

Implementasi Dokumen Mutu untuk Penurunan Cacat Produksi Sambal Andaliman dalam Botol

Implementation of Quality Documents to Reduce Production Defects of Bottled Andaliman Chilli Sauce

Iwan Makhumul Rambe dan Eko Hari Purnomo*

Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor

Abstract. *One of the problems faced during production of bottled andaliman chilli sauce is production defect. The main factor causing this problem is the absence of quality documents that regulates standardization of processes applied in the production division. This research aims to compile quality documents consisting of standard operating procedures (SOP) and work instructions (WI) as guidelines in the production process and evaluate the application of SOP and WI to the defect rate of final product. This research consists of five stages, identification the condition of production facilities at CV XYZ, preparation of quality documents, socialization in the production division, evaluation of quality documents for products, and implementation in the production division. In this study, quality documents in the form of SOP and WI were designed based on field observations, employee interviews, and company quality records. The results of this study indicate that the application of quality documents can reduce defective products by 8.56% in one production batch. The company's losses due to defective products can be reduced by 15.42 million rupiah per month from the total production of 6000 jars.*

Keywords: *andaliman, defective product, hot sauce, SOPs, work instruction*

Abstrak. Salah satu permasalahan yang ditemui dalam proses produksi adalah banyaknya produk cacat pada produk akhir. Faktor utama penyebab permasalahan tersebut adalah belum adanya dokumen mutu yang mengatur proses produksi dan standarisasi proses yang diterapkan di bagian produksi. Kegiatan penelitian ini bertujuan menyusun dokumen mutu yang terdiri dari *standard operating procedures* (SOP) dan instruksi kerja (IK) sebagai pedoman dalam proses produksi serta melakukan evaluasi penerapan SOP dan IK terhadap produk akhir yang dihasilkan. Kegiatan penelitian ini terdiri dari lima tahapan yaitu identifikasi kondisi unit produksi CV XYZ, penyusunan dokumen mutu, sosialisasi pada bagian produksi, evaluasi dokumen mutu terhadap produk, implementasi pada bagian produksi. Pada penelitian ini, penyusunan dokumen mutu SOP dan IK dirancang berdasarkan hasil observasi lapang, wawancara karyawan dan catatan mutu perusahaan. Hasil kegiatan penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan dokumen mutu dapat mengurangi produk cacat sebesar 8.56% dalam satu kali produksi. Kerugian perusahaan akibat produk cacat dapat berkurang sebesar 15.42 juta rupiah per bulan dari jumlah total produksi 6000 jar.

Kata kunci: andaliman, cacat produksi, instruksi kerja, sambal, SOP

Aplikasi Praktis. Dokumen mutu sesuai standar sistem manajemen mutu ISO 9000 yang dihasilkan dari penelitian ini dapat bermanfaat untuk mempermudah perusahaan mengambil keputusan pada aktivitas produksi sambal andaliman dalam botol, mempermudah karyawan dalam melakukan kegiatan produksi sambal andaliman, dan memberikan pemahaman terhadap alur produksi yang sesuai standar pada bagian produksi. Penelitian ini juga dapat dijadikan bahan referensi evaluasi untuk industri pangan lainnya khususnya produk sambal agar dapat menghasilkan produk yang sesuai dengan ketetapan standar mutu target.

PENDAHULUAN

Sambal adalah produk pangan olahan dengan bahan utama cabai (*Capsicum* sp.) yang dilumatkan dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain dan berfungsi sebagai penambah cita rasa dalam makanan. Konsumsi sambal yang menjadi salah satu kebiasaan masyarakat Indonesia menyebabkan banyak inovasi baru terhadap

cita rasa sambal berdasarkan campuran bahan ataupun tingkat kepedasannya. Salah satu rempah yang ditambahkan untuk meningkatkan cita rasa khas dalam sambal adalah andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC). Naibaho *et al.* (2020) melaporkan bahwa penambahan andaliman dan batang kecombrang dalam pembuatan sambal cabai berpengaruh nyata terhadap profil sifat kimia (kadar air, kadar vitamin C) dan profil organoleptik hedonik atribut warna dan rasa. Andaliman banyak ditemukan di daerah Sumatera Utara, tergolong

Korespondensi: h.purnomo@apps.ipb.ac.id

tanaman rempah yang memiliki rasa asam getir dan aroma yang khas (Sutomo 2014). Kualitas sambal dengan campuran rempah yang khas dapat dijaga mutunya melalui standar mutu. Penerapan standar mutu sangat dibutuhkan agar pemenuhan ketetapan kualitas produk terkontrol, sehingga menekan kegagalan produksi ataupun inkonsistensi produk yang dihasilkan dan memenuhi kepuasan pelanggan.

Permasalahan produk sambal andaliman yang diproduksi oleh salah satu produsen sambal andaliman dalam botol adalah sering mengalami produk cacat pada produk akhir yang dihasilkan. Produk cacat meliputi warna produk, *overcook* dan tutup kemasan yang sering terbuka saat pasteurisasi. Permasalahan tersebut dapat disebabkan karena kesalahan proses produksi sambal andaliman di fasilitas produksi. Menurut Fitriyani (2020), proses produksi yang tidak konsisten akan mengakibatkan permasalahan produk akhir yang dihasilkan. Hal itu juga mengakibatkan semakin tingginya variasi mutu produk yang dihasilkan. Fitriyani (2020) juga melaporkan bahwa perbaikan kualitas proses produksi dapat dilakukan dengan merumuskan dan menerapkan suatu prosedur operasi standar (*standard operating procedure*) yang benar dan sesuai, sehingga produk yang dihasilkan dapat memenuhi target yang diinginkan.

