

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Roti bagelen merupakan roti yang terbuat dari bahan utama roti manis yang dibentuk bundar maupun panjang. Roti kering ini kemudian dibelah menjadi dua dan masing-masing bagian atas roti diberi *buttercream*, keju dan setelah itu baru dipanggang, proses pembuatan dan juga bahan yang digunakan tidak jauh berbeda dengan pembuatan roti manis. Dalam hal ini yang membedakan roti bagelen dan roti manis yaitu terletak pada bentuk dan rasa pada setiap produk akhir. Dalam proses pembuatan roti bagelen menggunakan alat yang digunakan yaitu timbangan, baskom, *scraper*, *mixer*, *dought divider*, loyang, oven, rolling, rak pendingin dan kemasan plastik untuk pengemasan produk akhir.

Roti Bagelen yang terdapat di CV. Roti Permata adalah roti yang pada proses pembuatannya menggunakan bahan utama tepung terigu sedangkan bahan tambahannya antara lain gula, margarin, telur, *improver*, ragi, garam dan susu bubuk. Pemasaran roti dilakukan ke outlet-outlet atau warung mitra dan konsumennya berasal dari semua kalangan, mulai dari kalangan bawah sampai kalangan atas.

Industri Roti Permata merupakan suatu usaha yang didirikan untuk memenuhi kebutuhan roti dan kue di Provinsi Lampung. CV. Roti Permata berusaha untuk mengembangkan dan memproduksi berbagai olahan produk roti yaitu berupa roti tawar, roti manis, roti goreng, roti kering, roti bakar, roti ketawa, kue kering, roti burger dan diantaranya roti bagelen. Roti bagelen memiliki kelebihan yaitu lebih mudah dibuat dan praktis, selain itu dapat dijadikan cemilan yang tidak hanya dikonsumsi oleh anak-anak tetapi juga orang dewasa.

Meskipun pemasaran roti bagelen di CV. Roti Permata saat ini cukup baik, akan tetapi ada beberapa kendala didalam proses produksinya yang mengakibatkan ketidak seragaman produk akhir. Roti bagelen yang diproduksi melalui proses pemanggangan memiliki ukuran yang tidak seragam. Hal ini disebabkan oleh pemotongan hanya menggunakan perkiraan. Selain itu pemberian *topping* tidak merata. Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis mengambil topik

Tugas Akhir dengan judul Pengawasan Proses Produksi Roti Bagelen Di CV. Roti Permata.

1.2 Tujuan

Tujuan penyusunan tugas akhir ini adalah

1. Untuk mempelajari proses produksi Roti Bagelen di CV Roti Permata.
2. Mengidentifikasi *control point* pada setiap tahap proses produk Roti Bagelen di CV. Roti Permata.

1.3 Kontribusi

Sebagai sarana untuk menerapkan pengetahuan yang telah diterima selama ini dalam Praktek Kerja Lapangan dan dapat dijadikan sebagai sarana tambahan referensi di perpustakaan Politeknik Negeri Lampung.

1.4 Gambaran Umum Perusahaan

1.4.1 Lokasi Perusahaan

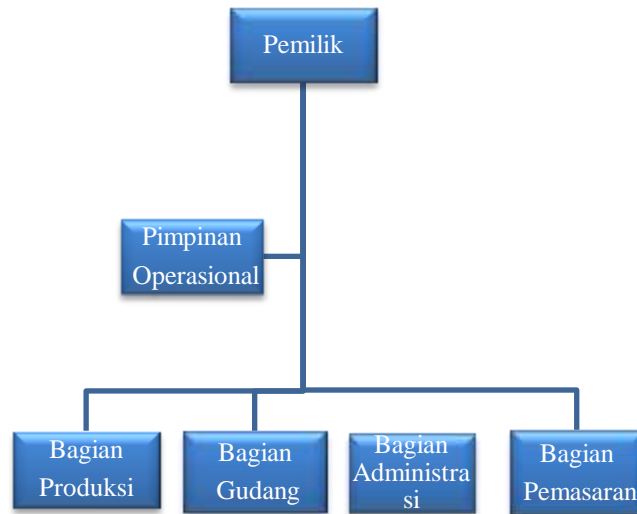
Industri Roti Permata berada di Jl. Komarudin, Desa Madiun, Kelurahan Rajabasa Raya, Kecamatan Rajabasa, Kota Bandar Lampung, Provinsi Lampung. Letak lokasi pabrik berada dekat dengan keramaian dan akses transportasi, sehingga sangat mudah untuk di jangkau masyarakat.

