

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. *Yeast*

*Yeast* merupakan mikroorganisme yang termasuk dalam fungi uniseluler yang menyebabkan terjadinya fermentasi. *Yeast* biasanya mengandung mikroorganisme yang melakukan fermentasi dan media biakan bagi mikroorganisme tersebut. Media tumbuh *yeast* ini dapat berbentuk cairan nutrisi. *Yeast* umumnya digunakan dalam industri pangan untuk membuat makanan dan minuman hasil fermentasi seperti acar, roti dan bir. *Yeast* berkembang biak dengan suatu proses yang dikenal dengan istilah pertunasan, yang menyebabkan terjadinya peragian. Dalam pembuatan adonan roti, sebagian besar *yeast* berasal dari mikroorganisme jenis *Saccharomyces cerevisiae*. *Yeast* merupakan bahan pengembang adonan dengan memproduksi gas karbondioksida (Mudjajanto dan Yulianti 2004).

Menurut US.Wheat Associates (1981) *yeast* terdiri dari sejumlah kecil enzim, termasuk *protease, invertase, maltase dan zymase*. Enzim yang penting dalam *yeast* adalah *invertase, maltase dan zymase*. Enzim *invertase* dalam *yeast* bertanggung jawab terhadap awal aktivitas fermentasi. Enzim ini mengubah gula (sukrosa) yang terlarut dalam air menjadi gula sederhana yang terdiri atas glukosa dan fruktosa. Gula sederhana kemudian dipecah menjadi karbondioksida dan alkohol. Enzim *amilase* yang terdapat dalam tepung mampu memproduksi *maltose* yang dapat dikonsumsi oleh *yeast* sehingga fermentasi terus berlangsung. Enzim

*zymase* mengubah invert sugar dan dekstroza menjadi gas karbondioksida yang akan menyebabkan adonan menjadi mengembang dan terbentuk alkohol. Enzim *zymase* merupakan biokatalis yang digunakan dalam proses pembuatan roti. Enzim *zymase* dapat mengubah glukosa dan fruktosa menjadi CO<sub>2</sub> dan alkohol. Penambahan enzim *zymase* dilakukan pada proses peragian pengembangan adonan roti. *Yeast* ditambahkan kedalam adonan roti sehingga glukosa dalam adonan roti akan terurai menjadi etil alkohol dan karbondioksida. Proses penguraian ini berlangsung dengan bantuan enzim *zymase* terdapat pada *yeast*.

*Yeast* yang sering digunakan masyarakat dalam pembuatan adonan roti umumnya jenis *instant dry yeast* yang pemakaiannya langsung dicampurkan dengan bahan lainnya. Menurut Mudjajanto dan Lilik (2004), penggunaan *yeast* 1,5 – 2 % dari total tepung terigu. Selain menggunakan *instant dry yeast* yang dijual dipasaran, dalam pembuatan adonan roti dapat pula menggunakan alternatif *yeast* segar yang diperoleh dari fermentasi bahan-bahan organik yang mengandung karbohidrat seperti buah-buahan, sayur-sayuran dan juga sereal. Ketika bahan pangan yang mengandung karbohidrat dibiarkan didalam suhu ruangan dalam beberapa hari maka bahan pangan tersebut akan mengalami perubahan secara enzimatik dan akan berubah menjadi asam (berbau seperti alkohol). Hal tersebut membuktikan bahwa disetiap bahan pangan yang memiliki kandungan karbohidrat memiliki kandungan *yeast* dan berpotensi dijadikan alternatif dalam pembuatan *yeast* alami (Ko, 2012).

## 2.2. *Yeast* Segar

*Yeast* segar adalah mikroorganisme dari bahan-bahan alami yang didapatkan dari hasil fermentasi kultur alami dengan menangkap mikroorganisme alami yang terdapat dalam suatu bahan pangan. Mikroorganisme dalam bahan-bahan alami menggunakan glukosa serta memproduksi karbondioksida, aroma alkohol, dan asam-asam organik menggunakan mikroorganisme bermanfaat yang berasal dari bahan-bahan alami.

