



**KANDUNGAN MAGNESIUM DAN UJI KESUKAAN KUE LIDAH KUCING
BERBAHAN PATI GARUT (*Maranta arundinaceae*) DENGAN
PENAMBAHAN TEPUNG DAUN KELOR (*Moringa oleifera*)**

SKRIPSI

Oleh:
Novia Ruriyanti
NIM 162110101124

**PEMINATAN GIZI KESEHATAN MASYARAKAT
PROGRAM STUDI S1 KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS JEMBER
2020**



**KANDUNGAN MAGNESIUM DAN UJI KESUKAAN KUE LIDAH KUCING
BERBAHAN PATI GARUT (*Maranta arundinaceae*) DENGAN
PENAMBAHAN TEPUNG DAUN KELOR (*Moringa oleifera*)**

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:
Novia Ruriyanti
NIM 162110101124

**PEMINATAN GIZI KESEHATAN MASYARAKAT
PROGRAM STUDI S1 KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS JEMBER
2020**

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan mengucap rasa syukur alhamdulillah kepada Allah SWT, skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Kedua orangtua saya, Bapak Sawaliyanto dan Ibu Luluk Lutfiyati yang selalu memberikan doa, dukungan, motivasi, serta kasih sayang kepada saya hingga saat ini;
2. Guru- guru yang telah mendidik saya di TK Aba I Jember, SDN Jember Lor 6, SMPN 4 Jember, SMAN 2 Jember, dan dosen Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember;
3. Kawan-kawan sejawat yang tetap memberikan semangat dan motivasi dalam suka maupun duka hingga saat ini;
4. Almamater yang saya banggakan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

MOTTO

“Sebaik-baik manusia adalah yang paling bermanfaat bagi orang lain”
(HR. Ahmad, Thabrani, Daruqutni. Disahihkan Al Albani dalam As-Silsilah As-Shahihah)¹

“Tiada makanan yang lebih baik daripada hasil usaha tangan sendiri”
(HR. Bukhari)²

¹Wignyo, D. 2017. *Hijrah*. Klaten: PCM Delanggu.

²Iskandar, M. 2010. *Cinta Segilima*. Malaysia: ALAF 21 SDN. BHD.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Novia Ruriyanti

NIM : 162110101124

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul: *Kandungan Magnesium dan Uji Kesukaan Kue Lidah Kucing Berbahan Pati Garut (Maranta arundinaceae) dengan Penambahan Tepung Daun Kelor (Moringa oleifera)* adalah benar-benar hasil karya sendiri kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan skripsi ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember, 10 Desember 2020

Yang menyatakan,



Novia Ruriyanti

NIM 162110101124

PEMBIMBINGAN

SKRIPSI

**KANDUNGAN MAGNESIUM DAN UJI KESUKAAN KUE LIDAH KUCING
BERBAHAN PATI GARUT (*Maranta arundinaceae*) DENGAN PENAMBAHAN
TEPUNG DAUN KELOR (*Moringa oleifera*)**

Oleh

Novia Ruriyanti

NIM 162110101124

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Leersia Yusi Ratnawati, S.KM., M.Kes.

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

PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Kandungan Magnesium dan Uji Kesukaan Kue Lidah Kucing Berbahan Pati Garut (Maranta arundinaceae) dengan Penambahan Tepung Daun Kelor (Moringa oleifera)* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember pada:

Hari : Kamis
Tanggal : 10 Desember 2020
Tempat : Jember

Pembimbing

Tanda Tangan

1. DPU : Dr. Leersia Yusi Ratnawati, S.KM., M.Kes (.....)
NIP. 19800314 200501 2 003
2. DPA : Ninna Rohmawati, S.Gz., M.PH (.....)
NIP. 19840605 200812 2 001

Penguji

1. Ketua : Sulistiyani, S.KM., M.Kes (.....)
NIP. 19760615 200212 2 002
2. Sekretaris : Ni'mal Baroya, S.KM., M.PH (.....)
NIP. 19770108 200501 2 004
3. Anggota : Ahmad Nafi, S.TP., M.P (.....)
NIP. 19780403 200312 1 003

Mengesahkan

Dekan,

Dr. Farida Wahyu Ningtyias, S.KM., M.Kes.

NIP. 19801009 200501 2 002

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul *Kandungan Magnesium dan Uji Kesukaan Kue Lidah Kucing Berbahan Pati Garut (Maranta arundinaceae) dengan Penambahan Tepung Daun Kelor (Moringa oleifera)* sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Pendidikan S-1 Kesehatan Masyarakat di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

Hasil skripsi ini membahas bagaimana pengaruh penambahan tepung daun kelor pada kue lidah kucing berbahan pati garut terhadap kandungan Magnesium dan Uji Kesukaan. Diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi masukan bagi masyarakat sebagai salah satu alternatif makanan selingan bagi anak penderita autisme sekaligus produk diversifikasi dalam meminimalisir kekambuhan gejala pada anak autisme di Indonesia.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada Ibu Dr. Leersia Yusi Ratnawati, S.KM., M.Kes dan Ibu Ninna Rohmawati, S.Gz., M.PH, selaku dosen pembimbing yang telah membantu penulis memberikan arahan, saran, semangat tiada henti hingga terwujudnya skripsi ini.

Terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya penulis juga sampaikan kepada yang terhormat:

1. Ibu Dr. Farida Wahyu Ningtyias, S.KM., M.Kes. selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember;
2. Ibu Sulistiyani, S.KM., M.Kes selaku ketua penguji utama, Ibu Ni'mal Baroya, S.KM., M.PH selaku sekretaris penguji, Bapak Ahmad Nafi, S.TP., M.P selaku dosen penguji anggota yang telah membimbing, memberikan saran, koreksi serta motivasi untuk menyelesaikan skripsi ini;
3. Segenap dosen dan staf Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember yang telah membantu kemudahan dan kelancaran skripsi ini;

4. Bapak M. Djabir S, S.E selaku Bagian Analisis Pangan Politeknik Negeri Jember atas bantuannya dalam melakukan penelitian ini;
5. Kepala Sekolah SDN Jember Lor 6 Ibu Preswati, S.Pd yang telah mengizinkan untuk dilaksanakannya penelitian ini;
6. Kedua orang tua saya, Bapak Sawaliyanto dan Ibu Luluk Lutfiyati serta keluarga besar saya yang selalu memberikan doa, motivasi dan dukungan yang sangat besar demi terselesaikannya skripsi ini;
7. Para sahabat dan teman saya yang telah banyak membantu serta memberikan motivasi, semangat, kebahagiaan, dan pengalaman yang luar biasa untuk menyelesaikan skripsi ini Fatin Setia Anindita, Eryka Maryta Viderika, Novia Ainur Pratiwi, Trivira Aulia, dan Mutiara Catra.
8. Teman-teman tercinta saya di UKM-O Arkesma, Peminatan Gizi Kesehatan Masyarakat Tahun 2016, Kelompok Magang Rumah Sakit Perkebunan (RS. Jember Klinik), Kelompok 03 PBL 2019 (Keluarga Candijati), dan tak lupa seluruh teman-teman mahasiswa seperjuangan Angkatan 2016 Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember yang telah memberikan dukungan dan membantu saya dalam proses penyusunan skripsi ini.
9. Semua pihak yang sudah membantu, terima kasih atas kerjasama yang baik. Semoga Allah memberikan balasan bagi kebaikan Saudara dan pahala yang berlipat.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan keterbatasan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis menerima masukan yang membangun. Semoga tulisan ini berguna bagi semua pihak yang memanfaatkannya.

Jember, 10 Desember 2020

Penulis

RINGKASAN

*Kandungan Magnesium dan Uji Kesukaan Kue Lidah Kucing Berbahan Pati Garut (*Maranta arundinaceae*) dengan Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*); Novia Ruriyanti; 162110101124; 149 halaman; Peminatan Gizi Kesehatan Masyarakat; Program Studi S1 Kesehatan Masyarakat, Universitas Jember.*

Peningkatan autisme pada anak tahun 2019 dalam data Kementerian Kesehatan RI menunjukkan sekitar 3 sampai 5 kasus baru/tahun. Sedangkan jumlah siswa dalam Data Pokok Pendidikan (Dapodik) SLB-ABC TPA Jember di SLB-A sebanyak 23 siswa, SLB-B sebanyak 77 siswa, dan SLB-C sebanyak 103 siswa. Kebutuhan makanan bagi anak autisme sedikit berbeda dibandingkan dengan anak normal, sehingga orang tua harus selektif dalam memilih makanan serta mengamati gejala yang ditimbulkan akibat makanan tertentu. Makanan yang mengandung gluten dan kasein seperti yang terbuat dari tepung terigu, tidak diperuntukkan untuk dikonsumsi agar tidak memperparah gejala autisme. Anak yang didiagnosis autisme juga sering ditemukan defisiensi magnesium sehingga semakin memperburuk gejala seperti cemas, depresi, hiperaktif, mudah marah, gugup, dan konsentrasi belajar menjadi menurun. Hal tersebut sesuai dengan peran magnesium, yaitu membantu mengendorkan otot, mencegah penggumpalan dan melemaskan saraf. Salah satu bentuk penanganan gejala autisme yang paling sederhana adalah dengan melakukan diet GFCF (*Gluten Free Casein Free*) melalui makanan selingan. Penggunaan tepung terigu pada makanan dapat disubstitusikan dengan bahan lain, seperti pati garut yang tidak mengandung protein gluten. Penambahan tepung daun kelor pada produk juga bertujuan untuk melengkapi kandungan zat gizi sebagai akibat dari defisiensi magnesium. Makanan ringan seperti kue kering lidah kucing memang cukup banyak disukai oleh anak-anak, selain karena bentuknya yang unik juga memiliki daya simpan yang cukup lama, sehingga hal tersebut menjadi salah satu produk yang direkomendasikan sebagai makanan selingan pada anak autisme. Tujuan dalam penelitian ini untuk menganalisis

kandungan magnesium dan uji kesukaan kue lidah kucing berbahan pati garut dengan penambahan tepung daun kelor proporsi 0%, 5%, 10%, dan 20%.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimental (*quasi experimental*) dengan bentuk desain *Posttest Only Control Group Desain*. Uji kandungan magnesium dilakukan di Laboratorium Biosains Politeknik Negeri Jember dengan menggunakan metode spektrofotometer, sedangkan untuk uji kesukaan (*Hedonic Scale Test*) melibatkan 25 panelis, yaitu siswa SDN Jember Lor 6 kelas 3 dan 4. Kedua uji tersebut adalah variabel terikat, sedangkan penambahan tepung daun kelor adalah variabel bebas. Terdapat empat sampel, yaitu satu sampel kontrol dan tiga sampel perlakuan, dimana masing-masing sampel dianalisis tiga kali untuk meningkatkan ketepatan data. Data hasil uji kandungan magnesium dari laboratorium dilakukan uji normalitas terlebih dahulu. Uji parametrik *One-Way ANOVA* digunakan apabila data berdistribusi normal, sedangkan penggunaan uji non parametrik *Kruskal Wallis* apabila data tidak berdistribusi normal. Data mengenai uji kesukaan menggunakan uji *Friedman* bentuk non parametrik dari *ANOVA (Analysis of Variance)* dua arah, apabila H_0 ditolak, maka dilanjutkan dengan uji *Wilcoxon Sign Rank Test*.

