



**INDEKS GLIKEMIK, KANDUNGAN GIZI, DAN DAYA TERIMA
PUDING UBI JALAR PUTIH (*Ipomoea batatas*) DENGAN
PENAMBAHAN BUAH NAGA MERAH
(*Hylocereus polyrhizus*)**

SKRIPSI

Oleh

**Ruly Dwi Arysanti
NIM 142110101115**

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



**INDEKS GLIKEMIK, KANDUNGAN GIZI, DAN DAYA TERIMA PUDING UBI
JALAR PUTIH (*Ipomoea batatas*) DENGAN PENAMBAHAN BUAH NAGA
MERAH (*Hylocereus polyrhizus*)**

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Pendidikan S-1 Kesehatan Masyarakat dan mencapai gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat

Oleh

**Ruly Dwi Arysanti
NIM 142110101115**

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

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Allah SWT, atas limpahan rahmat dan kasih sayang-Nya sehingga saya bisa menyelesaikan skripsi ini;
2. Kedua orangtua saya, Bapak Edi Purnomo dan Ibu Wartini yang selalu memberikan do'a dan dukungan baik dalam bentuk moril maupun materiil;
3. Para guru TK Bhayangkari, SDN 2 Kalibaru Kulon, SMPN 1 Kalibaru, dan SMAN 1 Genteng serta para dosen Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember yang telah memberikan ilmu dan pengalamannya;
4. Almamater yang saya banggakan Fakultas Kesehatan Masyarakat.

MOTTO

"Barang siapa yang bersungguh-sungguh, sesungguhnya kesungguhan tersebut untuk kebaikan dirinya sendiri" (Terjemah QS. Al-Ankabut : 6)*

"Boleh jadi kamu membenci sesuatu namun ia amat baik bagimu dan boleh jadi engkau mencintai sesuatu namun ia amat buruk bagimu, Allah Maha Mengetahui sedangkan kamu tidak mengetahui." (Terjemah QS. Al-Baqarah : 216)*

*Departemen Agama Republik Indonesia. 2014. *Al-Qur'an dan Terjemahannya*. Bandung: Sygma Creative Media Corp.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ruly Dwi Arysanti

NIM : 142110101115

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul : *Indeks Glikemik, Kandungan Gizi, dan Daya Terima Puding Ubi Jalar Putih (Ipomoea batatas) dengan Penambahan Buah Naga Merah (Hylocereus polyrhizus)* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan 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 di junjung tinggi.

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

Jember, 30 Mei 2018

Yang menyatakan,

Ruly Dwi Arysanti
NIM 142110101115

PEMBIMBINGAN

SKRIPSI

**INDEKS GLIKEMIK, KANDUNGAN GIZI, DAN DAYA TERIMA
PUDING UBI JALAR PUTIH (*Ipomoea batatas*) DENGAN
PENAMBAHAN BUAH NAGA MERAH
(*Hylocereus polyrhizus*)**

Oleh

Ruly Dwi Arysanti
NIM 142110101115

Pembimbing

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

Dosen Pembimbing Anggota : Ninna Rohmawati, S.Gz., M.PH.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul Indeks Glikemik, Kandungan Gizi, dan Daya Terima Puding Ubi Jalar Putih (*Ipomoea batatas*) dengan Penambahan Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember pada:

Hari : Jum'at
Tanggal : 22 Juni 2018
Tempat : Ruang Ujian Skripsi 1

Tanda Tangan

Pembimbing

1. DPU : Sulistiyani, S.KM., M.Kes. (.....)
NIP. 19760615 200212 2 002
2. DPA : Ninna Rohmawati, S.Gz., M.PH. (.....)
NIP. 19840605 200812 2 001

Penguji

1. Ketua : Dr. Farida Wahyu Ningtyias, S.KM., M.Kes. (.....)
NIP. 19801009 200501 2 002
2. Sekretaris : dr. Ragil Ismi Hartanti, M.Sc. (.....)
NIP. 19811005 200604 2 002
3. Anggota : Dr. Nurhayati, S.TP., M.Si. (.....)
NIP. 19790410 200312 2 004

Mengesahkan

Dekan,

Irma Prasetyowati, S.KM., M.Kes.

NIP. 19800516 200312 2 002

PRAKATA

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat terselesaikannya skripsi dengan judul Indeks Glikemik, Kandungan Gizi, dan Daya Terima Puding Ubi Jalar Putih (*Ipomoea batatas*) dengan Penambahan Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*), sebagai salah satu persyaratan akademis dalam rangka menyelesaikan Program Pendidikan S-1 Kesehatan Masyarakat di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember. Dalam skripsi ini dijabarkan bagaimana indeks glikemik, kandungan gizi berupa kadar karbohidrat dan kadar serat serta daya terima puding ubi jalar putih dengan penambahan buah naga merah sebagai salah satu alternatif makanan selingan bagi penderita diabetes.

Pada kesempatan ini kami menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Ibu Sulistiyani, S.KM., M.Kes. selaku dosen pembimbing utama dan Ibu Ninna Rohmawati, S.Gz., M.PH. selaku dosen pembimbing anggota yang telah memberikan petunjuk, koreksi, serta saran hingga terwujudnya skripsi ini.

Terima kasih dan penghargaan kami sampaikan pula kepada yang terhormat:

1. Ibu Irma Prasetyowati, S.KM., M.Kes. selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.
2. Ibu Ninna Rohmawati, S.Gz., M.PH. selaku Ketua Bagian Gizi Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.
3. Segenap dosen, staf, dan karyawan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.
4. Ibu Dr. Farida Wahyu Ningtyias, S.KM., M.Kes. selaku penguji utama, Ibu dr. Ragil Ismi Hartanti, M.Sc. selaku sekretaris penguji, dan Ibu Dr. Nurhayati, S.TP., M.Si. selaku penguji anggota.
5. Ibu Dr. Elly Kurniawati, S.TP., M.P. dan Bapak M. Djabir Saing, S.E. selaku kepala dan analis Laboratorium Analisis Pangan Politeknik Negeri Jember.

6. Ibu dr. Fitriana Putri selaku Kepala Klinik dr. Suherman Universitas Muhammadiyah Jember yang telah memberikan ijin dan kemudahan dalam melakukan penelitian.
7. Kedua orang tua tercinta, Bapak Edi Purnomo dan Ibu Wartini yang telah memberikan limpahan do'a, dukungan, kasih sayang, dan pengorbanan dalam proses penyelesaian skripsi ini serta kedua kakak tersayang Bayu Aji Arysandi dan Ria Roudhotul Jannah yang telah memberikan dukungan dan do'a.
8. Partner penelitian uji indeks glikemik, Desyita, Setyanto, Fiko, Lely, Izza, Desya, Putri, Adi Purwanto, Viki, dan Rizky yang telah membantu dalam penelitian ini.
9. Sahabat-sahabat terbaikku Desyita, Lidia, Bella, Izza, Driya, dan Yohana, terimakasih atas dukungan dan motivasinya sesama pejuang semester akhir.
10. Teman-teman PBL Wirosableng yang telah memberikan dukungan, do'a, dan pengalaman yang sangat berkesan selama di Desa Bades Kecamatan Pasirian Kabupaten Lumajang.
11. Teman-teman peminatan Gizi Kesehatan Masyarakat yang telah membantu, bekerjasama, dan saling mendo'akan selama kuliah hingga penyelesaian penyusunan skripsi ini
12. Seluruh teman-teman FKM angkatan 2014 yang tidak bisa disebutkan satu-persatu.
13. Teman-teman BPM yang telah memberikan dukungan dan do'a serta pengalaman yang berharga dimasa perkuliahan.
14. Teman-teman kosan rumah tua, Fara Nur Safira dan Nurmania Irmala Sari yang telah memberikan dukungan dan do'a selama berada di Jember.

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

Jember, 30 Mei 2018

Penulis

RINGKASAN

Indeks Glikemik, Kandungan Gizi, dan Daya Terima Puding Ubi Jalar Putih (*Ipomoea batatas*) dengan Penambahan Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*); Ruly Dwi Arysanti; 142110101115; 2018; 76 halaman; Bagian Gizi Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

Diabetes melitus adalah salah satu penyakit degeneratif yang mengalami peningkatan prevalensi setiap tahunnya. Pengaturan diet dengan pemilihan jenis dan jumlah makanan yang mengandung indeks glikemik rendah merupakan salah satu cara yang dapat dilakukan oleh diabetisi dalam penatalaksanaan diet diabetes melitus. Indeks glikemik adalah seberapa cepat makanan meningkatkan gula darah yang digambarkan menggunakan skala atau angka yang diberikan pada makanan tertentu. Indeks glikemik ubi jalar putih dan buah naga merah tergolong dalam kategori rendah yaitu 54 dan 37. Peneliti tertarik membuat suatu alternatif makanan selingan sehat bagi penderita diabetes mellitus. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis indeks glikemik, kandungan gizi, dan daya terima puding ubi jalar putih dengan penambahan buah naga merah sebesar 25%, 50%, dan 75%.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen. Jenis penelitian yang digunakan adalah *true eksperimental* dengan menggunakan *Posttest-Only Control Design*. Penelitian ini menggunakan sampel uji indeks glikemik sebanyak 10 orang mahasiswa Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember dan uji daya terima sebanyak 25 orang penderita diabetes mellitus peserta prolanis di Klinik dr. Suherman Universitas Muhammadiyah Jember serta menggunakan 24 kali pengulangan untuk pengujian kadar gizi berupa karbohidrat dan serat. Data hasil uji indeks glikemik dianalisis menggunakan *non parametric Kruskal Wallis Test*, jika hasil signifikan maka dilanjutkan pada *Mann Whitney*. Kandungan gizi menggunakan uji parametrik *One-Way ANOVA*, apabila hasil uji *One-Way ANOVA* signifikan maka dilanjutkan dengan uji lanjut (*Post Hoc Test*) lalu melihat tabel *Test of Homogeneity of Variances* untuk menentukan uji lanjut yang digunakan yaitu uji *Boferroni* (varian sama). Data hasil uji daya terima menggunakan *non*

parametric Friedman Test, jika signifikan dilanjutkan dengan *Wilcoxon Signed Rank Test*.

Hasil penelitian indeks glikemik berdasarkan *Kruskal Wallis Test* menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan penambahan buah naga merah dengan proporsi 25%, 50%, dan 75%. Meskipun indeks glikemik puding ubi jalar putih mengalami penurunan seiring dengan tingginya penambahan buah naga merah. Indeks glikemik keempat perlakuan puding ubi jalar putih (K, P1, P2, dan P3) secara berturut-turut adalah 37,75; 33,81; 32,81; dan 29,54. Keempat perlakuan tersebut tergolong dalam kategori indeks glikemik rendah. Hasil penelitian kadar karbohidrat dan serat berdasarkan *One-Way ANOVA* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan dengan hasil rata-rata uji laboratorium kadar karbohidrat pada perlakuan K, P1, P2, dan P3 sebesar 24,97%; 21,43%; 17,47%; dan 14,29% dan kadar serat sebesar 6,63%; 6,14%; 5,64%; dan 5,26%. Daya terima berupa rasa secara statistik berbeda secara signifikan, namun daya terima berupa aroma, warna, dan tekstur tidak berbeda secara signifikan. Berdasarkan *hedonic scale test*, puding ubi jalar putih yang paling disukai panelis dari segi warna, aroma, rasa, dan tekstur adalah puding ubi jalar putih dengan penambahan buah naga merah 75% (P3). Puding ubi jalar putih yang disarankan bagi penderita diabetes melitus atau dalam upaya pencegahan diabetes melitus adalah puding dengan penambahan buah naga merah sebesar 75% (P3) karena memiliki indeks glikemik dan kadar karbohidrat yang paling rendah diantara ketiga perlakuan lainnya, dan P3 adalah perlakuan puding yang paling disukai oleh panelis meskipun serat pada perlakuan P3 paling rendah diantara perlakuan yang lain.

SUMMARY

Glycemic Index, Nutrient Content, and The Acceptance Capability of White Sweet Potato (*Ipomoea batatas*) Pudding with Addition of Red Dragon Fruit (*Hylocereus polyrhizus*); Ruly Dwi Arysanti; 142110101115; 2018; 76 pages; Department of Public Health Nutrition, Faculty of Public Health, University of Jember.

Diabetes mellitus is one of the most degenerative diseases that have prevalence enhancement every year. Diet arrangement by the selection of type and amount of food which contains a low glycemic index are methods that can applied by people with diabetes in diabetes mellitus diet implementation. The glycemic index is the rate of a food enhance the blood sugar which is depicted by the scale or number given to a particular food. The white sweet potato and red dragon fruit glycemic index belong to low category, that are 54 and 37. Researcher is interested in creating an alternative of healthy food variation for diabetes mellitus. The purpose of this study was to analyze the glycemic index, nutrient content, and the acceptance capability of white sweet potato pudding with addition of red dragon fruit by 25%, 50%, and 75%.

This research used experimental research method. The type of research was true experimental by using Posttest-Only Control Design. This research used 10 student of the Faculty of Public Health University of Jember as the subjects of glicemic index test and the acceptance capability of 25 diabetes mellitus patient of prolanis participants in dr. Suherman Clinic of Muhammadiyah Jember University and uses 24 repetitions for testing the nutritional levels of carbohydrates and fiber. The test result data of glicemic index was analyzed using non parametric *Kruskal Wallis Test*, if the test show a significant result, then it will be continued to *Mann Whitney Test*. The nutrient levels use parametric *One-Way ANOVA*, if result significant of *One-Way ANOVA*, then it will be continued to *Boferoni* test. The data of acceptance capability test result is using non parametric Friedman Test, if the test show a significant result, then it will be continued to Wilcoxon Signed Rank Test.

The result of the research glycemic index based on Kruskal Wallis Test showed that there was no significant difference of adding a red dragon fruit with 25%, 50%, and 75% proportion. Although there were reduction of the glycemic index of white sweet potato pudding as there were high additions of red dragon fruit. The glycemic index of four treatments of white sweet potato pudding t (K, P1, P2, and P3) respectively were 37,75; 33,81; 32,81; and 29,54. The four treatments fall into the category of low glycemic index. The result of research carbohydrate and fiber content based on *One-Way ANOVA* showed that there was a significant difference with the average result of laboratory test of carbohydrate levels on treatment of K, P1, P2, and P3 in the amount of 24,97%; 21,43%; 17,47%; and 14,29% and fiber levels by 6,63%; 6,14%; 5,64%; and 5,26%. The acceptability of the flavors is statistically significantly different, but the acceptance of aroma, color, and texture does not differ significantly. Based on the hedonic scale test, the panelists most favored white sweet potato pudding in terms of color, aroma, taste, and texture is a white sweet potato pudding with the addition of 75% red dragon fruit (P3). White sweet potato pudding which is recommended for the diabetes mellitus sufferers or are in the prevention of diabetes mellitus is pudding with the addition of red dragon fruit by 75% (P3) because it has the lowest glycemic index and carbohydrate levels among the other three treatments, and P3 is the most preferred treatment of pudding by panelists eventhough the fiber in the treatment of P3 is the lowest among the other treatments.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
MOTTO	iii
PERNYATAAN.....	iv
PRAKATA	vii
RINGKASAN	ix
SUMMARY.....	xi
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
DAFTAR SINGKATAN.....	xviii
DAFTAR NOTASI.....	xix
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan.....	5
1.3.1 Tujuan Umum.....	5
1.3.2 Tujuan Khusus.....	5
1.4 Manfaat.....	6
1.4.1 Manfaat Teoritis.....	6
1.4.2 Manfaat Praktis.....	6
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Buah Naga Merah.....	7
2.1.1 Taksonomi dan Morfologi Buah Naga Merah	7
2.1.2 Perbedaan Buah Naga Non Hormon dan Menggunakan Hormon.....	8
2.1.3 Kandungan Gizi Buah Naga Merah	9
2.2 Ubi Jalar Putih	10
2.2.1 Taksonomi dan Morfologi Ubi Jalar Putih.....	10
2.2.2 Kandungan Gizi Ubi Jalar Putih.....	11

2.3 Puding	11
2.4 Indeks Glikemik	12
2.5 Kandungan Gizi	13
2.5.1 Karbohidrat.....	14
2.5.2 Serat.....	16
2.6 Daya Terima.....	18
2.6.1 Panelis	18
2.6.2 Persiapan Pengujian Daya Terima	19
2.6.3 Metode Pengujian Daya Terima.....	20
2.6.4 Faktor- Faktor yang Mempengaruhi Daya Terima	21
2.6.5 Beberapa Hal yang Membutuhkan Uji Daya Terima.....	22
2.7 Kerangka Teori.....	24
2.8 Kerangka Konsep	25
2.9 Hipotesis Penelitian.....	26
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	28
3.1 Jenis Penelitian.....	28
3.2 Desain Penelitian.....	28
3.3 Tempat dan Waktu Penelitian.....	30
3.3.1 Tempat Penelitian.....	30
3.3.2 Waktu Penelitian	30
3.4 Populasi dan Sampel Penelitian.....	30
3.4.1 Populasi Penelitian	30
3.4.2 Sampel dan Replikasi	31
3.5 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional	33
3.5.1 Variabel Penelitian	33
3.5.2 Definisi Operasional.....	33
3.6 Data dan Sumber Data	35
3.7 Teknik dan Alat Pengumpulan Data	35
3.7.1 Teknik Pengumpulan Data	35
3.7.2 Alat Pengumpulan Data.....	36
3.8 Prosedur Penelitian.....	36
3.8.1 Alat dan Bahan	36

3.8.2	Prosedur Pembuatan Puding.....	37
3.8.3	Prosedur Pemakaian Glukometer	38
3.8.4	Prosedur Uji Indeks Glikemik.....	39
3.8.5	Prosedur Uji Karbohidrat dan Serat	41
3.8.6	Prosedur Uji Daya Terima.....	44
3.9	Teknik Penyajian Data dan Analisis Data.....	45
3.10	Alur Penelitian	46
BAB 4.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	47
4.1	Hasil Penelitian	47
4.1.1	Indeks Glikemik Puding Ubi Jalar Putih dengan Penambahan Buah Naga Merah.....	47
4.1.2	Kadar Karbohidrat dan Serat Puding Ubi Jalar Putih dengan Penambahan Buah Naga Merah	48
4.1.3	Daya Terima Puding Ubi Jalar Putih dengan Penambahan Buah Naga Merah	54
4.2	Pembahasan.....	58
4.2.1	Indeks Glikemik Puding Ubi Jalar Putih dengan Penambahan Buah Naga Merah.....	58
4.2.2	Kadar Karbohidrat dan Serat Puding Ubi Jalar Putih dengan Penambahan Buah Naga Merah	59
4.2.3	Daya Terima Puding Ubi Jalar Putih dengan Penambahan Buah Naga Merah	62
4.2.4	Keterbatasan Penelitian	67
BAB 5.	PENUTUP.....	68
5.1	Kesimpulan.....	68
5.2	Saran	68
5.2.1	Bagi Peneliti Lain	68
5.2.2	Bagi Masyarakat.....	69
5.2.3	Bagi Dinas Kesehatan Kabupaten Banyuwangi	69
DAFTAR PUSTAKA	70

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Kandungan Gizi per 100 gram Daging Buah Naga Merah.....	9
2.2 Kandungan Gizi dalam 100 gram Ubi Jalar Putih.....	11
2.3 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Indeks Glikemik Pangan	13
3.1 <i>Posttest Only Control Design</i>	29
3.2 Komposisi Penambahan Buah Naga Merah	30
3.3 Definisi Operasional	34
4.1 Jumlah Asupan Puding Ubi Jalar Putih dengan Penambahan Buah Naga Merah	47
4.2 Indeks Glikemik Puding Ubi Jalar Putih dengan Penambahan Buah Naga Merah.....	47
4.3 Hasil Uji <i>Wilcoxon Signed Ranks Test</i> terhadap Daya Terima Rasa 4 Taraf Perlakuan Puding Ubi Jalar Putih dengan Penambahan Buah Naga Merah	56

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Buah Naga Merah	8
2.2 Perbedaan Buah Naga Merah Non Hormon dan Menggunakan Hormon	9
2.3 Ubi Jalar Putih	10
2.4 Kerangka Teori	25
2.5 Kerangka Konsep.....	26
3.1 Prosedur Pembuatan Puding	37
3.2 Alur Prosedur Pengukuran Indeks Glikemik.....	40
3.3 Alur Penelitian	47
4.1 Kadar Karbohidrat Puding Ubi Jalar Putih Tanpa Penambahan Buah Naga Merah (K).....	48
4.2 Kadar Karbohidrat Puding Ubi Jalar Putih dengan Penambahan Buah Naga Merah 25% (P1)	48
4.3 Kadar Karbohidrat Puding Ubi Jalar Putih dengan Penambahan Buah Naga Merah 50% (P2)	49
4.4 Kadar Karbohidrat Puding Ubi Jalar Putih dengan Penambahan Buah Naga Merah 75% (P3)	49
4.5 Kadar Karbohidrat 4 Taraf Perlakuan Puding Ubi Jalar Putih dengan Penambahan Buah Naga Merah	50
4.6 Kadar Serat Puding Ubi Jalar Putih Tanpa Penambahan Buah Naga Merah (K)	51
4.7 Kadar Serat Puding Ubi Jalar Putih dengan Penambahan Buah Naga Merah 25% (P1).....	51
4.8 Kadar Serat Puding Ubi Jalar Putih dengan Penambahan Buah Naga Merah 50% (P2).....	52
4.9 Kadar Serat Puding Ubi Jalar Putih dengan Penambahan Buah Naga Merah 75% (P3).....	52
4.10 Kadar Serat 4 Taraf Perlakuan Puding Ubi Jalar Putih dengan Penambahan Buah Naga Merah	53