1.4.2 Sejarah Singkat Perusahaan

Industri Roti Permata pertama kali didirikan oleh Bapak Dr. Ir. Saron, M.Si. pada tanggal 22 juli 2007 di Desa Batara Nila. Awal mula pendirian usaha industri Roti Permata hanya memiliki peralatan yang sedikit. Pada tahun 2013 industri Roti Permata pindah ke Jl. Komarudin, Desa Madiun, Kelurahan Rajabasa Raya hingga saat ini. Industri Roti Permata memiliki pabrik dan outlet tempat penjualan produk. Industri Roti Permata memiliki beberapa peralatan penunjang produksi dan memiliki bagian-bagian seperti gudang dan bahan baku, tempat produksi, tempat pemanggangan, pemotongan dan pengemasan, serta administrasi. Berbagai macam produk yang diproduksi di Industri Roti Permata semakin bertambah dari tahun ke tahun, hal ini selalu dilakukan untuk pengembangan usaha dan peningkatan laba usaha.

1.4.3 Struktur Organisasi

Industri Roti permata memiliki struktur organisasi yang dibuat berdasarkan kebijakan pemilik perusahaan. Struktur organisasi industri Roti Permata dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Struktur Organisasi Roti Permata
Sumber : Roti Permata (2017)

1.4.4 Ketenagakerjaan

Pada perkembangan industri Roti Permata pabrik telah memiliki 10 karyawan yang berasal dari masyarakat lingkungan sekitar pabrik dan karyawan pabrik bekerja sesuai dengan kemampuan dan divisi yang telah ditetapkan oleh perusahaan yang terdiri dari 2 orang yang menangani bagian produksi, 2 orang menangani bagian pemanggangan, 3 orang menangani bagian pemasaran, 1 orang menangani bagian resep, dan 2 orang menangani administrasi. Umumnya para karyawan yang bekerja di pabrik merupakan lulusan SD dan SMA.

1.4.5 Kegiatan Perusahaan

Industri Roti Permata merupakan usaha yang aktivitasnya memproduksi berbagai jenis roti. Produk yang diproduksi diantaranya roti tawar, roti manis, burger, bagelen, roti goreng, tawar kering, dan roti ketawa. Dan memproduksi kue kering pada musimnya seperti pada masa lebaran diantaranya nastar, *chococips*. Proses produksi dilakukan setiap hari. Jumlah produksi tergantung dari jumlah pemesanan harian. Produk yang dibuat kemudian didistribusikan di toko-

toko/outlet makanan di Bandar Lampung, serta Outlet Industri Roti Permata kecuali roti burger didistribusikan sampai Way Jepara Lampung Timur pada tahun 2021.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Roti Bagelen

Roti merupakan makanan fermentasi berbahan dasar tepung terigu yang sering dikonsumsi masyarakat. Roti yang dijual ada berbagai macam, yaitu roti manis, roti tawar dan diantaranya roti bagelen. Pembuatan roti membutuhkan tiga jenis bahan, yaitu bahan utama, bahan perasa dan bahan tambahan lainnya. Roti disebut sebagai produk fermentasi karena menggunakan ragi dalam pembentukan rasa dan aroma (Koswaran, 2009).