Hasil uji statistik kandungan magnesium dengan nilai signifikansi 0,0001 ($\leq 0,05$) menunjukkan bahwa adanya perbedaan terhadap kandungan magnesium kue lidah kucing berbahan pati garut dengan penambahan tepung daun kelor. Hasil rata-rata kandungan magnesium pada sampel 0%, 5%, 10%, dan 20% adalah 1,53, 20,7, 37,97, dan 75,4 mg/100g. Dapat disimpulkan bahwa kandungan magnesium meningkat seiring dengan penambahan proporsi tepung daun kelor. Hasil statistik uji kesukaan menunjukkan bahwa hanya indikator aroma dan rasa yang berbeda signifikan, sedangkan indikator warna dan tekstur tidak ada perbedaan signifikan. Pada indikator aroma menunjukkan bahwa sampel kontrol 0% memiliki aroma yang lebih disukai dibandingkan dengan sampel perlakuan 5%, 10%, dan 20%. Hasil yang sama pada indikator rasa menunjukkan bahwa sampel kontrol 0% lebih disukai dibandingkan dengan sampel perlakuan 5%, 10%, dan 20%. Berdasarkan hasil uji

kesukaan sampel perlakuan yang paling disukai oleh panelis adalah formula X₂ (10%). Hasil uji laboratorium dan uji kesukaan, kue lidah kucing berbahan pati garut dengan penambahan tepung daun kelor 10% (X₂) 100 g direkomendasikan sebagai salah satu bentuk alternatif makanan selingan untuk diet GFCF yang mampu mencukupi kebutuhan Angka Kebutuhan Magnesium anak autisme dalam satu kali makanan selingan.



SUMMARY

Magnesium Content and Organoleptic Test Cat Tongue Cookies Made of Arrowroot Flour (*Maranta arundinaceae*) with Addition Moringa leaf Flour (*Moringa oleifera*); Novia Ruriyanti; 162110101124: 149 pages; Departement of Public Health Nutrition; Undergraduate Programme of Public Health; Faculty of Puclic Health; University of Jember.

The increase in autism in children in 2019 in the data from the Indonesian Ministry of Health shows around 3 to 5 new cases/year. Meanwhile, the number of students in the Basic Education Data (Dapodik) of SLB-ABC TPA Jember in SLB-A was 23 students, SLB-B was 77 students, and SLB-C was 103 students. Food needs for autistic children are slightly different from normal children, so parents must be selective in choosing foods and observe the symptoms caused by certain foods. Foods that contain gluten and casein, such as those made from wheat flour, are not intended for consumption so as not to worsen symptoms of autism. Children diagnosed with autism are also often found to be deficient in magnesium, which worsens symptoms such as anxiety, depression, hyperactivity, irritability, nervousness, and decreased learning concentration. This is in accordance with the role of the magnesium, which helps relax muscles, prevent clotting and relaxes nerves. One of the simplest forms of handling autism symptoms is by adopting a GFCF (*Gluten Free Casein Free*) diet through a snack. The use of wheat flour in food can be substituted with other ingredients, such as arrowroot starch which does not contain gluten protein. The addition of moringa flour to the product also aims to supplement the nutritional content as a result of magnesium deficiency. Snacks such as cat tongue cookies are indeed quite liked by children, apart from their unique shape they also have a long shelf life, so this is one of the products recommended as a snack for autistic children. The purpose of this study was to analyze the magnesium content and to test the preference for cat tongue cookies made from arrowroot starch with the addition of Moringa leaf flour in the proportions of 0%, 5%, 10%, and 20%.

This study used an experimental research method (quasi experimental) with the design Posttest Only Control Group Design. The magnesium content test was carried out at the Jember State Polytechnic Bioscience Laboratory using the spectrophotometer method, while the Hedonic Scale Test involved 25 panelists, namely students of SDN Jember Lor 6 grades 3 and 4. Both tests were dependent variables, while the addition of leaf flour. Moringa is an independent variable. There are four samples, namely one control sample and three treatment samples, where each sample is analyzed three times to improve the accuracy of the data. Data from the results of the test for magnesium content from the laboratory were tested for normality first. One-Way ANOVA parametric test is used if the data is normally distributed, while the Kruskal Wallis non-parametric test is used if the data is not normally distributed. The data regarding the preference test uses the non-parametric Friedman test of two-way ANOVA (Analysis of Variance), if H_0 is rejected, then it is followed by the Wilcoxon Sign Rank Test.

The statistical test results of magnesium content with a significance value of 0.0001 (≤ 0.05) indicate that there is a difference in the magnesium content of cat tongue cookies made from arrowroot starch with the addition of Moringa leaf flour. The average yields of magnesium content in the sample 0%, 5%, 10%, and 20% were 1.53, 20.7, 37.97, and 75.4 mg/100g. It can be concluded that the magnesium content increases with the addition of the proportion of Moringa leaf flour. The statistical results of the preference test show that only the indicators of aroma and taste have a significant difference, while the indicators of color and texture have no significant difference. The aroma indicator shows that the 0% control sample has a preferred aroma compared to the 5%, 10%, and 20% treatment samples. The same results on the taste indicator indicate that the 0% control sample is preferred over the 5%, 10%, and 20% treatment samples. Based on the results of the test sample preference, the most preferred treatment by the panelists was the X_2 formula (10%). The results of laboratory tests and favorite tests, cat tongue cookies made from arrowroot starch with the addition of moringa leaf flour 10% (X_2) 100 g is recommended as an

alternative form of snack food for the GFCF diet which is able to meet the needs of the Magnesium Needs Number of autistic children in one snack.



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
MOTTO	iii
PERNYATAAN	iv
PEMBIMBINGAN	v
PENGESAHAN	vi
PRAKATA	vii
RINGKASAN	ix
SUMMARY	xii
DAFTAR ISI	xv
DAFTAR TABEL	xix
DAFTAR GAMBAR	xx
DAFTAR LAMPIRAN	xxi
DAFTAR NOTASI	xxii
DAFTAR SINGKATAN	xxiii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.3.1 Tujuan Umum	4
1.3.2 Tujuan Khusus.....	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.4.1 Manfaat Teoritis	5
1.4.2 Manfaat Praktis	6
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Pati Garut	8
2.1.1 Umbi Garut.....	8

2.1.2	Pati Garut.....	32
2.1.3	Kandungan Gizi Pati Garut	34
2.1.4	Keunggulan Pati Garut sebagai Bahan Kue Kering	35
2.2	Kelor	35
2.2.1	Taksonomi Kelor	35
2.2.2	Kandungan Gizi Kelor	37
2.2.3	Tepung Daun Kelor	39
2.2.4	Diversifikasi Pangan Daun Kelor.....	41
2.3	Magnesium	41
2.3.1	Klasifikasi Magnesium.....	41
2.3.2	Fungsi Magnesium	41
2.3.3	Sumber Magnesium.....	42
2.3.4	Sifat Magnesium dalam Proses Pengolahan.....	43
2.3.5	Mekanisme Magnesium	43
2.3.6	Kebutuhan Magnesium	44
2.3.7	Peran Magnesium Pada Psikomotorik Anak Autis	45
2.4	Autis.....	46
2.4.1	Definisi Autis	46
2.4.2	Gejala Autis.....	46
2.4.3	Penyebab Autis.....	47
2.4.4	Faktor yang Menyebabkan Kekambuhan.....	49
2.4.5	Mekanisme Terjadinya Pengaruh Alergi Terhadap Autis.....	49
2.5	Kue Lidah Kucing	51
2.5.1	Bahan Baku Kue Lidah Kucing	51
2.5.2	Peralatan Membuat Kue Lidah Kucing.....	53
2.5.3	Standar Nasional Kue Lidah Kucing.....	54
2.6	Uji Kesukaan.....	55
2.6.1	Panelis	56
2.6.2	Persiapan Uji Kesukaan	58
2.7	Kerangka Teori.....	59
2.8	Kerangka Konsep.....	60

2.9	Hipotesis	62
BAB 3.	METODE PENELITIAN.....	63
3.1	Jenis Penelitian	63
3.2	Desain Penelitian	63
3.3	Tempat dan Waktu Penelitian	65
3.3.1	Tempat Penelitian.....	65
3.3.2	Waktu Penelitian	65
3.4	Populasi dan Sampel Penelitian	66
3.4.1	Populasi Penelitian	66
3.4.2	Sampel dan Replikasi Penelitian	66
3.5	Variabel Penelitian dan Definisi Operasional.....	66
3.5.1	Variabel Penelitian	66
3.5.2	Definisi Operasional.....	67
3.6	Data dan Sumber Data.....	68
3.7	Teknik dan Alat Pengumpulan Data	69
3.7.1	Teknik Pengumpulan Data	69
3.7.2	Alat Pengumpulan Data	70
3.8	Prosedur Penelitian	70
3.8.1	Alat dan Bahan Pembuatan Kue Lidah Kucing	70
3.8.2	Prosedur Pembuatan Kue Lidah Kucing.....	71
3.8.3	Prosedur Sampel Kue Lidah Kucing Sebelum Uji Laboratorium.....	72
3.8.4	Prosedur Uji Kandungan Magnesium	72
3.8.5	Prosedur Uji Kesukaan.....	74
3.9	Teknik Penyajian Data.....	76
3.10	Alur Penelitian	78
BAB 4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	79
4.1	Hasil Penelitian	79
4.1.1	Kandungan Magnesium Kue Lidah Kucing Berbahan Pati Garut dengan Penambahan Tepung Daun Kelor	79
4.1.2	Uji Kesukaan Kue Lidah Kucing Berbahan Pati Garut dengan Penambahan Tepung Daun Kelor porsi 0%, 5%, 10%, dan 20% ..	81

4.1.3	Produk Kue Lidah Kucing Berbahan Pati Garut dengan Penambahan Tepung Daun Kelor yang Mendekati Angka Kebutuhan Magnesium Harian Anak Autis	86
4.1.4	Sampel Produk yang Direkomendasikan Berdasarkan Hasil Uji Proksimat dan Uji Kesukaan.....	88
4.2	Pembahasan	89
4.2.1	Kandungan Magnesium pada Kue Lidah Kucing Berbahan Pati Garut dengan Penambahan Tepung Daun Kelor sebesar 0%, 5%, 10%, dan 20%	89
4.2.2	Uji Kesukaan Kue Lidah Kucing Berbahan Pati Garut dengan Penambahan Tepung Daun Kelor Sebesar 0%, 5%, 10%, dan 20% ...	91
4.2.3	Produk Kue Lidah Kucing Berbahan Pati Garut dengan Penambahan Tepung Daun Kelor yang Mendekati Angka Kebutuhan Magnesium Harian Anak Autis	99
4.2.4	Perlakuan Produk yang Direkomendasikan Berdasarkan Hasil Uji Proksimat Laboratorium dan Uji Kesukaan	101
BAB 5.	KESIMPULAN DAN SARAN	103
5.1	Kesimpulan	103
5.2	Saran	104
5.2.1	Bagi SLB-B Autis Kabupaten Jember	104
5.2.2	Bagi Masyarakat	104
5.2.3	Bagi Peneliti Lain	104
DAFTAR PUSTAKA		105
LAMPIRAN.....		117

