

**LAPORAN**  
**PENELITIAN DOSEN**



**PENGARUH KONSENTRASI GULA TERHADAP**  
**AKTIVITAS ANTIOKSIDAN PADA MINUMAN BIR**  
**PLETOK**

**TIM PENGUSUL**

<b>Nama</b>	<b>NIDN/NIK</b>
<b>AFRINIA EKASARI, S.TP, M.Si</b>	<b>0308048307</b>
<b>MUJAHIDIL ASLAM, S.KM, M.KM</b>	<b>0312089202</b>
<b>DYAH PERMANASARI</b>	<b>201502042</b>

**SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN MITRA KELUARGA**

**2019**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**LAPORAN PENELITIAN DOSEN**

---

Judul Penelitian : Pengaruh konsentrasi gula terhadap aktivitas antioksidan pada minuman bir pletok  
Bidang Fokus : Inovasi pangan dan gizi

Peneliti  
a. Nama Lengkap : Afrinia Ekasari., S.TP., M.Si.  
b. NIDN : 03108048307  
c. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli  
d. Program Studi : S1 Gizi  
e. Nomor HP : 0818491777  
f. Alamat surel (*e-mail*) : afrinia\_nutri@yahoo.com

Anggota Peneliti (1)  
a. Nama Lengkap : Mujahidil Aslam  
b. NIDN : 0312089202  
c. Perguruan Tinggi : STIKes Mitra Keluarga

Anggota Peneliti (2)  
a. Nama Lengkap : Dyah Permanasari  
b. NIM : 20150202042  
c. Perguruan Tinggi : STIKes Mitra Keluarga

Biaya : Rp. 4.500.000,- (Delapan Juta empat ratus empat puluh lima ribu rupiah)

Bekasi, 28 Juni 2019

Mengetahui,  
Ketua PPPM



(Afrinia Eka Sari, STP, M.Si)  
NIK 15081608

Ketua Peneliti



(Afrinia Eka Sari, STP, M.Si)  
NIK 15081608

Menyetujui,  
Ketua STIKes Mitra Keluarga



(Susi Hartati, S.Kp., M.Kep., Ns., Sp.Kep.An)  
NIK 15081608

**REALISASI ANGGARAN BELANJA  
KEGIATAN PENELITIAN TA 2018/2019  
PRODI SI GIZI  
STIKES MITRA KELUARGA**

**Judul Penelitian** : Pengaruh konsentrasi gula terhadap aktivitas antioksidan pada minuman bir pletok  
**Tempat Penelitian** : Laboratorium  
**Tim Pelaksana**  
**Dosen** : 1. Afrima Ekasari, S.TP., M.Si.  
 2. Mujahidil Aslam, S.KM., M.KM.  
 3. Dyah Permanasari

No	Kegiatan	URAIAN		Nilai	Realisasi		Nilai	Kurang/lebih Sisa Anggaran		
		Frekuensi	Satuan		Frekuensi	Satuan				
1.	<b>Persiapan</b>									
	Pembuatan dan revisi proposal	300	lembar	Rp. 500	Rp. 150,000	300	lembar	Rp. 500	Rp. 150,000	0
	Penggandaan Proposal	2	Proposal	Rp. 50,000	Rp. 100,000	2	Proposal	Rp. 50,000	Rp. 100,000	0
2.	<b>Alat Dan bahan</b>									
	Sewa Laboratorium	1		Rp. 1,500,000	Rp. 1,500,000	1		Rp. 1,500,000	Rp. 1,500,000	0
	Jahe	1	kg	Rp. 80,000	Rp. 80,000	1	kg	Rp. 80,000	Rp. 80,000	0
	Serai	1	kg	Rp. 40,000	Rp. 40,000	1	kg	Rp. 40,000	Rp. 40,000	0
	Cengkeh	1	kg	Rp. 50,000	Rp. 50,000	1	kg	Rp. 50,000	Rp. 50,000	0
	Secang	1	kg	Rp. 60,000	Rp. 60,000	1	kg	Rp. 60,000	Rp. 60,000	0
	Pala	1	kg	Rp. 95,000	Rp. 95,000	1	kg	Rp. 95,000	Rp. 95,000	0
	Kayu manis	1	kg	Rp. 100,000	Rp. 100,000	1	kg	Rp. 100,000	Rp. 100,000	0
	Gula Pasir	2	kg	Rp. 20,000	Rp. 40,000	2	kg	Rp. 20,000	Rp. 40,000	0
	Air galon	4	buah	Rp. 20,000	Rp. 80,000	4	buah	Rp. 20,000	Rp. 80,000	0
	Vitamin C	1	boz	Rp. 40,000	Rp. 40,000	1	boz	Rp. 40,000	Rp. 40,000	0
	Larutan DPPH 0,04	1	mg	Rp. 350,000	Rp. 350,000	1	mg	Rp. 350,000	Rp. 350,000	0
	Metanol (µL)	2	botol	Rp. 30,000	Rp. 60,000	2	botol	Rp. 30,000	Rp. 60,000	0
	Etanol (µL)	1	botol	Rp. 40,000	Rp. 40,000	1	botol	Rp. 40,000	Rp. 40,000	0
	Dimethyl Sulfoxide (mL)	1	botol	Rp. 400,000	Rp. 400,000	1	botol	Rp. 400,000	Rp. 400,000	0
	Buffer Sodium Acetate(µL)	1	botol	Rp. 380,000	Rp. 380,000	1	botol	Rp. 380,000	Rp. 380,000	0
	Aquadest (µL)	1	botol	Rp. 35,000	Rp. 35,000	1	botol	Rp. 35,000	Rp. 35,000	0
3.	<b>Seminar hasil</b>				Rp. 400,000				Rp. 400,000	0
4.	<b>ATK, Proposal, Laporan Seminar</b>				Rp. 500,000				Rp. 500,000	0
	<b>TOTAL</b>				Rp. 4,500,000				Rp. 4,500,000	0

Bekasi, 28 Juni 2019

Mengetahui  
Wakil Ketua I



R. Yeni Mauliawati, S.Kep., M.Kep

Menyetujui  
Ketua STIKES



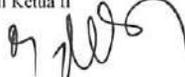
Susi Hartati, S.Kp., M.Kep., Sp. Kep.An

Ketua Peneliti



Afrima Ekasari, S.TP., M.Si

Wakil Ketua II



Ridwan Ariin



## RINGKASAN

Minuman bir pletok merupakan minuman fungsional dari rempah alami yang memiliki beragam khasiat. Kandungan rempah memiliki senyawa bioaktif sehingga dapat dimanfaatkan sebagai antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan bir pletok yang menghasilkan tinggi aktivitas antioksidan dan tingkat penerimaan terhadap panelis. Bir pletok diformulasikan dalam bentuk variasi konsentrasi gula pasir yaitu 4%, 8%, 12%. Bir pletok pada penelitian ini diteliti aktivitas antioksidan dan mengetahui penerimaan panelis terhadap warna, aroma dan rasa. Penelitian ini dilakukan di Biofarmaka IPB dan STIKes Mitra Keluarga dengan jumlah panelis 35 orang. Penelitian ini menggunakan metode *Eksperimental*. Variabel bebas pada penelitian ini adalah konsentrasi gula pasir sedangkan variabel terikat adalah aktivitas antioksidan. Pengukuran aktivitas antioksidan menggunakan uji DPPH dan uji hedonik (kesukaan) dengan menggunakan kuesioner. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan penambahan gula pasir sebesar 4% merupakan hasil kapasitas antioksidan tertinggi sebesar 610.278 ppm serta kesukaan panelis terhadap warna 3.83 (menyukai), aroma 3.86 (menyukai) dan rasa 2.86 (netral). Secara keseluruhan, minuman bir pletok memiliki aktivitas antioksidan tinggi yang berpotensi untuk mencegah penyakit tidak menular.

Kata Kunci : Aktivitas Antioksida, Bir Pletok, Gula

## **SUMMARY**

*Bir Pletok is a functional drinks made from natural herbs that have various efficacy. Its herbs combination contain a bioactive compounds that can be used as antioxidant. This research aims to formulate Bir Pletok which produces high antioxidant activity and high acceptance from panelists. Bir Pletok formulated in the form of a variety sugar concentration, that is 4%, 8%, 12%. This research will be examined the antioxidant activity and the sensory analysis of Bir Pletok to find out the panelists's acceptance of its color, smell, and taste. This research will be conducted at Biofarmaka IPB and STIKes Mitra Keluarga with 30 panelists. This research uses experimental Descriptifve method. The independent variable in this research is the sugar concentration, while the dependent variable is the antioxidant activity. Measurement of the antioxidant activity will use the DPPH test and the hedonic (preference) test using questionnaires. The results showed that the combination treatment of the addition of sugar equal to 4% is the best results: Antioxidant Capacity 610.278 ppm and a panelist as well as the colors 3.83 (like), odor 3,86 (Like); and sense at 2.86 (Netral). Overall, the Bir pletok had high antioxidant activity that are potential to prevent non-communicable diseases.*

*Keyword : Antioxidant Activity, Bir Pletok, Sugar*

## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur dipanjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan hidayah-Nya maka peneliti dapat menyelesaikan proposal dengan judul “Pengaruh Konsentrasi Gula Terhadap Aktivitas Antioksidan pada Minuman Bir Pletok”. Penulis menyadari bahwa penyusunan proposal ini tidak akan selesai tanpa dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Susi Hartati., S.Kp., M.Kep., Sp.Kep.An. selaku Ketua STIKes Mitra Keluarga atas bimbingan, saran dan motivasi yang diberikan
2. Semua pihak yang mendukung tersusunnya proposal ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan proposal ini jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun. Semoga proposal ini bisa bermanfaat bagi semua.

Bekasi, 17 Juni 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
RINGKASAN .....	1
SUMMARY .....	2
KATA PENGANTAR .....	3
DAFTAR ISI.....	4
DAFTAR GRAFIK .....	8
DAFTAR LAMPIRAN.....	9
ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN .....	10
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Perumusan Masalah .....	4
C. Tujuan Penelitian .....	5
D. Manfaat Penelitian.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>7</b>
A. Bir Pletok .....	7
B. Komposisi pada bir pletok.....	7
C. Kerangka Teori.....	15
D. Kerangka Konsep .....	17
E. Hipotesis Penelitian.....	18
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>19</b>
A. Desain Penelitian .....	19
B. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	19
C. Sampel Penelitian .....	19
D. Variabel Penelitian .....	19
E. Definisi Operasional .....	19
F. Bahan dan Alat penelitian.....	21
G. Alur Penelitian.....	22
H. Pengolahan dan Analisis Data.....	26
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN.....</b>	<b>27</b>
<b>BAB V PEMBAHASAN.....</b>	<b>31</b>
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>36</b>
A. Kesimpulan .....	36
B. Saran .....	36
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>37</b>
Lampiran 1. Inform Consent .....	44
Lampiran 2. Formulir Uji Kesukaan.....	45
Lampiran 3. Hasil Perhitungan Uji Warna Bir Pletok .....	46

<b>Lampiran 9. Uji Perbedaan Perbandingan Kapasitas Antioksidan Bir Pletok Non Gula dan Konsentrasi gula 4%, 8% dan 12%.....</b>	<b>53</b>
--	-----------

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian.....	7
Tabel 3.1 Definisi Operasional.....	22
Tabel 3.2 Komposisi Bahan Pembuatan Minuman .....	24
Tabel 3.3 Komposisi Bahan Uji DPPH.....	25
Tabel 4.1 Hasil Analisis Kapasitas Antioksidan Minuman Bir Pletok.....	31
Tabel 4.2 Hasil Analisis Perbandingan Kapasitas Antioksidan Bir Pletok.....	32
Tabel 4.3 Perbandingan Hasil Analisis Tingkat Penerimaan Bir Pletok .....	32

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Teori.....	18
Gambar 2.2 Kerangka Konsep .....	20
Gambar 3.1. Alur Pembuatan Bir Pletok .....	25
Gambar 3.2. Persiapan Standar Asam Askorbat .....	26
Gambar 3.3. Proses Pengenceran Larutan Induk.....	26
Gambar 3.4. Pengujian Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH .....	27

## DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Hasil Analisis Kapasitas Antioksidan pada Minuman Bir Pletok dengan Vit C.....	30
Grafik 4.2 Hasil rata-rata tingkat penerimaan berdasarkan konsentrasi gula.....	33

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Inform Consent .....	47
Lampiran 2. Formulir Uji Kesukaan.....	48
Lampiran 3. Hasil Perhitungan Uji Warna Bir Pletok... ..	49
Lampiran 4. Hasil Perhitungan Uji Aroma Bir Pletok.....	50
Lampiran 5. Hasil Perhitungan Uji Rasa Bir Pletok.....	51
Lampiran 6. Hasil Uji Lab Kapasitas Antioksidan.....	52
Lampiran 7. Analisis Kapasitas Antioksidan... ..	54
Lampiran 8. Uji Perbedaan Kapasitas Antioksidan Bir Pletok... ..	55
Lampiran 9. Uji Perbedaan Perbandingan Kapasitas Antioksidan Bir Pletok <i>non-</i> Gula dan Konsentrasi Gula 4%, 8% dan 12% .....	56

## **ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN**

AEAC	= <i>Acid Equivalent Antioxidant Capacity</i>
b/v	= Gram (g) zat terlarut dalam 100 mL larutan
DNA	= Asam Deoksiribonukleat
DPPH	= 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil
pH	= Potensial Hidrogen
Ppm	= <i>Part Per Million</i>
PTM	= Penyakit Tidak Menular
RAL	= Rancangan Acak Lengkap
Riskesdas	= Riset Kesehatan Dasar
SOD	= Superoxide Dismutase
WHO	= <i>World Health Organization</i>

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Zaman modern yang semakin berkembang menjadikan kesehatan merupakan hal yang sulit untuk dijaga dikarenakan kebiasaan gaya hidup masyarakat yang tidak memperhatikan kesehatan untuk dirinya sendiri. Kondisi lingkungan yang banyak mengandung radikal bebas seperti polusi asap kendaraan bermotor, asap rokok dapat menyebabkan berbagai macam Penyakit Tidak Menular (PTM).