Prosedur produksi yang telah ada sebelumnya belum efektif dalam mengatasi permasalahan mutu produk. Produk cacat sambal andaliman masih sering terjadi. Tindakan preventif yang dapat dilakukan adalah pembuatan dokumen mutu berupa instruksi kerja (IK) dan *standard operation procedures* (SOP) pada bagian produksi yang sistematis, terstruktur dan komprehensif (Wijaya 2016). SOP menjelaskan pedoman yang berisi prosedur operasional standar yang ada di dalam suatu organisasi dan digunakan untuk memastikan bahwa setiap keputusan, langkah atau tindakan dan penggunaan fasilitas pemrosesan yang dilaksanakan oleh pelaksana dapat berjalan secara efektif, konsisten, standar, dan sistematis (Hadiwiyono 2013). Instruksi kerja merupakan dokumen pendukung SOP yang memberi informasi tentang pedoman menjalankan kegiatan dan proses secara konsisten dan mencakup prosedur yang terdokumentasi.

Berdasarkan kebutuhan dokumen mutu tersebut maka studi ini bertujuan menyusun *standard operating procedures* (SOP) dan instruksi kerja (IK) pada bagian produksi, dan mengevaluasi hasil penyusunan SOP dan IK terhadap produk yang dihasilkan. Studi ini diharapkan dapat menghasilkan dokumen mutu sebagai pedoman kerja bagi karyawan dan dapat mengatasi permasalahan produk akhir sambal andaliman.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sambal andaliman dalam botol, cabai merah, cabai rawit, bawang merah, bawang putih, kemiri, kecombrang, dan

andaliman. Alat-alat yang digunakan adalah neraca digital (Acis), pH meter (pH/mV meter Q15-B200), termometer (Hisamatsu, Jepang), *stopwatch* dan laptop yang telah terinstal aplikasi *microsoft excel* dan kuesioner online menggunakan *google form*.

Metode

Penelitian dilakukan dalam beberapa tahapan, yaitu 1) identifikasi kondisi unit produksi, 2) penyusunan dokumen mutu, 3) sosialisasi pada unit produksi, 4) evaluasi dokumen mutu terhadap produk, 5) implementasi pada unit produksi.

Identifikasi kondisi unit produksi (Fitriyani 2020 dengan modifikasi)

Identifikasi kondisi unit produksi dilakukan untuk mengetahui permasalahan produk cacat pada produk akhir yang dihasilkan. Identifikasi dilakukan melalui wawancara karyawan produksi, mengamati secara langsung proses produksi sambal andaliman, dan studi pustaka. Proses produksi dimulai dari persiapan fasilitas produksi, pemasakan dan penggorengan bahan, penggilingan, pengemasan, dan pasteurisasi. Studi pustaka dilakukan untuk mencari informasi yang berhubungan dengan kegiatan penelitian sebagai acuan dalam perbaikan proses produksi yang berlangsung.

Penyusunan dokumen mutu (Wuryantoro dan Susanto 2014)

Penyusunan dokumen mutu berdasarkan hasil observasi lapang dan pengkajian sistem manajemen mutu yang telah diterapkan. Tahap ini dilakukan dengan mengamati berbagai objek sistem, seperti fasilitas produksi, prosedur dan karyawan. Penyusunan dokumen SOP meliputi tujuan, ruang lingkup, instruksi, pengendalian dan tindakan koreksi (Wuryantoro dan Susanto 2014). Pendokumentasian SOP dilakukan pada setiap tahapan produksi. Tahapan produksi meliputi persiapan bahan baku, pemasakan dan penggorengan bahan, penggilingan bahan, pengemasan produk dan pasteurisasi produk.

Pendokumentasian IK pada unit produksi dilakukan sebagai berikut: 1) identifikasi proses di bagian produksi dan catatan mutu yang sudah ada, 2) membuat daftar instruksi kerja yang akan disusun, 3) penyesuaian antara nomor dokumen dan sistem pengendalian dokumen dengan proses lain, seperti persiapan bahan baku dan persiapan fasilitas produksi, 4) identifikasi format penulisan dan tampilan IK, 5) pengetikan dokumen IK, 6) pengecekan dokumen oleh pemilik perusahaan, dan 7) pembuatan salinan dan penyimpanan file.

Sosialisasi pada bagian produksi (Auliana et al. 2013)

Dokumen mutu yang telah dibuat disosialisasikan, diterapkan, dan diperiksa keefektifannya. Sosialisasi dilakukan dengan cara ceramah, tanya jawab, diskusi dan demonstrasi (Auliana et al. 2013). Sosialisasi dan pelatihan dilakukan pada setiap bagian yang terkait dengan produksi untuk menginformasikan bahwa telah

ditetapkan dokumen mutu berupa SOP dan IK dalam bentuk prosedur tertulis yang didistribusikan.

Evaluasi dokumen mutu terhadap produk (Yana 2015)

Evaluasi dilakukan untuk melihat pengaruh penerapan dokumen mutu terhadap penurunan produk cacat melalui uji coba. Uji coba adalah metode penelitian yang dilakukan dengan cara melakukan eksperimen langsung dari objek yang diteliti (Yana 2015). Data yang dihasilkan berupa angka perhitungan hasil evaluasi produk cacat yaitu warna gelap, *overcook* dan tutup terbuka sebelum dan setelah penerapan dokumen mutu.