DAFTAR TABEL

2.1 Syarat Mutu Pati Garut.....	33
2.2 Kandungan Gizi Pati Garut per 100 gram	34
2.3 Perbandingan Komposisi Gizi Pati Garut dan Tepung Terigu per 100 g.....	34
2.4 Kandungan Gizi Daun Kelor Segar dan Kering.....	37
2.5 Kandungan Nilai Gizi Tepung Daun Kelor “Kelir”	38
2.6 Perbandingan Kandungan Gizi Daun Kelor Segar dan Kering.....	38
2.7 Kandungan Gizi Tepung Daun Kelor.....	40
2.8 Angka Kecukupan Gizi Magnesium yang Dianjurkan (per orang/hari)	44
2.9 Syarat Mutu Kue Kering	55
3.1 Proporsi Penambahan Tepung Daun Kelor terhadap Kue Lidah Kucing Berbahan Pati Garut	65
3.2 Definisi Operasional.....	67
4.1 Proporsi Bahan Baku Kue Lidah Kucing Berbahan Pati Garut dengan Penambahan Tepung Daun Kelor	79
4.2 Uji Multiple Comparisons Turkey HSD terhadap Kandungan Magnesium Kue Lidah Kucing Berbahan Pati Garut dengan Penambahan Tepung Daun Kelor.....	81
4.3 Hasil Uji Wilcoxon Signed Rank Test terhadap Uji Kesukaan Indikator Aroma 4 Taraf Sampel Kue Lidah Kucing dengan Penambahan Tepung Daun Kelor	83
4.4 Hasil Uji Wilcoxon Signed Rank Test terhadap Uji Kesukaan Indikator Rasa 4 Taraf Sampel Kue Lidah Kucing dengan Penambahan Tepung Daun Kelor	85

DAFTAR GAMBAR

2.1 Tanaman dan Umbi Garut.....	32
2.2 Pati Garut.....	35
2.3 Daun Kelor Segar	36
2.4 Daun Kelor Segar dan Kering	38
2.5 Peralatan Membuat Kue Lidah Kucing.....	54
3.1 Alur Penelitian.....	78
4.1 Rata-rata Kandungan Magnesium (Mg) (mg/100g) Kue Lidah Kucing Berbahan Pati Garut dengan Penambahan Tepung Daun Kelor	80
4.2 Hasil Uji Kesukaan Indikator Warna	82
4.3 Hasil Uji Kesukaan Indikator Aroma.....	83
4.4 Hasil Uji Kesukaan Indikator Rasa.....	84
4.5 Hasil Uji Kesukaan Indikator Tekstur.....	86

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Naskah Penjelasan Kepada Subjek Penelitian	117
B. Form Alergi dan Kesukaan	119
C. Lembar Persetujuan Responden (<i>Informed Consent</i>)	120
D. Formulir Uji Kesukaan (Uji Hedonik)	121
E. Hasil Analisis Uji Laboratorium Kandungan Magnesium	122
F. Hasil Analisis Statistik Kandungan Magnesium Kue Lidah Kucing Berbahan Pati Garut dengan Penambahan Tepung Daun Kelor	123
G. Hasil Penilaian Uji Kesukaan	128
H. Hasil Analisis Statistik Uji Kesukaan Kue Lidah Kucing dengan Penambahan Tepung Daun Kelor	132
I. Perhitungan Kecukupan Konsumsi Kue Lidah Kucing dengan Penambahan Tepung Daun Kelor Perhari Berdasarkan AKM yang Dianjurkan	139
J. Perhitungan Kecukupan Konsumsi Kue Lidah Kucing dengan Penambahan Tepung Daun Kelor Perhari Berdasarkan Tabel AKG.....	141
K. Persetujuan Komite Etik	143
L. Surat Ijin Penelitian	144
M. Dokumentasi	147

DAFTAR NOTASI

% = Persentase

p = *p value*

\pm = Kurang lebih

$<$ = Lebih kecil dari

\leq = Kurang dari sama dengan

\geq = Lebih dari sama dengan

- = Sampai

$^{\circ}\text{C}$ = Derajat Celsius

α = Signifikansi

DAFTAR SINGKATAN

AC	= <i>Air Conditioner</i>
AKG	= Angka Kecukupan Gizi
b/b	= Berat per Berat
CDC	= <i>Center of Disease Control</i>
cm	= Centimeter
g	= Gram
GABA	= <i>Gamma Aminobutyric Acid</i>
Ha	= Hektar
HCN	= <i>Hidrogen Sianida</i>
Kal	= Kalori
kg	= Kilogram
kkal	= Kilokalori
LDL	= <i>Low Density Lipoproteins</i>
m	= Meter
mg	= Miligram
mdpl	= Meter Diatas Permukaan Laut
ml	= Mililiter
SLB	= Sekolah Luar Biasa
SNI	= Standar Nasional Indonesia
VLDL	= <i>Very Low Density Lipoproteins</i>
WHO	= <i>World Health Organization</i>

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu kunci dalam memperoleh informasi dari lingkungan yang berpengaruh terhadap perkembangan seseorang, yakni interaksi dan komunikasi. Beberapa hambatan dalam keterampilan interaksi dan komunikasi akan mengakibatkan terganggunya kegiatan belajar, seperti yang dialami oleh anak autis. Istilah autis memang masih terdengar asing bagi sebagian masyarakat sehingga sering menyebabkan salah persepsi. Gangguan ini dapat dikenali dalam tiga tahun pertama kehidupan. Autis mengacu pada berbagai kondisi yang ditandai dengan komunikasi dan bahasa yang terganggu, ingatan, perilaku dalam merespon lingkungan sekitar terutama lingkungan psikisnya serta aktivitas yang dilakukan secara berulang-ulang (WHO, 2017 dan Pudjibudojo *et al.*, 2019:111).

Data *Center of Disease Control* (CDC) (2014:14) melaporkan bahwa di Amerika Serikat prevalensi autis adalah 1 dari 68 anak, spesifiknya 1 dari 42 anak laki-laki dan 1 dari 189 anak perempuan. Di Indonesia belum ada data statistik yang pasti terkait penyandang autis, namun diperkirakan meningkat setiap tahunnya. Para terapis, dokter spesialis anak, dokter spesialis jiwa anak, psikolog, dan psikiater anak menemukan peningkatan berkisar 3 sampai 5 kasus baru per tahun (Kementerian Kesehatan RI, 2019a:2). Data Dinas Sosial Kabupaten Jember tahun 2019, menunjukkan bahwa terdapat 86 siswa yang terdapat di SLBN TPA Jember (Dinas Sosial, 2019). Sedangkan Data Pokok Pendidikan (Dapodik) SLB ABC TPA Jember menyatakan bahwa jumlah siswa di SLB-A sebanyak 23 siswa, SLB-B sebanyak 77 siswa, dan SLB-C sebanyak 103 siswa (Dapodikbud, 2020).

Penyebab autis hingga saat ini belum diketahui secara pasti. Namun, penyebab autis secara garis besar terdiri dari dua faktor, yakni faktor genetik dan faktor lingkungan akibat adanya kontaminasi seperti zat beracun, pangan, gizi, dan adanya raksenasi (Winarno, 2013:17). Peningkatan jumlah autis pada anak juga

disebabkan karena adanya kelainan sistem pencernaan, yaitu rusaknya sel epitel mukosa usus. Akibatnya timbul lubang-lubang kecil yang meningkatkan kebocoran usus (*leaky gut*), sehingga zat makanan seperti protein pada gandum (gluten) dan susu sapi (kasein) yang termasuk dalam asam amino rantai pendek (peptida) sulit dicerna dan tidak diabsorpsi dengan sempurna. Hal ini dikarenakan hormon sekretin yang diperlukan untuk merangsang produksi enzim dari pankreas terhambat. Normalnya, peptida diabsorpsi dan diserap dalam jumlah sedikit nantinya dibuang melalui urin dan feces. Namun, akibat adanya kebocoran usus pada anak autisme peptida diserap kembali dalam sirkulasi hingga masuk ke otak sehingga menjadi morfin yang menyebabkan gangguan saraf hingga menimbulkan reaksi alergi (Fatmalasari *et al.*, 2017:82). Konsumsi gluten dan kasein bagi anak autisme dapat menimbulkan efek buruk karena mampu merangsang tumbuhnya bakteri *Candida* yang menimbulkan gas, toksin, sembelit, kembung dan diare (Badan Litbang Pertanian, 2014:3).

Pada umumnya, kebutuhan makanan bagi anak autisme sedikit berbeda dibanding makanan yang dikonsumsi anak normal sehingga orang tua harus mempunyai inisiatif dalam pemilihan makanan dan mengamati gejala yang timbul akibat makanan tertentu. Namun, hingga saat ini belum banyak beredar di pasaran makanan yang diperuntukkan khusus bagi penderita autisme tanpa kandungan gluten dan kasein karena pada umumnya makanan yang beredar terbuat dari tepung terigu (mengandung gluten) dan adanya penambahan susu (mengandung kasein) (Pirson, 2006:40). Sedangkan anak autisme diharuskan untuk menghindari olahan berbahan dasar protein gluten dengan tujuan meminimalisir gangguan pencernaan dan gejala atau tingkat laku autistik (Tanjung, 2015:11). Penggunaan tepung terigu sebagai bahan makanan komersial dapat disubstitusikan dengan bahan lain, seperti pati garut yang tidak mengandung protein gluten.

Menurut Estiasih *et al.* (2017:86), umbi garut (*Marantha arundinacea*) merupakan salah satu jenis umbi-umbian komoditas lokal yang berpotensi sebagai pangan alternatif pengganti tepung terigu karena kandungan karbohidratnya yang dominan dengan diolah menjadi pati garut rendah serat sehingga tekstur yang dihasilkan sangat halus. Bentuk serat pati garut yang lebih pendek disarankan sebagai

bahan makanan alternatif bagi orang yang mengalami gangguan pencernaan, seperti anak penyandang autisme, diet usia lanjut, dan pasien yang sedang dalam masa penyembuhan (Faridah *et al.*, 2014:15). Hal tersebut dapat meminimalisir kekambuhan perilaku pada penderita autisme dalam waktu jangka panjang (Badan Litbang Pertanian, 2014:3). Ketersediaan tanaman garut belum dibudidayakan secara khusus, namun banyak ditemukan tumbuh liar di kebun atau pekarangan rumah (Subejo *et al.*, 2014:124). Sebagian besar ditemukan di Pulau Jawa dan rata-rata luas area produksi tanaman garut kurang dari 3 Ha per Kecamatan di Jember, seperti Mumbulsari, Tempurejo, Jelbuk, dan Panti (Santosa & Budisusetyo, 2013:7).

Penelitian oleh Shepherd dan Gibson (2010:349) menyatakan bahwa terdapat 55 penderita gangguan pencernaan yang telah melakukan diet bebas gluten dalam kurun waktu dua tahun mengalami kekurangan zat gizi mikro, diantaranya magnesium. Penelitian lain yang dilakukan oleh Strambi *et al.* (2006:97) defisiensi magnesium juga sering ditemukan pada anak yang didiagnosis autisme. Individu yang kurang akan magnesium menimbulkan efek, seperti cemas, depresi, hiperaktif, mudah marah, gugup, dan kemampuan belajar serta memori mengalami penurunan (Priya, 2011:156). Sesuai dengan fungsinya, magnesium dalam Almatier (2009:247) berperan untuk mengendorkan otot, mencegah penggumpalan darah, dan melemaskan saraf, sehingga pada pemilihan makanan juga harus diperhatikan kandungannya.