Menurut Badan Kesehatan Dunia WHO tahun 2014, Secara global penyakit tidak menular (PTM) meningkat dari 50.7% pada 2004 menjadi 71% pada 2012 dari total kematian. Di Indonesia, Riskesdas 2018 menunjukkan prevalensi penyakit tidak menular mengalami kenaikan jika dibandingkan dengan Riskesdas 2013 antara lain kanker, *stroke*, penyakit ginjal kronis, diabetes melitus, dan hipertensi. Prevalensi penyakit tidak menular Prevalensi kanker naik dari 1.4% (Riskesdas 2013) menjadi 1,8% prevalensi strok naik dari 7% menjadi 10.9% dan penyakit ginjal kronik naik dari 2% menjadi 3,8%. Berdasarkan pemeriksaan gula darah, diabetes melitus naik dari 6.9% menjadi 8.5%; dan hasil pengukuran tekanan darah, hipertensi naik dari 25.8% menjadi 34.1%.

Kenaikan prevalensi penyakit tidak menular ini berhubungan dengan pola hidup antara lain merokok, konsumsi minuman beralkohol, aktivitas fisik kurang serta kurang konsumsi buah dan sayur (Riskesdas,2018). Paparan radikal bebas secara terus menerus dan rendahnya asupan vitamin C dan vitamin E dapat menyebabkan menipisnya produksi antioksidan alami dalam tubuh sehingga menimbulkan berbagai macam penyakit degeneratif. Aktivitas fisik dengan intensitas rendah dan sedang sangat diperlukan untuk meningkatkan sistem antioksidan karena untuk meminimalkan pengeluaran radikal bebas (Cooper, 2000 dalam Sinaga,2016).

Risiko terjadinya penyakit tidak menular dapat dikurangi dengan penggunaan senyawa antioksidan yang mampu menangkap radikal bebas (Hidayat *et al*, 2007). Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menghambat reaksi oksidasi, dengan mengikat radikal bebas dan molekul yang sangat reaktif. Radikal bebas merupakan salah satu bentuk senyawa oksigen reaktif, yang secara umum diketahui sebagai senyawa yang memiliki elektron yang tidak berpasangan (Rohmatussolihat,2009).

Senyawa antioksidan dapat berasal dari rempah-rempahan yang dapat dijadikan sebagai minuman fungsional yang dapat bermanfaat bagi kesehatan tubuh manusia. Keunggulan lain dari rempah-rempah adalah kaya akan senyawa bioaktif yang menyebabkan sifat fungsional tertentu sehingga menjadikan produk olahan pangan yang kaya rempah disebut dengan pangan fungsional (Ishartani dkk 2012). Banyak macam rempah- rempah yang berpotensi sebagai sumber antioksidan seperti lada, cengkeh, dan lain-lainnya. Produk minuman yang menggunakan bahan rempah- rempahan salah satunya yaitu minuman Bir Pletok.

Bir pletok merupakan minuman tradisional yang berasal dari betawi yang kaya akan zat antioksidan (Ishartani dkk 2012). Bir pletok merupakan minuman yang sehat dan segar terbuat dari rempah rempah seperti jahe, serai, cengkeh, kayu manis dan kayu secang yang digunakan untuk sebagai penambah warna merah alami. Minuman bir pletok tidak mengandung alkohol sehingga apabila di konsumsi tidak menimbulkan efek mabuk ataupun pusing.

Dalam pembuatan bir pletok diperlukan komposisi bahan tambahan untuk menghasilkan cita rasa yang khas dari bir pletok itu sendiri, salah satu bahan yang ditambahkan yaitu gula pasir untuk menambahkan rasa manis dan aroma yang dapat memberikan rasa segar pada minuman bir pletok. Adanya penambahan bahan ke dalam suatu produk akan memungkinkan

adanya perubahan kandungan yang terdapat pada bir pletok, salah satunya proses degradasi antioksidan.

Degradasi antioksidan adalah berkurangnya kadar antioksidan karena mengalami kerusakan pada senyawa antioksidan. Proses degradasi antioksidan dapat terjadi selama proses ekstraksi pengolahan makanan dan penyimpanan, serta faktor lain yang mempengaruhi stabilitasnya seperti pengaruh pH, temperatur, cahaya serta gula (Nuri, 2012).

Perbedaan persentase aktivitas antioksidan pada setiap perlakuan sirup dipengaruhi oleh jumlah konsentrasi gula pasir yang berbeda – beda, hal ini didukung oleh Pujimulyani *et al.* (2013) pada penelitiannya tentang pengaruh penambahan gula dan asam sitrat terhadap aktivitas antioksidan dan waktu rehidrasi bubuk instan kunir putih dimana rasio kunir putih dan gula berpengaruh nyata terhadap aktivitas antioksidan, semakin banyak penambahan gula aktivitas antioksidan yang dihasilkan kunir putih semakin rendah karena menurunnya kadar bioaktif dalam kunir putih.

Pada penelitian sirup ekstrak kulit manggis dan sirsak dapat disimpulkan bahwa adanya perbedaan konsentrasi gula pasir pada setiap perlakuan dimana semakin banyak gula pasirnya maka aktivitas antioksidannya mengalami penurunan. Hal ini sejalan dengan penelitian minuman sari buah buni dimana semakin tinggi kadar gula yang ditambahkan semakin rendah kadar aktivitas antioksidan yang terkandung dalam sari buah buni. Hal ini juga disebabkan karena kerusakan antosianin dan vitamin C semakin meningkat sejalan dengan penambahan gula. Karena diketahui bahwa antosianin dan vitamin C merupakan substansi yang dapat berperan sebagai antioksidan (Octaviani & Arintina, 2014).

Pada penelitian kandungan antioksidan pada teh yang menyatakan bahwa komponen polifenol pada teh terdiri dari 4 komponen senyawa penyusun. Komponen senyawa flavanol, flavandiol, flavanoid dan asam folat.

Dimana komponen senyawa flavanol teh terdiri dari *quercetin*, *kaempferol* dan *myricetin* memiliki sifat mudah berikatan dengan molekul gula dan jumlahnya dapat bervariasi tergantung suhu dan cara ekstraksinya. Sehingga semakin banyak gula yang ditambahkan maka senyawa flavanol akan semakin banyak mengikat molekul gula yang mengakibatkan pelarutan komponen polifenol teh terganggu (Andriani dkk, 2012).

Hasil dari penelitian “Pengaruh konsentrasi penambahan gula pasir terhadap kualitas permen jelly ekstrak kulit buah naga putih” yaitu bahwa kadar antioksidan tertinggi diperoleh pada penambahan gula pasir sebesar 20% dan kadar antioksidan terendah terdapat pada penambahan gula pasir sebesar 100%. Penambahan gula semakin tinggi diduga menyebabkan kandungan antioksidan dalam permen jelly semakin menurun. Dalam penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa suatu bahan yang terdapat dalam produk menyebabkan perubahan terhadap kandungan yang terdapat pada bahan yang lain (Indriyani, 2010).

Berdasarkan latar belakang bahwa minuman bir pletok memiliki manfaat sebagai antioksidan yang dapat bermanfaat bagi tubuh. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menentukan kapasitas antioksidan pada minuman bir pletok dalam berbagai penambahan konsentrasi gula dan menentukan minuman bir pletok yang disukai oleh panelis berdasarkan uji hedonik (kesukaan) ditinjau dari penambahan dari berbagai konsentrasi gula.

## **B. Perumusan Masalah**

Dari uraian di atas maka permasalahan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Berapa nilai kadar kapasitas antioksidan pada minuman bir pletok dengan konsentrasi tingkat gula yang berbeda dinyatakan dalam AEAC (*Ascorbic Acid Equivalent Antioxidant Capacity*)?

2. Adakah perbedaan tingkat penerimaan panelis terhadap minuman bir pletok dengan persentase penggunaan gula pasir?

### **C. Tujuan Penelitian**

Dari uraian di atas maka tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tujuan Umum

Menganalisa nilai kapasitas antioksidan bir pletok dengan metode DPPH yang dinyatakan dalam AEAC (*Ascorbic Acid Equivalent Antioxidant Capacity*).

2. Tujuan Khusus

1. Menganalisa nilai kapasitas antioksidan bir pletok pada konsentrasi gula 4%,8% dan 12% (b/v).
2. Menganalisa nilai rata-rata kapasitas antioksidan antara minuman bir pletok dengan Vit C yang dinyatakan dalam AEAC (*Ascorbic Acid Equivalent Antioxidant Capacity*).
3. Menganalisa nilai kapasitas antioksidan antara bir pletok tanpa gula sebagai kontrol dengan bir pletok menggunakan konsentrasi gula.
4. Menganalisa tingkat penerimaan minuman bir pletok dalam varian formulasi konsentrasi gula.

### **D. Manfaat Penelitian**

Tulisan ini akan bermanfaat bagi banyak pihak, diantaranya:

1. Institusi

Tulisan ini diharapkan mampu memberikan kontribusi positif, berupa tambahan pengetahuan di bidang teknologi dan gizi.

2. Masyarakat

Memberikan wawasan, pengetahuan dan informasi mengenai nilai aktivitas antioksidan pada minuman bir pletok.

### 3. Peneliti lain

Tulisan ini dapat dijadikan sumber referensi untuk peneliti berikutnya.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Bir Pletok**

Bir pletok adalah minuman yang menggabungkan beberapa jenis rempah dalam suatu ramuan dengan komponen utama pemberi cita rasa adalah jahe. Meskipun bir pletok dari tiap daerah bervariasi bahannya, namun pada umumnya semua variasi tersebut memiliki komponen jahe dan secang (Ishartani dkk, 2012).

Setiap jenis rempah menghasilkan warna atau kenampakan, aroma, dan rasa yang berbeda-beda serta khas, sehingga kombinasi satu sama lain akan memberikan sensasi tersendiri yang dapat meningkatkan selera dan daya terima pada setiap produk yang dihasilkan (Ishartani dkk, 2012).

Kandungan rempah yang terkandung dalam bir pletok mempunyai kemampuan mencegah terjadinya oksidasi (antioksidan) yang disebabkan oleh berbagai faktor lingkungan. Radikal bebas tersebut bisa berasal dari panas, radiasi, sinar ultraviolet, rokok, dan alkohol. Radikal bebas bisa berada di luar tubuh ataupun terbentuk di dalam tubuh. Kemampuan rempah menghambat radikal bebas adalah karena adanya senyawa fenolik yang ada dalam rempah, misalnya *gingerol* dalam jahe dan *eugenol* dalam cengkeh (Uhl, 2000).

#### **B. Komposisi pada bir pletok**

##### **1. Jahe**

Menurut Astawan (2009) menyatakan bahwa jahe mengandung berbagai senyawa antioksidan yaitu zingiberol 28,93%, zingerol 33,23%, dan zingeron 36,75%. Jahe juga mengandung sodium 0,03%, potassium 1,4%, vitamin B1 0,05 mg/100 g, vitamin B2 0,13 mg/100 g, niasin 1,9% dan vitamin C 12 mg/100g.

Jahe memiliki rasa pedas sehingga memberikan rasa hangat pada tubuh. Jahe mengandung minyak atsiri, yang mengandung zingiberol, zingiberen, felandren, dll. Kandungan minyak atsiri bermanfaat untuk menghilangkan nyeri antiinflamasi dan antibakteri (Latief, 2012)

## 2. Cengkeh

Bagian tanaman cengkeh yang biasa dimanfaatkan oleh masyarakat yakni daun, tangkai dan bunga. Bagian daun, tangkai dan bunga cengkeh mengandung minyak atsiri yang berkhasiat sebagai antibakteri, antivirus, antifungi, antikanker, antihistamin dan antioksidan (Kumar *et al*, 2011).

Kuntum bunga cengkeh mengandung minyak atsiri dan senyawa kimia seperti *eugenin*, asam oleanolat, asam galotanat dan vanillin. Cengkeh dianggap berkhasiat menghangatkan, menghilangkan rasa sakit, membantu mengeluarkan angin, mengharumkan, antibakteri dan menghilangkan kejang perut (Latief, 2012).

Beberapa penelitian telah memanfaatkan minyak atsiri melalui pengestraksian cengkeh menjadi minyak cengkeh karena kandungan fenoliknya yang berfungsi sebagai antioksidan alami. Senyawa eugenol merupakan komponen utama yang terkandung dalam minyak atsiri cengkeh. Eugenol mengandung senyawa aktif seperti saponin, flavonoid, tannin, dan minyak atsiri (Rorong, 2008).

## 3. Secang

Secang mengandung senyawa Flavonoid, Flavonoid merupakan golongan senyawa bahan alam dari senyawa fenolik yang banyak merupakan pigmen tumbuhan. Fungsi kebanyakan flavonoid dalam tubuh manusia adalah sebagai antioksidan. Antioksidan melindungi jaringan terhadap kerusakan oksidatif akibat radikal bebas yang berasal dari proses-proses dalam tubuh atau dari luar. Pada beberapa penelitian

disebutkan bahwa kelompok polifenol memiliki peran sebagai antioksidan dan juga antibakteri (Widowati, 2011).

Holinesti (2009) menyatakan bahwa eter dan alkohol akan menimbulkan warna kuning pucat terhadap larutan *brazilin* sedangkan apabila terkena sinar matahari maka *brazilin* akan dengan cepat membentuk warna merah. Terjadinya warna merah ini disebabkan oleh terbentuknya *brazilein* (C<sub>16</sub>H<sub>10</sub>O<sub>5</sub>). *Brazilin* termasuk ke dalam flavonoid sebagai isoflavonoid

*Brazilin* (C<sub>16</sub>H<sub>14</sub>O<sub>5</sub>) memiliki warna kuning sulfur jika dalam bentuk murni, dapat dikristalkan, larut dalam air, jernih mendekati tidak berwarna dan berasa manis. Asam tidak berpengaruh terhadap larutan *brazilin*, tetapi alkali dapat membuatnya bertambah merah (Holinesti, 2009).

