia coli O157:H7, Salmonella sp, dan Shigella sp,* hal ini diperkuat dengan beberapa kejadian keracunan makanan akibat penggunaan air yang mengandung bahaya biologi. Bahaya biologi pada kakap yang menunjukkan hasil yang signifikan yaitu *Vibrio vulnificus* dan *Salmonella spp*, hal ini juga didukung dengan kejadian keracunan hingga menyebabkan kematian di Amerika sebanyak 400 orang (CDC, 2010). Selain itu pada bahan baku saus tomat ternyata juga terdapat bakteri *Salmonella sp* sehingga menjadi signifikan. Beberapa kasus yang berhubungan dengan pencemaran makanan yang diakibatkan oleh saus yaitu kasus keracunan makanan karena campuran saus tomat pada menu makanan di Amerika Serikat (AS). Badan pengawas makanan setempat telah memberikan peringatan bahwa kemungkinan kasus keracunan yang terjadi berasal dari saus yang di duga mengandung bakteri *Salmonella* sebagai penyebab keracunan itu (Santi 2009). Bahaya biologi pada bahan baku ini dapat diminimalkan melalui proses produksi yang benar, seperti pelaksanaan sanitasi peralatan dan pekerja yang sesuai standard sanitasi.

3.2.2. Proses Produksi

Pada tabel 5 di bawah ini menunjukkan bahaya yang ada pada setiap tahapan proses produksi. Pada tahapan proses produksi ini bahaya yang sering muncul adalah bahaya biologi dan kimia. Pada tahapan proses ini, yang termasuk signifikan adalah pada tahap pencucian. Pada tahapan tersebut bahaya yang muncul adalah bahaya biologi yang signifikan antara lain *Escherichia coli O157:H7, Salmonella sp, dan Shigella sp.* Bahaya biologi yang muncul berasal dari bahan baku yang digunakan yaitu air yang digunakan untuk mencuci kakap tersebut. Sisa air yang masih berada didalam wadah bersama dengan kakap yang belum dimasak juga akan menyebabkan berpindahnya bakteri yang ada di air ke kakap tersebut.

Tabel 5. Analisa Bahaya Pada Proses produksi *Fish steak* Hasil Observasi di Katering A

No	Proses	Sumber	Potensi Bahaya	S/TS	Keterangan					
					Outbreak	S	RS	M	Gejala (infeksi)	Tahun Lokasi
1.	Pemotongan	Pemotongan dilakukan oleh pekerja dengan tangan telanjang (tanpa sarung tangan), talenan yang digunakan terbuat dari bahan kayu dan digunakan untuk memotong bahan lain	**Biologi** •*Staphylococcus sp* •*Escherichia coli 0157:H7* •*Salmonella sp*	 S S S	Pekerja merupakan sumber pencemar *Staphylococcus sp, Escherichia coli 0157:H7* dan *Salmonella*. Peralatan yang kontak dengan makanan segar, seperti pisau, talenan dan meja mempunyai total mikroba yang relative kecil antara 1,4 -3,7 log CFU/cm^2. (Nurjanah, 2006). Pencemaran silang sering terjadi ketika makanan mentah bersentuhan dengan bakteri yang terbawa oleh tangan atau peralatan dari makanan mentah ke makanan yang mempunyai risiko tinggi atau pencemaran tidak langsung (Meggitt 2003). Pencemaran mikroba terhadap makanan dapat terjadi melalui talenan, pisau, alat masak lainnya dan lingkungan (Meggitt 2003)					
2.	Pencucian	Pencucian kakap menggunakan air yang berasal dari sumur tanah	**Biologi** •*Staphylococcus sp* •*Escherichia coli O157:H7* •*Salmonella sp.* •*Shigella sp*	 S S S S	Bakteri pathogen yang ada pada peralatan yang digunakan untuk memotong kakap, yaitu *Staphylococcus sp* belum dapat dikendalikan karena pada tahapan ini belum dapat menghilangkan bakteri tersebut. *Escherichia coli O157:H7* dapat hidup dalam berbagi tempat dan kondisi termasuk pada makanan. Air yang tercemar oleh bakteri *Escherichia coli 0157:H7* ini tidak dapat digunakan untuk keperluan pengelolaan makanan seperti memasak, mencuci peralatan makan, dan mencuci bahan makanan. Hal ini memungkinan berpindahnya *Escherichia coli 0157:H7* dari air ke makanan. Makanan yang mengandung *Escherichia Coli* 0157:*H7* tidak layak untuk dikonsumsi (Kurniasih, 2015). Higenitas pekerja yang kurang diperhatikan akan menyebabkan timbulnya bakteri *Salmonella sp.* (Nurjanah, 2006) Sumber air bersih yang tidak baik merupakan hal yang paling sering menyebabkan diare. Penyakit diare adalah penyakit yangd apat disebabkan oleh bakteri yang bertransmisi melalui air seperti					

					Escherichia coli O157:H7, *Salmonella sp.*(non thypoid), dan *Shigella sp*. (Puspitasari & Mukono, 2013)
3.	Penambahan bumbu	Proses pemberian bumbu dilakukan di dalam wadah yang basah bekas pencucian sebelumnya, dan wadah tersebut diletakkan di lantai yang kotor serta menggunakan tangan pekerja yang belum tentu terjamin kebersihannya. Bahaya pada tahap sebelumnya belum dapat dikendalikan	**Biologi** •*Staphylococcus aureus* •*Escherichia coli O157:H7* •*Salmonella sp.* •*Shigella sp*	 S S S S	Kontaminasi yang disebabkan oleh *Staphylococcus Aureus* dapat terjadi akibat kurangnya sanitasi pekerja yang langsung kontak dengan bahan pangan (Sabbithi, *et al.*, 2014) Higiene pekerja juga sangat penting diperhatikan, karena pekerja dapat menyebabkan timbulkan bakteri seperti *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, dan *Salmonella*. Setiap tahapan dalam pengolahan, penyajian, dan penyimpanan makanan dapat menjadi proses meningkatkan jumlah cemaran mikrobiologis pada produk pangan (Nurjanah, 2006) *Escherichia coli* dapat hidup dalam berbagi tempat dan kondisi termasuk pada makanan. Air yang tercemar oleh bakteri *Escherichia coli* ini tidak dapat digunakan untuk keperluan pengelolaan makanan seperti memasak, mencuci peralatan makan, dan mencuci bahan makanan. Hal ini memungkinkan berpindahnya *Escherichia coli* dari air ke makanan. Makanan yang mengandung *Escherichia coli* ini tidak layak untuk dikonsumsi (Kurniasih, 2012). Wadah yang digunakan untuk mencampur bahan baku dengan bumbu tidak dalam kondisi kering, sehingga masih ada sisa air bekas pencucian alat yang menempel pada wadah tersebut, maka bakteri seperti *Salmonella sp* dan *Shigella sp* belum hilang.
4.	Penyimpanan di *chiller*	Bahaya pada tahap sebelumnya belum dapat dikendalikan	**Biologi** •*Escherichia coli O157:H7*	 S	Sejumlah penelitian di negara berkembang menunjukkan bahwa makanan merupakan jalur penularan penyakit yang sangat penting dan memiliki peranan yang besar untuk menyebabkan infeksi. Salah satu mikroorganisme pathogen yang kerap ditemukan pada anak yang mengalami diare akut pada pusat pelayanan kesehatan di negara berkembang adalah *Escherichia coli* enterotoksigenik dengan presentase sebesar 10–20%, sedangkan *Escherichia coli* enteropathogenik dengan presentase sebesar 1–5%. Penyakit tersebut pada dasarnya berkaitan dengan perlakuan suhu dan waktu pada makanan selama penyiapan dan penyimpanannya (Soeprapto, *et al*2009).