Salah satu sayuran yang tinggi akan kandungan magnesium, yaitu daun kelor. Tidak hanya kandungan nilai gizi, khasiat dan manfaatnya yang tinggi, daun kelor juga dikenal luas sekaligus banyak dibudidayakan oleh masyarakat Indonesia sehingga mendapat julukan sebagai *Mother's Best Friendly* dan *Miracle Tree*. Selain dikonsumsi sebagai menu sayuran, daun kelor dapat dijadikan dalam bentuk tepung yang digunakan sebagai bahan tambahan dalam memenuhi nutrisi pada beberapa produk pangan, seperti puding, *cake*, nugget, biskuit, crackers, dan olahan lainnya (Aminah *et al.*, 2015:36). Beberapa kandungan gizi yang terdapat dalam tepung daun kelor per 100 gram, antara lain energi sebesar 205 kkal, karbohidrat sebesar 38 gram, protein sebesar 27 gram, lemak sebesar 2 gram, serat sebesar 19 gram, dan magnesium 368 gram (Panjaitan, 2013:3).

Penelitian pada pembuatan *rich biscuit* dengan ditambahkan tepung daun kelor dan jenis lemak dengan sampel 5% tepung kelor dan penggunaan jenis lemak margarin banyak disukai oleh panelis (Aina, 2014:115). Penelitian yang dilakukan oleh Nuralamsyah (2017:89) dalam produk *cookies* penambahan tepung daun katuk dengan sampel penambahan 10% disukai oleh panelis ahli. Sedangkan, penelitian lain yang dilakukan Usman (2018:83) pada biskuit dengan substitusi tepung daun kelor didapatkan bahwa produk biskuit dengan penambahan 10% dan 20% mendapatkan penilaian terbaik dari panelis. Kue kering merupakan salah satu makanan ringan yang renyah dan banyak dikonsumsi oleh seluruh kalangan usia tetapi dengan jenis yang berbeda, seperti pada kue lidah kucing. Konsumsi kue kering diperkirakan meningkat 5-8% didorong adanya kenaikan konsumsi domestik (Setyowati & Nisa, 2014:224). Selain itu, bentuknya yang unik juga memiliki daya simpan yang cukup lama, sehingga hal tersebut menjadi salah satu produk yang akan direkomendasikan sebagai makanan selingan pada anak autis. Diharapkan kue lidah kucing berbahan pati garut dengan penambahan tepung kelor menjadi alternatif pangan lokal dan mempunyai kualitas baik dari kue kering pada umumnya, terutama untuk nilai gizi, tampilan, dan masa simpan yang lama sehingga dapat diterima masyarakat.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah pada penelitian ini adalah “Bagaimana pengaruh penambahan tepung daun kelor terhadap kandungan magnesium dan uji kesukaan pada kue lidah kucing berbahan pati garut?”

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum penelitian ini adalah menganalisis kandungan magnesium dan uji kesukaan kue lidah kucing berbahan pati garut dengan penambahan tepung daun kelor.

1.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus dari penelitian ini yaitu:

- a. Menganalisis perbedaan kandungan magnesium pada kue lidah kucing berbahan pati garut kelompok kontrol 0% dengan proporsi 5%, 10%, dan 20% dengan penambahan tepung daun kelor.
- b. Menganalisis perbedaan uji kesukaan pada kue lidah kucing berbahan pati garut kelompok kontrol 0% dengan proporsi 5%, 10%, dan 20% dengan penambahan tepung daun kelor.
- c. Menganalisis produk kue lidah kucing berbahan pati garut dengan penambahan tepung daun kelor yang mendekati angka kebutuhan magnesium harian pada anak autis.
- d. Menganalisis sampel produk yang direkomendasikan berdasarkan hasil uji proksimat laboratorium dan uji kesukaan panelis.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

- a. Mengembangkan wawasan dan ilmu pengetahuan tentang gizi masyarakat terutama mengenai pentingnya diversifikasi pangan untuk anak autis dengan mengganti tepung terigu menjadi pati garut sebagai bahan dasar pembuatan kue lidah kucing.
- b. Memberikan informasi mengenai pemanfaatan daun kelor sebagai pembuatan kue lidah kucing tinggi magnesium dengan proporsi yang tepat antara pati garut dan tepung daun kelor sekaligus upaya dalam peningkatan konsentrasi/fokus anak autis guna mencegah kekambuhan.

1.4.2 Manfaat Praktis

a. Bagi Masyarakat

- 1) Memberikan informasi komposisi produk kue lidah kucing berbahan pati garut yang memiliki kandungan terbaik dan paling sesuai.
- 2) Mengetahui perbandingan proporsi yang tepat antara pati garut dan tepung daun kelor dalam pembuatan kue lidah kucing sebagai salah satu usaha diversifikasi pangan.
- 3) Memberikan informasi bagi masyarakat mengenai pembuatan kue lidah kucing substitusi dapat dijadikan wirausaha bersama dengan memberdayakan kelompok masyarakat yang dapat bermanfaat ke depannya.
- 4) Membantu masyarakat untuk memperoleh makanan selingan bahan pangan *gluten free* yang mudah dijangkau serta mengandung tinggi magnesium untuk meminimalisir terjadinya kekambuhan pada anak autis.

b. Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat

- 1) Memberikan informasi mengenai perbandingan proporsi yang tepat antara pati garut dan tepung daun kelor dalam pembuatan kue lidah kucing substitusi sebagai upaya diversifikasi dalam meminimalisir kekambuhan gejala autis pada anak.
- 2) Menciptakan produk unggulan bahan pangan *gluten free* dan tinggi magnesium yang bermanfaat bagi anak berkebutuhan khusus yang sensitif terhadap gluten.

c. Bagi Peneliti

Memberikan alternatif olahan bahan pangan *gluten free* dan tinggi magnesium bagi anak berkebutuhan khusus yang sensitif terhadap gluten, seperti anak autis.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pati Garut

2.1.1 Umbi Garut

Garut merupakan umbi yang berasal dari daerah Amerika Tropik dan menyebar di wilayah Indonesia, meliputi Jawa, Sulawesi, serta Maluku (Sunarti, 2018:25-26). Ketersediaan umbi garut belum dibudidayakan secara khusus, layaknya seperti perkebunan. Umbi garut banyak ditemukan tumbuh liar di perkebunan atau sebagai usaha kecil-kecilan di pekarangan rumah (Subejo *et al.*, 2014:124). Sebagian besar ditemukan di Pulau Jawa dan rata-rata luas area produksi umbi garut kurang dari 3 Ha per Kecamatan di Jember, seperti Mumbulsari, Tempurejo, Jelbuk, dan Panti (Santosa & Budisusetyo, 2013:7). Adapun klasifikasi umbi garut menurut Sunarti (2018:26) sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Monocotyledoneae
Ordo	: Zingiberales
Famili	: Marantaceae
Genus	: Maranta
Spesies	: Maranta arundinaceae

Umbi garut tumbuh normal di ketinggian 900 mdpl dan tumbuh dengan baik pada ketinggian 60-90 mdpl. Tingginya berkisar 1-1,5 m tumbuh secara berumpun, berakar rizhoma dengan panjang 20-45 cm dan diameter 2-5 cm serta dangkal. Umbi garut berwarna putih dan terdapat sisik putih atau coklat muda saling tumpang tindih (Sunarti, 2018:25). Kelebihan lain yang dimiliki umbi garut jika dibandingkan dengan umbi lainnya yaitu kadar amilosa hampir sama dengan ubi kayu dan ubi jalar, namun tidak mengandung HCN pada ubi kayu dan fenol pada ubi jalar (Badan Litbang Pertanian, 2014:1).



Sumber: Badan Litbang Pertanian (2014:2)
Gambar 2.1 Tanaman dan Umbi Garut

2.1.2 Pati Garut

Menurut data Badan Pusat Statistik, selama Januari 2010 jumlah impor tepung terigu sebesar 60.029 ton mengalami kenaikan 275,9% dari tahun sebelumnya (Rusianto & Widarawati, 2013:45). Konsumsi tepung terigu sebagai salah satu sumber karbohidrat masyarakat terus mengalami peningkatan, sehingga Indonesia menjadi lima negara importir utama gandum di dunia. Ketergantungan impor tepung terigu yang tinggi perlu dikurangi secara bertahap dengan memanfaatkan pangan lokal. Upaya diversifikasi pangan tersebut sejalan dengan program Kementerian Pertanian dan dapat dikatakan sukses yang pelaksanaannya didukung dengan PP Nomor 22 Tahun 2009 tentang Percepatan Penganekaragaman Konsumsi Pangan Berbasis Sumber Daya Lokal (Yulifianti *et al.*, 2012:1-2). Umbi garut adalah bahan pangan lokal yang pemanfaatannya masih belum optimal karena jenis olahannya terbatas dan tampilan dari produk yang kurang menarik. Salah satu hasil produk dari umbi garut adalah pati garut. Pati garut dapat menjadi salah satu produk alternatif dalam dalam menangani tingginya permintaan pasar terhadap tepung terigu dan menjadi peluang besar dalam ketahanan pangan nasional karena mampu membantu substitusi terigu di Indonesia.

Menurut Djaafar *et al.* (2010:30), dalam pengolahan pati garut sangatlah sederhana sehingga dapat dilakukan dalam lingkup industri rumah tangga. Umbi

garut yang digunakan sebaiknya dipanen pada usia 10 bulan dikarenakan rendemen pati dan kandungan amilosanya yang tinggi. Seiring bertambah usia umbi, maka kadar amilosanya juga semakin meningkat. Umbi garut terlebih dahulu dicuci hingga bersih, kemudian digiling menggunakan mesin dan disaring sampai memperoleh larutan patinya. Lalu, larutan pati diendapkan dan airnya dibuang. Selanjutnya pati basah dicuci dengan menambahkan air, diendapkan dan diendapkan kembali. Tahap pencucian pati garut sebaiknya dilakukan selama 3-4 kali dengan tujuan memperoleh pati dengan warna putih.