Implementasi pada unit produksi (Prihatmaji 2017)

Dokumen mutu yang telah disosialisasikan kepada seluruh bagian dan lingkup perusahaan harus diterapkan oleh segenap personel yang terlibat secara konsisten dan benar (Prihatmaji 2017). Dokumen yang diterapkan adalah dokumen yang telah sah dan telah dipahami dengan baik oleh karyawan. Jika masih terdapat kendala pada implementasinya, maka dapat dilakukan revisi dan penyempurnaan sesuai dengan kebutuhan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi unit produksi

Permasalahan utama dalam proses produksi sambal andaliman dalam botol adalah warna produk yang gelap, *overcook* sehingga tekstur produk kelebihan minyak dan tutup kemasan yang terbuka saat pasteurisasi. Kondisi yang paling parah adalah kegagalan produksi sambal andaliman. Hal tersebut menyebabkan kerugian bagi perusahaan. Tabel 1 menunjukkan kerugian perusahaan dalam waktu 3 bulan terakhir di tahun 2020. Berdasarkan Tabel 1, rata-rata kerugian perusahaan setiap bulannya adalah sebesar 27.2 juta rupiah untuk skala produksi sebesar 6000 *jar*. Kerugian tersebut diakibatkan oleh produk cacat dan gagal produksi dalam proses produksi sambal andaliman. Pengamatan telah dilakukan, diketahui bahwa proses pembuatan sambal andaliman belum memiliki standar proses yang tetap dalam proses produksinya. Selama ini proses produksi dilakukan berdasarkan pengalaman sehingga sering terjadi ketidakseragaman dalam proses produksinya, seperti suhu dan waktu pemasakan bahan baku yang tidak standar. Proses produksi yang tidak seragam meningkatkan variasi produk, sehingga mengakibatkan inkonsistensi produk

bahkan kegagalan dalam proses produksi. Oleh karena itu, SOP dan IK yang memuat standarisasi proses perlu dibuat. Standar proses produksi dapat dibuat dengan mengidentifikasi proses produksi pembuatan sambal andaliman, meliputi proses penimbangan bahan baku, pemasakan, penggilingan, pengemasan, dan pasteurisasi.

Penimbangan bahan baku

Sebelum proses produksi dimulai, semua bahan ditimbang dalam ruang penimbangan oleh operator penimbangan. Bahan yang dipakai dalam pembuatan sambal andaliman adalah 30% cabai merah, 15% cabai rawit, 8% bawang merah, 6% bawang putih, 15% kemiri, 4% kecombrang, dan 8% buah andaliman. Persentase andaliman memberikan rasa dan aroma yang khas pada produk yang dihasilkan (Sutomo 2014). Semakin banyak andaliman yang ditambahkan menyebabkan viskositas sambal yang dihasilkan semakin tinggi. Bahan tambahan pangan yang ditambahkan adalah gula, garam, *monosodium glutamat* (MSG), dan natrium benzoat. Garam (NaCl) berfungsi memberikan cita rasa pada produk dan dapat sebagai antimikroba. Kebutuhan garam sebagai pemberi cita rasa adalah sebanyak 2-5% dari total bahan bakunya. Berdasarkan PerKa BPOM (2019), batas maksimum penggunaan natrium benzoat dalam saus dan produk sejenis adalah 1000 mg/kg. Natrium benzoat tidak berakibat buruk secara langsung bagi tubuh, namun kadarnya perlu dibatasi agar sesuai dosis yang diizinkan sehingga aman dikonsumsi jangka panjang (Triastuti *et al.* 2013).

Pemasakan bahan baku

Pemasakan bahan dilakukan dengan dua cara pemasakan. Cabai merah, cabai rawit, bawang merah, bawang putih digoreng, sedangkan andaliman, kecombrang dan kemiri disangrai. Penyangraian andaliman dan kecombrang bertujuan meningkatkan aroma yang khas (*flavor*) pada bahan tersebut. Proses menggoreng adalah suatu proses persiapan makanan dengan cara memanaskan bahan pangan di dalam ketel yang berisi minyak (Hutagalung *et al.* 2014). Saat menggoreng bahan terjadi berbagai proses dalam bahan, antara lain proses penguapan air, denaturasi protein, gelatinisasi pati, reaksi pencokelatan dan karamelisasi sebagai akibat dari suhu panas pada proses. Proses yang beragam harus dikendalikan sedemikian rupa agar tidak mengakibatkan kerusakan/cacat pada produk. Salah satu cara pengendaliannya adalah menetapkan waktu dalam tahapan pemasakan bahan baku.

Tabel 1. Data kerugian akibat produk cacat dalam jangka waktu 3 bulan terakhir tahun 2020

No	Bulan	Target Produk (Jar)	Produk Sesuai (Jar)	Produk Cacat (Jar)	Persentase Produk Cacat (%)	Kerugian (juta rupiah) @30000/Jar
1	Oktober	6.000	5.150	850	14.17	25.5
2	November	6.000	5.050	950	15.83	28.5
3	Desember	6.000	5.080	920	15.33	27.6
	Rata-rata	18000	15.280	2.720	15.11	27.2

Keterangan: Sumber= wawancara dengan pemilik perusahaan dan karyawan produksi per 2020

Penggilingan bahan

Proses penggilingan bahan dilakukan untuk menghaluskan semua bahan dan menghasilkan tekstur yang diinginkan. Proses penggilingan di CV XYZ menggunakan mesin penggiling bumbu, bertujuan agar proses lebih praktis, kapasitas produksi dapat dalam jumlah besar dan tekstur yang dihasilkan dapat diatur tingkat kehalusannya. Prinsip mesin penggiling bumbu adalah mengecilkan ukuran bahan dengan gaya gesek, gaya tumbuk, dan gaya tekan. Proses produksi sambal dilakukan melalui tiga kali proses penggilingan pada bahan agar tekstur sambal andaliman sesuai dengan target yang dibutuhkan. Standar waktu proses penggilingan pertama, kedua dan ketiga berturut-turut adalah 5 menit, 15 menit dan 20 menit. Standar tersebut ditetapkan perusahaan berdasarkan tekstur produk yang dihasilkan. Proses pencampuran semua bahan juga terjadi dalam proses penggilingan. Senyawa pembentuk *flavor* pada setiap bahan pecah dan bercampur dengan merata dan membentuk *flavor* yang menarik pada produk sambal andaliman. Pencampuran berbagai bahan dan bumbu berperan dalam keseimbangan rasa dan *flavor* pada pangan yang dihasilkan.