			•*Salmonella sp.*	S	Higenitas pekerja yang kurang diperhatikan akan menyebabkan timbulnya bakteri *Salmonella sp.* (Nurjanah, 2006)
			•*Shigella sp*	S	Proses penyimpanan *fish steak* yang sudah dibumbui dimasukkan kedalam kontainer plastik yang aman sehingga pada saat penyimpanan tidak terjadi kontaminasi maupun kontak dengan bahan lain meskipun disimpan dalam satu tempat yang sama.
			•*Staphylococcus aureus*	S	Tahapan sebelumnya belum bisa menghilangkan bahaya yang ada sehingga bakteri *Shigella sp* dan *Staphylococcus aureus* yang diakibatkan kontaminasi oleh tangan pekerja masih ada dalam bahan baku.
5.	Pembuatan saus	Wadah yang digunakan untuk menampung saus yang sudah matang dicuci dengan menggunakan air yang tidak bersih.	**Biologi**		
			•*Escherichia coli O157:H7*	S	Air yang digunakan untuk membuat saus diambil dari sumber yang sama yaitu air sumur yang berpotensi mengandung bakteri *Escherichia coli O157:H7*. Beberapa mikroba pathogen umumnya bersifat motil dan mampu berpenetrasi pada celah peralatan dan tinggal kemudian berkembang biak dalam peralatan dan membentuk biofilm (Nurjanah, 2006).
6.	Perebusan sayuran	Tangan pekerja yang tidak bersih. Pemotongan bahan baku menggunakan pisau dan talenan yang digunakan untuk memotong bahan lainnya. Peralatan yang digunakan belum terjamin kebersihannya.	**Biologi**		
			•*Escherichia coli*	S	Bakteri *Escherichia coli* yang berada di peralatan bekas pencucian menggunakan air yang kurang bersih akan berpotensi mengkontaminasi makanan yang diletakkan di wadah tersebut (Faridz *et al*, 2007). Akumulasi jumlah bakteri *Salmonella sp* dan *Escherichia coli* dapat terjadi, karena sayuran disimpan di *chiller* dengan suhu yang tidak sesuai. Higienitas pekerja yang kurang diperhatikan akan menyebabkan timbulnya bakteri *Salmonella sp (*Nurjanah, 2006). Makanan dapat terkontaminasi dari peralatan yang tidak bersih, dimana penggunaan lap masih digunakan untuk membersihkan dan mengeringkan peralatan masak. Lap yang digunakan dapat menambah sejumlah besar populasi mikroorganisme terutama bila lap tersebut lembab (Soeprapto,*et al* 2009).
			•*Salmonella sp.*	S	
7.	Pembakaran	Pembakaran menggunakan	**Kimia**		
			PAH (Polisiklik	TS	Salah satu molekul karsinogenik yang terdapat pada makanan yang

		wadah yang kurang bersih, dan masih ada kerak sisa pembakaran sebelumnya	Aromatik Hidrokarbon) **Biologi** • *Escherichia coli O157:H7* • *Salmonella sp.* • *Shigella sp* • *Staphylococcus aureus*	 S S S S	dipanggang adalah PAH. Molekul PAH adalah molekul kimia yang tersusun atas dua atau lebih cincin aromatic. Pemanasan bahan organic pada suhu tinggi, misalnya pemanggangan, diketahui dapat menyebabkan terbentuknya senyawa hidrokarbonaromatik polisiklik melalui reaksi pemecahan bahan organic menjadi fragmen yang sederhana (pirolisis) dan pembentukan senyawa aromatic dari fragmen tersebut (pirosintetik) (Cano-Lerida *et al*., 2008). Bahaya pada tahap penyimpanan di *chiller* belum dapat dihilangkan sehingga bahaya yang ada masuk ke tahap pembakaran.
8.	*Holding time*	Waktu menunggu setelah pembakaran sekitar 2 jam	**Biologi** •*Pseudomonas sp* •*Bacillus sp* •*Escherichia coli* •*Salmonella*	 TS TS S S	Beberapa jenis lain yang terdeteksi mencemari udara antara lain: *Pseudomonas sp*, *Bacillus* sp dan golongan jamur (Waluyo, L. 2007). Bakteri *Escherichia coli* merupakan golongan mikroba mesofilik yang dapat tumbuh pada suhu 20-40ºC, dimana apabila makanan disimpan pada suhu kamar dengan waktu yang cukup lama maka berpotensi terkontaminasi bakteri *Escherichia coli* (Rahmawati, 2001). Batas aman waktu tunggu makanan matang ialah 2-4 jam. Rata-rata waktu tunggu (*holding time*) pada siang hari ialah 2 jam 7 menit. Suhu yang aman untuk makanan yaitu ≤ 4ºC dan ≥ 60ºC. Jika makanan berada pada kisaran suhu 4ºC – 60ºC (*danger zone*) dapat berpotensi tumbuhnya berbagai macam bakteri. Proses pemanasan pada suhu 70ºC selama 2 menit cukup membunuh $1x10^6$ koloni/ gram *Salmonella* (Yunita *et al.*, 2014).

9.	Pendistribusian	Bahaya pada proses sebelumnya yang belum dapat dikendalikan	•*Escherichia coli* •*Salmonella*	S S	Bakteri *E. coli* merupakan golongan mikroba mesofilik yang dapat tumbuh pada suhu 20-40ºC, dimana apabila makanan disimpan pada suhu kamar dengan waktu yang cukup lama maka berpotensi terkontaminasi bakteri *E. coli* (Rahmawati, 2001). Bahaya yang ada selama proses ***holding time*** seperti *Salmonella* belum dapat dihilangkan karena *fish steak* langsung dimasukkan ke dalam kontainer dan dikirim ke gedung. *Fish steak* yang sudah dibakar setengah matang kemudian dimasukkan kedalam container yang food grade lalu kemudian dikirim menggunakan mobil yang tertutup (mobil box), sehingga pada tahap ini tidak ada kontaminasi yang terjadi saat perjalanan.
10.	Pembakaran ke-2	Bahaya pada proses sebelumnya yang belum dapat dikendalikan	•*Escherichia coli* •*Salmonella*	S S	Bahaya pada tahap sebelumnya dapat dikendalikan namun tidak menghilangkan bahaya yang ada, karena suhu pembakaran yang digunakan hanya 50°C.
11.	Penyajian	Penyajian *Fish steak* dalam waktu 2 jam atau lebih	**Biologi** •*Bacillus cereus* •*Escherichia coli* •*Salmonella*	 TS S S	Sanitasi udara dan suhu penyimpanan sangat penting diperhatikan untuk tetap mempertahankan kualitas mikrobiologis makanan. Penyimpanan pada suhu ruang meningkatkan jumlah mikroba terutama pada makanan-makanan yang disajikan ditempat terbuka, peningkatan total mikroba dapat mencapai 2 kali lipat dari jumlah semula dan dapat tercemar bakteri pathogen seperti *Bacillus cereus*. (Nurjanah 2006). Bakteri *Salmonella* dan *Escherichia coli* merupakan bakteri yang terdapat pada tahapan sebelumnya yang belum dapat dikendalikan, sehingga pada tahap ini masih terdapat bakteri yang sama.