Adapun syarat mutu pati garut menurut SNI 01-6057-1999 dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2.1 Syarat Mutu Pati Garut

Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
Keadaan		
Bentuk	-	Serbuk halus
Bau	-	Normal
Rasa	-	Normal
Warna	-	Normal
Benda-benda asing	-	Tidak boleh ada
Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
Serangga dalam semua bentuk dan potongan-potongannya	-	Tidak boleh ada
Jenis pati lain	-	Tidak boleh ada
Kehalusan, loloas ayakan 100 mesh, b/b	-	Minimal 95%
Kadar air, b/b	-	Maksimal 16%
Kadar abu, b/b (dru basis)	-	Maksimal 0,5%
Serat kasar	-	Maksimal 1%
Derajat keasaman	MI NaOH 1 N 100 g	Maksimal 4
Residu SO ₂	mg/kg	Maksimal 30
Cemaran logam		
Timbal (Pb)	mg/kg	Maksimal 1
Tembaga (Cu)	mg/kg	Maksimal 10
Seng (Zn)	mg/kg	Maksimal 40
Raksa (Hg)		Maksimal 0,05
Cemaran Arsen (As)	mg/kg	Maksimal 0,5
Cemaran mikroba		
Angka Lempeng Total	Koloni/g	Maksimal 10 ⁶
<i>Escherichia coli</i>	APM/h	Maksimal 10
Kapang	Koloni/g	Maksimal 10 ⁴

Sumber: (Badan Standarisasi Indonesia, 1999)

2.1.3 Kandungan Gizi Pati Garut

Kandungan gizi dalam pati garut berdasarkan Tabel Komposisi Pangan Indonesia adalah sebagai berikut:

Tabel 2.2 Kandungan Gizi Pati Garut per 100 gram

Komposisi	Satuan	Kandungan
Energi	Kal	355
Protein	g	0,7
Lemak	g	0,20
Karbohidrat	g	85,2
Kalsium	mg	8
Fosfor	mg	22
Zat besi	mg	1,5
Kalium	mg	454
Vitamin B1	mg	0,09

Sumber: (Kementerian Kesehatan RI, 2019:19)

Selain itu, juga terdapat perbandingan komoditi pangan komposisi gizi antara pati garut dan tepung terigu yang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2.3 Perbandingan Komposisi Gizi Pati Garut dan Tepung Terigu per 100 gram

Komposisi	Pati Garut	Tepung Terigu
Energi (kkal)	355	365
Protein (g)	0,7	8,9
Lemak (g)	0,2	1,3
Karbohidrat (g)	85,2	77,3
Kalsium (mg)	8	16
Fosfor (mg)	22	106
Zat besi (mg)	1,5	1,2

Sumber: Djuwardi (2009:69)

Penggunaan pati garut mulai dikembangkan dan terjual secara komersial dengan sebutan tepung larut atau jelarut, hal ini dikarenakan pemanfaatannya yang paling praktis sehingga mempermudah dalam proses pengolahan lebih lanjut (Wijayanti & Harijono, 2015: 1367). Berikut merupakan gambar pati garut yang dapat dijumpai secara komersial:



Sumber: Koleksi Pribadi (2019)
Gambar 2.2 Pati Garut

2.1.4 Keunggulan Pati Garut sebagai Bahan Kue Kering

Ciri khas yang dimiliki pati garut apabila dijadikan sebagai bahan pembuatan biskuit atau kering, yaitu mudah larut, bertekstur halus, dan rendah serat. Bentuk serat pati garut yang lebih pendek disarankan sebagai bahan makanan alternatif bagi orang yang mengalami gangguan pencernaan, seperti anak penyandang autisme, diet usia lanjut, dan pasien yang sedang dalam masa penyembuhan (Faridah *et al.*, 2014:15). Selain itu, tingkat substitusi pati garut terhadap tepung terigu dalam pembuatan kue kering (*cookies*) sekitar 60-100% mampu menghasilkan kerenyahan yang tinggi (Djaafar *et al.*, 2010:31).

2.2 Kelor

2.2.1 Taksonomi Kelor

Tanaman kelor (*Moringa oleifera*) tumbuh dalam bentuk pohon, berumur panjang dengan tinggi sekitar 7-12 m. Tanaman kelor bercirikan batang berkayu (*lignosus*) sehingga keras dan kuat, tegak berwarna putih kotor, kulit tipis, permukaan kasar. Berdaun majemuk, tangkainya yang panjang, tersusun berseling (*alternate*), beranak daun gasal (*imparipinnatus*), saat muda helai daun berwarna hijau muda dan hijau tua setelah dewasa, helai daun berbentuk bulat telur, panjang 1-2 cm, lebar 1-2 cm, tipis lemas, ujung dan pangkal tumpul (*obtusus*), tepi rata, susunan pertulangan menyirip (*pinnate*), permukaan atas dan bawah halus. Perkembangbiakan secara

generatif (biji) maupun vegetatif (stek batang) yang mampu tumbuh di dataran rendah maupun dataran tinggi hingga ketinggian \pm 1000 mdpl. Selain itu, tanaman kelor sering kali ditanam sebagai batas atau pagar di halaman rumah atau pekarangan (Krisnadi, 2015:8). Adapun klasifikasi kelor menurut Krisnadi (2015:8) yaitu sebagai berikut:

- Kingdom : *Plantae* (Tumbuhan)
- Subkingdom : *Tracheobionta* (Tumbuhan berpembuluh)
- Super Divisi : *Spermatophyta* (Menghasilkan biji)
- Divisi : *Magnoliophyta* (Tumbuhan berbunga)
- Kelas : *Magnoliopsida* (Berkeping dua/dikotil)
- Sub Kelas : *Dilleniidae*
- Ordo : *Capparales*
- Famili : *Moringaceae*
- Genus : *Moringa*
- Spesies : *Moringa oleifera* Lam



Sumber: Koleksi Pribadi (2019)
Gambar 2 3 Daun Kelor Segar

Tanaman kelor (*Moringa oleifera*) memiliki banyak manfaat bagi kesehatan. Adapun bagian tanaman kelor yang dapat dimanfaatkan adalah daunnya. Daun merupakan salah satu bagian paling penting karena memiliki manfaat cukup banyak dengan kandungan nutrisi seperti vitamin A, vitamin B kompleks, vitamin C, kalsium, zat besi, potassium, protein dan masih banyak lagi. Beberapa jenis penyakit

yang dapat disembukan dengan memanfaatkan daun kelor, diantaranya cacingan, bronchitis, gangguan hati, kanker prostat dan kulit, anemia, diabetes, gangguan saraf, kolik di saluran pencernaan, rematik, demam, dan lain-lain (Andareto, 2015:75).

2.2.2 Kandungan Gizi Kelor

Daun kelor dapat dijadikan sebagai salah satu sumber magnesium yang sangat baik untuk tubuh manusia karena dalam 100 gram daun kelor terkandung 24 gram magnesium atau setara dengan % kebutuhan harian manusia. Kandungan gizi dalam daun kelor segar akan meningkat setelah melalui proses pengeringan dalam bentuk tepung. Informasi terkait kandungan gizi “Daun Kelor Kering” hasil analisa Lowell J. Fuglie yang disponsori oleh *Cruch World Service and Departement of Engineering at the University of Leicester and Performed by Campden & CHORLEYWOOD Food Research Association in Gloucestershire, Inggris*, dalam rangka proyek *Alternative Action for African Development (AGADA)* per 100 gram dapat dilihat pada Tabel berikut:

Tabel 2.4 Kandungan Gizi Daun Kelor Segar dan Kering

Unsur	Daun Segar	Daun Kering
Kalori	92 kal	205 kal
Protein	6,80 g	27,1 g
Lemak	1,70 g	2,3 g
Karbohidrat	12,5 g	38,2 g
Beta Carotin (Vit A)	6,78 mg	18,9 mg
Thiamin (B1)	0,06 mg	2,64 mg
Riboflavin (B2)	0,05 mg	20,5 mg
Niacin (B3)	0,8 mg	8,2 mg
Vitamin C	220 mg	17,3 mg
Kalsium	440 mg	2.003 mg
Tembaga	0,07 mg	0,57 mg
Serat	0,90 mg	19,2 mg
Zat Besi	0,85 mg	28,2 mg
Magnesium	42 mg	368 mg
Fosfor	70 mg	204 mg
Kalium	259 mg	1.324 mg
Seng	0,16 mg	3,29 mg

Sumber : Jonni *et al.* (2008:45-46)

Berikut merupakan gambar daun kelor segar dan daun kelor kering:



Sumber: Koleksi Pribadi (2019)
Gambar 2.4 Daun Kelor Segar dan Kering

Adapun kandungan yang terdapat dalam tepung daun kelor dengan merk “Kelir” hasil uji laboratorium berdasarkan meotde uji SNI-01-02891-1992 dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 2.5 Kandungan Nilai Gizi Tepung Daun Kelor “Kelir”

Parameter uji	Satuan	Hasil uji
Kadar air	%	4,1179
Kadar abu	%	12,0871
Kadar lemak	%	8,0895
Kadar protein	%	27,7033
Kadar karbohidrat	%	48,0022

Sumber: Hasil Uji Laboratorium Tepung Kelor “KELIR” CV Kelir, Wuluhan, Jember

Perbandingan antara kandungan gizi daun kelor segar dengan daun kelor yang telah dikeringkan dalam bentuk tepung dalam satuan berat yang sama adalah sebagai berikut:

Tabel 2.6 Perbandingan Kandungan Gizi Daun Kelor Segar dan Kering

Daun Kelor Segar	Daun Kelor Kering
Sebanding dengan 7 (tujuh) kali Vitamin C yang terkandung pada jeruk segar	Sebanding dengan ½ (setengah) kali Vitamin C yang terkandung pada jeruk segar
Sebanding dengan 4 (empat) kali Vitamin A yang terkandung pada wortel	Sebanding dengan 10 (sepuluh) kali Vitamin A yang terkandung pada wortel
Sebanding dengan 4 (empat) kali Kalsium yang terkandung pada susu	Sebanding dengan 17 (tujuh belas) kali Kalsium yang terkandung pada susu

Daun Kelor Segar	Daun Kelor Kering
Sebanding dengan 3 (tiga) kali Kalium yang terkandung pada pisang	Sebanding dengan 15 (lima belas) kali Kalium yang terkandung pada pisang
Sebanding dengan 2 (dua) kali Protein yang terkandung pada yogurt	Sebanding dengan 9 (sembilan) kali Protein yang terkandung pada yogurt
Sebanding dengan $\frac{3}{4}$ (tiga perempat) kali Zat Besi yang terkandung pada bayam	Sebanding dengan 25 (dua puluh lima) kali Zat Besi yang terkandung pada bayam

Sumber: Jonni *et al.* (2008:42)

Menurut Krisnadi (2015:59), kandungan magnesium yang terdapat dalam kelor sebesar 368 mg/100 gram daun kering, 4,6 kali lebih banyak dibanding bayam dan 24 mg/100 gram daun segar, 3,5 kali lebih banyak dibanding buah anggur merah, serta 2,20 kali lebih banyak dalam bentuk bioavailable.

2.2.3 Tepung Daun Kelor

Pemanfaatan daun kelor sebagai bahan pangan dalam kehidupan masyarakat masih tergolong rendah. Padahal, daun kelor dapat dijadikan sebagai sumber zat gizi untuk semua kelompok umur. Salah satu kendala, yaitu karena kurangnya informasi yang dimiliki terkait daun kelor dan aromanya yang langu sehingga diperlukan cara untuk mengatasi hal tersebut agar dapat digunakan dalam industri pangan (Ruchdiansyah *et al.*, 2014:52). Hal tersebut menjadi salah satu alasan mengapa daun kelor dapat dijadikan tepung.

