

BAB III

MATERI DAN METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Mei hingga Juni 2018 di Laboratorium Kimia dan Gizi Pangan dan Laboratorium Rekayasa Pangan dan Hasil Pertanian pada Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro.

3.1. Materi

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah jahe gajah segar, bubuk ragi roti, madu, jeruk nipis, gula pasir, gula aren, air. Seluruh bahan bahan diperoleh dari pasar di daerah Tembalang, Semarang, Jawa Tengah.

Alat yang digunakan adalah botol plastik, alat parut, alkoholmeter, timbangan, pipa selang 1mm, sendok, besi penyaring, kompor gas, panci, sendok teh.

3.2. Metode

Metode penelitian ini terdiri dari penyiapan rancangan penelitian, persiapan jahe segar, pencampuran, pasteurisasi, fermentasi dan pengujian parameter, hasil dari penelitian kemudian dianalisis ANOVA dan dilanjutkan dengan Duncan Multiple Range Test apabila terdapat beda nyata ($P < 0,05$), sedangkan hasil Hedonik dianalisis dengan Kruskal Wallis dan dilanjutkan dengan Mann – Whitney apabila terdapat beda nyata ($P < 0,05$) dengan bantuan komputer program SPSS for Macintosh Ver. 24.00

3.2.1. Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menggunakan perlakuan yaitu perbandingan gula putih dan gula aren dalam gram sebanyak 0:200 (T0), 50:150 (T1), 100:100 (T3), 150:50 (T4), 200:0 (T4). Tiap-tiap perlakuan dilakukan sebanyak 4 kali pengulangan. Komposisi perlakuan dengan ulangan dapat dilihat dalam Tabel 2. Hasil yang diperoleh ditandai dengan hipotesis berupa; terdapat beda nyata perlakuan terhadap kontrol ($P < 0,05$) dan tidak terdapat beda nyata perlakuan terhadap kontrol ($P > 0,05$).

Tabel 2. Komposisi Perlakuan dengan Ulangan Penelitian

Perlakuan / Ulangan	Perlakuan				
	T0	T1	T2	T3	T4
U1	T0U1	T1U1	T2U1	T3U1	T4U1
U2	T0U2	T1U2	T2U2	T3U2	T4U2
U3	T0U3	T1U3	T2U3	T3U3	T4U3
U4	T0U4	T1U4	T2U4	T3U4	T4U4

Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

H0 : tidak terdapat pengaruh substitusi gula putih dengan gula aren dalam produk bir jahe

H1 : terdapat paling tidak satu perlakuan substitusi gula putih dengan gula aren dalam produk bir jahe

3.2.2. Persiapan Bahan Segar

Prosedur persiapan jahe segar yang dilakukan mengacu pada metode Arlene *et al.*, (2011), yaitu jahe dibersihkan dan dipotong dengan menggunakan pisau *stainless steel*. Sarung tangan lateks digunakan pada proses ini untuk mencegah kontak langsung dengan jahe. Jeruk nipis yang telah dibersihkan juga disiapkan sesuai dengan perlakuan dan dipotong menjadi 2 bagian. Gula putih dan gula aren kemudian ditimbang dengan saksama dan disesuaikan dengan perlakuan. Komposisi bahan yang digunakan untuk perlakuan dapat dilihat dalam Tabel 3.

Tabel 3. Komposisi Bahan Pembuatan Bir Jahe

No.	Bahan	I	II	III	IV	V
1.	Jahe	150 g	150 g	150 g	150 g	150 g
2.	Gula Aren	-	50 g	100 g	150 g	200 g
3.	Gula Putih	200 g	100 g	100 g	50 g	-
4.	Ragi	5 g	5 g	5 g	5 g	5 g
5.	Jeruk Nipis	3 buah	3 buah	3 buah	3 buah	3 buah
6.	Air	1000 ml	1000 ml	1000 ml	1000 ml	1000 ml

Sumber : Author, N. (2011)

3.2.3. Pencampuran

Jahe yang telah dibersihkan setiap siungnya diiris kecil kemudian jeruk nipis dipotong menjadi 4 bagian dan dimasukkan ke dalam panci bersama dengan jahe. Air sebanyak 500 ml ditambahkan ke dalam panci dan dipanaskan di atas kompor, bahan bahan yang sudah dipanaskan kemudian diaduk dengan sendok pengaduk agar homogen.