Roti kering bagelen merupakan produk olahan roti yang berupa roti kering yang banyak disukai. Roti bagelen didapatkan dengan cara memanggang kembali roti yang sudah jadi sehingga tercipta roti yang kering seperti yang diinginkan (Arsyaf, 2012). Roti bagelen mulanya adalah roti tawar yang kemudian dipanggang setelah diolesi *buttercream* atau mentega dan umumnya ditaburi gula. Hasil produk jadi dari roti kering ini mirip dengan kue kering dan sesuai dengan definisi kue kering sehingga pendekatan dari SNI yang dipakai yaitu memakai SNI kue kering.

2.2 Bahan Pembentuk Roti Bagelen

Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan roti bagelen terdiri dari bahan utama dan bahan tambahan. Bahan utama yang diperlukan terdiri dari tepung terigu, air, ragi roti (*yeast*) dan garam. Bahan tambahan yang digunakan antara lain gula, susu bubuk, margarin, kuning telur, dan *bread improver* (Arsyaf, 2012).

2.2.1 Tepung Terigu

Tepung terigu merupakan tepung yang berasal dari bulir gandum. Tepung terigu pada umumnya digunakan sebagai bahan dasar pembuatan kue, mie, dan roti (Gumelar, 2019). Keistimewaan terigu diantara sereal lainya adalah kemampuannya dalam membentuk gluten pada saat terigu dibasahi dengan air. Sifat elastis gluten pada adonan mie menyebabkan mie yang dihasilkan tidak mudah putus pada proses pencetakan dan pemasakan (Respati, 2010).

Kadar protein tepung terigu berkisar antara 8–14%. Menurut Rustandi

(2011), gandum yang telah diolah menjadi tepung terigu dapat digolongkan menjadi 3 tingkatan yang dibedakan berdasarkan kandungan protein yang dimiliki yaitu :

1. *Hard flour* (kandungan protein 12 - 14%)

Tepung ini mudah dicampur dan difermentasikan, memiliki daya serap air tinggi, elastis, serta mudah digiling. Jenis tepung ini cocok untuk membuat roti, mie, dan pasta.

2. *Medium flour* (kandungan protein 10,5 - 11,5%)

Tepung ini cocok untuk membuat adonan dengan tingkat fermentasi sedang, seperti donat, bakso, cake, dan muffin.

3. *Soft flour* (kandungan protein 8 - 9%)

Tepung ini memiliki daya serap rendah, sukar diuleni, dan daya pengembangnya rendah. Tepung ini cocok untuk membuat kue kering, biskuit, dan pastel.

Di pasaran jenis terigu yang berprotein tinggi salah satunya adalah terigu cap cakra kembar. Komposisi kimia tepung terigu per 100 gram bahan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Gizi Tepung Terigu per 100 gram bahan

No	Komponen Nutrisi	Hard Flour	Medium	Soft
1	Kalori (365,00)	365,00	365,00	365,00
2	Protein (8,90)	12-14%	10,5-11,5%	8-9%
3	Lemak (1,30)	1,30	1,30	1,30
4	Karbohidrat (77,30)	77,30	77,30	77,30
5	Kalsium (16,00)	16,00	16,00	16,00
6	Fosfor (1,20)	1,20	1,20	1,20
7	Zat Besi (0,00)	0,00	0,00	0,00
8	Vitamin A (0,12)	0,12	0,12	0,12
9	Vitamin B1 (0,00)	0,00	0,00	0,00
10	Vitamin C (12,00)	12,00	12,00	12,00
11	Air (100,00)	100,00	100,00	100,00

Sumber : Budiyanto (2004)

