

4. PENGARUH PROSES PENGOLAHAN, BAHAN, DAN IMPLEMENTASI HYGIENE PADA PRODUK PANGAN SIAP KONSUMSI

4.1. Luncheon ayam

Proses pembuatan *luncheon* dimulai dari proses penggilingan daging ayam dengan pelat penggiling, kemudian dicampurkan dengan 2% garam selama 5 menit. Adonan tersebut kemudian ditahan selama 6 jam pada suhu 4°C. Kemudian adonan mulai dicampurkan dengan 7% telur, 4% tepung, 3% susu bubuk, 4% tepung kedelai, 1% bawang putih, dan asam askorbat. Adonan terus diaduk dengan 20% es selama 5 menit. Adonan kemudian ditambahkan dengan beberapa bahan tambahan lain seperti rempah. Kemudian adonan akan dimasukkan dalam pengemas dan kemudian dimasak selama 90 menit pada suhu 90-95°C dengan uap (Al-Bachir, 2005).

Proses penambahan es pada penggilingan ini bertujuan untuk mencegah denaturasi protein aktomiosin karena panas yang ditimbulkan dari gesekan-gesekan, penambahan garam juga bertujuan untuk mengekstraksi aktomiosin sehingga terbentuk emulsi yang stabil dan baik. Tepung juga berfungsi untuk memadatkan adonan (bahan pengisi), semakin banyak tepung yang ditambahkan, adonan akan semakin padat. Jika tepung yang ditambahkan sedikit, maka kadar air produk akan semakin banyak, sehingga rentan untuk terkontaminasi mikroba (Widyawatiningrum, 2018). Tepung bersama dengan telur juga berfungsi sebagai bahan pengikat yang bertujuan untuk mengikat air dalam produk, sehingga daya ikat air produk stabil (Safitri, 2019). Bawang putih dapat berfungsi sebagai antioksidan, karena organosulfur dan senyawa fenolik pada bawang berfungsi untuk mencegah kerusakan produk dari proses oksidasi (Prasanto, 2017). Asam askorbat yang ditambahkan pada produk berfungsi sebagai antioksidan yang menetralkan radikal bebas (Al Rasyid, 2017). Pemasakan yang dilakukan bertujuan untuk mematangkan produk dan mengaktifkan enzim merubah kualitas sensori dan kimia, dan mengurangi kadar air produk agar tekstur produk menjadi kompak. Pemasakan dalam rentang suhu 90-95°C masih rentan akan bakteri mesofilik dan termofilik, sehingga diperlukan proses tambahan untuk memastikan keamanan pangan produk.

4.2. Sosis Ayam

Pembuatan sosis ayam diawali dengan penggilingan daging yang sudah dibekukan sebelumnya. Daging giling kemudian ditambahkan garam dan 10% serutan es, 4,5% rempah- rempah, 3% bahan pengikat dan bahan tambahan lain (antioksidan). Adonan kemudian disalurkan ke mesin *hydraulic filler* agar dapat memasukan adonan ke dalam *casings* sosis. Sosis kemudian dimasak dengan pemasakan termal dan dimasukkan dalam kemasan (Naveena, 2017).

Garam dapat menegaskan cita rasa dan berperan sebagai pengawet karena dapat mencegah pertumbuhan mikroorganisme sehingga produk tidak cepat membusuk. Sama seperti *luncheon* ayam, penambahan es pada proses penggilingan berfungsi untuk mencegah denaturasi protein karena es dapat menahan temperatur dingin selama penggilingan. Penggilingan daging sebaiknya dibawah suhu 15°C. Rempah-rempah yang ditambahkan pada sosis berupa lada, penambahan ini berfungsi untuk menyedapkan dan meningkatkan daya simpan produk (Widyawatinigrum, 2018). Bawang putih juga merupakan bahan umum untuk pembuatan sosis. Selain sebagai penyedap, bawang berperan sebagai antibakteri, antivirus, antijamur, dan antiprotozoal. Senyawa organosulfur (allicin, dialil sulfida, dan dialil trisulfida) berperan sebagai antioksidan yang mencegah bakteri pembusuk dan patogen (Sallam, 2004). Antioksidan dapat mendonorkan proton hidrogennya untuk menetralkan radikal bebas (Prasanto, 2017). Bahan pengikat yang dimaksud adalah tepung. Tepung dipakai karena sifat pengabsorpsi airnya yang baik. Selain itu bahan pengikat dapat memperbaiki stabilitas emulsi, pemberi warna terang, dan menurunkan penyusutan karena pemasakan (Heridiansyah, 2014). Penggunaan *casings* sosis dapat mempertahankan bahan pengisi yang ada didalamnya, sehingga tetap aman dari cemaran mikroba. Sosis dimasak untuk mematangkan produk dan menginaktivasi mikroba.