4.11	Penilaian <i>Hedonic Scale Test</i> terhadap Warna Puding	54
4.12	Penilaian <i>Hedonic Scale Test</i> terhadap Aroma Puding	55
4.13	Penilaian <i>Hedonic Scale Test</i> terhadap Rasa Puding	56
4.14	Penilaian <i>Hedonic Scale Test</i> terhadap Tekstur Puding	57



DAFTAR LAMPIRAN

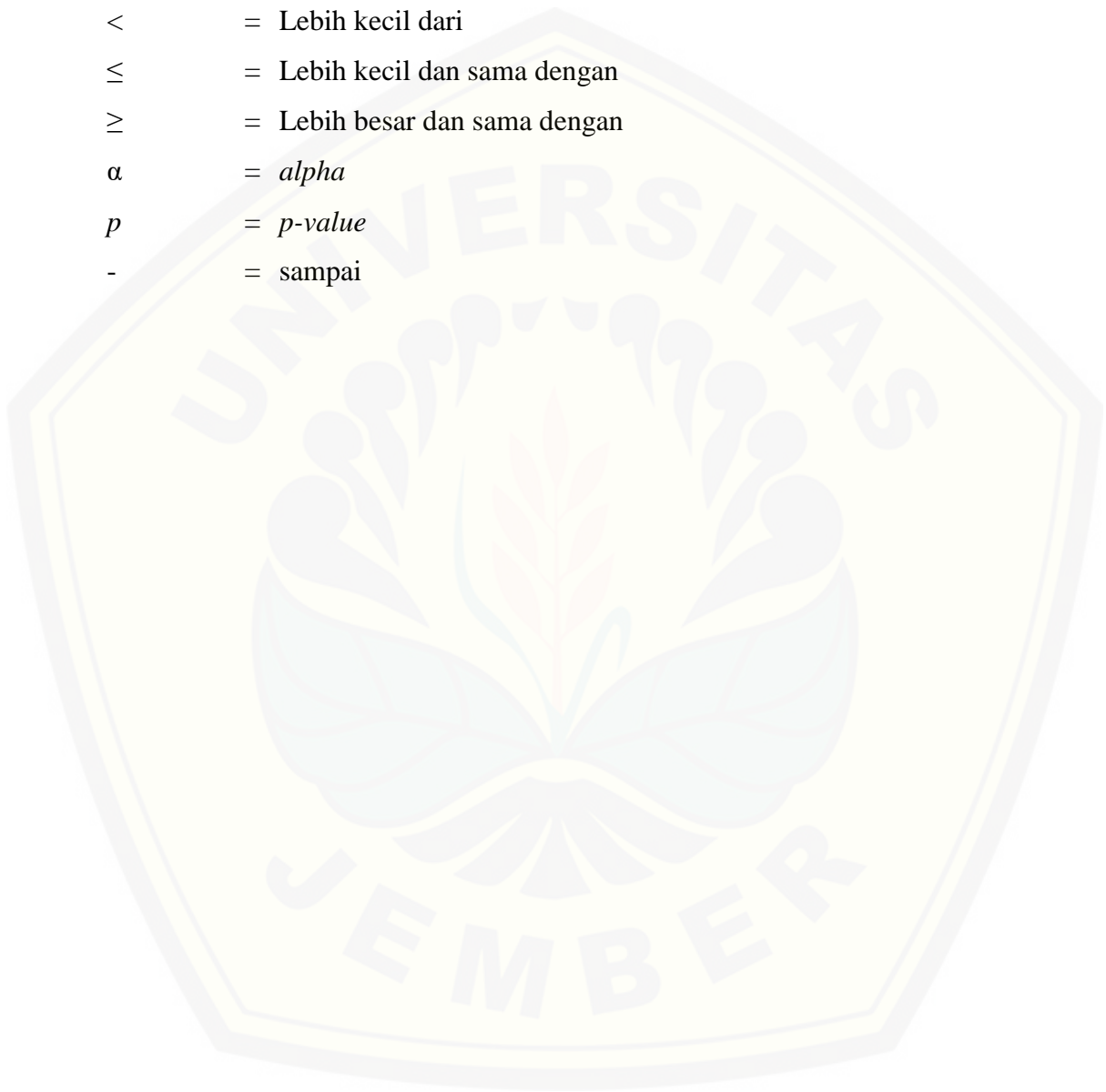
	Halaman
A. Naskah Penjelasan Kepada Subjek Penelitian.....	77
B. Lembar Persetujuan (<i>Informed Consent</i>).....	79
C. Formulir Uji Kesukaan (<i>Hedonic Scale Test</i>).....	80
D. Karakteristik Subjek Penelitian Indeks Glikemik.....	81
E. Hasil Penilaian Respon Glukosa Darah.....	82
F. Kadar Glukosa Darah dan Perhitungan Luas Daerah di Bawah Kurva Kadar Glukosa Darah Puding Ubi Jalar Putih dengan Penambahan Buah Naga Merah	84
G. Hasil Analisa Uji Laboratorium Kadar Karbohidrat dan Serat	86
H. Hasil Analisis Statistik Indeks Glikemik Puding Ubi Jalar Putih dengan Penambahan Buah Naga Merah.....	87
I. Hasil Analisis Statistik Kadar Karbohidrat dan Kadar Serat Puding Ubi Jalar Putih dengan Penambahan Buah Naga Merah	88
J. Hasil Penilaian <i>Hedonic Scale Test</i>	92
K. Hasil Analisis Statistik Daya Terima Puding Ubi Jalar Putih dengan Penambahan Buah Naga Merah.....	96
L. Dokumentasi Penelitian	101

DAFTAR SINGKATAN

IDF	= <i>International Diabetes Federation</i>
PERKENI	= Perkumpulan Endokrinologi Indonesia
DM	= Diabetes Melitus
DMT2	= Diabetes Melitus Tipe 2
cm	= centimeter
g	= gram
kg	= kilogram
mg	= miligram
ml	= mililiter
IMT	= Indeks Masa Tubuh
BB	= Berat Badan
TB	= Tinggi Badan
mg/dL	= milligram per desiliter
GDP	= Gula Darah Puasa

DAFTAR NOTASI

$\%$	=	Persentase
$>$	=	Lebih besar dari
$<$	=	Lebih kecil dari
\leq	=	Lebih kecil dan sama dengan
\geq	=	Lebih besar dan sama dengan
α	=	<i>alpha</i>
p	=	<i>p-value</i>
-	=	sampai



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara berkembang yang mengalami transisi epidemiologi, ditandai dengan adanya perubahan dari mortalitas dan morbiditas yang disebabkan oleh penyakit infeksi (*infectious disease*) atau penyakit menular (*communicable disease*) menjadi penyakit yang sifatnya kronis atau tidak menular (*non communicable disease*) dan penyakit degeneratif. Terdapat empat jenis penyakit degeneratif utama yaitu penyakit kardiovaskuler (penyakit jantung koroner, stroke), kanker, penyakit pernafasan kronis (asma dan penyakit paru obstruksi kronis), dan diabetes (Warganegara dan Nur, 2016:88). Diabetes melitus adalah salah satu penyakit degeneratif yang mengalami peningkatan prevalensi setiap tahunnya. Diabetes melitus adalah kumpulan gejala yang timbul pada seseorang yang mengalami peningkatan kadar gula (glukosa) darah akibat kekurangan hormon insulin secara absolut atau relatif (Almatsier, 2010a:137). Klasifikasi etiologis diabetes melitus adalah diabetes melitus tipe 1, diabetes melitus tipe 2, diabetes melitus tipe lain, dan diabetes melitus gestasional (PERKENI, 2015:10). Pada tahun 2017, terdapat 425 juta orang hidup dengan diabetes melitus di dunia dan estimasi *International Diabetes Federation* (IDF) pada tahun 2045 jumlah tersebut akan meningkat menjadi 629 juta orang (Cho *et al.*, 2017:9). Berdasarkan Kementerian Kesehatan RI (2013:254-255), secara nasional proporsi diabetes melitus pada umur ≥ 15 tahun sebesar 6,9% dan yang terdiagnosis oleh tenaga kesehatan sebesar 2,4%. Prevalensi diabetes melitus pada tahun 2013 telah mengalami peningkatan dibandingkan dengan tahun 2007 yang hanya sebesar 1,1%. Peningkatan prevalensi diabetes melitus juga terjadi di Jawa Timur yaitu 1,3% (2007) menjadi 2,2% (2013). Sedangkan di Kabupaten Banyuwangi, prevalensi kasus baru diabetes melitus tahun 2013 sebesar 28% dan mengalami kenaikan di tahun 2014 sebesar 31,9%.

Pengaturan diet dengan pemilihan jenis dan jumlah makanan yang mengandung indeks glikemik rendah merupakan salah satu cara yang dapat dilakukan oleh diabetisi dalam penatalaksanaan diet DM. Indeks glikemik adalah

skala atau angka yang diberikan pada makanan tertentu berdasarkan seberapa cepat makanan tersebut meningkatkan kadar gula darahnya, skala yang digunakan adalah 1-100 (Rafanani, 2013:19). Indeks glikemik rendah jika rentang nilai indeks glikemiknya berada dibawah 55, sedang jika berada dikisaran 55-70, dan tinggi jika di atas 70 (Muaris, 2013:6). Indeks glikemik dapat memberikan petunjuk efek makanan terhadap kadar gula darah. Pangan dengan indeks glikemik rendah maupun sedang memiliki potensi untuk dijadikan makanan dalam terapi diet diabetes melitus maupun alternatif makanan untuk pencegahan diabetes melitus. Contoh bahan makanan yang memiliki indeks glikemik rendah adalah ubi jalar putih dan buah naga merah. Indeks glikemik ubi jalar adalah 54 (Ramayulis, 2013:50). Sedangkan indeks glikemik buah naga merah adalah 37. Namun, perbedaan metode dan proses pengolahan, karakteristik molekuler, dan fisik granula pati dalam produk akhir dapat mempengaruhi nilai indeks glikemik pangan (Istiqomah dan Rustanti, 2015:621).

Pengembangan produk menjadi salah satu solusi untuk meningkatkan diversifikasi makanan. Bagi penderita diabetes melitus, diversifikasi pengolahan pangan akan sangat membantu dalam menganekaragamkan makanan bagi penderita yang memang harus mengatur pola makan secara ketat baik jumlah maupun jenisnya. Berdasarkan hal tersebut, peneliti tertarik untuk membuat suatu pangan alternatif terutama bagi penderita diabetes melitus tipe 2 dengan memanfaatkan buah naga merah dan ubi jalar putih dalam pembuatan puding. Peneliti memilih puding karena digemari oleh seluruh lapisan usia mulai dari anak-anak hingga orang dewasa, memiliki tekstur lembut, dan rasa yang segar serta praktis dalam proses pengolahannya. Makanan selingan diperlukan dalam jadwal makan untuk penderita diabetes melitus sebanyak 2-3 kali porsi selingan. Makanan selingan sangat penting bagi penderita diabetes melitus dalam menjaga kadar glukosa darah sehingga dapat mengurangi risiko komplikasi karena gejala penyakit ini adalah penderita akan mudah merasa lapar. Penderita diabetes melitus seringkali mengabaikan makanan selingan dan merasa cukup dengan makan makanan utama saja. Padahal makanan utama yang berlebihan dan tidak adanya makanan selingan akan mempercepat peningkatan kadar glukosa darah sehingga memperbesar risiko

komplikasi. Selain itu, penderita diabetes melitus tipe 2 sangat sulit dan terbatas untuk menemukan makanan selingan yang sehat, sehingga dikhawatirkan penderita diabetes melitus mengonsumsi makanan selingan kurang sehat yang selama ini tersedia secara bebas. Penambahan buah naga merah pada pembuatan puding ubi jalar putih ini juga perlu memperhatikan segi rasa, tekstur, aroma, dan penampilan (warna) agar seluruh masyarakat khususnya penderita diabetes tertarik untuk mengonsumsinya.

Ubi jalar merupakan umbi yang memiliki tingkat konsumsi cukup tinggi di Indonesia dan dikonsumsi sebagai makanan utama atau makanan selingan. Beberapa masyarakat masih mengolah ubi jalar sebagai kudapan sederhana yaitu digoreng, dikukus, getuk, kolak ubi jalar, dan timus. Hal ini menggambarkan kurangnya inovasi masyarakat sehingga perlu dilakukan usaha untuk meningkatkan pemanfaatan ubi jalar secara maksimal sebagai diet alternatif, salah satunya bentuk diversifikasinya adalah kudapan agar-agar (Harismah *et al.*, 2015:54). Kandungan karbohidrat dan serat dalam 100 gram ubi jalar putih adalah 20,60 gram dan 4,00 gram. Menurut Badan Pusat Statistik (2013) produksi ubi jalar di Indonesia pada tahun 2014 dan 2015 sebesar 152 kuintal/ha dan 160,53 kuintal/ha. Hal serupa juga terjadi di Provinsi Jawa Timur yaitu produksi ubi jalar pada tahun 2014 adalah sebesar 231,71 kuintal/ha dan tahun 2015 mengalami peningkatan menjadi 274,23 kuintal/ha. Kelebihan lain dari ubi jalar adalah memiliki harga yang relatif murah dan mudah didapat. Sedangkan buah naga (*dragon fruit*) merupakan buah tropis yang banyak digemari oleh masyarakat karena memiliki khasiat dan manfaat bagi kesehatan serta memiliki nilai gizi yang cukup tinggi. Kadar karbohidrat dan serat buah naga merah adalah 12,38 gram dan 1,7 gram. Produksi buah naga di Kabupaten Banyuwangi pada tahun 2017 sebesar 861,037 kuintal (Dinas Pertanian, 2017). Pemilihan buah naga dalam olahan produk pangan ini karena harga yang murah, mudah didapat, warna menarik, dan kandungan gizi dalam buah naga tidak akan berubah dan hilang walaupun telah dilakukan proses pemanasan.

Puding ubi jalar putih dengan buah naga merah diharapkan memiliki kadar karbohidrat yang rendah dan serat yang tinggi. Bahan makanan tinggi serat sangat diperlukan oleh penderita diabetes melitus. Kadar serat dalam makanan sangat

penting dalam memperlambat proses konversi karbohidrat menjadi gula, sehingga peningkatan gula dalam darah meningkat secara perlahan dan membantu mengontrol level glukosa dalam darah. Menurut Santoso (2011:39) serat pangan memiliki manfaat bagi kesehatan yaitu mengontrol berat badan atau kegemukan, menanggulangi penyakit diabetes, mencegah gangguan gastrointestinal, mencegah kanker kolon (usus besar), dan mengurangi tingkat kolesterol serta penyakit kardiovaskuler. Selain itu, serat dapat membuat penderita diabetes melitus merasa kenyang lebih lama sehingga dapat mencegah makan makanan yang berlebih.

Berdasarkan penelitian yang berkaitan bahwa pembuatan kudapan fungsional agar-agar ubi jalar dengan substitusi pemanis alami daun stevia dapat diterima dengan baik oleh panelis berdasarkan sifat organoleptis dan pembuatan kudapan tersebut sangat bermanfaat untuk pangan alternatif penderita diabetes melitus (Harismah *et al.*, 2015:53). Divisi Nutrisi Fakultas Kedokteran Malaysia dalam Wiardani *et al.*, (2014:60) menyimpulkan pemberian buah naga 200-300 g/hari mampu menurunkan kadar gula darah, trigliserida, dan kolesterol penderita DMT2 (Diabetes Melitus Tipe 2). Wiardani *et al.* (2014:66) telah melakukan penelitian tentang pemberian jus buah naga merah selama 10 hari berturut-turut dengan 200 gram jus buah naga mampu menurunkan glukosa darah penderita diabetes melitus tipe 2. Pemberian terapi jus buah naga merah mampu menurunkan kadar glukosa dan kolesterol darah secara signifikan. Penurunan kadar glukosa darah berkisar antara 9,1%-29,1%.

Berdasarkan kajian tersebut maka peneliti ingin melakukan eksperimen mengenai produk puding ubi jalar putih yang dimodifikasi dengan penambahan buah naga merah. Penelitian ini dibuat dengan tujuan dapat meningkatkan pemanfaatan buah naga merah dan ubi jalar putih serta sebagai makanan selingan untuk penderita diabetes melitus dan pencegahan diabetes melitus. Berdasarkan penelitian serupa sebelumnya yaitu formulasi puding ekstrak wortel dengan 5 taraf perlakuan 0%, 25%, 50%, 75%, dan 100% dengan daya terima yang baik (Fahmi, 2015:3). Selain itu, terdapat penelitian mengenai studi pemanfaatan buah pisang mas dan buah naga merah sebagai selai dengan menggunakan 5 taraf perlakuan yaitu PN₁ (100% daging buah pisang mas dan 0% daging buah naga merah), PN₂

(75% daging buah pisang mas dan 25% daging buah naga merah), PN₃ (50% daging buah pisang mas dan 50% daging buah naga merah), PN₄ (25% daging buah pisang mas dan 75% daging buah naga merah), dan PN₅ (0% daging buah pisang mas dan 100% daging buah naga merah) (Herianto *et al.*, 2015:2-3). Mengacu dari beberapa hal tersebut dan berdasarkan hasil uji pendahuluan pertama, peneliti menggunakan 4 taraf perlakuan dan formulasi puding ubi jalar putih tanpa atau dengan penambahan buah naga merah sebesar 25%, 50%, dan 75% yang merupakan kombinasi yang dapat diterima oleh panelis. Penambahan buah naga merah akan berpengaruh terhadap sifat organoleptis puding ubi jalar putih.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana indeks glikemik, kandungan gizi berupa kadar karbohidrat dan kadar serat, serta daya terima puding ubi jalar putih dengan penambahan buah naga merah sebesar 25%, 50%, dan 75%?

1.3 Tujuan

1.3.1 Tujuan Umum

Penelitian bertujuan untuk menganalisis indeks glikemik, kandungan gizi, dan daya terima puding ubi jalar putih dengan penambahan buah naga merah sebesar 25%, 50%, dan 75%.

1.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus penelitian dapat diperinci sebagai berikut.

- a. Menganalisis indeks glikemik puding ubi jalar putih dengan penambahan buah naga merah sebesar 25%, 50%, dan 75%.
- b. Mengetahui dan menganalisis kandungan gizi berupa kadar karbohidrat dan kadar serat pada puding ubi jalar putih dengan penambahan buah naga merah sebesar 25%, 50%, dan 75%.

- c. Menganalisis daya terima yang meliputi warna, aroma, rasa, dan tekstur pada puding ubi jalar putih dengan penambahan buah naga merah sebesar 25%, 50%, dan 75%.

1.4 Manfaat

1.4.1 Manfaat Teoritis

Secara teoritis penelitian ini diharapkan dapat mengembangkan ilmu pengetahuan tentang gizi masyarakat terutama mengenai pemanfaatan buah naga merah dan ubi jalar putih sebagai upaya diversifikasi pangan, khususnya dibidang pangan dengan menganalisis indeks glikemik. Puding ubi jalar putih yang dimodifikasi dengan buah naga merah memiliki mutu yang baik dan disukai konsumen serta dapat digunakan sebagai alternatif makanan selingan atau diversifikasi pangan untuk penderita diabetes melitus.

1.4.2 Manfaat Praktis

a. Bagi peneliti

Penelitian ini bermanfaat sebagai tambahan informasi, wawasan, dan pengetahuan mengenai indeks glikemik, kandungan gizi, dan daya terima puding berbahan dasar ubi jalar putih dengan penambahan buah naga merah.

b. Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat

Dapat memperoleh informasi mengenai pemanfaatan buah naga merah dan ubi jalar putih sebagai bahan pembuatan puding, dengan menganalisis indeks glikemik, kandungan gizi, dan daya terima puding ubi jalar putih dengan penambahan buah naga merah yang dapat dijadikan sebagai alternatif pangan untuk penderita diabetes melitus.

c. Bagi Masyarakat

- 1) Penelitian ini diharapkan dapat membantu masyarakat memperoleh alternatif makanan selingan yang mengandung indeks glikemik rendah sebagai upaya penanggulangan diabetes melitus.
- 2) Dapat memberikan informasi kepada masyarakat mengenai diversifikasi produk pangan lokal berbahan ubi jalar putih dan buah naga merah.

- 3) Dapat mengetahui perbandingan proporsi yang tepat antara bahan pembuatan puding ubi jalar putih dengan buah naga merah sehingga memperoleh hasil dengan mutu yang baik dan disukai oleh konsumen.