Keterangan :
S/ TS : Signifikan / Tidak Signifikan
S : Sakit
RS : Rumah Sakit
M : Meninggal

Dari tabel 5 di atas dapat dilihat bahwa pada beberapa tahapan produksi memiliki bahaya biologi serta kimia. Potensi bahaya biologi ini muncul dari bahaya yang sudah ada pada bahan baku serta bahaya yang tidak dapat dikendalikan pada tahap sebelumnya. Tingkat signifikansi yang diberikan adalah berdasarkan seberapa pathogen bahaya yang dihasilkan dari bakteri tersebut.

3.3. Penentuan Titik Kendali Kritis

Penentuan titik kendali kritis (TKK) ini digunakan untuk mengontrol bahaya yang signifikan, sehingga dapat diberi perlakuan yang lebih baik. Bahaya yang dapat dikatakan sebagai (TKK) adalah apabila bahaya tersebut tidak dapat direduksi dengan tahapan lain (Rauf, 2013). Penentuan TKK ini akan dilakukan pada bahan baku dan proses produksi *fish steak*.

3.3.1. Bahan Baku

Penentuan TKK untuk bahan baku *fish steak* ditentukan berdasarkan pohon keputusan bahan baku dengan menjawab pertanyaan yang dapat dilihat pada Lampiran 8. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan dengan menggunakan pohon keputusan bahan baku, maka didapatkan hasil yang terdapat pada Tabel 6.

Tabel 6. Penentuan Titik Kendali Kritis (TKK) pada bahan baku *fish steak*

No.	Bahan Baku	Potensi Bahaya	P1	P2	P3	TKK	Keterangan
1.	Air	**Biologi**					Air tanah yang digunakan tanpa treatment terlebih dahulu dapat menyebabkan bahaya bagi yang mengkonsumsi (Howard, 2006).karena pada air tanah terdapat beberapa bakteri yang yang pathogen seperti *Escherichia coli O157:H7, Salmonella sp,* dan *Shigella sp*
		• *Escherichia coli O157:H7*	Ya	Ya	Ya	TKK	
		• *Salmonella sp*	Ya	Ya	Ya	TKK	
		• *Shigella sp*	Ya	Ya	Ya	TKK	
2.	Kakap Putih	**Biologi**					Kontaminasi mungkin disebabkan oleh pathogen bawaan makanan yang terdapat secara alami di lingkungan perairan, seperti *Vibrio spp.,* Atau berasal dari air limbah yang terkontaminasi seperti *Salmonella spp.* (Gnanambal and Patterson, 2005). Konsumsi ikan yang terkontaminasi ini dapat menyebabkan infeksi atau keracunan pada konsumen.
		•*Vibrio vulnifcus*	Ya	Ya	Ya	TKK	
		•*Salmonella spp*	Ya	Ya	Ya	TKK	
3.	Saus Tomat	**Biologi**					Saus tomat akan menjadi media yang sangat disukai oleh bakteri untuk tumbuh dan berkembangbiak. S*almonella,*adalah contoh genus bakteri pengkontaminasi makanan yang dapat mengancam atau membahayakan kesehatan manusia (Nadifah Fitri, *et al*., 2014).
		•*Salmonella*	Ya	Ya	Ya	TKK	

Dari Tabel 6 di atas dapat diketahui bahwa bahan air, kakap putih dan saus tomat yang digunakan merupakan TKK. Potensi bahaya yang lebih menonjol adalah bahaya biologi, sehingga perlu adanya tindakan pengendalian untuk mengkontrol bahaya tersebut. Potensi bahaya perlu dikontrol agar tidak melampaui batas kritis penerimaan konsumen, sehingga kejadian keracunan makanan dapat dicegah karena adanya sistem kontrol bahaya yang baik.

3.3.2. Proses produksi

Penentuan TKK untuk proses produksi *fish steak* ditentukan berdasarkan pohon keputusan proses produksi dengan menjawab pertanyaan yang dapat dilihat pada Lampiran 9. Tahapan atau proses yang masuk dalam tabel penentuan TKK merupakan tahapan analisa bahaya yang signifikan.

Tabel 7. Penentuan Titik Kendali Kritis (TKK) Pada Proses Produksi *Fish steak*

No.	Proses produksi	Potensi Bahaya	P1	P2	P3	P4	P5	TKK	Keterangan
1.	Pemotongan	**Biologi**							
		•*Staphylococcus sp*	Ya	-	Tidak	Ya	Ya	Bukan TKK	Pada proses pemotongan terdapat pencemaran mikroba terhadap bahan yang dipotong yang diakibatkan dari talenan, pisau, dan lingkungan (Meggitt, 2003). Pada tahapan ini bukan TKK karena ada tahap selanjutnya yang dapat menghilangkan potensi bahaya yang teridentifikasi.
		•*Escherichia coliO157:H7*	Ya	-	Tidak	Ya	Ya	Bukan TKK	
		•*Salmonella*	Ya	-	Tidak	Ya	Ya	Bukan TKK	
2.	Pencucian	**Biologi**							
		•*Staphylococcus sp*	Ya	-	Tidak	Ya	Ya	Bukan TKK	Pada proses pencucian bertujuan untuk menghilangkan atau membersihkan bahan baku dari kotoran maupun cemaran lainnya. Namun pada proses pencucian ini menggunakan air tanah yang mengandung bakteri seperti *Escherichia coli O157:H7, Salmonella sp, Shigella sp* yang dapat mengontaminasi bahan baku. Pada tahap selanjutnya terdapat tahapan pembakaran yang dapat menghilangkan bakteri *Escherichia coli O157:H7, Salmonella sp, Shigella sp*.
		•*Escherichia coli O157:H7*	Ya	-	Tidak	Ya	Ya	Bukan TKK	
		•*Salmonella sp*	Ya	-	Tidak	Ya	Ya	Bukan TKK	
		•*Shigella sp*	Ya	-	Tidak	Ya	Ya	Bukan TKK	