4.3. Pâté Hati Ayam

Proses pembuatan *pâté* diawali dengan proses pelumatan hati ayam mentah, tumisan bawang putih, garam, lada hitam, dan *salted butter*. Adonan kemudian masuk ke proses pemasakan dengan menargetkan inti produk harus mencapai lebih dari 70°C. Setelah itu *pâté* dikemas (Porto-Fett *et al.*, 2019). *Pâté* merupakan produk berupa hati ayam halus,

sebelum dimasak hari ayam harus dilumatkan terlebih dahulu. Alat pelumatan perlu benar-benar bersih dari sisa bahan dari proses sebelumnya, agar mencegah kontaminasi silang pada produk. Rempah-rempah yang ditambahkan pada sosis berupa bawang putih dan lada, penambahan ini berfungsi untuk menyedapkan dan meningkatkan daya simpan produk karena sifatnya fungistatik dan fungisidal (Widyawatiningrum, 2018). Garam digunakan sebagai pemberi rasa dan pencegah pertumbuhan mikroorganisme. Pemasakan *pâté* hati ayam dan *salted butter* harus dilakukan dibawah suhu 100°C untuk mencegah oksidasi lemak yang tidak diinginkan. Suhu pemasakan harus mencapai lebih dari 70°C untuk menghilangkan *Campylobacter*.

4.4. Kari Ayam

Pembuatan kari ayam diawali dengan pembersihan ayam. Ayam kemudian di potong dan kemudian dimasukan dalam panci pemasakan bersama dengan kunyit halus, bawang merah, jahe, lengkuas, bawang putih, cabai, ketumbar, garam yang sudah dihaluskan dan sangrai sebelumnya dengan minyak. Kemudian santan encer, cengkeh, dan kapulaga ditambahkan. Kari ayam dimasak sampai suhu internal produk mencapai 85-90°C. Produk kemudian didinginkan sampai suhu mencapai 30-40°C dan dikemas dengan pengemas *pouch* atau kaleng, kemudian di simpan atau di distribusikan (Modi *et al.*, 2006).

Pembersihan ayam dilakukan untuk mencegah adanya bakteri kontaminan yang menempel pada daging ayam, sehingga bahan bersih sebelum dimasak dan tidak menimbulkan kontaminasi silang. Rempah-rempah yang ditambahkan pada produk bertujuan untuk menyedapkan dan meningkatkan daya simpan produk (Widyawatiningrum, 2018). Bawang merah mengandung minyak atsiri dan senyawa allicin yang bersifat fungisida dan bakterisida (Mayana, 2016). Bawang putih juga berfungsi sebagai fungistatik dan fungisidal (Widyawatiningrum, 2018). Jahe, lengkuas dan kunyit dapat menghambat pertumbuhan bakteri dengan gram negatif dan positif. Lengkuas sendiri berfungsi sebagai antimikroba karena kandungan fenolnya (Nursanty & Sugiarti, 2020). Cengkeh dan kapulaga memiliki daya antioksidan dan fenolik yang tinggi, berfungsi untuk kestabilan produk selama penyimpanan (Susanto, 2011). Pendinginan bahan setelah proses pemasakan dilakukan agar produk tidak terlalu panas

saat dikemas, untuk menghindari migrasi bahan pengemas. Migrasi bahan pengemas dapat mempengaruhi penerimaan atribut sensori produk dan membahayakan konsumen.