3.2.4. Pasteurisasi

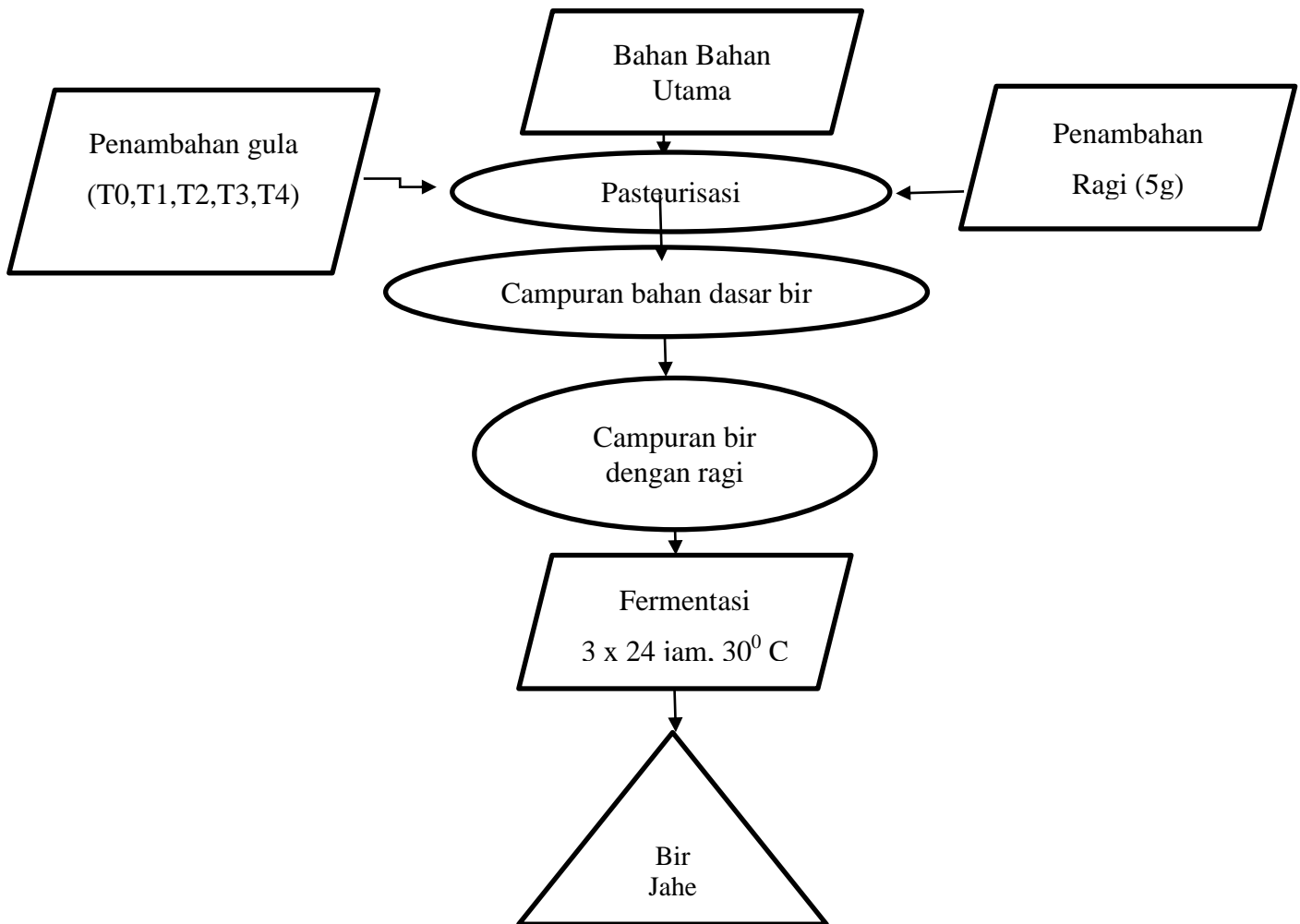
Campuran jahe dan jeruk nipis kemudian di pasteurisasi dengan metode HTST (*high temperature short time*) pada suhu ± 83 °C selama 25 detik. Gula ditambahkan sesuai dengan perlakuan pada saat air campuran jahe dan jeruk sedang dipanaskan. Campuran air jahe dan jeruk nipis kemudian dikembalikan ke suhu ruang sebelum dimasukkan ke dalam botol dan ditambahkan ragi.