Penggunaan tepung terigu protein tinggi dalam pembuatan roti bertujuan agar mendapatkan volume yang besar, tetapi ada kemungkinan roti menjadi alot. Oleh karena itu, dalam pembuatan roti perlu penambahan bahan lain yang

berfungsi untuk mengempukkan roti seperti gula, margarin atau mentega dan kuning telur dengan komposisi tertentu (Mudjanto dan Yulianti, 2004). Gluten yaitu jenis protein dalam terigu yang terdiri dari gliadin dan glutenin sekitar 85% dan yang 15% protein lain seperti albumin, globulin, peptida, asam amino dan enzim. Gluten berpengaruh terhadap daya elastisitas dalam adonan serta kekenyalan makanan atau menghasilkan sifat viskoelastis, sehingga adonan terigu dapat dibuat lembaran, digiling dan mengembang (Utami, 2010).

Menurut Astawan (2005), semakin kuat gluten menahan gas CO₂ maka volume roti akan semakin mengembang. Mengembangnya volume adonan mengakibatkan roti yang telah dioven menjadi mekar. Hal ini terjadi karena struktur berongga yang terbentuk di dalam roti. Gluten berkontribusi pada kekuatan struktur adonan. Gluten bersifat elastis dan praktis. Adonan roti mengembang karena produksi gas dari ragi dan gelembung udara yang terperangkap dalam kantong kecil saat pengulenan, mengembungkan dan merenggangkan lembaran gluten keluar dan keatas. Kemudian saat kenaikan suhu saat pemanggangan, uap air bersama dengan karbondioksida dan etanol akan memuai dan menyebabkan gluten mengembang. Struktur produk roti terbentuk ketika panas pemanggangan mengkoagulasi protein dan menggelatinisasi pati (Brown dan Aisyah, 2000). Pada roti, tepung terigu diperlukan bersama bahan lainnya untuk membentuk adonan dan merupakan bahan dasar yang penting dalam pembuatan roti. Biasanya penggunaan tepung terigu dalam pembuatan roti sebesar 100% (Koswara, 2009).

2.2.2 Air

Air berfungsi sebagai penyebab terbentuknya gluten serta pengontrol kepadatan dan suhu adonan. Air berperan sebagai pelarut garam, penyebar dan pelarut bahan-bahan bukan tepung secara seragam dan memungkinkan adanya aktivitas enzim (Mudjanto dan Yulianti, 2004). Air dalam bahan pangan berperan sebagai pelarut dalam beberapa komponen di samping ikut sebagai bahan pereaksi, sedangkan bentuk air dapat ditemukan sebagai air bebas dan air terikat. Air bebas dapat dengan mudah hilang apabila terjadi penguapan atau pengeringan, sedangkan air terikat sulit dibebaskan dengan cara tersebut (Purnomo, 1995).

2.2.3 Ragi (*yeast*)

Pada pembuatan roti bagelen digunakan sebagai pemfermentasi bahan agar adonan dapat mengembang, ragi untuk roti dibuat dari sel *khamir saccharomyces serevisiae*, dengan memfermentasi gula, khamir menghasilkan karbondioksida yang digunakan untuk mengembangkan adonan, didalam ragi terdapat beberapa enzim yaitu protease, lipase, invertase, maltase dan zymase. Protease memecah protein dalam tepung menjadi senyawa nitrogen yang dapat diserap sel khamir untuk membentuk sel yang baru. Lipase memecah lemak dan gliserin, invertase memecah sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa. Maltase memecah maltosa menjadi glukosa dan zymase memecah glukosa menjadi alkohol dan karbondioksida. Akibat fermentasi ini timbul komponen-komponen pembentuk flavor roti (Sudarno 2015).

