



**ANALISIS KANDUNGAN KARBOHIDRAT, GLUKOSA
DAN UJI DAYA TERIMA PADA NASI BAKAR,
NASI PANGGANG DAN NASI BIASA**

SKRIPSI

Oleh :

**Kana Satria Arif Mukti
NIM. 132110101050**

**BAGIAN GIZI KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS JEMBER
2018**



**ANALISIS KANDUNGAN KARBOHIDRAT, GLUKOSA
DAN UJI DAYA TERIMA PADA NASI BAKAR,
NASI PANGGANG DAN NASI BIASA**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan program strata satu (S1) di Fakultas Kesehatan Masyarakat dan mencapai gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat

Oleh :

**Kana Satria Arif Mukti
NIM. 132110101050**

**BAGIAN GIZI KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS JEMBER
2018**

PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan rasa syukur Alhamdulillah atas Kehadirat Allah SWT, skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Kedua orang tua yaitu Bapak Kamsir dan Ibu Triyana, yang telah memberikan limpahan kasih sayang, doa, serta motivasi dalam menyelesaikan pendidikan perguruan tinggi penulis.
2. Adik tersayang yaitu Fajar Rahmadi Mulya beserta keluarga yang telah memberikan doa dan dukungan kepada penulis.
3. Keluarga besar penulis yang telah memberikan doa dan dukungan.
4. Pengajar dan pendidik penulis dari Sekolah Dasar hingga Perguruan Tinggi yang telah memberikan ilmu dan pengalaman belajar yang sangat berharga.
5. Agama, Negara, Almamater tercinta Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

MOTO

“Berdoalah (mintalah) kepadaKu (Allah SWT), pastilah aku kabulkan untukmu”.

(QS. Al-Mukmin : 60)



*) Departemen Agama RI. 2008. *Al-Qur'an dan terjemahannya*. Bandung: Diponegoro.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Kana Satria Arif Mukti

NIM : 132110101050

Menyatakan dengan kesungguhan skripsi yang berjudul : *Analisis Kandungan Karbohidrat, Glukosa dan Uji Daya Terima Pada Nasi Bakar, Nasi Panggang dan Nasi Biasa* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pegutipan substansi disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan skripsi ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapatkan sanksi akademis jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 26 Maret 2018

Yang menyatakan

Kana Satria Arif Mukti

NIM. 132110101050

PEMBIMBINGAN

SKRIPSI

**ANALISIS KANDUNGAN KARBOHIDRAT, GLUKOSA
DAN UJI DAYA TERIMA PADA NASI BAKAR,
NASI PANGGANG DAN NASI BIASA**

Oleh

Kana Satria Arif Mukti

NIM 132110101050

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Ninna Rohmawati, S. Gz., M. P. H.

Dosen Pembimbing Anggota : Sulistiyani, S. KM., M. Kes.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Analisis Kandungan Karbohidrat, Glukosa dan Uji Daya Terima Pada Nasi Bakar, Nasi Panggang dan Nasi Biasa* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Kesehatan Masyarakat pada :

Hari : Senin

Tanggal : 26 Maret 2018

Tempat : Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember

Pembimbing

Tanda tangan

1. DPU : Ninna Rohmawati, S. Gz., M. P. H.

NIP. 198406052008122003

(.....)

2. DPA : Sulistiyani, S. KM., M. Kes.

NIP. 197606152002122002

(.....)

Penguji

1. Ketua : Dr. Farida Wahyu Ningtyias, M. Kes

(.....)

NIP. 198010092005012002

2. Sekertaris : Andrei Ramani, S. KM., M. Kes.

(.....)

NIP. 198008252006041005

3. Anggota : dr. Ida Srisurani Wiji Astuti, M.Kes

(.....)

NIP. 198209012008122001

Mengesahkan

Dekan,

Irma Prasetyowati, S.KM, M.Kes

NIP.198005162003122002

RINGKASAN

Analisis Kandungan Karbohidrat, Glukosa dan Uji Daya Terima Pada Nasi Bakar, Nasi Panggang dan Nasi Biasa; Kana Satria Arif Mukti; 132110101050; 2018; 111 Halaman; Bagian Gizi Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

Nasi putih merupakan makanan pokok yang paling banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia, bahkan dikonsumsi setiap hari. Nasi putih mengandung zat gizi yang sangat dibutuhkan oleh tubuh untuk menunjang kesehatan manusia. Kandungan gizi dalam 100 gram nasi adalah, energi 180 kkal, protein 3 g, lemak 0,3 g, Karbohidrat 39,8 g. Kadar karbohidrat dalam nasi putih termasuk dalam indeks glikemik 73 dan tergolong tinggi, artinya karbohidrat dalam nasi putih mudah diubah menjadi gula. Hal ini membuat nasi tidak terlalu aman dikonsumsi, terutama untuk penderita DM.

Pengolahan yang tepat perlu dilakukan untuk menurunkan kadar karbohidrat dan glukosa pada nasi putih agar lebih aman untuk dikonsumsi. Saat ini banyak sekali cara pengolahan makanan, beberapa diantaranya adalah pembakaran dan pemanggangan. Pengolahan nasi putih selain untuk menurunkan kadar karbohidrat dan glukosa juga untuk menambah cita rasa nasi putih. Sehingga dengan adanya penurunan kadar karbohidrat dan glukosa serta rasa yang enak, akan menjadikan nasi putih lebih disukai dan aman dikonsumsi oleh masyarakat, terutama penderita DM.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh pembakaran dan pemanggangan nasi putih terhadap kadar karbohidrat, glukosa serta uji daya terima nasi putih setelah pengolahan. Penelitian ini merupakan penelitian *pre-eksperimental* menggunakan desain *one group pretest-posttest*, Sampel penelitian untuk uji daya terima terdiri dari 25 orang penderita DM di Klinik dr. Suherman Universitas Muhammadiyah Jember. Data hasil uji daya terima dianalisis menggunakan uji *Friedman* dan uji *Wilcoxon Sign Rank Tes*, kadar karbohidrat dan glukosa dianalisis menggunakan uji *One Way Anova* dan *Post Hoc Tests (Tukey HSD)* dengan tingkat kepercayaan 5% ($\alpha = 0,05$). Rata-rata kadar

karbohidrat nasi biasa, nasi bakar, dan nasi panggang (X0, X1, dan X2) yaitu 39,44; 34,84; dan 37,45. Sedangkan untuk rata-rata kadar glukosa (X0, X1, dan X2) yaitu 2,07; 2,86; dan 3,38.

Berdasarkan uji kadar karbohidrat dan glukosa menunjukkan bahwa *p value* $< \alpha$ (0,05) artinya perlakuan pembakaran dan pemanggangan dapat menurunkan kadar karbohidrat dan menaikkan kadar glukosa nasi. Hasil uji daya terima dengan uji *Friedman* menunjukkan bahwa *p value* $< \alpha$ (0,05) artinya perlakuan berupa pembakaran dan pemanggangan dapat meningkatkan daya terima (aroma dan tekstur) nasi putih, sedangkan untuk (rasa dan warna) memiliki *p value* $> \alpha$ (0,05) yang artinya perlakuan berupa pembakaran dan pemanggangan tidak dapat meningkatkan daya terima nasi putih. Kesimpulan dari penelitian ini adalah perlakuan berupa pembakaran dan pemanggangan dapat menurunkan kadar karbohidrat, dan daya terima (aroma dan tekstur) serta meningkatkan kadar glukosa nasi putih. Nasi putih yang direkomendasikan yaitu nasi dengan proses pembakaran. Nasi bakar memiliki kandungan karbohidrat sebesar 34,84% dan kadar glukosa 2,86%. Kadar karbohidrat dan glukosa yang rendah pada nasi putih lebih direkomendasikan untuk penderita DM khususnya dan untuk pencegahan DM pada umumnya.

SUMMARY

Carbohydrate Content Analysis, Glucose and Hedonic Test On Grilled Rice, Baked Rice and Steam Rice; Kana Satria Arif Mukti; 132110101050; 2018; 111 Pages; Nutrition Department of Public Health, Faculty of Public Health, University of Jember.

White rice is the staple food most consumed by the people of Indonesia, even consumed every day. White rice contains nutrients that are needed by the body to support human health, which in 100 grams of rice contains energy 180 kcal, 3 g protein, 0.3 g fat, 39.8 g of carbohydrates. Carbohydrates levels in white rice are included in the glycemic index of 73 and are high, carbohydrates in white rice are easily converted to sugar. This makes the rice is not too safe to eat, especially for DM patients.

Appropriate treatment should be done to lower carbohydrate and glucose levels in white rice to be safer for consumption. Currently there are many ways of food processing, some of which are grilling and baking. Processing of white rice in addition to lowering carbohydrate and glucose levels also to increase the taste of white rice. White rice is preferred and contains low carbohydrates and glucose that are safe for people to eat, especially DM people.

The purpose of this study was to analyze the effect of grilling and baking rice on carbohydrate, glucose and white rice acceptance test. This research is a pre-experimental research using pretest-posttest one group design. The research sample consist of 25 DM patients at dr. Suherman Clinic University of Muhammadiyah Jember. The data of acceptance test were analyzed using Friedman test and Wilcoxon Sign Rank Test, carbohydrate and glucose test were analyzed using *One Way Anova* test and *Post Hoc Tests (Tukey HSD)* test with 5% confidence level ($\alpha = 0,05$). Average carbohydrate content of regular rice, grilled rice, and baked rice (X0, X1, and X2) is 39,44; 34.84; and 37.45. While for the average glucose level (X0, X1, and X2) is 2.07; 2.86; and 3.38.

Based on the test carbohydrate and glucose levels showed that p value $< \alpha$ (0.05) means the grilling and baking treatment can reduce carbohydrate levels and increase the level of rice glucose. The result of acceptance test with Friedman test shows that p value $< \alpha$ (0.05) means that the treatment of grilling and baking can increase the acceptability (flavor and texture) of white rice, while for (taste and color) have p value $> \alpha$ (0.05) which means the treatment of grilling and baking can not increase the acceptability of white rice. The conclusion of this study is the treatment of grilling and baking can reduce carbohydrate levels, and receipt (flavor and texture) and increase white glucose levels of rice. The recommended white rice is rice with the grilling process. Grilled rice has carbohydrate content of 34.84% and glucose 2.86%. Low carbohydrate and glucose levels in white rice are more recommended for DM patients in particular and for prevention of DM in general.

PRAKATA

Puji Syukur kami panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat terselesaikannya skripsi yang berjudul : Analisis Kandungan Karbohidrat, Glukosa Dan Uji Daya Terima Pada Nasi Bakar, Nasi Panggang Dan Nasi Biasa sebagai salah satu persyaratan akademis dalam rangka menyelesaikan Program Studi S-1 Kesehatan Masyarakat di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada Ibu Ninna Rohmawati, S.Gz., M. P. H. selaku dosen pembimbing utama dan Ibu Sulistiyani, S.KM, M.Kes., selaku dosen pembimbing anggota yang dengan sabar dan kemuliaan hati dalam memberi penghargaan, pengajaran dan saran hingga terselesaikannya skripsi ini. Penyusunan skripsi ini juga tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Ibu Irma Prasetyowati, S.KM, M.Kes, selaku dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.
2. Ibu Ninna Rohmawati, S.Gz., M. P. H., selaku ketua bagian Gizi Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember terima kasih atas masukan dan motivasi yang diberikan.
3. Ibu Dr. Farida Wahyu Ningtyias, M. Kes., selaku ketua penguji terima kasih atas saran dan masukan yang diberikan untuk membangun skripsi ini.
4. Bapak Andrei Ramani, S.KM, M.Kes., selaku sekretaris penguji terima kasih atas saran dan masukan yang diberikan sehingga dapat membangun skripsi ini.
5. Ibu dr. Ida Srisurani Wiji Astuti, M.Kes., selaku anggota penguji terima kasih atas masukan dan saran yang sangat membangun bagi skripsi ini.
6. Ibu Sulistiyani, S.KM, M.Kes., selaku dosen pembimbing akademik semester satu sampai dengan saat ini yang telah membimbing penulis selama menjalani perkuliahan di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

7. Kepada Klinik dr. Suherman Universitas Muhammadiyah Jember yang telah memberikan kepercayaan dan kesempatan untuk melakukan penelitian ini hingga selesai.
8. Kepada Laboratorium Analisis Pangan Program Studi Teknologi Industri Pangan Fakultas Pertanian Politeknik Negeri Jember yang telah membantu dalam menganalisis sampel penelitian.
9. Sahabat penulis Galih Dwilingga Khrisma, Mohammad Dwi Adi Nugroho, Heri Setiawan, Teo Lukmanul Hakim dan Citra Adhelia, terima kasih telah memberikan dukungan, hiburan dan memberikan semangat disaat penulis mulai jenuh saat mengerjakan skripsi.
10. Keluarga besar PBL Kelompok 4 yang telah memberikan pengalaman dan pengajaran dalam mengaplikasikan ilmu kesehatan masyarakat kepada masyarakat di kelurahan Kebon Agung
11. Teman-teman satu peminatan bagian Gizi Kesehatan Masyarakat Angkatan 2013, terima kasih karena sudah menjadi teman yang sangat baik.
12. Teman-teman angkatan 2013 Fakultas Kesehatan Masyarakat uniersitas Jember yang telah memberikan banyak cerita dan pengalaman hidup yang sangat mengesankan dalam hidup penulis selama menempuh di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember
13. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-per satu yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini

Skripsi ini telah penulis susun dengan optimal, namun tidak menutup kemungkinan adanya kekurangan, oleh karena itu kami dengan terbuka menerima masukan yang membangun. Semoga tulisan ini berguna bagi semua pihak yang memanfaatkannya.

Jember, 26 Maret 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN.....	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	xii
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR.....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
DAFTAR SINGKATAN	xx
DAFTAR NOTASI.....	xx
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.3.1 Tujuan Umum.....	4
1.3.2 Tujuan Khusus.....	4
1.4. Manfaat Penelitian	5
1.4.1 Manfaat Teoritis	5
1.4.2 Manfaat Praktis.....	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Padi	6
2.1.1 Taksonomi dan Morfologi Padi.....	6
2.1.2 Kandungan Gizi Padi.....	7
2.2 Nasi Putih	7

2.3 Nasi Bakar	8
2.4 Nasi Panggang	9
2.5 Indeks Glikemik	10
2.6 Pengolahan Pangan dengan Panas	12
2.7 Pengaruh Pemanasan Terhadap Zat Gizi Makanan	15
2.8 Karbohidrat	16
2.9 Daya Terima	25
2.9.1 Panelis.....	26
2.9.2 Persiapan Pengujian Daya Terima.....	27
2.9.3 Metode Pengujian Daya Terima.....	28
2.9.4 Beberapa Hal yang Membutuhkan Uji Daya Terima	29
2.10 Diabetes Mellitus	31
2.11 Kerangka Teori	34
2.12 Kerangka Konseptual	35
2.13 Hipotesis Penelitian	36
BAB 3. METODE PENELITIAN	37
3.1 Jenis Penelitian	37
3.2 Desain Penelitian	37
3.3. Tempat dan Waktu Penelitian	38
3.3.1 Tempat Penelitian	38
3.3.2 Waktu Penelitian	38
3.4. Alat dan Bahan Uji Kadar Karbohidrat dan Glukosa	38
3.5. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional	39
3.5.1 Variabel Penelitian	39
3.5.2 Definisi Operasional.....	39
3.6 Data dan Sumber Data	40
3.7 Teknik dan Alat Pengumpulan Data	41
3.7.1 Teknik Pengumpulan Data	41
3.7.2 Alat Pengumpulan Data.....	41
3.8. Prosedur Penelitian	41
3.8.1. Alat dan Bahan	41

3.8.2. Prosedur Pembuatan Nasi Bakar dan Nasi Panggang	42
3.8.3. Prosedur Uji Daya Terima.....	43
3.8.4. Prosedur Uji Kadar Karbohidrat dan Glukosa.....	44
3.9 Teknik Penyajian dan Analisis Data	46
3.10 Alur Penelitian.....	46
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	48
4.1 Hasil Penelitian.....	48
4.1.1 Pengaruh Pembakaran dan Pemanggangan Terhadap Kadar Karbohidrat Nasi Bakar, Nasi Panggang dan Nasi Biasa.....	48
4.1.2 Pengaruh Pembakaran dan Pemanggangan Terhadap Kadar Glukosa Nasi Bakar, Nasi Panggang dan Nasi Biasa.....	49
4.1.3 Pengaruh Pembakaran dan Pemanggangan Terhadap Daya Terima Nasi Bakar, Nasi Panggang dan Nasi Biasa	51
4.2 Pembahasan	56
4.2.1 Pengaruh Pembakaran dan Pemanggangan Terhadap Kadar Karbohidrat Nasi Bakar, Nasi Panggang dan Nasi Biasa.....	56
4.2.2 Pengaruh Pembakaran dan Pemanggangan Terhadap Kadar Glukosa Nasi Bakar, Nasi Panggang dan Nasi Biasa.....	58
4.2.3 Pengaruh Pembakaran dan Pemanggangan Terhadap Daya Terima Nasi Bakar, Nasi Panggang dan Nasi Biasa	60
4.2.4 Pengaruh Pembakaran dan Pemanggangan Terhadap Kadar Karbohidrat, Kadar Glukosa dan Daya Terima Nasi Bakar, Nasi Panggang dan Nasi Biasa	64
BAB 5. PENUTUP.....	67
5.1 Kesimpulan	67
5.1 Saran.....	68
5.2.1 Bagi Peneliti Lain	68
5.2.2 Bagi Masyarakat	68
DAFTAR PUSTAKA	69
LAMPIRAN.....	74

DAFTAR TABEL

	Halaman
2. 1 Kandungan Zat Gizi 100 gram Beras Giling.....	7
2. 2 Kandungan Zat Gizi 100 gram Nasi Putih	8
2. 3 Indek Glikemik Makanan.....	11
2. 4 Suhu untuk Proses Pengolahan Secara <i>Baking</i>	13
2. 5 Tabel Kadar Gula Darah	33
3. 1 Rancangan penelitian	37
3. 2 Definisi Operasional	39
4. 1 Hasil <i>Post Hoc Tests (Tukey HSD)</i> Terhadap Kadar Karbohidrat Nasi.....	49
4. 2 Hasil <i>Post Hoc Tests (Tukey HSD)</i> Terhadap Kadar Glukosa Nasi.....	51
4. 3 Hasil Uji <i>Wilcoxon Signed Rank Test</i> Terhadap Daya Terima Aroma Nasi.	54
4. 4 Hasil Uji <i>Wilcoxon Signed Rank Test</i> Terhadap Daya Terima Tekstur Nasi	56