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Buah Naga Merah

2.1.1 Taksonomi dan Morfologi Buah Naga Merah

Buah naga merupakan kelompok tanaman kaktus atau famili *Cactaceae* (subfamili *Hylocereanae*) (Hardjadinata, 2011:19). Buah naga termasuk dalam genus *Hylocereus* yang terdiri dari 16 spesies. *Hylocereus undatus* (berdaging putih) dan *Hylocereus costaricensis* (daging merah) merupakan dua jenis buah naga yang menjadi buah komersial (Kristanto, 2008:11). Secara morfologis, tanaman buah naga terdiri dari akar, batang, cabang, bunga, buah, dan biji. Tanaman buah naga merupakan tanaman perennial, tumbuh cepat, merambat, dan tidak berdaun. Batang buah naga kebanyakan triangular (bersudut tiga), namun terkadang ditemukan bersudut empat atau lima. Batang buah naga tidak berkayu dan kebanyakan berduri. Tanaman buah naga dapat tumbuh hingga mencapai 6 meter bahkan lebih jika dibiarkan (Warisno dan Dahana, 2012:10).

Buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) lebih banyak dikembangkan di Cina dan Australia. Buah naga merah memiliki batang berwarna hijau, bersegmen-segmen triangular, dan berduri. Bunga spesies ini berukuran sangat panjang, yaitu sekitar 25-30 cm. Kelopak terluar berwarna kemerahan dengan bagian dalam berwarna putih atau kekuningan. Buah berwarna merah cerah dengan ukuran relatif kecil dibandingkan buah naga jenis lain. Panjang buah hanya 10-12 cm dengan bobot buah 130-350 gram (Warisno dan Dahana, 2012:14). Kulitnya terdapat sisik atau jumbai hijau. Kadar kemanisan mencapai 13-15 briks. Duri pada batang dan cabang berjarak lebih rapat. Tanaman ini tergolong jenis yang sangat rajin berbunga, bahkan cenderung berbunga sepanjang tahun.



Gambar 2.1 Buah Naga Merah (Sumber: koleksi pribadi)

Klasifikasi buah naga merah adalah sebagai berikut:

Divisi	: Spermatophyta (tumbuhan berbiji)
Subdivisi	: Agiospermae (berbiji tertutup)
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Cactales
Famili	: Cactaceae
Subfamili	: Hylocereanea
Genus	: <i>Hylocereus</i>
Spesies	: <i>Hylocereus polyrhizus</i> (buah naga berdaging merah)

2.1.2 Perbedaan Buah Naga Non Hormon dan Menggunakan Hormon

Ciri-ciri buah naga yang menggunakan hormon biasanya berat mencapai diatas 1,5 kg dari berat rata-rata sekitar 0,5 kg, bentuk buah memanjang, kulit menebal, warna kulit merah muda, timbul belang warna hijau dan kuning, dalam beberapa hari dari masa petik jumbai dari hijau menjadi kuning, warna kulit kusam tidak mengkilat, rasa hambar sedikit asam, dan aroma obat masih melekat. Sedangkan buah naga tanpa menggunakan hormon memiliki kulit merah keunguan terlihat mengkilat, buah tidak terlalu besar kisaran berat 350 gram sampai 600 gram, jumbai lurus keatas tidak menggulung, kulit tidak tebal, ujung jumbai hijau, kulit merah merata tidak belang, rasa manis, cita rasa tidak berubah (Murdiono, 2016).



Buah naga tanpa menggunakan hormon



Buah naga menggunakan hormon

Gambar 2.2 Perbedaan Buah Naga Merah Non Hormon dan Menggunakan Hormon
(Sumber: koleksi pribadi)

2.1.3 Kandungan Gizi Buah Naga Merah

Buah naga mengandung banyak zat gizi terutama vitamin dan mineral esensial. Selain itu, kadar beta karoten yang diperoleh dari ekstrak buah naga merah adalah 0,9995 mg/ 100 g dan ekstrak buah naga putih adalah 0,3628 mg/ 100 g (Aulia dan Wulan, 2015:149). Kandungan gizi buah naga merah dapat dilihat pada Tabel 2.1 sebagai berikut:

Tabel 2.1 Kandungan gizi per 100 gram daging buah naga merah

Kandungan	Per 100 gram daging buah naga merah (<i>Hylocereus polyrhizus</i>)
Air (g)	82,5 – 83,0
Karbohidrat (g)	12,38
Protein (g)	0,16 – 0,23
Lemak (g)	0,21 – 0,61
Serat kasar (g)	0,90 – 1,70
Abu (g)	0,2
Kalsium (mg)	6,30 – 8,80
Fosfor (mg)	30,2 – 36,1
Besi (mg)	0,55 – 0,65
Karoten	Sangat sedikit
Thiamin (mg)	Sangat sedikit
Riboflavin (mg)	Sangat sedikit
Niasin (mg)	1,29 – 1,30
Vitamin C (mg)	8,00 – 9,00
Tingkat kemanisan [brix]	13-15
Nilai pH	Tidak diketahui

Sumber: Warisno dan Dahana, (2012:3).

2.2 Ubi Jalar Putih

2.2.1 Taksonomi dan Morfologi Ubi Jalar Putih



Gambar 2.3 Ubi Jalar Putih (Sumber: koleksi pribadi)

Ubi jalar merupakan tanaman ubi-ubian dan tergolong tanaman semusim (berumur pendek). Tanaman ubi jalar hanya satu kali berproduksi dan setelah itu tanaman mati serta tumbuh menjalar pada permukaan tanah dengan panjang tanaman dapat mencapai 3 meter, tergantung varietasnya. Tanaman ubi jalar dalam taksonomi tumbuhan diklasifikasikan sebagai berikut:

- Divisi : Spermatophyta
- Subdivisi : Angiospermae
- Kelas : Dicotyledonae
- Ordo : Convolvulales
- Famili : Convolvulceae
- Genus : *Ipomoea*
- Spesies : *Ipomoea batatas L.*

Berdasarkan umur tanaman, ubi jalar ada yang berumur genjah atau pendek antara 4-6 bulan dan ubi jalar berumur panjang antara lain 8-9 bulan (Indrati dan Gardjito, 2013:16). Batang ubi jalar tidak berkayu, banyak mengandung air (*herbaceous*), dan banyak percabangannya. Setiap batas ruas tumbuh daun, akar, tunas, atau cabang. Daun berbentuk bulat, menyerupai jantung atau seperti jari tangan. Umbi ubi jalar berasal dari akar adventif dan akar organ penyimpanan yang membengkak (Rahmiyati, dalam Salman *et al.*, 2012:1). Bunga tanaman ubi jalar

berbentuk terompet yang panjangnya antara 3-5 cm dan lebar bagian ujung antara 3-4 cm.

2.2.2 Kandungan Gizi Ubi Jalar Putih

Ubi jalar merupakan sumber kalori yang potensial sebagai bahan makanan pokok. Kandungan gizi ubi jalar putih dapat dalam Tabel 2.2 sebagai berikut:

Tabel 2.2 Kandungan Gizi dalam 100 gram Ubi Jalar Putih

Komponen	Kandungan Gizi
Energi (kkal)	88,00
Protein (g)	0,40
Lemak (g)	0,40
Karbohidrat (g)	20,60
Serat (g)	4,00
Abu (g)	0,80
Kalsium (mg)	30,00
Fosfor (mg)	10,00
Zat besi (mg)	0,50
Natrium (mg)	2,00
Kalium (mg)	4,00
Tembaga (mg)	0,10
Seng (mg)	0,20
Retinol (ug)	0
β. Karoten (ug)	13
Karoten Total (ug)	264
Niacin (mg)	-
Tiamin (mg)	0,25
Riboflavin (mg)	0,60
Vitamin C (mg)	36,00
Air (g)	77,80
Bagian yang dapat dimakan (%)	86,00

Sumber: Mahmud *et al.*, (2009:7).

2.3 Puding

Puding adalah jenis makanan penutup (*dessert*) yang terkenal di seluruh dunia. Biasanya mempunyai cita rasa manis dan biasanya disajikan dalam bentuk dingin. Puding sering digunakan untuk hidangan penutup yang dibuat dari telur dan tepung, serta dimasak dengan cara dikukus, direbus, atau dipanggang. Pengolahan puding umumnya berbahan dasar air, susu, yogurt, santan, sirup atau jus, dan biasanya menggunakan bahan pengental dari tepung, pati, telur, agar-agar, jeli, dan

gelatin (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2015:51). Puding dibagi menjadi dua kategori sebagai berikut (Ismayani, 2014:3):

- a. Puding panas, dibuat dari bahan dasar roti, tepung terigu, dan bahan lainnya yang menghasilkan tekstur padat. Puding panas dimasak dengan menggunakan teknik kukus dan panggang, biasa disajikan dalam kondisi panas dan dilengkapi aneka saus.
- b. Puding dingin, biasa disebut agar- agar, merupakan *dessert* yang terbuat dari bahan agar- agar, baik bubuk, lembaran, atau batang serta bahan tambahan lainnya yang menghasilkan tekstur lembut. Puding dingin dimasak menggunakan teknik perebusan, biasa disajikan dalam kondisi dingin dengan bentuk dan isi yang bervariasi.

2.4 Indeks Glikemik

Indeks glikemik adalah skala atau angka yang diberikan pada makanan tertentu berdasarkan seberapa cepat makanan tersebut meningkatkan kadar gula darahnya, skala yang digunakan adalah 1-100. Indeks glikemik ini digunakan untuk mengetahui kecepatan suatu makanan meningkatkan kadar gula darah. Indeks glikemik rendah jika rentang nilai indeks glikemiknya berada dibawah 55, sedang jika berada di kisaran 55-70, dan tinggi jika di atas 70 (Muaris, 2013: 6). 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 ubi jalar adalah 54 (Ramayulis, 2013:50), sedangkan daging ubi jalar kukus memiliki indeks glikemik 63 (Allen *et al.*, 2012:7). Indeks glikemik buah naga merah adalah 37. Kedua bahan pangan tersebut tergolong dalam kategori indeks glikemik rendah.

Setiap jenis makanan memiliki kecepatan peningkatan glukosa darah yang berbeda-beda. Pemilihan jenis makanan dengan indeks glikemik rendah terbukti sebagai proteksi terhadap timbulnya diabetes melitus pada orang sehat serta pertimbangan dalam penyusunan diet penyandang diabetes melitus. Sebagian besar makanan yang kaya serat mempunyai indeks glikemik yang rendah. Manfaat makanan dengan nilai indeks glikemik rendah dan tinggi serat menyebabkan kadar

glukosa darah *post-prandial* dan respon insulin yang lebih rendah sehingga dapat memperbaiki profil lipid dan mengurangi kejadian resistensi insulin (Krisnatuti dalam Astuti dan Maulani, 2017:226). Berdasarkan penelitian di Puskesmas Simpang IV Sipin Kota Jambi, pangan indeks glikemik tinggi mempunyai hubungan yang signifikan terhadap kadar glukosa darah pasien diabetes melitus tipe 2, dimana pasien diabetes melitus tipe 2 yang mengkonsumsi pangan indeks glikemik tinggi memiliki kadar glukosa darah yang tinggi (Astuti dan Maulani, 2017:228).

Faktor-faktor yang memengaruhi indeks glikemik pada pangan antara lain adalah sebagai berikut:

Tabel 2.3 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Indeks Glikemik Pangan

Faktor	Mekanisme
Tingkat gelatinisasi	Semakin sedikit pati yang tergelatinisasi, semakin lambat proses pencernaannya
Bentuk fisik makanan	Lapisan fibrosa pada buncis dan biji- bijian bekerja secara barier, sehingga memperlambat enzim untuk memulai pencernaan pati
Rasio amilosa dan amilopektin	Semakin banyak amilosa, pencernaan pati menjadi semakin lambat, berbanding terbalik dengan amilopektin
Kadar serat makanan	Serat terlarut dapat meningkatkan viskositas isi intestinal karena dapat mengikat air dan memperlambat interaksi antara pati dan enzim pencernanya sehingga menyebabkan semakin lambatnya proses absorbs
Kadar gula sukrosa	Sukrosa tersusun oleh glukosa dan fruktosa, keberadaan sukrosa menghambat gelatinisasi dari molekul pati dengan mengikat air selama proses produksi makanan
Tingkat keasaman	Tingkat keasaman makanan memperlambat proses pengosongan lambung
Lemak dan protein	Lemak dan protein memperlambat proses pengosongan lambung dan memperlambat proses pencernaan karbohidrat
Tingkat kematangan	Semakin matang makanan berkarbohidrat, semakin mudah untuk dicerna dan diabsorbsi

Sumber: Kalergis, Grandpre dan Andersons dalam Sidik, (2014:10).

2.5 Kandungan Gizi

Setiap orang dalam siklus hidupnya selalu membutuhkan dan mengkonsumsi berbagai bahan makanan. Zat gizi (*nutrients*) adalah ikatan kimia yang diperlukan tubuh untuk melakukan fungsinya, yaitu menghasilkan energi, membangun, dan memelihara jaringan serta mengatur proses- proses kehidupan (Hasdianah *et al.*,

2014:8). Zat gizi dibedakan menjadi zat gizi makro dan mikro, salah satu zat gizi yang diperlukan tubuh adalah karbohidrat dan serat.

2.5.1 Karbohidrat

Karbohidrat merupakan sumber energi utama bagi hampir seluruh penduduk di dunia khususnya bagi penduduk negara yang sedang berkembang walaupun jumlah energi yang dihasilkan oleh 1 gram karbohidrat hanya 4 kkal bila dibanding protein dan lemak (Winarno dalam Nofalina, 2013:26). Karbohidrat mempunyai peranan penting dalam menentukan karakteristik bahan makanan misalnya rasa, warna struktur, dan lain-lain. Karbohidrat berguna untuk mencegah pemecahan protein tubuh yang berlebihan akibat penurunan fungsi protein sebagai enzim dan fungsi antibodi, timbulnya ketosis, kehilangan mineral dan berguna untuk membantu metabolisme lemak dan protein. Unsur-unsur yang membentuk karbohidrat terdiri dari karbon (C), hidrogen (H), dan oksigen (O) kadang-kadang juga nitrogen (N) (Winarno *et al.* dalam Nofalina, 2013:26).

a. Klasifikasi karbohidrat

Karbohidrat dibagi dalam dua golongan, yaitu karbohidrat sederhana dan karbohidrat kompleks. Karbohidrat sederhana terdiri atas monosakarida, disakarida, gula alkohol, dan oligosakarida. Monosakarida terdiri atas jumlah atom C yang sama dengan molekul air, yaitu $[C_6(H_2O)_6]$ dan $[C_5(H_2O)_5]$. Disakarida terdiri atas ikatan 2 monosakarida di mana untuk tiap 12 atom C ada 11 molekul air $[C_{12}(H_2O)_{11}]$. Gula alkohol merupakan bentuk alkohol dari monosakarida sedangkan oligosakarida adalah gula rantai pendek yang dibentuk oleh galaktosa, glukosa, dan fruktosa (Almatsier, 2010b:29). Karbohidrat kompleks terdiri atas polisakarida (terdiri atas dua ikatan monosakarida) dan serat yang dinamakan juga polisakarida nonpati (Almatsier, 2010b:35).

b. Sumber Karbohidrat

Sumber karbohidrat adalah padi-padian atau sereal, umbi-umbian, kacang-kacang kering, dan gula. Sebagian besar sayur dan buah tidak mengandung karbohidrat (Almatsier, 2010b:44).

c. Fungsi Karbohidrat

Fungsi utama karbohidrat sebagai sumber energi (1 gram karbohidrat menghasilkan 4 kalori) bagi kebutuhan sel-sel jaringan tubuh (Proverawati dan Wati, 2011:13). Sebagian karbohidrat di dalam tubuh berada dalam sirkulasi darah sebagai glukosa untuk keperluan energi segera, sedangkan sebagian disimpan sebagai glikogen dalam hati dan jaringan otot, dan sebagian diubah menjadi lemak. Selain itu, karbohidrat juga berfungsi sebagai pemberi rasa manis pada makanan. Karbohidrat juga merupakan penghemat protein. Bila karbohidrat tidak mencukupi, maka protein akan digunakan untuk memenuhi kebutuhan energi, dengan mengalahkan fungsi utamanya sebagai zat pembangun. Sebaliknya, bila karbohidrat makanan mencukupi, protein terutama akan digunakan sebagai zat pembangun.

Karbohidrat mencegah terjadinya oksidasi lemak yang tidak sempurna, sehingga menghasilkan bahan-bahan keton berupa asam asetoasetat, aseton, dan asam beta-hidroksi-butirat. Bahan-bahan ini dibentuk dalam hati dan dikeluarkan melalui urin dengan mengikat basa berupa ion natrium. Hal ini dapat menyebabkan ketidakseimbangan natrium dan dehidrasi serta pH cairan tubuh menurun. Keadaan ini akan menimbulkan ketosis atau asidosis yang dapat merugikan tubuh. Selain sebagai pengatur metabolisme lemak, karbohidrat juga membantu pengeluaran feses dengan cara mengatur peristaltik usus dan memberi bentuk pada feses. Selulosa dalam serat makanan mengatur peristaltik usus, sedangkan hemiselulosa dan pektin mampu menyerap banyak air dalam usus besar sehingga memberi bentuk pada sisa makanan yang akan dikeluarkan. Serat makanan mencegah kegemukan, konstipasi, hemoroid, penyakit-penyakit diversikulosis, kanker usus besar, penyakit diabetes melitus, dan jantung koroner (Almatsier, 2010b:42-44).

d. Metabolisme Karbohidrat

Semua jenis karbohidrat yang dikonsumsi akan terkonversi menjadi glukosa untuk kemudian diabsorpsi oleh aliran darah dan ditempatkan ke berbagai organ dan jaringan tubuh oleh sistem pencernaan. Molekul glukosa hasil konversi berbagai macam jenis karbohidrat kemudian akan berfungsi sebagai dasar bagi pembentukan energi di dalam tubuh. Melalui berbagai tahapan metabolisme, sel-

sel yang terdapat dalam tubuh akan mengoksidasi glukosa menjadi CO dan H₂O, dimana proses ini juga akan disertai dengan produksi energi. Proses metabolisme glukosa yang terjadi di dalam tubuh ini akan memberikan kontribusi hampir lebih dari 50% bagi ketersediaan energi.

Karbohidrat yang telah terkonversi menjadi glukosa tidak hanya berfungsi sebagai sumber energi utama bagi kontraksi otot atau aktifitas fisik tubuh, namun glukosa akan berfungsi sebagai sumber energi bagi sistem syaraf pusat termasuk untuk kerja otak. Selain itu, karbohidrat yang dikonsumsi juga dapat tersimpan sebagai cadangan energi dalam bentuk glikogen dalam otot dan hati. Glikogen otot merupakan salah satu sumber energi tubuh saat sedang berolahraga, sedangkan glikogen hati dapat berfungsi untuk membantu menjaga ketersediaan glukosa di dalam sel darah dan sistem pusat syaraf (Irawan, dalam Nofalina, 2013: 33-34).

2.5.2 Serat

Dalam kimia pangan, terdapat istilah serat kasar dan serat makanan. Serat kasar adalah residu dari bahan pangan yang telah diperlakukan dengan asam dan alkali mendidih, sedangkan serat makanan adalah bagian dari komponen bahan pangan nabati yang tidak dapat dicerna oleh saluran pencernaan manusia (Kusnandar, 2010). Makanan yang mengandung serat, memiliki struktur berbentuk panjang seperti benang halus (*dietary fiber*) yang sebagian besar terdiri atas karbohidrat, yang tidak bisa dihancurkan oleh organ pencernaan. Serat sangat diperlukan dalam proses metabolisme tubuh. Kegunaan serat adalah membantu membuang sisa-sisa metabolisme, sebagai unsur pembantu dalam fermentasi, dan penguraian zat organik. Selain itu, serat berfungsi untuk mengikat asam empedu yang memiliki daya serap terhadap lemak (Sitorus, 2009:9).

a. Komposisi kimia serat makanan

Komposisi kimia serat makanan bervariasi tergantung dari komposisi dinding sel tanaman penghasilnya. Berdasarkan kelarutannya serat pangan terbagi menjadi dua yaitu serat pangan yang larut dan ada yang tidak larut dalam air. Berdasarkan fungsinya didalam tanaman, serat dibagi menjadi tiga fraksi utama, yaitu polisakarida struktural yang terdapat pada dinding sel, yaitu selulosa, hemiselulosa,

dan substansi pektat; non polisakarida structural yang sebagian besar terdiri dari lignin; dan polisakarida non-struktural, yaitu gum dan agar-agar (Kusnandar, 2010).

b. Kebutuhan serat pangan

Kecukupan asupan serat kini dianjurkan semakin tinggi, mengingat banyak manfaat yang menguntungkan untuk kesehatan tubuh. *Adequate Intake* (AI) untuk serat makanan sebagai acuan untuk menjaga kesehatan saluran pencernaan dan kesehatan lainnya kini telah dikeluarkan oleh Badan Kesehatan Internasional. *Adequate Intake* untuk serat makanan bagi anak-anak adalah 10-14 gram/1000kcal, sedangkan untuk orang dewasa adalah 20-35 gram/1000kcal, tetapi tidak melebihi 35 gram per hari. Bagi masyarakat Amerika Serikat dianjurkan mengkonsumsi serat makanan 25 gram per 2000 kkal menu atau 30 gram per 2500 kkal menu sehari. Kenyataannya asupan serat makanan pada masyarakat Amerika Serikat lebih rendah dari anjuran, umumnya mereka mengkonsumsi 10-15 gram per hari (Muchtadi dalam Syafitri, 2014:16).

c. Manfaat serat bagi kesehatan

Menurut Santoso (2011:39) serat pangan memiliki manfaat bagi kesehatan yaitu mengontrol berat badan atau kegemukan, menanggulangi penyakit diabetes, mencegah gangguan gastrointestinal, mencegah kanker kolon (usus besar) serta mengurangi tingkat kolestrol dan penyakit kardiovaskuler. Serat pangan mampu menyerap air dan mengikat glukosa, sehingga mengurangi ketersediaan glukosa. Diet cukup serat juga menyebabkan terjadinya kompleks karbohidrat dan serat, sehingga daya cerna karbohidrat berkurang. Keadaan tersebut mampu meredam kenaikan glukosa darah dan menjadikannya tetap terkontrol. Kandungan serat dalam makanan sangat penting dalam memperlambat proses konversi karbohidrat menjadi gula, sehingga peningkatan gula dalam darah meningkat secara perlahan dan membantu mengontrol level glukosa dalam darah. Selain itu, serat dapat membuat penderita diabetes melitus merasa kenyang lebih lama sehingga dapat mencegah makan makanan yang berlebih.