#### 4. Serai

Tanaman serai mengandung minyak esensial atau minyak atsiri yang terdiri dari aldehid isovalerik, betakariofilen, dipenten, furfural, geraniol, limonene, linalool, mircen, metilheptenon, neral, nerol, sitral dan sitronellal (Chooi, 2008). Serai wangi mempunyai metabolit sekunder antara lain saponin, tanin, kuinon dan steroid. Selain itu tumbuhan ini mengandung kumarin dan minyak atsiri (Ningtyas, 2008).

#### 5. Kayu Manis

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Shekar *et al*, (2012) menyatakan ekstrak kulit batang kayu manis (*Cinnamomum burmanni* Nees) merupakan salah satu tanaman Indonesia yang memiliki aktivitas tabir surya. Selain itu, menurut penelitian tersebut ekstrak kulit batang kayu manis juga memiliki aktivitas antioksidan.

Komponen utama flavor pada kayu manis adalah sinamaldehyd berkisar 70-75%, yang bukan termasuk ke dalam golongan fenol. Komponen

minor flavor yaitu eugenol, safrol, acetogenol, dan kumarin mengandung gugus fenol dan penting untuk memberi cita rasa khas flavor alami kayu manis (Edria, 2010).

Beberapa kandungan senyawa kimia yang terdapat di dalam kayu manis diantaranya minyak atsiri eugenol, safrole, sinamaldehyd, tannin (Hariana, 2008). Kulit kayu manis mempunyai rasa pedas dan manis, berbau wangi, serta bersifat hangat.

Penelitian terhadap minyak atsiri dari *Cinnamomum burmannii* yang berasal dari Guangzhou, Cina yang dilakukan oleh Wang, dkk pada tahun 2009 melaporkan bahwa komponen mayor minyak atsiri yang terkandung adalah transsinamaldehyd (60,72%), eugenol (17,62%) dan kumarin (13,39%) (Hapsah & Yaya 2011).

#### 6. Gula Pasir

Dalam pembuatan bir pletok diperlukan adanya bahan pemanis. Pemanis yang digunakan adalah gula pasir (sukrosa). Sukrosa mempunyai daya larut yang tinggi. Tujuan penggunaan sukrosa dalam produk minuman bukan hanya memunculkan rasa manis saja, tetapi menyempurnakan cita rasa. Selain rasa manis, sukrosa mempunyai sifat yang mudah larut dalam air dan berbentuk Kristal (Buckle *et al*, 2009).

Gula pasir adalah jenis gula yang berbentuk butiran kecil seperti pasir atau kristal. Gula jenis ini paling banyak digunakan untuk konsumsi sehari-hari. Karena bentuknya yang berupa butiran kecil atau kristal, gula pasir mudah larut dalam makanan dan minuman sehingga mudah digunakan (Ayodya, 2009).

Gula pasir yang kita konsumsi diproses dari sukrosa yang terbentuk di batang tebu. Gula tebu adalah disakarida, gula tersebut dapat dibuat dari gabungan dua gula yang sederhana yaitu glukosa dan fruktosa

(monosakarida). Selain sukrosa yang ada di dalam batang tebu, terdapat zat- zat lain. Dalam proses produksi gula zat- zat ini harus dihilangkan agar menghasilkan gula yang berkualitas (Kuswuri, 2011).

## 7. Antioksidan

Antioksidan adalah senyawa yang mampu menangkal atau meredam efek negatif oksidan dalam tubuh, bekerja dengan cara mendonorkan satu elektronnya kepada senyawa yang bersifat oksidan sehingga aktifitas senyawa oksidan tersebut dapat dihambat (Ramadhan, 2015).

Antioksidan adalah senyawa yang mempunyai struktur molekul yang dapat memberikan elektronnya kepada molekul radikal bebas tanpa terganggu sama sekali fungsinya dan dapat memutus reaksi berantai dari radikal bebas (Ramadhan, 2015).

Antioksidan dibagi menjadi dua kelompok, yaitu antioksidan alami dan antioksidan sintetik. Antioksidan alami berasal dari hasil ekstraksi bahan alami yang berpotensi menangkap radikal bebas, sedangkan antioksidan sintetik diperoleh dari hasil sintesis secara kimia (Isfahlan dkk, 2010).

### a. Klasifikasi berdasarkan sumber antioksidan (Ramadhan, 2015)

#### 1). Antioksidan alami

Hasil dari ekstraksi bahan alami, antioksidan alami dalam makanan dapat berasal dari senyawa antioksidan yang sudah ada dari satu atau dua komponen makanan. senyawa antioksidan yang terbentuk dari reaksi reaksi-reaksi selama proses pengolahan, senyawa antioksidan yang diisolasi dari sumber alami dan ditambahkan ke makanan sebagai bahan tambahan pangan.

#### 2). Antioksidan sintetik

Antioksidan yang diperoleh dari hasil reaksi kimia. Beberapa contoh antioksidan yang diijinkan penggunaannya untuk

makanan dan penggunaannya telah sering digunakan, yaitu butil hidroksi anisol (BHA), butil hidroksi toluene (BHT), propel galat, terbutil hidoksi quinon (TBHQ), dan tokoferol.

b. Cara Kerja Antioksidan (Ramadhan, 2015)

Menurut Ramadhan (2015) menyatakan bahwa terdapat tiga macam mekanisme kerja antioksidan pada radikal bebas, yaitu:

- 1) Antioksidan primer berfungsi untuk mencegah terbentuknya radikal bebas baru karena dapat merubah radikal bebas yang ada menjadi molekul yang berkurang dampak negatifnya yaitu belum sempat bereaksi,

Mekanisme kerja antioksidan primer :

- a) Enzim SOD memiliki fungsi : mengubah radikal bebas superoksida yang berbahaya menjadi hidrogen peroksida yang lebih aman, tetapi hidrogen peroksida mudah menimbulkan oksidasi, oleh karena itu tubuh memerlukan enzim lain yaitu katalase dan glutathion peroksida
  - b) Katalase dan *glutathion* peroksida memiliki fungsi memecah hidrogen peroksida menjadi air dan oksigen
  - c) Ketiga jenis enzim ini dibuat di dalam sel di bawa instruksi kode genetik yang panjang di dalam DNA. Setiap sel di dalam tubuh mengandung instruksi untuk membuat enzim-enzim ini
- 2) Antioksidan sekunder berfungsi menangkap senyawa radikal serta mencegah terjadinya reaksi berantai. Beberapa contohnya adalah vitamin A (betakaroten), vitamin C, vitamin E, dan senyawa fitokimia.
  - 3) Antioksidan tersier berperan dalam memperbaiki kerusakan sel-sel dan jaringan yang disebabkan radikal bebas.

## 8. Kapasitas Antioksidan

Salah satu metode pengukuran kapasitas antioksidan yang dapat digunakan, yaitu metode DPPH. Metode ini dipilih karena sederhana, mudah, menggunakan sampel dalam jumlah yang sedikit, dan waktu yang singkat (Damayanthiet dkk, 2010). Pengukuran aktivitas antioksidan suatu bahan pangan melibatkan penggunaan radikal bebas *1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl* (DPPH) (Mandarini, 2014).

Prinsip metode uji antioksidan DPPH didasarkan pada reaksi penangkapan hidrogen oleh DPPH dari senyawa antioksidan. DPPH berperan sebagai radikal bebas yang diredam oleh antioksidan dari sampel. Selanjutnya DPPH akan diubah menjadi DPPH-H (bentuk tereduksi DPPH). Penangkapan hidrogen membuat larutan DPPH berubah warna dari ungu menjadi kuning kemudian diukur menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 517 nm (Mandarini, 2014).

Semakin tinggi kemampuan suatu senyawa antioksidan dalam meredam radikal DPPH, maka warna yang dihasilkan akan semakin kuning dan mendekati jernih yang ditandai dengan semakin kecilnya nilai absorbansi yang terukur (Molyneux, 2004).

Kapasitas antioksidan dinyatakan dalam *Ascorbic Acid Equivalent Antioxidant Equivalent* (AEAC). Vitamin C merupakan salah satu senyawa murni yang dapat digunakan sebagai standar antioksidan (Molyneux, 2004). Penggunaan vitamin C sebagai standar dalam pengukuran aktivitas antioksidan karena vitamin C merupakan salah satu antioksidan sekunder yang memiliki kemampuan menangkap radikal bebas dan mencegah terjadinya reaksi berantai (Mandarini, 2014).

#### 9. Pengaruh konsentrasi gula terhadap aktivitas antioksidan

Proses degradasi antioksidan dapat terjadi selama proses ekstraksi, pengolahan makanan dan penyimpanan, serta faktor lain yang mempengaruhi stabilitasnya seperti pengaruh pH, temperatur, cahaya serta gula (Nuri Andarwulan, 2012).

Berdasarkan uji Duncan, Pengaruh ekstraksi cara basah dan cara kering terhadap aktivitas antioksidan ekstrak cengkodok menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan pada perlakuan kadar gula 10% berbeda nyata dengan perlakuan kadar gula 50%. Hal ini menyebabkan gugus metilasi dan atom H semakin berkurang. Berkurangnya atom H akan menurunkan aktivitas antioksidan sebagai pendonor hidrogen pada radikal bebas (Rifkowitz dkk, 2016).

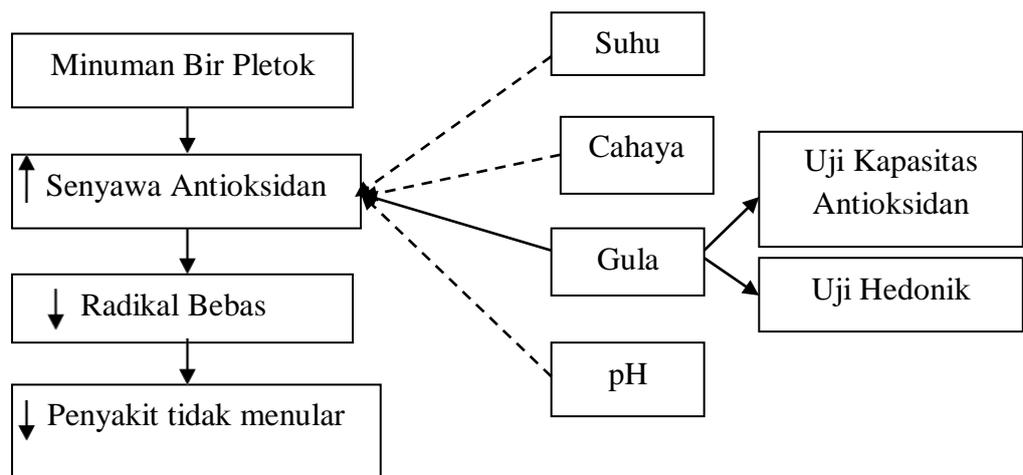
#### 10. Uji Hedonik

Analisis sensori adalah suatu proses identifikasi, pengukuran ilmiah, analisis, dan interpretasi atribut-atribut produk melalui lima panca indra manusia: indra penglihatan, penciuman, pencicipan, peraba, dan pendengaran. Uji kesukaan atau penerimaan (*preference or hedonic test*) bertujuan mengidentifikasi tingkat kesukaan dan penerimaan suatu produk (Setyaningsih, 2010).

Menurut Sofiah dan Achsyar (2008) menyatakan bahwa uji kesukaan atau uji hedonik merupakan uji dimana panelis diminta memberi tanggapan secara pribadi tentang kesukaan atau ketidaksukaan beserta tingkatannya. Tingkat kesukaan ini disebut sebagai skala penilaian, dalam penelitian ini skala yang digunakan penulis seperti 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = netral, 4 = suka dan 5 = sangat suka. Nilai rata-rata yang diperoleh kemudian di kategorikan, jika  $\leq 1.4$  dikriteriakan sangat tidak suka, 1.5-2.4 dikriteriakan tidak suka, 2.5-3.4 dikriteriakan netral, 3.5-4.4 dikriteriakan suka dan  $\geq 4.5$  dikriteriakan sangat suka (Octaviani & Arintina, 2014).

Panelis terbagi dalam tiga jenis berdasarkan tingkat sensitivitas dan tujuan dari setiap pengujian, yaitu : (1) Panelis Ahli merupakan panel yang memiliki sensitivitas yang tinggi dan memiliki pengalaman dan latihan yang lama dalam mengukur dan menilai sifat karakteristik secara tepat. (2) Panelis Terlatih merupakan panel yang memiliki sensitivitas yang tidak setinggi panelis ahli tetapi merupakan pilihan dan seleksi yang kemudian menjalani pelatihan terus – menerus dan lolos pada evaluasi kemampuan. (3) Panelis Tidak Terlatih merupakan panel yang tidak berdasarkan sensitivitas namun untuk menguji tingkat kesenangan pada suatu produk atau tingkat kemauan untuk menggunakan suatu produk (Betty & Tjutju, 2008).

### C. Kerangka Teori



Ket :

Tanda \_\_\_\_\_: Tidak diteliti

Tanda —: Diteliti

Sumber : Ishartani dkk (2012) dan Hardoko dkk (2010)

Gambar 2.1 Alur Kerangka Teori

Minuman bir pletok merupakan minuman fungsional dari rempah alami yang memiliki beragam khasiat. Bir pletok terdiri dari beberapa rempah-rempah yaitu antara lain dari jahe, cengkeh, kayu manis, serai dan secang.

Rempah-rempah memiliki senyawa bioaktif yang menyebabkan sifat fungsional pada minuman bir pletok bermanfaat bagi kesehatan karena dapat menangkal radikal bebas di dalam tubuh (Ishartani dkk, 2012).

Putri dkk, (2014) menyatakan bahwa selama penyeduhan terdapat beberapa bahan aktif yang mengalami kerusakan pada suhu tinggi seperti senyawa fenol yang memiliki rentang suhu optimal  $0^{\circ}\text{C}$ - $90^{\circ}\text{C}$ . Harjanti dkk, (2003) menyatakan bahwa hampir semua senyawa fenol mengalami kerusakan akibat suhu pemanasan diatas  $85^{\circ}\text{C}$  dengan lama pemanasan lebih 5 menit.