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2. 1 Padi (Sumber: agrowindo.com)	6
2. 2 Nasi Bakar (Sumber: makassarkuliner.com).....	9
2. 3 Nasi Panggang Mozzarella (cookingasyik.com).....	10
2. 4 Nasi Panggang dengan Bungkus Daun Pisang (Sumber: baltyra.com)	10
2. 5 Kerangka Teori: Modifikasi dari Mahmud <i>et al.</i> (2009), Rachmawati (2016), Dewi (2015), Susiwi (2009), Setyaningsih (2010), Minantyo (2011), dan Rafanani (2013).	34
2. 6 Kerangka Konsep	35
3. 1 Alur Penelitian	47
4. 1 Rata-rata Kadar Karbohidrat pada Nasi Bakar, Nasi Panggang dan Nasi Biasa	48
4. 2 Rata-rata Kadar Glukosa pada Nasi Bakar, Nasi Panggang dan Nasi Biasa	50
4. 3 Rata-rata Penilaian Panelis dengan <i>Hedonic Scale Test</i> terhadap Rasa Nasi	52
4. 4 Rata-rata Penilaian Panelis dengan <i>Hedonic Scale Test</i> terhadap Warna Nasi	53
4. 5 Rata-rata Penilaian Panelis dengan <i>Hedonic Scale Test</i> terhadap Aroma Nasi	54
4. 6 Rata-rata Penilaian Panelis dengan <i>Hedonic Scale Test</i> terhadap Tekstur Nasi	55

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Lembar Pernyataan Persetujuan (<i>Informed Consent</i>).....	74
B. Formulir Uji Kesukaan (Uji Hedonik)	75
C. Data Uji Kesukaan (Uji Hedonik)	76
D. Hasil Analisis Kadar Karbohidrat Nasi	80
E. Hasil Analisis Kadar Glukosa Nasi	84
F. Hasil Analisis Statistik Daya Terima Nasi.....	88
G. Hasil Analisa Uji Laboratorium Kadar Karbohidrat dan Kadar Glukosa	94
H. Dokumentasi Penelitian.....	95

DAFTAR SINGKATAN

DM	= Diabetes Mellitus
Risikesdas	= Riset Kesehatan Dasar
TGT	= Toleransi Glukosa Terganggu
GDP	= Gula Darah Puasa
IG	= Indeks Glikemik
PTC	= Phenylthiocarbamide
HCL	= Asam Klorida
NaOH	= Natrium Hidroksida
Na ₂ CO ₃	= Natrium Klorit
Al (OH) ₃	= Aluminium Hidroksida
H ₂ SO ₄	= Asam Sulfat
KI	= Kalium Iodida

DAFTAR NOTASI

%	= Persentase
±	= Kurang lebih
p	= <i>p-value</i>
α	= <i>alpha</i>
-	= Sampai
<	= Lebih Kecil Dari
>	= Lebih Besar Dari
≤	= Lebih Kecil dan Sama Dengan
≥	= Lebih Besar dan Sama Dengan

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Manusia memerlukan asupan gizi untuk mencukupi kebutuhan tubuh. Seperti halnya mesin, tubuh memerlukan bahan bakar untuk membentuk sel baru dan mengganti sel yang rusak. Disamping itu tubuh juga memerlukan energi supaya sel dalam tubuh dapat berfungsi dengan baik. Pada manusia bahan bakar itu berasal dari bahan makanan yang kita makan sehari-hari, yang terdiri dari karbohidrat (*gula dan tepung-tepungan*), protein (*asam amino*), dan lemak (*asam lemak*). Agar dapat berfungsi sebagai bahan bakar, makanan itu harus masuk dulu ke dalam sel supaya dapat diolah. Zat makanan terutama glukosa, di dalam sel akan dibakar melalui proses kimia yang rumit, yang hasil akhirnya adalah timbulnya energi. Proses ini disebut metabolisme. Dalam proses metabolisme itu insulin memegang peran yang sangat penting yaitu bertugas memasukan glukosa ke dalam sel untuk selanjutnya dapat digunakan sebagai bahan bakar (Waspadji, 2009: 2).

Glukosa yang digunakan tubuh untuk menghasilkan energi pada dasarnya dihasilkan dari makanan sumber karbohidrat. Di Indonesia makanan sumber karbohidrat yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat adalah nasi. Nasi putih mengandung zat gizi yang sangat dibutuhkan oleh tubuh untuk menunjang kesehatan manusia. Dalam 100 gram nasi mengandung energi 180 kkal, protein 3 g, lemak 0,3 g, karbohidrat 39,8 g, serat 0,2 g, abu 0,2 g, kalsium 25 mg, fosfor, 27 mg, besi 0,4 mg, natrium 1 mg, tiamin 0,05 mg, dan kalium 38 mg (Mahmud *et al.*, 2009:1). Nasi biasa dikatakan makanan pokok bagi masyarakat di Asia, Asia Tenggara, dan khususnya Indonesia. Nasi putih merupakan makanan pokok yang paling banyak dikonsumsi oleh penduduk Indonesia (Widodo, 2015). Nasi dijadikan sebagai pangan pokok utama dan lambang kemakmuran, dengan tingkat partisipasi konsumsi hampir 100%. Bahkan banyak orang mengatakan bahwa mereka belum makan jika belum mengonsumsi nasi (Kemendag 2013:41). Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Dewi yang menyatakan bahwa penduduk dengan status sosial menengah keatas lebih banyak

mengonsumsi nasi, bahkan dikonsumsi setiap hari (pagi, siang, dan malam) (Dewi, 2015:113). Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Kant, berdasarkan data kebiasaan makan yang diukur melalui *Food Frequency Questionnaire (FFQ)* dinyatakan bahwa jenis makanan yang paling banyak dikonsumsi adalah nasi (Kant, 2013: 92).

Seiring dengan perkembangan zaman membuat dunia kuliner semakin berkembang pesat pula. Banyak olahan-olahan makanan baru yang diciptakan dan menghasilkan citarasa yang beraneka ragam. Begitu pula dengan olahan makanan yang berbahan dasar nasi. Salah satu hasil olahan nasi adalah nasi bakar yang sekarang dapat kita jumpai mulai dari pedagang kaki lima, rumah makan, bahkan olahan nasi bakar ini dapat dengan mudah dibuat sendiri di rumah, karena sudah banyak resep nasi bakar yang dapat diakses melalui internet, buku resep makanan, dll. Nasi bakar adalah jenis olahan nasi yang pada umumnya dibungkus dengan daun pisang dan kemudian dibakar. Hal ini membuat nasi bakar memiliki cita rasa dan aroma yang khas, sehingga banyak disukai oleh berbagai kalangan (Maharani, 2015).

Selain proses pembakaran ada cara yang serupa untuk mengolah nasi, yaitu melalui metode pemanggangan. Pada prinsipnya pemanggangan dan pembakaran adalah sama, yaitu pengolahan makanan dengan panas. Perbedaan dari kedua metode tersebut adalah metode pembakaran (*grilling*) akan terjadi kontak langsung dengan panas berupa bara api dari arang, sedangkan dalam proses pemanggangan (*baking*) dengan oven, panas akan dipancarkan dari segala arah dari plat logam yang ada di dalam oven (Minantyo, 2011: 150-151). Proses memasak dengan cara memanggang dengan oven ini sangat mudah untuk dilakukan di rumah. Kita hanya perlu mengatur suhu dan waktu pemanggangan saja dan selanjutnya kita hanya menunggu sampai makanan masak.

Proses pemanasan (pembakaran dan pemanggangan) membuat kadar karbohidrat dan glukosa yang ada pada nasi menjadi berkurang. Proses pemanasan akan mengakibatkan terjadinya *leaching* atau rusaknya molekul pati. Proses pemanasan dengan suhu yang semakin tinggi akan mengubah bentuk pati menjadi pati yang tergelatinasi sehingga granula pati yang rusak akan semakin

banyak. Gelatinisasi adalah suatu proses dimana granula pati dapat dibuat membengkak luar biasa tetapi bersifat tidak bisa kembali seperti semula. Suhu yang semakin tinggi dapat mengakibatkan pengembangan granula pati yang lebih membengkak lagi, terjadi pelarutan fraksi amilosa rendah dan selanjutnya terjadi pemecahan granula pati yang kemudian tersebar merata. Dalam hal ini polimer pati akan terhidrolisis dan pecah sehingga dapat menyebabkan terjadinya kerusakan karbohidrat (Kurniawan *et al.*, 2015: 5). Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Robifhinsiawati, didapatkan data bahwa terjadi penurunan kadar glukosa pada ubi jalar sebesar 1,32% (dari 2,38% menjadi 1,06%) dikarenakan proses pemanggangan (Robifhinsiawati, 2012: 5). Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Kurniawan, menunjukkan hasil yang sama bahwa terjadi penurunan kadar pati dan gula ketika dipanaskan. Hasil dari uji kadar gula yaitu, tanpa perlakuan = 1,55%, suhu 100⁰ C = 1,53%, suhu 150⁰ C = 1,33%, dan suhu 200⁰ C = 1,13%. Pada pati juga terjadi penurunan yaitu, tanpa perlakuan= 29,19%, suhu 100⁰ C = 20,05%, suhu 150⁰ C = 16,61%, dan suhu 200⁰ C = 14,27% (Kurniawan *et al.*, 2015: 3-4).

Nasi yang telah melalui proses pemanasan (pembakaran dan pemanggangan) membuat kadar karbohidrat dan glukosa yang ada pada makanan menjadi berkurang. Dengan adanya pengurangan kadar karbohidrat dan glukosa pada makanan, maka akan menjadikan makanan tersebut lebih aman dikonsumsi, khususnya bagi penderita Diabetes Mellitus (DM) (Rafanani, 2013:19). Saat ini masih banyaknya kasus DM. Prevalensi DM meningkat secara global dan menjadi perhatian di negara Asia. Indonesia masuk kedalam peringkat 6 angka kejadian DM terbanyak di dunia. Dari data Riskesdas 2013, pada penduduk usia ≥ 15 tahun di Indonesia didapatkan proporsi dan perkiraan jumlah absolut DM adalah sekitar 12 juta, Toleransi Glukosa Terganggu (TGT) sekitar 52 juta, dan Gula Darah Puasa (GDP) terganggu sekitar 64 juta (Kementerian Kesehatan RI, 2014: 2). Di Jawa Timur khususnya di Kabupaten Jember kasus DM juga masih banyak. Berdasarkan data DM di Dinas Kesehatan Kabupaten Jember terdapat 9993 kasus pada tahun 2016, 4815 adalah kasus baru serta terdapat 11 kasus meninggal dunia (Dinas Kabupaten Jember, 2016).

Berdasarkan pernyataan diatas diketahui bahwa kebiasaan orang Indonesia adalah makan nasi. Nasi bakar adalah olahan makanan yang dapat kita jumpai di pedagang kaki lima dan rumah makan yang sudah banyak dikonsumsi oleh masyarakat, bahkan sangat mudah untuk membuatnya sendiri. Nasi panggang juga sangat mudah untuk dibuat sendiri di rumah. Selain itu belum adanya penelitian terkait nasi bakar dan nasi panggang ini membuat peneliti tertarik untuk menganalisis kandungan karbohidrat, glukosa dan uji daya terima pada nasi bakar, nasi panggang dan nasi biasa.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut dapat dirumuskan masalah sebagai berikut : Apakah ada perbedaan kadar karbohidrat, glukosa dan uji daya terima pada nasi bakar, nasi panggang dan nasi biasa?

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Menganalisis kadar karbohidrat, glukosa dan uji daya terima nasi bakar, nasi panggang dan nasi biasa

1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Menganalisis kadar karbohidrat pada nasi bakar, nasi panggang dan nasi biasa.
- b. Menganalisis kadar glukosa pada nasi bakar, nasi panggang dan nasi biasa.
- c. Menganalisis daya terima meliputi tekstur, warna, rasa, aroma, dan rasa nasi bakar, nasi panggang dan nasi biasa.

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Secara teoritis hasil penelitian ini diharapkan dapat mengembangkan khasanah ilmu pengetahuan tentang gizi masyarakat terutama mengenai pengolahan nasi sebagai upaya menjadikan makanan alternatif. Dengan menganalisis kandungan karbohidrat dan glukosa dalam nasi yang sudah melalui proses pembakaran dan pemanggangan diharapkan dapat menjadikan nasi bakar dan nasi panggang sebagai alternatif makanan sumber karbohidrat yang aman untuk dikonsumsi oleh penderita diabetes mellitus.

1.4.2 Manfaat Praktis

a. Bagi Peneliti

Sebagai masukan dan dapat menambah wawasan tentang kandungan karbohidrat, glukosa dan daya terima nasi biasa dan nasi yang telah dilakukan perlakuan dengan pembakaran dan pemanggangan.

b. Bagi Masyarakat

- 1) Secara praktis penelitian ini diharapkan dapat membantu masyarakat khususnya penderita diabetes memperoleh makanan alternatif sumber karbohidrat yang aman dikonsumsi.
- 2) Dapat memberikan informasi kepada masyarakat tentang pengolahan makanan khususnya terkait nasi bakar dan nasi panggang

c. Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat

Dapat memperoleh informasi mengenai kandungan karbohidrat, glukosa dan daya terima pada nasi yang telah melalui proses pembakaran dan pemanggangan, yang dapat digunakan sebagai makanan alternatif untuk penderita diabetes mellitus.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Padi

2.1.1 Taksonomi dan Morfologi Padi

Tanaman Padi (*Oryza sativa* L) termasuk golongan tanaman semusim atau tanaman muda yaitu tanamam yang biasanya berumur pendek, kurang dari satu tahun dan hanya satu kali bereproduksi, setelah bereproduksi akan mati atau dimatikan (AAK, 1990: 15). Tanaman padi berbentuk seperti rumput berumpun dan termasuk dalam genus *Oryza* Linn. Akan tetapi untuk padi yang ada pada masa sekarang merupakan persilangan dari *Oryzaofficianalis* dengan *Oryza sativa* L. Adapun klasifikasi tanaman padi adalah sebagai berikut (Agroteknologi, 2017):

- a. Genus : *Oryza* Linn
- b. Kelas : *Monocotyledoneae* (tumbuhan biji berkeping satu)
- c. Famili : *Gramineae* (*Poaceae*)
- d. Species : Ada 25 species, dua diantaranya ialah:
 - 1) *Oryza sativa* L
 - a) *Indica* (padi bulu)
 - b) *Sinica* (padi cere) dahulu dikenal *japonica*

Tanaman padi digolongkan menjadi dua yaitu bagian vegetatif dan bagian generatif. Bagian vegetatif terdiri dari akar, batang dan daun, sedangkan bagian generatif terdiri dari bunga atau malai, buah dan bentuk gabah (AAK, 1990: 17).



Gambar 2. 1 Padi (Sumber: agrowindo.com)

2.1.2 Kandungan Gizi Padi

Padi adalah merupakan pangan penghasil energi. Padi mengandung berbagai zat makanan yang dibutuhkan oleh tubuh, seperti: karbohidrat, protein, lemak, serat, abu dan vitamin. Selain itu juga mengandung mineral, antara lain, kalsium, kalium, seng, dan fosfor, seperti yang tertera pada tabel berikut:

Tabel 2. 1 Kandungan Zat Gizi 100 gram Beras Giling

Zat Gizi	Satuan	Nasi Putih
Energi	kcal	357
Protein	g	8,4
Lemak	g	1,7
Karbohidrat	g	77,1
Serat	g	0,2
Abu	g	0,8
Kalsium	mg	147
Fosfor	mg	81
Besi	mg	1,8
Natrium	mg	27
Kalium	mg	71
Tembaga	mg	0.1
Seng	mg	0,5
Tiamin	mg	0,05
Niasin	mg	2,6

Sumber: Mahmud *et al.* (2009)

2.2 Nasi Putih

Nasi putih adalah beras putih yang telah direbus (dan ditanak). Proses perebusan beras dikenal juga sebagai 'tim'. Penanakan diperlukan untuk membangkitkan aroma nasi dan membuatnya lebih lunak tetapi tetap terjaga konsistensinya. Pembuatan nasi dengan air berlebih dalam proses perebusannya akan menghasilkan bubur. Nasi dimakan oleh sebagian besar penduduk Asia sebagai sumber karbohidrat utama dalam menu sehari-hari. Nasi sebagai makanan pokok biasanya dihidangkan bersama lauk sebagai pelengkap rasa dan juga melengkapi kebutuhan gizi seseorang. Nasi dapat diolah lagi bersama bahan makanan lain menjadi masakan baru, seperti pada nasi goreng, nasi kuning atau nasi kebuli. Nasi bisa dikatakan makanan pokok bagi masyarakat di Asia, Asia

Tenggara, dan khususnya Indonesia. Nasi putih merupakan makanan pokok yang dikonsumsi oleh sebagian besar penduduk Indonesia (Widodo, 2015).

a. Kandungan Gizi Nasi Putih

Nasi putih mengandung zat gizi yang sangat dibutuhkan oleh tubuh untuk menunjang kesehatan manusia, seperti karbohidrat, kalsium, kalim, fosfor, dll. Berikut adalah kandungan gizi 100 gram Nasi Putih (Mahmud *et al.*, 2009: 1) :

Tabel 2. 2 Kandungan Zat Gizi 100 gram Nasi Putih

Zat Gizi	Satuan	Nasi Putih
Energi	kcal	180
Protein	g	3
Lemak	g	0,3
Karbohidrat	g	39,8
Serat	g	0,2
Abu	g	0,2
Kalsium	mg	25
Fosfor	mg	27
Besi	mg	0,4
Natrium	mg	1
Kalium	mg	38
Tiamin	mg	0,05

Sumber: Mahmud *et al.* (2009)

2.3 Nasi Bakar

Nasi bakar adalah makanan yang cukup sederhana, tetapi selalu menarik untuk dicicipi. Tidak hanya kuat dengan kesan alaminya, menggunakan daun pisang sebagai pembungkus nasi, tetapi bau hangus daun pisang yang terbakar juga menebarkan aroma nikmat yang sangat menggugah selera. Makanan ini mulai populer sekitar tahun 2008. Jenis nasi bakar sangat beraneka ragam, tergantung dari kreatifitas dari pembuat masakan tersebut. Biasanya isian yang digunakan sebagai pelengkap nasi bakar ini adalah ikan asin, udang, cumi, teri, telur, jamur, daging sapi dan daging ayam, namun isian bisa dibuat sesuai dengan selera masing-masing. Nasi bakar ada yang menggunakan nasi gurih dan ada pula

yang menggunakan nasi biasa. Nasi bakar yang menggunakan nasi gurih biasanya di jual di restoran dan rumah makan, sedangkan nasi bakar yang menggunakan nasi biasa di jual oleh pedagang kaki lima (Dundu *et al.*, 2012).

Cara membuat nasi bakar yang pertama dilakukan adalah menyiapkan nasi, daun pisang, dan lauk yang dipilih, daun singkong, jamur, dll. Setelah semuanya siap yang harus dilakukan adalah meletakkan nasi dan lauk di atas daun pisang, kemudian lipat bentuk seperti lontong dan tusuk daun pisang dengan lidi. Nasi selanjutnya dibakar di atas panggangan selama lebih kurang 10 menit. Saat daun pisang mulai layu dan beberapa bagian menjadi kering kecoklatan, nasi diangkat (Setiawan, 2015).



