

**PENENTUAN KADAR GLUKOSA PADA NASI PUTIH DAN  
NASI HITAM DENGAN METODE LUFF SCHOORL**

**KARYA TULIS ILMIAH**

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan sebagai  
Ahli Madya Analis Kesehatan**



**Oleh :**

**Arsinta Larasati**

**32142806J**

**PROGRAM STUDI D-III ANALIS KESEHATAN**

**FAKULTAS ILMU KESEHATAN**

**UNIVERSITAS SETIA BUDI**

**SURAKARTA**

**2017**

## **LEMBARAN PERSETUJUAN**

**KARYA TULIS ILMIAH :**

**PENENTUAN KADAR GLUKOSA PADA NASI PUTIH DAN  
NASI HITAM DENGAN METODE LUFF SCHOORL**

**Oleh :**

**ARSINTA LARASATI**

**32142806J**

**Surakarta, 16 Mei 2017**

**Menyetujui Untuk Sidang KTI**

**Pembimbing**

A handwritten signature in blue ink, consisting of a large, stylized initial 'D' followed by a horizontal line and a small 'k.' at the end.

**Dian Kresnadipayana, S.Si., M.Si.**

**NIS: 01201310161179**

## LEMBAR PENGESAHAN

Karya Tulis Ilmiah :

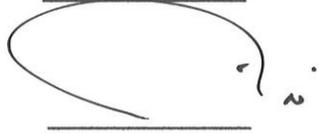
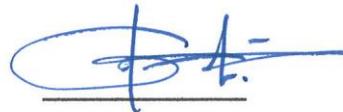
### PENENTUAN KADAR GLUKOSA PADA NASI PUTIH DAN NASI HITAM DENGAN METODE LUFF SCHOORL

Oleh :

**ARSINTA LARASATI**

**32142806J**

Telah Dipertahankan di Depan Tim Penguji  
Pada Tanggal 20 Mei 2017

Nama	Tanda Tangan
Penguji I : Dra. Nur Hidayati, M.Pd.	
Penguji II : Drs. Soebiyanto, M.Or., M.Pd.	
Penguji III : Dian Kresnadipayana, S.Si., M.Si.	

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan  
Universitas Setia Budi



Prof. dr. Marsetyawan HNE S, M.Sc., Ph.D.  
NIDN 0029094802

Ketua Program Studi  
D-III Analis Kesehatan



Dra. Nur Hidayati, M.Pd.  
NIS. 01.98.037

## **MOTTO dan HALAMAN PERSEMBAHAN**

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai dari suatu urusan, kerjakanlah dengan sungguh-sungguh urusan yang lain, dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap

(Q.S Al-Insyirah, 6-8).

Karya Tulis ilmiah ini ku persembahkan kepada :

Allah SWT atas berkat Rahmat dan Karunia-Nya

Kedua Orang Tuaku yang selalu memberikan doa dan dukungan

Negara

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan Karunia-Nya sehingga penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat pada waktu yang telah ditentukan. Karya tulis ini ditulis sebagai salah satu persyaratan dalam menyelesaikan Program Pendidikan Sebagai Ahli Madya Analisis Kesehatan Universitas Setia Budi.

Penulis menyusun karya tulis ilmiah ini dengan judul “ Penentuan Kadar Glukosa pada Nasi Putih dan Nasi Hitam dengan Metode Luff Schoolr “ tidak terlepas atas bimbingan dan petunjuk dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada yang terhormat :

1. Dr.Ir.Djoni Tarigan,MBA. selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta
2. Prof. dr. Marsetyawan HNE Soesatyo, M.Sc., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi
3. Dra. Nur Hidayati, M.Pd. selaku Ketua Program Studi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi
4. Bapak dan Ibu dosen Universitas Setia Budi yang selalu memberikan motivasi , ucapan terimakasih yang tak terhingga atas ilmu yang telah kalian berikan sangatlah bermanfaat untuk saya
5. Dian Kresnadipayana, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing karya tulis ilmiah ini, yang telah mencurahkan segala perhatiannya untuk selalu memberi bimbingan, pengarahan, dan motivasi selama penyusunan karya tulis ilmiah
6. Staff laboratorium yang telah banyak membimbing dan memberikan petunjuk selama praktek untuk penelitian karya tulis ilmiah.

7. Untuk sahabat kost saya Risca Losa, Riska Sukma, dan City Hajra terimakasih untuk 3 tahun ini atas persahabatan awal hingga terselesainya pendidikan. Terimakasih atas rasa kekeluargaan yang begitu besar.
8. Teman-teman saya Anisa Rakhmawati, Hera, Lisa, Atika, Anasari, Farah, Qory, Annis, Ella, Senita. Terimakasih yang telah membantu dalam menyelesaikan karya tulis ilmiah
9. Untuk “Teori 3 D3 Analis Kesehatan Angkatan 2014” terima kasih atas dukungan, motivasi, bantuan, hiburan, dan semangat yang kalian berikan selama ini.

Dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini penulis menyadari bahwa karya tulis ilmiah ini masih banyak kekurangan baik dari segi susunan serta cara penulisan Karya Tulis Ilmiah. Oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan demi perbaikan Karya Tulis Ilmiah ini. Semoga karya tulis ilmiah ini dapat bermanfaat bagi para pembaca pada umumnya dan juga bermanfaat bagi penyusun pada khususnya.

Surakarta, 20 Mei 2017

Penyusun

## INTISARI

Arsinta Larasati, 2017. *Penentuan Kadar Glukosa pada Nasi Putih Dan Nasi Hitam dengan Metode Luff Schoorl*. Program Studi D-III Analis Kesehatan, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi. Pembimbing : Dian Kresnadipayana, S.Si.,M.Si

Beras yang umumnya dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia tidak hanya beras putih tetapi beras merah dan beras hitam. Namun beras yang paling banyak dikonsumsi adalah beras putih. Glukosa adalah gula yang terpenting bagi metabolisme tubuh. Glukosa merupakan monosakarida yang kadang-kadang disebut juga dekstrosa atau gula anggur. Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan kadar glukosa dalam nasi putih dan nasi hitam yang memiliki indeks glikemik rendah sehingga dapat digunakan sebagai suatu pangan alternative bagi penderita Diabetes Mellitus

Penelitian ini menggunakan sampel nasi putih 2 jenis dan nasi hitam 2 jenis dengan menggunakan metode Luff Schoorl. Standarisasi dilakukan dengan mentitrasi larutan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \pm 0,1\text{N}$  dengan larutan standar primer  $\text{KIO}_3$  dengan penambahan  $\text{KI}$  20%  $\text{H}_2\text{SO}_4$  4N dan amilum 1% sampai warna biru tepat hilang dan sampai konstan. Penetapan kadar glukosa dengan metode Luff Schoorl dengan menggunakan kesetaraan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \pm 0,1\text{N}$  pada tabel Luff Schoorl.

Hasil penelitian diperoleh kadar glukosa pada sampel Nasi putih 1 memiliki kadar glukosa dengan rata-rata 0,195 %, rata-rata kadar glukosa pada sampel Nasi Putih 2 adalah 0,155 % sedangkan pada sampel Nasi Hitam 1 memiliki rata-rata kadar glukosa 0,125 % dan rata-rata dari sampel Nasi Hitam 2 adalah 0,090 %. Berdasarkan penelitian ada beda nyata antara kadar glukosa dalam nasi putih dan nasi hitam.

**Kata Kunci** : kadar glukosa, nasi putih dan nasi hitam dan Luff Schoorl

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBARAN PERSETUJUAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
MOTTO dan HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	v
INTISARI.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Beras.....	4
2.1.1 Bagian Beras.....	4
2.1.2 Komposisi beras.....	5
2.1.3 Beras putih.....	6
2.1.4 Beras hitam.....	7
2.2 Karbohidrat.....	8
2.2.1 Klasifikasi Karbohidrat.....	9
2.2.2 Fungsi Karbohidrat.....	10

2.3	Total Karbohidrat Dalam Bahan Pangan dan Metode Analisnya .....	12
2.3.1	Definisi Total Karbohidrat.....	12
2.3.2	Metode Analisa Total Karbohidrat.....	12
2.4	Glukosa.....	13
2.4.1	Manfaat Glukosa .....	14
2.5	Luff Schoorl.....	15
BAB III METODE PENELITIAN.....		18
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian .....	18
3.2	Alat dan Bahan .....	18
3.3	Variabel Penelitian .....	19
3.3.1	Variabel Bebas .....	19
3.3.2	Variabel Terikat .....	19
3.3.3	Variabel Kontrol .....	19
3.4	Populasi dan Sampel .....	20
3.4.1	Populasi.....	20
3.4.2	Sampel .....	20
3.5	Prosedur Kerja .....	20
3.5.1	Preparasi Sampel .....	20
3.5.2	Penentuan kadar glukosa secara Luff Schoorl.....	21
3.5.3	Prosedur standarisasi $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \pm 0,1 \text{ N}$ dengan $\text{KIO}_3$ 0,1002 N .....	21
3.5.4	Prosedur blanko .....	22
3.7	Analisis Data.....	22

3.8	Alur penelitian .....	23
3.8.1	Preparasi Sampel .....	23
3.8.2	Penentuan kadar glukosa secara Luff Schoorl.....	24
3.8.3	Prosedur standarisasi $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \pm 0,1 \text{ N}$ dengan $\text{KIO}_3$ 0,1002 N .....	24
3.8.4	Prosedur blanko .....	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		26
4.1	Hasil Penelitian .....	26
4.1.1	Hasil Titrasi Standarisasi .....	26
4.1.2	Hasil Penetapan Kadar Glukosa Pada Nasi Putih Dan Nasi Hitam.....	27
4.1.3	Hasil Kadar Glukosa .....	28
4.1.4	Analisa Statistik .....	29
BAB V PENUTUP .....		31
5.1	Kesimpulan .....	31
5.2	Saran .....	31
DAFTAR PUSTAKA.....		P-1

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Analisis Zat Gizi Beras putih .....	6
Tabel 2. Analisis Zat Gizi Beras Hitam Toraja.....	7
Tabel 3. Penetapan Kadar Glukosa Menurut Luff School .....	17
Tabel 4. Standarisasi larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \pm 0,1 \text{ N}$ dengan larutan $\text{KIO}_3 0,1002\text{N}$ ....	26
Tabel 5. Hasil Kadar Glukosa pada Nasi Putih Dan Nasi Hitam.....	27
Tabel 6. Hasil uji statistika One Way Anova.....	29

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Glukosa.....	13
Gambar 2. Grafik Kadar Glukosa.....	28

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Pembuatan Reagen .....	L-1
Lampiran 2. Data hasil perhitungan .....	L-4
Lampiran 3. Uji Statistik .....	L-19
Lampiran 4. Gambar Penelitian.....	L-19

# **BAB I PENDAHULUAN**

## **1.1 Latar Belakang**

Beras (*Oryza sativa* L.) merupakan bahan makanan pokok yang sangat penting di dunia, termasuk di Indonesia. Indonesia adalah salah satu negara dengan konsumsi beras tertinggi di dunia. Beras yang umumnya dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia tidak hanya beras putih tetapi beras merah dan beras hitam namun beras yang paling banyak dikonsumsi adalah beras putih. Beras yang berwarna memiliki tekstur yang keras dibandingkan beras putih. Beras hitam merupakan varietas lokal yang mengandung pigmen yang paling baik dibandingkan beras putih atau beras warna yang lain. Beras hitam merupakan salah satu jenis beras yang mulai populer di masyarakat dan dikonsumsi sebagai pangan fungsional karena bermanfaat bagi kesehatan. Khasiat yang dimiliki beras hitam lebih baik dibandingkan beras putih (Mangiri dkk, 2016).