Huri (2016) menyatakan bahwa semakin tinggi suhu dan semakin lama waktu penyeduhan akan meningkatkan aktivitas antioksidan pada teh daun sirsak. Aktivitas antioksidan teh herbal daun alpukat juga dipengaruhi oleh kadar total fenol dan flavonoid. Aktivitas antioksidan meningkat seiring dengan meningkatnya komponen bioaktif . flavonoid merupakan senyawa bioaktif yang berperan sebagai antioksidan (Yondra *et al*, 2014).

Antosianin termasuk pigmen kelompok flavonoid yang menghasilkan warna jingga, merah, biru dengan sifat larut dalam air dan mudah mengalami degradasi. Degradasi antosianin dapat disebabkan pH, cahaya, suhu dan penambahan gula (Hardoko dkk, 2010). pH sangat berpengaruh pada perubahan warna dari senyawa antosianin. Semakin tinggi pH yang diberikan maka semakin tidak stabil senyawa antosianin atau semakin tinggi kerusakan pigmennya (Abbas, 2003 dalam Farida, 2015).

Antosianin dan vitamin C lebih stabil pada kondisi pH rendah, namun asam dapat mempercepat sukrosa mengalami hidrolisis menjadi bentuk monosakarida penyusunnya, yaitu glukosa dan fruktosa. Semakin kuat asam, akan mempercepat terjadinya proses hidrolisis sukrosa. Lama waktu reaksi juga merupakan salah satu faktor yang dapat meningkatkan jumlah sukrosa yang terhidrolisis (Goh SG, 2012).

Semakin tinggi nilai pH maka aktivitas antioksidan semakin menurun, pada pH rendah, densitas ion hidrogen dalam medium meningkat sehingga

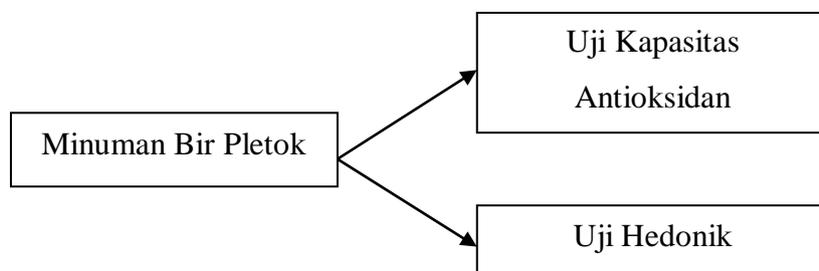
menekan pelepasan ion hidrogen untuk meredam radikal bebas (Rifkowitz dkk, 2016) flavonoid mudah mengalami perusakan panas dan pH (Miryanti dkk, 2011). Pada pH asam, antosianin lebih stabil dan bioaktivitasnya dalam mendonorkan hidrogen meningkat (Setyaningrum, 2010).

Paparan cahaya dapat memperbesar degradasi pada molekul antosianin (Ozela dkk, 2007). Andarwulan & Faradilla (2012) menyatakan bahwa Senyawa flavonoid tidak stabil terhadap cahaya, apabila terpapar cahaya secara terus menerus mengakibatkan akan berubahnya struktur dan menurunkan fungsinya sebagai senyawa aktif antioksidan.

Pada penelitian minuman sari buah buni dimana semakin tinggi kadar gula yang ditambahkan semakin rendah kadar aktivitas antioksidan yang terkandung dalam sari buah buni. Hal ini disebabkan karena kerusakan antosianin dan vitamin C semakin meningkat sejalan dengan penambahan gula (Octaviani & Arintina, 2014) dan adanya gugus metilasi dan atom H semakin berkurang, berkurangnya atom H akan menurunkan aktivitas antioksidan sebagai pendonor hidrogen pada radikal bebas (Rifkowitz dkk, 2016).

#### D. Kerangka Konsep

Berdasarkan kerangka teori yang dijelaskan pada gambar 2.1 aktivitas antioksidan dipengaruhi oleh beberapa faktor. Beberapa faktor pengaruh yang akan diteliti dilihat berdasarkan keterbatasan yang dimiliki oleh peneliti. Berikut merupakan kerangka konsep pada penelitian ini.



Gambar 2.2 Alur Kerangka Konsep

## **E. Hipotesis Penelitian**

H0 :

1. Tidak terdapat pengaruh antara penambahan gula terhadap kadar kapasitas antioksidan
2. Tidak terdapat pengaruh antara formula penambahan gula terhadap tingkat kesukaan panelis.

H1 :

1. Terdapat pengaruh antara penambahan gula terhadap kadar kapasitas antioksidan
2. Terdapat pengaruh antara formula penambahan gula terhadap tingkat kesukaan panelis.

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### A. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian *eksperimental*. Penelitian *eksperimental* merupakan penelitian yang dilakukan untuk memprediksi suatu fenomena (Siregar, 2013). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor tiga taraf yaitu faktor penambahan gula pasir 4% : 8% : 12% (b/v) terhadap aktivitas antioksidan dan setiap perlakuan dilakukan 3 kali pengulangan.

#### B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian pengukuran aktivitas antioksidan dilakukan di Laboratorium Biofarmaka IPB, Bogor dan pengujian berupa uji hedonik diadakan di STIKes Mitra Keluarga, Bekasi Timur pada bulan Maret 2019.

#### C. Sampel Penelitian

Sampel Penelitian ini menggunakan 35 panelis tidak terlatih.

#### D. Variabel Penelitian

Variabel bebas pada penelitian ini adalah konsentrasi gula pasir, variabel terikat penelitian ini adalah aktivitas antioksidan dan kelompok kontrol adalah bir pletok tanpa penambahan gula.

#### E. Definisi Operasional

Tabel 3.1 Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi Variabel	Cara Ukur	Alat ukur	Hasil ukur	Skala ukur
1.	Formulasi Minuman Bir Pletok	Formulasi minuman khas betawi berasal dari rempah-rempah yang memiliki	Masing-masing minuman bir pletok dengan perbedaan	Timbangan digital	4%, 8%, 12% (b/v) (Balai Pengkajian Teknologi Pertanian,	Interval

		senyawa bioaktif yang menyebabkan sifat fungsional pada minuman bir pletok bermanfaat bagi kesehatan karena dapat menangkal radikal bebas di dalam tubuh (Ishartani dkk, 2012).	penambahan formula gula pasir.		2016, Octaviani & Arintina,2014)	
2.	Aktivitas antioksidan	Parameter yang digunakan untuk penangkapan radikal dengan menggunakan radikal DPPH (Prior dkk, 2005)	Diukur dengan metode DPPH	Spektrofotometri	ppm AEAC	Rasio
3.	Uji Hedonik	Uji dimana panelis diminta memberi tanggapan secara pribadi tentang kesukaan atau ketidaksukaan beserta tingkatannya (Sofiah dan Achsyar, 2008).	Berdasarkan Tingkat kesukaan	Lembar Kuesioner	5= Sangat suka 4 = Suka 3 = Netral 2 = Tidak suka 1=Sangat tidak suka (Octaviani & Arintina,2014)	Ordinal

## F. Bahan dan Alat penelitian

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian sebagai berikut:

Alat :

- |                   |                       |
|-------------------|-----------------------|
| 1. Sauce pot      | 9. Saringan           |
| 2. Gelas ukur     | 10. Wadah botol minum |
| 3. Kompor         | 11. Microplate reader |
| 4. Ladle          | 12. Sonikator         |
| 5. Baskom         | 13. Microplate        |
| 6. Pisau          | 14. Stopwatch         |
| 7. Telenan        | 15. Multipipette      |
| 8. Sendok takaran | 16. Microtube         |

Bahan :

Tabel 3.2 Komposisi Bahan Pembuatan Minuman Bir Pletok

<b>Nama Bahan</b>	<b>Formula 1</b>	<b>Formula 2</b>	<b>Formula 3</b>
Jahe (g)	300	300	300
Serai (g)	80	80	80
Cengkeh (g)	6	6	6
Secang (g)	10	10	10
Pala (g)	2	2	2
Kayu manis (g)	50	50	50
Air ( L)	1	1	1
Gula Pasir (b/v)	4%	8%	12%

Sumber : Modifikasi Ishartani, dkk (2012)

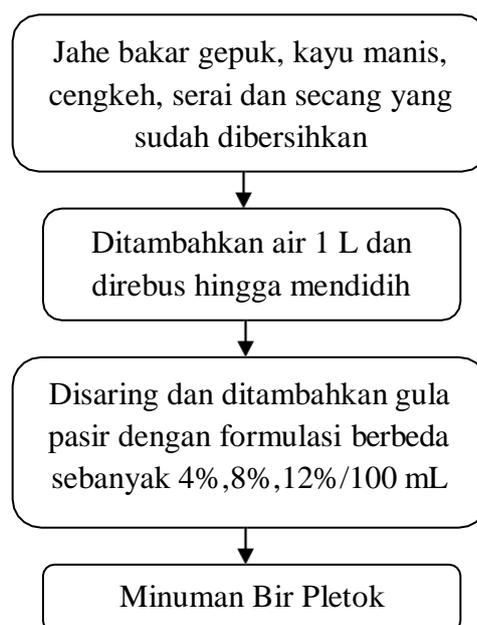
Tabel 3.3 Komposisi bahan untuk Uji DPPH

<b>Nama Bahan</b>	<b>Jumlah</b>
Vitamin C (mg)	10
Larutan DPPH 0,04% (mg)	10
Metanol ( $\mu\text{L}$ )	187.5
Etanol ( $\mu\text{L}$ )	10
Dimethyl Sulfoxide (mL)	1
Buffer Sodium Acetate( $\mu\text{L}$ )	100
Aquadest ( $\mu\text{L}$ )	2,5

### G. Alur Penelitian

#### 1. Proses Pembuatan minuman Bir Pletok

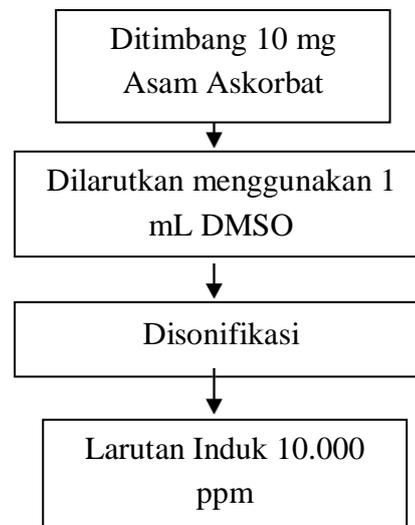
Sebelum dilakukan uji antioksidan, dilakukan proses pembuatan minuman bir pletok dengan tiga konsentrasi gula berbeda. Dengan cara sebagai berikut :



Gambar 3.1 Alur Pembuatan Bir Pletok

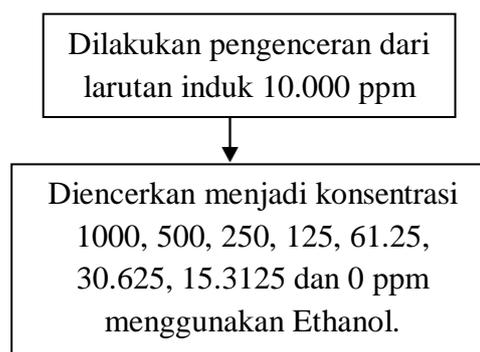
## 2. Alur Persiapan Standar

Sebelum dilakukan pengujian aktivitas antioksidan. Dilakukan pembuatan persiapan standar dengan menggunakan Asam Askorbat. Larutan standar akan digunakan sebagai larutan induk (konsentrasi 10.000 ppm) untuk proses pengenceran. Dengan cara sebagai berikut :



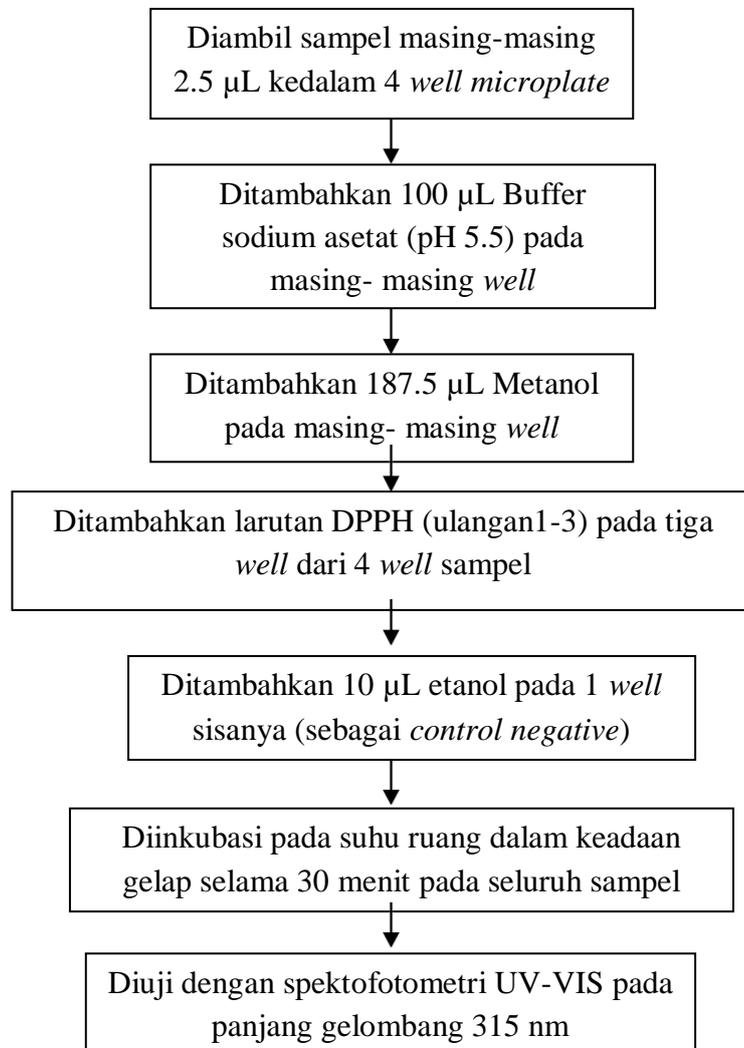
Gambar 3.2 Persiapan Standar Asam Askorbat

## 3. Proses Pengenceran Larutan Induk:



Gambar 3.3 Proses Pengenceran Larutan Induk

4. Setelah pembuatan larutan pengenceran larutan standar Asam Askorbat, Sampel minuman Bir Pletok diuji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH dengan cara sebagai berikut :



Gambar 3.4 Pengujian Aktivitas Antioksidan menggunakan Metode DPPH

Metode DPPH atau (*1,1-difenil-2-pikrilhidrazil*) merupakan metode uji aktivitas antioksidan yang paling banyak dilakukan. Metode DPPH dipilih karena memiliki beberapa keunggulan, diantaranya yang mudah dan cepat untuk mengevaluasi antioksidan secara spektrofotometri (Garcia *et al*, 2012), selain itu sederhana, sensitif serta membutuhkan sedikit sampel (Aji, 2009).