2.6 Daya Terima

Berikut ini adalah beberapa hal yang harus diperhatikan dalam melakukan uji daya terima (Susiwi, 2009:1):

2.6.1 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.*, 2012:22):

- 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 pembedaan, 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.*, 2012:23):

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 rasa 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 indera 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-n-propylthiouracil (PROP) umumnya orang yang peka terhadap substansi tersebut sangat peka terhadap rasa pahit.

2.6.2 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.

2.6.3 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.*, 2012:31). Metode pengujian daya terima terbagi dalam beberapa kelompok, antara lain pengujian perbedaan (*different test*), pengujian penerimaan (*preference test/acceptance test*), pengujian skalar, dan pengujian deskripsi (Susiwi, 2009:4).

Uji penerimaan adalah uji yang menilai tentang penerimaan panelis terhadap produk yang diberikan. Uji penerimaan lebih subjektif daripada uji perbedaan. Uji penerimaan dapat menggunakan panelis yang belum berpengalaman, tidak ada sampel baku atau sampel pembanding, dan dilarang mengingat sampel baku atau pembanding. 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:

- a. 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.
- b. Uji mutu yaitu panelis menyatakan kesan pribadi tentang baik atau buruk suatu produk.

2.6.4 Faktor- Faktor yang Mempengaruhi Daya Terima

Faktor- faktor yang mempengaruhi daya terima makanan dibagi menjadi dua, yaitu:

a. Faktor Internal

Faktor yang berasal dari diri individu yang meliputi:

- 1) Nafsu makanan: biasanya dipengaruhi oleh keadaan kondisi seseorang.
- 2) Kebiasaan makan: dapat mempengaruhi konsumen dalam menghabiskan makanan yang disajikan.
- 3) Rasa bosan: biasanya timbul bila konsumen mengkonsumsi makanan yang sama secara terus- menerus atau mengkonsumsi makanan yang sama dalam jangka waktu yang pendek, sehingga sudah hafal dengan jenis makanan yang disajikan. Rasa bosan juga dapat timbul bila suasana lingkungan pada saat makan berubah.

b. Faktor eksternal

Faktor eksternal yaitu faktor makanan yang disajikan terutama yang menyangkut dengan kualitas makanan yang terdiri dari cita rasa makanan. Faktor eksternal yang mempengaruhi daya terima makanan adalah sebagai berikut:

1) Penampilan makanan

Penampilan makanan terdiri dari warna, bentuk, tekstur atau konsistensi makanan, dan porsi makanan. Warna makanan memegang peran utama dalam penampilan makanan, warna makanan yang menarik dan tampak alamiah

dapat meningkatkan cita rasa pada makanan. Bentuk makanan tertentu yang disajikan dapat membuat makanan menjadi lebih menarik saat disajikan (Moehyi, dalam Purnita, 2017:7). Tekstur atau konsistensi makanan berkaitan dengan struktur makanan yang dirasakan saat didalam mulut dan porsi makanan yang terlalu besar atau terlalu kecil dapat mempengaruhi penampilan makanan (Tatik, dalam Purnita, 2017:8).

2) Rasa makanan

Beberapa komponen yang berperan dalam penentuan rasa makanan adalah aroma, bumbu, tekstur, tingkat kematangan dan suhu makanan.

3) Penyajian makanan

Ada tiga pokok penting yang harus diperhatikan dalam penyajian makanan yaitu pemilihan alat yang digunakan, cara penyusunan makanan dan penghias hidangan (*garnish*) (Lumbantoruan, dalam Purnita, 2017:9).

2.6.5 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 perlu diketahui aseptabilitasnya, agar dapat digunakan uji mutu dan uji pembedaan.

b. Perbaikan Produk

Perbaikan produk perlu diukur secara organoleptik untuk mengetahui penerimaan dimasyarakat 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 pembedaan, 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, dan uji deskripsi.

g. Uji Pemasaran

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

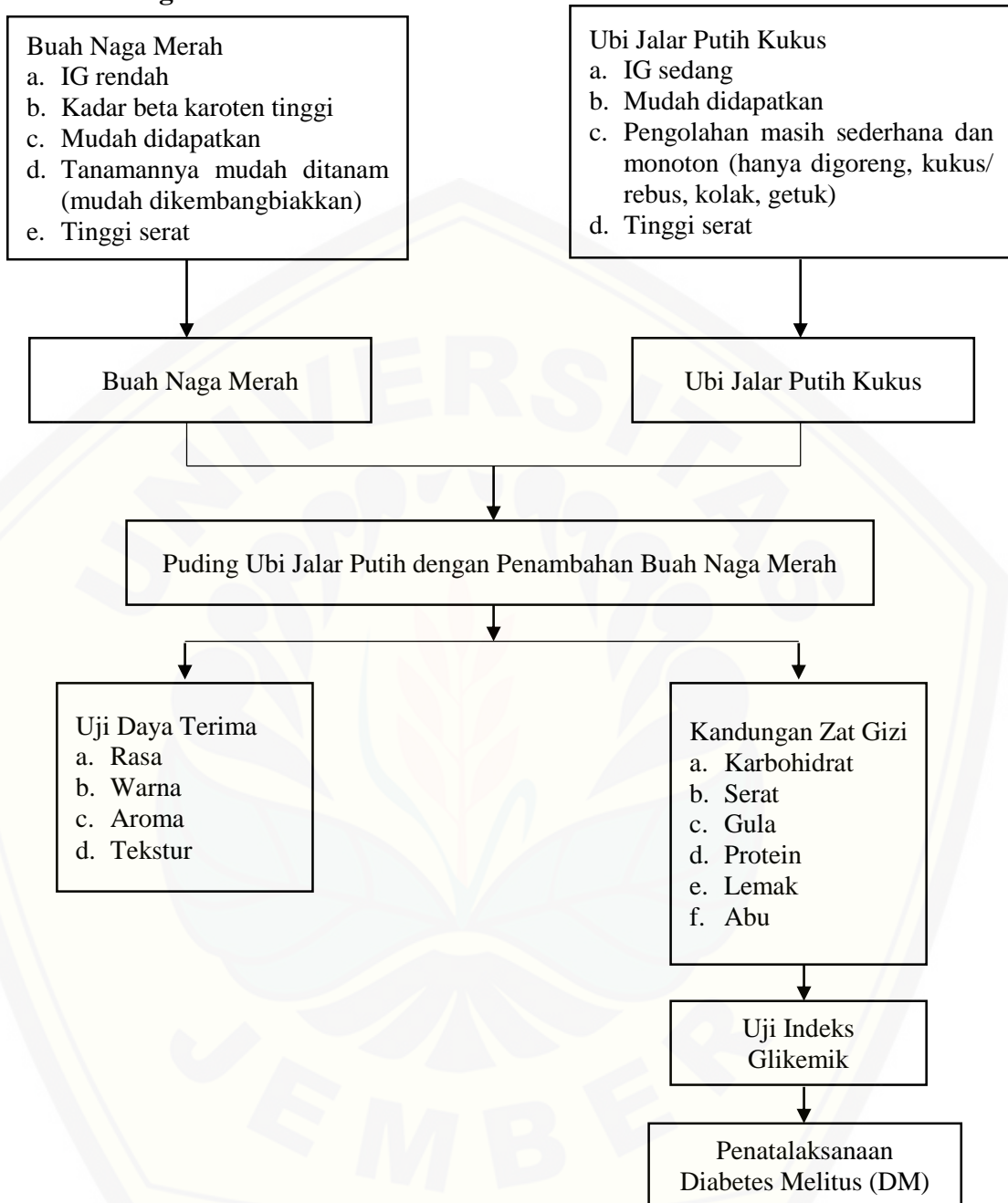
h. Kesukaan Konsumen

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

i. Seleksi Panelis

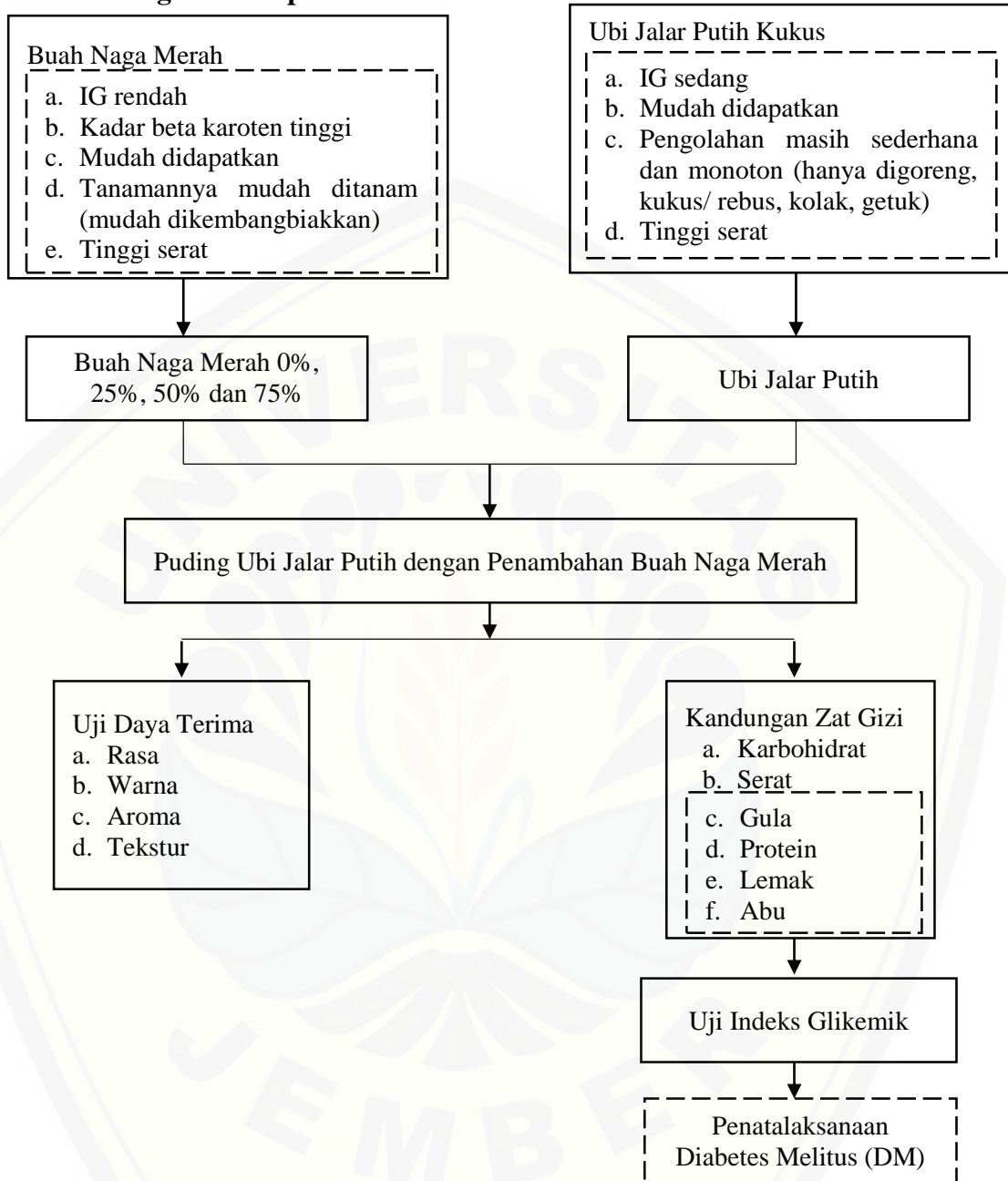
Uji daya terima yang bisa digunakan untuk memilih anggota sampel adalah uji perbedaan, uji skalar, dan uji deskripsi.

2.7 Kerangka Teori



Gambar 2.4 Kerangka Teori: Modifikasi dari Aulia (2015), Susiwi (2009), Harismah, *et al.*, (2015), Warisno dan Dahana (2012), dan Ramayulis (2013).

2.8 Kerangka Konsep



Keterangan:

————— = Variabel diteliti

----- = Variabel tidak diteliti

Gambar 2.5 Kerangka Konsep

Keterangan:

Buah naga merah dan ubi jalar putih dimodifikasi menjadi sebuah produk olahan berupa puding. Penambahan buah naga merah dalam penelitian ini menggunakan 4 proporsi yang berbeda yaitu 0%, 25%, 50%, dan 75% dengan maksud akhir adalah untuk mengetahui proporsi mana yang paling tepat untuk ditambahkan dalam pembuatan puding ubi jalar putih. Puding ubi jalar putih kukus dengan penambahan buah naga merah akan diuji kadar karbohidrat dan serat, indeks glikemik, serta daya terima yang meliputi warna, aroma, rasa, dan tekstur.

2.9 Hipotesis Penelitian

- a. Terdapat pengaruh penambahan buah naga merah terhadap indeks glikemik puding ubi jalar putih.
- b. Terdapat pengaruh kandungan gizi berupa kadar karbohidrat dan kadar serat pada penambahan buah naga merah terhadap puding ubi jalar putih.
- c. Terdapat pengaruh penambahan buah naga merah terhadap daya terima (warna, aroma, rasa, dan tekstur) puding ubi jalar putih.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen yaitu peneliti melakukan manipulasi atau pengendalian terhadap sedikitnya satu variabel independen. Penelitian eksperimental adalah suatu penelitian yang mencari pengaruh antara variabel satu dengan variabel lainnya dengan kondisi yang sudah ditentukan oleh peneliti (Sani, 2016:25). 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). Jenis penelitian yang digunakan adalah *true eksperimental*, yaitu rancangan penelitian eksperimental yang meneliti kemungkinan sebab akibat antara kelompok kontrol kemudian membandingkannya (Sani, 2016:26). Syarat *true eksperimental* adalah adanya kelompok pembanding terhadap kelompok yang diberi perlakuan, adanya pengontrolan terhadap kondisi guna meminimalisir pengaruh variabel lain (pengganggu), dan sampel yang digunakan diambil secara random dari populasi tertentu. Dalam penelitian ini sampel yang digunakan untuk eksperimen maupun sebagai kelompok kontrol yaitu ubi jalar putih dan buah naga merah diambil secara random dari populasi tertentu.

3.2 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan *Posttest-Only Control Design*. Dalam desain ini terdapat dua kelompok yang masing-masing dipilih secara random. Kelompok pertama diberi perlakuan (X) dan kelompok yang lain tidak. Kelompok yang diberi perlakuan disebut kelompok eksperimen, sedangkan kelompok yang tidak diberi perlakuan disebut kelompok kontrol (Sugiyono, 2015:76). Kedua kelompok tersebut tidak diberi *pretest* tetapi hanya diberi *posttest* yang digunakan peneliti pada panelis yang dipilih secara acak guna mengukur perbedaan antara kelompok kontrol dan kelompok yang diberi perlakuan (Notoatmodjo, 2012:167). Berikut ini adalah gambaran bentuk *Posttest-Only Control Design*:

Tabel 3.1 *Posttest Only Control Design*

	<i>Pretest</i>	Eksperimen	<i>Posttest</i>
Kelompok Kontrol	-	<i>K</i>	<i>O₁</i>
Kelompok Eksperimen	-	<i>P₁</i>	<i>O₂</i>
	-	<i>P₂</i>	<i>O₃</i>
	-	<i>P₃</i>	<i>O₄</i>

Keterangan:

- K* : Puding ubi jalar putih tanpa penambahan buah naga merah
- P₁* : Puding ubi jalar putih dengan perlakuan berupa penambahan buah naga merah 25%
- P₂* : Puding ubi jalar putih dengan perlakuan berupa penambahan buah naga merah 50%
- P₃* : Puding ubi jalar putih dengan perlakuan berupa penambahan buah naga merah 75%
- O₁* : Pengukuran indeks glikemik, kadar karbohidrat, dan kadar serat serta daya terima puding ubi jalar putih tanpa penambahan buah naga merah
- O₂* : Pengukuran indeks glikemik, kadar karbohidrat, dan kadar serat serta daya terima puding ubi jalar putih dengan penambahan buah naga merah 25%
- O₃* : Pengukuran indeks glikemik, kadar karbohidrat, dan kadar serat serta daya terima puding ubi jalar putih dengan penambahan buah naga merah 50%
- O₄* : Pengukuran indeks glikemik, kadar karbohidrat, dan kadar serat serta daya terima puding ubi jalar putih dengan penambahan buah naga merah 75%

Taraf perlakuan yang diberikan pada masing-masing unit percobaan, yaitu:

- a. Perlakuan 0 : puding ubi jalar putih tanpa penambahan buah naga merah
- b. Perlakuan 1 : puding ubi jalar putih dengan penambahan buah naga merah 25%
- c. Perlakuan 2 : puding ubi jalar putih dengan penambahan buah naga merah 50%
- d. Perlakuan 3 : puding ubi jalar putih dengan penambahan buah naga merah 75%

Komposisi penambahan buah naga merah digambarkan pada Tabel 3.2 dibawah ini:

Tabel 3.2 Komposisi Penambahan Buah Naga Merah

No	Kelompok	Ubi Jalar Putih	Buah Naga Merah	Tepung Agar-Agar	Gula Diabetasol
1	<i>K</i>	100 gram	-	3,5 gram	1 gram
2	<i>P₁</i>	75 gram	25 gram atau setara dengan 25% (dari jumlah ubi jalar putih)	3,5 gram	1 gram
3	<i>P₂</i>	50 gram	50 gram atau setara dengan 50% (dari jumlah ubi jalar putih)	3,5 gram	1 gram
4	<i>P₃</i>	25 gram	75 gram atau setara dengan 75% (dari jumlah ubi jalar putih)	3,5 gram	1 gram

3.3 Tempat dan Waktu Penelitian

3.3.1 Tempat Penelitian

Pengujian indeks glikemik dalam penelitian ini dilakukan di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember, kandungan gizi berupa kadar karbohidrat dan kadar serat dilakukan di Laboratorium Analisis Pangan Politeknik Negeri Jember, sedangkan 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 Maret tahun 2018 sampai dengan bulan Mei tahun 2018.

3.4 Populasi dan Sampel Penelitian

3.4.1 Populasi Penelitian

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/ subjek yang memiliki kualitas dan karakteristik tertentu yang diterapkan oleh peneliti untuk dipelajari kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2015:80). Ada beberapa

populasi dalam penelitian ini, yaitu dari bahan untuk pembuatan puding yang meliputi ubi jalar putih dan buah naga merah serta manusia sebagai subjek penelitian. Populasi ubi jalar putih dan buah naga merah diperoleh dari petani di Kabupaten Banyuwangi.

3.4.2 Sampel dan Replikasi

Sampel adalah bagian dari jumlah karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Sugiyono, 2015:81). Sampel dari penelitian adalah buah naga merah dengan umur buah 40-50 hari diperoleh dari petani di Kecamatan Kalibaru Kabupaten Banyuwangi dan ubi jalar putih dengan umur 4-5 bulan diperoleh dari petani di Kecamatan Kalibaru Kabupaten Banyuwangi. Penentuan jumlah replikasi atau pengulangan sampel puding pada penelitian ini digunakan untuk indeks glikemik, kandungan karbohidrat, dan kandungan serat yang menggunakan rumus Federer dalam Hanafiah (2005:12) yaitu:

$$(t - 1) (r - 1) \geq 15$$

Keterangan:

t : Banyaknya kelompok perlakuan (jumlah sampel keseluruhan)

r : Jumlah replikasi (banyaknya kelompok yang dipilih)

Hasil perhitungan sampel adalah sebagai berikut:

$$(t - 1) (r - 1) \geq 15$$

$$(4 - 1) (r - 1) \geq 15$$

$$3r - 3 \geq 15$$

$$3r \geq 18$$

$$r \geq 6$$

Diketahui nilai r adalah 6, artinya setiap perlakuan dilakukan pengulangan/replikasi sebanyak enam kali. Jumlah pengulangan/ replikasi ditetapkan dengan rumus:

$$\text{Total replikasi} = r \times t = 6 \times 4 = 24$$

Jumlah pengulangan/ replikasi dari empat perlakuan adalah 24 pengulangan/replikasi. Jadi, dalam penelitian dapat disimpulkan bahwa percobaan dengan 4 perlakuan puding akan diulang sebanyak 6 kali. Berdasarkan Peraturan Kepala

Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor HK.03.1.23.11.11.099909 tahun 2011 tentang Pengawasan Klaim dalam Label dan Iklan Pangan Olahan, sampel manusia sebagai subjek penelitian untuk melihat indeks glikemiknya sebanyak 10 orang yang telah sesuai dengan metode penentuan indeks glikemik pangan dengan 24 kali pengulangan puding ubi jalar putih tanpa atau dengan penambahan buah naga merah. Sedangkan uji kandungan karbohidrat dan serat menggunakan 24 kali pengulangan sampel puding ubi jalar putih tanpa atau dengan penambahan buah naga merah dan uji daya terima dilakukan kepada 25 orang panelis tidak terlatih yang merupakan pasien diabetes melitus.