Pengemasan

Pengemasan adalah suatu proses pewadahan produk pangan yang bertujuan untuk memperpanjang masa simpan produk dan media promosi kepada konsumen. Sambal andaliman di CV XYZ dikemas dalam wadah kaca (*jar*). *Jar* yang digunakan harus telah melewati proses pembersihan. *Jar* dicuci dengan air mengalir dan direndam dalam air yang mengandung kaporit 5-10 ppm selama 30 menit, direbus dalam air sampai mendidih dan dikeringkan menggunakan sinar inframerah. Proses pengisian sambal andaliman ke dalam *jar* merupakan proses yang penting karena dapat memengaruhi umur simpan produk. Menurut Saravacos *et al.* (2016), beberapa aspek pada proses pengisian adalah higienitas, koordinasi dengan tahap lain yang menggunakan kemasan, kapasitas dan tidak adanya produk yang terbuang. Proses pengisian sambal andaliman ke dalam *jar* menggunakan mesin pengisi pasta. Mesin tersebut menggunakan prinsip volumetrik sehingga volume produk dapat diatur sesuai volume yang diinginkan.

Pasteurisasi

Proses termal untuk pangan kemasan dapat menggunakan dua jenis yaitu proses sterilisasi komersial atau pasteurisasi (Fadil *et al.* 2016), yang dikelompokkan berdasarkan kriteria tingkat keasaman (pH), aktivitas air (a_w) dan suhu penyimpanan (FDA 2013). Sambal andaliman dalam kemasan dapat dikategorikan sebagai bahan pangan yang diasamkan, karena dalam tahapan prosesnya terdapat penambahan asam untuk menurunkan pH produk. Menurut FDA (2013), pangan yang diasamkan (*acidified food*) adalah pangan berasam rendah yang dalam pembuatannya ditambahkan asam atau pangan asam lain sehingga produk memiliki $pH < 4.6$ dan $A_w > 0.85$. Kondisi tersebut mengakibatkan *Clostridium*

botulinum tidak dapat bergerminasi dan tumbuh, sehingga proses termal cukup menerapkan pasteurisasi. Pasteurisasi adalah proses pemanasan makanan dengan tujuan membunuh mikroba pembusuk, yang jenisnya bergantung dari karakteristik produk masing-masing (Holdsworth dan Simpson 2007). Sambal andaliman dikemas dalam *jar*, selanjutnya dimasukkan ke dalam bak pasteurisasi. Suhu dan lama waktu pasteurisasi sambal andaliman terdapat pada Tabel 2. Produk cacat akibat panas berlebih dan produk standar ditunjukkan pada Gambar 1.

Tabel 2. Suhu dan waktu pemasakan sambal andaliman

Jenis Ukuran Sambal	Suhu (°C)	Waktu (Menit)
Kecil (120 g)	75	25
Besar (220 g)	75	45



Gambar 1. Produk sambal andaliman CV XYZ dalam kondisi cacat (A) dan standar (B)

Penyusunan SOP dan IK di bagian produksi

Penyusunan dokumen standard operating procedures (SOP)

SOP diperlukan sebagai salah satu upaya untuk mengatasi permasalahan kualitas atau mutu dari produk yang dihasilkan (Fitriyani 2020). Dokumen SOP yang dibuat pada penelitian ini adalah SOP unit produksi, pengendalian hama, penerimaan bahan baku, dan pengudangan. Penyusunan dokumen SOP unit produksi dimulai dari tahapan proses penerimaan dan penimbangan bahan baku, pemasakan, penggilingan, pengemasan dan pasteurisasi. Setiap proses yang dilakukan harus sesuai dengan uraian prosedur yang telah disusun dan tercatat dalam formulir atau rekaman. Pada proses penimbangan bahan baku, operator bertanggung jawab melakukan proses penimbangan sesuai SOP. Operator juga mencatat hasil penimbangan bahan baku yang digunakan sebagai rekaman proses. Hasil penimbangan bahan baku dicatat dalam formulir penimbangan bahan baku.

Kondisi riil yang dilakukan oleh operator pemasakan adalah melakukan proses pemasakan tanpa pendo-

kumentasian waktu pemasakan bahan baku dan tidak melaporkannya kepada kepala produksi. SOP baru yang dirancang untuk unit produksi adalah pada sub bagian proses pemasakan yang telah didokumentasikan yang memuat penambahan prosedur pencatatan waktu pemasakan bahan baku. Uraian prosedur pemasakan menjelaskan mekanisme operator pemasakan harus melakukan pencatatan waktu pemasakan setiap bahan pada formulir pemasakan bahan baku. Hal itu berguna sebagai evaluasi oleh kepala produksi jika ditemukan permasalahan seperti masalah *overcook* pada produk.