Uji DPPH merupakan salah satu metode uji pengukuran aktivitas antioksidan di dalam bahan pangan. Uji DPPH memiliki beberapa kelebihan antara lain uji ini tidak spesifik untuk keterangan komponen antioksidan, tetapi digunakan untuk pengukuran kapasitas antioksidan total pada bahan pangan. Pengukuran total kapasitas antioksidan akan membantu untuk memahami sifat-sifat fungsional bahan pangan (Yulia, 2007). Berdasarkan alasan tersebut, maka pada penelitian ini digunakan uji DPPH untuk pengukuran aktivitas antioksidan pada Minuman Bir Pletok.

Prinsip pengukuran aktivitas antioksidan dengan menggunakan metode DPPH yaitu dengan adanya penangkapan atom H dari senyawa antioksidan bahan uji oleh radikal bebas DPPH. Radikal DPPH tersebut kemudian akan mengikat atom H dari senyawa yang mengandung antioksidan, setelah dihasilkan DPPH *non*-radikal dalam bentuk tereduksi dan berwarna kuning lemah dan juga dihasilkan radikal bebas pada tahap awal reaksi berlangsung. Setelah itu beberapa molekul DPPH direduksi oleh satu molekul reduktan yang akan menjadi radikal terakhir yang akan mengalami reaksi lanjutan yang mengontrol keseluruhan stokiometri (Lukitaningsih, 2009).

Formula minuman bir pletok yang terdiri dari tiga formula dengan konsentrasi gula yang berbeda digunakan sebagai sampel pengujian aktivitas antioksidan. Vitamin C merupakan salah satu senyawa murni yang dapat digunakan sebagai standar antioksidan (Molyneux, 2004). Asam askorbat digunakan sebagai standar pembandingan dengan konsentrasi 0, 7.81, 15.62, 31.25, 62.5, 125, 250, 500, 1000 ppm. Oleh karena itu, aktivitas antioksidan minuman akan dihitung berdasarkan kesetaraannya dengan aktivitas antioksidan asam askorbat yang dinyatakan dalam ppm AEAC (*Ascorbic acid Equivalent Antioxidant Capacity*).

## **H. Pengolahan dan Analisis Data**

Data yang dihasilkan dari hasil uji kimia minuman bir pletok dianalisis secara deskriptif dengan menggunakan grafik dan menggunakan uji T-test sedangkan untuk uji hedonik menggunakan nilai rata-rata dengan metode deskriptif kualitatif berupa kuesioner dilakukan oleh 35 panelis tidak terlatih.

## BAB IV

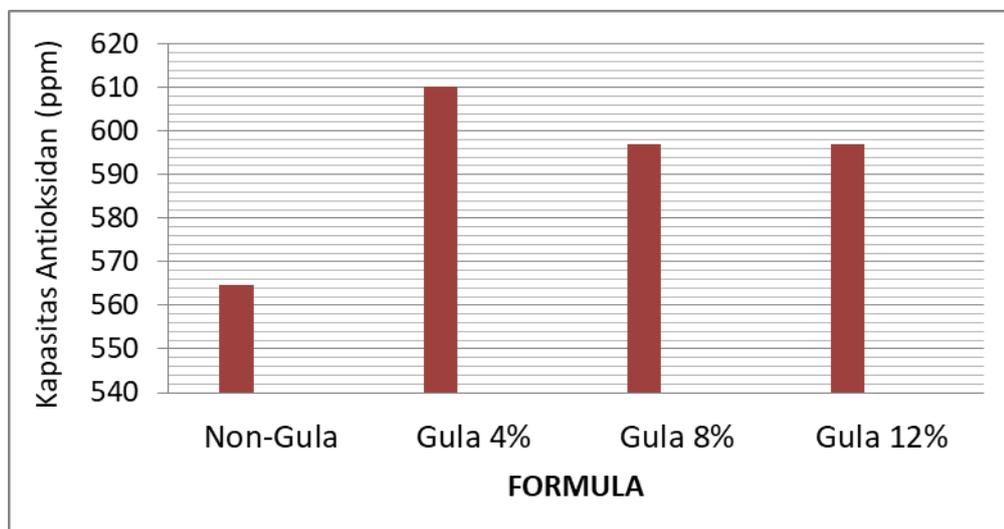
### HASIL PENELITIAN

#### A. Kapasitas Antioksidan

Kapasitas penangkapan radikal bebas diukur berdasarkan kemampuan Minuman Bir Pletok dalam menangkap radikal DPPH (*1,1-difenil-2-pikrilhidrazil*). DPPH adalah suatu radikal yang cukup stabil dengan memberikan warna ungu pada panjang gelombang 517 nm. Ketika radikal DPPH bereaksi dengan suatu senyawa antioksidan yang dapat mendonorkan atom hidrogen, ia akan tereduksi menjadi DPPH-H (Sheikh *et al*, 2009)

Uji DPPH pada penelitian ini menggunakan kurva standar asam askorbat yang digunakan sebagai pembanding dibuat dengan konsentrasi 0, 7.8125, 15.625, 31.25, 62.5, 125, 250, 500, 1000 ppm. Dengan demikian, satuan pengukuran dinyatakan sebagai AEAC (*Ascorbic Acid Equivalent Antioksidant Capacity*).

Grafik 4.1 Hasil Analisis kapasitas antioksidan Minuman Bir Pletok



Berdasarkan Grafik 4.1 menjelaskan bahwa hasil minuman bir pletok tanpa pemberian gula memiliki kapasitas sebesar 564.722 ppm, konsentrasi gula 4% sebesar 610.278 ppm, konsentrasi gula 8% sebesar 596.944 ppm dan konsentrasi gula 12% sebesar 596.944 ppm. Berdasarkan hasil yang dinyatakan dalam AEAC (*Ascorbic Acid Equivalent Antioxidant Capacity*) bahwa aktivitas antioksidan paling besar terdapat pada pemberian gula dengan konsentrasi 4% sebesar 610.278 ppm dan aktivitas antioksidan terendah terdapat pada tanpa pemberian gula sebesar 564.722 ppm.

Tabel 4.1 Hasil Analisis kapasitas antioksidan Minuman Bir Pletok dengan Vit C

Pelakuan	Kapasitas Antioksidan Bir Pletok (ppmAEAC)	Kapasitas Antioksidan Vit. C (ppmAEAC)
Bir Pletok (kontrol)	564.722	500
Bir Pletok 1 (gula 4%/100ml)	610.278	
Bir Pletok 2 (gula 8%/100ml)	596.944	
Bir Pletok 3 (gula 12%/100ml)	596.944	
Rata-Rata	592.222 ± 19.38	500 ± 0.00
<i>Pvalue</i>	0.000	

Sumber : Hasil Laboratorium Biofarmaka 2019

Pada Tabel 4.1 diatas bahwa hasil analisis ilustrasi rata-rata aktivitas antioksidan minuman bir pletok sebesar 592.22 AEAC dimana setara dengan 600 ppm vit C yang menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi vitamin C maka persentase penangkapan radikal DPPH semakin besar (Scalzo, 2008).

Berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan statistik menunjukkan *Pvalue* 0.000 (*Pvalue*<0.05) bahwa adanya perbedaan hasil rata-rata bir pletok sebesar 592.222 ppm dalam penggunaan berbagai konsentrasi gula terhadap hasil kapasitas antioksidan pada nilai 500 ppm vit C.

Tabel 4.2 Hasil analisis perbandingan kapasitas antioksidan antara minuman Bir pletok konsentrasi gula dengan Bir pletok tanpa gula

Kategori	Non Gula-Gula 4%	Non Gula-Gula 8%	Non Gula-Gula 12%
<i>Pvalue</i>	0.025	0.018	0.018

Pada Tabel 4.2 Berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan statistik menunjukkan ( $Pvalue < 0.05$ ) bahwa adanya perbedaan nyata pada minuman bir pletok *non-gula* sebagai kontrol dengan pemberian konsentrasi gula sebanyak 4%, 8% dan 12% (b/v).

#### B. Tingkat Penerimaan

Tingkat penerimaan dilakukan dengan uji hedonik meliputi warna, aroma dan rasa yang dilakukan oleh 35 orang panelis tidak terlatih. Uji hedonik pada minuman bir pletok bertujuan untuk melihat pengaruh pemberian gula dengan konsentrasi yang berbeda dalam kategori warna, aroma dan rasa dengan tingkat penerimaan panelis. Hasil data yang didapatkan dari nilai rata-rata dengan metode deskriptif kualitatif berupa kuesioner dilakukan oleh 35 panelis tidak terlatih.

Tabel 4.3 Hasil Analisis Tingkat Penerimaan Bir Pletok

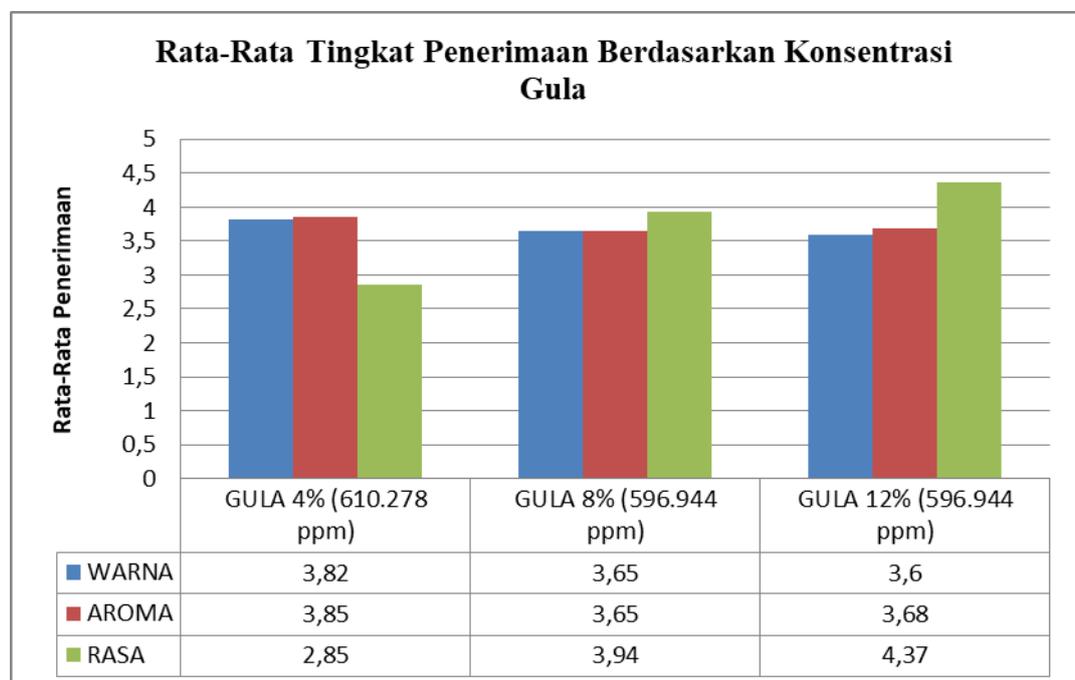
Perlakuan	Kategori			Rata-Rata
	Warna	Aroma	Rasa	
Bir Pletok 1 (gula 4%/100ml)	3.82 ± 0.747	3.85 ± 0.845	2.85 ± 0.912	3.50 (suka)
Bir Pletok 2 (gula 8%/100ml)	3.65 ± 0.725	3.65 ± 0.802	3.94 ± 0.968	3.74 (suka)
Bir Pletok 3 (gula 12%/100ml)	3.60 ± 0.847	3.68 ± 0.900	4.37 ± 1.06	3.88 (suka)

*Sumber : Data Primer*

Pada Tabel 4.3 diatas hasil yang diperoleh dengan perlakuan bir pletok 4% memiliki nilai rata-rata 3.50 (suka) dimana kategori warna sebesar 3.82 (suka), aroma 3.85 (suka) dan rasa 2.85 (netral), perlakuan bir pletok 8%

memiliki nilai rata-rata 3.74 (suka) dimana kategori warna sebesar 3.65 (suka), aroma 3.65 (suka) dan rasa 3.94 (suka) sedangkan untuk perlakuan bir pletok 12% memiliki nilai rata-rata 3.88 (suka) dimana kategori warna sebesar 3.60 (suka), aroma 3.68 (suka) dan rasa 2.85 (netral). Berdasarkan hasil nilai rata-rata uji hedonik pada minuman bir pletok dapat disimpulkan bahwa adanya pengaruh pemberian gula terhadap kesukaan panelis.

Grafik 4.2 Grafik Rata-Rata Tingkat Penerimaan Berdasarkan Konsentrasi Gula



Pada Grafik 4.2 Hasil rata-rata tingkat penerimaan dalam kategori warna yang paling disukai yaitu pada formulasi gula 4% dengan kapasitas antioksidan sebesar 610.278 ppm, kategori aroma yang paling disukai yaitu pada formulasi gula 4% dengan kapasitas antioksidan sebesar 610.278 ppm dan kategori rasa yang paling disukai yaitu pada formulasi gula 12% dengan kapasitas antioksidan sebesar 596.944 ppm.