Gambar 2. 2 Nasi Bakar (Sumber: makassarkuliner.com)

2.4 Nasi Panggang

Nasi panggang merupakan olahan nasi yang proses pengolahannya dipanggang menggunakan oven. Olahan makanan ini biasanya menggunakan bahan tambahan berupa keju, susu, sayur dan daging (Farlys, 2017). Sekarang banyak restoran yang menyajikan menu nasi panggang, baik itu gaya asia maupun eropa. Nasi panggang (*Baked rice*) termasuk makanan enak untuk pencinta menu fusion. Nasi diberi sentuhan keju mozzarella leleh dan saus krim gurih. Biasanya ada tambahan protein untuk melengkapi sajian (Mustinda, 2016). Cara memasak nasi panggang ini adalah dengan memasukan nasi beserta bahan pelengkapanya ke dalam loyang, yang kemudian dimasak menggunakan oven.

Ada lagi jenis nasi panggang lain yaitu nasi panggang yang menggunakan daun pisang dalam proses pengolahannya. Pada proses pembuatannya nasi panggang jenis ini sama dengan resep yang digunakan dalam pembuatan nasi bakar, yaitu nasi dan bahan pelengkap dibungkus dengan menggunakan daun pisang. Yang membedakan adalah proses pengolahannya menggunakan oven untuk memanaskan nasinya (Saw, 2010).



Gambar 2. 3 Nasi Panggang Mozzarella (cookingasyik.com)



Gambar 2. 4 Nasi Panggang dengan Bungkus Daun Pisang (Sumber: baltira.com)

2.5 Indeks Glikemik

Indeks glikemik adalah tingkatan pangan menurut efeknya terhadap kadar gula darah, atau bisa dikatakan respon gula darah terhadap makanan dibandingkan dengan respon glukosa darah terhadap glukosa murni. Indeks glikemik berguna untuk menentukan respon glukosa darah terhadap jenis dan jumlah makanan yang dikonsumsi (Rimbawan, dalam Ernawati 2013:42). Indeks glikemik ini digunakan

untuk mengetahui kecepatan suatu makanan meningkatkan kadar gula darah. Indeks glikemik disebut rendah jika berada di skala kurang dari 50, indeks glikemik sedang jika nilainya 50 – 70 dan indeks glikemik tinggi jika angkanya di atas 70. Singkatnya indeks glikemik adalah ukuran kecepatan makanan diserap menjadi gula darah. Semakin tinggi indeks glikemik suatu makanan, semakin cepat dampaknya terhadap kenaikan gula darah (Rafanani, 2013 : 19). Indeks glikemik nasi putih dan beberapa makanan lainnya dapat kita lihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 2. 3 Indek Glikemik Makanan

Nama Makanan	Indeks Glikemik	Keterangan
Nasi putih	73	<50
Nasi beras merah	68	(Indeks Glikemik Rendah)
Kentang rebus	78	
Labu rebus	64	
Ubi jalar rebus	63	50 – 70
Roti gandum putih	75	(Indeks Glikemik Sedang)
Roti gandum utuh	74	
Talas rebus	53	
Pisang	43	>70
Bubur beras	78	(Indeks Glikemik Tinggi)
Bihun	53	
Jagung manis	52	

Sumber: Rafanani (2013).

Faktor-faktor yang Mempengaruhi Indeks Glikemik

a. Proses Pengolahan

Proses pengolahan makanan seperti penggilingan akan menghasilkan pangan yang lebih halus. Proses ini menjadikan makanan mudah dicerna dan diserap sehingga akan menaikkan kadar gula darah dengan cepat, atau dengan kata lain IG makanan akan meningkat.

b. Kadar Amilosa dan Amilopektin

Penelitian terhadap pangan menunjukkan bahwa kadar gula darah dan respon insulin lebih rendah setelah mengkonsumsi makanan berkadar amilosa tinggi daripada makanan beramilopektin tinggi. Sebaliknya bila

kadar amilopektin makanan lebih tinggi dari amilosa, respon gula darah lebih tinggi.

c. Kadar Gula dan Daya Osmotik Pangan

Pengaruh gulasecara alami terdapat didalam pangan dalam berbagai porsi terhadap respon gula darah sangat sulit diprediksi. Hal ini dikarenakan pengosongan lambung diperlambat oleh peningkatan konsumsi gula apapun strukturnya.

d. Kadar Serat Pangan

Serat yang masih utuh dapat berfungsi sebagai penghambat fisik pada pencernaan dan menghambat kerja enzim. Akibatnya respon gula darah menjadi lebih rendah.

e. Kadar Lemak dan Protein Pangan

Pangan berkadar lemak dan protein tinggi cenderung memperlambat laju pengosongan lambung dan memperlambat pencernaan pada usus halus. Oleh karena itu pangan berkadar lemak tinggi cenderung memiliki IG yang lebih rendah.

f. Kadar Anti Gizi Pangan

Zat anti gizi pada biji-bijian dapat memperlambat pencernaan karbohidrat dalam usus halus, dan akibatnya IG pangan menurun (Rimbawan dan Sarwono, dalam Ernawati 2013: 43-45).

2.6 Pengolahan Pangan dengan Panas

Teknik Pengolahan Panas Kering

a. *Baking* (Mengepan)

Baking adalah memasak bahan makanan dalam oven dengan panas segala arah. Dalam teknik ini ada yang menggunakan loyang berisi air di dalam oven (*au bain marie*), di mana bahan makanan diletakkan dalam loyang, contohnya, pudding karamel. Teknik *Baking* sering digunakan pada jenis pengolahan kue dan roti (Minantyo, 2011: 151).

Prinsip dasar *Baking*

- 1) Panaskan oven sesuai dengan suhu yang dibutuhkan sebelum masakan dimasukkan ke dalam oven.
- 2) Letakkan makanan dalam posisi yang tepat.
- 3) Periksa suhu oven selama digunakan.
- 4) Periksa makanan sebelum diangkat dari oven.
- 5) Penanganan harus teliti, karena sangat mempengaruhi mutu makanan.

Tabel 2. 4 Suhu untuk Proses Pengolahan Secara *Baking*

No.	Bahan	Suhu
1	<i>Baked potatoes</i>	200 ⁰ C
2	<i>Bread</i>	200 ⁰ C
3	<i>Sponge</i>	195 ⁰ C
4	<i>Biscuit/Cookies/Cake</i>	180 ⁰ C
5	<i>Pudding</i>	170 ⁰ C
6	<i>Fish</i>	100 ⁰ C
7	<i>Vegetable</i>	100 ⁰ C

Sumber: Minantyo (2011)

b. *Grilling* (Membakar)

Grilling adalah memasak bahan makanan di atas lempengan besi panas (*griddle*) yang diletakkan di atas perapian. Suhu yang dibutuhkan sekitar 292⁰ C. Panas ini biasanya bisa dari arang, batubara, elpiji atau alat elektrik lainnya. *Grilling* juga bisa dilakukan di atas bara api langsung dengan jeruji panggang atau alat bantu lain. Bahan makanan yang biasanya di *Grill* adalah daging, Ayam, Ikan. Broilling adalah teknik memasak bahan makanan di atas pan dadar (Teflon). Dalam teknik ini perlu diberikan sedikit minyak (Minantyo, 2011: 152).

Prinsip dasar *Grilling*:

- 1) Pilih daging yang empuk dan mutu terbaik.
- 2) Bahan makanan yang akan di *Grill* harus di manirade lebih dahulu.
- 3) Oles permukaan *Grill* dengan sedikit minyak untuk menghindari supaya tidak lengket. Bahan makanan yang akan di *Grill* juga diolesi sedikit minyak.

- 4) Penggunaan penjepit (*Tong*) untuk membalikkan makanan, jangan menggunakan garpu, karena bila tertusuk pada bahan makanan, cairan akan mengalir keluar.

Kriteria hasil *Grill*:

- a) Matang merata sampai ke dalam atau sesuai dengan permintaan.
- b) Utuh dan tidak lengket di *Gridle*.
- c) Ada garis-garis dari grill itu sendiri.

c. *Roasting*

Roasting adalah teknik memasak bahan makanan dengan cara memanggang, bahan makanan dalam bentuk kasar di dalam oven. daging /ayam diletakkan di dalam roasting pan lalu dimasukkan dalam oven. Bahan makanan tersebut selama dalam oven sekali-kali disiram dengan cairan yang keluar dari bahan makanan tersebut atau bahan lain sehingga permukaan bahan tidak kering (Minantyo, 2011: 153-154).

Prinsip dasar *Roasting*:

- 1) Untuk mendapatkan warna yang baik, terkadang perlu bahan di *gridle* terlebih dahulu.
- 2) Selama pengolahan perlu dibolak-balik agar matangnya merata.
- 3) Jika waktu *Roasting* memakai alas, tidak perlu dibolak-balik, karena alas tersebut merupakan penghantar panas.
- 4) Jika makanan kering pada saat *Roasting*, perlu dibasahi dengan cairan yang keluar dari makanan tersebut.
- 5) Tingkat kematangan daging ada 3 macam:
 - a) *Rare* (kurang matang), temperatur daging 60⁰ C.
 - b) *Medium* (setengah matang), temperatur daging 70⁰ C.
 - c) *Welldone* (matang), temperatur daging 82⁰ C-85⁰ C.

2.7 Pengaruh Pemanasan Terhadap Zat Gizi Makanan

Proses pemanasan dengan suhu yang semakin tinggi akan mengubah bentuk pati menjadi pati yang tergelatinasi sehingga granula pati yang rusak akan semakin banyak. Jumlah fraksi amilosa-amilopektin juga sangat berpengaruh pada profil gelatinisasi pati. Amilosa memiliki ukuran yang lebih kecil dengan struktur tidak bercabang. Sementara amilopektin merupakan molekul berukuran besar dengan struktur bercabang banyak dan membentuk double helix. Saat pati dipanaskan, beberapa double helix fraksi amilopektin merenggang dan terlepas saat ada ikatan hidrogen yang terputus (Imanningsih, 2012).

Gelatinisasi adalah suatu proses dimana granula pati dapat dibuat membengkak luar biasa, tetapi bersifat tidak bisakembali seperti semula. Hal ini terjadi karena sesuai dengan kenaikan suhu, maka granula yang merupakan tempat penyimpanan zat pati didalam sel akan membesar sehingga dapat bercampur dengan air dan membentuk pasta. Suhu yang semakin tinggi dapat mengakibatkan pengembangan granula pati yang lebih membengkak lagi, terjadi pelarutan fraksi amilosa rendah dan selanjutnya terjadi pemecahan granula pati yang kemudian tersebar merata. Dalam hal ini polimer pati akan terhidrolisis dan pecah sehingga dapat menyebabkan terjadinya kerusakan karbohidrat (Kurniawan *et al.*, 2015: 5)

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Martunis, hasil analisis sidik ragam terhadap kandungan pati menunjukkan bahwa suhu pengeringan berpengaruh nyata terhadap kandungan pati kentang. Disebutkan bahwa pengeringan pada suhu 600⁰C menghasilkan kadar pati terendah yaitu sebesar 81,18%, sedangkan kadar pati tertinggi didapat dengan suhu pengeringan 400⁰C yaitu sebesar 82,09%. Semakin tinggi suhu pengeringan maka kadar pati semakin menurun (Martunis, 2012: 28). Pengolahan bahan pangan dengan pemanasan akan mempengaruhi kadar gizi termasuk glukosa. Reaksi yang terjadi pada gula, baik dengan reaksi berupa perubahan karbohidrat itu sendiri tanpa adanya senyawa lain ataupun perubahan karbohidrat (gula pereduksi) sebagai interaksinya dengan senyawa amino (reaksi Maillard). Khususnya selama pemanasan suhu lebih tinggi (65⁰C) akan semakin mempercepat terjadinya reaksi Maillard sehingga

mengurangi ketersediaan gula dan protein (asam amino) dan akibatnya kadar glukosa menurun (Indradewi, 2016: 62)

2.8 Karbohidrat

Karbohidrat memegang peran penting dalam alam karena merupakan sumber energi utama bagi manusia dan hewan yang harganya relatif murah. Semua karbohidrat berasal dari tumbuh-tumbuhan. Melalui proses *fotosintesis*, klorofil tanaman dengan bantuan sinar matahari mampu membentuk karbohidrat dari karbon dioksida (CO_2) berasal dari udara dan air (H_2O) dari tanah. Karbohidrat yang dihasilkan adalah karbohidrat sederhana glukosa. Disamping itu dihasilkan oksigen (O_2) yang lepas di udara (Almatsier, 2009: 28).

Fungsi utama karbohidrat (pati, gula) adalah sebagai sumber energi. Karbohidrat juga merupakan sumber energi yang paling murah. Glukosa adalah sumber energi utama bagi jaringan syaraf dan paru-paru. Selain berasal dari pangan yang dikonsumsi tubuh dapat memproduksi glukosa dari bagian molekul protein atau lemak melalui proses yang dikenal "*glukoneogenesis*" (pembentukan glukosa baru). Karena itu, jaringan-jaringan tersebut dapat memperoleh sumber energi tanpa adanya karbohidrat untuk waktu yang pendek. Glukosa merupakan sumber energi yang lebih disukai oleh otot, meskipun dapat menggunakan asam lemak walaupun tidak efisien (Muchtadi, 2009: 6).

Karbohidrat (dalam hal ini pati, gula atau glikogen) merupakan zat gizi sumber energi paling penting bagi makhluk hidup karena molekulnya menyediakan unsur karbon yang siap digunakan oleh sel (Muchtadi, 2009: 6). Di dalam tubuh karbohidrat dapat dibentuk dari beberapa asam amino dan sebagian dari gliserol lemak. Akan tetapi sebagian besar karbohidrat diperoleh dari bahan makanan yang dikonsumsi sehari-hari, terutama sumber makanan yang berasal dari tumbuh-tumbuhan (Cakrawati dan Mustika, 2014: 55).

Klasifikasi Karbohidrat

a. Karbohidrat Sederhana

1) Monosakarida

Monosakarida adalah karbohidrat yang paling sederhana susunan molekulnya, karena hanya terdiri dari satu unit *polihidroksi aldehid* atau keton. Monosakarida dapat digolongkan lagi menurut jumlah atom karbon (C) yang dimilikinya, yaitu triosa (3-C), tetrosa (4-C), pentosa (5-C) dan heksosa (6-C). Karena rasa manisnya, monosakarida disebut juga sebagai gula sederhana. Monosakarida yang penting diperhatikan dalam mempelajari ilmu gizi adalah gula yang mempunyai 6 atom karbon (heksosa), yaitu glukosa, fruktosa dan galaktosa (Muchtadi, 2009: 7).

a) Glukosa

Glukosa dinamakan juga dekstrosa atau gula anggur, terdapat luas di alam dalam jumlah sedikit, yaitu sayur, buah, sirup jagung sari pohon, dan bersamaan dengan fruktosa dalam madu. Tubuh hanya dapat menggunakan glukosa dalam bentuk D. Glukosa murni yang ada di pasar biasanya diperoleh dari hasil olahan pati. Glukosa dalam bentuk bebas hanya terdapat dalam jumlah terbatas dalam bahan makanan. Glukosa dapat dimanfaatkan untuk diet tinggi energi. Tingkat kemanisan glukosa hanya separuh dari sukrosa, sehingga dapat digunakan lebih banyak untuk tingkat kemanisan yang sama (Almatsier, 2009: 31). Glukosa memegang peranan sangat penting dalam ilmu gizi. Di dalam tubuh glukosa didapat dari hasil pencernaan, hidrolisis dari amilum, sukrosa, maltosa dan laktosa. Glukosa dijumpai di aliran darah (disebut Kadar Gula Darah) dan berfungsi sebagai penyedia energi bagi seluruh sel-sel dan jaringan tubuh. Kadar gula darah dapat meningkat melebihi normal yang disebut hiperglikemia, keadaan ini dialami oleh penderita Diabetes Mellitus (Cakrawati dan Mustika, 2014:55).

b) Fruktosa

Dinamakan juga levulosa atau gula buah, adalah gula paling manis. Fruktosa mempunyai rumus kimia yang sam dengan glukosa $C_6H_{12}O_6$, namun strukturnya berbeda. Susunan atom dalam fruktosa merangsang jonjot

kecapan pada lidah sehingga menimbulkan rasa manis. Gula ini terutama terdapat dalam madu bersama glukosa, dalam buah, nektar bunga, dan juga di dalam sayur. Sepertiga dari gula madu terdiri atas fruktosa. Fruktosa dapat diolah dari pati dan digunakan secara komersial sebagai pemanis. Minuman ringan banyak menggunakan sirup jagung tinggi fruktosa sebagai bahan pemanis. Di dalam tubuh fruktosa merupakan hasil pencernaan sakarosa (Almatsier, 2009:31).

c) Galaktosa

Galaktosa tidak ditemukan dalam keadaan bebas di alam seperti halnya glukosa dan fruktosa, tetapi dihasilkan di dalam tubuh selama berlangsungnya proses pencernaan laktosa (gula susu). Galaktosa merupakan komponen serebrosida yaitu lemak turunan yang terdapat di dalam otak dan jaringan syaraf (Muchtadi, 2009: 9).

d) Manosa

Jarang terdapat di dalam makanan. Di gurun pasir, seperti di Israel terdapat di dalam *manna* yang mereka olah untuk membuat roti (Almatsier, 2009:31).

e) Pentosa

Merupakan bagian sel-sel semua bahan makanan alami. Jumlahnya sangat kecil, sehingga tidak penting sebagai sumber energi. Ribosa dan deoksiribosa merupakan bagian asam nukleat dalam inti sel. Karena dapat disintesis oleh semua hewan, ribosa dan deoksiribosa tidak merupakan zat gizi esensial (Almatsier, 2009:31).

f) Sorbitol

Sorbitol adalah suatu gula alkohol yang dimetabolisme lambat di dalam tubuh. Sorbitol diperoleh dari reduksi glukosa, mengubah gugus aldehid menjadi gugus hidroksil (Cakrawati dan Mustika, 2014:56).