3.	Penambahan bumbu	**Biologi**							
		•*Escherichia coli O157:H7*	Ya	-	Tidak	Ya	Ya	Bukan TKK	Pada tahapan ini bukan TKK karena ada tahap selanjutnya yaitu pembakaran dapat menghilangkan potensi bahaya yang teridentifikasi.
		•*Salmonella sp*	Ya	-	Tidak	Ya	Ya	Bukan TKK	
		•*Shigella sp*	Ya	-	Tidak	Ya	Ya	Bukan TKK	
		•*Staphylococcus aureus*	Ya	-	Tidak	Ya	Ya	Bukan TKK	
4.	Penyimpanan di *chiller*	**Biologi**							
		• *Escherichia coli O157:H7*	Ya	-	Tidak	Ya	Ya	Bukan TKK	Pada tahapan ini bukan TKK karena akan ada proses pembakaran ditahap selanjutnya.
		• *Salmonella sp.*	Ya	-	Tidak	Ya	Ya	Bukan TKK	
		• *Shigella sp*	Ya	-	Tidak	Ya	Ya	Bukan TKK	
		• *Staphylococcus aureus*	Ya	-	Tidak	Ya	Ya	Bukan TKK	
5.	Pembuatan saus	**Biologi**							
		• *Escherichia coli O157:H7*	Ya	-	Tidak	Ya	Tidak	TKK	Tahap pembuatan saus merupakan TKK, karena saat *holding time* saus akan mengalami penurunan suhu yang memungkinkan munculnya bahaya biologi.
6.	Perebusan sayuran	**Biologi**							
		• *Escherichia coli*	Ya	-	Tidak	Ya	Ya	Bukan TKK	Pada tahapan perebusan bukan TKK karena sayuran yang telah matang akan tetap dalam kondisi hangat yang berasal dari lampu yang disinarkan pada sayuran yang diletakkan di wadah serta diberi tutup dari plastik wrap.
		• *Salmonella sp.*	Ya	-	Tidak	Ya	Ya	Bukan TKK	
7.	Pembakaran	**Biologi**							
		• *Escherichia coli O157:H7*	Ya	-	Tidak	Ya	Tidak	TKK	Tahap pembakaran termasuk TKK karena suhu pembakaran mencapai 80°C namun tidak dirancang untuk menghilangkan bahaya yang ada pada tahapan sebelumnya dan pada tahap selanjutnya tidak ada tahap yang dapat menghilangkan bahaya yang
		• *Salmonella sp.*	Ya	-	Tidak	Ya	Tidak	TKK	
		• *Shigella sp*	Ya	-	Tidak	Ya	Tidak	TKK	
		• *Staphylococcus aureus*	Ya	-	Tidak	Ya	Tidak	TKK	

									terindentifikasi.
8.	*Holding time*	**Biologi**							
		•*Escherichia coli*	Ya	-	Tidak	Ya	Tidak	TKK	Holding time pada tahapan ini merupakan tahapan yang berpotensi untuk bakteri dapat tumbuh, yaitu seperti *Escherichia coli* dan *Salmonella sp*, karena pada tahapan ini makanan di diamkan disuhu ruang. Namun tahapan selanjutnya yaitu pembakaran dapat menghilangkan bakteri yang terindentifikasi.
		•*Salmonella sp.*	Ya	-	Tidak	Ya	Tidak	TKK	
9.	Pendistribusian	**Biologi**							
		•*Escherichia coli*	Ya	-	Tidak	Ya	Tidak	TKK	Bahaya pada tahapan pengirim belum dapat dikendalikan, karena setelah *holding time* langsung dikirim ke gedung. Sehingga pada proses ini masih ada bahaya yang sama.
		•*Salmonella sp.*	Ya	-	Tidak	Ya	Tidak	TKK	
10.	Pembakaran ke-2	**Biologi**							
		•*Escherichia coli*	Ya	-	Tidak	Ya	Tidak	TKK	Pada tahapan proses pembakaran dilakukan di gedung hanya ditujukan untuk menghangatkan makanan. Namun proses ini tidak dapat menghilangkan bahaya, karena proses pembakaran hanya sampai suhu 50°C, sehingga bakteri tidak dapat mati.
		•*Salmonella sp.*	Ya	-	Tidak	Ya	Tidak	TKK	
11.	Penyajian	**Biologi**							Bahaya pada tahapan pendistribusian belum dapat dikendalikan di tahap pembakaran, sehingga pada proses ini masih ada bahaya yang sama.
		•*Escherichia coli*	Ya	-	Tidak	Ya	Tidak	TKK	
		•*Salmonella sp.*	Ya	-	Tidak	Ya	Tidak	TKK	

Dari Tabel 7 di atas dapat diketahui bahwa proses holding time, pendistribusian, penyajian, dan pencucian alat merupakan proses yang menjadi titik kendali kritis (TKK). Potensi bahaya yang lebih menonjol adalah bahaya biologi, sehingga perlu adanya tindakan pengendalian untuk mengkontrol bahaya tersebut. Potensi bahaya perlu dikontrol agar tidak melampaui batas kritis penerimaan konsumen, sehingga kejadian keracunan makanan dapat dicegah karena adanya sistem kontrol bahaya yang baik.

3.4. Penentuan Batas Kritis Pada Tiap TKK dan Tindakan Pengendalian

Penentuan batas kritis akan mengacu pada standar kemananan pangan yang sudah ditetapkan. Batas kritis adalah suatu kriteria yang harus dipenuhi untuk setiap tindakan pencegahan yang ditujukan untuk menghilangkan atau mengurangi bahaya sampai batas aman. Batas ini akan memisahkan antara "yang diterima" dan "yang ditolak", berupa kisaran toleransi pada setiap TKK. Batas kritis ditetapkan untuk menjamin bahwa TKK dapat dikendalikan dengan baik. Penetapan batas kritis haruslah dapat disesuaikan, artinya memiliki alasan kuat mengapa batas tersebut digunakan dan harus dapat divalidasi artinya sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan serta dapat diukur. Penentuan batas kritis ini biasanya dilakukan berdasarkan studi literatur, regulasi pemerintah, para ahli di bidang mikrobiologi maupun kimia, CODEX dan lain sebagainya (Handayani, 2012).

3.4.1. Penentuan Batas Kritis Pada Tahapan TKK dan Tindakan Pengendalian Pada Bahan Baku *Fish steak*

Pada tabel 6 dapat dilihat bahan baku yang menjadi titik kendali kritis adalah air , kakap putih, dan saus tomat yang digunakan untuk pembuatan *fish steak*. Berdasarkan penentuan TKK tersebut, maka ketiga bahan baku tersebut harus diberikan standar keamanan dengan memberi penentuan batas kritis. Pada tabel 7 di bawah merupakan tabel penentuan batas kritis untuk ketiga bahan baku dalam pembuatan *fish steak*.