## **BAB V**

### **PEMBAHASAN**

#### A. Kapasitas Antioksidan

Berdasarkan hasil pengukuran kapasitas antioksidan dinyatakan dalam *Ascorbid acid Equivalent Antioxidant Capacity* (AEAC). Standar yang digunakan dalam pengukuran aktivitas antioksidan adalah vitamin C dibuat dengan konsentrasi 0, 7.8125, 15.625, 31.25, 62.5, 125, 250, 500, 1000 ppm. Dapat diketahui bahwa vitamin C adalah salah satu antioksidan sekunder yang memiliki fungsi menangkap radikal bebas, mencegah terjadinya reaksi berantai dan mencegah proses penuaan sel-sel tubuh sehingga membuat fungsi tubuh tetap terjaga dengan baik (Surtika, 2015).

Hasil kapasitas antioksidan terendah terdapat pada minuman bir pletok *non* gula sebesar 564.722 ppm AEAC dan aktivitas antioksidan tertinggi pada konsentrasi gula 4%. Hasil yang diperoleh berbeda dengan pendapat Rifkowitz dkk, (2016) menyatakan bahwa semakin banyak gula yang ditambahkan maka tingkat aktivitas antioksidan semakin rendah dikarenakan adanya gugus metilasi dan atom H semakin berkurang akibat adanya gula maka berkurangnya Atom H akan menurunkan aktivitas antioksidan sebagai pendonor hidrogen pada radikal bebas.

Berdasarkan hasil pengukuran tersebut dapat dilihat bahwa semakin besar konsentrasi standar maka hasil pengukuran absorbansi semakin kecil. Hal ini menandakan bahwa semakin kecil absorbansi, maka semakin banyak antioksidan di dalam tubuh yang menyerap radikal bebas, dimana menunjukkan bahwa semakin besar bahan pangan yang mengandung antioksidan, maka pangan tersebut membantu dalam peredaman terhadap radikal bebas dalam tubuh (Surtika, 2015).

Hasil rata-rata kapasitas antioksidan minuman bir pletok sebesar 592.222 ppm AEAC dimana setara dengan 600 ppm vit C yang menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi vitamin C maka persentase penangkapan radikal

DPPH semakin besar (Scalzo,2008). Semakin tinggi kadar gula, maka semakin rendah nilai absorbansinya (Rifkowaty dkk,2016). Semakin tinggi kemampuan suatu senyawa antioksidan dalam meredam radikal DPPH ditandai dengan semakin kecilnya nilai absorbansi yang terukur (Molyneux, 2004).

Gula pasir (*granulated sugar*) terbuat dari sari tebu (nira tebu) yang mengalami proses kristalisasi. Ada yang berwarna putih, ada juga yang berwarna kecoklatan (*raw sugar*). Gula tidak hanya digunakan dalam makanan karena rasanya yang manis, tetapi juga karena hasil reaksi yang terjadi selama pemanasan berupa karamel dan produk Maillard (Rum, 2010) sehingga dapat meningkatkan nilai sensoris, gula juga mengandung antioksidan (Yani, 2013).

Reaksi maillard terjadi antara gugus aldehid dari gula pereduksi dengan gugus amina dari asam amino terutama epsilon-amino-lisin dan alfa-amino asam amino N-terminal (Yani, 2013). Melanoidin adalah suatu kompleks pigmen yang terbentuk dari reaksi non enzimatik antara gula dan asam amino (reaksi Maillard) (Novita dalam Rum 2010).

Yani (2013) menyatakan bahwa yang bertanggungjawab terhadap aktivitas antioksidan gula adalah fenolik yang berupa flavonoid. Kadar total fenol juga memiliki korelasi positif yang tinggi dengan kapasitas antioksidannya, Total fenol pada gula Kristal putih sebesar  $31,5 \pm 1,44 \mu\text{g GAE/g}$  (Nayaka *et al*, 2009 dalam Yani, 2013). Pada tahap awal reaksi Maillard terbentuk senyawa amadori sedangkan tahap lanjut dari reaksi mailard menghasilkan melanoidin, Produk reaksi maillard pada gula memiliki aktivitas antioksidan. Flavonoid termasuk senyawa fenolik alam yang potensial sebagai antioksidan (Waji *et al*, 2009).

Pelealu dkk, (2011) menyatakan bahwa reaksi maillard dapat meningkatkan senyawa-senyawa yang berpotensi sebagai antioksidan, terutama pada waktu pemanasan meningkat. Senyawa melainodin kelompok produk reaksi

maillard memiliki peran dalam meningkatkan aktivitas antioksidan. Gula dengan daya reduksi tinggi merupakan donor elektron yang bagus yang memiliki kemampuan untuk menghentikan reaksi berantai radikal dengan cara mengubah radikal bebas menjadi produk yang lebih stabil. Aktivitas antioksidan dari reduktion berdasarkan pada pemecahan rantai radikal akibat pemberian atom hidrogen.

Salah satu tahapan dalam pembuatan gula adalah proses kristalisasi. Kristalisasi adalah proses pembuatan gula dimana nira dipanaskan hingga mencapai kondisi lewat jenuh dan terbentuk kristal gula. Proses pemanasan nira menghasilkan karamel dan produk maillard. Produk maillard terbentuk karena gula reduksi dan asam amino dalam nira bereaksi saat pemanasan dan menghasilkan polimer nitrogen berwarna coklat (melanoidin) yang memiliki aktivitas antioksidan (Nursten, 2005).

## B. Tingkat Penerimaan

### 1. Warna

Warna minuman Bir Pletok dengan penambahan gula 4 gram/100 mL memiliki nilai rata-rata kesukaan tertinggi, sedangkan nilai rata-rata terendah terdapat pada kelompok Bir pletok dengan penambahan gula 12 gram/100ml. Pada warna Minuman Bir Pletok dengan penambahan gula 12 gram/100ml akan memberikan warna lebih coklat dibandingkan dengan penambahan gula 4 gram/100ml.

Menurut Yunita (2013) menyatakan bahwa gula mempunyai sifat yang dapat menyebabkan reaksi pencoklatan yaitu karamelisasi. Larutan gula dapat mereduksi warna dari antosianin sehingga menyebabkan deteriorasi (pemburukan warna) pigmen antosianin dan memberikan browning (pencoklatan) (Nikkhah, et. al, 2007 dalam Lazuardi, 2010).

Perubahan warna disebabkan karena terjadinya reaksi karamelisasi. Selama proses pemasakan kerusakan utama terjadi pada gula dan perubahan warna

yang terjadi disebabkan oleh reaksi karamelisasi yaitu reaksi pencoklatan non enzimatis yang meliputi degradasi gula tanpa asam amino jika gula dipanaskan diatas titik cairnya sehingga warna asli pada buah-buahan setelah dimasak akan mengalami perubahan warna (Desrosier, 2008). Fitriyono (2010) juga menyatakan bahwa gula yang dipanaskan terus hingga suhunya melampaui titik leburnya akan terjadi proses karamelisasi.

Bila gula yang telah mencair tersebut dipanaskan terus sehingga suhunya melampaui titik leburnya, maka mulailah terjadi karamelisasi sukrosa. Hasil reaksi tersebut menghasilkan bahan berwarna coklat, yang dikehendaki atau kadang-kadang malahan menjadi pertanda penurunan mutu (Arsa, 2016).

## 2. Aroma

Aroma minuman Bir Pletok dengan penambahan gula 4gram/100 mL memiliki nilai rata-rata kesukaan tertinggi, sedangkan nilai rata-rata terendah terdapat pada kelompok Bir pletok dengan penambahan gula 8gram/100ml. Aroma pada penambahan gula sebanyak 4gram/100 ml tidak terlalu berpengaruh terhadap aroma pada minuman bir pletok dengan penambahan gula 8 gram dan 12 gram/100mL.

Menurut Hadiwijaya (2013) menyatakan bahwa pada dasarnya penambahan gula tidak memberikan banyak pengaruh pada aroma karena gula tidak memiliki aroma yang menonjol dan kuat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Luthony (1990) di dalam sukrosa hanya terdapat kandungan kimia berupa kalori, karbohidrat, kalsium, fosfor, besi dan air dimana pada kandungan tersebut tidak memberikan aroma yang khas, hanya bersifat memberikan rasa manis.

## 3. Rasa

Rasa minuman bir pletok dengan penambahan gula 12gram/100 mL memiliki nilai rata-rata kesukaan tertinggi, sedangkan nilai rata-rata terendah terdapat pada kelompok Bir pletok dengan penambahan gula 4gram/100mL. Panelis

lebih memilih minuman bir pletok dengan penambahan gula 12gram/100mL dikarenakan rasa pedas khas rempah sudah tidak terlalu terasa dibandingkan dengan penambahan gula sebesar 4 gram/100mL.

Hal ini sejalan dengan pernyataan Marta (2007) dalam laporan penelitiannya menyatakan bahwa, sukrosa dapat memperbaiki aroma dan cita rasa dengan cara membentuk keseimbangan yang lebih baik antara keasaman, rasa pahit dan rasa asin, ketika digunakan pada pengkonsentrasian larutan.

Menurut Winarno (2008), sukrosa adalah oligosakarida yang memiliki peran penting dalam pengolahan makanan dan banyak terdapat pada tebu, bit, siwalan, dan kelapa kopyor. Jika gula pasir dilarutkan dalam air dan dipanaskan, sebagian sukrosa akan terurai menjadi glukosa dan fruktosa.

Menurut Almatsier (2009), gula *invert* memiliki rasa yang lebih manis daripada sukrosa. Oleh karena itu semakin banyak sukrosa yang ditambahkan maka kemungkinan untuk terurai menjadi gula *invert* akan semakin banyak dan rasa pada minuman bir pletok akan semakin manis.

Kelemahan dari penelitian *eksperimental* dengan judul “pengaruh konsentrasi gula terhadap aktivitas antioksidan pada minuman bir pletok” yaitu pada penelitian ini tidak melakukan uji Brix untuk mengetahui kadar gula pada minuman bir pletok sehingga pada sampel minuman bir pletok tidak dapat dipastikan apakah kadar gula pada minuman sesuai dengan pemberian konsentrasi gula yang diberikan.

## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

1. Minuman Bir Pletok yang dianalisis terdapat 3 formula dengan konsentrasi gula 4%, 8% dan 12% (b/v). Hasil kapasitas antioksidan pada konsentrasi gula 4% sebesar 610.278 ppm, konsentrasi gula 8% dan 12% sebesar 596.944 ppm.
2. Berdasarkan hasil ilustrasi analisis bahwa hasil rata-rata bir pletok sebesar 592.222 ppm dalam penggunaan berbagai konsentrasi gula sebanding dengan hasil kapasitas antioksidan pada nilai 600 ppm vit C. Secara keseluruhan, Bir Pletok memiliki kapasitas antioksidan tinggi dikarenakan gula pasir memiliki senyawa bioaktif fenolik yang berupa flavonoid.
3. Berdasarkan hasil statistik ( $Pvalue < 0.05$ ) menyatakan adanya perbedaan nyata minuman bir pletok non gula sebagai kontrol dengan minuman bir pletok pada konsentrasi gula 4%, 8% dan 12% (b/v).
4. Hasil rata-rata tingkat penerimaan dalam kategori warna yang paling disukai yaitu pada formulasi gula 4% dengan kapasitas antioksidan sebesar 610.278 ppm, kategori aroma yang paling disukai yaitu pada formulasi gula 4% dengan kapasitas antioksidan sebesar 610.278 ppm dan kategori rasa yang paling disukai yaitu pada formulasi gula 12% dengan kapasitas antioksidan sebesar 596.944 ppm.

#### **B. Saran**

Sebaiknya adanya uji lanjut kimia mengenai kandungan total fenol minuman bir pletok dengan konsentrasi gula 4%, 8%, 12% (b/v) untuk mengetahui korelasi antara hasil uji kandungan fenol dengan aktivitas antioksidan pada minuman bir pletok.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aji,Wahyu. 2009. *Uji aktifitas antioksidan tablet effervescent kombinasi ekstrak etanol daun dewandaru (Eugenia uniflora L.) dan Herba sambiloto (Anrographis paniculata [burm.F.] Ness) dengan metode DPPH*, skripsi,fakultas farmasi universitas muhamadiyah surakarta.
- Almatsier, S. 2009. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Penerbit : PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Andarwulan, N. dan Faradilla, R.H.F., 2012, *Pewarna alami untuk pangan*, (SEAFASST) Center, Institut Pertanian Bogor.
- Andriani Martina, Bambang Sigit Amanto, Gandes. 2012. *Pengaruh penambahan gula dan suhu penyajian terhadap nilai gizi minuman teh hijau (Camellia sinensis L.)*.Universitas Sebelas Maret.
- Arsa, Made. 2016. *Proses Pencoklatan (Browning Process) Pada Bahan Pangan*.Universitas Udayana Denpasar.
- Astawan, M. 2009. *Sehat dengan Hidangan Kacang dan Biji-bijian*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Ayodya, Wulan. 2009. *Mengenal Usaha Kue-kue Basah*. Erlangga, Surabaya. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. 2016. *Standarisasai Mutu Bir Pletok*. <http://jakarta.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php/Contacts/info-teknologi/43-bir-pletok/29-standarisasi-mutu-bir-pletok>. diakses pada 29 September pukul 19.00
- Betty & Tjutju. 2008. *Penilaian indera*. Jilid-1. Bandung: Jurusan Teknologi Industri Pangan Unpad
- Buckle,K.a. et al. 2009. *Ilmu Pangan*. Jakarta: UI-Press
- Chooi, O.H. 2008. *Rempah ratus: khasiat makanan dan obatan*. prin-AD SDN,BHD,Kuala Lumpur.Hal: 202-203.
- Damayanthi E, Kustiyah L, Khalid M, dan Farizal H. 2010. *Aktivitas antioksidan bekatul lebih tinggi daripada jus tomat dan penurunan aktivitas antioksidan serum setelah intervensi minuman kaya antioksidan*. J Nutr Food. 5(3): 205-210.