Pemilihan subjek penelitian dilakukan secara purposif karena alasan kemudahan dalam penelitian. Subjek penelitian tersebut harus memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi (Hasan *et al.*, 2011:36). 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). Kriteria eksklusi pengujian indeks glikemik adalah penderita diabetes ataupun kadar glukosa puasa normalnya >120 mg/dL. Kriteria inklusi pengujian indeks glikemik adalah sebagai berikut:

- a. Dalam keadaan sehat (non-diabetes)
- b. Memiliki kadar glukosa darah puasa normal (70-120 mg/dL)
- c. Umur 18 – 23 tahun
- d. IMT normal (18,5 – 24,9 kg/m²)
- e. Bersedia menjadi subjek penelitian

Kriteria eksklusi uji daya terima pada penelitian ini adalah pasien dalam keadaan sakit (mual, muntah, sakit kepala). Adapun kriteria inklusi uji daya terima adalah sebagai berikut:

- a. Pasien diabetes melitus yang tergabung dalam kelompok prolanis di Klinik dr. Suherman Universitas Muhammadiyah Jember.
- b. Produk puding ubi jalar dengan modifikasi buah naga merah yang diujikan bukan merupakan makanan kesukaan.

3.5 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

3.5.1 Variabel Penelitian

a. Variabel Bebas

Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi atau menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (terikat) (Sugiyono, 2015:39). Variabel bebas dari penelitian ini adalah proporsi buah naga merah dan ubi jalar putih.

b. Variabel Terikat

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2015:39). Variabel terikat dari penelitian ini adalah indeks glikemik, kandungan gizi, 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 (Notoatmojo, 2012:112). Penjelasan definisi operasional dalam penelitian ini terdapat pada Tabel 3.3 sebagai berikut:

Tabel 3.3 Definisi Operasional

No	Variabel Penelitian	Definisi Operasional	Teknik dan Alat Pengumpulan Data	Skala Data	Kategori
1	Penambahan buah naga merah	Buah naga merah di haluskan/ blender kemudian ditambahkan kedalam adonan pembuatan puding dengan berbagai proporsi guna mengetahui pengaruhnya terhadap indeks glikemik, kandungan karbohidrat dan serat serta daya terima pada puding ubi jalar.	Ubi jalar putih	Nominal	Buah Naga Merah : Ubi Jalar Putih $P_0=0\%:100\%$ $P_1=25\%:75\%$ $P_2=50\%:50\%$ $P_3=75\%:25\%$
2	Indeks Glikemik	Skala atau angka yang diberikan pada puding buah naga merah dengan penambahan ubi jalar putih menggunakan proporsi yang berbeda berdasarkan seberapa cepat meningkatkan kadar gula darah seseorang	Uji Indeks Glikemik	Rasio	Kategori: a. <55 = rendah b. $55-70$ =sedang c. >70 = tinggi (Muaris, 2013: 6)
3	Kandungan Gizi (Kadar Karbohidrat dan Kadar Serat)	Zat gizi yang terdapat dalam puding ubi jalar putih dengan penambahan buah naga merah yaitu kadar karbohidrat yang berupa glukosa dan serat pangan.	Uji karbohidrat dan uji serat	Rasio	a. Karbohidrat =.....% b. Serat=.....%
4	Daya Terima	Tingkat penerimaan panelis terhadap puding ubi jalar putih dengan beberapa proporsi penambahan buah naga merah berdasarkan hasil rata-rata penerimaan panelis berupa rasa, aroma, tekstur, dan warna.	Uji Kesukaan (<i>Hedonic Scale Test</i>)	Skala Ordinal	Kriteria Penilaian Panelis: a. Angka 3 : suka b. Angka 2 : biasa c. Angka 1 : tidak suka (Setyaningsih <i>et al.</i> , 2012:59)

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 indeks glikemik, kadar karbohidrat, dan kadar serat serta daya terima puding ubi jalar putih tanpa atau dengan penambahan buah naga merah. Data primer pada penelitian yang diperoleh dari kuisioner adalah daya terima dengan menggunakan *form* uji kesukaan (*Hedonic Scale Test*). Data hasil indeks glikemik diperoleh dengan menggunakan uji indeks glikemik. Kandungan gizi diperoleh dengan cara melakukan analisis laboratorium.

3.7 Teknik dan Alat Pengumpulan Data

3.7.1 Teknik Pengumpulan Data

a. Uji laboratorium

Uji laboratorium digunakan untuk mengetahui kadar karbohidrat dengan metode *Luff Schoorl* dan serat puding ubi jalar dan buah naga merah dengan metode *gravimetric*. Uji ini dilakukan oleh petugas Laboratorium Analisis Pangan Politeknik Negeri Jember. Selain itu, uji laboratorium digunakan untuk mengetahui indeks glikemik puding ubi jalar putih dengan penambahan buah naga merah yang dilakukan oleh mahasiswa Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

b. Uji Daya Terima

Uji daya terima dilakukan dengan menggunakan *form* uji daya terima/*form* uji kesukaan (*Hedonic Scale Test*) untuk mengetahui tingkat penerimaan berupa rasa suka atau tidak suka terhadap rasa, aroma, warna, dan tekstur pada masing-masing perlakuan terhadap puding. Data diperoleh dari hasil penilaian panelis yang diisikan pada *form* uji kesukaan (*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 (Susiwi, 2009:5). Uji daya terima dilakukan pada 25 orang panelis yang tidak terlatih

(Setyaningsih *et al.*, 2012:21). Panelis yang dipilih adalah penderita diabetes melitus yang tergabung dalam peserta kelompok prolanis di Klinik dr. Suherman Universitas Muhammadiyah Jember.

3.7.2 Alat Pengumpulan Data

Pengambilan sampel darah dilakukan dengan menggunakan alat glucometer (GlucoDr), *test strip* (GlucoDr), *lancing device*, *blood lancets*, dan *alcohol swabs*. Alat pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah *form* uji kesukaan (*Hedonic Scale Test*), lembar hasil pemeriksaan kandungan gizi (kadar karbohidrat dan kadar serat), dan lembar pemeriksaan gula darah dengan alat glukometer.

3.8 Prosedur Penelitian

3.8.1 Alat dan Bahan

a. Alat

Alat yang diperlukan dalam proses pembuatan puding ubi jalar putih dan buah naga merah adalah:

- 1) Timbangan bahan makanan
- 2) Sendok
- 3) Blender
- 4) Mangkok
- 5) Gelas ukur
- 6) Kompor
- 7) Panci
- 8) Cetakan puding
- 9) Pengukus (panci kukusan)

b. Bahan

Bahan pembuatan puding ubi jalar putih dan buah naga merah adalah sebagai berikut:

- 1) 14 gram tepung agar-agar
- 2) 150 gram buah naga merah

- 3) 250 gram ubi jalar putih
- 4) 1.500 cc air
- 5) 4 gram gula diabetasol

Dari bahan dasar ubi jalar putih diatas, dapat ditentukan jumlah buah naga merah dari presentase yang telah ditentukan sebagai berikut:

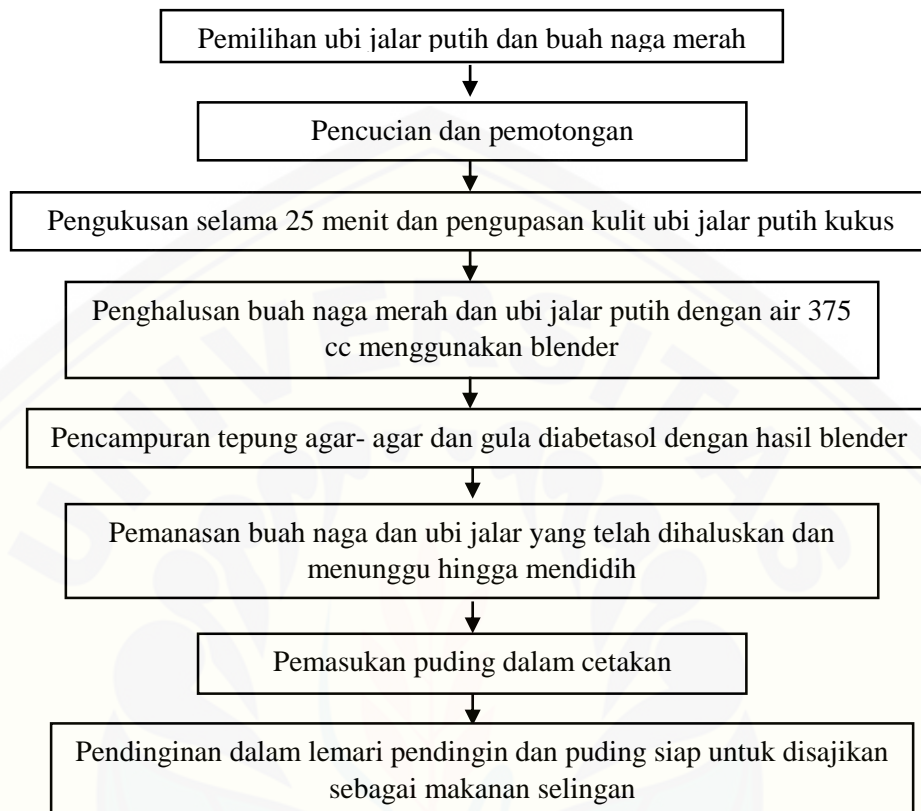
- 1) K yang terdiri dari 100 gram ubi jalar putih, 3,5 gram tepung agar- agar, 1 gram gula diabetasol, dan 0 gram buah naga merah.
- 2) P_1 yang terdiri dari 75 gram ubi jalar putih, 3,5 gram tepung agar- agar, 1 gram gula diabetasol, dan 25 gram buah naga merah (25% dari jumlah ubi jalar putih).
- 3) P_2 yang terdiri dari 50 gram ubi jalar putih, 3,5 gram tepung agar- agar, 1 gram gula diabetasol, dan 50 gram buah naga merah (50% dari jumlah ubi jalar putih).
- 4) P_3 yang terdiri dari 25 gram ubi jalar putih, 3,5 gram tepung agar- agar, 1 gram gula diabetasol, dan 75 gram buah naga merah (75% dari jumlah ubi jalar putih).

3.8.2 Prosedur Pembuatan Puding

Pada penelitian ini resep standar yang digunakan adalah *Job Sheet Pastry* oleh Ruaida dalam Fahmi (2015:3-4) dengan modifikasi resep oleh Ramayulis dan Astuti (2010:65) sebagai berikut:

- a. Tepung agar-agar
- b. Air
- c. Buah naga merah dan ubi jalar putih

Prosedur pembuatan puding ubi jalar dengan penambahan buah naga merah melalui beberapa tahapan. Tahapan yang dilalui adalah sebagai berikut:



Gambar 3.1 Prosedur Pembuatan Puding

3.8.3 Prosedur Pemakaian Glukometer

Prinsip pemeriksaan glukosa darah menggunakan glukometer adalah *strip test* diletakkan pada alat, ketika darah ditetaskan pada zona reaksi tes *strip*, katalisator glukosa akan mereduksi glukosa dalam darah. Intensitas dari elektron yang terbentuk dalam alat *strip* setara dengan konsentrasi glukosa darah (Firgiansyah, 2016:30). Berikut adalah prosedur pengukuran menggunakan glukometer (Yap *et al.*, 2013):

- a. Lakukan pengambilan sampel darah pada ujung jari kedua atau ketiga atau keempat subjek penelitian.
- b. Ambil satu *strip* dari tabung. Segera tutup kembali tabung. Pastikan kode angka yang terdapat pada *strip* sama dengan kode yang tertera pada tabungnya.

- c. Masukkan *strip* ke dalam slot yang terdapat pada alat pengukur glukometer. Kemudian alat tersebut akan menampilkan kode *strip*.
- d. Ketika pada layar alat pengukur tampak gambar tetesan darah segera teteskan darah kapiler subjek penelitian ke bagian target dari *strip*. Darah akan terserap sehingga akan timbul warna merah pada daerah target.
- e. Hasil pemeriksaan akan tampak segera setelah 10 detik.
- f. Jika sudah selesai cabut *strip* dari *slot* lalu buang ke tempat sampah.

3.8.4 Prosedur Uji Indeks Glikemik

Penentuan indeks glikemik pangan dilakukan menurut Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) Nomor HK.03.1.23.12.11.09909 tahun 2011 tentang Pengawasan Klaim dalam Label dan Iklan Pangan Olahan adalah:

- a. Subjek berpuasa sekurangnya 10 jam, lalu diambil dan diperiksa kadar glukosa darahnya, 10 menit kemudian diberi beban glukosa murni 50 gram dalam segelas air (200 ml).
- b. Subjek diambil dan diperiksa kembali glukosa darahnya 30 menit setelah beban diberikan. Selanjutnya diperiksa kembali dalam waktu 60 menit, 90 menit dan terakhir 120 menit setelah pemberian beban.
- c. Hasil pengukuran glukosa darah dimasukkan dalam tabel.
- d. Perlakuan selanjutnya dengan selang waktu yang telah ditentukan, glukosa murni digantikan dengan puding ubi jalar tanpa penambahan buah naga merah, selanjutnya digantikan dengan puding ubi jalar putih dengan penambahan buah naga merah berturut-turut dengan proporsi 25%, 50%, dan 75%.
- e. Jarak setiap penelitian untuk masing-masing pangan adalah 4 hari.
- f. Kadar glukosa darah (pada setiap waktu pengambilan glukosa darah) ditebarkan pada dua sumbu yaitu sumbu waktu (absis) dan sumbu kadar glukosa darah (ordinat).
- g. Indeks glikemik ditentukan dengan cara membandingkan luas area dibawah kurva antara puding ubi jalar tanpa/dengan penambahan buah naga sebesar 25%,

50%, dan 75% dengan glukosa murni. Luas daerah dibawah kurva dihitung berdasarkan rumus sebagai berikut:

Rumus/ Perhitungan:

Luas area di bawah kurva respons glukosa darah setelah mendapat puding ubi jalar tanpa atau dengan penambahan buah naga merah sebesar

$$IG = \frac{\text{Luas area di bawah kurva respon glukosa darah setelah mendapat glukosa murni}}{\text{Luas area di bawah kurva respon glukosa darah setelah mendapat glukosa murni}} \times 100\%$$

$$L = \frac{(\Delta 30 - 0) x t}{2} + \frac{(\Delta 60 - 0) x t}{2} + \frac{(\Delta 60 - 30) x t}{2} + \frac{(\Delta 90 - 0) x t}{2} + \frac{(\Delta 60 - 90) x t}{2} + \frac{(\Delta 120 - 0) x t}{2} + \frac{(\Delta 90 - 120) x t}{2}$$

Keterangan:

L : luas area dibawah kurva

t : interval waktu pengambilan darah (30 menit)

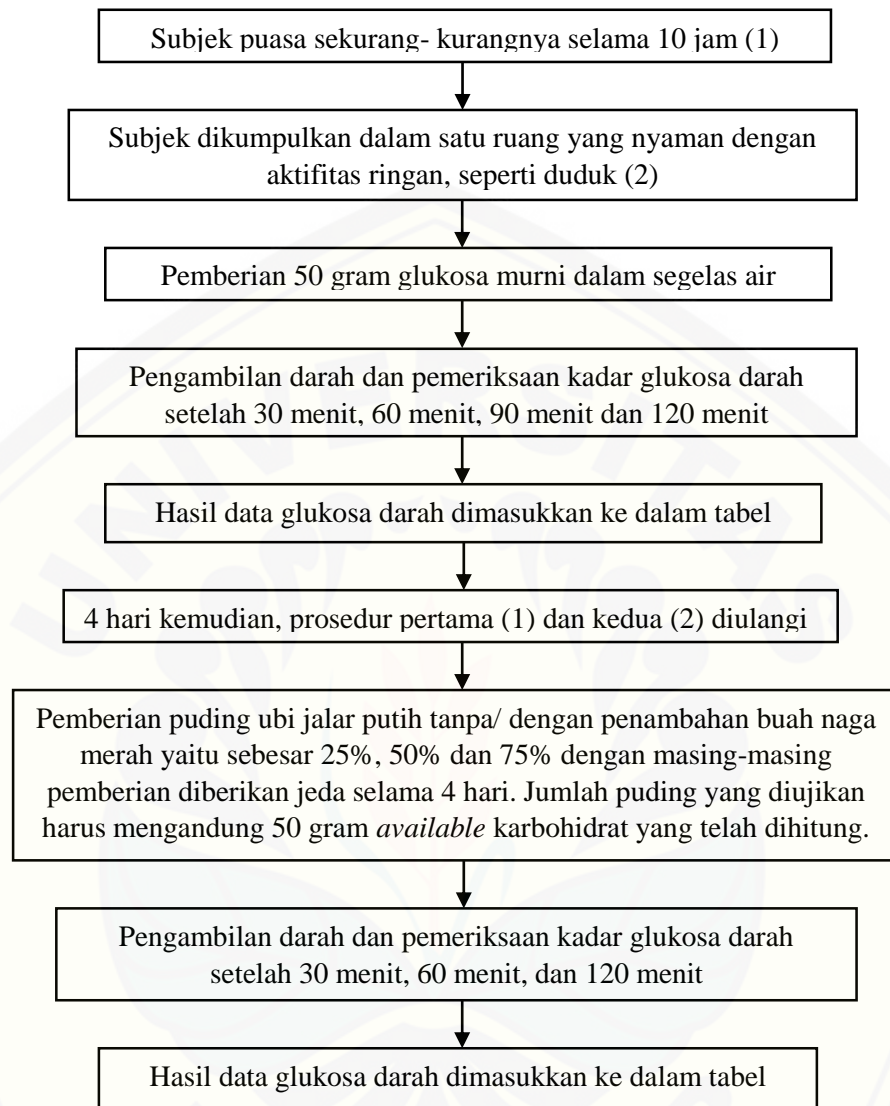
Δ : kadar glukosa darah

Penentuan jumlah bahan pangan yang akan diujikan, baik pangan uji maupun pangan standar harus mengandung karbohidrat sebanyak 50 gram (*available carbohydrate*). Makanan standar yang digunakan adalah glukosa atau roti tawar putih yang mengandung 50 gram karbohidrat (Monro dan Shaw, dalam Sidik, 2014:11). Sedangkan untuk menentukan jumlah sampel bahan pangan uji yang mengandung 50 gram *available carbohydrate* dapat dihitung dengan rumus berikut ini (Handayani dan Ayustaningwarno, 2014):

$$\text{Available carbohydrate} = \text{gula total} + (1,1 \times \text{pati})$$

$$\text{Jumlah sampel} = \frac{50 \text{ gram}}{\text{available carbohydrate}} \times 100$$

Alur prosedur pengukuran indeks glikemik:



Gambar 3.2 Alur Prosedur Pengukuran Indeks Glikemik

3.8.5 Prosedur Uji Karbohidrat dan Serat

Prosedur uji karbohidrat metode *Luff Schoorl* menurut Nurhidajah *et al.*, 2015 dalam Zahro', 2017:43-44 adalah:

- a. Timbang 2-5 gram 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. Pati yang terdapat pada bahan yang mengandung lemak 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 diatas 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. Gula reduksi ditentukan menggunakan metode *Luff Schoorl* timbang bahan padat yang sudah dihaluskan atau bahan cari sebanyak 2,5 – 25 gram 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. Penambahan 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. Perhitungan digunakan untuk mengetahui selisih antara blanko dan titrasi contoh kadar gula reduksi dalam bahan dapat dicari.