Tabel 8. Penentuan Batas Kritis dan Pengendalian Pada Bahan Baku *Fish steak*

No.	Bahan Baku	Potensi Bahaya	Tindakan pengendalian	Batas Kritis
1.	Air	**Biologi** • *Escherichia coli O157:H7* • *Salmonella sp* • *Shigella sp*	Pengecekan kualitas air sumur rutin	-Kandungan mikrobiologi total koliform adalah 50 CFU/100ml air - Kandungan mikrobiologi *Escherichia coli* adalah 0 CFU/100ml air (Permenkes No. 32 tahun 2017)
2.	Kakap Putih	**Biologi** •*Vibrio vulnifcus* •*Salmonella spp*	Penyimpanan pada *chiller* dengan suhu minimal 6°C sebelum dilakukan pengolahan. untuk meminimalkan adanya kontaminasi.	Penyimpanan *chiller* dengan suhu minimal 6°C, *Vibiro vulnificus* dapat tumbuh pada temperatur 8-43°C. (Lawley, *et al* 2008)
3.	Saus Tomat	**Biologi** •*Salmonella*	-Penyimpanan dalam wadah yang tertutup rapat. - Suhu penyimpanan di *chiller* (6°C) agar bakteri tidak tumbuh di dalam saus, karena *salmonella* tumbuh pada kisaran suhu 7-48°C	Penyimpanan dalam suhu *chiller* (6°C). *Salmonella* dapat tumbuh di kisaran suhu 7-48°C, meskipun pertumbuhannya berkurang pada suhu di bawah 10°C. (Lawley, *et al* 2008)

Air tanah merupakan salah satu bahan yang menjadi TKK dalam kegiatan proses produksi pembuatan *fish steak*. Air digunakan untuk mencuci bahan baku utama yaitu (kakap) dan peralatan sebelum dan sesudah digunakan untuk proses produksi. Penggunaan air yang tidak bersih berdampak buruk pada konsumen, karena bakteri yang ada di air tersebut akan berpindah ke bahan baku pada saat dicuci. Batas kritis dibuat bertujuan untuk menjaga keamanan konsumen ketika mengkonsumsi produk tersebut. Bahan baku kakap juga harus diperhatikan agar produk tetap terjaga kualitasnya sebelum dilakukan pengolahan. Penyimpanan sebelum pengolahan harus disimpan di *chiller* pada suhu 6°C, karena jika tidak tepat maka mikroorganisme akan tumbuh. Begitu juga dengan saus tomat harus disimpan di *chiller* dengan suhu 6°C untuk menghindari masuknya mikroorganisme yang dapat mengkontaminasi saus tomat tersebut.

3.4.2. Penentuan Batas Kritis dan Pengendalian Pada Proses Produksi *Fish steak*

Tabel 7 merupakan tahapan proses produksi yang terindentifikasi sebagai TKK. Pada masing-masing tahapan yang merupakan TKK akan ditetapkan batas kritis yang bertujuan untuk meminimalkan kontaminasi dan mengontrol potensi bahaya pada tiap tahapan proses. Proses produksi yang tepat seperti pemasakan saus dengan suhu 135°C selama 30 menit dengan menggunakan api sedang akan mengurangi bahaya biologi yang ada pada bahan, dan sebagainya.

Tabel 9. Batas Kritis dan Pengendalian pada Proses Produksi *Fish steak*

No.	Proses Produksi	Potensi Bahaya	Tindakan pengendalian	Batas Kritis
1.	Pembuatan saus	**Biologi** • *Escherichia coli O157:H7*	Suhu pemasakan dipastikan mencapai suhu aman yaitu 135°C selama 30 menit dengan menggunakan kompor dengan besaran api sedang.	Menurut PERMENKES No 1096 (2011) suhu pengolahan minimal 90°C agar kuman pathogen mati.
2.	Pembakaran	**Biologi** • *Escherichia coli O157:H7* • *Salmonella sp.* • *Shigella sp* • *Staphylococcus aureus*	Pembakaran dilakukan dengan suhu 100°C dalam waktu 10-15 menit menggunakan kompor dengan besaran api sedang untuk memastikan bahwa mikroba pathogen semuanya mati.	Suhu pembakaran sekitar 100°C (untuk mencapai suhu tengah *fish steak* 80°C) dalam waktu 10-15 menit menggunakan kompor dengan besaran api sedang.
3.	*Holding Time*	**Biologi** • *Escherichia coli* • *Salmonella sp*	-Suhu saat *holding time* dipastikan maksimal turun hingga 70°C, -Waktu *holding time* maksimal 1 jam dalam kondisi wadah terbuka.	-Suhu saat *holding time* maksimal turun hingga 70°C, karena suhu 60 sudah masuk *danger zone* (Lawley, *et al* 2008) -Waktu *holding time* maksimal 1 jam dalam kondisi wadah terbuka.
4.	Pendistribusian	**Biologi** • *Escherichia coli* • *Salmonella sp*	-Menggunakan wadah yang aman dan tertutup sehingga dapat menghambat kontaminasi lain selama perjalanan. -Menjamin kebersihan mobil box yang akan digunakan untuk pendistribusian.	-Wadah yang digunakan plastik berstandar *food grade* tertutup rapat, sehingga aman untuk makanan. -Mobil box tertutup dalam kondisi bersih.
5.	Pembakaran ke-2	**Biologi** • *Escherichia coli* • *Salmonella sp*	Suhu yang digunakan saat pembakaran harus 100°C untuk mendapatkan suhu	Suhu pembakaran harus mencapai 100°C untuk mendapatkan suhu tengah pada *fish steak* > 70°C agar bakteri *Escherichia coli O157:H7* dan *Salmonella sp*

			tengah pada *fish steak* > 70°C agar bakteri dapat mati.	dapat mati (Lawley, *et al* 2008).
6.	Penyajian	**Biologi** • *Escherichia coli* • *Salmonella sp*	-Pengontrolan suhu dengan menggunakan alat penyaji makanan yang menyalurkan panas melalui lampu. -Peralatan yang digunakan sudah bersih.	-Suhu penyajian minimal 70°C, karena *Escherichia coli O157:H7* dan *Salmonella sp* dapat inaktif pada suhu tersebut (Lawley, *et al* 2008). -Saat penyajian, peralatan yang digunakan harus higienis, utuh, tidak cacat atau rusak (PERMENKES No 1096 tahun 2011)

Pada tabel di atas dapat dilihat tindakan pengendalian yang dilakukan adalah berdasarkan suhu dan waktu yang tepat. Hal ini dilakukan untuk menghilangkan bahaya pathogen yang ada hingga ke batas yang aman sehingga dapat diterima konsumen.

3.5. Penyusunan Sistem Pengawasan Pada Tiap TKK

Tindakan pengawasan dilakukan untuk menjamin bahwa makanan yang diolah aman untuk dikonsumsi, maka diperlukan tindakan pengawasan pada tahapan yang merupakan TKK produksi untuk memantau batas kritisnya. Pemantauan yang dilakukan adalah mengacu pada standar batas kritis yang telah ditentukan untuk menjamin keamanan pangan pada produk tersebut. Kegiatan pemantauan (monitoring) adalah pengujian dan pengamatan terencana dan terjadwal terhadap efektifitas pengendalian TKK dan batas kritis untuk menjamin bahwa batas kritis tersebut menjamin keamanan produk. TKK dan batas kritis dipantau oleh personel yang terampil serta dengan frekuensi yang ditentukan berdasarkan berbagai pertimbangan. Pemantauan dapat berupa pengamatan (observasi) yang direkam dalam suatu *checklist* atau pun merupakan suatu pengukuran yang direkam ke dalam suatu data *sheet*. Pada tahap ini, tim HACCP perlu memperhatikan mengenai cara pemantauan, waktu dan frekuensi, serta hal apa saja yang perlu dipantau dan orang yang melakukan pemantauan (Handayani, 2012)

3.5.1. Penyusunan Sistem Pengawasan Untuk Bahan Baku *Fish steak*

Pada Tabel 10 merupakan kegiatan pengawasan yang dilakukan pada bahan baku, tindakan pengawasan ini terdiri dari tindakan monitoring dan tindakan koreksi. Penyusunan sistem ini dilakukan untuk mengecek bahwa batas kritis yang sudah ditetapkan dapat meminimalkan kontaminasi yang ada pada bahan baku.