2) Disakarida

Ada empat jenis disakarida, yaitu sukrosa atau sakarosa, maltosa, laktosa, dan trehalosa. Trehalosa tidak begitu penting dalam ilmu gizi, oleh karena itu akan dibahas secara terbatas. Disakarida terdiri atas dua unit monosakarida yang

terikat satu sama lain melalui reaksi kondensasi. Kedua monosakarida yang saling mengikat berupa ikatan glikosidik melalui satu atom oksigen (O). Ikatan glikosidik ini biasanya terdiri antara atom C nomor 1 dengan atom C nomor 4 dan membentuk ikatan alfa, dengan melepaskan satu molekul air. Hanya karbohidrat yang unit monosakaridanya terikat dalam bentuk alfa yang dapat dicernakan. Disakarida dapat dipecah kembali menjadi dua molekul monosakarida melalui reaksi hidrolisis. Glukosa terdapat pada ke empat jenis disakarida; monosakarida lainnya adalah fruktosa dan galaktosa (Almatsier, 2009: 32).

a) Sukrosa

Sukrosa adalah gula yang kita gunakan sehari-hari, sehingga lebih sering disebut gula meja atau gula pasir dan disebut juga gula invert (Cakrawati dan Mustika, 2014: 56). Secara komersial gula pasir yang 99% terdiri atas sukrosa dibuat dari kedua macam bahan makanan tersebut melalui proses penyulingan dan kristalisasi. Gula merah yang banyak digunakan di Indonesia di buat dari tebu, kelapa, atau enau melalui proses penyulingan tidak sempurna. Sukrosa juga terdapat di dalam buah, sayuran, dan madu. Bila dicernakan atau di hidrolisis, sukrosa pecah menjadi satu unit glukosa dan satu unit fruktosa. Pada pembuatan sirup sebagian sukrosa (gula pasir) akan terurai menjadi glukosa dan fruktosa, yang disebut gula *invert*. Gula invert secara alami terdapat di dalam madu dan rasanya lebih manis daripada sukrosa (Almatsier, 2009: 33).

b) Maltosa

Maltosa (gula malt) tidak terdapat bebas di alam. Maltosa terbentuk pada setiap pemecahan pati, seperti yang terjadi pada tunbuh-tumbuhan bila benih atau biji berkecambah dan di dalam usus manusia pada pencernaan pati. Dalam proses berkecambah pati yang terdapat pada padi-padian pecah menjadi maltosa, untuk kemudian diuraikan menjadi unit-unit glukosa tunggal sebagai makanan bagi benih yang sedang tumbuh. Produksi bir terjadi bila maltosa difermentasi menjadi alkohol. Bila dicernakan atau dihidrolisis, maltosa pecah menjadi dua unit glukosa (Almatsier, 2009: 33).

c) Laktosa

Mempunyai dua molekul monosakarida yang terdiri atas satu unit glukosa dan satu unit galaktosa. Laktosa kurang larut di dalam air. Laktosa hanya terdapat pada susu sehingga disebut juga gula susu (Cakrawati dan Mustika, 2014: 56). Kadar laktosa ada susu sapi adalah 6,8 gram per 100 ml, sedangkan pada air susu ibu (ASI) 4,8 gram per 100 ml. Banyak orang, terutama yang berkulit berwarna (termasuk orang Indonesia) tidak tahan terhadap susu sapi, karena kekurangan enzim laktase yang dibentuk di dalam dinding usus dan diperlukan untuk pemecahan laktosa menjadi glukosa dan galaktosa. Kekurangan laktase ini menyebabkan ketidaktahanan terhadap laktosa. Laktosa yang tidak dicerna tidak dapat diserap dan tetap tinggal di dalam saluran pencernaan. Hal ini mempengaruhi jenis mikroorganisme yang tumbuh, yang menyebabkan gejala kembung, kejan perut dan diare. Ketidaktahanan terhadap laktosa lebih banyak terjadi pada orang tua. Laktosa adalah gula yang rasanya paling tidak manis (seperenam manis glukosa) dan lebih sukar larut daripada disakarida lain (Almatsier, 2009: 33).

d) Trehalosa

Seperti juga maltosa, terdiri atas dua mol glukosa dan dikenal sebagai gula jamur. Sebanyak 15% bagian kering jamur terdiri atas trehalosa. Trehalosa juga terdapat pada serangga (Almatsier, 2009: 33).

3) Oligosakarida

Oligosakarida terdiri atas polimer dua hingga sepuluh monosakarida yang digabungkan dengan ikatan glikosida. Oligosakarida yang banyak terdapat dalam bahan pangan adalah dari golongan disakarida, yaitu sukrosa, maltosa dan laktosa. Sukrosa terdiri dari satu molekul glukosa dan satu molekul fruktosa, maltosa 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 digunakan oleh tubuh (Muchtadi, 2009: 9).

Rafinosa, stakiosa, dan verbaskosa adalah olisakarida yang terdiri atas unit-unit glukosa, fruktosa, dan galaktosa. Ketiga jenis oligosakarida ini terdapat di dalam biji tumbuh-tumbuhan dan kacang-kacangan serta tidak dapat dipeah oleh enzim-enzim pencernaan. Seperti halnya polisakarida nonpati, oligosakarida ini di dalam usus besar mengalami terminasi. Fruktan adalah sekelompok oligo dan polisakarida yang terdiri atas beberapa unit fruktosa yang terikat dengan satu molekul glukosa. Panjang rantai bisa sampai 3 hingga 50 unit, bergantung pada sumbernya. Fruktan terdapat di dalam serelia, bawang merah, bawang putih dan asparagus. Fruktan tidak dicernakan secara berarti. Sebagian besar di dalam usus besar difermentasi (Almatsier, 2009: 34).

b. Karbohidrat Kompleks

1) Polisakarida

Karbohidrat kompleks ini dapat mengandung sampai tiga ribu unit gula sederhana yang tersusun dalam bentuk rantai panjang lurus atau bercabang. Gula sederhana ini terutama adalah glukosa. Jenis polisakarida yang penting dalam ilmu gizi adalah pati, dekstrin, glikogen dan polisakarida nonpati (Almatsier, 2009: 35).

a) Pati

Pati adalah karbohidrat kompleks yang tersimpan dalam organ tanaman dalam bentuk granul yang dijumpai pada umbi dan akarnya. Umbi-umbian, serelia dan biji-bijian merupakan sumber amilum yang melimpah ruah sehingga mudah didapat dan dikonsumsi. Jagung, beras dan gandum kandungan amilumnya lebih dari 70%, sedangkan kacang-kacangan sekitar 40%. Amilum tidak larut di dalam air dingin, tetapi akan mengalami gelatinisasi yaitu larut di dalam air panas kemudian membentuk cairan yang sangat pekat seperti pasta. Pati berwujud putih, tawar dan tidak berbau (Cakrawati dan Mustika, 2014: 57).

Bentuk butiran pati ini berbeda satu sama lain dengan karakteristik tersendiri dalam hal daya larut, daya mengentalkan dan rasa. Amilosa merupakan rantai panjang unit glukosa yang tidak bercabang, sedangkan amilopektin adalah polimer yang susunannya bercabang-cabang dengan 15-

30 unit glukosa pada tiap cabang. Rantai glukosa terikat satu sama lain melalui ikatan alfa yang dapat dipecah dalam proses pencernaan (Almatsier, 2009: 35).

Komposisi amilosa dan amilopektin berbeda dalam pati berbagai bahan makanan. Amilopektin pada umumnya terdapat dalam jumlah lebih besar. Sebagian besar pati mengandung antara 15% dan 35% amilosa. Pada beras semakin kecil kandungan amilosa atau semakin tinggi kandungan amilopektinnya, semakin pulen (lekat) nasi yang diperoleh. Beras ketan hampir tidak menandung amilosa (1-2%). Dalam butiran pati, rantai-rantai amilosa dan amilopektin tersusun dalam bentuk semi kristal, yang menyebabkan tidak larut dalam air dan memperlambat pencernaannya oleh amilase pankreas. Bila dipanaskan inilah yang menyebabkannya mengembang dan memadat (*gelatinisasi*). Cabang-cabang dalam struktur amilopektinlah yang terutama menyebabkannya dapat membentuk gel yang cukup stabil. Proses pemasakan pati disamping menyebabkan pembentukan gel juga akan melunakkan dan memecah sel, sehingga memudahkan pencernaannya. Dalam proses pencernaan semua bentuk pati dihidrolisis menjadi glukosa. Pada tahap pertengahan akan dihasilkan dekstrin dan maltosa (Almatsier, 2009: 35).

b) Dekstrin

Merupakan zat antara dalam pemecahan amilum. Molekulnya lebih sederhana, lebih mudah larut dalam air, dan yodium akan berubah menjadi warna merah (Cakrawati dan Mustika, 2014: 58). Dekstrin merupakan sumber utama karbohidrat dalam makanan lewar pipa (*tube feeding*). Cairan glukosa dalam hal ini merupakan campuran dekstrin, maltosa, glukosa dan air. Karena molekulnya lebih besar dari sukrosa dan glukosa, dekstrin mempunyai pengaruh osmolar lebih kecil sehingga tidak mudah menimbulkan diare. Pati yang dipanaskan secara kering (dibakar) seperti halnya proses membakar roti akan menghasilkan dekstrin. Molekul sakarida bila bertambah kecil, akan meningkatkan daya larut dan kemanisannya., oleh karena itu dekstrin lebih manis daripada pati dengan daya larut lebih tinggi

dan lebih mudah dicernakan. Dekstrin maltosa, suatu produk hasil hidrolisis parsial pati, digunakan sebagai makanan bayi karena tidak mudah mengalami fermentasi dan mudah dicernakan (Almatsier, 2009: 36).

c) Glikogen

Glikogen merupakan “pati hewani” larut di dalam air (pati nabati tidak larut di dalam air) dan bila bereaksi dengan iodium akan menghasilkan warna merah. Glikogen terdapat pada otot hewan, manusia dan ikan. Pada saat hewan disembelih, terjadi kekejangan (rigor mortis) dan kemudian glikogen dipecah menjadi asam laktat selama post mortem (Cakrawati dan Mustika, 2014: 58).

Dinamakan juga *pati hewan* karena merupakan bentuk simpanan karbohidrat di dalam tubuh manusia dan hewan, yang terutama terdapat didalam hati dan otot. Glikogen terdiri atas unit-unit glukosa dalam bentuk rantai lebih bercabang daripada amilopektin. Struktur yang lebih bercabang ini membuat glikogen lebih mudah dipecah. Tubuh mempunyai kapasitas terbatas untuk menyimpan glikogen, yaitu hanya sebanyak 350 gram. Duapertiga dari glikogen disimpan di otot dan selebihnya dalam hati. Glikogen dalam otot hanyadapat digunakan untuk keperluan energi di dalam otot tersebut, sedangkan glikogen dalam hati dapat digunakan sebagai sumber energi untuk semua sel tubuh. Kelebihan glukosa melampaui kemampuan menyimpannya dalam bentuk glikogen akan diubah menjadi lemak dan disimpan dalam jaringan lemak. Glikogen tidak merupakan sumber karbohidrat yang penting daam bahan makanan, karena hanya terdapat di dalam makanan berasal dari hewani dalam jumlah terbatas. (Almatsier, 2009: 36).

2) Polisakarida Nonpati/ Serat

Serat ahir-akhir ini banyak mendapat perhatian karena peranannya dalam mencegah berbagai penyakit. Definisi terakhir yang diberikan untuk serat makanan adalah polisakarida nonpati yang menyatakan polisakarida dinding sel. Ada dua golongan serat yang tidak dapat larut dan yang dapat larut dalam air.

Serat yang tidak larut dalam air adalah selulosa, hemiselulosa, dan lignin. Serat yang larut dalam air adalah pektin, gum, mukilase, glukana, dan algal (Almatsier, 2009: 36).

Selulosa terdapat pada karbohidrat tumbuh-tumbuhan hampir 50%, karena selulosa merupakan bagian yang terpenting dari dinding sel-sel tumbuh-tumbuhan. Selulosa tidak dapat dicerna oleh tubuh manusia, karena tidak ada enzim untuk memecah selulosa di dalam tubuh manusia. Meskipun tidak dapat dicerna, selulosa berfungsi sebagai sumber serat yang dapat memperbesar volume dari feses, sehingga akan memperlancar defekasi. Serat merupakan penyusun diet manusia yang sangat penting. Tanpa adanya serat, menyebabkan terjadinya konstipasi, amblyon, divertikulosis, kanker pada usus besar, appendicitis, diabetes, penyakit jantung koroner dan obesitas (Cakrawati dan Mustika, 2014: 58).

Selulosa, hemiselulosa, dan lignin merupakan kerangka struktural semua tumbuh-tumbuhan. Selulosa merupakan bagian utama dinding sel tumbuh-tumbuhan yang terdiri atas polimer linier panjang hingga 10.000 unit glukosa terikat dalam bentuk ikatan beta (1-4). Polimer karbohidrat dalam bentuk ikatan beta tidak dapat dicernakan oleh enzim pencernaan manusia. Selulosa merupakan struktur kristal yang sangat stabil. Selulosa yang berasal dari makanan nabati akan melewati saluran cerna secara utuh. Selulosa melunakkan dan memberi bentuk pada feses karena mampu menyerap air, sehingga membantu gerakan peristaltik usus, dengan demikian membantu defraksi dan mencegah konstipasi. Hemiselulosa merupakan bagian utama serat serelia yang terdiri atas polimer bercabang heterogen heksosa, pentosa, dan asam uronat. Lignin terdiri atas polimer karbohidrat yang relatif pendek yaitu antara 50-2000 unit. Lignin memberi kekuatan pada struktur tumbuh-tumbuhan, oleh karena itu merupakan bagian keras dari tumbuh-tumbuhan sehingga jarang dimakan. Lignin terdapat pada tangkai sayuran, bagian inti dalam wortel dan biji jambu biji. Lignin sesungguhnya bukan karbohidrat dan seharusnya tidak dimasukkan dalam serat makanan (Almatsier, 2009: 37).

Pektin, gum, dan mukilase terdapat di sekeliling dan dalam sel tumbuh-tumbuhan. Ikatan-ikatan ini larut atau mengembang di dalam air sehingga membentuk gel. Oleh karena itu, di dalam industri pangan digunakan sebagai bahan pengental, *emulsifer*, dan *stabilizer*. Pektin merupakan polimer ramnosa dan asam galakturonat dengan cabang-cabang yang terdiri atas rantai galaktosa dan arabinosa. Asam galakturonat adalah turunan dari galaktosa. Pektin terdapat di dalam sayur dan buah, terutama jenis sitrus, apel, jambu biji, anggur, dan wortel. Senyawa pektin berfungsi sebagai bahan perekat antar dinding sel. Buah-buahan yang mengandung pektin tinggi baik untuk digunakan jam atau jeli. Secara komersial pektin diekstraksi dari apel dan kulit sitrus. Gum adalah polisakarida larut air terdiri atas 10.000-30.000 unit yang terutama terdiri atas glukosa, galaktosa, manosa, arabinosa, ramnosa, dan asam uronat. Gum arabic adalah sari pohon akasia. Gum diekstraksi secara komersial dan digunakan dalam industri pangan sebagai pengental, emulsifer, memiliki komponen asam D-galakturonat. Mukilase terdapat di dalam biji-bijian dan akar yang fungsinya diduga mencegah pengeringan (Almatsier, 2009: 38).

2.9 Daya Terima

Pengujian sensori atau pengujian dengan indra sudah ada sejak manusia mulai menggunakan indranya untuk menilai kualitas dan keamanan suatu makanan dan minuman. Analisis sensori penting pada produk pangan, jika rasanya tidak enak maka nilai gizinya tidak dapat dimanfaatkan karena tidak ada seorangpun yang mengonsumsi (Setyaningsih *et al.*, 2010 : 1). Penilaian Daya terima sangat banyak digunakan untuk menilai mutu dalam industri pangan dan industri hasil pertanian lainnya. Berikut ini adalah beberapa hal yang harus diperhatikan dalam melakukan uji daya terima (Susiwi, 2009 : 1):

2.9.1 Panelis

Pelaksanaan suatu pengujian sensori membutuhkan sekelompok orang yang menilai mutu atau memberikan kesan subjektif berdasarkan prosedur pengujian tertentu, kelompok ini disebut panel, dan anggotanya disebut panelis. Berikut ini terdapat tujuh macam panelis (Setyaningsih *et al.*, 2010 : 22) :

- a. Panelis perorangan (*Individual panel*) yaitu panelis yang hanya terdiri dari satu orang ahli. Kelebihan panelis ini adalah dapat menilai mutu dengan tepat dalam waktu singkat, dan dapat menilai pengaruh dari proses yang dilakukan dari penggunaan bahan baku.
- b. Panelis terbatas (*Small Panel*) yaitu panelis yang terdiri dari 3-5 orang ahli. Panelis terbatas memiliki tingkat kepekaan tinggi, berpengalaman, dan kompeten untuk menilai atribut mutu sensori. Kemampuan dalam melakukan pengujian sampai dengan uji yang bersifat deskriptif (menyeluruh) terhadap semua atribut mutu.
- c. Panelis terlatih (*Trained Panel*) yaitu panelis yang terdiri dari 15-25 orang yang mempunyai kepekaan cukup baik dan telah diseleksi atau telah menjalani latihan-latihan. Pengujian yang dapat diterapkan pada panel ini diantaranya adalah uji perbedaan, uji perbandingan, dan uji penjenjangan (ranking)
- d. Panelis tidak terlatih (*Untrained panel*) yaitu panelis yang terdiri dari 25 orang awam yang dapat dipilih berdasarkan jenis kelamin, suku bangsa, tingkat sosial dan pendidikan.
- e. Panelis Agak Terlatih
- f. Panelis konsumen (*Consumen Panel*) yaitu panelis yang terdiri dari 30-100 orang yang tergantung pada target pemasaran suatu komoditas.
- g. Panelis anak-anak yaitu panelis yang menggunakan anak-anak umumnya berusia 3-10 tahun.

Beberapa faktor yang mempengaruhi kepekaan panelis, antara lain (Setyaningsih *et al.*, 2010 : 23):

a. Jenis Kelamin

Pada umumnya wanita lebih peka daripada laki-laki dan lebih dapat mengemukakan pendapat tentang apa yang dirasakan. Akan tetapi, penilaian

sensoris wanita terhadap aroma dan flavor cenderung tidak konsisten daripada laki-laki.

b. Usia

Kemampuan seseorang dalam merasa, mencium, mendengar, dan melihat semakin berkurang seiring dengan bertambahnya usia. Berkurangnya kemampuan seseorang bervariasi tergantung pengalaman dan latihan yang diikuti.

c. Kondisi Fisiologis

Kondisi fisiologis dapat mempengaruhi penilaian seseorang terhadap sesuatu yang dirasakan, misalnya kondisi lapar, kenyang, sakit, bangun tidur, atau merokok.

d. Kondisi Psikologis

Kondisi psikologis dapat mempengaruhi penilaian seseorang terhadap sesuatu yang dirasakannya, seperti: mood, motivasi, bias, tingkah laku, terlalu sering, terlalu suka, atau tidak terlalu suka. Selain itu, kepekaan indra juga dapat menurun karena rangsangan yang terus menerus atau terlalu tajam, misalnya cabai, petai, durian, dan lain-lain.

e. Faktor Genetis

Faktor genetis dapat mempengaruhi persepsi sensori seseorang. Misalnya, pada orang yang peka terhadap *phenylthiocarbamide* (PTC) dan *6-npropylthiouracil* (PROP) umumnya orang yang peka terhadap substansi tersebut sangat peka terhadap rasa pahit.