*Yeast* segar diperoleh dari fermentasi buah-buahan, sayuran dan sereal yang memiliki jumlah karbohidrat yang cukup. *Yeast* dalam buah akan memecah karbohidrat menjadi karbondioksida dan alkohol. Penambahan *yeast* segar pada pembuatan adonan roti bermanfaat mempermudah daya cerna roti karena pada saat fermentasi mikroorganisme mengubah senyawa yang kompleks menjadi lebih sederhana, tekstur adonan akan lebih empuk dan lembut, karena berbagai macam mikroorganisme dapat menghasilkan pelembab seperti *trehalose* yang dapat menghambat retrogradasi pati pada roti sehingga keempukan roti menjadi lebih tahan. Umur simpan yang panjang tanpa pengawet. *Yeast* segar kaya akan rasa dan aroma. Selama proses fermentasi, berbagai metabolit dari mikroorganisme memberikan rasa dan aroma yang unik dan beragam (Ko, 2012).

Bahan yang digunakan dalam proses pembuatan *yeast* segar harus memiliki karbohidrat yang cukup sehingga dapat diubah menjadi gula dan akan menghasilkan karbondioksida dan alkohol yang nantinya akan digunakan untuk mengembangkan adonan roti manis. Selain itu bahan yang digunakan dalam pembuatan *yeast* alami disarankan adalah bahan pangan yang memiliki sifat asam,

dikarenakan apabila bahan yang digunakan memiliki sifat basa hal tersebut akan memungkinkan bakteri lain akan ikut tumbuh dan dapat mengkontaminasi *yeast* segar. Buah sirsak adalah salah satu buah yang memiliki kadar karbohidrat yang tinggi dan memiliki sifat asam sehingga dapat dijadikan alternatif bahan untuk membuat *yeast* segar. Kandungan karbohidrat pada sirsak bila difermentasi akan menghasilkan *yeast* segar yang menghasilkan gas karbondioksida dan alkohol yang akan dimanfaatkan untuk mengembangkan adonan roti manis. Selain itu sirsak memiliki kandungan antioksidan dan serat pangan yang tinggi sehingga baik untuk kesehatan.

### **2.3. Proses Pembuatan *Yeast* Segar**

Prinsip dari pembuatan *yeast* segar adalah dengan fermentasi sederhana. Fermentasi adalah perubahan kimia dalam bahan pangan yang disebabkan oleh enzim, enzim yang berperan dapat dihasilkan oleh mikroorganisme atau telah ada dalam bahan pangan itu sendiri. Perubahan yang terjadi sebagai hasil fermentasi mikroorganisme dan interaksi yang terjadi di antara produk dari kegiatan-kegiatan tersebut dan zat-zat yang merupakan bahan pangan tersebut (Buckle, 1987). Fermentasi merupakan suatu reaksi pengubahan glukosa menjadi alkohol dan karbondioksida. Saat proses fermentasi terjadi pemecahan substrat oleh enzim-enzim tertentu terhadap bahan yang tidak dapat dicerna seperti selulosa dan akan diubah menjadi gula sederhana. Selain itu pada saat fermentasi berlangsung akan tumbuh jamur yang menghasilkan protein hasil metabolisme sehingga dapat meningkatkan jumlah protein yang dikandung (Sembiring, 2009).

Semakin lama fermentasi dilakukan maka akan terjadi penurunan pH yang terus menerus, karena pada saat fermentasi akan mengalami proses biosintesis piruvat yang menghasilkan produk asam sehingga membuat pH akan terus menerus menurun dan menjadi asam (Utama *et al.*, 2013). Selain berpengaruh pada pH, lama fermentasi juga berpengaruh pada alkohol yang dihasilkan, semakin lama fermentasi *Saccharomyces cerevisiae* berkembang biak akan bertambah kemampuannya untuk memecah substrat atau glukosa menjadi alkohol (Kunaeph, 2008).

Reaksi kimia fermentasi :



Pada saat proses fermentasi terjadi peningkatan panas , untuk meminimalisir panas yang dihasilkan maka perlu dilakukan pendinginan agar suhu tetap stabil pada suhu 30°C selama proses fermentasi (Santi, 2008). Pemanfaatan proses fermentasi pada bidang pangan sangat beragam. Fermentasi digunakan sebagai salah satu usaha untuk meningkatkan nilai suatu bahan pangan dan juga untuk mengawetkan bahan pangan.

Bahan pangan yang memiliki kandungan karbohidrat bila dibiarkan dalam ruangan terbuka dalam jangka waktu yang cukup lama akan menyebabkan bahan pangan tersebut berbau asam (seperti alkohol) hal tersebut menunjukkan bahwa dalam bahan pangan yang mengandung karbohidrat memiliki kandungan *yeast* yang dapat dimanfaatkan sebagai *yeast* alami yang dapat diaplikasikan dalam pembuatan adonan roti.