Tabel 10. Tabel Pengawasan Pada Bahan Baku *Fish steak*

No	Bahan baku	Tindakan Monitoring			Tindakan Koreksi	
		Aktivitas	**Frekuensi**	**PJ**	**Aktivitas**	**PJ**
1.	Air	Pengujian kualitas air secara rutin di laboratorium	3 bulan sekali	Kepala dapur	Klorinasi atau pencampuran kaporit pada air sumur dan kemudian dilakukan penyaringan dengan karbon aktif untuk menghilangkan bau kaporit pada air (Widiyanti, 2004)	Kepala dapur
2.	Kakap	Pengecekan suhu *chiller* yang digunakan untuk menyimpan kakap.	Pada saat penyimpanan kakap setelah di *fillet*	Pekerja bagian pengolahan kakap	Bila suhu *chiller* tidak tercapai, pindahkan ke *chiller* lain.	Kepala dapur
3.	Saus Tomat	-Menutup dengan rapat wadah saus tomat yang telah dipakai. -Menyimpan di *chiller* dengan suhu 6°C	Setelah pemakaian saus tomat	Para pekerja	-Bila tutup botol rusak, pindahkan saus tomat ke botol baru agar dapat ditutup dengan rapat. -Bila suhu *chiller* tidak tercapai pindahkan ke pendingin lain.	Kepala dapur

3.5.2. Penyusunan Sistem Pengawasan Untuk Proses Produksi *Fish steak*

Pengawasan pada tahap proses produksi dilakukan untuk melakukan tindakan jika terjadi penyimpangan pada standard batas kritis yang telah ditentukan. Ketika terjadi penyimpangan maka harus segera dilakukan perbaikan. Pada tabel 11 dapat dilihat sistem pengawasan pada tahap produksi.

Tabel 11. Pengawasan pada Proses Produksi *fish steak*

No	Proses Produksi	Tindakan Monitoring			Tindakan Koreksi	
		Aktivitas	**Frekuensi**	**PJ**	**Aktivitas**	**PJ**
1.	Pembuatan saus	Memantau suhu pemasakan hingga mencapai 135°C, dalam waktu 30 menit.	Saat pembuatan saus *fish steak*	Koki bagian pembuatan saus	Stop pemasakan, tambahkan suhu dan waktu pemasakan.	Kepala dapur
2.	Pembakaran	Mengecek suhu dan waktu yang telah ditentukan.	Saat pembakaran *fish steak*	Koki bagian pemasakan *fish steak*	Stop pemasakan, tambahkan suhu dan waktu pemasakan.	Kepala dapur
3.	*Holding time*	-Memastikan suhu saat *holding time* maksimal turun hingga 70°C, -Waktu *holding time* maksimal 1 jam dalam kondisi wadah terbuka.	Saat *holding time fish steak*	Koki bagian pemasakan *fish steak*	Bila suhu dan waktu *holding time* melampaui batas kritis, maka pembakaran selanjutnya harus dengan suhu >100°C. dengan waktu yang lebih lama sekitar 10 menit.	Kepala dapur
4.	Pendistribusian	Membersihkan wadah dan mobil box yang	Sebelum pendistribusian	Para pekerja	Bila mobil dalam keadaan kotor dan	Kepala dapur dan sopir

		akan digunakan.	makanan ke gedung.		tidak mungkin dicuci kilat maka harus diganti dengan mobil box yang lain.	
5.	Pembakaran ke-2	Memastikan suhu pembakaran mencapai 100°C -waktu pembakaran selama 10 menit	Saat pembakaran	Penjaga stand bagian *fish steak*	Stop pembakaran, mengatur ulang suhu pembakaran dengan meningkatkan besaran suhu.	Kepala dapur
6.	Penyajian	-Memastikan Suhu saat penyajian adalah minimal 70°C -mengecek peralatan yang akan digunakan layak pakai sesuai standar.	Saat penyajian	Penjaga stand bagian *fish steak*	-Mengatur ulang suhu penyajian agar tetap stabil. -Mengganti peralatan yang rusak dengan yang baru.	Kepala dapur

3.6. Pembuatan tabel HACCP *Plan*

Penyusunan HACCP *plan* ini dibuat agar dapat mengetahui potensi bahaya yang ada pada bahan baku dengan disertai tindakan pengendalian dan batas kritis, selain itu juga terdapat tindakan monitoring dan tindakan koreksi agar dapat langsung ditangani/diperbaiki dengan tepat.

3.6.1. HACCP *Plan* Bahan Baku

Pada Tabel 12 di bawah ini dapat dilihat penyusunan HACCP *plan* pada bagian bahan baku mulai dari tindakan pengendalian, batas kritis, tindakan monitoring/pengawasan serta adanya tindakan koreksi.

UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA

Tabel 12. HACCP *Plan* Bahan Baku

No	Bahan Baku	Potensi Bahaya	Tindakan Pengendalian	Batas Kritis	Tindakan Monitoring			Tindakan Koreksi	
					Aktivitas	**Frekuensi**	**PJ**	**Aktivitas**	**PJ**
1.	Air	**Biologi** • *Escherichia coli O157:H7* • *Salmonella sp* • *Shigella sp*	Pengecekan kualitas air sumur rutin	-Kandungan mikrobiologi total koliform adalah 50 CFU/100ml air - Kandungan mikrobiologi *Escherichia coli* adalah 0 CFU/100ml air (Permenkes No. 32 tahun 2017)	Pengujian kualitas air secara rutin di laboratorium	3 bulan sekali	Kepala dapur	Klorinasi atau pencampuran kaporit pada air sumur dan kemudian dilakukan penyaringan dengan karbon aktif untuk menghilangkan bau kaporit pada air (Widiyanti, 2004)	Kepala dapur
2.	Kakap Putih	**Biologi** •*Vibrio vulnifcus* •*Salmonella spp*	Penyimpanan pada *chiller* dengan suhu minimal 6°C sebelum dilakukan pengolahan. Untuk meminimalkan adanya kontaminasi.	Penyimpanan *chiller* dengan suhu minimal 6°C, *Vibiro vulnificus* dapat tumbuh pada temperatur 8-43°C. (Lawley, *et al* 2008)	Pengecekan suhu *chiller* yang digunakan untuk menyimpan kakap.	Pada saat penyimpanan kakap setelah di *fillet*	Pekerja bagian pengolahan kakap	Bila suhu *chiller* tidak tercapai, pindahkan ke *chiller* lain.	Kepala dapur
3.	Saus Tomat	**Biologi** •*Salmonella*	-Penyimpanan dalam wadah yang tertutup rapat.	Penyimpanan dalam suhu *chiller* (6°C). *Salmonella* dapat	-Menutup dengan rapat wadah saus tomat yang	Setelah pemakaian saus tomat	Para pekerja	-bila tutup botol rusak, pindahkan saus tomat ke	Kepala dapur

	- Suhu penyimpanan di *chiller* (6°C) agar bakteri tidak tumbuh di dalam saus, karena *salmonella* tumbuh pada kisaran suhu 7-48°C	tumbuh di kisaran suhu 7-48°C, meskipun pertumbuhannya berkurang pada suhu di bawah 10°C. (Lawley, *et al* 2008)	telah dipakai. -Menyimpan di *chiller* dengan suhu 6°C	botol baru agar dapat ditutup dengan rapat. -bila suhu *chiller* tidak tercapai pindahkan ke pendingin lain.