2.9.2 Persiapan Pengujian Daya Terima

Berikut adalah hal-hal yang perlu diperhatikan dan dipersiapkan agar pengujian daya terima menghasilkan data yang valid, antara lain (Susiwi, 2009: 3):

a. Struktur Pengujian

Struktur pengujian daya terima terdiri dari empat unsur utama, yaitu: penguji/pengambil data, panelis, bahan atau produk yang dinilai, dan sarana prasarana yang mendukung pengujian.

b. Komunikasi Penguji dan Panelis

Penilaian panelis sangat tergantung pada ketepatan komunikasi antara penguji dengan panelis. Ada tiga tingkatan yang dilakukan oleh penguji kepada panelis, yaitu :

- 1) Penjelasan umum adalah tentang pengertian, kegunaan, kepentingan dan tugas panelis.
- 2) Penjelasan khusus adalah tentang produk, cara pengujian, dan tujuan pencicipan. Penjelasan ini diberikan secara lisan maupun tulisan 2-3 hari sebelum pelaksanaan.
- 3) Instruksi adalah pemberian tugas kepada panelis untuk menyatakan kesan sensorik tiap melakukan pencicipan. Instruksi harus jelas dan mudah dipahami. Instruksi dapat diberikan secara lisan maupun tulisan dalam bentuk pertanyaan (*questionnaire*) yang disusun secara singkat, jelas, dan rapi.

2.9.3 Metode Pengujian Daya Terima

Metode pengujian daya terima atau dengan istilah lain metode analisis sensori dikembangkan sesuai dengan tujuan analisis yang dilakukan. Pada saat ini telah tersedia berbagai metode analisis sensori yang dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan (Setyaningsih *et al.*, 2010 : 31).

Metode pengujian daya terima terbagi dalam beberapa kelompok, antara lain (Susiwi, 2009:4):

a. Pengujian Penerimaan (*Preference Test/Acceptance Test*)

Uji penerimaan adalah uji yang menilai tentang penerimaan panelis terhadap produk yang diberikan. Uji penerimaan lebih subjektif daripada uji pembedaan. Tujuannya adalah untuk mengetahui apakah suatu produk atau komoditi dapat diterima di masyarakat. Uji ini tidak dapat digunakan untuk mengetahui penerimaan di pasaran. Uji penerimaan terdiri dari :

- 1) Uji kesukaan yaitu panelis mengemukakan suka atau tidak suka dan mengemukakan tingkat kesukaannya dalam skala hedonik atau skala

numerik yang menaik menurut tingkat kesukaan. Dengan data analisis tersebut dapat dilakukan analisis statistik.

- 2) Uji mutu yaitu panelis menyatakan kesan pribadi tentang baik atau buruk suatu produk. Hasil uji mutu lebih spesifik dan bersifat umum. Penentuan mutu terdiri dari warna, rasa, aroma, dan tekstur. Warna dapat digunakan sebagai indikator kematangan atau kesegaran (Winarno, 2006:171).

Tekstur yang terkait dengan struktur bahan yang terdiri dari tiga elemen yaitu (Setyaningsih *et al.*, 2010 : 60):

- a) Mekanik, meliputi: kekenyalan dan kekasaran
- b) Geometrik, yaitu tekstur berpasir dan beremah
- c) *Mouthfeel*, seperti tekstur berminyak dan berair

Tekstur dan konsistensi suatu bahan dapat mempengaruhi cita rasa yang ditimbulkan serta bau yang timbul karena mempengaruhi kecepatan timbulnya rangsangan terhadap sel reseptor olfaktori dan kelenjar liur (Winarno, 2006 : 204).

2.9.4 Beberapa Hal yang Membutuhkan Uji Daya Terima

Beberapa hal yang membutuhkan uji daya terima serta uji yang digunakan diuraikan sebagai berikut (Susiwi, 2009 : 7):

- a. Pengembangan Produk

Suatu produk atau tiruan yang perlu diketahui aseptabilitasnya. Untuk mengetahuinya dapat digunakan uji mutu dan uji perbedaan.

- b. Perbaikan Produk

Perbaikan produk perlu diukur secara daya terima untuk mengetahui penerimaan di masyarakat dan perbandingan dengan produk yang lama

- c. Penyesuaian Proses

Penyesuaian proses meliputi penggunaan alat dan bahan baru dengan tujuan untuk efisiensi atau menekan biaya pengolahan tanpa mempengaruhi mutu.

Uji yang umum digunakan dalam hal ini adalah uji perbedaan, uji skalar, dan uji mutu.

d. Mempertahankan Mutu

Mempertahankan mutu perlu memperhatikan pengadaan bahan mentah, pengolahan, dan pemasaran. Uji yang dilakukan adalah uji perbedaan, uji skalar, uji hedonik, dan uji deskripsi.

e. Daya Simpan

Selama penyimpanan atau pemasaran maka produk mengalami penurunan mutu, sehingga perlu dilakukan pengujian. Uji yang dilakukan adalah uji perbedaan, uji skalar, uji hedonik, dan uji deskripsi.

f. Pemilihan Produk atau Bahan

Demi kepentingan perusahaan memilih salah satu atau lebih dari varietas tertentu maka dilakukan uji perbedaan, uji penjenjangan, uji skalar, atau uji deskripsi.

g. Uji Pemasaran

Uji pemasaran dilakukan di pasar atau toko dengan melakukan uji perbedaan sederhana dan uji hedonik.

h. Kesukaan Konsumen

Diantara beberapa produk yang sama dan ingin diketahui produk mana yang paling disukai maka menggunakan uji hedonik

i. Seleksi Panelis

Uji daya terima yang bisa digunakan untuk memilih anggota sampel adalah uji perbedaan, uji skalar, dan uji deskripsi.

2.10 Diabetes Mellitus

Penyakit diabetes adalah penyakit yang berkaitan dengan hormon insulin. Penyakit ini terjadi kalau jumlah insulin yang dihasilkan pankreas tidak cukup untuk proses metabolisme yang normal (Beck, 2011: 293). Ada 2 jenis diabetes yang umum diderita banyak orang, yaitu diabetes tipe 1 dan tipe 2. Perbedaannya adalah jika diabetes tipe 1 karena masalah fungsi pankreas yang tidak dapat menghasilkan insulin, sedangkan diabetes tipe 2 karena masalah jumlah insulin yang kurang dan bukan karena pankreas tidak bisa berfungsi baik (Rafanani, 2013: 10).

a. Jenis Diabetes

1) Diabetes Tipe 1

Penyakit diabetes tipe 1 sering disebut Insulin Dependent Diabetes Mellitus atau Diabetes Mellitus yang Bergantung pada Insulin. Jadi diabetes tipe 1 berkaitan dengan ketidaksanggupan, kerusakan atau gangguan pankreas untuk membuat insulin. Penderita penyakit diabetes tipe 1 sebagian besar terjadi pada orang dibawah umur 30 tahun. Itu sebabnya penyakit ini sering dijuluki diabetes anak-anak karena banyak terjadi pada anak-anak dan remaja. Pada diabetes tipe 1 pankreas tidak dapat menghasilkan cukup insulin akibat kelainan sistem tubuh yang menghancurkan sel yang menghasilkan insulin atau karena infeksi virus sehingga hormon insulin dalam tubuh berkurang dan mengakibatkan timbunan gula pada aliran darah.

2) Diabetes Tipe 2

Penyakit diabetes tipe 2 sering juga disebut Non-Insulin Dependent Diabetes Mellitus atau Diabetes Tanpa Bergantung pada Insulin. Berbeda dengan diabetes tipe 1, pada tipe 2 masalahnya bukan karena pankreas tidak membuat insulin tetapi karena insulin yang dibuat tidak cukup. Kebanyakan dari insulin yang diproduksi dihisap oleh sel-sel lemak akibat gaya hidup dan pola makan yang tidak baik. Sedangkan pankreas tidak dapat membuat cukup insulin untuk mengatasi kekurangan insulin sehingga kadar gula darah akan naik. Diabetes tipe 2 adalah jenis diabetes

yang sebagian besar diderita. Sekitar 90-95% penderita diabetes menderita diabetes tipe 2. Jenis diabetes ini sering diderita oleh orang yang berusia lebih dari 30 tahun dan cenderung semakin parah secara bertahap.

b. Penyebab Diabetes

1) Diabetes Tipe 1

Beberapa penyebab pankreas tidak dapat menghasilkan cukup insulin pada penderita diabetes tipe 1, antara lain karena:

- a) Faktor keturunan atau genetika
- b) Autoimunitas yaitu tubuh alergi terhadap sel pankreas
- c) Virus atau zat kimia yang menyebabkan kerusakan pada pulau langerhans pankreas

1) Diabetes Tipe 2

Penyebab utama diabetes tipe 2 dapat dijelaskan sebagai berikut:

- a) Faktor keturunan
- b) Pola makan atau gaya hidup yang tidak sehat
- c) Kadar kolesterol yang tinggi
- d) Jarang berolahraga
- e) Obesitas atau kelebihan berat badan

c. Perawatan Diabetes

1) Diabetes Tipe 1

Karena pankreas kesulitan menghasilkan insulin, maka insulin harus ditambahkan setiap hari. Umumnya dengan cara suntikan insulin. Cara lain adalah dengan memperbaiki fungsi kerja pankreas. Jika pankreas bisa kembali berfungsi dengan normal, maka pankreas bisa memenuhi kebutuhan insulin yang dibutuhkan tubuh.

2) Diabetes Tipe 2

Perawatan diabetes tipe 2 adalah dengan memaksa fungsi kerja pankreas sehingga dapat menghasilkan insulin lebih banyak. Dalam banyak kasus dapat diobati dengan minum pil, paling tidak pada awalnya untuk merangsang pankreas menghasilkan lebih banyak insulin. Namun pankreas bisa lelah jika terus menerus dipaksa. Cara terbaik untuk mengatasi

diabetes tipe 2 adalah dengan diet yang baik untuk mengurangi berat badan dan kadar gula darah, disertai dengan aktifitas fisik yang sesuai.

d. Gejala Diabetes

Beberapa gejala umum diabetes mellitus tipe 1 maupun tipe 2 adalah sebagai berikut:

- 1) Sering buang air kecil
- 2) Sering merasa sangat haus
- 3) Sering lapar karena tubuh tidak mendapat cukup energi
- 4) Penurunan berat badan secara tiba-tiba
- 5) Sering kesemutan pada kaki atau tangan
- 6) Mengalami masalah pada kulit seperti gatal atau borok
- 7) Jika mengalami luka butuh waktu lama untuk dapat sembuh
- 8) Mudah merasa lelah dan mudah tersinggung

e. Kadar Gula Darah

Untuk mengetahui orang terkena diabetes atau tidak dapat melalui tes (darah, urine dan glukometer). Kadar gula darah seseorang dapat dikategorikan seperti tabel berikut:

Tabel 2. 5 Tabel Kadar Gula Darah

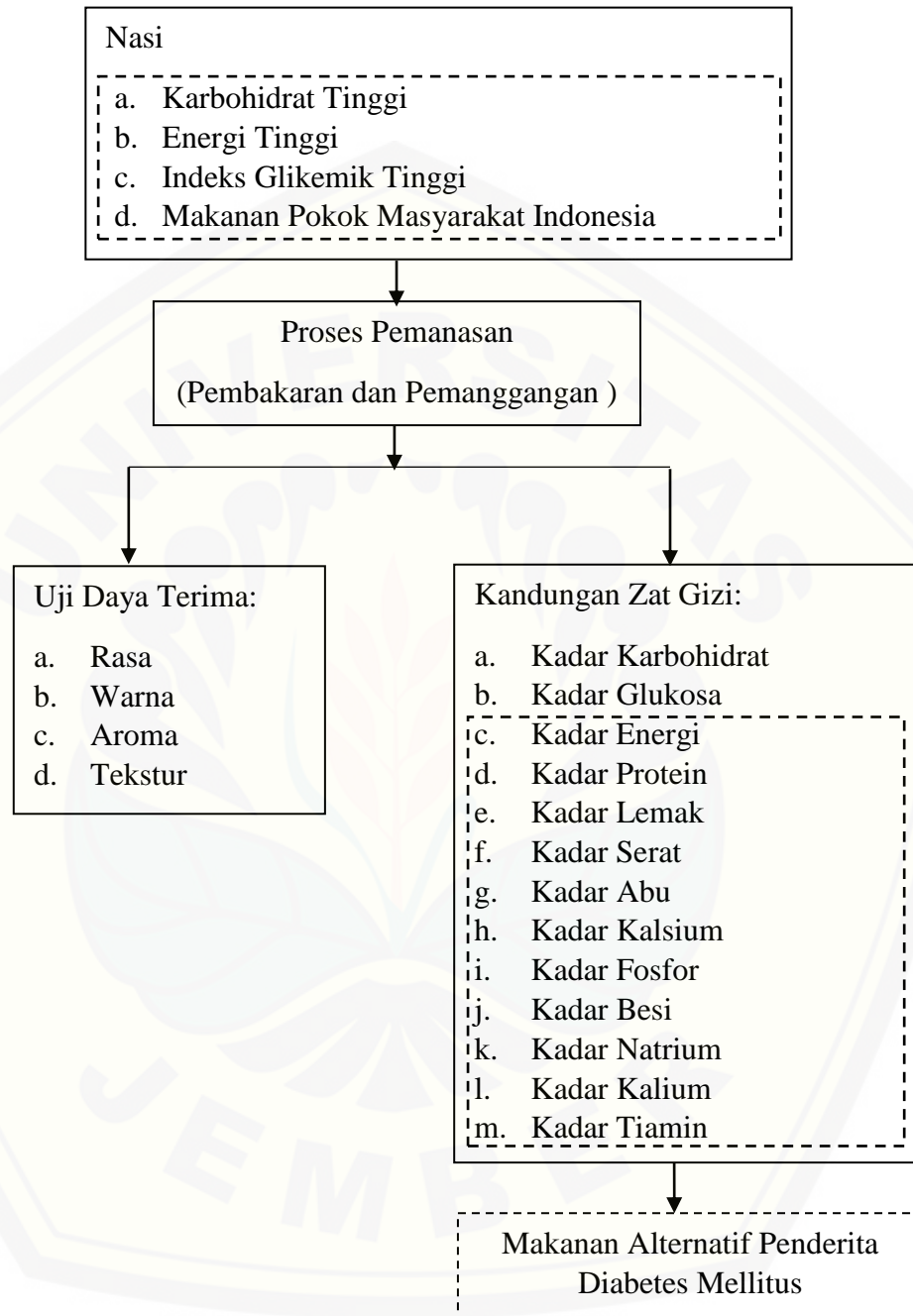
Kadar Gula Darah Puasa	
Normal	<100 mg/dl
Pradiabetes	100-126 mg/dl
Diabetes	>126 mg/dl
Kadar Gula 2 Jam Setelah Makan	
Normal	<140 mg/dl
Pradiabetes	140-200 mg/dl
Diabetes	>200 mg/dl

2.11 Kerangka Teori



Gambar 2. 5 Kerangka Teori : Modifikasi dari Mahmud *et al.* (2009), Rachmawati (2016), Dewi (2015), Susiwi (2009), Setyaningsih (2010), Minantyo (2011), dan Rafanani (2013).

2.12 Kerangka Konseptual



Keterangan :

———— = Variabel diteliti

----- = Variabel tidak diteliti

Gambar 2. 6 Kerangka Konsep

Keterangan :

Nasi adalah makanan pokok yang di konsumsi oleh sebagian besar masyarakat Indonesia. Beberapa penelitian menyebutkan bahwa hampir semua masyarakat Indonesia menjadikan nasi sebagai makanan pokok yang paling sering dikonsumsi sehari-hari. Nasi merupakan makanan pokok yang mempunyai kadar karbohidrat, glukosa, energi dan indeks glikemik yang cukup tinggi.

Pemberian perlakuan berupa proses pemanasan pada penelitian ini dibagi menjadi dua metode, yaitu pembakaran dengan arang dan pemanggangan dengan menggunakan oven. Kedua proses pemanasan tersebut diharapkan akan mengurangi kandungan karbohidrat dan glukosa yang ada dalam nasi, serta menghasilkan cita rasa yang disukai oleh masyarakat. Dalam penelitian ini juga akan dilakukan uji daya terima untuk mengetahui tingkat kesukaan masyarakat terhadap produk uji. Sehingga diharapkan nasi bakar dan nasi panggang ini dapat aman untuk dikonsumsi dan bisa dijadikan sebagai makanan alternatif untuk penderita diabetes mellitus.

2.13 Hipotesis Penelitian

Hipotesis yang diujikan dalam penelitian ini adalah :

- a. Terdapat perbedaan kadar karbohidrat pada nasi bakar, nasi panggang dan nasi biasa.
- b. Terdapat perbedaan kadar glukosa pada nasi bakar, nasi panggang dan nasi biasa.
- c. Terdapat perbedaan daya terima pada nasi bakar, nasi panggang dan nasi biasa.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian yang dilakukan merupakan jenis penelitian (*Pre-Experimental*). Penelitian ini belum memenuhi syarat dalam jenis penelitian eksperimenta murni karena masih terdapat variabel luar yang ikut berpengaruh terhadap terbentuknya variabel dependen (Sugiyono, 2015: 74). Jenis penelitian eksperimen murni memiliki tiga ciri utama, yaitu: memiliki kelompok kontrol, ada perlakuan yang diberikan, dan menggunakan randomisasi. Jenis penelitian *Pre-Experimental* tidak menggunakan randomisasi dalam percobaannya (Notoadmodjo, 2012 : 60). Tujuan dari penelitian eksperimental adalah untuk menyelidiki ada tidaknya hubungan sebab-akibat tersebut dengan cara memberikan perlakuan-perlakuan tertentu pada beberapa kelompok eksperimental dan menyediakan kontrol untuk perbandingan (Sugiyono, 2009: 63). Tujuan penelitian ini adalah menganalisis perbedaan kadar karbohidrat, glukosa dan uji daya terima pada nasi bakar, nasi panggang, dan nasi biasa.

3.2 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain dalam bentuk rancangan *One Group Pretest-Posttest*, dalam rancangan ini pengukuran dilakukan sebelum dan sesudah perlakuan atau intervensi yang telah dilakukan (X) (Sugiyono, 2015: 74). Bentuk rancangan tersebut dapat digambarkan sebagai berikut:

Tabel 3. 1 Rancangan penelitian

Bahan Pangan	Pretest	Eksperimen	Posttest
X0	01	X1 (bakar)	02
X0	01	X2 (panggang)	02

Keterangan :

X0 = Nasi Putih

01 = Pengukuran 1 (sebelum pembakaran dan pemanggangan)

X1 = Perlakuan berupa pembakaran

- X2 = Perlakuan berupa pemanggangan
O2 = Pengukuran 2 (sesudah pembakaran dan pemanggangan)

Jumlah satuan unit percobaan adalah 3 taraf perlakuan x 4 replikasi = 12 unit percobaan. Secara umum ulangan (*replications*) minimal untuk percobaan laboratorium cukup tiga kali (Hanafiah, 2005: 11).

3.3. Tempat dan Waktu Penelitian

3.3.1 Tempat Penelitian

Analisis kadar karbohidrat dan glukosa dilakukan di Laboratorium Analisis Pangan Politeknik Negeri Jember, sedangkan untuk pengujian daya terima yang merupakan uji kesukaan (*Hedonic Scale Test*) dilakukan di Klinik dr. Suherman Universitas Muhammadiyah Jember.