Ragi yang digunakan dalam pembuatan roti manis sebesar 2,0% (Koswara, 2009). Ragi dalam pembuatan roti dibuat dari sel khamir *Saccharomyces cereviceae*. Ragi akan memfermentasi gula sehingga menghasilkan CO₂ yang digunakan untuk mengembangkan adonan dan memperlunak gluten dengan asam yang dihasilkan. Gula ini dapat berasal dari tepung, yaitu sukrosa atau dari gula yang sengaja ditambah ke dalam adonan. Pada ragi terdapat beberapa enzim yaitu protease, lipase, invertase, maltase dan zimase. Protease memecah protein dalam tepung menjadi senyawa nitrogen yang dapat diserap oleh sel khamir untuk membentuk sel baru. Enzim lipase memecah lemak menjadi asam lemak dan gliserin. Invertase memecah sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa. Maltase memecah maltosa menjadi glukosa dan zimase memecah glukosa menjadi alkohol dan CO₂ (Koswara, 2009).

2.2.4 Garam (NaCl)

Garam berfungsi menstabilkan kekokohan gluten di dalam menahan gas sehingga adonan tidak mudah turun. Fungsi lainnya, garam memperbaiki citarasa roti menjadi lebih gurih dan lebih awet (Sutomo, 2008). Pemakaian garam dalam keadaan normal berkisar 1,5 - 2%. Pengolahan bahan makanan yang dilakukan dengan pemberian garam (NaCl) atau gula pada konsentrasi tinggi, dapat mencegah kerusakan bahan pangan. Konsentrasi NaCl sebesar 2 - 5% yang

dikombinasikan pada suhu rendah, cukup untuk mencegah pertumbuhan mikroorganisme psikrofilik (Supardi dan Sukamto, 1999).

2.2.5 Gula

Gula sangat penting peranannya dalam pembuatan roti, diantaranya sebagai makanan ragi, memberi rasa, mengatur fermentasi, memperpanjang umur roti, menambah kandungan gizi, membuat tekstur roti menjadi lebih empuk dan memberikan warna coklat yang menarik pada roti (Mudjajanto dan Yulianti, 2004). Pada proses pembuatan roti, gula berfungsi sebagai makanan ragi (yeast) untuk membantu jalannya proses fermentasi sehingga adonan roti dapat mengembang. Gula juga memberi rasa manis serta memperbaiki warna dan aroma karena proses karamelisasi dan reaksi Maillard (khususnya gula reduksi) selama pemanggangan. Akan tetapi gula lebih banyak dimanfaatkan dalam pembuatan biskuit dan kue, dimana selain memberikan rasa manis gula juga mempengaruhi tekstur (Winarno, 2004). Nilai kalori gula pasir per 100 gram bahan yaitu 364 kal (Darwin, 2013).

Menurut Wahyudi (2003), sukrosa (gula pasir) yang biasa digunakan dalam pembuatan roti dapat berbentuk kristal maupun berbentuk tepung. Penggunaan gula pada roti memiliki tujuan seperti menyediakan makanan untuk ragi atau (yeast) dalam fermentasi, membantu pembentukan krim dari campuran, memperbaiki tekstur produk, membantu mempertahankan air sehingga memperpanjang kesegaran, menghasilkan kulit (*crust*) yang baik, dan menambah nilai nutrisi pada produk.

2.2.6 Susu Bubuk

Pemakaian susu dalam pembuatan roti terutama untuk memperbaiki nilai gizinya. Susu mengandung protein (kasein) dan gula laktosa dan mineral kalsium. Susu juga memberikan efek terhadap warna kulit (protein dan gula yang dikandung) dan memperkuat gluten karena kandungan kalsiumnya. Susu yang digunakan dalam pembuatan roti manis sebesar 10% (Koswara, 2009).

Susu yang digunakan dalam pembuatan roti adalah susu bubuk karena menambah absorpsi air, tahan lama dan lebih mudah penyimpanannya. Susu

bubuk yang digunakan dapat berupa susu skim bubuk (perlu diingat susu ini mengandung lemak susu sekitar 1%) dan susu full krim bubuk (mengandung lemak susu sekitar 29%) biasanya susu full krim untuk roti manis (Faridah, A. 2008).