Pembuatan *yeast* segar dimulai dengan memilih bahan yang akan digunakan, mensterilisasikan alat, pembuatan *yeast* segar (starter), pembuatan *yeast* induk dari starter *yeast* segar buah sirsak (Ko, 2012). Bahan yang digunakan harus memiliki kandungan karbohidrat yang cukup dan pH yang asam. Karbohidrat akan dipecah menjadi gula yang akan diubah menjadi alkohol dan karbondioksida. Sedangkan bahan pangan yang memiliki pH asam akan menguntungkan saat proses pembuatan *yeast* segar karena pada pH asam mikroorganisme lain tidak dapat tumbuh dan mengkontaminasi *yeast*.

#### **2.4. Sirsak (*Annona muricata* Linn.)**

Di Indonesia tanaman sirsak tumbuh di dataran rendah sampai dataran tinggi (ketinggian 1000 mdpl). Tanaman sirsak mulai berbunga setelah berumur 2-3 tahun (Nuswamarhaeni *et al.*, 1991). Tanaman sirsak berbentuk pohon, tingginya mencapai 3-8 m, daunnya mengkilap berwarna hijau tua. Seluruh tanaman bila disayat akan mengeluarkan bau yang khas sirsak. Bunganya yang majemuk keluar dari ranting ketiak dari batang. Bunga berkelamin dua, benang sarinya banyak, demikian pula buah dan bakal bijinya hanya satu. Bentuk buah lonjong, ujungnya sering bengkok atau berbentuk jantung. Buahnya majemuk dan di bentuk oleh sejumlah bakal buah yang menjadi satu. Kulitnya cukup tebal, namun tidak alot, berduri lemas dan agak berkelok atau bengkok.

Tanda buah sirsak yang sudah tua adalah jarak dari permukaan buah telah melebar, tangkai buah menguning, aromanya harum. Bila terlambat panen buah akan retak dan berubah warna menjadi kehitaman pada kulit buahnya, sehingga

menurunkan kualitas buahnya (Nuswamarhaeni *et al.*, 1991). Kedudukan taksonomi sirsak Kingdom: Plantae, Divisi: Spermatophyta, Class : Dicotyledoneae, Ordo : Ranales , Family : *Annonaceae* , Genus : *Annona*, Spesies : *Annona muricata*, Nama daerah : Sirsak.

Menurut Hutapea (1993), buah sirsak mengandung vitamin dan serat. Selain mengandung vitamin A,B dan C. Setiap buah sirsak terdiri dari 68% daging buah yang dapat dimakan sisanya kulit sebanyak 20%, biji 8,5% dan empulur 4% (bagian tengah pada buah sirsak sebagai tempat melekatnya daging buah). Kandungan air pada buah sirsak cukup tinggi yakni sekitar 82% (Haryoto, 1998). Melihat kandungan yang dimiliki oleh sirsak tersebut salah satunya mengandung karbohidrat yang cukup tinggi maka sirsak dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif bahan untuk membuat *yeast* segar. Tidak hanya sayuran dan sereal saja yang mengandung karbohidrat yang dapat dijadikan sebagai salah satu bahan untuk membuat *yeast* segar, namun buah yang memiliki kandungan karbohidrat dapat dijadikan bahan alternatif *yeast* segar (Ko, 2012).

**Tabel 1** : Kandungan Gizi Sirsak dalam 100 g (Wirakusumah (1995)).

Kandungan gizi		Jumlah
Energi	kal	65
Protein	g	1
Lemak	g	0
Karbohidrat	g	17
Kalsium	mg	1
Fosfor	mg	27
Serat	mg	3,3
Besi	mg	0
Vitamin A	RE	1
Vitamin B1	mg	0,27
Vitamin B2	mg	0,04
Vitamin C	mg	20