4.5. Olahan Ayam dan Kalkun Siap Konsumsi

Produk olahan ayam dan kalkun siap konsumsi sangat beragam dan banyak, sehingga bahan tambahan dan pengolahan yang dipakai untuk membuat produk olahan ayam dan kalkun sangatlah banyak dan merujuk pada produk masing-masing. Namun produk olahan ayam dan kalkun siap konsumsi sudah mengalami proses pemasakan untuk mematangkan produk dan meminimalisir keberadaan mikroorganisme. Bahan tambahan dasar yang ditambahkan pada produk seperti garam dan bawang mempunyai berbagai manfaat seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya.

Beberapa produk seperti *luncheon*, *pâté*, dan sosis juga dapat menambahkan bahan pengawet seperti natrium benzoat, natrium propionat, kalium sorbat, dan nitrit yang termasuk *generally recognized as safe* (GRAS). Natrium benzoat memiliki sifat antibakteri dapat mengganggu permeabilitas membran sel mikroba. Jumlah maksimum yang diperbolehkan adalah 0,3% atau 0-5 mg/kg berat badan. Natrium propionat berfungsi sebagai anti mikotik ketika bermigrasi dari bahan kemasan. Penggunaan natrium propionat tidak dibatasi dan jumlah asupan harian natrium propionat yang dapat diterima manusia juga tidak dibatasi. Kalium sorbat bertujuan untuk menghambat *yeast* dan *fungi*. Batas asupan harian untuk kalium sorbat adalah 0-25 mg/kg berat badan (Islam *et al*, 2002; WHO, 1973). Nitrit berperan penting dalam proses daging, warna produk, oksidasi lipid, pembentukan rasa, dan keamanan mikroba (Vossen *et al.*, 2012). Batas asupan harian untuk nitrit adalah 0-0,07 mg/kg berat badan (WHO, 2002).

Pengaruh yang paling penting terhadap umur simpan produk adalah pengolahan. Walaupun BTP alami memiliki zat-zat yang dapat menghambat dan mencegah pertumbuhan mikroorganisme, namun pemrosesan termal yang dilakukan dapat membuat zat-zat yang terkandung dalam BTP alami tersebut berevaporasi (Modi *et al.*, 2006).

4.6. Implementasi *Hygiene*

Keamanan pangan produk siap konsumsi harus memastikan adanya pencegahan cemaran biologis, kimia, dan benda lain pada pangan yang dapat mengganggu, membahayakan, dan merugikan kesehatan manusia sehingga dapat secara aman dikonsumsi. Banyak terjadi kasus keamanan pangan terkait dengan produk siap konsumsi. Seperti kasus infeksi bakteri setelah memakan *pâté* hati ayam, terdapat bakteri pembusuk, patogen, dan bakteri asam laktat pada sosis ayam dan *luncheon*, dan olahan ayam siap konsumsi lainnya. Untuk mengurangi kasus keracunan dan penyakit bawaan makanan yang ditimbulkan dalam suatu proses produksi di industri, biasanya diterapkan implementasi *hygiene*, seperti SSOP, GMP, dan HACCP. Implementasi *hygiene* tersebut wajib diterapkan pada industri pangan, terkhusus pada industri pangan siap konsumsi, yang dimana industri tersebut menurut kebersihan dan keamanan pangan dari proses dan produk yang dihasilkan.

4.7. SSOP (*Sanitation Standard Operating Procedures*)

SSOP adalah prosedur tertulis untuk memastikan kondisi sanitasi di suatu pabrik pengolahan pangan. Dokumen SSOP mencakup langkah tertulis pembersihan dan sanitasi. SSOP diatur pada GMP *Title 9 Part 416*. Semua prosedur SSOP harus didokumentasikan dan divalidasi dengan tepat. SSOP ditujukan mulai dari pra operasional dan operasional. SSOP mencegah kontaminasi atau pemalsuan produk secara langsung (Keener, 2009). Tujuan adanya SSOP adalah untuk mencegah adanya kontaminasi pada produk makanan akibat tindakan karyawan selama pemrosesan. Pada sanitasi pra operasional, prosedur umum sanitasi permukaan yang bersentuhan dengan bahan adalah pembersihan pada akhir *shift*.