- Desrosier, N.W. 2008. *Teknologi Pengawetan Pangan. Terjemahan M. Muljohardjo*. UI-Press. Jakarta.
- Edria D. 2010. *Penentuan Umur Simpan Minuman Fungsional CINNA-ALE Instan dengan metode Arrhenius*. Bogor: Institut Pertanian Bogor
- Farida, R., dan Fithri C., 2015. *Ekstraksi Antosianin Limbah kulit Manggis Metode Microwave Assisted Extraction (Lama Ekstraksi dan Rasio Bahan Pelarut)*. *Jurnal pangan dan Agroindustri*, 3(2) : 362-373.
- Fitriyono. 2010. *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. Alfabeta. Bandung
- Goh SG. Noranisan M. Leong CM. Sobhi B. 2012. *Effect of Thermal and Ultraviolet Treatments on the Stability of Antioxidant Compounds in Single Strength Pineapple Juice Throughout Refrigerated Storage*. *International Food Research Journal* 19 (3): 1131 – 1136.
- Hadiwijaya, H. 2013. *Pengaruh perbedaan penambahan gula terhadap karakteristik sirup buah naga merah (Hylocereus polyrhizus)*. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas. Padang.
- Hapsoh dan yaya Hasanah. 2011. *Budidaya Tanaman Obat dan Rempah*. Medan: USU Press
- Hardoko, Hendarto L, Siregar TM. 2010. *Pemanfaatan Ubi Jalar Ungu (Ipomoea batatas L.Poir) sebagai pengganti sebagian Tepung Terigu dan Sumber Antioksidan pada Roti Tawar*. *JTeknol dan Industri Pangan* 2010;21:25-32
- Hariana A., 2008. *Tumbuhan Obat dan Khasiatnya Seri 2*. Depok : Penebar Swadaya
- Harjanti, R.S., E. Purwanti dan Sarto. 2003. *Zat warna kunyit (kurkumin) sebagai indikator titrasi asam basa*. Prossiding Semnas Teknik Kimia Indonesia.
- Hidayat, M.A., Umiyah, dan Ulfa, E.U. 2007. *Uji Aktivitas Antioksidan ekstrak air dan ekstrak methanol beberapa varietas buah kenit (Chrysophllum cainito L) dari daerah Jember*. *Berk. Penel. Hayati*, 13 (45-50).
- Holinesti R., 2009. *Studi Pemanfaatan Pigmen Brazilein Kayu Secang (Caesalpinia sappan L.) sebagai Pewarna Alamiserta Stabilitasnya pada Model Pangan*. *Jurnal Pendidikan Keluarga UNP*, ISSN 2085-4285, 2(1), 11- 21.

- Huri, M.G. 2016. *Pengaruh suhu dan lama waktu oenyeduhan terhadap aktivitas antioksidan dan kandungan senyawa alkaloid pada teh celup daun sirsak (Annona muricata L.)*. Skripsi S1. Fakultas Teknologi Pertanian. Semarang.
- Indriyani, M.S, Eka, L dan Hendra I. 2010. *Karakteristik permen jelly timun suri (Cucumis Melo L.) dengan penambahan sorbitol dan ekstrak kunyit (Curcuma Domestika Val.)*. Jurnal Gizi dan Pangan, 3(2):78 – 86.
- Isfahlan, Ahmad, Abdollah, Reza, and Rashid, 2010, *Antioxidant and Antiradical Activities of Phenolic Extracts from Iranian Almond (Prunus amygdalus L) Hulls and Shells*, Turk J Biol, 34, 165-173.
- Ishartani, Dwi, kawiji, Lia Umi Khasanah.2012. *Produksi bir pletok kaya antioksidan*.jurnal teknologi hasil pertanian. Vol. V, No.2.
- Junaida, Siti & deny Utomo. 2016. *Pengaruh konsentrasi penambahan gula pasir terhadap kualitas permen jelly ekstrak kulit buah naga putih (Hylocereus undatus)*. Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Yudharta Pasuruan
- Kubo, I., N. Masuoka, P. Xiao, dan H. Haraguchi. 2002. *Antioxidant Activity of Dodecyl Gallate*. J. Agric. Food Chem. 50: 3533-3539.
- Kumar et al.2011. *Medicinal, therapeutic and pharmacological effect of syzygium aromaticum*. *Pharmacologyonline*. India 1: 1044-1055
- Kuswurj, R. 2011. *Sugar Care Processing and Technology* <http://www.risvank.com/2011/12/22/pemurnian-nira-di-pabrik-gula/>. diakses pada tanggal 29 Agustus 2018.
- Larasati,Ika. 2015. *Aktivitas antioksidan sirup kombinasi ekstrak kulit manggis dan daun sirsak dengan penambahan variasi konsentrasi gula pasir: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Latief, Abdul. 2012. *Obat Tradisional*. Jakarta: EGC.
- Lazuardi, R. M. N. 2010. *Mempelajari Ekstraksi Pigmen Antosianin dari Kulit Buah Manggis (Garcinia mangostana L.) dengan Berbagai Jenis Pelarut*. Tugas Akhir. Universitas Pasundan, Bandung.

- Lukitaningsih, E. 2009. *The exploration of whitening and sun screening compounds in bengkoang roots (pachyrhizus erosus)*. Dissertation Universitas Wurzburg, Wurzburg
- Luthony, T. L. 1990. *Tanaman Sumber Pemanis*. PT Penebar Swadaya. Jakarta.
- Mandarini, Narisnani Putri. 2014. *Analisis Kapasitas Antioksidan dan Kandungan Total Fenol Pada Sayuran*. Departemen Gizi Masyarakat. IPB: Bogor
- Marta, H., A. Widyasanti. dan T. Sukarti. 2007. *Pengaruh Penggunaan Jenis Gula dan Konsentrasi Saribuah Terhadap Beberapa Karakteristik Sirup Buah Jeruk Keprok Garut (Citrus nobilis Lour)*. Laporan Penelitian Dasar. Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Universitas Padjajaran. Bandung. 74 Hlm.
- Miryanti, Arry, dkk. 2011. *Ekstraksi antioksidan dari kulit manggis (Garcinia mangostana L.)* Jurnal. Lembaga penelitian dan pengembangan kepada masyarakat. Universitas katolik parahyangan. Bandung
- Molyneux, P. 2003. *The use of the stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity*. Songklanakar J. Sci. Technol. Vol. 26 (2): 211-219.
- Molyneux, P. 2004. *The Use of The Stable Free Radical Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity*. Songklanakar J Sci Technol. 26(2): 211-219.
- Ningtyas, D. R. 2008. *Uji toksisitas akut ekstrak daun dan batang sereh wangi sebagai pestisida botani pembasmi larva nyamuk Aedes aegypti*. IKIP PGRI. Semarang
- Nuri Andarwulan, RH Fitri F. *Pewarna Alami Untuk Pangan*. South East Asian Food and Agricultural Science and Technology (SEAFST) Center. Bogor: IPB; 2012.
- Nursten, Harry. 2005. *The Maillard Reaction, Chemistry, Biochemistry and Implications*. Royal Society of Chemistry; Atheneum Press Ltd, Cambridge, UK.
- Octavia, Felicia Liem & Arintina Rahayuni. 2014. *Pengaruh berbagai konsentrasi gula terhadap aktivitas antioksidan dan tingkat penerimaan sari buah buni (antidesma bunius)*. *Jurnal of Nutrition College*. 3(4): 958-956

- Ozela, E.F., Stringheta, P.C. dan Chauca, M.C. (2007). *Stability of antocyanin in spinach fine (Basella Rubra) Fruit*. *Ciencia Investigation Agraria* 34: 115- 120
- Pelealu dkk., 2011. *Pengaruh Pemanasan Terhadap Aktivitas Antioksidan Dalam Pembuatan Gula Aren*. *Chem. Prog.* Vol. 4, No.2. Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Prior, R.L., Wu, X. dan Schaich, K. (2005). *Standardized methods for the determination of antioxidant capacity and phenolics in foods and dietary supplements*. *Journal of Agriculture and Food Chemistry* 55: 2698A-J.
- Pujimulyani, Dwiwati. 2013. *Pengaruh Penambahan Gula dan Asam Sitrat Terhadap Aktivitas Antioksidan dan Waktu Rehidrasi Bubuk Instan Kunir Putih*. *Jurnal Agrisains UGM*. 15(3): 28 – 37.
- Putri, D.D., D.E. Nurmagustina, dan A.A. Chandra. 2014. *Kandungan total fenol dan aktivitas antibakteri kelopak buah rosella merah dan ungu sebagai kandidat feed additive alami pada broiler*. *Jurnal penelitian pertanian terapan*. 14(3):174-180.
- Ramadhan Prasetya.2015. *Mengenal antioksidan*. Graha Ilmu:Yogyakarta
- Rifkowitz, Encik Eko dan Wardanu, Adha Panca. 2016. *Pengaruh Ekstraksi Cara Basah dan Cara Kering Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Cengkodok (Melastoma malabathricum L.)*. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 5 (1)
- Riskesdas. *Badan Penelitian Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI 2018*. Riset Kesehatan Daerah. Jakarta: Riskesdas: 2018.
- Rohmatussolihat. 2009. *Antioksidan, Penyelamat Sel-Sel Tubuh Manusia*. *Bio Trends* Vol.4 No1.
- Rorong, J.A.,2008. *Uji aktivitas antioksidan dari daun cengkeh (Eugenia carryophyllus) dengan metode DPPH*.Universitas Sam Ratulangi, Manado.
- Rum, Setya Ning.2010. *kapasitas antioksidan minuman temulawak (Curcuma xanthorrhiza Roxb.) menggunakan gula kristal putih, gula kristal merah, gula merah dan gula aren*. Universitas Sebelas Maret
- Septiana, Aisyah Tri. Mhammad Samsi. M. Mustaufik. 2016. *Pengaruh Penambahan Rempah dan Bentuk Minuman terhadap Aktivitas Antioksidan*

*Berbagai Minuman Tradisional Indonesia*. Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman.

Setyaningrum Ariviani. *Total Antosianin Ekstrak Buah Salam dan Korelasinya dengan kapasitas Anti Peroksidasi Pada Sistem Linoleat*. AGROINTEK 2010;4(2): 121-26

Setyaningsih M. 2010. *Analisis Sensori*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

Sheikh, T. Z. B., C. L. Yong and M. S. Lian. 2009. *In vitro antioxidant activity of the hexane and methanolic extracts of Sargassum baccularia and Cladophora patentiramea*. Journal of Applied Sciences. 13(9): 2490-2493.

Sheikh, T. Z. B., C. L. Yong and M. S. Lian. 2009. *In vitro antioxidant activity of the hexane and methanolic extracts of Sargassum baccularia and Cladophora patentiramea*. Journal of Applied Sciences. 13(9): 2490-2493.

Shekar, M. et al. 2012. *Evaluation of in vitro antioxidant property and radio protective Effect of The Constituent Medical Plants of a Herbal Sunscreen Formulations*. International Journal Of Pharmaceutical Frontirer Research (IJPFR). April-june, Vol.2,No. 2 hal 5

Sinaga, Fajar Apolo.2016. *Stress oksidatif dan status antioksidan pada aktifitas fisik maksimal*. Jurnal generasi kampus Vol 9 No 2.

Siregar, Syofian. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif*. Jakarta: PT. Fajar Interpratama Mandiri.

Sofiah, B. D., Achyar, T. S. (2008). *Buku Ajar Kuliah Penilaian Indra*. (Cetakan ke-1). Jatinangor: Universitas Padjadjaran.

Surtika, Diana Fitriani. 2015. *Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Keben*. Jatinagor: Universitas Padjajaran.

Uhl., S.R., 2000. *Handbook of spices, seasoning, and flavorings*, Technomic Pucishing Company, Inc., Pennsylvania, USA

Waji, Resi A. dan Andis Sugrani. 2009. *Makalah Organik Bahan Alam Flavonoid (Quercetin)*. FMMIPA Universitas Hasanuddin. Diperoleh tanggal 10 Oktober 2014.

WHO. 2014. *World Health Statistics*: world health Organization

- Widowati, W. 2011. *Uji fitokimia dan potensi antioksidan ekstrak etanol kayu secang (Caesalpinia sappan L.)*. Jurnal. JKM. 11 (1): 23-31.
- Winarno, F.G. 2008. *Kimia Pangan dan Gizi*. MBrio Press, Bogor.
- Yani Fitri. 2013. *Formulasi minuman fungsional temu mangga ditinjau dari kualitas sensori dan kapasitas antioksidan*. Universitas Sebelas Maret: Surakarta
- Yondra, A.D.,C.Jose, dan H,Y. Teruna. 2014. *Total fenolik, falavonoid serta aktivitas antioksidan ekstrak N-heksana, diklorometan dan methanol Amaranthus spinosus L. Em5-bawang putih*. Journal FMIPA. 1(2):359-369.
- Yulia, Olga.2007. *Pengujian kapasitas antioksidan ekstrak polar, nonpolar,fraksi protein dan non protein kacang komak*. Institut Pertanian Bogor : Bogor
- Yunita, Seila. 2013. *Pengaruh Jumlah Pektin Dan Gula Terhadap Sifat Organoleptik Jam Buah Naga Merah (Hylocereus Polyrhizus)*. Universitas Negeri Surabaya.

## Lampiran 1. Inform Consent

### LEMBAR PERSETUJUAN SEBAGAI PANELIS

Saya mahasiswi Program S1 Ilmu Gizi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Mitra Keluarga yang saat ini sedang melakukan pengambilan data untuk uji hedonik pada produk minuman Bir Pletok dengan komposisi jehe, secang, kayu manis, serai dan cengkeh dengan diberikan konsentrasi gula yang berbeda yaitu 4%, 8% dan 12% (b/v). Kegiatan ini dilakukan untuk melengkapi data skripsi yang mana menjadi salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana gizi. Oleh karena itu, saya memohon kesediaan waktu saudara/I untuk menjadi panelis dalam uji coba minuman bir pletok peneliti sebanyak 30 mL.