## 2.5. Adonan Roti

Definisi adonan roti adalah adonan yang terbentuk dari percampuran tepung terigu, gula pasir, telur, susu, garam, mentega dan bahan pengembang yang kemudian difermentasikan (Kataren, 2005). Menurut Widyaningsih dan Murtini (2006) tepung terigu yang digunakan dalam proses pembuatan roti manis sebaiknya memiliki kandungan gluten sebesar 8-12% karena semakin tinggi kadar gluten pada tepung terigu yang digunakan akan mempengaruhi elastisitas roti yang dihasilkan, selain itu gluten berperan membangun kerangka adonan sehingga udara yang dihasilkan pada saat fermentasi akan terperangkap akan memaksimalkan saat roti mengembang. Garam yang ditambahkan dalam proses pembuatan adonan roti manis bertujuan untuk meningkatkan cita rasa roti, mencegah pertumbuhan bakteri *psikrofilik*, dan mempengaruhi laju fermentasi. Penambahan garam lebih dari 2%

pada adonan roti manis akan memperlambat fermentasi (Supardi dan Sukanto, 1999).

Menurut pendapat Mudjajanto dan Yuliandari (2004) penambahan gula pada adonan roti manis akan mempengaruhi laju fermentasi, memperpanjang masa simpan, memberi cita rasa manis dan memberikan nutrisi pada *yeast*. Fungsi mentega atau lemak dalam adonan roti manis adalah sebagai memperbaiki tekstur adonan roti manis dan menambah volume adonan roti manis. Susu yang digunakan dalam proses pembuatan adonan roti manis sebaiknya adalah susu bubuk karena susu bubuk akan mempengaruhi daya simpan pada produk akhir roti manis. Fungsi telur dalam pembuatan roti manis adalah sebagai penambah cita rasa dan juga sebagai bahan pengembang alami. Bahan pengembang yang digunakan dalam pembuatan roti adalah *yeast Saccharomyces cerevisiae*. *Yeast* dalam adonan roti berperan mengubah glukosa menjadi karbondioksida dan alkohol yang akan membantu dalam mengembangkan adonan roti. Hal tersebut sesuai pendapat Pelczr dan Chan (1988) yang menyatakan, bahwa *yeast* yang digunakan dalam pembuatan roti adalah *Saccharomyces cerevisiae* yang telah dianalisis kemampuannya untuk memfermentasi adonan roti.

Penambahan bahan pengembang sangat berpengaruh pada hasil akhir adonan roti karena akan mempengaruhi mutu adonan roti seperti tekstur, daya kembang, dan gas yang dihasilkan. Penambahan *yeast* yang biasanya ditambahkan dalam pembuatan roti manis adalah *yeast* instan buatan (*dry instant yeast*). Namun selain menggunakan *yeast* buatan, *yeast* dapat dihasilkan dari bahan-bahan alami seperti sayuran, sereal, dan buah yang memiliki karbohidrat yang cukup tinggi.

*Yeast* segar dihasilkan dari fermentasi dengan mengubah karbohidrat menjadi karbondioksida dan alkohol yang akan dimanfaatkan untuk mengembangkan adonan roti manis, selain itu roti yang dihasilkan dengan menggunakan *yeast* alami memiliki keunggulan teksturnya lebih lembut, roti mengembang dengan sempurna, mudah dicerna dan lebih roti yang dihasilkan lebih sehat dibandingkan dengan menggunakan *yeast* buatan (Ko, 2012). Parameter keberhasilan penambahan *yeast* alami dalam pembuatan roti manis dapat dilihat dari pengujian viabilitas mikroba, nilai pH, kadar alkohol, daya kembang adonan dan gas yang dihasilkan selama fermentasi.

## **2.6. Viabilitas Mikroba**

*Yeast* segar dapat bertahan hidup pada suhu 25°C-27°C. Penyimpanan *yeast* segar harus dilakukan pada suhu yang stabil, bila suhu ruangan fluktuatif akan mengakibatkan *yeast* tidak stres dan mati. Penyimpanan *yeast* yang dianjurkan adalah memasukkannya kedalam *box styrofoam* untuk menjaga agar suhu tetap stabil. Salah satu tanda *yeast* segar bertahan hidup saat fermentasi akan menimbulkan gelembung-gelembung udara. Nutrisi *yeast* pada saat fermentasi harus dipastikan tercukupi agar *yeast* tetap hidup dan berkembangbiak (Ko, 2012).

Uji viabilitas mikroba adalah pengujian yang dilakukan untuk mengetahui sel *yeast* yang masih hidup dan yang mati. Pengujian viabilitas mikroba dengan menggunakan metode TPC (*Total Plate Count*) dengan menggunakan media NA (*Nutrient Agar*). Pengujian dengan menggunakan menggunakan media NA adalah pengujian yang lazim digunakan untuk pengujian mikrobiologis pada pangan

(Indriati *et al.*, 2010). Prinsip perhitungan pengujian TPC ini dengan melakukan pengenceran, pencawanan, dan perhitungan jumlah *yeast* yang masih bertahan hidup (Anal dan Singh, 2007).