Sumber karbohidrat yang beragam, terkait erat dengan indeks glikemik suatu bahan pangan. Terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan dalam memilih sumber karbohidrat, yaitu Indeks Glikemik. Semakin tinggi nilai Indeks Glikemik, maka semakin cepat bahan makanan tersebut meningkatkan kadar gula darah. Makanan yang mengandung Indeks Glikemik (IG) tinggi yaitu glukosa.

Makanan dengan IG rendah memberikan rasa kenyang lebih lama sehingga dapat mencegah asupan kalori berlebih, sehingga tidak akan meningkatkan kadar gula darah secara drastis sehingga cocok untuk

penderita diabetes (Tuslinah, 2014). Diabetes mellitus merupakan penyakit yang tidak dapat sembuh total, salah satu pengobatan penyakit diabetes mellitus adalah dengan diet rendah karbohidrat (Puspowidowati, 2011).

Profil kandungan glukosa akan diketahui sampel mana yang akan menghasilkan kandungan glukosa yang rendah, hal ini berhubungan dengan indeks glikemik (IG) yang rendah. Berdasarkan latar belakang maka perlunya penentuan kadar glukosa pada nasi putih dan nasi hitam dengan metode Luff Schoorl yang belum pernah dilakukan dan dilaporkan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas maka dapat disusun suatu rumusan masalah yaitu

- a. Berapa kadar glukosa pada nasi putih dan nasi hitam dengan metode Luff Schoorl ?
- b. Apakah ada beda nyata antara kadar nasi putih dan nasi hitam ?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka tujuan dari penelitian ini adalah :

- a. Untuk mengetahui kadar glukosa pada nasi putih dan nasi hitam dengan metode Luff Schoorl
- b. Untuk mengetahui ada beda nyata anantara kadar nasi putih dan nasi hitam

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

a. Bagi Peneliti

Memberikan tambahan ilmu pengetahuan kepada peneliti tentang perbedaan kadar glukosa pada nasi putih dan nasi hitam dengan metode Luff Schoorl

b. Bagi Masyarakat

Memberikan informasi tentang pemilihan beras yang tepat dan mengetahui tentang jenis beras yang baik untuk kesehatan khususnya untuk penderita Diabetes Mellitus.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Beras**

Beras adalah biji (endospermia) buah tanaman padi (*Oryza sativa* L) yang diperoleh dari gabah dengan seluruh atau sebagian kulitnya arinya yang telah dipisahkan dalam proses penyosohan (Ismail dkk,1983). Beras dipilih menjadi pangan pokok karena sumber daya alam lingkungan mendukung penyediaannya dalam jumlah yang cukup, mudah dan, cepat pengolahannya, memberi kenikmatan pada saat menyantap dan aman dari segi kesehatan. Sesungguhnya rasa lapar dapat dipuaskan dengan memakan makanan apa saja, terutama makanan sumber pati atau lazimnya disebut karbohidrat (Putri, 2015).

Namun perlu diperhatikan, dalam konsep makan, terdapat dua unsur yang dianut oleh kebanyakan orang yaitu kenyang dan nikmat. Makanan disenangi jika memberikan kesan nikmat pada indra penglihatan mengenai warna, bentuk, dan ketampakan lainnya seperti indera pembau, pengecap, peraba di mulut mengenai tekstur, dan bila mungkin juga indera pendengaran pada saat penyajian dan penyantapannya (Haryadi, 2006).

#### **2.1.1 Bagian Beras**

Pertama adalah bagian yang bernama aleuron. Aleuron adalah lapisan terluar beras. Kadang-kadang lapisan aleuron ini ikut terkelupas pada saat penggilingan. Kedua dinamakan endospermia inilah kandungan gizi beras terkumpul. Sebagian besar endosperma terdiri

dari pati dan protein ketiga disebut embrio diujung beras ada sebuah embrio yang warnanya berbeda dengan bagian lainnya biasanya lebih gelap,dalam Bahasa sehari-hari embrio disebut sebagai mata beras (Wulandari, 2011).

### **2.1.2 Komposisi beras**

Beras terdiri dari karbohidrat ,protein dan penyusun lainnya seperti lemak, serat, abu sebagian besar karbohidrat adalah dalam beras ialah pati ,pentose, selulosa,hemiselulosa dan glukosa. Sifat fisikokimiawi beras terutama ditentukan oleh sifat-sifat patinya, karena penyusun utamanya adalah pati. Kadang-kadang terdapat juga rafinosa.

Pati dalam endosperm beras berbentuk granula polyhedral. Pati beras terdiri dari rangkaian satuan-satuan a-D-glukosa yang terdiri atas fraksi berantai lurus yaitu amilosa dan fraksi berantai cabang yaitu amilopektin. Protein merupakan penyusun utama kedua beras setelah pati. Vitamin pada beras yang terutama ialah tiamin,riboflavin,niasin,dan piridoksin. Vitamin-vitamin tersebut tidak semuanya dalam bentuk bebas melainkan terikat. Mineral pada beras terutama terdiri atas unsur-unsur fosfor, magnesium dan kalium. Selain itu terdapat kalsium , klor ,natrium, silica dan besi. Perbedaan komposisi sangat menentukan warna (transparan atau tidak) dan tekstur nasi (lengket, lunak, keras, atau pera). Beras memiliki warna yang berbeda-beda, hal ini disebabkan oleh adanya perbedaan gen yang mengatur warna aleuron, warna endospermia, dan komposisi pati pada endospermia. Sifat fisikokimia beras yang berkaitan dengan mutu beras adalah sifat yang berkaitan dengan perubahan karena pemanasan dengan air, yaitu suhu gelatinasi

padi, pengembangan volume, penyerapan air, viskositas pasta dan konsistensi gel pati. Sifat-sifat tersebut tidak berdiri sendiri, melainkan bekerja sama dan saling berpengaruh menentukan mutu beras, mutu tanak, dan mutu rasa nasi (Haryadi, 2006).

### 2.1.3 Beras putih

Beras "biasa" yang berwarna putih agak transparan karena hanya memiliki sedikit aleuron. Beras ini mendominasi pasar beras (Geugeunt, 2011). Menurut Badan Ketahanan Pangan Dan Penyuluhan Provinsi DIY (2016), kandungan zat gizi beras putih sebagai berikut :

**Tabel 1.** Analisis Zat Gizi Beras putih

Zat Gizi	Hasil ( % )
Karbohidrat	78,9
Lemak	0,7
Protein	6,8
Air	13,0

Pada tahap pemrosesan beras putih, bagian terluar yaitu sekam dan kulit ari yaitu aleuron dibuang sehingga beras putih hanya memiliki sedikit aleuron. Karena kulit ari dari beras putih telah hilang selama proses penggilingan akan menyebabkan kandungan gizi pada beras putih banyak yang hilang. Beras putih merupakan bahan makanan pokok sebagian besar masyarakat Indonesia. Penelitian menunjukkan bahwa peningkatan konsumsi beras putih berkaitan dengan peningkatan resiko diabetes tipe 2.

#### 2.1.4 Beras hitam

Beras hitam adalah beras yang sangat langka, disebabkan aleuron dan endospermia memproduksi antosianin dengan intensitas tinggi sehingga berwarna ungu pekat mendekati hitam.

Berdasarkan hasil penelitian kandungan zat gizi beras hitam sebagai berikut:

**Tabel 2.** Analisis Zat Gizi Beras Hitam Toraja

Zat Gizi	Hasil ( % )
Karbohidrat	85
Lemak	1,9
Protein	1,04
Air	10,5
Serat	0,8
Abu	0,4

(Mangiri dkk, 2016).

Beras hitam mengandung protein yang diperlukan untuk kesehatan manusia. Antosianin dalam beras hitam sebagai antioksidan yang mempunyai efek protektif terhadap peradangan, aterosklerosis, karsinoma dan diabetes. Antosianin merupakan pigmen alami yang termasuk golongan flavonoid yang bertanggung jawab terhadap merah, ungu, dan biru pada bahan makanan. Antosianin utama pada beras hitam adalah cyaniding-3-glucoside (C3G) yang merupakan sumber antosianin penting di Asia. Selain itu beras hitam juga mengandung fitokimia aktif seperti tokoferol, tokotrienol, oryzanols, vitamin b kompleks dan senyawa fenolik (Mangiri dkk, 2016).

Menurut Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumber daya Genetik Pertanian (2009) beras hitam merupakan varietas lokal yang mengandung pigmen paling baik, berbeda dengan beras putih atau beras warna lain. Beras hitam memiliki rasa dan aroma yang baik dengan penampilan yang spesifik dan unik. Bila dimasak, nasi beras hitam warnanya menjadi pekat dengan rasa dan aroma yang menggugah selera makan. Warna beras diatur secara genetik, dan dapat berbeda akibat perbedaan gen yang mengatur warna aleuron, endospermia, dan komposisi pati pada endospermia.

Beras hitam memiliki khasiat yang lebih baik dibanding beras merah atau beras warna lain. Beras hitam berkhasiat meningkatkan daya tahan tubuh terhadap penyakit, memperbaiki kerusakan sel hati (hepatitis dan chirosis), mencegah gangguan fungsi ginjal, mencegah kanker/tumor, memperlambat penuaan, sebagai antioksidan, membersihkan kolesterol dalam darah, dan mencegah anemia.

## **2.2 Karbohidrat**

Karbohidrat adalah komponen bahan pangan yang tersusun oleh 3 unsur utama yaitu karbon (C), hydrogen (H) dan oksigen (O). Susunan atom-atom tersebut dan ikatannya membedakan karbohidrat yang satu dengan yang lain sehingga ada karbohidrat yang masuk kelompok karbohidrat dengan struktur yang sederhana seperti monosakarida dan disakarida dan dengan struktur yang kompleks atau polisakarida seperti pati, glikogen, selulosa, dan hemiselulosa. Di samping itu terdapat oligosakarida dalam dekstrin yang memiliki rantai monosakarida yang

lebih pendek dari polisakarida. Dari kemampuannya untuk dicerna oleh tubuh manusia maka karbohidrat juga dapat dikelompokkan menjadi karbohidrat yang dapat dicerna dan karbohidrat yang tidak dapat dicerna. Monosakarida, disakarida, dekstrin dan pati adalah kelompok karbohidrat yang dapat dicerna sedangkan serat seperti selulosa dan hemiselulosa adalah kelompok karbohidrat yang tidak dapat dicerna (Andarwulan dkk, 2011).

### **2.2.1 Klasifikasi Karbohidrat**

#### **a. Monosakarida**

Monosakarida adalah karbohidrat yang paling sederhana susunan molekulnya, karena hanya terdiri dari satu unit polihidroksi aldehyd atau keton. Karena rasa manisnya monosakarida disebut juga sebagai gula sederhana. Monosakarida mempunyai enam atom karbon yaitu glukosa, fruktosa dan galaktosa (Budiyanto, 2001).