Pembuatan tepung daun kelor menurut Zakaria *et al.* (2012:42), yaitu daun kelor (*Moringa oleifera*) muda yang dipetik dari dahan pohon kurang lebih dari tangkai daun pertama (di bawah pucuk) hingga tangkai daun ketujuh yang masih berwarna hijau, serta daun tua juga dapat digunakan asalkan belum menguning. Tahap berikutnya, pencucian daun kelor dengan air bersih lalu diruntut dari tangkai daunnya, kemudian ditebar di atas jaring kawat (rak jemuran oven) yang ketebalannya diatur dan selanjutnya dikeringkan dalam oven dengan suhu kurang lebih 45°C selama kurang lebih 24 jam (sudah cukup kering). Tepung daun kelor dibuat menggunakan blender kering dan disaring dengan ukuran 100 mash untuk memisahkan batang kecil yang tidak hancur saat diblender. Kemudian, gunakan

wadah plastik kedap udara sebagai tempat penyimpanan. Berikut kandungan gizi yang terdapat dalam tepung daun kelor:

Tabel 2.7 Kandungan Gizi Tepung Daun Kelor

Komponen	Satuan	Kandungan
Kalori	Kal	205
Protein	g	27
Karbohidrat	g	38
Lemak	g	2
Serat	g	19
Mineral		
Kalsium (Ca)	mg	2003
Magnesium (Mg)	mg	368
Phoporus (P)	mg	204
Kalium (K0	mg	1324
Cuprum (Cu)	mg	0,6
Zat Besi (Fe)	mg	28
Sulfur (S)	mg	870
Vitamin		
A (betakaroten)	mg	11920
B1 (tiamin)	mg	2,6
B2 (riboflavin)	mg	20,5
B3 (niasin)	mg	8,2
C	mg	17,3

Sumber: (Panjaitan T. S, 2013:3)

Tepung daun kelor mempunyai dampak positif yang besar bagi kelompok risiko terhadap kekurangan gizi, ibu hamil atau menyusui, anak-anak usia pada usia penyapihan, penderita HIV/AIDS, dan manula. Anak kurang gizi usia 1-3 tahun dianjurkan mengonsumsi tiga sendok makan (25 g) tepung daun kelor setiap hari dan wanita hamil atau menyusui diharuskan mengonsumsi enam sendok makan (50 g). Menurut standar FAO/WHO, jumlah tersebut memenuhi kebutuhan gizi harian bagi anak-anak sebesar 42% protein, 125% kalsium, 61% magnesium, 41% potassium, 71% zat besi, 310% Vitamin A, dan 22% Vitamin C harian. Sedangkan kebutuhan ibu hamil sebesar 21% protein, 84% kalsium, 54% magnesium, 22% potassium, 94% zat besi, 162% Vitamin A, dan 9% Vitamin C harian (Krisnadi, 2015: 146-147).

2.2.4 Diversifikasi Pangan Daun Kelor

Penelitian pada *rich biscuit* dengan ditambahkan tepung daun kelor dan jenis lemak dengan formulasi, yaitu 5%, 7,5%, dan 10%, jenis lemak (margarin, mentega, dan campuran antara margarin dan mentega dengan perbandingan sama) yang dilakukan oleh Aina (2014:115), menyatakan bahwa sampel dengan konsentrasi tepung daun kelor 5% dengan penggunaan jenis lemak margarin banyak disukai oleh panelis. Penelitian yang dilakukan oleh Nuralamsyah (2017:89) dalam produk *cookies* penambahan tepung daun katuk dengan sampel penambahan 10% disukai oleh panelis ahli. Sedangkan, penelitian lain yang dilakukan Usman (2018:83) pada biskuit dengan substitusi tepung daun kelor didapatkan bahwa produk biskuit dengan penambahan 10% dan 20% mendapatkan penilaian terbaik dari panelis.

2.3 Magnesium

2.3.1 Klasifikasi Magnesium

Magnesium merupakan unsur mineral paling banyak sesudah natrium di dalam cairan intraselular. Perannya memiliki persamaan dengan zat besi pada ikatan hemoglobin dalam darah manusia, yaitu untuk pernafasan. Mineral magnesium berperan dalam berbagai proses metabolisme (Almatsier, 2009:247). Diperkirakan distribusi magnesium yang terdapat dalam tubuh sekitar 60% di dalam tulang, 33% di dalam otak dan jaringan lunak, serta kurang lebih 1% dalam darah. Ketika di dalam darah, 55% magnesium dalam keadaan bebas (bentuk ion) dan secara fisiologi aktif, berikatan dengan protein (utamanya albumin), dan 15% dalam bentuk anion kompleks (Fox *et al.*, 2001:1196).

2.3.2 Fungsi Magnesium

Peranan penting magnesium dalam tubuh yaitu sebagai katalisator reaksi biologik termasuk reaksi yang ada kaitannya dengan metabolisme energi, karbohidrat, protein, lipida, dan asam nukleat. Reaksi tersebut sebagian besar terjadi dalam

mitokondria sel. Terdapat beberapa fungsi dari magnesium dan kalsium sering kali tumpang tindih. Magnesium berperan dalam transmisi saraf, kontraksi otot, dan pembekuan darah. Hal ini sangatlah berlawanan dengan peran kalsium. Kalsium berperan merangsang otot, sedangkan magnesium mengendorkan otot. Kalsium menyebabkan penggumpalan darah, sedangkan magnesium mencegah. Kalsium mengakibatkan ketegangan saraf, sedangkan magnesium melemaskan saraf (Almatsier, 2009:247).

Konsentrasi magnesium yang rendah dapat menyebabkan penurunan kalsium dan potassium sehingga berkontribusi terhadap manifestasi gejala termasuk peningkatan rangsangan *neuromuscular*, kejang, anoreksia, mual, dan gangguan mental. Selain itu, juga dapat menyebabkan retardasi pertumbuhan dan perubahan perilaku (Strambi, 2006:98). Oleh karena itu, magnesium memainkan peranan penting dalam perkembangan otak dan fungsional tubuh. Kekurangan magnesium juga dapat menyebabkan perubahan psikologi, termasuk depresi. Selain itu, juga bisa menginduksi diare atau muntah serta sedikit kalsifikasi dalam jaringan. Bahkan, lebih ekstrim lagi, dapat menyebabkan tremor, disorientasi, kejang hingga berakibat kematian (Wijayanti, 2017:178). Pemanfaatan suplemen magnesium harian yang diimbangi dengan vitamin B6 memberikan efek yang menenangkan dari gejala akibat kekurangan magnesium, diantaranya kecemasan, depresi, hiperaktif, halusinasi, cepat marah, gugup, ketidakmampuan dalam belajar dan penurunan memori (Priya & Geetha, 2011:156).

2.3.3 Sumber Magnesium

Berbagai bahan makanan dapat digunakan sebagai sumber magnesium. Namun, sumber utama magnesium banyak terdapat dalam sayuran hijau, sereal tumbuk, biji-bijian, dan kacang-kacangan. Daging, susu, dan hasil olahannya juga merupakan sumber magnesium yang baik (Almatsier, 2009:248). Meskipun magnesium terdapat dalam banyak makanan, akan tetapi biasanya hanya tersedia dalam jumlah sedikit. Sayuran hijau, seperti bayam, brokoli, dan kelor memberikalan

asupan magnesium yang cukup. Selain itu, kacang-kacangan dan biji-bijian utuh merupakan sumber magnesium yang baik, air juga mengandung magnesium, tapi jumlahnya bervariasi sesuai dengan persediaan air (Wijayanti, 2017:179).

2.3.4 Sifat Magnesium dalam Proses Pengolahan

Proses pengolahan menjadikan makanan lebih sehat, aman, dan lezat. Namun, pengolahan juga dapat menimbulkan dampak merugikan karena mempengaruhi kualitas gizi makanan, seperti hilangnya kandungan vitamin dan mineral dalam bahan makanan pada proses *blanching*. Kualitas gizi mineral dalam makanan ditentukan pada kuantitas dan juga bioavailabilitas. Sebagian besar bioavailabilitas mineral dipengaruhi oleh proses penggilingan, perendaman, pemasakan, perkecambahan, fermentasi, dan pemanasan. Proses tersebut secara langsung mempengaruhi kelarutan atau tidak langsung menghancurkan sebagai efek penghambatan seperti asam fitat/tanin. Asam fitat bersamaan dengan senyawa yang mengandung fosfor biasanya terdapat dalam jumlah besar dalam sereal sehingga dapat menjadi penyebab gangguan penyerapan beberapa mineral penting, diantaranya seng, besi, magnesium, dan kalsium (Burhanuddin, 2017:18-19).

Kandungan magnesium mengalami penurunan yang signifikan setelah melalui proses pemasakan. Penurunan terjadi dikarenakan magnesium yang terkandung dalam bahan pangan larut selama proses berlangsung, diantaranya proses pengukusan dan perebusan. Selain magnesium, kandungan mineral lain yang mengalami penurunan secara signifikan setelah proses pemasakan yaitu fosfor, kalsium, dan kalium (Burhanuddin, 2017:44).

2.3.5 Mekanisme Magnesium

Penggunaan magnesium lebih dari 600 reaksi seluler dalam tubuh, setiap sel dan organ yang berkontribusi untuk kesehatan tulang, jantung, otot serta fungsi otak (Baaij *et al.*, 2015:1). Salah satu fungsi dasar otak, yaitu kemampuan daya ingat

dalam belajar yang dipengaruhi oleh faktor tertentu, seperti faktor makanan dan lingkungan. Adanya peningkatan magnesium tentunya juga dapat memaksimalkan daya ingat baik jangka pendek maupun jangka panjang. Selain itu, magnesium juga berperan pada lesitin (fosfatidilkolin) yang merupakan nutrisi untuk otak guna meningkatkan fungsi otak, merangsang kinerja *neurotransmitter* yang terlibat pada proses daya ingat (Mousain *et al.*, 2011)

Seringkali penderita autisme mengalami gejala seperti cemas, gugup bahkan susah tidur karena kurang rileksnya tubuh dan otak. Secara kimiawi, magnesium berperan dalam proses tersebut dengan mengaktifkan sistem saraf parasimpatis yang bertanggung jawab untuk membuat seseorang lebih tenang dan rileks. Pertama, magnesium mengatur neurotransmitter yang mengirim sinyal ke seluruh sistem saraf dan otak. Selain itu, juga mengatur hormon melatonin yang mengarahkan siklus tidur seseorang. Kedua, magnesium akan berikatan dengan reseptor *gamma aminobutyric acid* (GABA) yang merupakan neurotransmitter dengan perannya sebagai penenang aktivitas saraf (Wienecke & Nolden, 2016:15; Poleszak, 2008:487; dan Uygun *et al.*, 2016:11175).

2.3.6 Kebutuhan Magnesium

Angka kecukupan magnesium yang dianjurkan per orang per hari untuk anak-anak berdasarkan Tabel Angka Kecukupan Gizi Tahun 2019 sebagai berikut:

Tabel 2.8 Angka Kecukupan Gizi Magnesium yang Dianjurkan (per orang per hari)

Kelompok Umur	AKM (mg)
Bayi/Anak	
0 - 5 bulan	30
6 - 11 bulan	55
1 - 3 tahun	65
Kelompok Umur	AKM (mg)
4 - 6 tahun	95
7 -9 tahun	135

Sumber: Kementerian Kesehatan RI (2019b:12)

Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 28 Tahun 2019 tentang Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan untuk Masyarakat Indonesia, menunjukkan bahwa kebutuhan magnesium pada anak-anak usia 7-9 tahun sebesar 135 mg/hari. Sedangkan untuk anak penderita autisme dibutuhkan sebanyak 200 mg/hari (Zahra & Warsiki, 2013:1). Menurut Griber (2012:99), dosis pemberian magnesium bagi penderita autisme sebesar 200-800 mg/hari ditambah dengan vitamin B6.