3.3.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober tahun 2017 sampai dengan bulan Maret tahun 2018 dimulai dari tahap pembuatan proposal skripsi hingga penyelesaian skripsi.

3.4. Alat dan Bahan Uji Kadar Karbohidrat dan Glukosa

a. Alat

- 1) Batu didih
- 2) Erlenmeyer

b. Bahan

- 1) Nasi biasa (sebelum perlakuan), nasi bakar dan nasi panggang (setelah perlakuan)
- 2) alkohol
- 3) HCl
- 4) NaOH

- 5) Al (OH)₃ atau tetes larutan Pbasetat.
- 6) Na₂CO₃ anhidrat atau Na-oksalat anhidrat
- 7) Aquades
- 8) KI dan H₂SO₄
- 9) Na-thiosulfat

3.5. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

3.5.1 Variabel Penelitian

a. Variabel bebas

Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat (Sugiyono, 2009: 42). Variabel bebas dari penelitian ini adalah pembakaran dan pemanggangan.

b. Variabel Terikat

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau menjadi akibat, karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2009: 42). Variabel terikat dari penelitian ini adalah kadar karbohidrat, glukosa dan daya terima.

3.5.2 Definisi Operasional

Definisi operasional adalah uraian tentang batasan variabel yang dimaksud, atau tentang apa yang diukur oleh variabel yang bersangkutan (Notoadmodjo, 2012: 112). Penjelasan definisi operasional dalam penelitian ini terdapat pada tabel 3.2

Tabel 3. 2 Definisi Operasional

No	Variabel Penelitian	Devinisi Operasional	Teknik dan Alat Pengumpulan Data	Skata Data	Ketegeri
1	Nasi bakar	Makanan (nasi) yang diolah dengan panas atau dibakar dengan suhu $\pm 180^{\circ}\text{C}$ dalam waktu 10 menit, di tungku bakar. Selama proses pembakaran nasi dibungkus dengan daun pisang.	Pembakaran dilakukan dengan tungku pembakaran, dengan bahan bakar berupa arang, yang akan dilakukan oleh peneliti sendiri	Nominal	0= tidak dibakar 1= dibakar

No	Variabel Penelitian	Definisi Operasional	Teknik dan Alat Pengumpulan Data	Skala Data	Kategori
2	Nasi panggang	Makanan (nasi) yang diolah dengan panas atau dipanggang di dalam oven dengan suhu 180°C dalam waktu 25 menit. Selama proses pemanggangan nasi dibungkus dengan daun pisang.	Pemanggangan dilakukan dengan menggunakan alat berupa oven, yang akan dilakukan oleh peneliti sendiri	Nominal	0=tidak dipanggang 1= dipanggang
3	Daya Terima	Tingkat penerimaan panelis terhadap nasi bakar berdasarkan rasa, warna, aroma dan tekstur	Uji Kesukaan (<i>Hedonic Test</i>)	Skala Ordinal	Kriteria Penilaian Panelis: 5 = amat sangat suka 4 = sangat suka 3 = suka 2 = agak suka 1 = netral 0 = tidak Suka (Agusman, 2013 : 19)
4	Kadar Karbohidrat	Kandungan karbohidrat pada nasi bakar, nasi panggang dan nasi biasa	<i>Direct Acid Hydrolysis Method</i>	Rasiog
5	Kadar Glukosa	Kandungan glukosa pada nasi bakar, nasi panggang dan nasi biasa	<i>Direct Acid Hydrolysis Method</i>	Rasiog

3.6 Data dan Sumber Data

Sumber data yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah data primer. Sumber primer adalah sumber data yang langsung memberikan data kepada pengumpul data (Sugiyono, 2015 : 137). Data primer yang digunakan antara lain hasil uji laboratorium kadar karbohidrat dan glukosa pada nasi bakar, nasi panggang dan nasi biasa. Data primer pada penelitian yang diperoleh dari observasi adalah daya terima dengan menggunakan formulir uji kesukaan (*Form Hedonic Scale Test*).

3.7 Teknik dan Alat Pengumpulan Data

3.7.1 Teknik Pengumpulan Data

a. Uji Laboratorium

Uji laboratorium digunakan untuk mengetahui kandungan karbohidrat dan glukosa pada nasi bakar, nasi panggang dan nasi biasa. Uji ini dilakukan oleh petugas Laboratorium Analisis Pangan Politeknik Negeri Jember.

b. Uji Daya Terima

Uji daya terima dilakukan dengan menggunakan *Form Hedonic Scale Tes* untuk mengetahui tingkat penerimaan berupa rasa suka atau tidak suka terhadap rasa, aroma, warna, dan tekstur pada nasi bakar, nasi panggang dan nasi biasa. Data diperoleh dari hasil penilaian panelis yang diisikan pada *Form Hedonic Scale Test* berdasarkan skala yang telah ditentukan. Pengujian dilakukan pada kelompok pemilihan dan penerimaan dimana panelis mengemukakan pendapat pribadi mengenai kesukaan atau tanggapan terhadap sifat dan kualitas yang dinilai (Susiwati, 2009 : 5). Uji daya terima dilakukan pada 25 orang panelis yang tidak terlatih (Setyaningsih *et al.*, 2010 : 21). Panelis yang digunakan adalah pasien DM di Klinik dr. Suherman Universitas Muhammadiyah Jember yang dipilih berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi.

3.7.2 Alat Pengumpulan Data

Alat pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah formulir uji kesukaan (*Form Hedonic Scale Tes*) serta lembar hasil pemeriksaan kadar karbohidrat dan glukosa.

3.8. Prosedur Penelitian

3.8.1. Alat dan Bahan

a. Alat

- 1) Oven
- 2) Tungku pembakaran
- 3) Sendok

- 4) Timbangan bahan makanan
- 5) Piring
- 6) Magic Com
- 7) Termometer

b. Bahan

- 1) Beras 300 gram
- 2) Air 0,6 liter
- 3) Arang
- 4) Daun pisang

3.8.2. Prosedur Pembuatan Nasi Bakar dan Nasi Panggang

a. Prosedur Pembuatan Nasi Bakar

- 1) Menanak nasi \pm 300 gram dengan air \pm 0,6 liter menggunakan magic com.
- 2) Setelah nasi matang kemudian nasi ditimbang dengan menggunakan timbangan makanan \pm 100 gram.
- 3) Setelah ditimbang kemudian nasi dibungkus dengan menggunakan daun pisang dan ditusuk dengan lidi di bagian pinggirnya agar bungkusan tidak lepas.
- 4) Menyiapkan tungku pembakaran dan menhidupkan bara api dari arang.
- 5) Memeriksa suhu arang dengan termometer sampai suhu \pm 180⁰C
- 6) Mengoleskan margarin/minyak goreng pada bungkusan daun pisang.
- 7) Membakar nasi yang telah dibungkus daun pisang (dua lembar) \pm 10 menit, sampai daun pisang mulai layu dan berubah warna menjadi kering kecoklatan (Dundu *et al.*, 2012).

b. Prosedur Pembuatan Nasi Panggang

- 1) Menanak nasi \pm 300 gram dengan air \pm 0,6 liter menggunakan magic com.
- 2) Setelah nasi matang kemudian nasi ditimbang dengan menggunakan timbangan makanan \pm 100 gram.

- 3) Setelah ditimbang kemudian nasi dibungkus dengan menggunakan daun pisang dan ditusuk dengan lidi di bagian pinggirnya agar bungkusan tidak lepas.
- 4) Menyiapkan panggangan (oven) dan menunggu sampai suhu stabil.
- 5) Mengoleskan margarin/minyak goreng pada bungkusan daun pisang.
- 6) Memanggang nasi yang telah dibungkus daun pisang (dua lembar) dengan suhu $\pm 180^{\circ}\text{C}$, ± 25 menit, sampai daun pisang mulai layu dan berubah warna menjadi kering kecoklatan

3.8.3. Prosedur Uji Daya Terima

Uji daya terima dapat dilakukan dengan melakukan pengamatan terhadap tingkat kesukaan panelis terhadap rasa, warna, aroma dan tekstur pada olahan nasi bakar. Uji daya terima pada penelitian ini menggunakan panelis pasien DM di Klinik dr. Suherman Universitas Muhammadiyah Jember yang dipilih berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Dalam uji daya terima penelitian ini digunakan panelis sebanyak 25 orang panelis (Setyaningsih *et al.*, 2010 : 21). Pemilihan panelis menggunakan teknik *simple random sampling* dengan cara pemilihan acak sederhana (undian). Pemilihan panelis didasarkan pada kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan. Kriteria inklusi adalah karakteristik umum yang dimiliki oleh subjek yang akan diteliti, sedangkan kriteria eksklusi adalah sebab karena sebagian kriteria inklusi harus dikeluarkan (Notoatmodjo, 2012 : 130). Adapun kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah:

- a. Pasien DM di Klinik dr. Suherman Universitas Muhammadiyah Jember.
- b. Usia dewasa sd. lansia (26-65) tahun (Kemenkes RI, 2013: 6)

Sedangkan kriteria eksklusi pada penelitian ini adalah:

- a. Pasien dalam keadaan sakit (mual, muntah, sakit kepala)
- b. Makanan nasi bakar dan nasi panggang yang diujikan merupakan makanan kesukaan

Penilaian pada penelitian dapat disajikan dengan skor pengujian sebagai berikut (Agusman, 2013 : 19) :

0 = Tidak suka

1 = Netral

2 = Agak suka

3 = Suka

4 = Sangat suka

5 = Amat sangat suka

Awal penelitian dilakukan dengan pemilihan panelis yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi yang sudah ditentukan. Sebanyak 25 pasien yang dipilih sebagai panelis kemudian dikumpulkan untuk melakukan proses pengujian.

Proses pengujian dilakukan dengan menyajikan nasi bakar, nasi panggang, dan nasi biasa dengan kode tertentu pada plastik kemasan. Uji daya terima dilakukan di lobby klinik dan diberi jarak antar panelis, hal ini dilakukan agar panelis tidak melakukan diskusi saat melakukan uji daya terima. Apabila telah mencoba satu sampel, panelis diminta untuk meminum air putih yang telah disediakan oleh peneliti sebelum melanjutkan untuk mencoba sampel berikutnya.

3.8.4. Prosedur Uji Kadar Karbohidrat dan Glukosa

(*Direct Acid Hydrolysis Method: AOAC dalam Nurhidajah et al., 2015*)

- a. Timbang 2-5g contoh yang berupa bahan padat yang telah dihaluskan atau bahan cair dalam gelas piala 250 ml, tambahkan 50 ml aquades dan aduk selama 1 jam. Suspensi disaring dengan kertas saring dan dicuci dengan aquades sampai volume filtrat 250 ml. Filtrat ini mengandung karbohidrat yang terlarut dan dibuang.
- b. Untuk bahan yang mengandung lemak, maka pati yang terdapat sebagai residu pada kertas saring dicuci 5 kali dengan 10 ml ether, biarkan ether menguap residu, kemudian cuci lagi dengan 150 ml alkohol 10% untuk membebaskan lebih lanjut karbohidrat yang terlarut.
- c. Residu dipindahkan secara kuantitatif dari kertas saring ke dalam Erlenmeyer dengan pencucian 200 ml aquades dan tambahkan 20 ml HCl ± 25% (Berat Jenis 1,125) tutup dengan pendingin balik dan panaskan di atas pemanas air mendidih selama 2,5 jam.

- d. Setelah dingin netralkan dengan larutan NaOH 45% dan encerkan sampai volume 500 ml, kemudian saring. Tentukan kadar gula yang dinyatakan sebagai glukosa dari filtrat yang diperoleh. Penentuan glukosa seperti pada penentuan gula reduksi. Berat glukosa dikalikan 0,9 merupakan berat pati.
- e. Untuk menentukan gula reduksi menggunakan metode *Luff Schoorl* timbang bahan padat yang sudah dihaluskan atau bahan cari sebanyak 2,5 – 25 g tergantung kadar gula reduksinya dan pindahkan ke dalam labu takar 100 ml, tambahkan 50 ml aquades. Tambahkan bubuk Al (OH)₃ atau tetes larutan Pb asetat. Penambahan bahan penjernih ini diberikan tetes demi tetes sampai penetesan dari regensia tidak menimbulkan pengaruh lagi, kemudian tambahkan aquades sampai tanda dan disaring.
- f. Filtrat ditampung dalam labu takar 200 ml. Untuk menghilangkan kelebihan Pb tambahkan Na₂CO₃ anhidrat atau Na-oksalat anhidrat atau larutan Nafosfat 8% secukupnya, kemudian ditambah aquades sampai tanda digojog dan disaring. Filtrat bebas Pb bila ditambah K atau Na oksalat atau Na-fosfat atau Na₂CO₃ tetap jernih.
- g. Ambil 25 filtrat bebas Pb yang diperkirakan mengandung 15-16 mg gula reduksi dan tambahkan 25 ml larutan *Luff Schoorl* dengan 25 ml aquades
- h. Setelah ditambah beberapa butir batu didih, Erlenmeyer dihubungkan dengan pendingin balik, kemudian didihkan. Diusahakan 2 menit sudah mendidih. Pendidihan larutan dipertahankan selama 10 menit.
- i. Selanjutnya cepat-cepat didinginkan dan tambahkan 15 ml KI 20% dan dengan hati-hati tambahkan 25 ml H₂SO₄ 26,5%
- j. Yodium yang dibebaskan dititrasi dengan larutan Na-thiosulfat 0,1N memakai indikator pati sebanyak 2-3 ml. Untuk memperjelas perubahan warna pada akhir titrasi maka sebaiknya pati diberikan pada saat hampir berakhir.
- k. Untuk perhitungan dengan mengetahui selisih antara blanko dan titrasi contoh kadar gula reduksi dalam bahan dapat dicari.

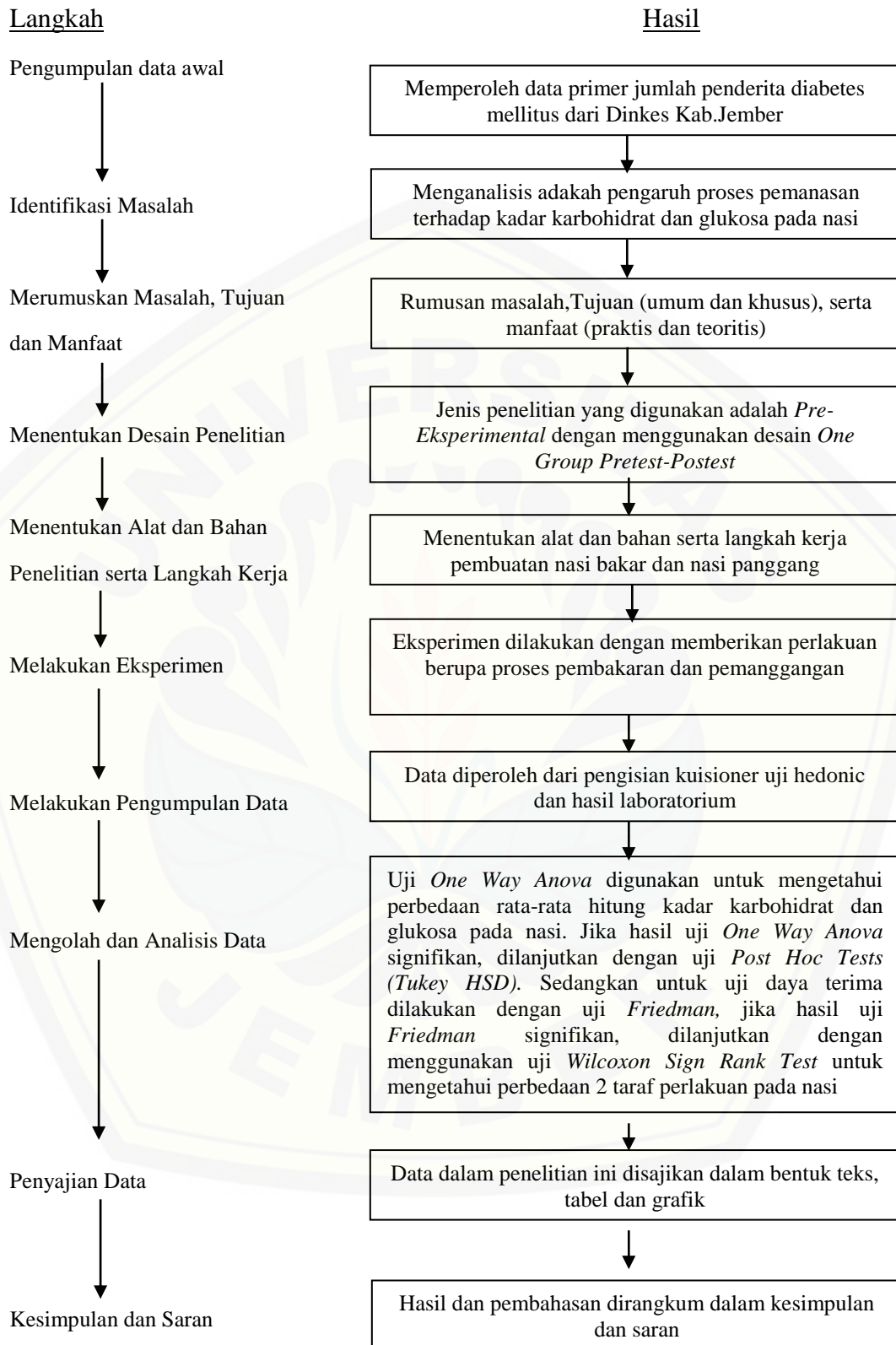
3.9 Teknik Penyajian dan Analisis Data

Data dalam penelitian ini disajikan dalam bentuk teks, tabel dan grafik. Analisis data dibantu dengan menggunakan program aplikasi statistik komputer. Data kadar karbohidrat dan glukosa pada nasi bakar, nasi panggang maupun nasi biasa dilakukan uji normalitas terlebih dahulu. Apabila data berdistribusi normal dan varian data bersifat homogen maka data dianalisis menggunakan uji *One Way Anova* (statistik parametrik) dengan tingkat signifikansi (α) sebesar 0,05. Pengujian tersebut dilakukan untuk mengetahui perbedaan rata-rata hitung kadar karbohidrat dan glukosa pada nasi. Jika hasil uji *One Way Anova* signifikan, maka pengujian dilanjutkan dengan *Post Hoc Tests (Tukey HSD)* untuk mengetahui perbedaan antara dua perlakuan nasi (Budiarto, 2012 : 255).