#### **b. Oligosakarida**

Oligosakarida adalah gula yang mengandung 2-10 gula sederhana atau monosakarida beberapa contoh penting dari oligosakarida adalah Disakarida adalah karbohidrat yang mengandung dua molekul gula sederhana yang digabungkan dengan ikatan glikosida. Disakarida yang banyak terdapat dalam bahan pangan adalah sukrosa, maltosa dan laktosa. Sukrosa terdiri dari satu molekul glukosa dan satu molekul fruktosa, maltose terdiri dari dua molekul glukosa sedangkan laktosa terdiri dari satu molekul glukosa dan satu molekul galaktosa (disebut juga gula susu karena

terdapat dalam air susu). Ketiga macam disakarida ini harus terlebih dahulu dihidrolisis menjadi monosakarida sebelum diserap oleh usus dan digunakan oleh tubuh sebagai sumber energi (Budiyanto, 2001).

#### c. Polisakarida

Polisakarida merupakan kelompok karbohidrat yang paling banyak terdapat di alam. Polisakarida merupakan senyawa makromolekul yang terbentuk dari banyak satuan monosakarida. Jumlah polisakarida ini terdapat jauh lebih banyak daripada oligosakarida maupun monosakarida. Sebagian besar polisakarida membentuk struktur tanaman yang tidak dapat larut. Sebagian lagi membentuk senyawa cadangan pangan berbentuk pati dalam tanaman atau glikogen pada sel-sel hewan.

Karbohidrat cadangan pangan tersebut dapat larut dalam air hangat. Kelompok polisakarida lain berbentuk gum, pektin dan derivat-derivatnya (Sudarmadji dkk, 1989).

### **2.2.2 Fungsi Karbohidrat**

- a. Fungsi utamanya sebagai sumber energi (1 gram karbohidrat menghasilkan 4 kalori) bagi kebutuhan sel-sel jaringan tubuh. Sebagian dari karbohidrat diubah langsung menjadi energi untuk aktifitas tubuh, dan sebagian lagi disimpan dalam bentuk glikogen di hati dan di otot. Ada beberapa jaringan tubuh seperti sistem syaraf dan eritrosit, hanya dapat menggunakan energi yang berasal dari karbohidrat saja.

- b. Melindungi protein agar tidak dibakar sebagai penghasil energi. Kebutuhan tubuh akan energi merupakan prioritas pertama bila karbohidrat yang di konsumsi tidak mencukupi untuk kebutuhan energi tubuh dan jika tidak cukup terdapat lemak di dalam makanan atau cadangan lemak yang disimpan di dalam tubuh, maka protein akan menggantikan fungsi karbohidrat sebagai penghasil energi. Dengan demikian protein akan meninggalkan fungsi utamanya sebagai zat pembangun. Apabila keadaan ini berlangsung terus menerus, maka keadaan kekurangan energi dan protein tidak dapat dihindari lagi.
- c. Membantu metabolisme lemak dan protein dengan demikian dapat mencegah terjadinya ketosis dan pemecahan protein yang berlebihan
- d. Di dalam hepar berfungsi untuk detoksifikasi zat-zat toksik tertentu
- e. Beberapa jenis karbohidrat mempunyai fungsi khusus di dalam tubuh. Laktosa misalnya berfungsi membantu penyerapan kalsium. Ribosa merupakan merupakan komponen yang penting dalam asam nukleat.
- f. Selain itu beberapa golongan karbohidrat yang tidak dapat dicerna, mengandung serat berguna untuk pencernaan, memperlancar defekasi (Hutagalung, 2004).

## **2.3 Total Karbohidrat Dalam Bahan Pangan dan Metode Analisanya**

### **2.3.1 Definisi Total Karbohidrat**

Nilai untuk karbohidrat pada umumnya bukan berdasarkan hasil analisis kimia tetapi dihitung sebagai hasil pengurangan 100% dengan kadar komponen non karbohidrat (by difference). Kadar air, protein lemak dan kadar abu bahan pangan ditetapkan secara fisik atau kimia kemudian dikurangkan dengan total berat bahan pangan, dan sisanya (the difference) dianggap sebagai kadar karbohidrat (Muchtadi, 2011).

### **2.3.2 Metode Analisa Total Karbohidrat**

Berdasarkan sifat sakarida dan reaksi kimia yang spesifik, karbohidrat dapat dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif.

a. Uji kualitatif karbohidrat antara lain uji molisch, uji selivanoff, uji anthrone, uji benedict, uji barfoed, uji iodin, uji pembentukan osason dan uji fehling's (Sudarmadji dkk, 1989).

b. Uji kuantitatif karbohidrat

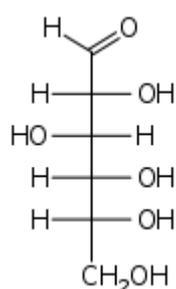
Cara kimiawi :

a. Metoda oksidasi dengan kupri : metoda ini didasarkan pada peristiwa tereduksinya kupri-oksida menjadi kupro oksida karena adanya gula reduksi. penentuan gula reduksi dalam larutan sering digunakan adalah sebagai berikut : cara Luff Schoorl, cara Munson Walker, cara Lane-Eynon.

b. Metoda oksidasi dengan larutan ferrisianida alkalis : pada cara ini berdasarkan peristiwa tereduksinya ferrisianida menjadi ferrosianida oleh senyawaan gula reduksi. jumlah ferrosianida yang terbentuk ekuivalen dengan jumlah gula reduksi dalam sampel.

c. Metoda iodometri : iodin dalam medium yang alkalis dapat terkonversi dengan cepat menjadi hipiodida. Hipiodida dapat mengoksidasi aldose sedangkan untuk ketosa hanya sedikit yang mengalami oksidasi (Sudarmadji dkk, 1989).

## 2.4 Glukosa



Gambar 1. Glukosa

Glukosa adalah salah satu monosakarida sederhana yang mempunyai rumus molekul  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ . Kata glukosa diambil dari bahasa Yunani yaitu glukus yang berarti manis, karena memang nyata bahwa glukosa mempunyai rasa manis. Nama lain dari glukosa antara lain dekstrosa, D-glukosa, atau gula buah karena glukosa banyak terdapat pada buah-buahan. Glukosa adalah gula yang terpenting bagi metabolisme tubuh. Sumber glukosa antara lain:

- a. bentuk jadi ditemui di alam dan terdapat pada buah-buahan, jagung manis, sejumlah akar dan madu.
- b. Dihasilkan sebagai produk hidrolisis pati. Pati dihidrolisis menjadi dektrin dektrin dihidrolisis menjadi maltose maltose dihidrolisis menjadi glukosa.

Karena hanya glukosa yang ditemukan dalam plasma darah dan sel darah merah maka glukosa disebut juga sebagai gula darah. Glukosa yang terdapat dalam darah berasal di hasil pemecahan glikogen (cadangan karbohidrat dalam jaringan) dan disimpan dalam hati dan jaringan otot atau diubah menjadi lemak dan disimpan dalam jaringan adiposa kadar glukosa bebas dalam darah selalu dijaga oleh tubuh dari pangan yang dikonsumsi atau sebagai hasil pemecahan karbohidrat lain yang lebih kompleks (Budiyanto, 2011).

Dalam biologi, glukosa memegang peranan yang sangat penting, antara lain sebagai sumber energi dan intermediet metabolisme. Glukosa merupakan salah satu produk fotosintesis dan merupakan bahan bakar respirasi seluler.. Glukosa adalah monosakarida dengan rumus  $C_6H_{12}O_6$ . Glukosa yang merupakan monomerik utama karbohidrat dapat digunakan secara langsung sebagai sumber energi dalam seluruh bagian tubuh. (Habibana, 2014).

#### **2.4.1 Manfaat Glukosa**

Glukosa merupakan salah satu senyawa organik yang mempunyai banyak manfaat. Penggunaan glukosa dalam kehidupan sehari-hari adalah:

##### **a. Sumber energi**

Glukosa merupakan suatu bahan bakar pada sebagian besar makhluk hidup. Penggunaan glukosa antara lain adalah sebagai respirasi aerobik, respirasi anaerobik, atau fermentasi. Glukosa adalah bahan bakar utama manusia. Melalui respirasi aerob, dalam satu gram glukosa mengandung sekitar 3,75 kkal (16

kilo Joule) energi. Pemecahan karbohidrat menghasilkan monosakarida dan disakarida, dengan hasil yang paling banyak adalah glukosa. Melalui glikolisis dan siklus asam sitrat, glukosa dioksidasi membentuk  $\text{CO}_2$  dan air, menghasilkan sumber energi dalam bentuk ATP. Glukosa merupakan sumber energi utama untuk otak. Kadar glukosa yang rendah akan mengakibatkan efek tertentu.

b. Analit dalam tes darah

Glukosa merupakan analit yang diukur pada sampel darah. Darah manusia normal mengandung glukosa dalam jumlah atau konsentrasi tetap yaitu antara 70-100 mg tiap 100 mL darah. Glukosa dalam darah dapat bertambah setelah memakan makanan berkarbohidrat. Namun 2 jam setelah itu, jumlah glukosa akan kembali pada keadaan semula. Pada penderita diabetes mellitus atau kencing manis, jumlah glukosa darah lebih besar dari 130 mg per 100 mL darah (Habibana, 2014).

## 2.5 Luff Schoorl

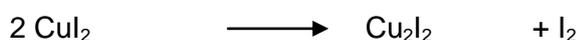
Pada penentuan gula dengan cara Luff Schoorl yang ditentukan bukannya kuprooksida yang mengendap tetapi dengan menentukan kuprioksida dalam larutan sebelum direaksikan dengan glukosa (titrasi blanko) dan sesudah direaksikan dengan sampel glukosa (titrasi sampel). Penentuannya dengan titrasi menggunakan Na-thiosulfat. Selisih titrasi blanko dengan titrasi sampel ekuivalen dengan jumlah gula reduksi yang ada dalam bahan atau larutan. Reaksi yang terjadi selama penentuan karbohidrat cara ini mula-mula kuprioksida yang ada dalam reagen akan

membebaskan iod dari garam K-iodida. Banyaknya iod yang dibebaskan ekuivalen dengan banyaknya kuprioksida.

Banyaknya iod dapat diketahui dengan titrasi menggunakan Na-thiosulfat. Untuk mengetahui bahwa titrasi sudah cukup maka diperlukan indikator amilum. Apabila larutan berubah warnanya dari biru menjadi putih berarti titrasi sudah selesai. Supaya perubahan warna biru menjadi putih dapat tepat maka penambahan amilum diberikan pada saat titrasi hampir selesai.

Setelah diketahui selisih banyaknya titrasi blanko dan titrasi sampel kemudian dikonsultasikan dengan tabel yang sudah tersedia yang menggambarkan hubungan antara banyaknya Na-thiosulfat dengan banyaknya glukosa.