*Inform consent :*

Setelah saya mendapat penjelasan mengenai tujuan dan manfaat pengambilan data tersebut, dengan ini saya :

Nama :

Prodi :

No. Hp:

Secara sukarela dan tanpa ada paksaan setuju untuk menjadi panelis dalam penelitian ini.

Jakarta, 25 Maret 2019

Panelis

peneliti

(.....)

(.....)

## Lampiran 2. Formulir Uji Kesukaan

### KUESIONER PENELITIAN

#### PENGARUH KONSENTRASI GULA TERHADAP AKTIVITAS ANTIOKSIDAN PADA MINUMAN BIR PLETOK

PETUNJUK : dihadapan saudara/I disajikan sebuah produk minuman bir pletok. Anda dimohon memberikan penilaian berdasarkan tingkat kesukaan terhadap warna, aroma dan rasa minuman bir pletok. Penilaiannya dengan memberikan tanda ceklis pada kolom penilaian.

Kategori	Tingkat Kesukaan	KODE		
		154	273	392
Warna	Sangat tidak suka			
	Tidak Suka			
	Netral			
	Suka			
	Sangat suka			
Aroma	Sangat tidak suka			
	Tidak Suka			
	Netral			
	Suka			
	Sangat suka			
Rasa	Sangat tidak suka			
	Tidak Suka			
	Netral			
	Suka			
	Sangat suka			

Kritik dan saran :

**Lampiran 3. Hasil Perhitungan Uji Warna Bir Pletok**

<b>Panelis</b>	<b>154</b>	<b>273</b>	<b>392</b>
Widja	5	2	3
Alda	3	3	2
Afriyanti	2	4	3
Nadia	2	3	4
Laila	5	3	2
Usman	4	3	2
Farah	4	4	5
Aldila	4	4	4
Annindya	4	5	4
Adela	3	4	3
Fanalia	5	5	5
Astriani	4	4	3
Wilis	4	4	4
Ananda	3	4	5
Deava	4	3	3
Dedeh	4	4	4
Fadliyah	4	4	4
Herlin	4	4	4
Eka	4	4	4
Soraya	4	3	3
Nurul	4	4	4
Windawati	4	3	3
Bella	4	3	3
Diah	4	4	4
Hana	3	4	4
Salma	3	2	4
Dianita	5	3	2
Cindani	3	3	3
Amelia	4	4	4
Pratiwi	5	5	4
Rido	4	4	4
Erdi	4	4	4
Alma	3	3	3
Ela	4	4	4
Esra	4	4	5
<b>Jumlah</b>	<b>134</b>	<b>128</b>	<b>126</b>
<b>Rata-Rata</b>	<b>3,82</b>	<b>3,65</b>	<b>3,60</b>

**Lampiran 4. Hasil Perhitungan Uji Aroma Bir Pletok**

<b>Panelis</b>	<b>154</b>	<b>273</b>	<b>392</b>
Widja	2	3	5
Alda	4	2	3
Afriyanti	3	4	3
Nadia	2	4	4
Laila	4	3	3
Usman	4	4	3
Farah	4	4	5
Aldila	4	3	4
Annindya	5	4	4
Adela	5	3	3
Fanalia	4	3	4
Astriani	3	5	3
Wilis	4	4	4
Ananda	4	3	2
Deava	5	4	5
Dedeh	3	3	3
Fadhliyah	3	4	4
Herlin	5	3	5
Eka	4	4	4
Soraya	4	4	4
Nurul	3	4	4
Windawati	4	3	4
Bella	4	5	4
Diah	4	4	4
Hana	4	4	4
Salma	2	1	1
Dianita	5	4	3
Cindani	4	4	4
Amelia	3	3	3
Pratiwi	5	5	2
Rido	5	4	4
Erdi	4	4	4
Alma	4	4	4
Ela	4	4	4
Esra	4	4	5
<b>Jumlah</b>	<b>135</b>	<b>128</b>	<b>129</b>
<b>Rata-Rata</b>	<b>3,85</b>	<b>3,65</b>	<b>3,68</b>

**Lampiran 5. Hasil Perhitungan Uji Rasa Bir Pletok**

<b>Panelis</b>	<b>154</b>	<b>273</b>	<b>392</b>
Widja	2	4	5
Alda	2	2	4
Afriyanti	2	3	3
Nadia	3	5	5
Laila	2	4	5
Usman	3	3	5
Farah	4	4	5
Aldila	4	3	4
Annindya	4	4	5
Adela	3	3	5
Fanalia	1	2	3
Astriani	3	5	4
Wilis	3	5	5
Ananda	3	2	4
Deava	3	4	5
Dedeh	2	4	5
Fadhliyah	2	4	4
Herlin	3	4	5
Eka	3	5	5
Soraya	2	3	5
Nurul	3	4	5
Windawati	3	5	3
Bella	3	4	5
Diah	3	4	5
Hana	4	5	5
Salma	1	4	1
Dianita	3	5	5
Cindani	4	4	5
Amelia	4	5	2
Pratiwi	2	5	2
Rido	4	4	5
Erdi	4	4	4
Alma	1	2	5
Ela	3	5	5
Esra	4	5	5
<b>Jumlah</b>	<b>100</b>	<b>138</b>	<b>153</b>
<b>Rata-Rata</b>	<b>2,85</b>	<b>3,94</b>	<b>4,37</b>

## Lampiran 6. Hasil Uji Laboratorium Kapasitas Antioksidan



### LABORATORIUM PUSAT STUDI BIOFARMAKA

LPPM - INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
 Jl. Taman Kencana No. 03 Bogor 16151  
 Telp/Fax: +62-251-8373561/ +62-251-8347525;  
 website: [www.biofarmaka.or.id](http://www.biofarmaka.or.id); Email: [bfarmaka.lub@gmail.com](mailto:bfarmaka.lub@gmail.com)

---

No : 099/I3.11.7/LPSB/19 Bogor, 22 Maret 2019  
 Lampiran : 1 halaman  
 Perihal : Laporan Hasil Uji

Kepada Yth.

**Dyah Permanasari**  
 Stikes Mitra Keluarga  
 Bekasi Timur

Dengan hormat,

Berdasarkan formulir permohonan analisis order no 010/III, maka bersama ini kami sampaikan hasil uji analisis laboratorium untuk sampel:

Nama sampel : Bir Pletok (Non gula), Bir Pletok (Gula 4%), Bir Pletok (Gula 8%), dan Bir Pletok (Gula 12%)

Jenis analisis : Antioksidan AEAC ekivalen terhadap Vitamin C

Demikian surat ini kami sampaikan semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Atas kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Hormat kami,

Laboratorium Pusat Studi Biofarmaka  
 LPPM IPB

PUSAT STUDI  
**BIOFARMAKA**  
 LPPM IPB

Rudi Heryanto, MSi

Manajer Teknis

---

Hasil pengukuran /pengujian hanya berhubungan dengan barang yang diuji  
 Dilarang memperbanyak Laporan hasil uji tanpa persetujuan tertulis dari Laboratorium Pusat Studi Biofarmaka, LPPM IPB



## LABORATORIUM PUSAT STUDI BIOFARMAKA

LPPM - INSTITUT PERTANIAN BOGOR

Jl. Taman Kencana No. 03 Bogor 16151

Telp/Fax: +62-251-8373561/ +62-251-8347525;

website: [www.biofarmaka.or.id](http://www.biofarmaka.or.id); Email: [bfarmaka.lub@gmail.com](mailto:bfarmaka.lub@gmail.com)

### LAPORAN HASIL UJI

No. (sertifikat) 405.009/LPSB IPB/III/19

No Order : 011/III  
 Nama / Instansi : **Dyah Permanasari / Stikes Mitra Keluarga**  
 Alamat : Bekasi Timur  
 Jenis analisis : Antioksidan AEAC ekivalen terhadap Vitamin C  
 Tanggal Terima : 06 Maret 2019  
 Tanggal pengujian : 11 Maret 2019

Nama Sampel	Identitas & keadaan sampel	Parameter	Hasil	Satuan	Teknik Analisis
Bir Pletok (Non gula)	Cairan	Antioksidan AEAC ekivalen terhadap Vitamin C	564.72	ppm	Spektrofotometri
Bir Pletok (Gula 4%)	Cairan	Antioksidan AEAC ekivalen terhadap Vitamin C	610.28	ppm	Spektrofotometri
Bir Pletok (Gula 8%)	Cairan	Antioksidan AEAC ekivalen terhadap Vitamin C	596.94	ppm	Spektrofotometri
Bir Pletok (Gula 12%)	Cairan	Antioksidan AEAC ekivalen terhadap Vitamin C	596.94	ppm	Spektrofotometri
<b>Keterangan:</b>					

Bogor, 22 Maret 2019

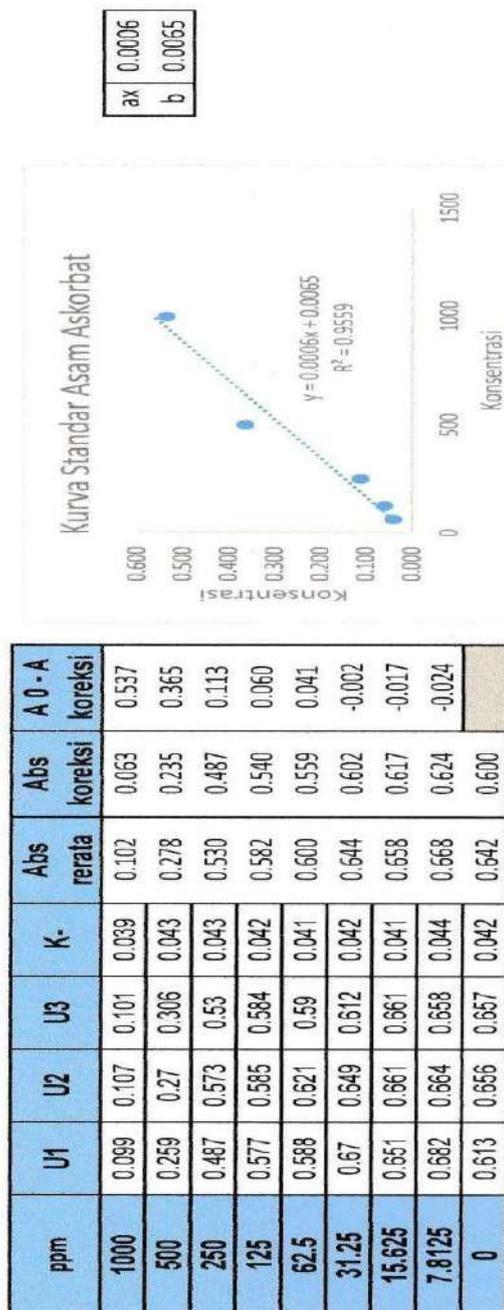
Manajer Teknis,

PUSAT STUDI  
**BIOFARMAKA**  
 LPPM IPB

**Rudi Heryanto, MSi**

NIP. 19760428 200501 1002

## Lampiran 7. Analisis Kapasitas Antioksidan



ppm	U1	U2	U3	K-	Abs rerata	Abs koreksi	A O - A koreksi
1000	0.099	0.107	0.101	0.039	0.102	0.063	0.537
500	0.259	0.27	0.306	0.043	0.278	0.235	0.365
250	0.487	0.573	0.53	0.043	0.530	0.487	0.113
125	0.577	0.585	0.584	0.042	0.582	0.540	0.060
62.5	0.588	0.621	0.59	0.041	0.600	0.559	0.041
31.25	0.67	0.649	0.612	0.042	0.644	0.602	-0.002
15.625	0.651	0.661	0.661	0.041	0.658	0.617	-0.017
7.8125	0.682	0.664	0.658	0.044	0.668	0.624	-0.024
0	0.613	0.656	0.657	0.042	0.642	0.600	

Nama Sampel	Kode Sampel	U1	U2	U3	K-	Abs rerata	Abs koreksi	A O - A koreksi	ppm AEAC
Bir Pletok (Non gula)	31 III 19	0.373	0.357	0.32	0.049	0.350	0.301	0.345	564.722
Bir Pletok (Gula 4%)	32 III 19	0.349	0.321	0.31	0.053	0.327	0.274	0.373	610.278
Bir Pletok (Gula 8%)	33 III 19	0.374	0.302	0.328	0.053	0.335	0.282	0.365	596.944
Bir Pletok (Gula 12%)	34 III 19	0.378	0.324	0.311	0.056	0.338	0.282	0.365	596.944

## Lampiran 8. Uji Perbedaan Kapasitas Antioksidan Bir Pletok

### a. Uji Normalitas Kapasitas Bir Pletok

**Tests of Normality<sup>b</sup>**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
BIRPLETOK	.346	4	.	.870	4	.297

a. Lilliefors Significance Correction

b. VITC is constant. It has been omitted.

**Group Statistics**

FORMULA	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Hasil PPM BIR PLETOK	4	592.22200	19.380950	9.690475
VIT C	4	500.00000	.000000	.000000

### b. Uji T-Test Independent

**Independent Samples Test**

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means			
	F	Sig.	t	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference
	Hasil PPM Equal variances assumed	6.122	.048	9.517	6	.000
Equal variances not assumed			9.517	3.000	.002	92.222000

**Lampiran 9. Uji Perbedaan Perbandingan Kapasitas Antioksidan Bir Pletok Non Gula dan Konsentrasi gula 4%, 8% dan 12%.**

a. Formula Non Gula dan Gula 4%

One-Sample Test						
	Test Value = 0					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
HasilPPM	25.792	1	.025	587.500000	298.07807	876.92193

b. Formula Non Gula dan Gula 8%

One-Sample Test						
	Test Value = 0					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
HasilPPM	36.052	1	.018	580.833000	376.12334	785.54266

c. Formula Non Gula dan Gula 12%

One-Sample Test						
	Test Value = 0					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
HasilPPM	36.052	1	.018	580.833000	376.12334	785.54266