Sedangkan analisis data daya terima nasi bakar, nasi panggang dan nasi biasa juga dilakukan uji normalitas terlebih dahulu. Apabila data berdistribusi tidak normal, maka data dianalisis menggunakan uji *Friedman* (statistik non parametrik) dari *Anova* dua arah yang mengukur pengaruh perlakuan pada kelompok percobaan dengan cara membandingkan kelompok sesudah perlakuan dengan kelompok sebelum perlakuan pada daya terima nasi bakar, nasi panggang dan nasi biasa dengan tingkat signifikansi (α) sebesar 0,05 (Sugiyono, 2013 : 77). Jika hasil uji *Friedman* signifikan, maka pengujian dilanjutkan dengan menggunakan uji *Wilcoxon Sign Rank Test* untuk mengetahui perbedaan antara dua perlakuan nasi.

3.10 Alur Penelitian

Urutan langkah-langkah penelitian dan hasil dari masing-masing langkah yang diuraikan dalam diagram gambar 3.3 berikut ini:



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

- a. Terdapat perbedaan yang signifikan pada kadar karbohidrat antara nasi bakar, nasi panggang dan nasi biasa. Nilai rata-rata kadar karbohidrat nasi biasa, nasi bakar, dan nasi panggang yaitu 39,44%; 34,84%; dan 37,45%. Penurunan kadar karbohidrat tertinggi terdapat pada nasi bakar.
- b. Terdapat perbedaan yang signifikan pada kadar glukosa antara nasi bakar, nasi panggang dan nasi biasa. Nilai rata-rata kadar glukosa nasi biasa, nasi bakar, dan nasi panggang yaitu 2,07%; 2,86%; dan 3,38%. Kenaikan kadar glukosa tertinggi terdapat pada nasi panggang.
- c. Daya terima (aroma dan tekstur) secara statistik didapatkan perbedaan yang nyata. Namun untuk daya terima (rasa dan warna) tidak terdapat perbedaan yang nyata. Berdasarkan uji daya terima, nasi yang paling disukai dari segi rasa, warna, dan aroma adalah nasi panggang, sedangkan untuk tekstur yang paling disukai adalah nasi bakar.
- d. Terdapat perbedaan antara nasi bakar, nasi panggang dan nasi biasa terhadap kadar karbohidrat, kadar glukosa dan uji daya terima nasi. Nasi yang disarankan adalah nasi dengan perlakuan berupa pembakaran. Hal ini disebabkan karena nasi bakar memiliki kandungan karbohidrat yang rendah dan kandungan glukosa yang tidak terlalu tinggi, selain itu untuk daya terima tekstur nasi bakar paling disukai oleh panelis. Aspek yang paling penting adalah kadar karbohidrat dan glukosa yang rendah pada makanan, nasi bakar lebih direkomendasikan untuk penderita DM khususnya dan untuk pencegahan DM pada umumnya.

5.1 Saran

5.2.1 Bagi Peneliti Lain

- 1) Perlu diadakan penelitian lanjutan terkait Indeks Glikemik pada nasi bakar dan nasi panggang
- 2) Perlu diadakan variasi suhu dan waktu untuk melihat perbandingan kadar karbohidrat dan glukosa yang lebih nyata pada nasi bakar dan nasi panggang
- 3) Perlu dilakukan uji kadar Polisiklik Aromatik Hidrokarbon (PAH) pada nasi bakar untuk mengetahui ada atau tidaknya zat karsinogenik
- 4) Perlu dilakukan uji daya terima pada orang sehat untuk mengetahui perbandingan daya terima antara orang sehat dengan orang DM

5.2.2 Bagi Masyarakat

- 1) Nasi bakar memiliki kadar karbohidrat yang rendah dan dapat diterima oleh penderita DM, sehingga 72,38 gram nasi bakar (25,22 g Karbohidrat dan 2,07 g Glukosa) dapat dikonsumsi 1-3 kali sehari.
- 2) Sebaiknya menggunakan daun pisang yang sudah tua untuk melapisi nasi, karena struktur daun lebih kuat dan tidak mudah rusak akibat proses pembakaran.

DAFTAR PUSTAKA

- AAK. 1990. *Budidaya Tanaman Padi*. Yogyakarta : Kanisius
- Agroteknologi. 2017. *Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Padi*. . [serial online]. <https://agroteknologi.web.id/klasifikasi-dan-morfologi-tanaman-padi/> [7 November 2017].
- Agrowindo. 2017. *Peluang Usaha Pertanian Padi dan Analisa Usahanya*. <http://www.agrowindo.com/peluang-usaha-pertanian-padi-dan-analisa-usahanya.htm>. [3 Oktober 2017].
- Agusman. 2013. *Pengujian Daya terima. E-book*. Program Studi Teknologi Pangan Universitas Muhammadiyah Semarang
- Astawan, M. dan A.L. Kasih. 2008. *Khasiat Warna-Warni Makanan*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama
- Beck, E. M. 2011. *Ilmu Gizi dan Diet Hubungannya dengan Penyakit-penyakit untuk Perawat dan Dokter*. Yogyakarta: ANDI.
- Betteng, R. 2014. Analisis Faktor Resiko Penyebab Terjadinya Diabetes Mellitus Tipe 2 pada Wanita Usia Produktif di Puskesmas Wawonasa. *Jurnal e-Biomedik (eBM)*, 2 (2): 404-412.
- Budiarto, E. 2012. *Biostatistika untuk Kedokteran dan Kesehatan Masyarakat*. Jakarta: EGC.
- Cakrawati, D., Mustika, NH. 2014. *Bahan Pangan, Gizi, dan Kesehatan*. Bandung: Alfabeta.
- Cookingasyik. 2015. *Mozzarella Baked Rice*. <http://cookingasyik.com/2015/08/03/mozzarella-baked-rice-repost-dari-facebook/>. [4 Oktober 2017].
- Departemen Agama RI. 2008. *Al-Qur'an dan terjemahannya*. Bandung: Diponegoro.

- Dewi, Y. D. P. 2015. Studi Pola Konsumsi Makanan Pokok Pada Penduduk Desa Pangendingan Kecamatan Galis Kabupaten Pamekasan Madura. *E-Journal Boga*, 4 (3): 108-121.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Jember. 2016. *Data Diabetes Kabupaten Jember Tahun 2013-2016*. Jember; Dinas Kesehatan.
- Dundu, P. L., Ninik, F. R., Nusrat, M. 2012. *Kenikmatan dari Sebungkus Nasi Bakar*. [serial online]. <http://travel.kompas.com/read/2012/03/07/07480623/Kenikmatan.dari.Sebungkus.Nasi.Bakar>. [2 September 2017].
- Ernawati. 2013. *Penatalaksanaan Keperawatan Diabetes Mellitus Terpadu*. Jakarta: Mitra Wacana Media.
- Farlys. 2017. *Resep Makanan Nasi Panggang*. <http://farlys.com/resep-masakan/resep-masakan-nasi-panggang.html>. [3 Oktober 2017].
- Fatimah, R. N. 2015. Diabetes Mellitus Tipe 2. *Jurnal Majority*, 4 (5): 93-101.
- Hanafiah, K. A. 2005. *Rancangan Percobaan Aplikatif*. Jakarta : Raja Grafindo Persada
- Heryanti, P., Setyawati, R., Wicaksono, R. 2014. Pengaruh Suhu Dan Lama Pemanasan Suspensi Pati Serta Konsentrasi Butanol Terhadap Karakteristik Fisikokimia Pati Tinggi Amilosa Dari Tapioka. *Jurnal AGRITECH*. 34 (3) : 308-315.
- Imanningsih, N. 2012. Profil Gelatinisasi Beberapa Formulasi Tepung-Tepungan Untuk Pendugaan Sifat Pemasakan (Gelatinisation Profile Of Several Flour Formulations For Estimating Cooking Behaviour). *Penel Gizi Makan 2012*, 35(1): 13-22
- Indradewi, F. 2016. Pengaruh Teknik Pengeringan Terhadap Kadar Gizi Dan Mutu Organoleptik Sale Pisang (*Musa Paradisiaca L.*). *JF FIK UINAM*. 2 (4): 58-65)
- Kant, I. 2013. Gambaran Kebiasaan Makan Masyarakat di Perumahan Allandrew Permai Kelurahan Malalayang I Lingkungan XI Kota Manado. *Jurnal Kedokteran Komunitas dan Tropik*, 1 (3): 88-95.

- Kementerian Kesehatan RI. 2013. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 75 Tahun 2013 Tentang Angka Kecukupan Gizi Yang Dianjurkan Bagi Bangsa Indonesia*. [serial online]. <http://gizi.depkes.go.id/download/Kebijakan%20Gizi/Tabel%20AKG.pdf>. [18 September 2017].
- Kementerian Kesehatan RI. 2014. *Situasi dan Analisis Diabetes*. [serial online]. <http://www.depkes.go.id/>. [30 Mei 2017].
- Kementerian Perdagangan RI. 2013. *Laporan Akhir Analisis Dinamika Konsumsi Pangan Masyarakat Indonesia*. [serial online]. <http://www.kemendag.go.id> [26 Oktober 2017].
- Kurniawan, F., Hartini, S., Hastuti, D. 2015. Pengaruh Pemanasan Terhadap Kadar Pati Dan Gula Reduksipada Tepung Biji Nangka(*Artocarpus Heterophyllus Lamk*). *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Pendidikan Sains X*. BI/KI/MA. 1-10.
- Maharani, S. 2015. *Nasi Bakar Organik Tanpa Vetsin yang Disukai Dahlan Iskan*. [serial online]. <https://travel.tempo.co/read/news/2015> [30 Agustus 2017].
- Mahmud, M. K., Hermana, Zulfianto, N. A., Roanna, R., Apriyantono, Ngadiarti, I., Hartati, B., Bernadus dan Tinexcellly. 2009. *Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI)*. Jakarta: Penerbit PT Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia.
- Makasarkuliner. 2016. *Nasi Bakar Palekko Ala Cafe Frangipani*. <https://makassarkuliner.com/nasi-bakar-palekko-ala-cafe-frangipani/>. [3 Oktober 2017].
- Martunis. 2012. Pengaruh Suhu Dan Lama Pengeringan Terhadap Kuantitas Dan Kualitas Pati Kentang Varietas Granola. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*. 3 (4): 26-30
- Martuti, N., Rosidah, Saputro, D. 2014. Oven Panggang Sebagai Solusi Pengolahan Ikan Higienis Dan Ramah Lingkungan. *Jurnal UNS*. 12 (2): 1-9
- Minantyo, H. 2011. *Dasar-Dasar Pengolahan Makan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Muchtadi, D. 2009. *Pengantar Ilmu Gizi*. Bandung: Alfabeta

- Mustinda, L. 2016. *Yuk Makan Nasi Panggang Creamy dengan Lelehan Keju di 5 Tempat Ini*.
<https://food.detik.com/read/2016/07/27/113813/3262288/297/yuk-makan-nasi-panggang-creamy-dengan-lelehan-keju-di-5-tempat-ini>. [3 Oktober 2017].
- Nilasari, O., Susanto, W., Maligan, J. 2017. Pengaruh Suhu dan Lama Pemasakan Terhadap Karakteristik Lempok Labu Kuning (WALUH). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 5 (3): 15-26.
- Notoatmodjo, S. 2012. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Nurhidajah, Astuti, Sardjono, Murdiati, dan Marsono. 2015. “Kadar Serat Pangan dan Daya Cerna Pati Nasi Merah yang Dipekaya Kappa-karagenan dan ekstrak Antosianin dengan Variasi Metode pengolahan”. *The 2nd University Research Coloqium 2015*. Semarang: Program Studi Teknologi Pangan FIKKES Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Purwani E.Y., Widaningrum, Thahrir R dan Muslich. 2006. Effect of Moisture Treatment of Sago Starch on Its Noodle Quality. *Indonesian J Agr Sci* 7: 8-14.
- Rachmawati, L. 2016. Pengaruh Penambahan Tepung Kacang Kedelai Terhadap Kadar Protein dan Daya Terima Nugget Udang Rebon. *Skripsi*. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.
- Rafanani, B. 2013. *Buku Pintar Pola Makan Sehat & Cerdas Bagi Penderita Diabetes*. Yogyakarta: Araska.
- Robifhinsiawati, E. 2012. Perbandingan Kadar Glukosa dan Uji Daya terima Produk Olahan Makanan dengan Bahan Dasar Kentang dan Ubi Jalar. *Skripsi*. Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhamadiyah Surakarta.
- Saw. 2010. *Nasi Panggang*. <http://baltyra.com/2010/07/07/nasi-panggang/>. [3 Oktober 2017].
- Setiawan, M. E. F. 2015. *Resep Cara Membuat Nasi Bakar Bandung Enak*. [serial online]. <http://www.resepharian.com/resep-cara-membuat-nasi-bakar-bandung-enak/> [15 September 2017].

- Setyaningsih, Apriyantono, A., dan Puspitasari, M. 2010. *Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro*. Bogor: IPB Press.
- Sugiyono. 2009. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2013. *Statistik Nonparametris Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Susiwi. 2009. *Penilaian Daya terima*. Jakarta: Universitas Pendidikan Indonesia Press.
- Veratamala, A., Firdaus, Y. 2017. *Berapa Banyak Karbohidrat yang Boleh Dikonsumsi Penderita Diabetes*. [serial online]. <https://helohehat.com/pusat-kesehatan/diabetes-kencing-manis/jumlah-karbohidrat-untuk-penderita-diabetes/>. [31 Januari 2018].
- Wahyudi, J., Wibowo, W., Rais, Y., Kusumawardani, A. 2011. Pengaruh Suhu Terhadap Kadar Glukosa Terbentuk dan Konstanta Kecepatan Reaksi pada Hidrolisa Kulit Pisang. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan"*. B09 : 1-5.
- Waspadji, S., Sukadji, K., Meida, O. 2009. *Pedoman Diet Diabetes Mellitus Edisi Kedua*. Jakarta: Balai Penerbit FKUI.
- WHO. 2016. *Diabetes*. [serial online]. <http://www.who.int>. [2 Juni 2017].
- Widodo. 2015. *Manfaat dan Konposisi Kandungan Nutrisi dan Gizi Nasi*. [serial online]. <https://klinikgizi.com>. [17 Juli 2017].
- Winarno. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama

LAMPIRAN**LAMPIRAN A. Lembar Pernyataan Persetujuan (*Informed Consent*)**Pernyataan Persetujuan (*Informed Consent*)

Saya yang bertandatangan dibawah ini

Nama :

Usia :

Jenis Kelamin :

Bersedia untuk dijadikan responden dalam penelitian yang berjudul “Analisis Kandungan Karbohidrat, Glukosa dan Uji Daya terima Pada Nasi Bakar, Nasi Panggang dan Nasi Biasa”

Persetujuan ini saya buat secara sukarela dan tanpa paksaan dari pihak manapun. Saya telah diberikan penjelasan dan saya telah diberi kesempatan untuk bertanya mengenai hal-hal yang belum dimengerti dan telah mendapat jawaban yang jelas dan benar. Dengan ini saya menyatakan bahwa saya memberikan jawaban yang sejujur-jujurnya.

Jember, 09 Desember 2017

Responden

(.....)

LAMPIRAN B. Formulir Uji Kesukaan (Uji Hedonik)

Formulir Uji Kesukaan

Nama panelis :

Usia :

Jenis Kelamin :

Instruksi

1. Cicipilah sampel (nasi) satu persatu
2. Pada kolom kode sampel berikan penilaian anda dengan cara memasukkan nomor (lihat keterangan yang ada di bawah tabel) berdasarkan tingkat kesukaan.
3. Setelah mencicipi satu sampel, harap **minum air putih terlebih dahulu** sebelum mencicipi sampel berikutnya

Indikator	Kode Sampel		
	X0	X1	X2
Warna			
Aroma			
Rasa			
Tekstur			

Keterangan :

0 : Tidak suka

3 : Suka

1 : Netral

4 : Sangat Suka

2 : Agak suka

5 : Amat sangat suka

-Terimakasih Atas Kerjasamanya-

LAMPIRAN C. Data Uji Kesukaan (Uji Hedonik)

1. Analisis Hedonic (Rasa)

No	Kode Sampel Nasi		
	X0	X1	X2
1	0	0	2
2	3	1	0
3	0	0	3
4	3	0	0
5	3	2	3
6	1	2	3
7	3	1	2
8	1	1	1
9	1	3	3
10	2	3	3
11	3	3	2
12	4	0	0
13	3	3	3
14	1	3	4
15	2	2	2
16	3	0	2
17	3	4	1
18	3	0	3
19	1	3	1
20	1	1	1
21	3	3	3
22	3	0	1
23	1	3	4
24	1	3	4
25	1	3	2
Jumlah	50	44	53
Rata-rata	2	1,76	2,12

2. Analisis Hedonic (Warna)

No	Kode Sampel Nasi		
	X0	X1	X2
1	1	1	1
2	1	0	1
3	1	0	1
4	1	1	1
5	1	3	1
6	1	1	3
7	3	1	2
8	1	1	1
9	1	3	1
10	3	2	3
11	3	2	4
12	1	0	0
13	1	3	3
14	1	1	1
15	3	0	0
16	3	1	3
17	1	2	2
18	1	1	1
19	1	3	1
20	1	1	1
21	1	3	3
22	3	0	1
23	1	3	4
24	1	0	1
25	1	3	3
Jumlah	37	36	43
Rata-rata	1,48	1,44	1,72

3. Analisis Hedonic (Aroma)

No	Kode Sampel Nasi		
	X0	X1	X2
1	1	0	3
2	3	1	2
3	1	0	3
4	3	0	2
5	2	3	2
6	2	0	3
7	3	1	1
8	1	0	3
9	1	3	3
10	3	0	3
11	3	2	3
12	3	0	0
13	3	3	3
14	1	0	3
15	2	1	3
16	3	1	3
17	1	4	1
18	3	0	3
19	3	3	0
20	1	3	1
21	1	3	3
22	3	0	1
23	1	3	4
24	1	0	1
25	1	1	3
Jumlah	50	32	57
Rata-rata	2	1,28	2,28

4. Analisis Hedonic (Tekstur)

No	Kode Sampel Nasi		
	X0	X1	X2
1	0	3	3
2	1	0	0
3	1	3	3
4	2	3	0
5	0	2	2
6	1	2	2
7	3	3	1
8	0	0	0
9	1	3	2
10	1	2	1
11	3	3	2
12	5	2	0
13	3	3	3
14	1	3	3
15	2	3	2
16	3	3	1
17	1	2	3
18	2	2	2
19	3	3	0
20	1	3	3
21	3	3	3
22	3	0	1
23	1	3	4
24	1	3	3
25	1	3	0
Jumlah	43	60	44
Rata-rata	1,72	2,4	1,76

LAMPIRAN D. Hasil Analisis Kadar Karbohidrat Nasi

a. Karbohidrat

Uji Normalitas (*Shapiro-Wilk*)

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Standardized Residual for X0	,277	4	.	,874	4	,312
Standardized Residual for X1	,234	4	.	,928	4	,584
Standardized Residual for X2	,190	4	.	,962	4	,792

a. Lilliefors Significance Correction

Nilai sig. ketiganya $>0,05$, hal ini menunjukkan tidak terdapat perbedaan signifikan antara distribusi data residual dengan distribusi normal teoritis. Artinya ada kelompok dengan residual yang berdistribusi normal.