Reaksi yang terjadi dalam penentuan gula cara Luff Schoorl dapat dituliskan sebagai berikut :



**Tabel 3.** Penetapan Kadar Glukosa Menurut Luff School

mL Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Glukosa, Fruktosa, gula invert (mg)	Laktosa (mg)	Maltose (mg)
1	2,4	3,6	3,9
2	4,8	7,3	7,8
3	7,2	11,0	11,7
4	9,7	14,7	15,6
5	12,2	18,4	19,6
6	14,7	22,1	23,5
7	17,2	25,8	27,5
8	19,8	29,5	31,5
9	22,4	33,2	35,5
10	25,0	37,0	39,5
11	27,6	40,8	43,5
12	30,3	44,6	47,5
13	33,0	48,4	51,6
14	35,7	52,2	55,7
15	38,5	56,0	59,8
16	41,3	59,9	63,9
17	44,2	63,8	68,0
18	47,1	67,7	72,2
19	50,0	71,7	76,5
20	53,0	75,7	80,9
21	56,0	79,8	85,4
22	59,1	83,9	90,0
23	62,2	88,0	94,6

Sumber : Standard Nasional Indonesia (2008)

## **BAB III METODE PENELITIAN**

### **3.1 Tempat dan Waktu Penelitian**

Tempat pelaksanaan penentuan kadar glukosa pada nasi hitam dan nasi putih di Laboratorium Analisa Makanan dan Minuman Universitas Setia Budi Surakarta. Waktu penelitian dilakukan pada bulan Maret 2017.

### **3.2 Alat dan Bahan**

#### **3.2.1 Alat :**

- a. Buret 50 mL
- b. Erlenmeyer 250 mL
- c. Labu Takar 250 mL
- d. Labu Takar 100 mL
- e. Pipet Volume 25 mL
- f. Pipet Volume 10 mL
- g. Gelas Ukur 10 mL
- h. Gelas Ukur 50 mL
- i. Lampu Spirtus
- j. Beaker glass 100 mL
- k. Neraca Analitik
- l. Corong
- m. Klem dan statif
- n. Kaki tiga

### 3.2.2 Bahan :

Nasi putih dan nasi hitam.

### 3.2.3 Reagen :

- a. larutan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  4N
- b. larutan KI 20 %
- c. larutan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \pm 0,1$  N
- d. larutan  $\text{KIO}_3$  sebagai standart primer
- e. larutan amilum 1 %
- f. larutan Luff Schoorl
- g. larutan Pb asetat (Sudarmadji dkk, 1997).

## 3.3 Variabel Penelitian

### 3.3.1 Variabel Bebas

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau menyebabkan terjadinya perubahan. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah variasi nasi putih dan nasi hitam.

### 3.3.2 Variabel Terikat

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kadar glukosa dalam nasi putih dan nasi hitam.

### 3.3.3 Variabel Kontrol

Variabel kontrol adalah variabel yang dikendalikan atau dibuat konstan sehingga pengaruh-pengaruh variabel independen terhadap dependen tidak dipengaruhi oleh faktor luar yang tidak diteliti. Variabel

kontrol dalam penelitian ini adalah waktu lamanya pemasakan 15 menit dengan pemberian air 60 mL.

### **3.4 Populasi dan Sampel**

#### **3.4.1 Populasi**

Populasi adalah semua objek menjadi sasaran penelitian.

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah beras hitam dan beras putih yang di jual di Mojosoongo Kota Surakarta.

#### **3.4.2 Sampel**

Sampel adalah bagian terkecil dari populasi yang dipilih dengan menggunakan prosedur tertentu sehingga diharapkan mampu mewakili populasi. Sampel dalam penelitian ini adalah sampel yang diambil dari pedagang beras putih jenis C4 (nasi putih 1) dan beras hitam jenis premium (nasi hitam 1) Di Pasar Mojosoongo Surakarta dan beras putih jenis mentik wangi (nasi putih 1) dan beras hitam jenis organik (nasi hitam 2) Di Minimarket Daerah Mojosoongo Surakarta.

### **3.5 Prosedur Kerja**

#### **3.5.1 Preparasi Sampel**

- a. Makanan yang diuji adalah nasi yang dimasak dengan *rice cooker* perbandingan beras : air = 1 : 3 (Purwani dkk, 2007).
- b. Memasukkan beras 20 gram kemudian dicuci dengan akuades dan menambahkan akuades 60 mL
- c. Tekan tombol untuk memulai memasak

### 3.5.2 Penentuan kadar glukosa secara Luff Schoorl

- a. Menimbang bahan nasi putih atau nasi hitam yang sudah dihaluskan 10 g, di pindahkan ke labu takar 100 mL
- b. Menambahkan aquadest dan larutan Pb-asetat. Penambahan bahan penjernih ini tetes demi tetes sampai penetesan dari reagensia tidak menimbulkan pengkeruhan lagi kemudian menambahkan aquades sampai tanda dan saring
- c. Kemudian dipindahkan dan saring ke dalam labu takar 250 mL. kemudian ditambah aquades sampai tanda, digojok dan disaring
- d. Memipet 25 mL filtrate dimasukkan ke Erlenmeyer 250 mL
- e. Menambahkan 25 mL larutan Luff Schoorl
- f. Memanaskan diatas api spirtus selama 10 menit
- g. Mendinginkan dengan cepat dibawah air kran. Menambahkan 15 mL KI 20% dan larutan  $H_2SO_4$  4N sebanyak 25 mL secara perlahan-lahan. Menutup Erlenmeyer tersebut dengan plastik.
- h. Dititrasi dengan larutan  $Na_2S_2O_3$  standart sampai warna kuning muda, menambahkan amilum 1% sebanyak 2 mL. Titrasi dilanjutkan sampai warna biru hilang (Sudarmadji dkk, 1997).

### 3.5.3 Prosedur standarisasi $Na_2S_2O_3 \pm 0,1$ N dengan $KIO_3$ 0,1002 N

- a. Memipet 10 mL larutan  $KIO_3$  0,1002 N standart, memasukkan dalam Erlenmeyer
- b. Menambahkan 2.5 mL KI 20 % dan larutan  $H_2SO_4$  4 N sebanyak 2 mL
- c. Dititrasi dengan larutan  $Na_2S_2O_3 \pm 0,1$  N standart sampai kuning muda

- d. Menambahkan amilum 1% sebanyak 1 mL, menitrasi kembali sampai warna biru hilang (Sudarmadji dkk, 1997).

#### 3.5.4 Prosedur blanko

- a. Memipet 25 mL akuades ,dimasukkan dalam erlenmeyer 250 mL
- b. Kemudian memipet 25 mL reagen Luff Schoorl, memasukkan dalam Erlenmeyer 250 mL
- c. Memanaskan di atas api spirtus selama 10 menit
- d. Mendinginkan dengan cepat di bawah kran
- e. Menambahkan 15 mL KI 20% dan larutan  $H_2SO_4$  4 N 30 mL
- i. Menitrasi dengan larutan  $Na_2S_2O_3 \pm 0,1$  N standart sampai warna kuning muda, menambahkan amilum 1% sebanyak 2 mL, menitrasi kembali sampai warna biru hilang (Sudarmadji dkk, 1997).

#### 3.7 Analisis Data

Data standarisasi di hitung volume Na-Thiosulfat

$$(V.N) KIO_3 \ 0,1 \ N = (V.N) Na_2S_2O_3 \ \pm \ 0,1 \ N$$

Selisih antara titran blanko dan sampel

Kesetaraan mg glukosa menggunakan tabel Luff Schoorl (Tabel 1)

Kadar glukosa dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar glukosa} = \frac{\text{Kesetaraan (mg glukosa)} \times P}{\text{berat bahan (mg)}} \times 100 \%$$

Pengujian statistika menggunakan uji Anova dengan 1 arah (*One Way Anova*):

- a. Uji Kolmogorov-Smirnov adalah jika signifikansi  $> 0,05$  dapat disimpulkan bahwa data yang diperoleh berbeda secara signifikan atau terdistribusi normal.
- b. Uji Anova satu jalan (*one way*) adalah jika nilai signifikansi (*sig*)  $< 0,05$  maka ada perbedaan yang nyata.
- c. Uji *Homogenous Subsets* digunakan untuk mengetahui sampel mana yang mempunyai perbedaan yang signifikan.

### 3.8 Alur penelitian

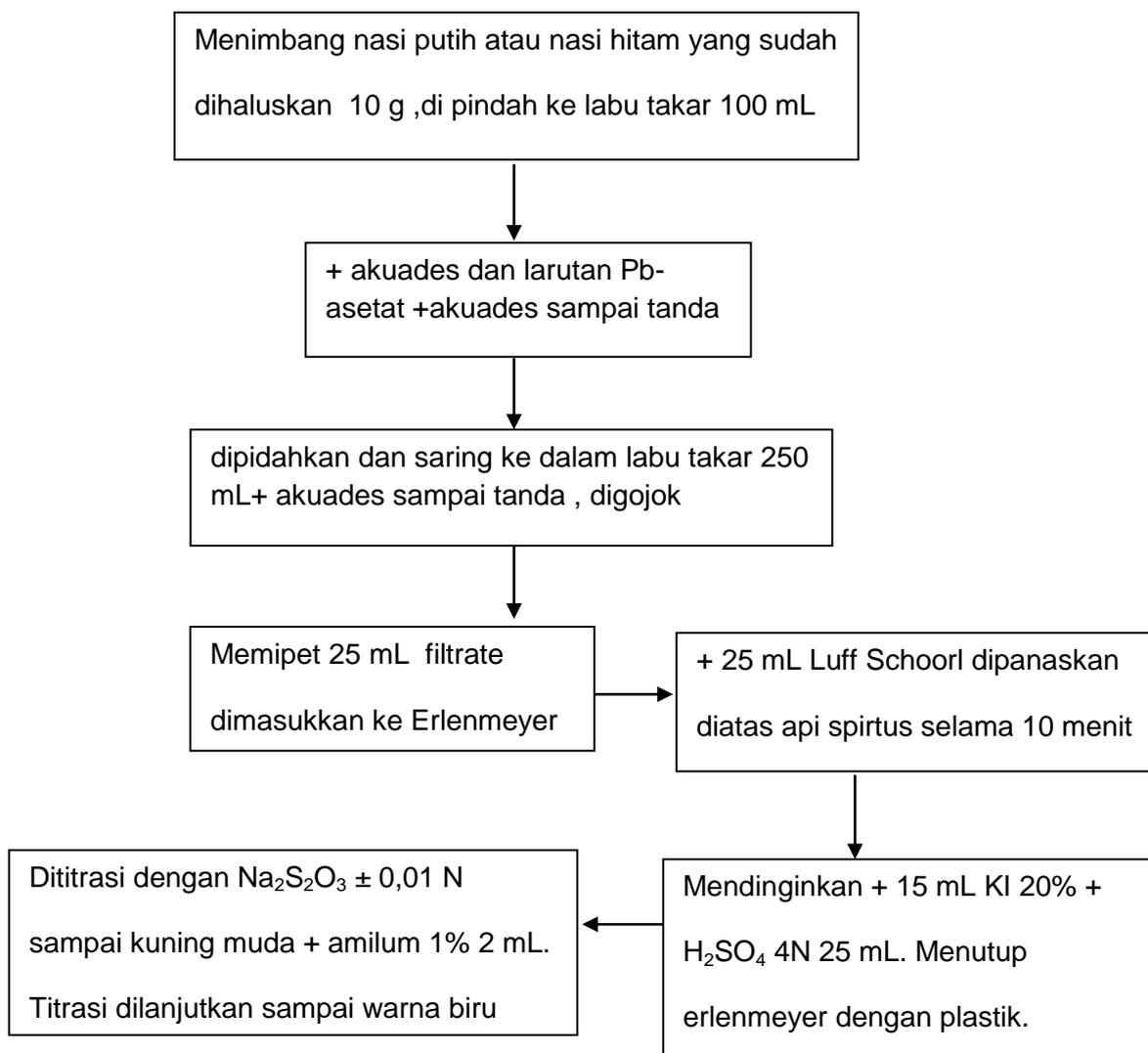
#### 3.8.1 Preparasi Sampel

Makanan yang diuji adalah nasi yang dimasak dengan perbandingan beras : air = 1 : 3