3.2.5. Fermentasi

Ragi instan *Saccharomyces cereviciae* (5 g) diaktifkan dengan cara dicampurkan dengan air hangat bersuhu 40° C dan ditambahkan gula putih sebanyak 8 g. Fermentasi dilakukan dalam botol plastik dalam kondisi anaerob dan terhindar dari sinar matahari dan panas pada suhu ruang (± 30 ° C).

Bahan adonan bir dimasukkan dalam botol dan ditambahkan air hingga mencapai volume 750 ml. Fermentasi dilakukan selama 3 hari untuk seluruh perlakuan. Fermentasi dilakukan dalam botol dan ditutup dengan menggunakan tutup botol asli yang telah dimodifikasi dengan selang yang direndam dalam botol sudah disterilisasi yang berisi air yang berfungsi sebagai *airlock* guna menciptakan suasana anaerob. Kondisi dibuat agar tidak terkontaminasi oleh udara yang terdapat di lingkungan fermentasi dan mencegah botol pecah selama proses fermentasi akibat penuhnya tekanan akibat produksi gas CO₂ oleh ragi.

Secara singkat, proses pembuatan bir jahe dalam penelitian ini dapat dilihat pada Ilustrasi 1.



Ilustrasi 1. Diagram Alir Proses Pembuatan Bir Jahe (Arlene, 2011).

3.2.6. Pengujian Parameter

Parameter yang diuji pada penelitian ini adalah kadar alkohol, nilai pH, total *Saccharomyces cereviciae* dan hedonik.

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini dimodifikasi dari penelitian Author (2011) yaitu Rancangan Acak Langsung (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 kali ulangan.

a. Uji Kadar Volume Alkohol

Sebelum digunakan, perlu dilakukan kalibrasi pada alat ukur uji Alkohol. Kalibrasi diperlukan oleh alat ukur kadar alkohol untuk mengetahui keakuratan sensor untuk membaca kadar alkohol di berbagai produk pangan. Cara pengkalibrasian alat ukur kadar alkohol dengan cara mengukur kadar alkohol menggunakan alat yang sudah baku atau alkoholmeter. Pertama membuat alkohol dengan konsentrasi yang diperlukan untuk pengukuran menggunakan alkoholmeter dengan besar konsentrasi seperti pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Parameter Kalibrasi Alkoholmeter

No.	Aquades (ml)	Alkohol 97% (ml)	Konsentrasi Alkohol (%)
1	Udara	-	0
2	Aquades	-	0
3	69	1	1
4	68	2	2
5	67	3	3
6	66	4	4
7	65	5	5
8	60	10	10
9	50	20	20
10	40	30	30
11	30	40	40
12	20	50	50
13	10	60	60
14	0	70	70
15	12	97	80
16	0	97	97

Sumber : Adiprabowo *et al* (2011)

Uji kadar volume alkohol dilakukan untuk mengetahui jumlah persen volume alkohol yang diproduksi oleh ragi dalam bir jahe yang diamati. Analisis dilakukan dengan memasukkan cairan bir jahe ke dalam hidrometer. *Probe* hidrometer

kemudian dimasukkan dan ditahan hingga posisi diam atau situasi *equilibrium* - nya, cairan tes yang telah dimasukkan *probe* dapat dibaca pada angka yang bersinggungan dengan meniskus cairan tes (Jones, 1995). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah rumus densitas inisial setelah mengukur dengan hidrometer, yaitu;

$$D = \frac{(\text{densitas A} - \text{densitas B})}{7,5}$$

Densitas A : angka densitas awal bahan sebelum proses peragian (prefermentasi) dalam g/cm³.