3.6.2. HACCP *Plan* Proses Produksi

Pada Tabel 13 di bawah ini dapat dilihat penyusunan HACCP *plan* pada proses produksi mulai dari tindakan pengendalian, batas kritis, tindakan monitoring/pengawasan serta adanya tindakan koreksi.

Tabel 13. HACCP *Plan* Proses Produksi

No	Proses produksi	Potensi Bahaya	Tindakan Pengendalian	Batas Kritis	Tindakan Monitoring			Tindakan Koreksi	
					Aktivitas	Frekuensi	PJ	Aktivitas	PJ
1.	Pembuatan saus	**Biologi** • *Escherichia coli O157:H7*	Suhu pemasakan dipastikan mencapai suhu aman yaitu 135°C selama 30 menit dengan menggunakan kompor dengan besaran api sedang.	Menurut PERMENKES No 1096 (2011) suhu pengolahan minimal 90°C agar kuman pathogen mati.	Memantau suhu pemasakan hingga mencapai 135°C, dalam waktu 30 menit.	Saat pembuatan saus *fish steak*	Koki bagian pembuatan saus	Stop pemasakan, tambahkan suhu dan waktu pemasakan.	Kepala dapur
2.	Pembakaran	**Biologi** • *Escherichia coli O157:H7* • *Salmonella sp.* • *Shigella sp* • *Staphylococcus aureus*	Pembakaran dilakukan dengan suhu 100°C dalam waktu 10-15 menit menggunakan kompor dengan besaran api sedang untuk memastikan bahwa mikroba pathogen	Suhu pembakaran sekitar 100°C (untuk mencapai suhu tengah *fish steak* 80°C) dalam waktu 10-15 menit menggunakan kompor dengan besaran api sedang.	Mengecek suhu dan waktu yang telah ditentukan.	Saat pembakaran *fish steak*	Koki bagian pemasakan *fish steak*	Stop pemasakan, tambahkan suhu dan waktu pemasakan.	Kepala dapur

			semuanya mati.						
3.	*Holding Time*	**Biologi** • *Escherichia coli* • *Salmonella sp*	-Suhu saat *holding time* dipastikan maksimal turun hingga 70°C, -Waktu *holding time* maksimal 1 jam dalam kondisi wadah terbuka.	-suhu saat *holding time* maksimal turun hingga 70°C, karena suhu 60°C, sudah masuk *danger zone* (Lawley, *et al* 2008) - Waktu *holding time* maksimal 1 jam dalam kondisi wadah terbuka.	-Memastikan suhu saat *holding time* maksimal turun hingga 70°C, -Waktu *holding time* maksimal 1 jam dalam kondisi wadah terbuka.	Saat *holding time fish steak*	Koki bagian pemasakan *fish steak*	Bila suhu dan waktu *holding time* melampaui batas kritis, maka pembakaran selanjutnya harus dengan suhu >100°C. dengan waktu yang lebih lama sekitar 10 menit.	Kepala dapur
4.	Pendistribusian	**Biologi** • *Escherichia coli* • *Salmonella sp*	-Penggunaan wadah yang aman dan tertutup sehingga dapat menghambat kontaminasi lain selama perjalanan. -Menjamin kebersihan mobil box yang akan digunakan untuk pendistribusian.	-Wadah yang digunakan plastik berstandar *food grade* tertutup rapat, sehingga aman untuk makanan. -Mobil box tertutup dalam kondisi bersih.	Membersihkan wadah dan mobil box yang akan digunakan.	Sebelum pendistribusian makanan ke gedung.	Para pekerja	Bila mobil dalam keadaan kotor dan tidak mungkin dicuci kilat maka harus diganti dengan mobil box yang lain.	Kepala dapur dan sopir
5.	Pembakaran ke-2	**Biologi** • *Escherichia coli*	Suhu yang digunakan saat	Suhu pembakaran harus mencapai	-Memastikan suhu	Saat pembakaran	Penjaga stand	Stop pembakaran,	Kepala dapur

		• *Salmonella sp*	pembakaran harus 100°C untuk mendapatkan suhu tengah pada *fish steak* > 70°C agar bakteri dapat mati.	100°C untuk mendapatkan suhu tengah pada *fish steak* > 70°C agar bakteri *Escherichia coli O157:H7* dan *Salmonella sp* dapat mati (Lawley, *et al* 2008).	pembakaran mencapai 100°C -Waktu pembakaran selama 10 menit.		bagian *fish steak*	mengatur ulang suhu pembakaran dengan mingkatkan besaran suhu.	
6.	Penyajian	**Biologi** • *Escherichia coli* • *Salmonella sp*	-Pengontrolan suhu pada alat penyaji makanan yang menyalurkan panas melalui lampu. -Peralatan yang digunakan sudah bersih.	-Suhu penyajian minimal 70°C, karena *Escherichia coli O157:H7* dan *Salmonella sp* dapat inaktif pada suhu tersebut (Lawley, *et al* 2008). -Saat penyajian, peralatan yang digunakan harus higienis, utuh, tidak cacat atau rusak (PERMENKES No 1096 tahun 2011)	-Memastikan Suhu saat penyajian adalah minimal 70°C -mengecek peralatan yang akan digunakan layak pakai sesuai standar.	Saat penyajian	Penjaga stand bagian *fish steak*	-Mengatur ulang suhu penyajian agar tetap stabil. -Mengganti peralatan yang rusak dengan yang baru.	Kepala dapur

3.7. Tahap verifikasi Metode Pengendalian HACCP

Tahapan verifikasi adalah suatu metode, prosedur, pengujian atau evaluasi lainnya untuk menetapkan kesesuaian pelaksanaan dengan rencana HACCP yang telah dibuat. Verifikasi yang dilakukan untuk memberi jaminan bahwa rencana *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP) telah sesuai dengan kegiatan operasional sehari-hari dan akan menghasilkan produk *fish steak* dengan mutu baik dan aman untuk dikonsumsi.