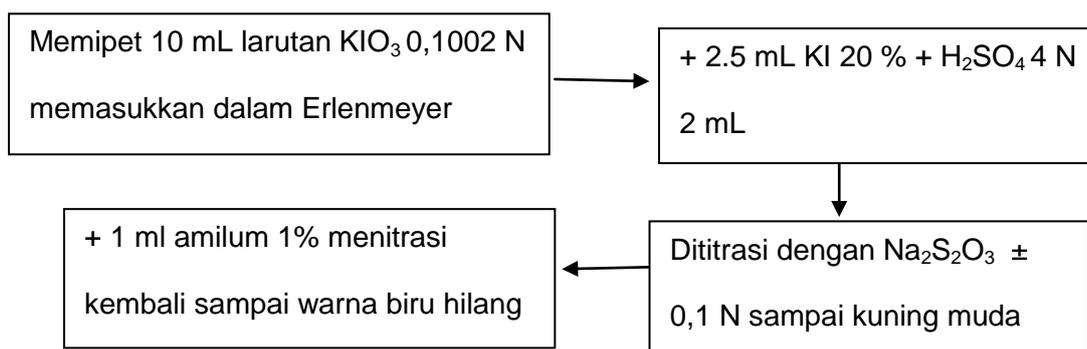


Beras ditimbang 20 gram kemudian di masak dengan akuades 60 mL

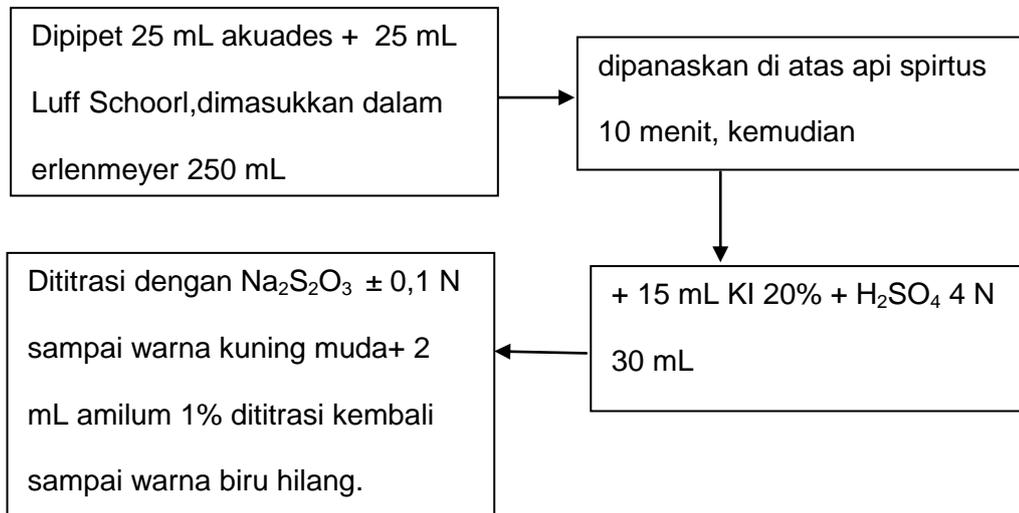
### 3.8.2 Penentuan kadar glukosa secara Luff Schoorl



### 3.8.3 Prosedur standarisasi Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ± 0,1 N dengan KIO<sub>3</sub> 0,1002 N



### 3.8.4 Prosedur blanko



## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil Penelitian

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di Laboratorium Analisa Makanan dan Minuman di Universitas Setia Budi maka diperoleh hasil sebagai berikut:

#### 4.1.1 Hasil Titration Standarisasi

Tabel 4. Menunjukkan hasil penelitian titrasi standarisasi larutan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \pm 0,1 \text{ N}$  dengan larutan  $\text{KIO}_3 0,1002 \text{ N}$

**Tabel 4.** Standarisasi larutan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \pm 0,1 \text{ N}$  dengan larutan  $\text{KIO}_3 0,1002 \text{ N}$

No	Hari Ke-	Volume $\text{KIO}_3$ (mL)	Volume Titran $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \pm 0,1 \text{ N}$ (mL)	Normalitas * $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (N)
1	I	10	15,80	0,0634
2	II	10	10,57	0,0947

Ket : \* Perhitungan Normalitas  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  di Lampiran 2

Pada penentuan kadar glukosa pada nasi putih dan nasi hitam digunakan metode Luff Schoorl. Metode analisa yang digunakan adalah iodometri yaitu analisa titrimetrik yang secara tidak langsung. Karbohidrat yang berupa glukosa dioksidasi oleh  $\text{CuO}$  dari reagen Luff Schoorl kemudian kelebihan  $\text{CuO}$  akan bereaksi dengan  $\text{KI}$  dalam suasana asam membentuk iodium ( $\text{I}_2$ ) yang bebas dalam larutan. Apabila terdapat zat oksidator kuat Seperti  $\text{H}_2\text{SO}_4$  dalam larutan yang bersifat netral atau sedikit asam penambahan ion iodide berlebih akan membuat zat oksidator tersebut tereduksi dan membebaskan  $\text{I}_2$  yang setara dengan jumlah banyaknya oksidator. Senyawa  $\text{I}_2$  bebas ini akan bereaksi dengan

natrium thiosulfat sehingga  $I_2$  akan membentuk kompleks iod-amilum yang tidak larut dalam air (Wulansari, 2013).

#### 4.1.2 Hasil Penetapan Kadar Glukosa Pada Nasi Putih Dan Nasi Hitam

Tabel 5 Menunjukkan hasil Kadar glukosa pada nasi putih dan nasi hitam secara Luff Schoorl.

**Tabel 5.** Hasil Kadar Glukosa pada Nasi Putih Dan Nasi Hitam

No	Nama Bahan	Ulangan Percobaan	Kadar glukosa sampel (%)**	Rata – rata Kadar Glukosa (%)
1	Nasi putih 1	1	0,20	0,195
		2	0,19	
2	Nasi putih 2	1	0,16	0,155
		2	0,15	
3	Nasi hitam 1	1	0,13	0,125
		2	0,12	
4	Nasi hitam 2	1	0,11	0,090
		2	0,07	

Ket : \*\* Perhitungan Kadar Glukosa di Lampiran 2

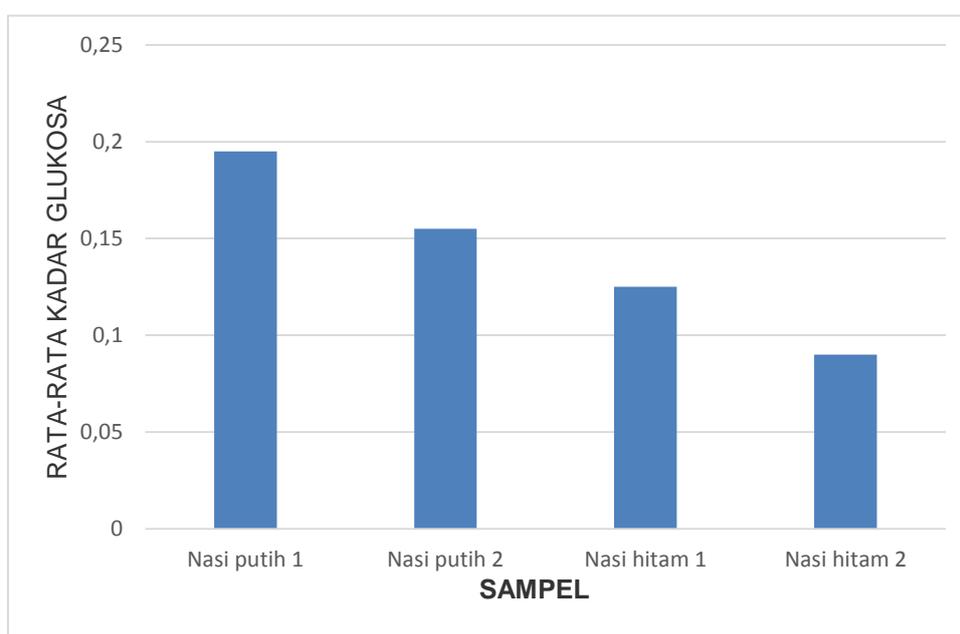
Pada saat penambahan amilum 1 % sebaiknya indikator amilum ditambahkan pada saat mendekati titik akhir titrasi karena amilum dapat membentuk kompleks yang stabil dengan iodium. Pada sampel yang diuji adalah nasi putih dan nasi hitam pada saat penambahan KI 20% mengalami perubahan warna menjadi biru tua hampir hitam. Untuk mengetahui kadar  $I_2$  yang bebas dilakukan titrasi dengan natrium thiosulfat karena banyaknya volume natrium thiosulfat yang digunakan sebanding dengan banyaknya  $I_2$  yang bebas yang dianggap sebagai kadar gula. Titrasi dihentikan jika sampel yang berwarna biru tua hampir hitam hilang dan larutan berubah warna menjadi putih.

Pada penetapan kadar glukosa di dalam nasi putih dan nasi hitam ini perlu ditambahkan dengan penambahan Pb Acetat 10 % yang

dimaksudkan adalah untuk mengendapkan protein yang ada di sampel nasi putih dan nasi hitam agar tidak mengganggu dalam penetapan kadar glukosa.

#### 4.1.3 Hasil Kadar Glukosa

Pada gambar 2. Menunjukkan hasil kadar glukosa pada nasi putih dan nasi hitam



Gambar 2. Grafik Kadar Glukosa

Pada penelitian ini menggunakan 2 variasi beras yaitu beras putih dan beras hitam. Jenis beras putih yang digunakan dalam penelitian ini adalah beras putih jenis C4 (nasi putih 1) dan mentik wangi (nasi putih 2). Hasil rata-rata kadar glukosa pada beras putih jenis C4 adalah 0,195 % sedangkan pada beras putih jenis mentik wangi memiliki rata-rata kadar glukosa 0,155 %. Jenis beras hitam yang digunakan dalam penelitian ini adalah beras hitam jenis premium

(nasi hitam 1) dan organik (nasi hitam 2) . Hasil rata-rata kadar glukosa beras hitam jenis premium adalah 0,125 % dan pada beras hitam jenis organik memiliki rata-rata kadar glukosa 0,090 %. Menurut Permenkes No. 30 Tahun 2013 bahwa mengkonsumsi gula lebih dari 50 gram per hari dapat beresiko hipertensi, stroke, diabetes dan serangan jantung.