Densitas B : angka densitas akhir bahan setelah proses fermentasi dalam g/cm³.

b. Pengujian Total *Saccharomyces cerevisiae*

Metode pengujian total *Saccharomyces cerevisiae* mengacu pada metode Nira *et al.* (2017) menggunakan teknik *Total Plate Count* (TPC) dengan dilakukan pencawanan. Pencawanan dilakukan dengan menggunakan media PDA (*Potato Dextrose Agar*), yaitu sampel bir jahe dari tiap perlakuan kemudian diencerkan dengan larutan NaCl Fisiologis 0,85% dari 10⁻⁴ hingga 10⁻⁶. Pencawanan ini dilakukan sebanyak dua kali (duplo) untuk masing-masing pengenceran. Setelah dilakukan pencawanan, cawan yang telah berisi PDA dan sampel ini, kemudian diinkubasi selama 48 jam pada suhu 37°C. TPC dilakukan dengan menggunakan medium PDA kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 48 jam. Inkubasi yang dilakukan menyebabkan pembentukan koloni pada PDA. Koloni yang terbentuk inilah yang kemudian akan dihitung.

c. Uji Nilai pH

Penentuan pH menggunakan pH meter berdasarkan metode dari Apriyantono (1989). Sampel ditimbang sebanyak 5 ml, Sebelum digunakan, pH meter dikalibrasi selama 15–30 menit hingga stabil. Elektroda dibilas dengan aquades dan dikeringkan dengan kertas tisu. Setelah itu elektroda dicelupkan ke dalam media ekstrak bir jahe. Elektroda dibiarkan tercelup beberapa saat sampai diperoleh pembacaan yang stabil. Sebelum pengukuran sampel, pH-meter distandardisasi dengan *buffer fosfat* pH 7 dan pH 4. Elektroda kemudian dicelupkan dalam sampel untuk kemudian dilihat nilai pH nya. Tahap-tahap yang harus dilakukan dalam standarisasi pH-meter sama dengan cara pengukuran sampel (Apriyantono, 1989).

d. Uji Hedonik

Uji hedonik dalam penelitian ini dilakukan dengan menguji segi kesukaan rasa, aroma, dan warna dengan menggunakan 20 orang panelis. Panelis diberikan sampel T0, T1, T2, T3 dan T4 sebanyak ± 20 ml yang diberikan kode acak sesuai dengan perlakuan. Panelis memberikan penilaian pada produk berupa skor pada blangko uji organoleptik terhadap parameter uji. Pengujian sensori dilakukan dengan uji hedonik untuk menentukan mutu bir jahe terbaik dan produk mana yang paling disukai oleh konsumen. Skala pengujian yang digunakan adalah skala 1 sampai 5, yaitu: 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = agak suka, 4 = suka, 5 = sangat suka, dengan keasaman, kemanisan, rasa khas jahe, aroma dan *Overall*. Metode ini mengacu pada Harwanti *et al.*, (2007).

e. Analisis Data

Data kadar alkohol, kadar pH, total gula dan total *Saccharomyces* dianalisis dengan menggunakan ANOVA (*Analysis of Varians*), dilanjutkan dengan Uji Wilayah Ganda *Duncan*: dan data hedonik dianalisis dengan uji nonparametrik yaitu uji *Kruskall-Wallis* dan dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney*. (Gomez dan Gomez, 1995). Semua data diolah dengan bantuan komputer program SPSS Versi 24.00.