3.7.1. Hasil Pengecekan Suhu *Fish steak*

Fish steak yang sudah matang dilakukan pengecekan suhu *holding time* setelah dibakar setengah matang, hingga akan dikirim ke gedung. Hal ini dilakukan untuk mengecek bahwa waktu *holding time* yang dilakukan sudah sesuai dengan batas kritis yang ditentukan.

Tabel 14. Pengecekan Suhu *Fish steak* Selama Waktu Pendinginan (*Holding Time*) setelah pembakaran pertama

Menit ke-	Suhu rata-rata (°C)	
	Tanggal 28Oktober 2017	Tanggal 11 November 2017
0	84,5±0,71	83,5±0,71
30	75,5±0,71	75,5±0,71
60	72±2,83	71±1,41
90	**61±1,41**	**66,5±0,71**
120	53,5±0,71	58±1,41
150	41,5±2,12	50,5±2,12
180	39,5±0,71	46±1,41
210	34±1,41	38±1,41
240	30,5±0,71	31,5±2,12

Hasil pengecekan suhu *holding time fish steak* menunjukkan bahwa penurunan suhu pada menit ke-60 masih dalam batas aman yang sesuai dengan batas kritis.

3.7.2. Hasil Pengecekan Suhu Saus *Fish steak*

Saus *fish steak* yang sudah matang dilakukan pengecekan suhu *holding time* hingga akan dikirim ke gedung. Hal ini dilakukan untuk mengecek bahwa waktu *holding time* yang dilakukan sudah sesuai dengan batas kritis yang ditentukan.

Tabel 15. Pengecekan Suhu Saus *Fish steak* Selama Waktu Pendinginan (*Holding Time*)

Menit ke-	Suhu rata-rata (ºC)	
	Tanggal 28 Oktober 2017	Tanggal 11 November 2017
0	131,5±0,71	133,5±2,12
30	86±1,41	83,5±2,12
60	71,5±0,71	75±1,41
90	**59±1,41**	**62,5±2,12**
120	53±1,41	49,5±2,12
150	50±1,41	47±1,41
180	45±1,41	41±1,41
210	38,5±0,71	37±1,41
240	35,5±0,71	35,5±2,12

Hasil pengecekan suhu *holding time* saus *fish steak* menunjukkan bahwa penurunan suhu pada menit ke-60 masih dalam batas aman yang sesuai dengan batas kritis.

3.8. Dokumentasi HACCP

Dokumentasi *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP) yaitu meliputi pendataan tertulis seluruh program *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP), sehingga program yang telah dibuat dapat diperiksa ulang dan dipertahankan selama waktu tertentu. Dokumentasi mencakup semua catatan mengenai analisa bahaya, titik kendali kritis (TKK), batas kritis, pengawasan, dan verifikasi.

3.8.1. Dokumentasi Kualitas Mutu Fillet Ikan Kakap

Pembuatan *checklist* untuk kualitas mutu fillet ikan kakap ini bertujuan untuk memastikan bahwa bahan baku yang digunakan sesuai dengan mutu ikan kakap. *Checklist* dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 16. *Checklist* Kualitas Mutu Ikan Kakap

Tanggal:
Jumlah pegawai yang bekerja: Penanggung Jawab:

Indikator	***Checklist***	**Paraf 1**	**Paraf 2**
Daging kenyal			
Bau ikan segar			
Bebas duri			

3.8.2. Dokumentasi Kualitas Air

Pembuatan *checklist* untuk kualitas mutu air berfungsi untuk memastikan bahwa bahan baku air yang digunakan aman dan tidak mengandung *Escherichia coli* dan bakteri *coliform* lainnya. *Checklist* dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 17. *Checklist* Kualitas Mutu Air

Jumlah pegawai yang bekerja: Penanggung Jawab:

No	Bulan	Coliform (Ada/Tidak)	Konsentrasi (batas maksimal coliform 50 CFU/ml)	Ket*	Paraf 1	Paraf 2

* diisi (√) bila konsentrasi coliform < 50 CFU/ml dan (×) bila konsentrasi coliform > 50 CFU/ml

3.8.3. Dokumentasi Waktu Tunggu (*Holding Time*)

Pembuatan batas waktu tunggu (*holding time*) berfungsi untuk mengingatkan para pekerja bahwa waktu tunggu menjadi bagian dalam titik kritis jika tidak dilakukan penanganan yang tepat dan benar. Tabel dapat dilihat di bawah ini.

Tabel 18. Batas Waktu Tunggu (*Holding Time*)

Tanggal:
Jumlah pegawai yang bekerja: Penanggung Jawab:

Tanggal	Waktu		Paraf 1	Paraf 2
	Selesai pembakaran 1	Awal pendistribusian		

3.8.4. Dokumentasi Pendistribusian

Pembuatan *checklist* untuk pendistribusian sangat berfungsi agar para pekerja menjadi disiplin dalam pendistribusian ke tempat tujuan (gedung). *Checklist* dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 19. *Checklist* Pendistribusian

Tanggal:
Jumlah pegawai yang bekerja: Penanggung Jawab:

No.	Nama Gedung	Wadah tertutup rapat (Ya/Tidak)	Mobil bersih (Ya/Tidak)	Waktu pendistribusian (Awal-Akhir)	Paraf 1	Paraf 2

3.8.5. Dokumentasi Atribut Pekerja selama Penyajian

Pembuatan *checklist* atribut pekerja selama penyajian sangat berfungsi untuk mengingatkan para pekerja tentang kelengkapan atribut dalam melakukan penyajian dan meminimalkan kontaminasi silang. *Checklist* dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 20. *Checklist* Kelengkapan Atribut Pekerja selama Penyajian

Tanggal:
Jumlah pegawai yang bekerja: Penanggung Jawab:

Nama Pekerja	Kelengkapan Atribut		Keterangan	Paraf
	Lengkap	Tidak Lengkap		

3.8.6. Dokumentasi Pembersihan Ruang Produksi

Pembuatan *checklist* pembersihan ruang produksi berfungsi untuk menjaga agar ruang produksi tetap bersih sehingga dapat mengurangi tingkat kontaminasi yang ada diruang produksi.

Tabel 21. *Checklist* Kebersihan Ruang Produksi

Bulan :
Minggu Ke:

Area	Senin		Selasa		Rabu		Kamis		Jumat		Sabtu		Minggu	
	PJ	Jam	PJ	Jam	PJ	Jam	PJ	Jam	PJ	Jam	PJ	Jam	PJ	Jam
Pemasakan														
Pencucian														
Penyimpanan bahan baku														
Penyimpanan peralatan														

3.8.7. Dokumentasi Kebersihan Mobil Box

Pembuatan *checklist* kebersihan mobil box berfungsi untuk menjaga agar mobil yang akan digunakan untuk pendistribusian tetap bersih sehingga dapat mengurangi tingkat kontaminasi yang ada dalam mobil box.

Tabel 22. Dokumentasi Kebersihan Mobil Box

Bulan :
Minggu ke :

No	Hari/Tanggal	Indikator Mobil Bersih (√)			Paraf 1	Paraf 2
		Mobil keadaan bersih	Box kering (tidak pada keadaan basah)	Box tidak berbau		
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						