Prosedur pengujian serat dengan menggunakan metode *gravimetric* menurut Nofalina (2013:57) adalah:

- a. Haluskan bahan sehingga dapat melalui ayakan diameter 1 mm dan campurlah baik-baik. Kalau bahan tidak dapat dihaluskan, hancurkan sebaik mungkin.
- b. Timbang 2 gram bahan kering dan ekstraksi lemaknya dengan Soxhlet kalau bahan sedikit mengandung lemak, misalnya sayur-sayuran, gunakan 10 gram bahan tidak perlu dikeringkan dengan ekstrak lemaknya.
- c. Pindahkan bahan ke Erlenmeyer 600 ml. kalau ada tambahan 0,5 gram asbes yang telah dipijarkan dan 3 tetes zat anti buih.
- d. Tambahkan 200 ml larutan H_2SO_4 mendidih (1,25 gram H_2SO_4 pekat/ 100 ml=0,225 H_2SO_4) dan tutuplah dengan pendingin balik, didihkan selama 30 menit dengan kadang kala digoyang-goyangkan.
- e. Saring suspensi melalui kertas saring dan residu yang tertinggal dalam Erlenmeyer dicuci dengan aquades mendidih. Cucilah residu dalam kertas saring sampai air cucian tidak bersifat asam lagi (uji dengan kertas lakmus).
- f. Pindahkan secara kuantitatif residu dari kertas saring ke dalam Erlenmeyer kembali dengan spatula dan sisanya dicuci dengan larutan NaOH mendidih (1,25 gram NaOH/ 100 ml = 0,313 N NaOH) sebanyak 200 ml sampai residu masuk ke dalam Erlenmeyer. Didihkan dengan pendingin balik sambil kadang digoyang-goyangkan selama 30 menit.
- g. Saringlah kertas saring yang diketahui beratnya atau krus Gooch yang telah dipijarkan dan diketahui beratnya, sambil dicuci dengan larutan K_2SO_4 10%. Cuci lagi residu dengan aquades mendidih dan kemudian dengan lebih kurang 15 ml alkohol 95%.

- h. Keringkan kertas saring atau krus dengan isinya pada 110°C sampai berat konstan (1-2 jam), didinginkan dalam desikator dan timbang. Jangan lupa mengurangkan berat asbes, kalau digunakan.

$$\text{Berat Residu} = \text{Berat Serat Kasar}$$

3.8.6 Prosedur Uji Daya Terima

Uji daya terima dapat dilakukan dengan melakukan pengamatan terhadap tingkat kesukaan panelis terhadap warna, aroma, rasa, dan tekstur pada olahan puding ubi jalar tanpa atau dengan penambahan buah naga merah. Uji daya terima pada penelitian ini menggunakan panelis pasien diabetes melitus yang tergabung dalam kelompok prolanis 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.*, 2012: 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.

Penilaian pada penelitian dapat disajikan dengan skor pengujian sebagai berikut (Setyaningsih, 2012:59):

- 3 = Suka
- 2 = Biasa
- 1 = Tidak 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. Uji daya terima dilakukan di ruangan 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.

3.9 Teknik Penyajian Data dan Analisis Data

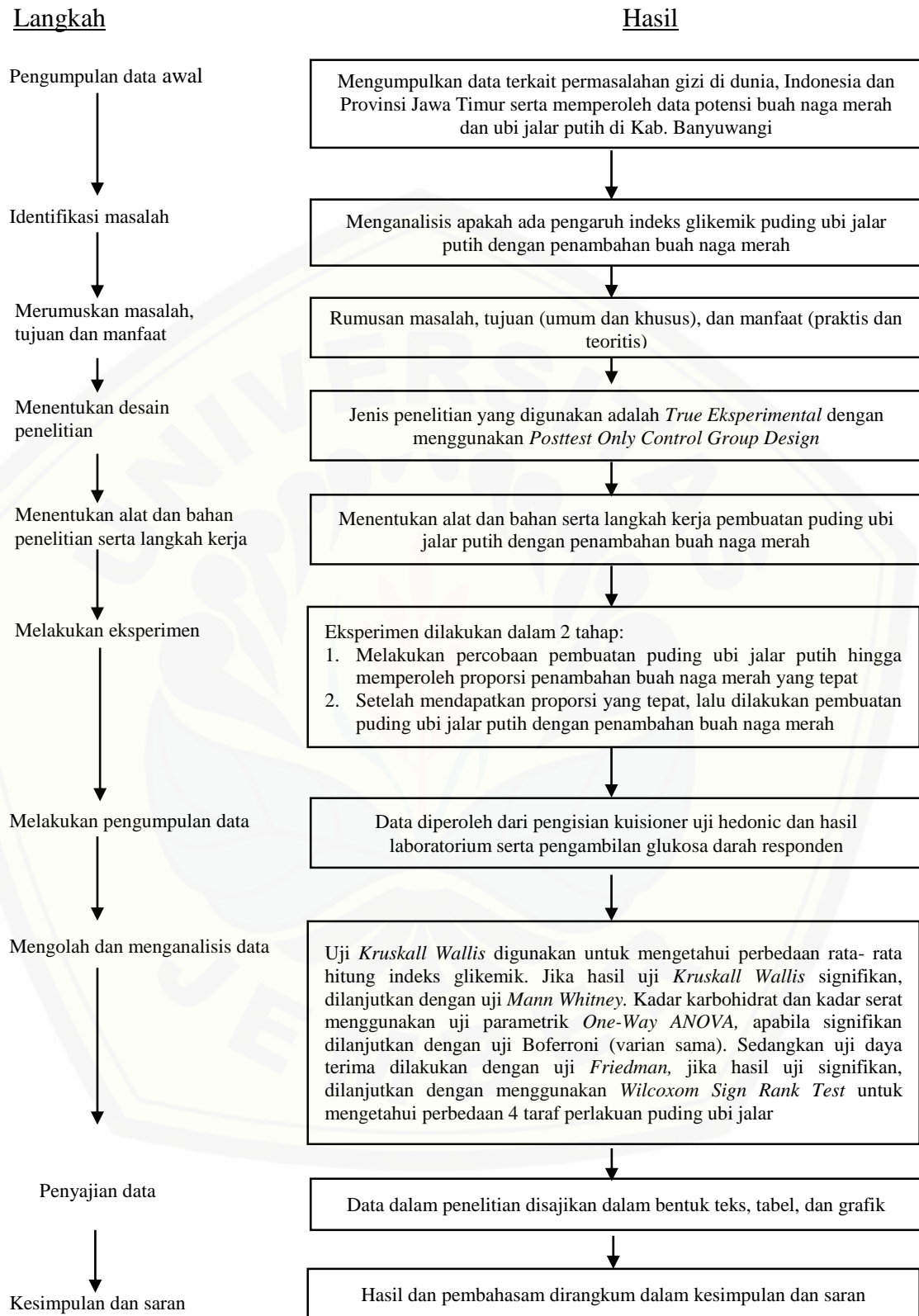
Data dalam penelitian ini disajikan dalam bentuk teks, tabel, dan grafik. Penyajian dalam bentuk tabel merupakan penyajian data dalam bentuk angka yang disusun secara teratur dalam baris dan kolom. Penyajian dalam bentuk ini banyak digunakan dalam penulisan laporan dan penelitian dengan maksud agar pembaca lebih mudah memperoleh gambaran rinci tentang hasil penelitian yang dilakukan. Penyajian dalam bentuk grafik digunakan agar lebih menarik dan lebih mudah dipahami bahkan dengan grafik orang akan lebih mudah mengingat (Budiarto, 2012:50). Sedangkan analisis data dibantu dengan menggunakan program aplikasi statistik komputer yaitu IBM SPSS Statistics 23.

Uji indeks glikemik menggunakan uji non parametrik *Kruskall Wallis Test* untuk mengetahui perbedaan rata-rata hitung indeks glikemik pada puding ubi jalar putih dengan penambahan buah naga merah. Jika hasil *Kruskall Wallis Test* signifikan, dilanjutkan dengan uji *Mann Whitney*. Kadar karbohidrat dan kadar serat menggunakan uji parametrik *One-Way ANOVA*, apabila hasil uji *One-Way ANOVA* signifikan maka dilanjutkan dengan uji lanjut (*Post Hoc Test*) lalu melihat tabel *Test of Homogeneity of Variances* untuk menentukan uji lanjut yang digunakan. Apabila varian sama, maka uji lanjut yang digunakan adalah Uji *Boferroni*. Namun apabila varian tidak sama, maka uji lanjut yang digunakan adalah uji *Games-Howell*. Uji daya terima puding ubi jalar putih dengan penambahan buah naga merah menggunakan uji non parametrik *Friedman Test*. *Friedman Test* merupakan uji nonparametrik dari pengukuran berulang satu sampel dengan menggunakan rangking atau peringkat sebagai tolok ukur pengujian. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui apakah ada perbedaan daya terima puding ubi jalar putih tanpa atau dengan buah naga merah. Apabila dari *Friedman Test* ada perbedaan yang nyata dari masing- masing perlakuan, maka dilakukan dengan *Wilcoxon Signed Rank Test* yang merupakan uji lanjutan dalam menentukan perbedaan tingkat kesukaan terhadap puding dari pasangan-pasangan sampel yang berbeda nyata dengan tingkat signifikansi sebesar 0,05.

3.10 Alur Penelitian

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





Gambar 3.3 Alur Penelitian

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

- a. Terdapat perbedaan indeks glikemik puding ubi jalar putih dengan penambahan buah naga merah sebesar 25%, 50% dan 75% meskipun berdasarkan hasil analisis statistik tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Keempat perlakuan puding memiliki indeks glikemik dalam kategori rendah, namun mengalami penurunan seiring dengan tingginya penambahan buah naga merah.
- b. Kandungan gizi berupa kadar karbohidrat dan serat pada puding ubi jalar putih dengan penambahan buah naga merah sebesar 25%, 50%, dan 75% memiliki perbedaan yang signifikan. Kadar karbohidrat dan serat mengalami penurunan seiring tingginya penambahan buah naga merah.
- c. Terdapat pengaruh penambahan buah naga merah dengan proporsi 25%, 50%, dan 75% terhadap daya terima puding ubi jalar putih. Daya terima (rasa) memiliki perbedaan secara signifikan, sedangkan daya terima yang meliputi warna, tekstur, dan aroma tidak berbeda secara signifikan. Berdasarkan uji *hedonic scale*, puding yang paling disukai panelis adalah puding ubi jalar dengan penambahan buah naga merah sebanyak 75% (P3).

5.2 Saran

5.2.1 Bagi Peneliti Lain

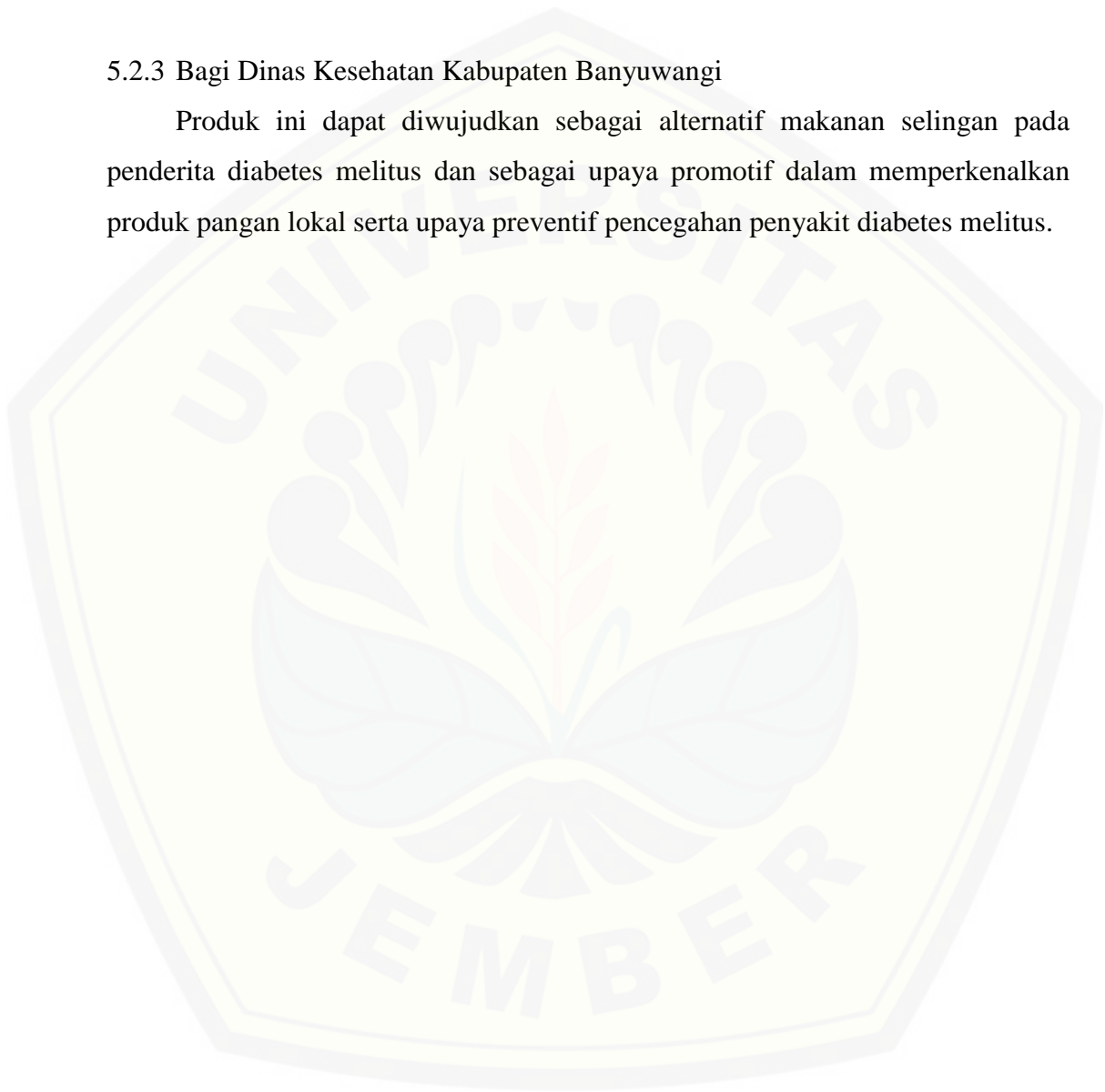
- a. Perlu dilakukan penelitian lanjutan terhadap efek perubahan gula darah setelah pemberian puding ubi jalar putih dengan penambahan buah naga merah pada penderita diabetes melitus.
- b. Perlu dilakukan penelitian untuk meningkatkan kadar serat pangan puding ubi jalar putih tanpa atau dengan penambahan buah naga merah.
- c. Perlu dilakukan analisis laboratorium kadar protein dan lemak agar hasil indeks glikemik pangan puding ubi jalar putih tanpa atau dengan penambahan buah naga merah lebih teliti dan akurat.

5.2.2 Bagi Masyarakat

Masyarakat dapat memanfaatkan puding ubi jalar putih dengan penambahan 75% dari 100 gram buah naga merah sebagai alternatif makanan selingan untuk membantu mengontrol gula darah penderita diabetes melitus.

5.2.3 Bagi Dinas Kesehatan Kabupaten Banyuwangi

Produk ini dapat diwujudkan sebagai alternatif makanan selingan pada penderita diabetes melitus dan sebagai upaya promotif dalam memperkenalkan produk pangan lokal serta upaya preventif pencegahan penyakit diabetes melitus.



DAFTAR PUSTAKA

- Agusman. 2013. *Pengujian Organoleptik*. Program Studi Teknologi Pangan Universitas Muhammadiyah Semarang. Semarang.
- Allen, J.C., A.D. Corbitt, K.P. Maloney, M.S. Butt, dan V.D. Truong. 2012. Glycemic Index of Sweet Potato as Affected by Cooking Method. *The Open Nutrition Journal* 6: 1-11.
- Almatsier, S. 2010a. *Penuntun Diet*. Edisi Baru. Cetakan Keduapuluh Lima. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- _____. 2010b. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Cetakan kesembilan. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Astawan, M. dan L.A. Kasih. 2008. *Khasiat Warna-Warni Makanan*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Astuti, A. dan Maulani. 2017. Pangan Indeks Glikemik Tinggi dan Glukosa Darah Pasien Diabetes Mellitus Tipe II. *Journal Endurance* 2(2): 225-231.
- Aulia, D.D. dan Z. Wulan. 2015. Pemeriksaan Kandungan Betakaroten pada Buah Naga Merah dan Buah Naga Putih dengan Metode Spektrofotometri Visibel. *Prosiding Seminar Nasional dan Workshop Perkembangan Terkini Sains Farmasi dan Klinik* 5. 6-7 November. Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Padang: 144-151.
- Badan Pusat Statistik. 2017. *Produktivitas Ubi Jalar Menurut Provinsi (kuintal/ha), 1993-2015*. [serial online].
<https://www.bps.go.id/linkTableDinamis/view/id/884> [diakses 21 Maret 2018 pukul 19.18 WIB].
- Baequny, A., A.S. Harnany, dan E. Rumimper. 2015. Pengaruh Pola Makan Tinggi Kalori terhadap Peningkatan Kadar Gula Darah pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Riset Kesehatan* 4(1): 687-692.
- Budiarto, E. 2012. *Biostatistika untuk Kedokteran dan Kesehatan Masyarakat*. EGC. Jakarta.

- Cho, N.H., J. Kirigia, J.C. Mbanya, K. Ogurstova, L. Guariguata, W. Rathmann, G. Roglic. 2017. *IDF Diabetes Atlas Eighth Edition*. International Diabetes Federation. Brussels, Belgium.
- Dinas Pertanian Kabupaten Banyuwangi. 2017. *Laporan Tanaman Buah-Buahan dan Sayuran Tahunan (Isian dalam Pohon/Rumpun)*. Dinas Pertanian Kabupaten Banyuwangi. Banyuwangi.
- Drummond, K.E. dan L.M. Brefere. 2014. *Nutrition Foodservice and Culinary Professional's, Seventh Edition* New Jersey: John Wiley and Sons, Inc.
- Fahmi, F.I. 2015. Analisis Kualitas Puding dengan Penggunaan Ekstrak Wortel sebagai Pewarna Alami. *Skripsi*. Program Studi Pendidikan Kesejahteraan Keluarga Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Padang.
- Firgiansyah, A. 2016. Perbandingan Kadar Glukosa Darah Menggunakan Spektrofotometer dan Glukometer. *Skripsi*. Program Studi D IV Analisis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Muhammadiyah Semarang. Semarang.
- Hanafiah, K.A. 2005. *Rancangan Percobaan Aplikatif*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Handayani, L. dan F. Ayustaningwarno. 2014. Indeks Glikemik dan Beban Glikemik Vegetable Leather Brokoli (*Brassica oleracea var, Italica*) dengan Substitusi Inulin. *Journal of Nutrition College* 3(4): 783-790.
- Hardjadinata, S. 2011. *Budi Daya Buah Naga: Super Red Secara Organik*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Harismah, K., N. Hidayati, A.T.W. Latifah, D. Vitasari, A.M. Fuadi, A. Sofyan. 2015. Pembuatan Kudapan Fungsional Agar-Agar Ubi Jalar Dengan Substitusi Pemanis Alami Daun Stevia (*Stevia rebaudiana*). *Simposium Nasional Teknologi Terapan (SNTT)*3: 54-60.
- Hasan, V., S. Astuti, dan Susilawati. 2011. Indeks Glikemik Oyek dan Tiwul dari Umbi Garut (*Marantha arundinaceae L.*), Suweg (*Amorphallus campanullatus*) dan Singkong (*Manihot utilisima*). *Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian*, 16(1): 34-50.

- Hasdianah., S. Siyoto, dan Y. Peristyowati. 2014. *Gizi, Pemanfaatan Gizi, Diet, dan Obesitas*. Nuha Medika. Yogyakarta.
- Herianto, A. 2015. Studi Pemanfaatan Buah Pisang Mas (*Musa acuminata*) dan Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) dalam Pembuatan Selai. *Skripsi*. Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Riau. Riau.
- Hidayati, A.R. 2017. Pengaruh Buah Naga Terhadap Kadar Glukosa Darah Pasien Diabetes Melitus Tipe II di Puskesmas Temon 1 Kulon Progo Yogyakarta. *Skripsi*. Program Studi Ilmu Keperawatan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas 'Aisyiyah. Yogyakarta.
- Indrati, R. dan M. Gardjito. 2013. *Pendidikan Konsumsi Pangan: Aspek Pengelolaan dan Keamanan*. Kencana Prenada Media Group. Jakarta.
- Ismayani, Y. 2014. *Variasi Puding Dingin dan Panas*. Kawanpustaka. Jakarta.
- Istiqomah, A. dan N. Rustanti. 2015. Indeks Glikemik, Beban Glikemik, Kadar Protein, Serat, dan Tingkat Kesukaan Kue Kering Tepung Garut dengan Substitusi Tepung Kacang Merah. *Journal of Nutrition College* 4(2): 620-627.
- Kementerian Kesehatan RI. 2013. *Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2013*. Kementerian Kesehatan RI. Jakarta.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2015. *Bahan Ajar Kursus dan Pelatihan Tata Boga Level III Pengelolaan Makanan Kontinental*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta.
- Kristanto, D. 2008. *Buah Naga Pembudidayaan di Pot dan di Kebun*. Edisi Revisi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Kusnandar, F. 2010. *Mengenal Serat Pangan*. Departemen Ilmu Pangan IPB. Bandung.
- Mahmud, M. K., Hermana, N. A. Zulfianto, R.R. Apriyantono, I. Ngadiarti, B. Hartati, Bernadus, dan Tinexcellly. 2009. *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*. Cetakan Kedua. PT Gramedia. Jakarta.