## 2.7. Nilai pH

Menurut Ko (2012) nilai pH dalam proses fermentasi *yeast* segar sangat berperan penting dalam aktivitas perkembangbiakan *yeast* karena akan mempengaruhi aktivitas enzim. Nilai pH optimal *yeast* segar yang dianjurkan adalah pH 4-6. Sifat asam akan mencegah tumbuhnya bakteri lain tumbuh yang berpotensi mengkontaminasi *yeast* segar. Peningkatan jumlah mikroba dipengaruhi nilai pH, seiring penurunan pH aktivitas metabolisme pun akan meningkat sehingga semakin lama fermentasi berlangsung nilai pH akan menurun (Koroleva, 1991).

Metode pengukuran nilai pH menggunakan pH meter. Semua sampel yang telah dihomogenisasi diukur nilai pHnya. Pengukuran dilakukan dua kali (duplo) untuk menguji keakuratan nilai pHnya selanjutnya diambil rata-ratanya. Nilai pH selama proses fermentasi semakin lama semakin turun, hal ini disebabkan karena produksi asam sitrat, asam asetat dan isoasetat semakin lama semakin meningkat sehingga kadar pH selama proses fermentasi semakin turun (Kayagil, 2006). Penggunaan pH meter harus diperhatikan untuk mengkalibrasi pH meter sebelum digunakan untuk mengukur pH suatu bahan agar didapatkan nilai pH yang akurat. Teknik kalibrasi yang akan digunakan adalah teknik dua titik. Teknik dua titik adalah dengan menggunakan 2 *buffer* standart yaitu pH 4,00 dan pH 7,00 (Tahir, 2008). Pengukuran pH dilakukan dengan mengkalibrasi pH meter dengan *buffer*

standar pH 4,00 dan pH 7,00 kemudian mengambil sampel *yeast* alami sebanyak 10ml dan ditambahkan dengan 90 ml aquades kemudian dihomogenisasikan dan diukur pH *yeast* tersebut.

## 2.8. Kadar Alkohol

Alkohol adalah hasil utama dari fermentasi, reaksi yang terjadi saat pembentukan alkohol terjadi pada kondisi anaerob (Kwartiningsih dan Mulyati, 2005). Menurut Hemiarti (2010) salah satu metode untuk mengkonversi karbohidrat menjadi alkohol adalah dengan metode fermentasi dan metode sakarifikasi. Fermentasi akan mengubah molekul karbohidrat menjadi dua molekul alkohol dan dua molekul karbondioksida. Untuk mendapatkan kadar alkohol yang tinggi maka harus dilakukan proses destilasi (Fessenden dan Fesenden, 2001). Alkohol adalah hasil samping dari fermentasi selain asam asetat, gliserol, dan asetaldehit (Kwartiningsih dan Mulyati, 2005). Enzim *invertase* akan mengubah karbohidrat menjadi gula yang lebih sederhana. Gula sederhana akan diubah menjadi alkohol dan karbondioksida dengan bantuan enzim *zymase*.

Prosedur pengujian kadar alkohol dilakukan dengan metode piknometer sesuai dengan pendapat Putri dan Sukandar (2008), pertama-tama sampel sebanyak 100 ml dimasukkan ke dalam labu destilasi *Kjeldahl* kemudian ditambahkan dengan aquades sebanyak 100 ml. Selanjutnya didestilasi pada suhu 80C°. Destilat ditampung di dalam erlenmeyer hingga volume 80 ml. Destilat tersebut kemudian dimasukkan ke dalam piknometer berukuran 10 ml yang telah ditimbang sebelumnya. Destilat dimasukkan hingga memenuhi piknometer. Piknometer yang

berisi destilat ditimbang dan beratnya dicatat. Prosedur yang sama dilakukan pada aquades sebagai pembanding. Hasil penghitungan berat jenis alkohol kemudian dikonversikan dengan menggunakan tabel konversi berat jenis alkohol.