SOP unit produksi proses penggilingan yang didokumentasikan mengikuti standar proses yang telah dilakukan perusahaan. Prosedur ini masih menggunakan cara manual untuk menghasilkan tekstur sambal yang seragam. Kondisi riil yang dilakukan operator penggilingan yaitu mengatur ukuran batu grinda mesin penggilingan sampai dihasilkan tekstur sambal yang diinginkan, sehingga dalam praktiknya perbedaan tingkat kehalusan sambal masih memungkinkan terjadi. Begitu juga dengan SOP unit produksi proses pengemasan sambal yang telah didokumentasikan mengikuti standar proses pengemasan yang telah dilakukan perusahaan. Kondisi riil proses pengemasan sambal dalam kemasan *jar* dilakukan dengan menggunakan mesin pengisi pasta dengan mengatur volume isi wadah secara otomatis.

Prosedur pada proses pasteurisasi dalam dokumen SOP unit produksi memuat uraian penambahan prosedur yang harus dilakukan oleh operator pasteurisasi. Kondisi riil yang dilakukan operator yaitu mencatat waktu pasteurisasi sambal tanpa melaporkannya kepada kepala produksi, sehingga sering terjadi masalah ketidakseragaman lama proses pasteurisasi yang berpengaruh terhadap umur simpan sambal andaliman. Penambahan prosedur yang dilakukan adalah pencatatan lama waktu proses pasteurisasi masing-masing jenis sambal dalam formulir proses pasteurisasi. Hasil dari pencatatan tersebut diberikan kepada kepala produksi.

Kegiatan penyusunan SOP unit produksi dilakukan dengan cara melibatkan dan memanfaatkan informasi dari sumber-sumber di bagian produksi sambal andaliman, meliputi operator penimbangan bahan baku, operator pemasakan, operator penggilingan, operator pengemasan, operator pasteurisasi, teknisi dan kepala produksi yang juga berperan sebagai pemilik perusahaan. Dokumen SOP yang telah disusun disosialisasikan dan dilatih kepada setiap orang yang terlibat sehingga pelaksanaan proses produksi dapat dilakukan secara konsisten dan benar sesuai dengan standar proses yang telah ditetapkan.

Penyusunan instruksi kerja (IK)

Instruksi kerja produksi adalah instruksi kerja yang mengatur urutan kerja suatu proses sebagai pedoman melakukan produksi dengan tujuan menghindari atau mengurangi potensi kesalahan dalam melakukan proses pekerjaan. Penyusunan dokumen IK berdasarkan literatur ilmiah, hasil pengamatan, observasi langsung di lapangan dengan bantuan operator dan kepala produksi.

Penyusunan dokumen IK harus mempertimbangkan sumber daya manusia dan kondisi di lapangan sehingga dapat dengan mudah dipahami dalam pelaksanaannya.

Instruksi kerja pada umumnya menggunakan format yang sederhana, yang memudahkan pengguna memahami langkah-langkah aktivitas tanpa harus membuka dokumen yang bersifat naratif. Instruksi kerja untuk tahapan proses yang teridentifikasi merupakan titik dengan sifat pengendalian kritis, disebutkan acuan yang digunakan, penanggung jawab atau pengguna dokumen tersebut, aktivitas pengawasan dan revisi dokumen (Hermansyah *et al.* 2013). Proses penyusunan IK juga dilengkapi dengan penambahan sistem pengendalian dokumen, seperti nomor dokumen dan nomor revisi dokumen. Dokumen induk IK memuat judul instruksi kerja, catatan revisi, format kronologi revisi, format pengiriman dokumen, instruksi kerja, dan lampiran sebagai format penunjang. Dokumen IK yang disusun pada penelitian ini adalah sebagai berikut 1) IK persiapan karyawan, 2) IK penimbangan bahan baku, 3) IK pemasakan bahan baku, dan 4) IK pasteurisasi.

Penyusunan dokumen IK yang memuat proses perbaikan terdapat dalam IK proses pemasakan bahan baku dan proses pasteurisasi. Kondisi awal yang terjadi sebelum adanya perbaikan proses terhadap suhu dan lama waktu pemanasan bahan baku ternyata berpengaruh terhadap warna dan tekstur sambal andaliman yang dihasilkan. Perbaikan yang dilakukan adalah menetapkan standar suhu dan lama waktu pemasakan setiap bahan baku yang digunakan, kemudian prosedur tersebut didokumentasikan dalam dokumen IK pemasakan bahan baku.

Kondisi awal pada proses pasteurisasi sambal yang dilakukan industri belum menerapkan suhu dan waktu standar yang digunakan dalam proses pasteurisasi. Operator melakukan proses pasteurisasi dengan memanaskan bak pasteurisasi dalam kondisi suhu maksimal (> 100°C) sehingga sering terjadi kemasan tutup *jar* terbuka dan produk sambal menjadi *overcook*. Perbaikan yang dilakukan adalah dengan menetapkan standar proses waktu dan suhu pasteurisasi sambal, kemudian prosedur tersebut didokumentasikan dalam dokumen IK pasteurisasi.