- Muaris, H. 2013. *Hidangan Lezat Sehat ala Chef untuk Penderita Diabetes*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Murdiono, E. 2016. *Waspada! buah naga oplosan beredar di pasaran* [serial online] <https://elshinta.com/news/92218/2016/12/20/waspada-buah-naga-oplosan-beredar-di-pasaran> [diakses 17 Maret 2018 pukul 17.23 WIB].
- Nintami, A.L. dan N. Rustanti. 2012. Kadar Serat, Aktivitas Antioksidan, Amilosa dan Uji Kesukaan Mi Basah dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas var Ayamurasaki*) Bagi Penderita Diabetes Melitus Tipe-2. *Journal of Nutrition Collage* 1(1): 382-387.
- Nofalina, Y. 2013. Pengaruh Penambahan Tepung Terigu terhadap Daya Terima, Kadar Karbohidrat, dan Kadar Serat Kue Prol Bonggol Pisang (*Musa paradisiaca*). *Skripsi*. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember. Jember.
- Notoatmodjo, S. 2012. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Nurhidajah, M. Astuti, Sardjono, A. Murdiati, dan Y. Marsono. 2015. Kadar Serat Pangan dan Daya Cerna Pati Nasi Merah yang Diperkaya Kappa-karagenan dan Ekstrak Antosianin dengan Variasi Metode Pengolahan. *The 2nd University Research Coloquium 2015. Program Studi Teknologi pangan FIKKES Universitas Muhammadiyah Semarang*: 207-214.
- Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) Nomor HK.03.1.23.12.11.09909 tahun 2011 *Pengawasan Klaim dalam Label dan Iklan Pangan Olahan*. 4 Januari 2012. Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2011 Nomor 8. Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. Jakarta.
- PERKENI. 2015. *Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia 2015*. PB PERKENI. Jakarta.
- Proverawati, A., dan E. K. Wati. 2011. *Ilmu Gizi untuk Keperawatan dan Gizi Kesehatan*. Nuha Medika. Yogyakarta.
- Purnita, N R. 2017. Hubungan Waktu Tunggu dan Suhu Makanan dengan Daya Terima Makanan RSUD dr. Drajat Prawiranegara Kabupaten serang Banten. *Skripsi*. Faculty of Nursing and Health Universitas Muhammadiyah Semarang. Semarang.

- Rafanani, B. 2013. *Buku Pintar Pola Makan Sehat dan Cerdas Bagi Penderita Diabetes*. Araska. Yogyakarta.
- Ramadhan, M.R., N. Harun, F. Hamzah. 2015. Kajian Pemanfaatan Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) dan Mangga (*Mangifera indica* Linn) dalam Pembuatan *Fruit Leather*. *SAGU* 14(1):23-31.
- Ramayulis, R dan T. Astuti. 2010. *Kartu Resep Diabetes Melitus*. Cetakan pertama. Penebar Plus. Jakarta.
- Ramayulis, R. 2013. *Makanan Sehat Atasi Berbagai Penyakit*. Penebar Plus. Jakarta.
- Salman, Y., S. Novita, D. Ratnasari. 2012. Pengaruh Jenis dan Proporsi Pati Ubi Jalar (*Ipomoea batatas*) terhadap Mutu dan Daya Terima Roti Manis. *Jurkessia*, 3(1): 1-11.
- Sani, F. 2016. *Metodologi Penelitian Farmasi Komunitas dan Eksperimental dilengkapi dengan Analisis Data Program SPSS*. Deepublish. Yogyakarta.
- Santoso, A. 2011. Serat pangan (Dietary fiber) dan manfaatnya bagi kesehatan. *Jurnal Magistra*, 23(75): 35-40.
- Sari, N.A. 2015. Pengaruh Substitusi Tepung Talas Terhadap Kualitas Cupcake. *Skripsi*. Program Studi Pendidikan Kesejahteraan Keluarga Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Padang.
- Setyaningsih, A. Apriyantono, dan M. Puspitasari. 2012. *Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro*. IPB Press. Bogor.
- Sidik, A J. 2014. Perbedaan Indeks Glikemik dan Beban Glikemik Dua Varian Biskuit. *Skripsi*. Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Sitorus, R. 2009. *Makanan Sehat dan Bergizi*. Yrama Widya. Bandung.
- Sugiyono. 2009. *Statistika Untuk Penelitian*. Alfabeta. Bandung.
- _____. 2015. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Alfabeta. Bandung.

- Susiwi. 2009. *Penilaian Organoleptik*. Universitas Pendidikan Indonesia Press. Jakarta.
- Syafitri, W.A. 2014. Perbedaan Kadar Serat dan Daya Terima Bolu Kukus Antara yang Mendapat Penambahan Bekatul Beras Merah dengan Bekatul Beras Putih Organik. *Skripsi*. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember. Jember.
- Wahyuni, R. 2012. Pemanfaatan Buah Naga Super Merah (*Hylocereus costaricensis*) dalam Pembuatan Jenang dengan Perlakuan Penambahan Daging Buah yang Berbeda. *Jurnal Teknologi Pangan* 4(1):71-92.
- Warganegara, E. dan N. N. Nur. 2016. Faktor Risiko Perilaku Penyakit Tidak Menular. *Majority* 5(2): 88-94.
- Warisno, dan K. Dahana. 2012. *Buku Pintar Bertanam Buah Naga di Kebun, Pekarangan dan Dalam Pot*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Wati, R., R. Novita, dan A. Miko. 2016. Karakteristik Organoleptik Biskuit Berbasis Tepung Labu Kuning (*Cucurbita moschata*), Tepung Kacang Koro (*mucuna pruriens*), dan Tepung Sagu (*Metroxilon sogo*). *Indonesian Journal of Human Nutrition* 3(1):91-97.
- Wiardani, N. K., Y. Moviana., I.G.P.S. Puryana. 2014. Jus Buah Naga Merah Menurunkan Kadar Glukosa Darah Penderita DMT2. *Jurnal Skala Husada*, 11(1): 59-66.
- Winarno, F. G. 2008. *Kimia Pangan dan Gizi: Edisi Terbaru*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Wintirani, G. Nurminabari, I.S. Hervelly. 2016. Optimalisasi Bahan Baku dan Penunjang Terhadap Karakteristik Serbuk Jelly Buah Naga dengan Program *D-Expert*. *Skripsi*. Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pasundan. Bandung.
- Yap, A., C. Sugiarto, dan L. Sadeli. 2013. Perbandingan Kadar Glukosa Darah Kapiler dengan Kadar Glukosa Darah Vena Menggunakan Glukometer pada Penderita Diabetes Mellitus. *Thesis*. Universitas Kristen Maranatha. Bandung.

Zahro', R.F. 2017. Pengaruh Penambahan Tepung Garut (*Marantha arundinaceae L.*) terhadap Indeks Glikemik, Beban Glikemik, dan Daya Terima Biskuit Kacang Tanah (*Arachis hypogaea L.*). *Skripsi*. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember. Jember.



LAMPIRAN

Lampiran A. Naskah Penjelasan Kepada Subjek Penelitian

Naskah Penjelasan (Uji Indeks Glikemik) Kepada Subjek Penelitian

Selamat pagi.

Perkenalkan nama saya Ruly Dwi Arysanti. Saya adalah mahasiswi di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember. Saya akan melakukan penelitian untuk memenuhi salah satu syarat dalam penyelesaian program strata satu (S1) di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember dengan judul penelitian “Indeks Glikemik, Kandungan Gizi, dan Daya Terima Puding Ubi Jalar Putih dengan Penambahan Buah Naga Merah”.

Tujuan penelitian saya adalah untuk mengetahui indeks glikemik, kandungan gizi (berupa kadar karbohidrat dan kadar serat), dan daya terima (meliputi warna, tekstur, aroma, dan rasa) puding ubi jalar putih dengan penambahan buah naga merah. Manfaat penelitian ini adalah diharapkan produk ini menjadi salah satu alternatif makanan selingan untuk penderita diabetes melitus dalam mengontrol kadar gula darah.

Jika Sdr/i bersedia ikut serta dalam penelitian ini, maka saya akan melakukan tanya jawab terhadap Sdr/i untuk mengetahui identitas berupa nama, usia, jenis kelamin, dan alamat. Setelah itu akan dilakukan pemeriksaan kadar gula darah sebanyak 5 kali dengan jarak waktu 4-7 hari sekali. Setiap kali akan dilakukan pengecekan gula darah Sdr/i diwajibkan berpuasa terlebih dahulu selama 10 jam.

1. Pemeriksaan gula darah pada hari pertama dilakukan dengan pemberian 50 gram glukosa murni dalam segelas air (200 ml). Pemeriksaan dilakukan 30 menit, 60 menit, 90 menit, dan 120 menit setelah pemberian glukosa murni.
2. Setelah 4-7 hari kemudian, Sdr/i akan diberi puding ubi jalar putih tanpa penambahan buah naga merah. Pemeriksaan dilakukan 30 menit, 60 menit, 90 menit, dan 120 menit setelah pemberian puding ubi jalar putih.
3. Setelah 4-7 hari kemudian, Sdr/i akan diberi puding ubi jalar putih dengan penambahan buah naga merah sebesar 25%. Pemeriksaan dilakukan 30 menit,

60 menit, 90 menit, dan 120 menit setelah pemberian puding ubi jalar putih dengan penambahan buah naga merah sebesar 25%.

4. Setelah 4-7 hari kemudian, Sdr/i akan diberi puding ubi jalar putih dengan penambahan buah naga merah sebesar 50%. Pemeriksaan dilakukan 30 menit, 60 menit, 90 menit, dan 120 menit setelah pemberian puding ubi jalar putih dengan penambahan buah naga merah sebesar 50%.
5. Setelah 4-7 hari kemudian, Sdr/i akan diberi puding ubi jalar putih dengan penambahan buah naga merah 75%. Pemeriksaan dilakukan 30 menit, 60 menit, 90 menit, dan 120 menit setelah pemberian puding ubi jalar putih dengan penambahan buah naga merah 75%.

Peserta penelitian tidak akan dipungut biaya apapun. Kerahasiaan mengenai data yang diperoleh dari peserta akan dijamin dan tidak akan ada bahaya potensial yang ditimbulkan dari penelitian ini. Peserta penelitian juga akan memperoleh bingkisan ungkapan rasa terimakasih atas ketersediaannya. Keikutsertaan Sdr/i dalam penelitian ini bersifat sukarela. Bila tidak bersedia, Sdr/i berhak untuk menolak diikutsertakan dalam penelitian ini. Jika Sdr/i bersedia untuk ikut serta dalam penelitian, mohon untuk menandatangani lembar persetujuan ikut serta dalam penelitian.

Jika Sdr/i masih memerlukan penjelasan lebih lanjut, dipersilahkan untuk bertanya kepada saya. Terimakasih.

Lampiran B. Lembar Persetujuan (*Informed Consent*)**Lembar Persetujuan (*Informed Consent*)**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama :

Usia :

Jenis Kelamin :

Alamat :

Bersedia untuk dijadikan responden dalam penelitian yang berjudul “Indeks Glikemik, Kandungan Gizi, dan Daya Terima Puding Ubi Jalar Putih dengan Penambahan Buah Naga Merah”. Prosedur penelitian ini tidak akan memberikan dampak dan resiko apapun kepada saya. Saya telah menerima penjelasan mengenai penelitian tersebut, dan saya telah diberikan kesempatan untuk bertanya mengenai hal-hal yang belum dimengerti serta telah mendapatkan jawaban yang benar dan jelas. Dengan ini saya menyatakan secara sukarela untuk berpartisipasi sebagai subjek dalam penelitian ini.

Jember,2018

Responden

(.....)

Lampiran C. Formulir Uji Kesukaan (*Hedonic Scale Test*)**Formulir Uji Kesukaan (*Hedonic Scale Test*)**

Nama Panelis :

Usia :

Jenis Kelamin :

Instruksi :

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

Indikator	Kode Sampel			
	K	P1	P2	P3
Warna				
Aroma				
Rasa				
Tekstur				

Keterangan:

3 : Suka

2 : Biasa

1 : Tidak Suka

~Terimakasih Kerjasamanya~

Lampiran D. Karakteristik Subjek Penelitian Indeks Glikemik

Subjek penelitian untuk uji indeks glikemik terdiri dari 10 orang yaitu 6 orang perempuan dan 4 orang laki-laki yang telah menandatangani *informed consent* dengan GDP antara 70-120 mg/dL, umur berkisar 18-23 tahun, dan memiliki status gizi normal (IMT 18,5 – 24,9 kg/m²). Karakteristik subjek penelitian dapat dilihat pada tabel berikut:

Subjek	Umur (tahun)	BB (kg)	TB (m)	IMT (kg/m ²)	GDP (mg/dL)
RA	22	77	1,77	24,58	92,20
SA	21	65	1,71	22,23	86,40
NR	22	57	1,56	23,42	97,80
NL	22	57	1,57	23,12	96,80
IO	22	46,5	1,51	20,39	90,00
DA	22	52	1,55	21,64	90,40
DE	21	54	1,55	22,48	86,00
PA	20	47	1,50	20,89	82,80
AP	22	55	1,65	20,20	86,60
VA	23	56	1,69	19,61	96,20
Rata-rata	21,70	56,65	1,61	21,86	90,52

Berdasarkan tabel tersebut diketahui bahwa rata-rata umur subjek adalah 21,7 tahun dengan rata-rata IMT sebesar 21,86 kg/m², dan GDP 90,52 mg/dL. Hal ini telah sesuai dengan kriteria inklusi subjek.

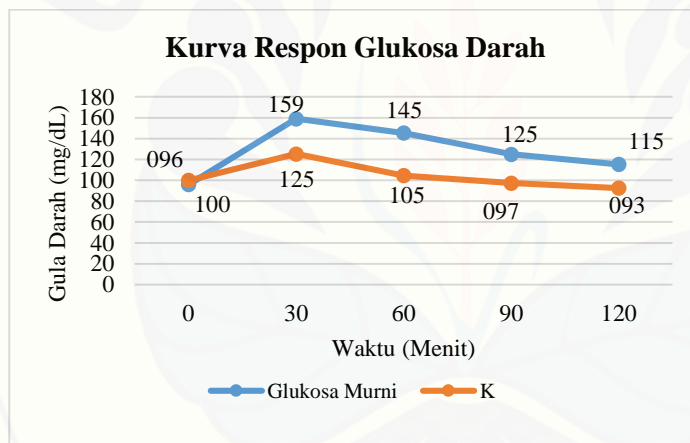
Lampiran E. Hasil Penilaian Respon Glukosa Darah

Rata-rata hasil pemeriksaan glukosa darah setiap 30 menit dalam rentang waktu 120 menit (2 jam) setelah pemberian puding ubi jalar dengan penambahan buah naga merah sebesar 0%, 25%, 50%, dan 75% pada 10 responden dapat dilihat pada tabel dan kurva berikut:

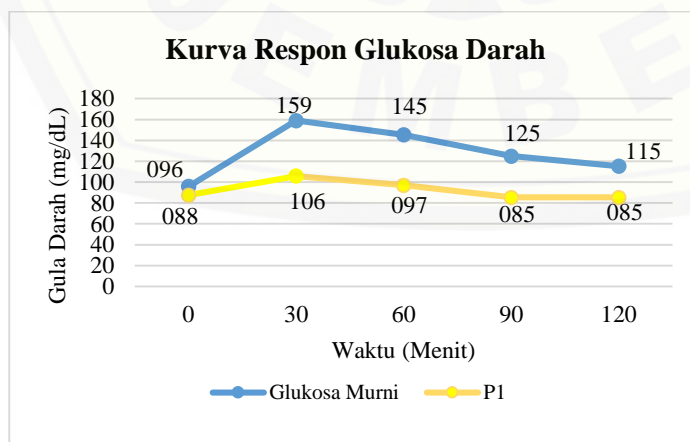
1. Tabel Respon Glukosa Darah

Puding	Waktu (menit)				
	0	30	60	90	120
Glukosa	95,90	159,00	145,40	125,00	115,30
K (0%)	99,90	125,20	104,60	97,40	92,60
P1 (25%)	87,50	105,60	97,10	85,40	85,40
P2 (50%)	84,50	101,60	90,60	83,00	78,70
P3 (75%)	84,80	93,90	89,10	80,40	76,80

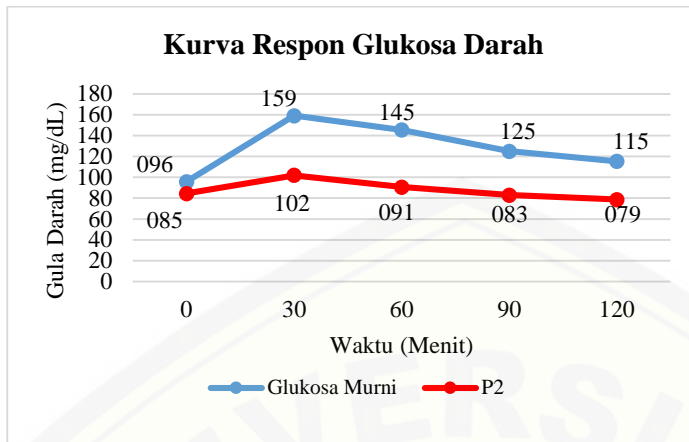
2. Kurva Respon Glukosa Darah dan Perlakuan K



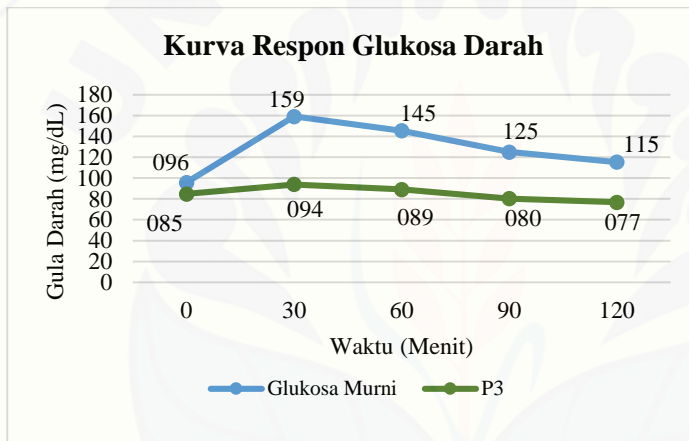
3. Kurva Respon Glukosa Darah dan Perlakuan P1



4. Kurva Respon Glukosa Darah dan Perlakuan P2



5. Kurva Respon Glukosa Darah dan Perlakuan P3



Lampiran F. Kadar Glukosa Darah dan Perhitungan Luas Daerah di Bawah Kurva
Kadar Glukosa Darah Puding Ubi Jalar Putih dengan Penambahan
Buah Naga Merah

1. Puding Ubi Jalar Putih dengan Penambahan Buah Naga Merah 0%

Subjek	Glukosa Murni					Luas	Puding Ubi Jalar Putih dengan Penambahan Buah Naga Merah 0%					Luas	IG
	0	30	60	90	120		0	30	60	90	120		
	1	102	208	114	86		72	4.500	100	129	110		
2	99	145	151	101	89	2.670	101	132	104	98	74	1.830	68,54
3	105	148	125	119	101	1.920	112	141	125	102	103	1.515	78,91
4	70	156	189	172	206	7.905	117	162	136	124	118	1.740	22,01
5	92	70	135	118	132	3.405	89	104	94	90	91	570	16,74
6	91	140	119	118	72	2.865	107	124	86	93	92	1.695	59,16
7	104	176	100	88	86	3.000	90	105	95	94	78	945	31,50
8	97	180	153	129	159	4.710	88	111	87	90	86	885	18,79
9	95	205	183	158	120	5.565	93	117	98	85	75	1.455	26,15
10	104	162	185	161	116	4.500	102	127	111	99	97	1.080	24,00
Rata-Rata Indeks Glikemik												37,75	

2. Puding Ubi Jalar Putih dengan Penambahan Buah Naga Merah 25%

Subjek	Glukosa Murni					Luas	Puding Ubi Jalar Putih dengan Penambahan Buah Naga Merah 25%					Luas	IG
	0	30	60	90	120		0	30	60	90	120		
	1	102	208	114	86		72	4.500	99	133	118		
2	99	145	151	101	89	2.670	71	70	105	76	83	1.845	69,10
3	105	148	125	119	101	1.920	88	114	93	89	85	960	50,00
4	70	156	189	172	206	7.905	106	149	106	90	92	2.010	25,43
5	92	70	135	118	132	3.405	86	78	94	82	76	960	28,19
6	91	140	119	118	72	2.865	88	112	87	89	86	870	30,37
7	104	176	100	88	86	3.000	85	104	96	88	90	840	28,00
8	97	180	153	129	159	4.710	73	94	97	82	82	1.215	25,80
9	95	205	183	158	120	5.565	79	99	81	82	93	1.035	18,60
10	104	162	185	161	116	4.500	100	103	94	95	89	615	13,67
Rata-Rata Indeks Glikemik												33,81	

3. Puding Ubi Jalar Putih dengan Penambahan Buah Naga Merah 50%

Subjek	Glukosa Murni					Luas	Puding Ubi Jalar Putih dengan Penambahan Buah Naga Merah 50%					Luas	IG
	0	30	60	90	120		0	30	60	90	120		
	1	102	208	114	86		72	4.500	89	106	84		
2	99	145	151	101	89	2.670	86	129	91	85	74	1.740	65,17
3	105	148	125	119	101	1.920	90	80	101	97	89	930	48,44
4	70	156	189	172	206	7.905	101	120	115	91	76	1.680	21,25
5	92	70	135	118	132	3.405	87	73	89	84	76	885	25,99
6	91	140	119	118	72	2.865	77	83	90	69	80	1.035	36,13
7	104	176	100	88	86	3.000	76	118	90	80	73	1.620	54,00
8	97	180	153	129	159	4.710	80	104	79	78	81	855	18,15
9	95	205	183	158	120	5.565	75	104	84	76	72	1.110	19,95
10	104	162	185	161	116	4.500	84	99	83	89	88	720	16,00
Rata-Rata Indeks Glikemik												32,81	