Disarankan untuk membersihkan lantai terlebih dahulu baru membersihkan peralatan. Setelah pembersihan lantai dilakukan, dilakukan pembersihan peralatan dari atas ke bawah. Peralatan dibongkar kemudian dibersihkan dengan cara membuang sisa-sisa bahan seperti adonan sosis dan *luncheon* atau hati ayam yang tersisa dengan menggunakan pengikis agar tidak menumpuk dan tidak menyebabkan kontaminasi. Ganti atau perbaiki bagian atau permukaan jika diperlukan dan dokumentasikan apa yang telah dilakukan. Peralatan kemudian dibersihkan dengan air hangat untuk menghilangkan sisa

kotoran. Air yang dipakai adalah air minum, yang digunakan harus layak dan diuji setidaknya setiap 6 bulan. Aplikasikan pembersih yang aman sesuai dengan petunjuk pabrik. Bilas kembali peralatan. Kemudian peralatan disanitasi dengan pembersih yang disetujui dan bilas kembali. Peralatan dapat dipasang kembali, oli dapat diaplikasikan untuk mencegah karat sebelum dipasang kembali. Semua bahan kimia pembersih dan sanitasi harus diberi label yang benar dan disimpan terpisah dari area produk jadi dan pemrosesan (Meat HACCP, 2007).

Pemantauan keefektifan pembersihan dan sanitasi akan dilakukan sebelum proses produksi dilakukan. Pemantauan akan berdasar pada inspeksi organoleptik. Setiap tindakan korektif harus didokumentasikan. Praktik operasional sanitasi yang harus diikuti setiap pekerja adalah tidak diperbolehkannya orang sakit atau luka untuk memegang makanan dan menyentuh permukaan yang bersentuhan dengan makanan. Semua pekerja harus mengenakan pakaian bersih dan menggunakan penutup rambut, mengganti atau membersihkan pakaian luar saat menjadi kotor. Pada industri pangan siap konsumsi pekerja harus mengenakan penutup rambut dan sarung tangan sekali pakai dan selalu menjaga kebersihan pakaian. Pekerja harus mencuci tangan dengan benar setelah dari kamar mandi, setelah menangani benda apapun yang mencemari produk, dan sebelum mengenakan sarung tangan sekali pakai. Pekerja tidak diperkenankan merokok, makan, dan minum pada tempat produksi. Pekerja tidak diperbolehkan memakai perhiasan atau kosmetik. Hal tersebut ditujukan agar tidak terjadinya kontaminasi silang pada produk. Makanan dan minuman harus disimpan pada loker tertentu. Harus adanya kesediaan fasilitas cuci tangan dan toilet yang berfungsi dengan baik (Meat HACCP, 2007).

4.8. GMP (*Good Manufacturing Practices*)

Sanitasi merupakan salah satu bagian GMP. Analisis GMP dapat mengacu pada standar CPPB. GMP dapat dilakukan dengan menggunakan audit *checklist* yang sesuai dengan Peraturan Kepala BPOM Nomor HK.03.1.23.04.12.2207 Tahun 2012 tentang Tata Cara Pemeriksaan Sarana Produksi Pangan Industri Rumah Tangga. Sanitasi dapat memegang peranan penting, karena menentukan tingkat higienitas suatu produk yang dihasilkan. Menurut GMP bahan daging dan hati unggas yang masuk harus dievaluasi untuk memastikan spesifikasi yang ditetapkan pabrik. Transportasi yang digunakan juga harus