2.2.7 Margarin

Margarin digunakan dalam bahan pangan terutama dalam pembuatan roti dan kue yang dipanggang. Fungsinya adalah untuk memperbaiki cita rasa, tekstur, keempukan, dan memperbesar volume roti atau kue (Winarno, 1997). Margarin berfungsi sebagai pelumas untuk memperbaiki remah roti, memperbaiki sifat pemotongan roti, memberikan kulit roti lebih lunak, dan dapat mencegah air masuk ke dalam bahan sehingga shelf life lebih lama. Selain itu lemak juga bergizi, memberikan rasa lezat, mengempukkan, dan membantu pengembangan susunan fisik roti (Mudjajanto dan Yulianti, 2004). Dalam pemuatan roti bagelen ini digunakan margarin Palmia.

2.2.8 Telur

Telur ayam terdapat dua jenis yaitu telur ayam kampung (buras) dan telur ayam negeri (ras). Telur ayam kampung harganya lebih mahal dibandingkan telur ayam negeri karena penawarannya yang sangat terbatas dan dianggap lebih berkhasiat (Muchtadi, 2011). Telur dalam adonan berfungsi sebagai pelembut dan pengikat. Fungsi lainnya adalah untuk aerasi, yaitu kemampuan menangkap udara pada saat adonan dikocok sehingga udara menyebar rata pada adonan. Telur dapat mempengaruhi warna, aroma dan rasa. Lesitin dan pada kuning telur mempunyai daya pengemulsi, sedangkan lutein (pigmen kuning telur) dapat membangkitkan warna produk (Astawan, 2005). Penggunaan kuning telur dalam pembuatan roti yaitu 5% dari berat tepung (Koswara, 2009).

2.2.9 Bread Improver

Pembuatan roti dengan menggunakan tepung selain terigu (misalnya tepung kedelai atau tapioka) memerlukan tambahan beberapa bahan yang berkaitan dengan tidak tersedianya protein dalam bentuk gluten sebagaimana yang

terkandung di dalam tepung terigu. Sebagaimana kita ketahui, gluten berfungsi untuk mempertahankan udara yang masuk ke dalam adonan pada saat proses pengolahan dari gas yang dihasilkan oleh ragi pada waktu fermentasi, sehingga adonan menjadi mengembang (Koswara, 2009). Biasanya *bread improver* ditambahkan pada proses pencampuran dengan dosis pemakaian 0,3 - 1,5% dari berat tepung (Faridah, A. 2008).

2.2.10 Bahan Pengemas

Pengemasan dilakukan untuk menghindari pengerasan kulit akibat menguapnya kandungan air dan mencegah terjadinya kontaminasi dari bakteri/jamur yang tidak dikehendaki (Santoni, 2009). Pengemasan adalah suatu cara untuk penyimpanan produk agar tetap awet dan terjaga kualitasnya. Pengemasan kue sus menggunakan plastik tebal yang tertutup rapat agar kue sus dapat bertahan lama dan menjaga tekstur dari kue sus. Syarat pengemasan produk, bahan kemasan terbuat dari bahan yang baik dan memenuhi persyaratan bagi produk, pengemasan dapat mencegah terjadinya kontaminasi dari luar terhadap produk (Marom, 2013).

Jenis plastik yang populer digunakan untuk pengemasan yaitu polietilen (PE) dan polipropilen (PP), karena kedua jenis plastik ini selain harganya murah, mudah ditemukan di pasaran, juga memiliki sifat umum yang hampir sama. Plastik polietilen tidak menunjukkan perubahan pada suhu maksimum 93 - 121°C dan suhu minimum -46 sampai -5°C, namun memiliki permeabilitas yang cukup tinggi terhadap gas-gas organik sehingga masih dapat teroksidasi apabila disimpan dalam jangka waktu yang lama. Bahan kemasan plastik yang paling banyak digunakan adalah plastik PE karena mempunyai harga relatif murah, mempunyai komposisi kimia yang baik, resisten terhadap lemak dan minyak, tidak menimbulkan reaksi kimia terhadap makanan, mempunyai kekuatan yang baik dan cukup kuat untuk melindungi produk dari perlakuan kasar. Selama penyimpanan, mempunyai daya serap yang rendah terhadap uap air, serta tersedia dalam berbagai bentuk (Yanti, dkk., 2008).