Rumus berat jenis alkohol :

$$\text{berat jenis} : \frac{(\text{berat piknometer} + \text{destilat}) - \text{berat piknometer kosong}}{(\text{berat piknometer} + \text{akuades}) - \text{berat piknometer kosong}}$$

## 2.9. Daya Kembang Adonan

Menurut Syahputri *et al* (2015) gula pada saat fermentasi *yeast* segar berlangsung akan mengakibatkan suplai nutrisi *yeast* tercukupi sehingga *yeast* akan terus berkembang dan menghasilkan gas karbondioksida sehingga adonan roti akan semakin mengembang. Fermentasi yang dilakukan pada adonan roti akan menghasilkan gas karbondioksida (CO<sub>2</sub>) yang akan digunakan untuk mengembangkan adonan roti. Gas karbondioksida yang dihasilkan selama proses fermentasi akan terperangkap didalam lapisan film gluten yang impermiabel. Gluten adalah protein yang diperoleh dari penambahan tepung terigu dalam adonan roti. Kandungan gluten terdiri dari glutenin dan gliadin (Pato *et al.*, 2011). Gluten memiliki sifat yang elastis yang mampu menahan gas dan menyebabkan pengembangan pada adonan roti (Wijayanti, 2007). Gas akan mendesak lapisan yang elastis dan *extensible* yang selanjutnya menyebabkan pengembangan (penambahan volume) adonan. Gas yang dihasilkan oleh *yeast* akan terperangkap oleh gluten sehingga tidak akan mengempis kembali (Sufi, 1999).

Pengembangan adonan roti manis juga dipengaruhi beberapa faktor yaitu penambahan lemak, air, protein, dan karbohidrat (Koswara, 2009). Proses pembuatan roti manis menggunakan metode *straight dough* dengan mencampurkan seluruh bahan dicampurkan secara bersamaan, diuleni hingga kalis kemudian difermentasikan. Kelebihan menggunakan metode *straight dough* akan meminimalisir kehilangan berat pada saat fermentasi dan waktu yang digunakan untuk fermentasi tidak terlalu lama (koswara, 2009).

Metode pengukuran adonan pada roti dilakukan dengan mengukur volume adonan sebelum di fermentasi dan sesudah di fermentasi dengan menggunakan kotak kosong. Adonan dimasukkan kedalam kotak yang diketahui panjang, lebar dan tingginya kemudian adonan dimasukkan kedalam kotak kosong tersebut. Penghitungan volume adonan dengan menggunakan kotak yang telah diketahui ukurannya kemudian memasukkan adonan roti kedalam kotak dan menghitung adonan roti tersebut dengan menghitung panjang, lebar dan tinggi kemudian dikalikan sehingga diketahui volume adonan tersebut (Prabowo, 2011).

## **2.10. Volume Gas yang Dihasilkan**

Gas yang dibutuhkan untuk terbentuknya adonan roti dapat dihasilkan melalui proses biologis, kimia maupun fisik. Gas yang dihasilkan didispersi kedalam adonan dalam bentuk gelembung untuk menghasilkan pori yang halus seperti gabus, gas yang dihasilkan merupakan gas karbondioksida (CO<sub>2</sub>). Gelembung udara yang terperangkap berperan sebagai inti yang menyerap karbondioksida yang terbentuk sehingga membuat adonan mengembang

membentuk struktur spon (Antara, 2010). Menurut (Azizh et al., 2012) seiring lama fermentasi produksi gas akan meningkat. Saat terjadinya peningkatan gas yang diproduksi menandakan bahwa *yeast* masih dalam keadaan hidup (Datar et al., 2004).

Gas yang dihasilkan saat fermentasi pada adonan roti dipengaruhi beberapa faktor Suhu, kelembaban, dan waktu pada saat fermentasi akan mempengaruhi aktivitas *yeast* sehingga akan mempengaruhi kemampuan *yeast* untuk menghasilkan karbondioksida. Suhu yang relatif cepat untuk mengaktifkan kerja *yeast* adalah suhu 27°C-38°C. Tingkat kelembaban udara pada saat fermentasi akan mempengaruhi kelenturan adonan sehingga akan memudahkan karbondioksida masuk dan mengembangkan adonan roti. Penentuan lama fermentasi akan menentukan volume gas yang dihasilkan karena semakin lama fermentasi akan menyebabkan gas terus meningkat, namun terdapat waktu maksimal untuk fermentasi, pada saat sudah melebihi batas maksimal adonan roti justru akan mengempis (Aulia dan Fransiska, 2014).