dievaluasi setelah mengantarkan bahan, untuk memastikan bahwa kondisinya memenuhi persyaratan pabrik. Semua bahan baku daging yang masuk harus diberi kode/identifikasi untuk sistem pelacakan di pabrik. Penyimpanan bahan baku yang disarankan adalah sistem *First In/First Out* (FIFO) atau *First Expired/First Out* (FEFO). Bahan baku harus disimpan dalam suhu yang tepat. Pemrosesan mencakup perlakuan panas, penimbangan, pencampuran, penggilingan, pembentukan, dan pengisian. Evaluasi organoleptik bahan baku harus dilakukan sebelum menambahkan bahan baku daging dan hati unggas. Mekanisme pelacakan pabrik harus memungkinkan identifikasi *batch* dan waktu produksi *batch*. Perusahaan harus memiliki program HACCP yang divalidasi (National Meat Association, 1999).

Setelah pemrosesan perlu dipastikan produk tidak terkontaminasi silang. Semua operasi harus memiliki mekanisme kontrol proses. Desain fasilitas harus menyediakan area yang terpisah antara pemrosesan mentah dan matang. Area pemrosesan harus memenuhi “konsep ruang bersih” yang disarankan USDA dan FDA. *Training food hygiene* setara dengan implementasi tanggung jawab pekerja di bidang pangan dalam memberikan makanan yang aman bagi konsumen. Wilayah produksi dan pekerja harus dibatasi atau dipisahkan antara *raw material* dan *finished goods*, banyak kasus produk yang terkonfirmasi bakteri dikarenakan para pekerja yang berpindah-pindah antara penyimpanan *raw material* ke tempat penyimpanan *finished goods* pangan siap konsumsi (Elson *et al.*, 2004). Desain, penggunaan, dan pembersihan saluran pembuangan yang tepat. Jika ruangan pabrik terbatas untuk proses produksi, perlu adanya pengaturan waktu pemrosesan yang terpisah agar memisahkan proses produk mentah dan jadi. Perlu adanya peraturan terkait pencucian tangan, berpakaian, dan lainnya untuk memastikan tidak adanya kontaminasi.

Perlu adanya jadwal sanitasi dan pengecekan sanitasi peralatan sebelum masuk ke *batch* berikutnya (National Meat Association, 1999). Setelah ruangan produksi digunakan, biasanya ruangan harus dibersihkan, agar tidak menyebabkan kontaminasi silang pada produk yang akan diproduksi setelahnya, sanitasi ruangan produksi merujuk pada Keeratipibul & Lekroengsin (2009) sanitasi terdiri dari pembersihan air, *detergent*, membilas air, dan sanitasi. Pembersihan dilakukan setelah 20 jam produksi berkelanjutan

dan mencakup semua zona. Suhu pada penyimpanan produk jadi juga harus disesuaikan, Perlu juga adanya peraturan FIFO/FEFO pada produk jadi. Produk juga harus memungkinkan sistem *tracking* atau pelacakan untuk tujuan penarikan kembali/penarikan pasar. Transportasi yang digunakan untuk mengangkut produk juga harus dicek untuk menghindari kontaminasi dari produk mentah (National Meat Association, 1999).

4.9. HACCP (*Hazard Analysis and Critical Control Point*)

HACCP mendukung sanitasi. Industri besar biasanya sudah menetapkan HACCP untuk memastikan keamanan dan sanitasi industrinya. Penerapan HACCP atau analisis keamanan pangan merupakan langkah kerja pragmatis untuk praktik higienis yang baik. Penerapan HACCP atau implementasi lain yang serupa dan dikombinasikan dengan pelatihan yang memadai dan penerapan prinsip dasar kebersihan, dapat berkontribusi untuk pemastian kualitas mikrobiologis pangan siap konsumsi. HACCP mempunyai tujuh prinsip. Prinsip HACCP yang pertama adalah menganalisis bahaya terkait produk daging dan hati unggas. Perlu adanya analisis bahaya pada proses produksi, distribusi, dan penggunaan bahan baku. Perlu juga untuk membuat daftar jenis masalah (biologi, kimia, dan fisik) dan tindakan pencegahannya. Dapat juga dibuat diagram alir produksi, dan analisis bahaya disajikan dalam tabel. Prinsip kedua adalah identifikasi CCP, yaitu titik dimana hilangnya kendali dapat mengakibatkan bahaya kesehatan biologis, kimia, atau fisik. Pada pengolahan pangan siap konsumsi, contoh CCP adalah mengharuskan produk dimasak dengan benar hingga menghilangkan bakteri patogen, dan setelah dimasak diperlukan penanganan agar produk tidak terkontaminasi lagi. Cara memasak yang benar dapat dibahas dalam Standar Operasi Proses (SOP). CCP harus tertulis di diagram alir sebagai dokumentasi HACCP (Northeutt & Russell, 2010).