2.3.7 Peran Magnesium Pada Psikomotorik Anak Autis

Beberapa penelitian di Kanada menunjukkan bahwa anak autisme memiliki tingkat magnesium pada rambut dan darah yang jauh lebih rendah daripada anak normal (Pullen, 2015). Pada penelitian yang dilakukan oleh Adams *et al.* (2006:60), terdapat 11 *double-blind* dalam studi plasebo-terkontrol dengan pemberian dosis vitamin B6 yang sangat tinggi dan juga magnesium, didapatkan bahwa hampir semua subjek menunjukkan adanya perbaikan perilaku positif. Selain itu, kandungan magnesium dalam darah juga meningkat secara signifikan dan normal. Menurut *Institute of Medicine* dalam Zimmer *et al.* (2012:554), tidak ada batas toleransi untuk magnesium dari sumber makanan, sedangkan batas atas ditoleransi untuk asupan magnesium dari sumber non-makanan 110 mg untuk anak-anak berusia kurang dari 8 tahun dan 350 mg untuk anak-anak berusia lebih dari 8 tahun. Perlu diketahui bahwa magnesium adalah suplemen diet yang biasa digunakan untuk anak-anak pada spektrum autisme (Zimmer *et al.*, 2012:554).

Penelitian eksperimental dengan menggunakan tikus sebagai kelompok sampel menyatakan bahwa tikus yang kekurangan magnesium menunjukkan sedikit peningkatan kadar kortikosteron plasma, peningkatan iritabilitas, dan perilaku agresif serta mortalitas yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan kelompok kontrol (Caddell, 2001:236). Defisiensi magnesium pada penelitian lain juga dikaitkan dengan terganggunya pola tidur. Tikus dengan defisiensi magnesium mengalami peningkatan amplitudo dalam variasi harian tidur, daya tidur gelombang lambat, dan dicatat mempersingkat rentang hidup serta kemampuan reproduksi yang lebih rendah

(Chollet *et al.*, 2001:423). Sedangkan pada manusia, kurang tidur kronis dikaitkan dengan semakin menurunnya magnesium intraseluler, berkurangnya durasi latihan kardiovaskular, dan peningkatan hipersensitivitas respons kronotropik terhadap saraf simpatis (Omiya *et al.*, 2009:134).

2.4 Autis

2.4.1 Definisi Autis

Istilah untuk penyandang autis yang digunakan memang berbeda-beda, diantaranya autis, autism, autism. Secara etimologis kata “autisme” berasal dari kata “auto” yang artinya diri sendiri dan “isme” artinya suatu paham/aliran. Sehingga dapat diartikan autisme merupakan suatu paham mengenai seseorang yang hanya tertarik pada dunianya sendiri tanpa adanya pengaruh dari orang lain (Biran & Nurhastuti, 2018:7). Autis mengacu pada berbagai kondisi yang ditandai dengan komunikasi dan bahasa yang terganggu, ingatan, perilaku dalam merespon lingkungan sekitar terutama lingkungan psikisnya serta aktivitas yang dilakukan secara berulang-ulang (WHO, 2017 dan Pudjibudojo *et al.*, 2019:111). Menurut Biran & Nurhastuti (2018:8), autis bisa saja terjadi pada setiap anak tanpa melihat tingkat pendidikan orang tua, etnik, agama, maupun strata sosial dan ekonomi. Tanda-tanda autis dapat dikenali sejak masa kanak-kanak, biasanya tiga tahun pertama kehidupan dan berlangsung sepanjang hidup seseorang (CDC, 2014:5).

2.4.2 Gejala Autis

Diagnosis autis sebaiknya dilakukan sebelum usia mencapai 3 tahun dengan dibutuhkannya ketajaman dan pengalaman klinis yang telah didasarkan pada kriteria diagnosis anak dengan autis sekaligus telah disepakati oleh Badan Kesehatan Dunia/WHO. Adapun gejala autis, diantaranya (Winarno *et al.*, 2009:2):

- a. Sering tertawa aneh diwaktu yang tidak sesuai
- b. Tidak suka ditimang

- c. Sering melakukan gerakan berulang
- d. Pandangan sering terfokus ke benda-benda aneh, misalnya semut berbaris
- e. Menghindari diri dari kontak mata
- f. Suka menyendiri
- g. Suka memudar benda bahkan dirinya sendiri
- h. Susah untuk berinteraksi dengan teman sebayanya
- i. Hipersensitif terhadap lingkungan sekitar (suara AC, mesin pemotong rumput)
- j. Hiposensitif (sakit yang tidak merata ketika jatuh, tidak takut akan bahaya).

2.4.3 Penyebab Autis

Terdapat banyak anggapan yang beredar terkait penyebab autis, sehingga saat ini belum diketahui secara pasti. Beberapa peneliti meyakini bahwa autis sebagai kelainan anatomis pada otak secara genetik. Pengaruh makanan atau alergi makanan juga dapat memicu timbulnya autis (Judarwanto, 2005:2). Menurut Winarno *et al.* (2009:7), autis disebabkan karena multifaktor, diantaranya:

- a. Kerentanan Genetik

Secara genetik, autis disebabkan karena interaksi beberapa gen. Dalam laporan jurnal *Nature Genetics*, gen *neurexin* pada kromosom manusia nomor 11 merupakan salah satu gen yang memiliki peran penting terjadinya sindrom autis. *Neurexin* merupakan protein yang membantu komunikasi sel saraf. Seperti protein dari famili *neurexin* yang diberi kode oleh gen CNTNAP2 (*contactin associated protein-like 2*) berperan sebagai molekul reseptor pada sel saraf.

- b. Infeksi virus Rubella dan Cytomegalovirus saat bayi di dalam kandungan

Ibu hamil yang sedang mengalami penyakit autoimun berisiko melahirkan anak dengan autis sehingga juga dapat berpengaruh terhadap perubahan sistem imun anak.

- c. Bahan pangan, seperti pengawet, pewarna, perasa buatan, dan makanan siap saji (*fast food*)

d. Polusi udara dan makanan

Kondisi tersebut seperti kontaminasi logam berat (timbal/Pb, asap knalpot, merkuri yang terakumulasi dalam tubuh ikan). Kandungan merkuri dan logam berat pada anak dengan autisme sebagian besar sebanyak 3-10 kali di atas anak normal, sehingga dapat memicu timbulnya hiperaktif pada anak. Kontaminasi logam berat lainnya, seperti terdapat dalam makanan laut (*seafood*) diantaranya ikan atau kerang yang terkontaminasi merkuri, timbal, dan lingkungan yang rawan polusi akibat aktivitas industri atau bengkel otomotif.

e. Alergi

Penyakit alergi merupakan satu dari tiga penyebab pasien sering berobat ke dokter keluarga. Alergi yang terjadi mampu menyerang semua organ tubuh sang anak tanpa terkecuali, mulai dari ujung rambut hingga ujung kaki dengan berbagai macam komplikasi ataupun bahaya yang bias saja terjadi. Selain itu, alergi juga dapat mengakibatkan gangguan fungsi otak sehingga timbul gangguan perkembangan maupun perilaku pada anak, seperti konsentrasi, emosi, keterlambatan bicara bahkan memperberat gejala autisme (Judarwanto, 2005:2).

f. Kegagalan pertumbuhan otak

Anak dengan autisme mengalami peningkatan jumlah protein yang abnormal selama dalam kandungan, yaitu 3 kali lebih besar dibanding anak normal. Jumlah protein pun terus terjadi hingga mencapai 10 kali lipat kondisi normal setelah kelahiran. Peningkatan tersebut mengacaukan migrasi sel bahkan merusak sel selama perkembangan sistem saraf untuk membentuk formasi sel otak yang baru.

g. Autoimun

Autoimun merupakan kekebalan tubuh yang diciptakan oleh penderita sendiri dan mengakibatkan tubuh menjadi lebih kebal terhadap zat penting yang dibutuhkan tubuh bahkan mampu menghancurkannya. Pada kondisi ini, pembengkakan biasanya terjadi karena produksi sitokin dalam darah putih yang berlebih sehingga menyebabkan *abnormal neurology*.

2.4.4 Faktor yang Menyebabkan Kekambuhan

Terdapat beberapa hal yang dapat memicu timbulnya kekambuhan pada anak dengan autisme, termasuk pengaruh makanan atau alergi makanan. Alergi mampu mengganggu semua organ atau sistem tubuh termasuk gangguan fungsi otak, perilaku hingga memperberat gejala autisme. Gangguan fungsi otak itulah yang menimbulkan gangguan perkembangan serta perilaku pada anak yang meliputi gangguan konsentrasi, gangguan emosi, keterlambatan bicara. Mengenali secara cermat dan tepat terhadap gejala alergi maupun penyebabnya, dapat mengurangi gangguan perilaku pada autisme (Judarwanto, 2005:1).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa salah satu keluhan autisme dipengaruhi dan diperberat karena manifestasi alergi. Hal tersebut dibuktikan, setelah dilakukannya penanganan eliminasi diet alergi terdapat adanya perbaikan gejala pada anak autisme yang menderita alergi. Gejala autisme akan semakin buruk apabila manifestasi alergi itu timbul. Gangguan sistem imun sering dialami oleh penderita autisme yang disertai alergi makanan, seperti gangguan beberapa tipe defisiensi sistem imun berupa defisiensi *myeloperoxidase*, *Severe Combined Immunodeficiency Disease (SCID)*, defisiensi IgA selektif, defisiensi komplemen C4b dan kelainan autoimun lainnya. Adanya gangguan tersebut dapat menimbulkan terganggunya sistem imun yang berfungsi untuk menghancurkan jamur, virus dan bakteri. Akibatnya penderita autisme sering kali mengalami infeksi jamur (*candidiasis*), infeksi pada saluran napas dan mudah terkena penyakit infeksi lain secara berulang (Judarwanto, 2005:8).

2.4.5 Mekanisme Terjadinya Pengaruh Alergi Terhadap Autisme

Mekanisme terkait alergi dapat mengganggu sistem saraf terutama fungsi otak. Beberapa teori tersebut, diantaranya (Judarwanto, 2005:10-12):

a. Gangguan Organ Sasaran

Alergi merupakan proses inflamasi kronis yang kompleks berupa reaksi cepat dan lambat. Nilai TH1 yang rendah mengakibatkan kegagalan dalam mengontrol virus dan jamur, menurunkan aktifitas sel Natural Killer (*NK cell*), merangsang autoantibodi yang memproduksi berbagai antibodi antibrain lainnya. Gejala klinis akibat reaksi imunologik melalui beberapa mediator yang dilepas karena dapat mengganggu organ sasaran, salah satunya sistem susunan saraf pusat. Sistem susunan saraf pusat atau otak merupakan pusat koordinasi tubuh yang sifatnya sensitif dan lemah. Sehingga, banyak kemungkinan yang terjadi akibat manifestasi klinik seperti gangguan perilaku pada anak.

b. Pengaruh Metabolisme Sulfat

Gangguan metabolisme sulfat diperkirakan menjadi penyebab gangguan ke otak. Bahan makanan yang mengandung sulfur masuk ke dalam tubuh melalui konjugasi fenol, kemudian dirubah menjadi sulfat dan dibuang melalui urin. Penderita autisme yang memiliki kelainan sistem pencernaan juga mengalami gangguan metabolisme sulfur. Sulfur tidak dirubah menjadi sulfat, melainkan dirubah menjadi sulfid yang diduga menyebabkan gangguan fungsi otak. Adanya gangguan tersebut menjadikan zat kimiawi dan zat toksin lainnya dapat mengganggu sistem kerja otak tidak dapat dikeluarkan oleh tubuh.

c. Teori Gangguan Perut dan Otak (*Gut Brain Axis*)

Gangguan pencernaan berkaitan dengan sistem susunan saraf pusat yang mengakibatkan terjadinya gangguan perilaku, seperti penjelasan autisme melalui kelainan *Hipermeabilitas Intestinal* atau *Leaky Gut Syndrome*. Secara patofisiologi, kelainan ini disebabkan karena alergi makanan. Adapun teori yang menjelaskan kaitan antara gangguan pencernaan dengan gangguan otak adalah sebagai berikut:

1) Kekurangan Enzim Dipeptidilpeptidase

Akibat kurangnya enzim Dipeptidilpeptidase IV (DPP IV) pada gangguan pencernaan mampu menghasilkan zat caseo morfin dan glutathion morfin (semacam morfin atau neurotransmitter palsu) yang dapat merangsang dan mengganggu otak.