Sosialisasi dan pelatihan dokumen mutu di bagian produksi

Dokumen mutu berupa SOP dan IK yang telah disusun disosialisasikan ke seluruh bagian yang terkait dalam perusahaan. Seluruh pihak yang bekerja di bagian produksi diwajibkan untuk menerapkan dokumen mutu yang telah disusun secara konsisten dan benar. Zamrudi *et al.* (2014) menyimpulkan bahwa sosialisasi yang dilakukan dengan baik dapat meningkatkan kesadaran personal, infrastruktur dan dokumentasi yang sesuai dengan persyaratan. Sosialisasi dan pelatihan dokumen mutu dilakukan melalui dua jenis pelatihan. Sosialisasi yang pertama adalah pengenalan tentang materi pengertian dan pentingnya dokumen mutu di suatu perusahaan. Pada sosialisasi ini, dilakukan dengan menyampaikan pengertian dokumen mutu SOP dan IK dan fungsinya

dalam upaya peningkatan kualitas mutu produk. Target yang diharapkan adalah seluruh karyawan mengerti tentang dokumen mutu dan meyakini perlu akan penerapannya di fasilitas produksi. Sosialisasi dan pelatihan tahap pertama dihadiri sebanyak 6 orang yang terdiri atas kepala produksi dan seluruh karyawan produksi, yang dilakukan selama dua jam. Sosialisasi yang kedua adalah pelatihan penerapan dokumen mutu SOP dan IK yang telah disusun. Pelatihan yang dilakukan untuk memberikan pemahaman tentang tujuan dan isi dokumen sebagai pedoman dalam proses produksi. Target pelatihan tersebut adalah seluruh karyawan diharapkan dapat memahami isi dan penerapan dokumen mutu yang telah disusun sehingga dapat digunakan sebagai pedoman mutu proses produksi. Sosialisasi dan pelatihan tahap dua dihadiri oleh kepala produksi dan seluruh karyawan produksi, yang dilakukan selama dua jam.

Kendala pada proses sosialisasi dan pelatihan tersebut adalah adanya kekhawatiran karyawan bahwa pekerjaan mereka akan terbatas oleh aturan mengikat yang bersifat kaku. Oleh karena itu, diperlukan penjelasan yang lebih mendalam kepada karyawan sehingga dapat mengubah pola pikir mereka dan membiasakan dengan prosedur yang berlaku sebagai proses operasional di bagian produksi. Kendala lainnya adalah kurangnya pemahaman peserta mengenai istilah baku dalam dokumen mutu yang telah disusun, seperti pasteurisasi, *sampling* dan sebagainya. Peserta kesulitan memahami istilah tertentu karena masih terbelang asing, oleh karenanya pada sosialisasi dilakukan penyederhanaan istilah.

Hasil kegiatan sosialisasi dokumen mutu menunjukkan peningkatan pemahaman karyawan tentang mutu produk dan prosedur kerja produksi sambal andaliman. Sebelum sosialisasi, karyawan produksi menilai bahwa mutu produk hanya dipersepsikan dari penampakan luar produk saja, seperti warna dan tekstur. Setelah sosialisasi, pemahaman karyawan tentang mutu produk lebih luas, seperti pH, kandungan mikroba, kadar abu, flavor, dan lain sebagainya. Pemahaman tersebut berdampak pada tingkat pengetahuan karyawan yang lebih memahami standar proses produksi yang ditetapkan guna menjaga mutu produk yang dihasilkan. Berbeda dengan sebelum sosialisasi, karyawan kurang mengerti bahwa standar proses produksi yang ditetapkan memiliki pengaruh besar dalam kualitas produk yang dihasilkan.

Evaluasi dokumen mutu terhadap produk

Proses produksi yang berpedoman pada dokumen mutu SOP dan IK dijalankan sesuai spesifikasi proses yang ditetapkan. Proses produksi sambal andaliman yang dilakukan oleh karyawan produksi lebih seragam dibandingkan dengan sebelum penerapan SOP dan IK. Dampak positif perbaikan dokumen mutu serupa pada beberapa penelitian terkait penerapan dokumen SOP yang telah dilakukan. Winata (2016) melaporkan bahwa penerapan dokumen SOP pada produksi *chocolab* dapat menyeragamkan proses produksi dan menghasilkan produk yang sesuai dengan standarisasi yang ditetapkan.

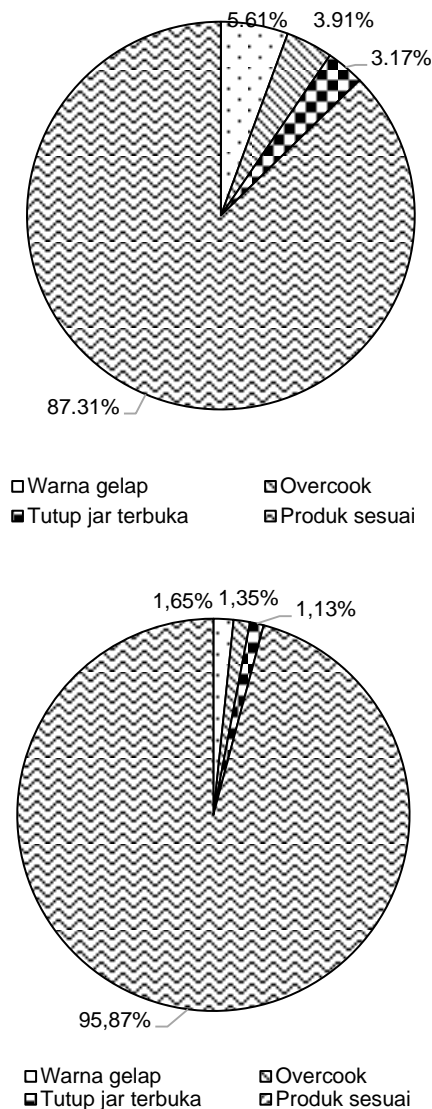
Wijaya (2016) mengungkapkan bahwa SOP pada produksi bakso dapat membuat produk lebih terkendali, seperti tekstur dan tingkat kematangan.