Uji Homogenitas Varian

Test of Homogeneity of Variances

Karbohidrat

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1,182	2	9	,350

Nilai sig. $>0,05$, hal ini menunjukkan tidak terdapat perbedaan signifikan antara kelompok data (data bersifat homogen).

*One Way Anova***ANOVA**

Karbohidrat

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	42,537	2	21,268	7543,422	,000
Within Groups	,025	9	,003		
Total	42,562	11			

Hipotesis

H_0 : Ketiga sampel kadar karbohidrat nasi tidak berbeda signifikan

H_1 : Minimal salah satu dari ketiga sampel kadar karbohidrat nasi berbeda signifikan

Pengambilan keputusan

Tolak H_0 jika probabilitas $\leq 0,05$

Terima H_0 jika probabilitas $>0,05$

Keputusan

Besar nilai *Sig.* adalah 0,000 dimana nilai tersebut lebih kecil dari 0,05. Keputusan tolak H_0 . Artinya minimal salah satu dari ketiga sampel karbohidrat nasi ada yang berbeda signifikan (ada perbedaan antara nasi bakar, nasi panggang dan nasi biasa terhadap kadar karbohidrat nasi).

Post Hoc Tests (Tukey HSD) (Dilihat dari Sig.)

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Karbohidrat

Tukey HSD

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
X0	X1	4,59750*	,03755	,000	4,4927	4,7023
	X2	1,98500*	,03755	,000	1,8802	2,0898
X1	X0	-4,59750*	,03755	,000	-4,7023	-4,4927
	X2	-2,61250*	,03755	,000	-2,7173	-2,5077
X2	X0	-1,98500*	,03755	,000	-2,0898	-1,8802
	X1	2,61250*	,03755	,000	2,5077	2,7173

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

1. Nasi biasa (X0) dengan nasi bakar (X1)

Hipotesis

H_0 : Kedua sampel kadar karbohidrat nasi tidak berbeda signifikan

H_1 : Kedua sampel kadar karbohidrat nasi berbeda signifikan

Pengambilan keputusan

Tolak H_0 jika probabilitas $\leq 0,05$

Terima H_0 jika probabilitas $>0,05$

Keputusan

Besar nilai *Sig.* adalah 0,000 dimana nilai tersebut lebih kecil dari 0,05. Keputusan tolak H_0 . Artinya ada perbedaan secara nyata antara kadar karbohidrat nasi biasa (X0) dan nasi bakar (X1)

2. Nasi biasa (X0) dengan nasi panggang (X2)

Hipotesis

H_0 : Kedua sampel kadar karbohidrat nasi tidak berbeda signifikan

H_1 : Kedua sampel kadar karbohidrat nasi berbeda signifikan

Pengambilan keputusan

Tolak H_0 jika probabilitas $\leq 0,05$

Terima H_0 jika probabilitas $>0,05$

Keputusan

Besar nilai *Sig.* adalah 0,000 dimana nilai tersebut lebih kecil dari 0,05. Keputusan tolak H_0 . Artinya ada perbedaan secara nyata antara kadar karbohidrat nasi biasa (X0) dan nasi panggang (X2)

3. Nasi bakar (X1) dengan nasi panggang (X2)

Hipotesis

H_0 : Kedua sampel kadar karbohidrat nasi tidak berbeda signifikan

H_1 : Kedua sampel kadar karbohidrat nasi berbeda signifikan

Pengambilan keputusan

Tolak H_0 jika probabilitas $\leq 0,05$

Terima H_0 jika probabilitas $>0,05$

Keputusan

Besar nilai *Sig.* adalah 0,000 dimana nilai tersebut lebih kecil dari 0,05.

Keputusan tolak H_0 . Artinya ada perbedaan secara nyata antara kadar karbohidrat nasi bakar (X1) dan nasi panggang (X2)

LAMPIRAN E. Hasil Analisis Kadar Glukosa Nasi

a. Glukosa

Uji Normalitas (*Shapiro-Wilk*)

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Standardized Residual for X0	,244	4	.	,934	4	,616
Standardized Residual for X1	,166	4	.	,984	4	,925
Standardized Residual for X2	,265	4	.	,907	4	,467

a. Lilliefors Significance Correction

Nilai sig. ketiganya $>0,05$, hal ini menunjukkan tidak terdapat perbedaan signifikan antara distribusi data residual dengan distribusi normal teoritis. Artinya ada kelompok dengan residual yang berdistribusi normal.

Uji Homogenitas Varian

Test of Homogeneity of Variances

Karbohidrat

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,808	2	9	,476

Nilai sig. $>0,05$, hal ini menunjukkan tidak terdapat perbedaan signifikan antara kelompok data (data bersifat homogen).

*One Way Anova***ANOVA**

Karbohidrat

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3,521	2	1,761	550,652	,000
Within Groups	,029	9	,003		
Total	3,550	11			

Hipotesis

H_0 : Ketiga sampel kadar glukosa nasi tidak berbeda signifikan

H_1 : Minimal salah satu dari ketiga sampel kadar glukosa nasi berbeda signifikan

Pengambilan keputusan

Tolak H_0 jika probabilitas $\leq 0,05$

Terima H_0 jika probabilitas $>0,05$

Keputusan

Besar nilai *Sig.* adalah 0,000 dimana nilai tersebut lebih kecil dari 0,05.

Keputusan tolak H_0 . Artinya minimal salah satu dari ketiga sampel glukosa nasi ada yang berbeda signifikan (ada perbedaan antara nasi bakar, nasi panggang dan nasi biasa terhadap kadar glukosa nasi).

Post Hoc Tests (Tukey HSD) (Dilihat dari **Sig.**)

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Glukosa

Tukey HSD

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
X0	X1	-,79500*	,03998	,000	-,9066	-,6834
	X2	-1,31750*	,03998	,000	-1,4291	-1,2059
X1	X0	,79500*	,03998	,000	,6834	,9066
	X2	-,52250*	,03998	,000	-,6341	-,4109
X2	X0	1,31750*	,03998	,000	1,2059	1,4291
	X1	,52250*	,03998	,000	,4109	,6341

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

1. Nasi biasa (X0) dengan nasi bakar (X1)

Hipotesis

H₀ : Kedua sampel kadar glukosa nasi tidak berbeda signifikan

H₁ : Kedua sampel kadar glukosa nasi berbeda signifikan

Pengambilan keputusan

Tolak H₀ jika probabilitas $\leq 0,05$

Terima H₀ jika probabilitas $>0,05$

Keputusan

Besar nilai *Sig.* adalah 0,000 dimana nilai tersebut lebih kecil dari 0,05.

Keputusan tolak H₀. Artinya ada perbedaan secara nyata antara kadar glukosa nasi biasa (X0) dan nasi bakar (X1)

2. Nasi biasa (X0) dengan nasi panggang (X2)

Hipotesis

H₀ : Kedua sampel kadar glukosa nasi tidak berbeda signifikan

H₁ : Kedua sampel kadar glukosa nasi berbeda signifikan

Pengambilan keputusan

Tolak H₀ jika probabilitas $\leq 0,05$

Terima H₀ jika probabilitas $>0,05$

Keputusan

Besar nilai *Sig.* adalah 0,000 dimana nilai tersebut lebih kecil dari 0,05.

Keputusan tolak H₀. Artinya ada perbedaan secara nyata antara kadar glukosa nasi biasa (X0) dan nasi panggang (X2)

3. Nasi bakar (X1) dengan nasi panggang (X2)

Hipotesis

H_0 : Kedua sampel kadar glukosa nasi tidak berbeda signifikan

H_1 : Kedua sampel kadar glukosa nasi berbeda signifikan

Pengambilan keputusan

Tolak H_0 jika probabilitas $\leq 0,05$

Terima H_0 jika probabilitas $>0,05$

Keputusan

Besar nilai *Sig.* adalah 0,000 dimana nilai tersebut lebih kecil dari 0,05.

Keputusan tolak H_0 . Artinya ada perbedaan secara nyata antara kadar glukosa nasi bakar (X1) dan nasi panggang (X2)

LAMPIRAN F. Hasil Analisis Statistik Daya Terima Nasi

a. Warna

Uji Normalitas (*Shapiro-Wilk*)

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Standardized Residual for X0	,469	25	,000	,533	25	,000
Standardized Residual for X1	,248	25	,000	,835	25	,001
Standardized Residual for X2	,330	25	,000	,829	25	,001

a. Lilliefors Significance Correction

Nilai sig. ketiganya $<0,05$, hal ini menunjukkan terdapat perbedaan signifikan antara distribusi data residual dengan distribusi normal teoritis. Artinya tidak ada kelompok dengan residual yang berdistribusi normal.

Friedman Test

Ranks		Test Statistics ^a	
	Mean Rank		
X0	1,98	N	25
X1	1,82	Chi-Square	2,984
X2	2,20	df	2
		Asymp. Sig.	,225

a. Friedman Test

Hipotesis

H₀ : ketiga sampel nasi tidak berbeda signifikan

H₁ : minimal salah satu dari ketiga sampel nasi berbeda signifikan

Pengambilan keputusan

Tolak H₀ jika probabilitas $\leq 0,05$

Terima H₀ jika probabilitas $>0,05$

Keputusan

Besar nilai *Asymp. Sig.* adalah 0,225 dimana nilai tersebut lebih besar dari 0,05. Keputusan terima H₀. Artinya ketiga sampel nasi tidak ada yang berbeda signifikan (tidak ada perbedaan antara nasi bakar, nasi panggang dan nasi biasa terhadap kadar karbohidrat nasi).

b. Aroma

Uji Normalitas (*Shapiro-Wilk*)

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Standardized Residual for X0	,292	25	,000	,710	25	,000
Standardized Residual for X1	,260	25	,000	,787	25	,000
Standardized Residual for X2	,344	25	,000	,799	25	,000

a. Lilliefors Significance Correction

Nilai sig. ketiganya $<0,05$, hal ini menunjukkan terdapat perbedaan signifikan antara distribusi data residual dengan distribusi normal teoritis. Artinya tidak ada kelompok dengan residual yang berdistribusi normal.

Friedman Test

Ranks		Test Statistics ^a	
	Mean Rank		
X0	2,12	N	25
X1	1,56	Chi-Square	9,463
X2	2,32	df	2
		Asymp. Sig.	,009

a. Friedman Test

Hipotesis

H₀ : ketiga sampel nasi tidak berbeda signifikan

H₁ : minimal salah satu dari ketiga sampel nasi berbeda signifikan

Pengambilan keputusan

Tolak H₀ jika probabilitas $\leq 0,05$

Terima H₀ jika probabilitas $>0,05$

Keputusan

Besar nilai *Asymp. Sig.* adalah 0,009 dimana nilai tersebut lebih kecil dari 0,05.

Keputusan tolak H₀. Artinya minimal salah satu dari ketiga sampel nasi ada yang berbeda signifikan (ada perbedaan antara nasi bakar, nasi panggang dan nasi biasa terhadap kadar karbohidrat nasi).

Wilcoxon Signed Rank Test

Ranks				
	N	Mean Rank	Sum of Ranks	
X1 - X0	Negative Ranks	16 ^a	11,19	179,00
	Positive Ranks	6 ^b	12,33	74,00
	Ties	3 ^c		
	Total	25		
X2 - X0	Negative Ranks	6 ^d	8,83	53,00
	Positive Ranks	10 ^e	8,30	83,00
	Ties	9 ^f		
	Total	25		
X2 - X1	Negative Ranks	4 ^g	11,13	44,50
	Positive Ranks	16 ^h	10,34	165,50
	Ties	5 ⁱ		
	Total	25		

Test Statistics ^a			
	X1 - X0	X2 - X0	X2 - X1
Z	-1,728 ^b	-,794 ^c	-2,294 ^c
Asymp. Sig. (2-tailed)	,084	,427	,022

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on positive ranks.

c. Based on negative ranks.

Perlakuan	X0	X1	X2
X0		0,084	0,427
X1			0,022(*)
X2			

Keterangan. (*) terdapat perbedaan signifikan karena $p\ value \leq 0,05$

c. Rasa

Uji Normalitas (*Shapiro-Wilk*)

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Standardized Residual for X0	,287	25	,000	,834	25	,001
Standardized Residual for X1	,259	25	,000	,830	25	,001
Standardized Residual for X2	,202	25	,010	,913	25	,035

a. Lilliefors Significance Correction

Nilai sig. ketiganya $<0,05$, hal ini menunjukkan terdapat perbedaan signifikan antara distribusi data residual dengan distribusi normal teoritis. Artinya tidak ada kelompok dengan residual yang berdistribusi normal.

Friedman Test

Ranks		Test Statistics ^a	
	Mean Rank		
X0	1,96	N	25
X1	1,90	Chi-Square	1,114
X2	2,14	df	2
		Asymp. Sig.	,573

a. Friedman Test

Hipotesis

H₀ : ketiga sampel nasi tidak berbeda signifikan

H₁ : minimal salah satu dari ketiga sampel nasi berbeda signifikan

Pengambilan keputusan

Tolak H₀ jika probabilitas $\leq 0,05$

Terima H₀ jika probabilitas $>0,05$

Keputusan

Besar nilai *Asymp. Sig.* adalah 0,573 dimana nilai tersebut lebih besar dari 0,05.

Keputusan terima H₀. Artinya ketiga sampel nasi tidak ada yang berbeda signifikan (tidak ada perbedaan antara nasi bakar, nasi panggang dan nasi biasa terhadap kadar karbohidrat nasi).

d. Tekstur

Uji Normalitas (*Shapiro-Wilk*)

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Standardized Residual for X0	,287	25	,000	,834	25	,001
Standardized Residual for X1	,259	25	,000	,830	25	,001
Standardized Residual for X2	,202	25	,010	,913	25	,035

a. Lilliefors Significance Correction

Nilai sig. ketiganya $<0,05$, hal ini menunjukkan terdapat perbedaan signifikan antara distribusi data residual dengan distribusi normal teoritis. Artinya tidak ada kelompok dengan residual yang berdistribusi normal.

Friedman Test

Ranks		Test Statistics ^a	
	Mean Rank		
X0	1,76	N	25
X1	2,36	Chi-Square	7,200
X2	1,88	df	2
		Asymp. Sig.	,027

a. Friedman Test

Hipotesis

H₀ : ketiga sampel nasi tidak berbeda signifikan

H₁ : minimal salah satu dari ketiga sampel nasi berbeda signifikan

Pengambilan keputusan

Tolak H₀ jika probabilitas $\leq 0,05$

Terima H₀ jika probabilitas $>0,05$

Keputusan

Besar nilai *Asymp. Sig.* adalah 0,027 dimana nilai tersebut lebih kecil dari 0,05.

Keputusan tolak H₀. Artinya minimal salah satu dari ketiga sampel nasi ada yang berbeda signifikan (ada perbedaan antara nasi bakar, nasi panggang dan nasi biasa terhadap kadar karbohidrat nasi).

Wilcoxon Signed Rank Test

Ranks				
	N	Mean Rank	Sum of Ranks	
X1 - X0	Negative Ranks	3 ^a	11,83	35,50
	Positive Ranks	14 ^b	8,39	117,50
	Ties	8 ^c		
	Total	25		
X2 - X0	Negative Ranks	9 ^d	9,67	87,00
	Positive Ranks	10 ^e	10,30	103,00
	Ties	6 ^f		
	Total	25		
X2 - X1	Negative Ranks	10 ^g	7,90	79,00
	Positive Ranks	3 ^h	4,00	12,00
	Ties	12 ⁱ		
	Total	25		

Test Statistics ^a			
	X1 - X0	X2 - X0	X2 - X1
Z	-1,975 ^b	-,328 ^b	-2,388 ^c
Asymp. Sig. (2-tailed)	,048	,743	,017

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on negative ranks.

c. Based on positive ranks.

Perlakuan	X0	X1	X2
X0		0,048(*)	0,743
X1			0,017(*)
X2			

Keterangan. (*) terdapat perbedaan signifikan karena $p\ value \leq 0,05$

LAMPIRAN G. Hasil Analisa Uji Laboratorium Kadar Karbohidrat dan Kadar Glukosa

Kode dokumen : IR - JHS
00%



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
POLITEKNIK NEGERI JEMBER
LABORATORIUM ANALISIS PANGAN
Jalan Mastrip Kotak Pos 164 Jember 68101
Telp. (0331)333532-34. Faks. (0331)333531. E-mail politeknik@polije.co.id

LAPORAN HASIL ANALISA

Tanggal terima : Senin, 18 Desember 2017
Tanggal selesai : Kamis, 4 Januari 2018
Dikirim oleh : Kana Satria Arif Mukti
Alamat : FKM UNEJ
Jenis sampel : Nasi
Jenis Analisa : Karbohidrat dan Glukosa
Peralatan Pengujian : Timbangan Analitik, Erlenmayer, Pipet, Beker glass, Buret
Peralatan K3 (Alat Pelindung Diri) : Sarung Tangan, Masker dan Jas Laboratorium

HASIL ANALISA

No	Jenis Sampel	Karbohidrat (%)			Glukosa (%)		
		Ul. 1	Ul.2	Rata2	Ul. 1	Ul.2	Rata2
Ulangan I							
1	X 0	39,27	39,39	39,39	1,94	2,14	2,04
2	X 1	34,91	34,83	34,87	2,85	2,77	2,81
3	X 2	37,49	37,57	37,53	3,25	3,39	3,32
Ulangan II							
1	X 0	39,46	39,31	39,38	2,17	2,06	2,11
2	X 1	34,81	34,77	34,79	2,80	2,89	2,84
3	X 2	37,33	37,45	37,39	3,32	3,40	3,36
Ulangan III							
1	X 0	39,62	39,38	39,50	1,90	2,07	1,98
2	X 1	34,79	34,88	34,83	2,82	2,92	2,87
3	X 2	37,42	37,50	37,46	3,40	3,47	3,43
Ulangan IV							
1	X 0	39,40	39,51	39,47	2,09	2,18	2,13
2	X 1	34,84	34,88	34,86	2,94	2,90	2,92
3	X 2	37,49	37,36	37,42	3,38	3,44	3,42

Hasil analisis tersebut diatas sesuai dengan sampel yang kami terima



Jember, 4 Januari 2018
Analisis

M.Djabir Saing, ST
NIP.196705121992031003

LAMPIRAN H. Dokumentasi Penelitian



Gambar 1. Beras



Gambar 2. Nasi



Gambar 3. Proses Pembakaran



Gambar 4. Proses Pemangangan



Gambar 5. Hasil Pembakaran



Gambar 6. Hasil Pemanggangan



Gambar 7. Nasi Bakar



Gamabr 8. Nasi Panggang



Gambar 9. Nasi yang sudah dikemas



Gambar 10. Alat Titrasi Karbohidrat dan Glukosa



Gambar 11. Uji Daya Terima pada Pasien DM Klinik dr. Suherman Universitas Muhammadiyah Jember



Gambar 12. Uji Daya Terima pada Pasien DM Klinik dr. Suherman Universitas Muhammadiyah Jember