2.2.11 Metode Pembuatan Adonan Roti Bagelen

Desrosier (1988), mengemukakan bahwa, produk roti yang dikembangkan oleh khamir dapat dibuat dengan metode langsung (*Straight dough method*) serta metode biang dan adonan (*sponge and dough method*). Pembuatan roti bagelen menggunakan metode langsung. Pada metode ini semua bahan dicampur menjadi satu, diadon kemudian difermentasi bersama-sama.

Menurut Muchtadi (1992), metode *straight dough* pada pembuatan roti memiliki kelebihan sebagai berikut:

1. Waktu fermentasi relatif singkat
- 2) Lebih sedikit tenaga kerja
2. Volume produksi lebih banyak karena waktu fermentasi singkat
- 4) Lebih sedikit memerlukan tempat untuk fermentasi.

Adapula kelemahan pada metode ini adalah

1. Toleransi waktu lebih singkat
2. Sifat pengolahannya jelek
3. Sulit dilakukan koreksi jika terjadi kesalahan
4. Cita rasa roti yang dihasilkan kurang memuaskan

Tahapan pembuatan roti yaitu pencampuran, fermentasi, pembentukan adonan, *proofing* dan pemanggangan.

2.2.12 Pencampuran (*Mixing*)

Mixing berfungsi mencampur secara homogen semua bahan, membentuk dan melunakkan gluten, serta menahan gas pada gluten. *Mixing* harus berlangsung hingga tercapai perkembangan optimal dari gluten dan penyerapan airnya. *Mixing* yang berlebihan akan merusak susunan gluten, adonan akan semakin panas dan peragiannya semakin lambat. Proses *mixing* tergantung pada alat yang digunakan, kecepatan pencampuran, penyerapan air dari gluten, formula dan masa peragian dan jenis roti yang diinginkan (Mudjajanto dan Yulianti, 2004).

2.2.13 Fermentasi

Tahap fermentasi sangat penting untuk pembentukan rasa dan volume. Pada saat fermentasi berlangsung, selain suhu, pembuatan roti sangat dipengaruhi oleh kelembaban udara. Suhu ruangan 35°C dan kelembaban udara 75%

merupakan kondisi yang ideal dalam proses fermentasi adonan roti. Semakin panas suhu ruangan, semakin cepat proses fermentasi dalam adonan roti. Sebaliknya, semakin dingin suhu ruangan semakin lama proses fermentasinya (Mudjajanto dan Yulianti, 2004). Enzim β -amilase secara normal terdapat dalam terigu membantu pemecahan pati menjadi maltose, senyawa yang akan digunakan oleh ragi untuk membentuk gas karbondioksida dan etanol (Winarno, 2004).

2.2.14 Pembentukan Adonan (*Moulding*)

Pada tahap ini dilakukan proses pemotongan dan penimbangan sesuai ukuran adonan yang dikehendaki. Saat melakukan proses pemotongan dan penimbangan ini harus dilakukan secara cepat dikarenakan proses pengembangan adonan tetap berjalan. Tujuan pemotongan dan penimbangan adonan adalah untuk menghasilkan adonan dengan ukuran dan berat yang sama, sehingga produk roti yang dihasilkan akan seragam. Pembagian adonan dapat dilakukan dengan menggunakan pemotong adonan (Koswara, 2009).