Ketika setelah penerapan dokumen SOP dan IK tersebut, dilihat pengaruhnya terhadap permasalahan produk yang terjadi. Evaluasi dokumen mutu terhadap produk memiliki tujuan untuk mengetahui sesuai atau tidaknya dokumen mutu yang diterapkan dalam mengatasi permasalahan produk akhir yang terjadi. Evaluasi produk akhir yang dihasilkan, terdapat beberapa parameter permasalahan produk yang dijadikan tolak ukur yaitu warna gelap, *overcook*, dan tutup kemasan terbuka.

Saat sebelum penerapan SOP dan IK, tingkat produk cacat yang ditemukan sebagian besar berasal dari warna produk dan *overcook* yang terjadi pada produk. Rata-rata persentase produk cacat warna gelap, *overcook* dan tutup terbuka berturut-turut adalah sebesar 5.61, 3.91 dan 3.17%. Perbedaan hasil produk cacat sebelum dan setelah penerapan dokumen mutu SOP dan IK disajikan pada Gambar 2. Berdasarkan Gambar 2, persentase jumlah produk cacat sebelum penerapan SOP dan IK adalah sebesar 12.69% dalam satu kali produksi sambal andaliman (230 *jar*). Persentase jumlah produk cacat setelah penerapan SOP dan IK adalah sebesar 4.13% dalam satu kali produksi sambal andaliman (230 *jar*). Hasil tersebut menunjukkan bahwa penerapan dokumen mutu SOP dan IK dapat mengurangi persentase produk cacat sebesar 8.56%. Produk cacat yang berkurang berdampak pada penurunan kerugian setiap bulannya. Total produksi 6000 *jar* setiap bulan, jumlah produk cacat yang berkurang adalah sekitar 514 *jar*. Jika dikonversikan dalam rupiah dengan harga per *jar* produk adalah 30 ribu rupiah, maka kerugian dapat berkurang sebesar 15.42 juta rupiah setiap bulan.

Penurunan produk cacat disebabkan oleh pengendalian proses pada titik kritis pengolahan yang tertulis dalam dokumen SOP dan IK. Titik kendali kritis adalah setiap titik atau tahapan pada suatu sistem pengolahan pangan yang jika tidak terkendali dapat menyebabkan risiko dan jika dikendalikan dengan baik dapat mencegah atau mengurangi risiko yang akan terjadi (Raharja *et al.* 2012). SOP dan IK tahap pasteurisasi berperan besar terhadap penurunan produk cacat warna gelap dan *overcook*. Kelompok cacat warna gelap paling banyak mengalami penurunan setelah penerapan SOP dan IK, yaitu berkurang sebesar 3.96%. Hal itu dikarenakan suhu pada proses pasteurisasi yang dilakukan sebelum penerapan SOP dan IK cukup tinggi, yaitu > 100°C. Pemanasan dengan suhu tinggi menyebabkan degradasi pigmen *lycopene* yang membuat warna merah pada sambal memudar (Li *et al.* 2018). Suhu pasteurisasi yang tinggi juga mengakibatkan daya serap minyak pada produk berkurang. Daya serap minyak dipengaruhi oleh adanya protein pada permukaan granula pati. Protein dapat membentuk kompleks dengan pati, dan kompleks pati-protein dapat memberikan tempat bagi terikatnya minyak (Muchlisiyah *et al.* 2017). Penggunaan suhu tinggi pada saat proses mengakibatkan protein terdenaturasi (perubahan struktur ikatan) sehingga daya serap

minyak berkurang. Penurunan produk cacat tutup terbuka pada produk akhir dipengaruhi oleh pengendalian titik kritis tahap pasteurisasi pada dokumen SOP dan IK. Suhu pemanasan yang tinggi pada produk sambal andaliman menyebabkan input energi pada produk meningkat. Hal itu menyebabkan tekanan dalam produk meningkat sehingga kemungkinan tutup produk terbuka semakin tinggi.



Gambar 2. Persentase produk cacat sebelum penerapan SOP dan IK (A); setelah penerapan SOP dan IK (B)

Persentase produk cacat sebesar 4.13% masih terjadi dalam proses produksi sambal andaliman. Penyebab produk cacat seperti *human error* pada saat penutupan botol andaliman secara manual dengan tangan. Tutup botol yang tidak rapat mengakibatkan kontak langsung uap panas dengan produk saat proses pasteurisasi, sehingga suhu yang diterima produk lebih besar dibandingkan dengan produk yang tertutup rapat. Hal tersebut mengakibatkan terjadinya cacat pada produk. Penyusunan dokumen mutu yang komprehensif dan terstruktur dapat berdampak positif pada peningkatan kualitas pro-

duk yang dihasilkan dan keuntungan perusahaan. Selain itu, dokumen mutu yang disusun juga dapat menjadi solusi dalam menurunkan produk cacat yang terjadi. Langkah kerja dalam penyusunan dokumen mutu yang dibuat pada penelitian ini dapat menjadi rujukan untuk diadopsi dan diadaptasikan pada setiap perusahaan, khususnya pada bidang pangan.

KESIMPULAN

Alur proses produksi sambal andaliman diawali tahap persiapan fasilitas produksi, penimbangan bahan baku, pemasakan bahan baku, penggilingan, pengemasan dan pasteurisasi. Tahap proses yang termasuk titik pengendalian kritis produksi sambal andaliman yaitu tahap pemasakan bahan baku dan pasteurisasi. Standar proses dan instruksi kerja yang ditetapkan pada titik kritis tersebut dapat mengurangi permasalahan produk cacat dalam proses produksi sambal andaliman. Bagian utama dokumen SOP yang disusun terdiri atas tahapan proses produksi, tujuan, ruang lingkup, penanggung jawab dan diagram alir proses produksi. Dokumen instruksi kerja yang disusun terdiri atas spesifikasi proses, metode pekerjaan, peralatan yang digunakan, kriteria kecakapan operator dan sistem pengendalian dokumen. Hasil penerapan dokumen mutu SOP dan IK dapat mengurangi persentase produk cacat sebesar 8.56% dalam satu kali produksi sambal andaliman (230 jar).