4. Puding Ubi Jalar Putih dengan Penambahan Buah Naga Merah 75%

Subjek	Glukosa Murni					Luas	Puding Ubi Jalar Putih dengan Penambahan Buah Naga Merah 75%					Luas	IG
	0	30	60	90	120		0	30	60	90	120		
	1	102	208	114	86		72	4.500	71	106	98		
2	99	145	151	101	89	2.670	75	95	89	77	72	930	34,83
3	105	148	125	119	101	1.920	94	109	91	87	75	1.170	60,94
4	70	156	189	172	206	7.905	90	111	88	86	77	1.110	14,04
5	92	70	135	118	132	3.405	96	74	75	73	75	1.380	40,53
6	91	140	119	118	72	2.865	89	77	92	79	73	1.125	39,27
7	104	176	100	88	86	3.000	75	94	82	78	78	720	24,00
8	97	180	153	129	159	4.710	76	82	90	70	71	900	19,11
9	95	205	183	158	120	5.565	91	89	96	80	84	780	14,02
10	104	162	185	161	116	4.500	91	102	90	93	87	585	13,00
Rata-Rata Indeks Glikemik												29,54	

Lampiran G. Hasil Analisa Uji Laboratorium Kadar Karbohidrat dan Kadar Serat

Kode dokumen : FR-LBS-005
Revisi : 0



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

LAPORAN HASIL ANALISA

Tanggal terima : Rabu, 28 Maret 2018
Tanggal selesai : Rabu, 4 April 2018
Dikirim oleh : Ruly Dwi Arysanti
Alamat : FKM UNEJ
Jenis sampel : Puding Ubi Jalar Putih Dengan Penambahan Buah naga Merah
Jenis Analisa : Karbohidrat, Serat Kasar, Gula Total
Peralatan Pengujian : Timbangan Analitik, Buret, Erlenmeyer, Gelas Ukur
Peralatan K3 (Alat Pelindung Diri) : Sarung Tangan, Masker dan Jas Laboratorium

HASIL ANALISA

No	Kode Sampel	Karbohidrat (%)			Serat Kasar (%)		
		UL 1	UL 2	Rata-2	UL 1	UL 2	Rata-2
1	K	25.15	25.45	25.30	6.50	6.70	6.60
2	P1	21.80	21.40	21.60	5.95	6.30	6.13
3	P2	17.75	17.45	17.60	5.45	5.45	5.45
4	P3	14.40	13.80	14.10	0.45	5.35	2.90
5	K	25.05	24.85	24.95	6.75	6.75	6.75
6	P1	21.00	21.30	21.15	6.20	6.00	6.10
7	P2	17.05	17.35	17.20	5.70	5.80	5.75
8	P3	14.05	14.25	14.15	5.20	5.40	5.30
9	K	24.90	24.60	24.75	6.60	6.80	6.70
10	P1	21.20	21.40	21.30	6.15	6.35	6.25
11	P2	17.10	17.65	17.38	5.60	5.60	5.60
12	P3	14.30	14.40	14.35	5.10	5.40	5.25
13	K	25.35	24.55	24.95	6.70	6.50	6.60
14	P1	21.25	21.65	21.45	6.35	6.00	6.18
15	P2	17.65	17.80	17.73	5.75	5.85	5.80
16	P3	14.35	14.00	14.18	5.30	5.40	5.35
17	K	24.80	24.60	24.70	6.50	6.60	6.55
18	P1	21.10	21.85	21.48	6.20	6.10	6.15
19	P2	17.30	17.55	17.43	5.60	5.75	5.68
20	P3	14.40	14.55	14.48	5.30	5.00	5.15
21	K	25.00	25.30	25.15	6.40	6.70	6.55
22	P1	21.60	21.65	21.63	6.10	6.00	6.05
23	P2	17.75	17.40	17.58	5.75	5.40	5.58
24	P3	14.10	14.30	14.20	5.20	5.00	5.10

Ket. Hasil tersebut diatas sesuai dengan sampel yang kami terima



Jember, 4 April 2018
Analisis

M. Djabir Saing, SE
NIP. 19670512 199203 1 003

Lampiran H. Hasil Analisis Statistik Indeks Glikemik Puding Ubi Jalar Putih dengan Penambahan Buah Naga Merah

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
indekglikemik	40	33.4771	17.78086	13.00	78.91
kodesampel	40	2.50	1.132	1	4

Kruskal-Wallis Test

Ranks

	kodesampel	N	Mean Rank
indekglikemik	K	10	22.55
	P1	10	21.50
	P2	10	19.80
	P3	10	18.15
	Total	40	

Test Statistics^{a,b}

	indekglikemik
Chi-Square	.821
df	3
Asymp. Sig.	.845

Hipotesis:

H₀ : Keempat sampel tidak berbeda signifikan

H₁ : Minimal salah satu dari keempat sampel berbeda signifikan

Pengambilan keputusan

Tolak H₀ jika probabilitas $\leq 0,05$

Terima H₀ jika probabilitas $>0,05$

Keputusan

Besar nilai *Assymp. Sig.* adalah 0,845 dimana nilai tersebut lebih besar dari 0,05.

Keputusan terima H₀. Artinya keempat sampel tidak berbeda secara signifikan (tidak ada pengaruh penambahan buah naga merah terhadap indeks glikemik puding ubi jalar putih).

Lampiran I. Hasil Analisis Statistik Kadar Karbohidrat dan Serat Puding Ubi Jalar Putih dengan Penambahan Buah Naga Merah

1. Kadar Karbohidrat

One-Way ANOVA

Descriptives

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Min.	Max.
					Lower Bound	Upper Bound		
K	6	24.9667	.22949	.09369	24.7258	25.2075	24.70	25.30
P1	6	21.4350	.18273	.07460	21.2432	21.6268	21.15	21.63
P2	6	17.4867	.18843	.07693	17.2889	17.6844	17.20	17.73
P3	6	14.2433	.14320	.05846	14.0931	14.3936	14.10	14.48
Total	24	19.5329	4.13139	.84332	17.7884	21.2774	14.10	25.30

Test of Homogeneity of Variances

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.342	3	20	.795

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	391.862	3	130.621	3677.646	.000
Within Groups	.710	20	.036		
Total	392.573	23			

Hipotesis:

H0 : Tidak ada perbedaan yang signifikan dari keempat sampel

H1 : Ada perbedaan yang signifikan dari keempat sampel

Pengambilan keputusan

Tolak H0 jika probabilitas $\leq 0,05$

Terima H0 jika probabilitas $>0,05$

Keputusan

Besar nilai *Assymp. Sig.* adalah 0,000 dimana nilai tersebut lebih kecil dari 0,05. Keputusan tolak H_0 . Artinya ada perbedaan yang signifikan dari keempat sampel (ada perbedaan pengaruh dari penambahan buah naga merah terhadap kadar karbohidrat puding ubi jalar putih).

Post Hoc Test

Multiple Comparisons

Dependent Variable: karbohidrat
Bonferroni

(I) kodesampel	(J) kodesampel	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
K	P1	3.53167*	.10881	.000	3.2132	3.8502
	P2	7.48000*	.10881	.000	7.1615	7.7985
	P3	10.72333*	.10881	.000	10.4048	11.0418
P1	K	-3.53167*	.10881	.000	-3.8502	-3.2132
	P2	3.94833*	.10881	.000	3.6298	4.2668
	P3	7.19167*	.10881	.000	6.8732	7.5102
P2	K	-7.48000*	.10881	.000	-7.7985	-7.1615
	P1	-3.94833*	.10881	.000	-4.2668	-3.6298
	P3	3.24333*	.10881	.000	2.9248	3.5618
P3	K	-10.72333*	.10881	.000	-11.0418	-10.4048
	P1	-7.19167*	.10881	.000	-7.5102	-6.8732
	P2	-3.24333*	.10881	.000	-3.5618	-2.9248

(*) menunjukkan bahwa antar variabel berbeda signifikan

2. Kadar Serat

*One-Way ANOVA***Descriptives**

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Min.	Max.
					Lower Bound	Upper Bound		
K	6	6.6250	.08216	.03354	6.5388	6.7112	6.75	6.75
P1	6	6.1433	.06861	.02801	6.0713	6.2153	6.25	6.25
P2	6	5.6433	.12691	.05181	5.5101	5.7765	5.80	5.80
P3	6	5.2583	.11583	.04729	5.1368	5.3799	5.40	5.40
Total	24	5.9175	.53456	.10912	5.6918	6.1432	6.75	6.75

Test of Homogeneity of Variances

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.196	3	20	.337

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	6.367	3	2.122	207.169	.000
Within Groups	.205	20	.010		
Total	6.572	23			

Hipotesis:

H₀ : Tidak ada perbedaan yang signifikan dari keempat sampel

H₁ : Ada perbedaan yang signifikan dari keempat sampel

Pengambilan keputusan

Tolak H₀ jika probabilitas $\leq 0,05$

Terima H₀ jika probabilitas $>0,05$.

Keputusan

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

Keputusan tolak H₀. Artinya ada perbedaan yang signifikan dari keempat

sampel (ada perbedaan pengaruh dari penambahan buah naga merah terhadap kadar serat puding ubi jalar putih).

Post Hoc Test

Multiple Comparisons

Dependent Variable: serat
Bonferroni

(I) kodesampel	(J) kodesampel	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	95% Confidence Interval
					Lower Bound	Upper Bound
K	P1	.48167*	.05844	.000	.3106	.6527
	P2	.98167*	.05844	.000	.8106	1.1527
	P3	1.36667*	.05844	.000	1.1956	1.5377
P1	K	-.48167*	.05844	.000	-.6527	-.3106
	P2	.50000*	.05844	.000	.3289	.6711
	P3	.88500*	.05844	.000	.7139	1.0561
P2	K	-.98167*	.05844	.000	-1.1527	-.8106
	P1	-.50000*	.05844	.000	-.6711	-.3289
	P3	.38500*	.05844	.000	.2139	.5561
P3	K	-1.36667*	.05844	.000	-1.5377	-1.1956
	P1	-.88500*	.05844	.000	-1.0561	-.7139
	P2	-.38500*	.05844	.000	-.5561	-.2139

(*) menunjukkan bahwa antar variabel berbeda signifikan

Lampiran J. Hasil Penilaian *Hedonic Scale Test*

1. Analisis Hedonik (Warna)

No.	Kode Sampel Puding Ubi Jalar dengan Penambahan Buah Naga Merah			
	K	P1	P2	P3
1	3	3	3	3
2	2	2	2	2
3	3	3	3	3
4	3	3	3	3
5	2	3	3	3
6	2	3	3	3
7	3	3	3	3
8	3	2	3	2
9	2	2	2	2
10	3	3	3	3
11	3	2	3	2
12	3	3	2	3
13	3	2	2	2
14	2	2	3	3
15	1	2	3	3
16	2	2	2	2
17	1	1	3	3
18	2	2	3	2
19	3	1	2	3
20	1	1	2	3
21	2	2	3	3
22	1	2	3	2
23	2	3	2	2
24	3	2	2	3
25	1	3	2	3
Jumlah	56	57	65	66
Rata-rata	2,24	2,28	2,6	2,64

2. Analisis Hedonik (Aroma)

No.	Kode Sampel Puding Ubi Jalar dengan Penambahan Buah Naga Merah			
	K	P1	P2	P3
1	2	2	2	3
2	2	2	2	2
3	3	3	2	2
4	2	2	2	2
5	2	3	3	3
6	2	2	2	2
7	2	2	2	2
8	3	2	2	2
9	2	2	2	2
10	2	2	2	2
11	1	1	1	1
12	3	3	2	3
13	1	1	1	1
14	2	2	3	2
15	3	3	2	2
16	1	2	2	2
17	2	2	2	2
18	1	3	2	2
19	1	2	2	1
20	2	3	2	2
21	2	3	2	1
22	2	2	2	2
23	1	3	2	2
24	3	2	3	2
25	2	3	2	2
Jumlah	49	57	51	49
Rata-rata	1,96	2,28	2,04	1,96

3. Analisis Hedonik (Rasa)

No.	Kode Sampel Puding Ubi Jalar dengan Penambahan Buah Naga Merah			
	K	P1	P2	P3
1	2	2	2	2
2	3	3	3	3
3	3	2	2	3
4	2	2	2	2
5	2	3	3	3
6	3	3	1	3
7	2	2	2	2
8	2	2	2	2
9	3	3	2	2
10	3	3	3	3
11	2	2	2	2
12	2	2	3	3
13	2	2	2	2
14	2	3	2	3
15	1	2	3	3
16	1	2	3	2
17	2	3	2	3
18	2	2	2	3
19	1	2	2	3
20	2	2	2	3
21	2	2	2	2
22	2	2	2	3
23	2	2	3	3
24	2	2	3	3
25	1	2	3	3
Jumlah	51	57	58	66
Rata-rata	2,04	2,28	2,32	2,64

4. Analisis Hedonik (Tekstur)

No.	Kode Sampel Puding Ubi Jalar dengan Penambahan Buah Naga Merah			
	K	P1	P2	P3
1	3	3	2	3
2	2	2	2	2
3	2	2	2	2
4	3	3	3	3
5	2	3	3	3
6	2	2	2	2
7	3	3	3	3
8	2	2	2	2
9	2	2	2	2
10	2	2	2	2
11	3	3	3	3
12	1	1	2	2
13	3	3	3	3
14	2	3	2	2
15	2	3	3	3
16	2	2	2	2
17	2	3	3	2
18	2	3	2	2
19	3	3	2	3
20	3	2	2	3
21	3	2	2	2
22	2	3	2	2
23	3	2	3	3
24	2	2	3	2
25	2	2	3	1
Jumlah	58	61	60	59
Rata-rata	2.32	2.44	2.4	2.36

Lampiran K. Hasil Analisis Statistik Daya Terima Puding Ubi Jalar Putih dengan Penambahan Buah Naga Merah

a. Warna

Friedman Test

Ranks

	Mean Rank
WarnaK	2.24
WarnaP1	2.26
WarnaP2	2.74
WarnaP3	2.76

Test Statistics^a

N	25
Chi-Square	7.279
df	3
Asymp. Sig.	.064

Hipotesis

H₀ : Keempat sampel puding tidak berbeda signifikan

H₁ : Minimal salah satu dari keempat sampel puding berbeda signifikan

Pengambilan Keputusan

Tolak H₀ jika probabilitas $\leq 0,05$

Terima H₀ jika probabilitas $> 0,05$

Keputusan

Besar nilai *Asymp. Sig.* adalah 0,064 dimana nilai tersebut lebih besar dari 0,05.

Keputusan terima H₀ artinya keempat sampel puding tidak berbeda signifikan (tidak ada pengaruh penambahan buah naga merah pada puding ubi jalar putih terhadap daya terima berupa warna).

b. Aroma

*Friedman Test***Ranks**

	Mean Rank
AromaK	2.34
AromaP1	2.88
AromaP2	2.46
AromaP3	2.32

Test Statistics^a

N	25
Chi-Square	7.150
df	3
Asymp. Sig.	.067

Hipotesis

H₀ : Keempat sampel puding tidak berbeda signifikan

H₁ : Minimal salah satu dari keempat sampel puding berbeda signifikan

Pengambilan Keputusan

Tolak H₀ jika probabilitas $\leq 0,05$

Terima H₀ jika probabilitas $> 0,05$

Keputusan

Besar nilai *Asymp. Sig.* adalah 0,067 dimana nilai tersebut lebih besar dari 0,05.

Keputusan terima H₀ artinya keempat sampel puding tidak berbeda signifikan (tidak ada pengaruh penambahan buah naga merah pada puding ubi jalar putih terhadap daya terima berupa aroma).

c. Rasa

*Friedman Test***Ranks**

	Mean Rank
RasaK	2.04
RasaP1	2.40
RasaP2	2.50
RasaP3	3.06

Test Statistics^a

N	25
Chi-Square	16.451
df	3
Asymp. Sig.	.001

Hipotesis

H₀ : Keempat sampel puding tidak berbeda signifikan

H₁ : Minimal salah satu dari keempat sampel puding berbeda signifikan

Pengambilan Keputusan

Tolak H₀ jika probabilitas $\leq 0,05$

Terima H₀ jika probabilitas $> 0,05$

Keputusan

Besar nilai *Asymp. Sig.* adalah 0,001 dimana nilai tersebut lebih kecil dari 0,05.

Keputusan tolak H₀ artinya minimal salah satu dari keempat sampel puding berbeda signifikan (ada pengaruh penambahan buah naga merah pada puding ubi jalar putih terhadap daya terima berupa rasa).

Wilcoxon Signed Rank Test

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
RasaP1 - RasaK	Negative Ranks	1 ^a	4.50	4.50
	Positive Ranks	7 ^b	4.50	31.50
	Ties	17 ^c		
	Total	25		
RasaP2 - RasaK	Negative Ranks	3 ^d	5.83	17.50
	Positive Ranks	8 ^e	6.06	48.50
	Ties	14 ^f		
	Total	25		
RasaP3 - RasaK	Negative Ranks	1 ^g	6.00	6.00
	Positive Ranks	13 ^h	7.62	99.00
	Ties	11 ⁱ		
	Total	25		
RasaP2 - RasaP1	Negative Ranks	4 ^j	6.25	25.00
	Positive Ranks	6 ^k	5.00	30.00
	Ties	15 ^l		
	Total	25		
RasaP3 - RasaP1	Negative Ranks	1 ^m	6.00	6.00
	Positive Ranks	10 ⁿ	6.00	60.00
	Ties	14 ^o		
	Total	25		
RasaP3 - RasaP2	Negative Ranks	1 ^p	4.50	4.50
	Positive Ranks	8 ^q	5.06	40.50
	Ties	16 ^r		
	Total	25		

Test Statistics^a

	RasaP1 - RasaK	RasaP2 - RasaK	RasaP3 - RasaK	RasaP2 - RasaP1	RasaP3 - RasaP1	RasaP3 - RasaP2
Z	-2.121 ^b	-1.425 ^b	-3.095 ^b	-.277 ^b	-2.714 ^b	-2.309 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	.034	.154	.002	.782	.007	.021

Perlakuan	K	P1	P2	P3
K		0,034(*)	0,154	0,002(*)
P1			0,782	0,007(*)
P2				0,021(*)
P3				

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

d. Tekstur

*Fiedman Test***Ranks**

	Mean Rank
TeksturK	2.38
TeksturP1	2.62
TeksturP2	2.52
TeksturP3	2.48

Test Statistics^a

N	25
Chi-Square	1.194
df	3
Asymp. Sig.	.755

Hipotesis

H₀ : Keempat sampel puding tidak berbeda signifikan

H₁ : Minimal salah satu dari keempat sampel puding berbeda signifikan

Pengambilan Keputusan

Tolak H₀ jika probabilitas $\leq 0,05$

Terima H₀ jika probabilitas $> 0,05$

Keputusan

Besar nilai *Asymp. Sig.* adalah 0,755 dimana nilai tersebut lebih besar dari 0,05.

Keputusan terima H₀ artinya keempat sampel puding tidak berbeda signifikan (tidak ada pengaruh penambahan buah naga merah pada puding ubi jalar putih terhadap daya terima berupa tekstur).

Lampiran L. Dokumentasi Penelitian



Gambar 1. Alat Uji Gula Darah (Glukometer)



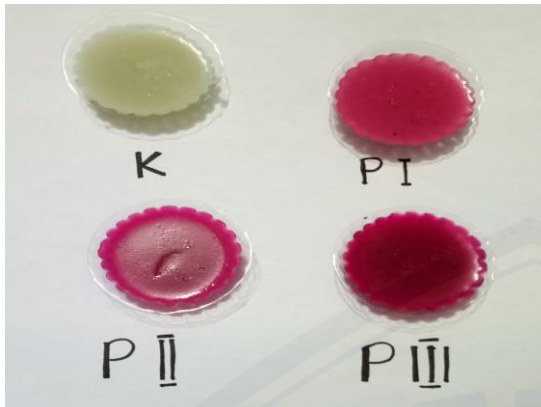
Gambar 2. Strip Glukometer, Blood lancets, dan alcohol swabs



Gambar 3. Pengecekan Gula Darah Responden untuk Menentukan Indeks Glikemik Pangan



Gambar 4. Glukosa Murni 50 gram



Gambar 5. Puding Ubi Jalar Putih tanpa/ dengan Penambahan Buah Naga Merah



Gambar 6. Responden Indeks Glikemik Memakan Sampel Puding yang Mengandung 50 gram Karbohidrat



Gambar 7. Uji *Hedonic Scale Test* pada Penderita DM Kelompok Prolanis Klinik dr. Suherman Universitas Muhamadiyah Jember



Gambar 8. Uji *Hedonic Scale Test* pada Penderita DM Kelompok Prolanis Klinik dr. Suherman Universitas Muhamadiyah Jember