#### 4.1.4 Analisa Statistik

Analisa statistik perhitungan kadar glukosa disajikan dalam tabel 4 sebagai berikut :

**Tabel 6.** Hasil uji statistika One Way Anova

**ANOVA**

Kadar Glukosa

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.012	3	.004	16.754	.010
Within Groups	.001	4	.000		
Total	.013	7			

Pengujian statistika menggunakan uji Anova dengan 1 arah (*One Way Anova*). Uji anova ini berguna untuk mengetahui apakah sampel yang diuji memiliki perbedaan yang nyata. Sebelum dilakukan uji *Anova One Way* terlebih dahulu dilakukan uji kolmogorov-Smirnov. Fungsi uji ini adalah untuk menguji normalitas data penelitian untuk selanjutnya dilakukan uji anova. Prinsip pengujian normalitas adalah jika signifikansi > 0,05 dapat disimpulkan bahwa data yang diperoleh berbeda secara signifikan atau terdistribusi normal. Apabila signifikansi < 0,05 dapat

disimpulkan bahwa data yang diperoleh tidak berbeda secara signifikan. Hasil uji normalitas menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov didapatkan nilai signifikansi (Sig)  $0,985 > 0,05$ , yang berarti nilai ini lebih besar dari  $0,05$  sehingga dapat disimpulkan bahwa data penelitian ini terdistribusi normal (Sujarweni, 2015)

Data dari penelitian ini diketahui terdistribusi normal kemudian dilakukan uji Anova satu jalan (*one way*). Berdasarkan hasil dari uji anova satu jalan di dapatkan nilai signifikansi (sig)  $0,010 < 0,05$ . Nilai ini lebih kecil dari  $0,05$  yang berarti ada perbedaan yang nyata kadar glukosa nasi putih dengan nasi hitam. Uji lanjutan dilakukan dengan Uji *Homogeneous Subset* uji ini digunakan untuk mencari sampel mana yang mempunyai kadar terendah dan tertinggi (Sujarweni, 2015).

Maka dapat disimpulkan nasi hitam dengan jenis organik mempunyai kadar glukosa paling rendah dan nasi putih jenis C4 memiliki kadar yang tinggi secara nyata.

## **BAB V PENUTUP**

### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut :

- a. Sampel nasi putih 1 dan nasi putih 2 mengandung kadar glukosa rata - rata sebesar 0,195 % dan 0,155 % sedangkan sampel nasi hitam 1 dan nasi hitam 2 mengandung kadar glukosa rata-rata sebesar 0,125 % dan 0,090 %.
- b. Ada beda nyata antara kadar glukosa dalam nasi putih dan nasi hitam

### **5.2 Saran**

Saran yang dapat diberikan setelah penelitian ini adalah :

- a. Perlunya analisis kadar glukosa pada nasi putih dan nasi hitam dengan menggunakan metode lain yaitu spektrofotometri (enzimatis).
- b. Perlunya penelitian lebih lanjut tentang aplikasi dengan hewan coba tentang indek glikemik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andarwulan, N., F. Kusnandar dan D. Herawati. 2011. *Analisa Pangan*. Jakarta: Dian Rakyat
- Anonim. 2009. "Beras Hitam Pangan Berkhasiat yang Belum Populer". Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, Vol. 31 No 2 Tahun 2009.
- Badan Ketahanan Pangan Dan Penyuluhan Provinsi DIY. 2015. Laporan Tahunan. (Online), [bkp.pertanian.go.id/tinymcpuk/.../LAPORAN\\_TAHUNAN\\_2015.pdf](http://bkp.pertanian.go.id/tinymcpuk/.../LAPORAN_TAHUNAN_2015.pdf), diakses tanggal 28 Mei 2017.
- Budiyanto, K.A. 2011. *Dasar-Dasar Ilmu Gizi*. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.
- Geugeunt, I. 2011. "Efektivitas Penggunaan Sari Buah Jeruk Nipis Terhadap Ketahanan Nasi". Skripsi. Bandung: Fakultas FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia.
- Habibana. 2014. "Glukosa", (Online), ([Habibana.staff.ub.ac.id/files/2014/08/glukosa.pdf](http://Habibana.staff.ub.ac.id/files/2014/08/glukosa.pdf)), diakses 1 Mei 2017).
- Haryadi. 2006. *Teknologi Pengolahan Beras*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Hutagalung, H. 2004. Karbohidrat. Bagian Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran. Universitas Sumatera Utara. Diakses 1 Mei 2017.
- Ismail, S. dan S. Soesilo. 1983. *Petunjuk Praktek Pengawasan Mutu Hasil Pertanian*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Mangiri, J., N. Mayulu, dan E.S. Kawengian. 2016. "Gambaran Kandungan Zat Gizi pada Beras Hitam (*Oryza sativa L*) Kutivar Pare Ambo Sulawesi Selatan". Skripsi. Manado: Fakultas Kedokteran, Universitas Sam Ratulangi.
- Muchtadi, D., 2011. *Karbohidrat Pangan dan Kesehatan*. Bandung: Alfa Beta, CV.
- Permenkes RI, 2013. Tentang Pencantuman Informasi Kandungan Gula, Garam Dan Lemak Serta Pesan Kesehtan Untuk Pangan Olahan Dan Pangan Siap Saji, (Online), [jdih.pom.go.id](http://jdih.pom.go.id), diakses 19 Mei 2017)
- Purwani, E.Y., S. Yuliani, S.D. Indrasari, S. Nugraha, dan R. Thahir . 2007. "Sifat Fisiko Kimia Beras dan Indeks Glikemiknya". *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, Vol. XVII No 1 Th 2007.

- Puspowidowati, A., 2011. "Penentuan Profil Gula Pereduksi dari Beras, Jagung Giling dan Jagung Pipilan". Skripsi. Surabaya: Fakultas Farmasi, Universitas Airlangga.
- Putri, A., 2015. "Analisis Karakteristik Konsumen Beras di Kecamatan Pekanbaru Kota Pekanbaru". *Jurnal Agribisnis*, Vol 17 No 1 Th 2015.
- Standar Nasional Indonesia. 2008. "Kembang Gula". Jakarta: Badan Standarisasi Nasional
- Sudarmadji, S., B. Haryono, dan Suhardi. 1989. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty.
- Sudarmadji, S., B. Haryono, dan Suhardi. 1997. *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty.
- Sujarweni, V.W. 2015. *SPSS Untuk Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Baru Pres.
- Tuslinah, L., 2014. "Pengembangan Metode Analisis Glukosa Produk Makanan Rendah Gula". *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada*, Vol.11 No.1 Februari 2014.
- Wulandari, A., 2011. *Perjalanan Padi Menjadi Nasi*. Bandung: CV Niaga Buku Pendidikan.
- Wulansari, F.D. 2013. "Metode Sederhana Penentuan Jumlah Unit Pengulangan Glukosa Dalam Amilosa Sebagai Media Pembelajaran Materi Karbohidrat". *Jurnal Pengajaran MIPA*, Vol. 18 No 2 Th 2013.

## Lampiran 1. Pembuatan Reagen

1. Prosedur pembuatan larutan Luff Schoorl sebanyak 1 liter
  - a. Menimbang sebanyak 25 gram  $\text{CuSO}_4$  dimasukkan dalam beaker glass ditambah 100 ml aquades panas dihomogenkan
  - b. Menimbang 50 gram asam sitrat dilarutkan dalam 50 ml akuades panas kemudian dihomogenkan
  - c. Menimbang 388 gram  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  kemudian dilarutkan dalam 300-400 ml akuades panas dihomogenkan
  - d. Menuangkan larutan asam sitrat dalam larutan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  sambil diaduk dengan hati-hati
  - e. Selanjutnya menambahkan  $\text{CuSO}_4$  kemudian dihomogenkan
  - f. Setelah larutan dingin menambahkan aquades sampai 1 liter, dihomogenkan, bila terjadi kekeruhan, didiamkan kemudian saring
  - g. Lalu dipindahkan reagent pada botol coklat dan ditutup
  - h. Reagent Luff Schoorl siap dipakai.
  
2. Prosedur pembuatan larutan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \pm 0,1 \text{ N}$  sebanyak 1 liter

$$\begin{aligned} \text{Berat bahan (g)} &= \frac{\text{Vol yang dipipet}}{1000} \times \text{N yang dibuat} \times \frac{\text{BM Na}_2\text{S}_2\text{O}_3}{\text{Valensi Na}_2\text{S}_2\text{O}_3} \\ &= \frac{1000}{1000} \times 0,1 \times \frac{248,18}{1} \\ &= 24,818 \text{ gram} \end{aligned}$$

Ditimbang 24,818 gram serbuk  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  dan dimasukkan dalam labu takar 1000 mL. Ditambahkan aquades sampai volume 1000 mL dicampur hingga homogen.

3. Larutan  $\text{KIO}_3$  0,1 N sebanyak 250 mL

$$\begin{aligned}\text{Berat bahan (g)} &= \frac{\text{Vol yang dibuat}}{1000} \times \text{N yang dibuat} \times \frac{\text{BM KIO}_3}{\text{Valensi KIO}_3} \\ &= \frac{250}{1000} \times 0,1 \times \frac{214}{6} \\ &= 0,8917 \text{ gram}\end{aligned}$$

Menimbang Kristal  $\text{KIO}_3$  sebanyak 0,8917 gram, selanjutnya dimasukkan dalam labu takar 250 mL, kemudian ditambah akuades sampai batas, dicampur sampai homogen.

Data penimbangan

Kertas timbang + sampel = 1,3880 gram

Kertas timbang + sisa = 0,4948 gram

Sampel = 0,8932 gram

$$\text{Koreksi kadar} = \frac{\text{Berat penimbangan}}{\text{Berat perhitungan}} \times \text{Normalitas yang dibuat}$$

$$\begin{aligned}\text{Koreksi kadar} &= \frac{0,8932}{0,8917} \times 0,1 \text{ N} \\ &= 0,1002 \text{ N}\end{aligned}$$

4. Prosedur pembuatan larutan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  4N sebanyak 450 mL

$$V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

$$V_1 \times 36 = 450 \times 4$$

$$V_1 = 50 \text{ ml}$$

50 ml larutan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pekat 36 N, kemudian menambahkan akuadest sampai 400 mL dan mencampurnya sampai homogen.

5. Prosedur pembuatan KI 20 % sebanyak 200 mL

Menimbang sebanyak 40 gram kristal KI kemudian dimasukkan dalam beaker glass lalu menambahkan akuadest sampai tanda batas 200 ml.

6. Prosedur pembuatan amilum 1 % sebanyak 100 mL

Menimbang 1 gram amilum dimasukkan dalam beaker glass kemudian menambahkan aquadest panas sampai 100 mL, lalu mengaduk larutan sampai homogen. Larutan amilum 1% siap dipakai.

7. Prosedur pembuatan Pb asetat 10 % sebanyak 50 mL

Menimbang 5 gram Pb asetat dimasukkan dalam beaker glass, kemudian menambahkan aquades sampai 50 mL. Mencampur sampai homogen lalu dipindahkan pada botol coklat dan ditutup rapat.