DAFTAR PUSTAKA

- Auliana R, Hamidah S, Rahmawati F, Nugraheni M. 2013. Pengembangan olahan tahu dan limbahnya berbasis teknologi pengawetan menuju diversifikasi produksi pasca erupsi. *Inotek* 17(2): 194-205.
- [BPOM] Badan Pengawas Obat dan Makanan. 2019. Peraturan Badan Pengawas Obat Dan Makanan Nomor 11 Tahun 2019 tentang Bahan Tambahan Pangan.
- Fadil S, Su'i M, Sudiyono. 2016. Pengaruh pasteurisasi dan sterilisasi terhadap kualitas dan lama penyimpanan sari ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.). *Agrika J Ilmu-Ilmu Pertanian* 10(1): 1-10.
- [FDA] Food and Drug Administration. 2013. Draft Guidance for Industry: Acidified Food. <http://www.fda.gov/food/guidanceregulation/guidancedocument/sregulatoryinformation/acidifiedlacf/ucm222618.htm>.
- Fitriyani ZA. 2020. Penyusunan dokumen *standard operating procedure* (SOP) dalam upaya peningkatan kualitas proses produksi donat di donken Mojokerto. *OPTIMA* 3(1): 13-23.
- Hadiwiyono, PS. 2013. Perancangan *standard operational procedure* (SOP) di departemen human resources di PT.X. *J Titra* 1(2): 227-232.

- Hermansyah M, Pratikto, Soenoko R, Setyanto NW. 2013. Hazard analysis and critical control point (HACCP) produksi maltosa dengan pendekatan good manu-facturing practice (GMP). *J Eng Manag Industrial Sys* 1(1): 14-20. DOI: 10.21776/ub.jemis.2013.001.01.3.
- Holdsworth D, Simpson R. 2007. *Thermal Processing of Packaged Foods*. Edisi 2. Springer Science. ISBN: 13-9780387722498. DOI: 10.1007/978-0-38772250-4.
- Hutagalung A, Sunar, Tobing MSL. 2014. Analisis mutu minyak goreng pada penjual gorengan dan pecel lele di beberapa lokasi di kota Palembang. *J Ilmu-Ilmu Pertanian* 7(1): 1-12.
- Li H, Zhang J, Wang, Y Yang, X Liu. 2018. The effects of storage conditions on lycopene content and color of tomato hot pot sauce. *Int J Anal Chem* (2018): 368-375. DOI: 10.1155/2018/1273907.
- Muchlisyyah J, Prasmita HS, Estiasih T, Laeliocattleya. 2017. Functional properties of pre-gelatinization red glutinous rice. *J Teknol Pertanian* 17(3): 195-202. DOI: 10.21776/ub.jtp.2016.017.03.5.
- Naibaho NM, Damanik NS, Syauqi A. 2020. Profil organoleptik sambal segar andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC) dan batang kecombrang (*Etilingera elatior*) muda. *J Tropical AgriFood* 2(1): 1-7. DOI: 10.35941/jtaf.2.1.2020.3842.1-7.
- Prihatmaji W. 2017. Implementasi sistem manajemen mutu ISO 9001:2008 pada LP3I College Jakarta. *J Lentera Bisnis* 3(1): 142-170.
- Raharja S, Munarjo SJ, Puspitasari D. 2012. Perbaikan dan evaluasi penerapan sistem manajemen mutu pada industri pengolahan tahu (Studi kasus di UD. Cinta Sari, DIY). *J Manajemen IKM* 7(1): 28-36.
- Saravacos G, Kostaropoulos AE. 2016. *Handbook of Food Processing Equipment*. Edisi 2. Springer Science. ISBN: 13-9783319797205. DOI: 10.1007/978-3-319-25020-5.
- Sutomo B. 2014. *Sambal dan Saus*. Kawan Pustaka, Jakarta. ISBN: 13-9789797575632.
- Triastuti E, Fatimawali, Runtuwene MRJ. 2013. Analisis boraks pada tahu yang diproduksi di Kota Manado. *J Ilmiah Farmasi* 2(1): 69-74.
- Wijaya W. 2016. Penyusunan *standard operating procedures* produksi pada bisnis bakso pepo. *Performa: J Manajemen Start-Up Bisnis* 1(1): 69-76.
- Winata SV. 2016. Perancangan *standard operating procedure* (SOP) pada chocolab. *Performa: J Manajemen Start-Up Bisnis* 1(1): 77-86.
- Wuryantoro H, Susanto WH. 2014. Penyusunan *standard operating procedure* industri rumah tangga pangan pemanis alami instan sari stevia (*Stevia rebaudiana*). *J Pangan Agroind* 2(3): 76-87.
- Yana S. 2015. Analisis pengendalian mutu produk roti pada nusa indah bakery Kabupaten Aceh Besar. *Malikussaleh Industrial Eng J* 4(1): 17-23.
- Zamrudi J, Kusumaningrum HD, Nuraida L. 2014. Analisis pemenuhan persyaratan *food safety system certification* 22000 di industri kemasan pangan. *J Mutu Pangan* 1(2): 124-131.

JMP-07-21-06-Naskah diterima untuk ditelaah pada 10 Februari 2021. Revisi makalah disetujui untuk dipublikasi pada 31 Maret 2021. Versi Online: <http://journal.ipb.ac.id/index.php/jmpi>