Proses pembentukan adonan (*moulding*) dimulai dengan proses *sheeting* atau *degassing* yang bertujuan untuk meratakan adonan agar gas yang terbentuk dalam adonan lebih rata dan seragam (*uniform*). Selanjutnya adonan akan mengalami proses penggulungan (*curling*) dan perekatan bagian bawah adonan (*sealing*). Dalam proses *moulding* dihindari adanya lubang udara yang terperangkap dalam adonan di akhir proses *sealing*. Mengingat udara yang terperangkap dalam proses *moulding* akan mengakibatkan terbentuknya lubang dalam pori-pori roti (*crumb*), sehingga pori-pori roti menjadi tidak rata (*uneven crum*) (Mudjajanto dan Yulianti, 2004).

2.2.15 Pengembangan Adonan (*Proofing*)

Proses *proofing* adalah proses fermentasi akhir setelah adonan dibentuk, ditimbang dan dimasukkan ke dalam loyang, sebelum akhirnya adonan dipanggang dalam oven (Koswara, 2009). Pada proses pengembangan adonan (*proofing*) terjadi peningkatan volume sebagai hasil fermentasi dan protein larut, lemak dan karbohidrat yang juga mengembang dan membentuk film tipis. Dalam proses ini terlihat dua kelompok daya yaitu daya produksi gas dan daya penahan gas. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi daya produksi gas adalah

konsentrasi ragi roti, gula, malt dan susu selama berlangsungnya fermentasi. Selain terjadinya kenaikan volume dalam proses *final proofing* juga dihasilkan alcohol, terjadi kenaikan suhu adonan (panas) dan pembentukan rasa. Suhu *proofing* yang baik adalah antara 32-38°C dengan kelembaban relatif (RH) 80-85% selama 15-45 menit (Koswara, 2009).

2.2.16 Pemanggangan

Pemanggangan merupakan suatu poses pemanasan terhadap bahan pangan yang akan mengakibatkan menurunnya Aw (aktivitas air) sehingga akan membuat produk tersebut menjadi lebih awet karena ini aktivasi mikroba dan enzim. Proses pemanggangan terjadi karena adanya perpindahan panas dari sumber pemanas ke bahan yang dipanggang. Perpindahan massa terjadi karena adanya pergerakan air dari bahan ke udara dalam bentuk uap. Proses pemanggangan panas dipindahkan melalui tiga cara, yaitu radiasi, konveksi, dan konduksi. Ketiga proses tersebut berperan pada proses pemanggangan, tetapi proses yang paling dominan ditentukan oleh jenis dan rancang bangun oven yang digunakan (Estiasih dan Ahmadi, 2009).

Ketebalan bahan pangan saat pemanggangan sangat mempengaruhi tingkat kematangan produk yang dihasilkan. Semakin tebal produk yang di panggang maka penguapan airnya sedikit sedangkan bila bahan yang di panggang tipis maka penguapan airnya banyak dan bahan pangan menjadi cepat matang. Suhu pemanggangan juga mempengaruhi waktu yang dibutuhkan untuk menghasilkan produk sesuai yang diinginkan (Rahmi, 2000).

Roti dipanggang atau dibakar dalam oven pada suhu kira-kira 200-230°C. Setelah fermentasi cukup, adonan dimasukkan ke dalam oven dan dibakar sampai kulit atas dari roti biasanya berwarna coklat, bahkan ada yang sedikit gosong. Mikroglobule menggelembung karena gas CO₂ mengembang oleh suhu oven yang tertinggi dan dinding glutein mempertahankan volume globula tersebut, sehingga konsistensi roti seperti spons yang lunak dan empuk merata (Sodiaetama, 1993).

Proses pemanggangan roti merupakan langkah terakhir dan sangat penting dalam memproduksi roti. Melalui suatu penghantar panas, suatu massa adonan akan diubah menjadi produk yang mudah dicerna. Aktivitas biologis yang terjadi

dalam adonan dihentikan oleh pemanggangan disertai dengan hancurnya mikrobia dan enzim yang ada (Desrosier, 1998).