Prinsip ketiga HACCP adalah penetapan batas kritis, yang berguna untuk keamanan produk. Misalnya, penyimpanan dan pengiriman bahan baku daging dan hati unggas dilakukan pada suhu dibawah 41°F karena dapat mencegah pertumbuhan bakteri, atau batas kritis produk *pâté* hati ayam saat dimasak adalah suhu internal yang mencapai lebih dari 70°C. Prinsip keempat adalah memantau batas kritis agar memastikan proses tetap dalam batas kritis. Tim HACCP juga harus menentukan frekuensi evaluasi CCP. Contoh

evaluasinya adalah pengamatan secara sederhana dan cepat seperti pengamatan visual, pengukuran suhu, pH, lemak, dan kelembaban. Pengujian mikrobiologi belum digunakan untuk memantau CPP karena prosedurnya yang memakan waktu. Prinsip kelima adalah tindakan korektif. Prosedur harus dikembangkan untuk menjelaskan langkah apa yang harus diambil jika proses tidak terkendali. Tindakan korektif harus mencakup siapa yang bertanggung jawab, bagaimana agar proses terkendali kembali, apa yang harus dilakukan pada pangan siap konsumsi jika saat proses tidak terkendali, dan bagaimana menangani penarikan produk (Northcutt & Russell, 2010).

Prinsip keenam adalah pencatatan. Catatan harus mencakup daftar anggota tim HACCP dan masing-masing tanggung jawab, tanggal catatan, identifikasi produk dan tujuan penggunaannya, diagram alir HACCP dan semua CCP, daftar batas kritis dan Tindakan pencegahan, rencana pemantauan dan verifikasi, tindakan korektif, lembar pemeriksaan HACCP untuk setiap *shift*, catatan semua penyimpangan, dan lain-lain. Dari kasus wabah *Campylobacter* pada *pâté* yang diambil dari Lahti *et al.* (2016) didapat hasil saat pemeriksaan untuk mengetahui penyebab wabah, diketahui bahwa tidak ada kekurangan dalam pembersihan dan rutinitas sanitasi dapur tempat pembuatan *pâté*. Namun, tidak adanya dokumentasi persiapan makanan, seperti suhu memasak *pâté* diduga merupakan penyebab wabah tersebut, pekerja hanya mengira-ngira suhu pemasakan yang digunakan. Produk *pâté* rawan akan terkontaminasi bakteri patogen. Pencatatan suhu pemasakan merupakan salah satu langkah preventif untuk mencegah kasus keamanan pangan, karena suhu yang dipakai harus dapat menghancurkan bakteri *Campylobacter*. Dalam HACCP produk yang dibuat oleh produsen harus mendukung *traceability* pada setiap, hal ini bertujuan agar agen federal seperti FSIS dan FLAG dapat dengan mudah mengkoordinasikan *traceback* (Marcus *et al.*, 2009). Prinsip ketujuh adalah verifikasi HACCP, rencana HACCP akan berubah saat adanya penambahan produk baru, peralatan baru, atau prosedur baru. Contoh prosedur verifikasi adalah pemeriksaan rutin terhadap rencana dan catatan HACCP, pemeriksaan rutin prosedur dan peralatan, pengambilan sampel mikrobiologis, evaluasi resmi produk, dan lainnya (Northcutt & Russell, 2010).