## Lampiran 2. Data hasil perhitungan

### A. Data Hasil Penimbangan

Tabel 1. Data penimbangan sampel

No	Nama Bahan	Ulangan Percobaan	Berat wadah + Bahan (g)	Berat wadah + Sisa (g)	Berat bahan (g)
1	Nasi putih 1	1	72,3215	62,1536	10,1679
		2	73,3412	63,3216	10,0196
2	Nasi putih 2	1	71,4116	61,4014	10,0102
		2	72,3312	62,1451	10,1861
3	Nasi hitam 1	1	69,3231	59,2006	10,1225
		2	71,1251	60,1523	10,9728
4	Nasi hitam 2	1	61,4351	51,0138	10,4213
		2	70,3371	59,5231	10,8140

### B. Data Standarisasi

Tabel 2. Hasil standarisasi  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  dengan  $\text{KIO}_3$

No	Hari Ke-	Nama Bahan	Volume Bahan (mL)	Volume Titran $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (mL)	Volume rata-rata (mL)
1	1	$\text{KIO}_3$ 0,1002 N	10	15,80	15,83
2		$\text{KIO}_3$ 0,1002 N	10	15,80	
3		$\text{KIO}_3$ 0,1002 N	10	15,90	
4	2	$\text{KIO}_3$ 0,1002 N	10	10,50	10,56
5		$\text{KIO}_3$ 0,1002 N	10	10,60	
6		$\text{KIO}_3$ 0,1002 N	10	10,60	

Perhitungan standarisasi

$$a. (V \times N) \text{ Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 = (V \times N) \text{ KIO}_3$$

$$15,83 \times N \text{ Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 = 10 \times 0,1002$$

$$= \frac{1,002}{15,83}$$

$$N \text{ Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 = 0,0633$$

$$b. (V \times N) \text{ Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 = (V \times N) \text{ KIO}_3$$

$$10,57 \times N \text{ Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 = 10 \times 0,1002$$

$$= \frac{1,002}{10,57}$$

$$N \text{ Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 = 0,0947$$

**C. Data Titration Blanko**

Tabel 3. Tabel Blanko

No	Hari Ke-	Nama Bahan	Volume Bahan (mL)	Volume Titran Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (mL)	Volume Rata-Rata (mL)
1	1	Luff Schoorl	25	25,40	25,40
2		Luff Schoorl	25	25,40	
3	2	Luff Schoorl	25	25,50	25,55
4		Luff Schoorl	25	25,60	

#### D. Data Penetapan Kadar Glukosa Pada Nasi Putih Dan Nasi Hitam

Tabel 4. Hasil penetapan kadar glukosa

No	Nama Bahan	Volume Bahan (mL)	Ulangan percobaan	Volume Titran $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (mL)	Volume Rata-Rata (mL)
1	Nasi putih 1	25	1	20,00	20,07
2		25		20,10	
3		25		20,10	
1		25	2	20,20	20,23
2		25		20,20	
3		25		20,30	
1	Nasi putih 2	25	1	21,00	21,07
2		25		21,10	
3		25		21,10	
1		25	2	21,30	21,23
2		25		21,20	
3		25		21,20	
1	Nasi hitam 1	25	1	23,10	23,07
2		25		23,00	
3		25		23,10	
1		25	2	23,10	23,17
2		25		23,20	
3		25		23,20	
1	Nasi hitam 2	25	1	23,60	23,53
2		25		23,50	
3		25		23,50	
1		25	2	24,10	24,07
2		25		24,10	
3		25		24,00	

## Perhitungan Sampel

### A. Sampel Nasi Putih 1

Ulangan percobaan ke 1

#### 1. Selisih antara titran blanko dan sampel

$$\begin{aligned}\text{Volume blanko-volume sampel} &= 25,40 - 20,07 \\ &= 5,33 \text{ ml}\end{aligned}$$

#### 2. Volume Na Thiosulfat

$$\begin{aligned}(V_1 \times N_1) \text{ Na Thiosulfat} &= (V_2 \times N_2) \text{ Na Thiosulfat } 0,1\text{N} \\ 5,33 \times 0,0633 &= V_2 \times 0,1 \text{ N} \\ V_2 &= 3,3738\end{aligned}$$

#### 3. Tabel mg Glukosa

ml Na Thio 0,1 N	mg glukosa
3	7,2
3,3738	x
4	9,7
<hr/>	<hr/>
1	2,5

$$\begin{aligned}\text{Kesetaraan mg glukosa untuk volume } 0,3738 \text{ ml} &= \frac{0,3738}{1} \times 2,5 \\ &= 0,9345 \text{ mg}\end{aligned}$$

3,3738 ml Na Thio 0,1 N Setara dengan 7,2 mg + 0,9345 = 8,1345 mg

$$4. \text{ Pengenceran} = \frac{250}{100}$$

$$= 2,5 \times$$

5. Kadar glukosa pada NP 1

$$\text{Kadar glukosa} = \frac{\text{Kesetaraan mg glukosa} \times P}{\text{Berat Bahan ( mg)}} \times 100 \%$$

$$= \frac{8,1345 \times 2,5}{10,1679 \times 1000} \times 100 \%$$

$$= \frac{20,3363}{10.167,9} \times 100 \%$$

$$= 0,20 \%$$

B. Sampel Nasi Putih 1

Ulangan percobaan ke 2

1. Selisih antara titran blanko dan sampel

$$\text{Volume blanko-volume sampel} = 25,40 - 20,23$$

$$= 5,17 \text{ ml}$$

2. Volume Na Thiosulfat

$$(V_1 \times N_1) \text{ Na Thiosulfat} = (V_2 \times N_2) \text{ Na Thiosulfat } 0,1\text{N}$$

$$5,17 \times 0,0633 = V_2 \times 0,1 \text{ N}$$

$$V_2 = 3,2726$$

3. Tabel mg glukosa

ml Na Thio 0,1 N	mg glukosa
3	7,2
3,2726	x
4	9,7
<hr/>	<hr/>
1	2,5

$$\text{Kesetaraan mg glukosa untuk volume } 0,2726 = \frac{0,2726}{1} \times 2,5$$

$$= 0,6815 \text{ mg}$$

3,2726 ml Na Thio 0,1 N setara dengan 7,2 mg + 0,6815 = 7,8815 mg

$$4. \text{ Pengenceran} = \frac{250}{100}$$

$$= 2,5 \times$$

5. Kadar glukosa pada nasi putih 1

$$\text{Kadar glukosa} = \frac{\text{Kesetaraan mg glukosa} \times P}{\text{Berat Bahan ( mg)}} \times 100 \%$$

$$= \frac{7,8815 \times 2,5}{10,0196 \times 1000} \times 100 \%$$

$$= \frac{19,7037}{10.019,6} \times 100 \%$$

$$= 0,19 \%$$

C. Sampel nasi putih 2

Ulangan percobaan ke 1

1. Selisih antara titran blanko dan sampel

$$\begin{aligned} \text{Volume blanko-volume sampel} &= 25,40 - 21,07 \\ &= 4,33 \text{ ml} \end{aligned}$$

2. Volume Na Thiosulfat

$$\begin{aligned} (V_1 \times N_1) \text{ Na Thiosulfat} &= (V_2 \times N_2) \text{ Na Thiosulfat } 0,1 \text{ N} \\ 4,33 \times 0,0633 &= V_2 \times 0,1 \text{ N} \\ V_2 &= 2,7408 \end{aligned}$$

3. Tabel mg Glukosa

ml Na Thio 0,1 N	mg glukosa
2	4,8
2,7408	x
<u>3</u>	<u>7,2</u>
1	2,4

$$\begin{aligned} \text{Kesetaraan mg glukosa untuk volume } 0,7408 \text{ mL} &= \frac{0,7408}{1} \times 2,4 \\ &= 1,7779 \text{ mg} \end{aligned}$$

$$2,7408 \text{ ml Na Thio } 0,1 \text{ N Setara dengan } 4,8 \text{ mg} + 1,7779 = 6,5779$$

mg

$$4. \text{ Pengenceran} = \frac{250}{100}$$

$$= 2,5 \times$$

5. Kadar glukosa Nasi putih 2

$$\text{Kadar glukosa} = \frac{\text{Kesetaraan mg glukosa} \times P}{\text{Berat Bahan ( mg)}} \times 100 \%$$

$$= \frac{6,5779 \times 2,5}{10,0102 \times 1000} \times 100 \%$$

$$= \frac{16,4447}{10.010,2} \times 100 \%$$

$$= 0,16 \%$$

D. Sampel nasi putih 2

Ulangan percobaan ke 2

1. Selisih antara titran blanko dan sampel

$$\text{Volume blanko-volume sampel} = 25,40 - 21,23$$

$$= 4,17 \text{ ml}$$

2. Volume Na Thiosulfat

$$(V_1 \times N_1) \text{ Na Thiosulfat} = (V_2 \times N_2) \text{ Na Thiosulfat } 0,1\text{N}$$

$$4,17 \times 0,0633 = V_2 \times 0,1 \text{ N}$$

$$V_2 = 2,6396$$

3. Tabel mg glukosa

ml Na Thio 0,1 N	mg glukosa
2	4,8
2,6396	x
<u>3</u>	<u>7,2</u>
1	2,4

$$\begin{aligned} \text{Kesetaraan mg glukosa untuk volume 0,6396} &= \frac{0,6396}{1} \times 2,4 \\ &= 1,5351 \text{ mg} \end{aligned}$$

2,6396 ml Na Thio 0,1 N setara dengan 4,8 mg + 1,5351 = 6,3351 mg

$$\begin{aligned} 4. \text{ Pengenceran} &= \frac{250}{100} \\ &= 2,5 \times \end{aligned}$$

6. Kadar glukosa pada nasi putih 2

$$\begin{aligned} \text{Kadar glukosa} &= \frac{\text{Kesetaraan mg glukosa} \times P}{\text{Berat Bahan ( mg)}} \times 100 \% \\ &= \frac{6,3351 \times 2,5}{10,1861 \times 1000} \times 100 \% \\ &= \frac{15,8377}{10.186,1} \times 100 \% \\ &= 0,15 \% \end{aligned}$$

E. Sampel Nasi hitam 1

Ulangan percobaan ke 1

1. Selisih antara titran blanko dan sampel

$$\begin{aligned}\text{Volume blanko-volume sampel} &= 25,55 - 23,07 \\ &= 2,48 \text{ ml}\end{aligned}$$

2. Volume Na Thiosulfat

$$\begin{aligned}(V_1 \times N_1) \text{ Na Thiosulfat} &= (V_2 \times N_2) \text{ Na Thiosulfat } 0,1 \text{ N} \\ 2,48 \times 0,0947 &= V_2 \times 0,1 \text{ N} \\ V_2 &= 2,3485\end{aligned}$$

3. Tabel mg Glukosa

ml Na Thio 0,1 N	mg glukosa
2	4,8
2,3485	x
<u>3</u>	<u>7,2</u>
1	2,4

$$\begin{aligned}\text{Kesetaraan mg glukosa untuk volume } 0,3485 \text{ ml} &= \frac{0,3485}{1} \times 2,4 \\ &= 0,8364 \text{ mg}\end{aligned}$$

2,3485 ml Na Thio 0,1 N Setara dengan 4,8 mg + 0,8364 = 5,6364 mg

$$\begin{aligned}4. \text{ Pengenceran} &= \frac{250}{100} \\ &= 2,5 \times\end{aligned}$$

5. Kadar glukosa pada nasi hitam 1

$$\begin{aligned} \text{Kadar glukosa} &= \frac{\text{Kesetaraan mg glukosa} \times P}{\text{Berat Bahan ( mg)}} \times 100 \% \\ &= \frac{5,6364 \times 2,5}{10,1225 \times 1000} \times 100 \% \\ &= \frac{14,0910}{10.122,5} \times 100 \% \\ &= 0,13 \% \end{aligned}$$

F. Sampel nasi hitam 1

Ulangan percobaan ke 2

1. Selisih antara titran blanko dan sampel

$$\begin{aligned} \text{Volume blanko-volume sampel} &= 25,55-23,17 \\ &= 2,38 \text{ ml} \end{aligned}$$

2. Volume Na Thiosulfat

$$\begin{aligned} (V_1 \times N_1) \text{ Na Thiosulfat} &= (V_2 \times N_2) \text{ Na Thiosulfat } 0,1\text{N} \\ 2,38 \times 0,0947 &= V_2 \times 0,1 \text{ N} \\ V_2 &= 2,2538 \end{aligned}$$

3. Tabel mg glukosa

ml Na Thio 0,1 N	mg glukosa
2	4,8
2,2538	x
<u>3</u>	<u>7,2</u>
1	2,4

$$\begin{aligned} \text{Kesetaraan mg glukosa untuk volume } 0,2538 &= \frac{0,2538}{1} \times 2,4 \\ &= 0,6091 \text{ mg} \end{aligned}$$

$$2,2538 \text{ ml Na Thio } 0,1 \text{ N setara dengan } 4,8 \text{ mg} + 0,6091 = 5,4091 \text{ mg}$$

$$\begin{aligned} 4. \text{ Pengenceran} &= \frac{250}{100} \\ &= 2,5 \times \end{aligned}$$

5. Kadar glukosa pada Nasi hitam 1

$$\text{Kadar glukosa} = \frac{\text{Kesetaraan mg glukosa} \times P}{\text{Berat Bahan ( mg)}} \times 100 \%$$

$$= \frac{5,4091 \times 2,5}{10,9728 \times 1000} \times 100 \%$$

$$= \frac{13,5227}{10.972,8} \times 100 \%$$

$$= 0,12 \%$$

G. Sampel nasi hitam 2

Ulangan percobaan ke 1

1. Selisih antara titran blanko dan sampel

$$\begin{aligned} \text{Volume blanko-volume sampel} &= 25,55 - 23,53 \\ &= 2,02 \text{ ml} \end{aligned}$$

2. Volume Na Thiosulfat

$$\begin{aligned}(V_1 \times N_1) \text{ Na Thiosulfat} &= (V_2 \times N_2) \text{ Na Thiosulfat } 0,1 \text{ N} \\ 2,02 \times 0,0947 &= V_2 \times 0,1 \text{ N} \\ V_2 &= 1,9129\end{aligned}$$

3. Tabel mg Glukosa

ml Na Thio 0,1 N	mg glukosa
1	2,4
1,9129	x
<u>2</u>	<u>4,8</u>
1	2,4

$$\begin{aligned}\text{Kesetaraan mg glukosa untuk volume } 0,9129 \text{ ml} &= \frac{0,9129}{1} \times 2,4 \\ &= 2,1909 \text{ mg}\end{aligned}$$

1,9129 ml Na Thio 0,1 N Setara dengan 2,4 mg + 2,1909 = 4,5909 mg

$$\begin{aligned}4. \text{ Pengenceran} &= \frac{250}{100} \\ &= 2,5 \times\end{aligned}$$

5. Kadar glukosa pada Nasi hitam 2

$$\begin{aligned}\text{Kadar glukosa} &= \frac{\text{Kesetaraan mg glukosa} \times P}{\text{Berat Bahan ( mg)}} \times 100 \% \\ &= \frac{4,5909 \times 2,5}{10,4213 \times 1000} \times 100 \%\end{aligned}$$

$$= \frac{11,4772}{10.421,3} \times 100 \%$$

$$= 0,11 \%$$

#### H. Sampel Nasi hitam 2

Ulangan percobaan ke 2

##### 1. Selisih antara titran blanko dan sampel

$$\begin{aligned} \text{Volume blanko-volume sampel} &= 25,55 - 24,07 \\ &= 1,48 \text{ ml} \end{aligned}$$

##### 2. Volume Na Thiosulfat

$$\begin{aligned} (V_1 \times N_1) \text{ Na Thiosulfat} &= (V_2 \times N_2) \text{ Na Thiosulfat } 0,1\text{N} \\ 1,48 \times 0,0947 &= V_2 \times 0,1 \text{ N} \\ V_2 &= 1,4015 \end{aligned}$$

##### 3. Tabel mg glukosa

ml Na Thio 0,1 N	mg glukosa
1	2,4
1,4015	x
<u>2</u>	<u>4,8</u>
1	2,4

$$\begin{aligned} \text{Kesetaraan mg glukosa untuk volume } 0,4015 &= \frac{0,4015}{1} \times 2,4 \\ &= 0,9636 \end{aligned}$$

$$1,4015 \text{ ml Na Thio } 0,1 \text{ N setara dengan } 2,4 \text{ mg} + 0,9636 = 3,3636 \text{ mg}$$

$$4. \quad \text{Pengenceran} = \frac{250}{100}$$

$$= 2,5 \times$$

5. Kadar glukosa pada Nasi hitam 2

$$\text{Kadar glukosa} = \frac{\text{Kesetaraan mg glukosa} \times P}{\text{Berat Bahan ( mg)}} \times 100 \%$$

$$= \frac{3,3636 \times 2,5}{10,8140 \times 1000} \times 100 \%$$

$$= \frac{8,4090}{10.814,0} \times 100 \%$$

$$= 0,07 \%$$

### Lampiran 3. Uji Statistik

#### One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Kadar Glukosa	Jenis Sampel
N		8	8
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	.1413	2.5000
	Std. Deviation	.04291	1.19523
	Most Extreme Differences		
	Absolute	.122	.162
	Positive	.103	.162
	Negative	-.122	-.162
Kolmogorov-Smirnov Z		.345	.459
Asymp. Sig. (2-tailed)		1.000	.985

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Pada uji statistika uji Kolmogorov-Smirnov Tes dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh terdistribusi normal atau tidak. Jika sig > 0,05 maka data terdistribusi normal , jika sig < 0,05 maka data tidak terdistribusi normal . Pada tabel didapatkan nilai Asymp sig sebesar 0,985 nilai ini > 0,05 maka dapat disimpulkan data terdistribusi normal.

#### ANOVA

Kadar Glukosa

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.012	3	.004	16.754	.010
Within Groups	.001	4	.000		
Total	.013	7			

Dari tabel dapat dilihat nilai signifikan 0,010 dimana kriteria uji Anova yaitu sig > 0,05 yang berarti HO diterima dan H1 ditolak, sedangkan sig

< 0,05 maka H0 ditolak dan H1 diterima. Dari data diatas dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan kadar glukosa antara nasi putih dan nasi hitam.

### Kadar Glukosa

Student-Newman-Keuls<sup>a</sup>

Jenis Sampel	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
Organik	2	.0900		
Premium	2	.1250	.1250	
MW	2		.1550	.1550
C4	2			.1950
Sig.		.086	.123	.060

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2.000.

*Homogenous Subsets* digunakan untuk mengetahui sampel mana yang mempunyai perbedaan yang signifikan. Caranya dengan memperhatikan kolom subsets. Pada tabel di atas didapat hasil kadar glukosa terendah adalah sampel beras dengan jenis organik sedangkan hasil tertinggi yaitu sampel beras jenis C4.

**Lampiran 4. Gambar Penelitian**



Sampel Nasi Hitam



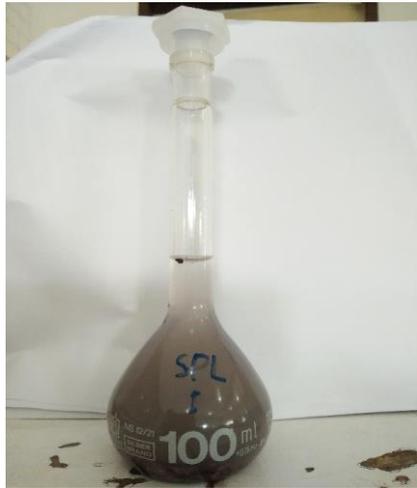
Sampel Nasi Putih



Penimbangan Nasi Hitam



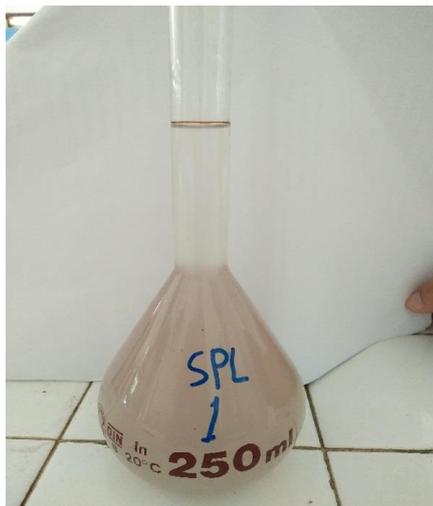
Penimbangan Nasi Putih



Preparasi Nasi Hitam



Preparasi Nasi Putih



Hasil Penyaringan Nasi Hitam



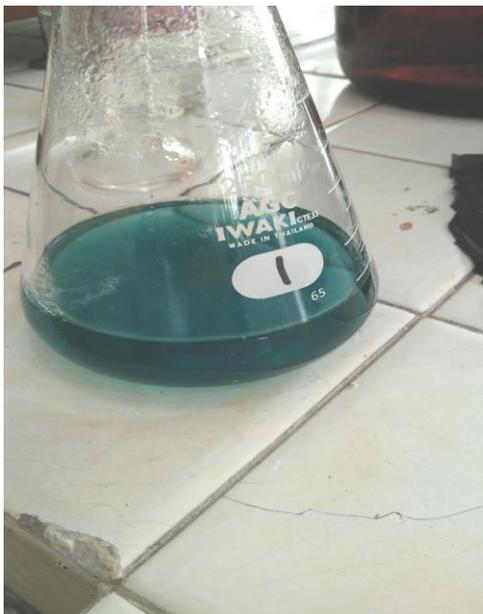
Hasil Penyaringan Nasi Putih



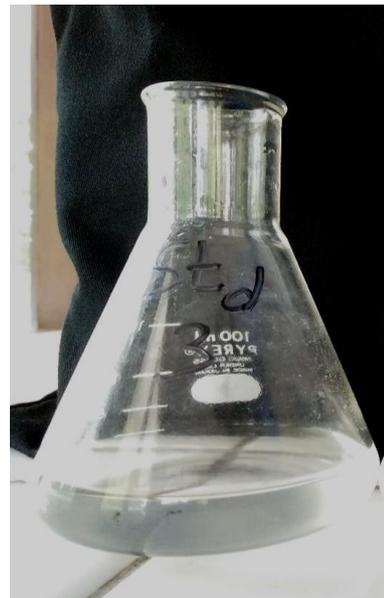
Hasil Standarisasi Setelah Penambahan  $H_2SO_4$



Hasil Standarisasi sebelum Penambahan Amilum



Standarisasi Setelah Penambahan Amilum



Hasil Titration Standarisasi



Pemanasan Blanko



Hasil Titration Blanko



Pemanasan Sampel



Titration sampel setelah Penambahan  $H_2SO_4$



Titration sample before the addition of starch



Titration Sample after the addition of starch



Result of Titration Sample