2) Teori Pelepasan Opioid

Opioid (zat semacam opium) berperan dalam proses alergi. Hal ini terbukti pada binatang anjing yang telah distimulasi sehingga didapatkan meningkatnya kadar opioid disertai adanya perubahan perilakunya.

3) Teori Abdomal Epilepsi

Teori yang menjelaskan adanya gangguan pencernaan terutama nyeri perut berulang dapat mengakibatkan epilepsi (kejang) pada seseorang.

d. Pengaruh Reaksi Hormonal pada Alergi

Penderita alergi cenderung mengalami penurunan hormon kortisol yang mengakibatkan kelelahan atau lemas dan hormon metabolik yang mengakibatkan perubahan berat badan. Sebaliknya, saat proses alergi timbul hormon progesteron dan adrenalin cenderung akan mengalami peningkatan. Perubahan hormonal mampu mempengaruhi fungsi susunan saraf pusat atau otak, seperti halnya keluhan gangguan emosi, mudah marah, cemas, panis, sakit kepala, migrain, dan lain sebagainya.

2.5 Kue Lidah Kucing

2.5.1 Bahan Baku Kue Lidah Kucing

Bahan dasar dalam pembuatan kue lidah kucing adalah sebagai berikut (Boga, 2017:10-11):

a. Tepung

Penggunaan tepung terigu serba guna yang terkadang perlu ditambahkan tepung lain seperti tepung garut, tepung tapioka atau maizena (tepung jagung) bertujuan agar tekstur yang dihasilkan garing dan renyah. Tepung harus dipatikan kering dan tetap disimpan dalam wadah kering kedap udara bersamaan dengan kemasan aslinya.

b. Gula

Terdapat beberapa jenis gula, diantaranya adalah sebagai berikut (Ambarini, 2015:5-6):

- 1) Gula pasir, bentuknya butir kasar seperti pasir berwarna putih agar kekuningan.
- 2) Gula pasir halus (*caster sugar*), tekstur berupa butiran halus berwarna putih bersih, sering juga disebut gula pasir halus impor namun telah tersedia produk lokal di pasaran.
- 3) Gula halus, gula yang dihaluskan dengan menggunakan *graminder*. Biasanya di pasaran dijual dalam bentuk kemasan plastik.
- 4) *Iching sugar*, memiliki tekstur yang sangat halus dan anti *caking* (anti menggumpal)
- 5) Gula palem (gula semut), terbuat dari pohon enau berwarna coklat.

c. Margarin

Kebanyakan orang mengenal dengan istilah mentega, namun sebenarnya margarin merupakan lemak yang berasal dari minyak sawit. Mentega (*roomboter*) berasal dari susu sapi dengan proses *churning* (penggumpalan). Biasanya margarin memiliki rasa asin dan dapat dijumpai dalam kemasan kaleng ataupun cup plastik.

d. Telur

Campuran untuk adonan menggunakan telur ayam negeri dengan berat ± 60 gram. Apabila menggunakan telur ayam kampung, maka beratnya harus sama sesuai dengan resep (Ambarini, 2015:7). Jika dalam resep memerintahkan mengocok putih telur, maka pisahkan kuning telur secara hati-hati karena menyebabkan adonan sulit mengembang dan kaku.

e. Baking soda

Serbuk putih yang berfungsi sebagai pengembang adonan agar tekstur kue kering lebih garing dan menghasilkan warna kecoklatan. Penyimpanan harus dalam wadah kedap udara agar tidak menggumpal karena akan menyebabkan kue terasa getir.

f. Garam

Pemberian garam ditiadakan apabila telah menggunakan resep margarin yang mengandung rasa asin.

Bahan yang dihilangkan dari penggunaan bahan pembuatan kue lidah kucing substitusi, antara lain:

- a. Susu bubuk, tidak digunakan dalam campuran adonan dikarenakan dalam susu bubuk mengandung kasein.
- b. Baking soda, tidak digunakan karena anak dengan autisme tidak diperbolehkan untuk mengonsumsi makanan yang mengandung zat aditif.

2.5.2 Peralatan Membuat Kue Lidah Kucing

Peralatan sebagai sarana pendukung dalam membantu proses pembuatan bahan produksi. Adapun peralatan yang diperlukan dalam proses pembuatan kue kering sebagai berikut (Ambarini, 2015:8):

a. Timbangan

Alat ini berfungsi untuk menimbang bahan baku pembuatan kue kering. Sebaiknya timbangan yang digunakan memiliki akurasi tinggi (timbangan digital), hal ini dimaksudkan karena kesalahan dalam pengukuran akan berpengaruh pada hasil akhir produk kue kering.

b. Baskom/wadah

Alat yang digunakan untuk menempatkan bahan saat setelah ditimbang dan diaduk. Pemilihan bahannya bisa dari bahan plastik ataupun stainless.

c. Sendok takar

Penggunaan sendok takar, dapat mempermudah untuk pemindahan bahan baku saat penimbangan sesuai dengan proporsi yang digunakan dalam pembuatan adonan kue kering.

d. Mixer

Alat yang digunakan untuk mencampurkan semua bahan baku menjadi adonan secara merata dan lembut sehingga adonan yang siap untuk dipanggang.

e. Loyang lidah kucing

Alat yang berfungsi sebagai tempat sekaligus alas di dalam pemanggangan yang bentuknya berupa cekungan-cekungan menyerupai lidah kucing dan terbuat dari bahan stainless.

f. Plastik segitiga

Alat berupa kantong plastik yang ujungnya berbentuk segitiga berfungsi untuk mencetak adonan ke loyang yang telah disediakan.

g. Spatula

Spatula yang digunakan dari bahan plastik untuk membantu dalam proses pengadukan adonan dan juga dapat membantu membersihkan wadah adonan yang tertinggal saat dituangkan.

h. Kuas

Alat yang digunakan untuk mengoleskan margarin pada loyang agar adonan tidak lengket saat setelah proses pemanggangan.

i. Oven

Alat yang digunakan untuk memanggang adonan sesuai dengan bentuk pada loyang hingga pada tingkat kematangan yang diinginkan.



Sumber: Koleksi Pribadi (2019)
Gambar 2.5 Peralatan Membuat Kue Lidah Kucing

2.5.3 Standar Nasional Kue Lidah Kucing

Syarat mutu kue kering secara umum memiliki tekstur yang renyah dan kering, berwarna kuning kecoklatan hampir sama dengan warna bahan, aromanya

harum, dan berasa gurih atau manis. Menurut SNI 01-2973-1992, syarat mutu kue kering adalah sebagai berikut:

Tabel 2.9 Syarat Mutu Kue Kering

Parameter	Nilai
Keadaan bau, warna, tekstur, dan rasa	Normal
Air (% b/b)	Maksimum 5
Protein (% b/b)	Maksimum 6
Abu (% b/b)	Maksimum 2
Pewarna dan pemanis buatan	Harus menggunakan pewarna dan pengawet yang telah lolos Depkes
Cemaran tembaga (mg/kg)	Maksimum 10
Cematan timbal (mg/kg)	Maksimum 1,0
Seng (mg/kg)	Maksimum 40,0
Merkuri (mg/kg)	Maksimum 0,05
Cemaran mikroba	
Angka komponen total (koloni/g)	Maksimum 1×10^6
Kaliform (koloni/g)	Maksimum 20
<i>Ecoli</i> (koloni/g)	Maksimum 3
Kapang (koloni/g)	Maksimum 10

Sumber: (Sutomo, 2008:25)

2.6 Uji Kesukaan

Uji Kesukaan atau disebut juga sebagai Uji Hedonik merupakan suatu uji dengan prosedur meminta tanggapan pribadi panelis seperti suka atau tidak suka sesuai dengan masing-masing tingkatannya terhadap suatu produk yang akan diujikan. Tingkatan kesukaan pada Uji Kesukaan disebut dengan skala hedonik. Skala hedonik dapat diperbesar maupun diperkecil sesuai dengan kehendak peneliti. Dengan data numerik hasil skala hedonik dapat dilakukan analisis secara statistik untuk mengetahui perbedaan. Sehingga Uji Hedonik sering digunakan untuk melakukan penilaian secara organoleptik terhadap produk pengembangan maupun produk akhir (Anonim, 2013:18).

Skala hedonik dapat diperbesar maupun diperkecil berdasarkan kebutuhan dan kehendak peneliti. Setidaknya terdapat empat contoh skala hedonik yaitu (Anonim, 2013: 19):

- a. 6 Skala Hedonik: Amat sangat suka (5), Sangat suka (4), Suka (3), Agak suka (2), Netral (1), Tidak suka (0)
- b. 7 Skala Hedonik: Amat sangat suka (6), Sangat suka (5), Suka (4), Agak suka (3), Agak tidak suka (2), Tidak suka (1), Sangat tidak suka (0)
- c. 3 Skala, Berarah: Bagus (3), Sedang (2), Buruk (1)
- d. 7 Skala Hedonik: Amat sangat suka (7), Sangat Suka (6) Suka (5), Agak suka (4), Agak tidak suka (3), Tidak suka (2), Sangat tidak suka (1).

Uji Hedonik merupakan sebuah pengujian yang termasuk dalam analisa sensori organoleptik. Uji Hedonik bertujuan untuk mengetahui besaran perbedaan kualitas antara beberapa produk yang sama jenisnya dengan memberikan penilaian atau skor terhadap sifat tertentu dari suatu produk. Hasil Uji Hedonik dapat diaplikasikan dalam bidang pangan untuk mengetahui produk mana yang lebih disukai konsumen dan bagaimana pendapatnya mengenai produk baru. Kemudian pendapat konsumen akan digunakan sebagai bahan perbaikan lebih lanjut sebelum produk tersebut dipasarkan (Tarwendah, 2017: 71).

2.6.1 Panelis

Uji Organoleptik dalam pelaksanaannya diperlukan panel, termasuk Uji Hedonik yang merupakan bagian dalam Uji Organoleptik. Pada penilaian mutu atau analisis sifat-sifat sensorik suatu komoditi, panel berperan sebagai alat. Panel merupakan sekumpulan orang atau kelompok yang bertugas untuk menilai mutu atau sifat komoditi berdasarkan kesan subyektif. Orang yang menjadi anggota panel disebut sebagai panelis (Anonim, 2013:3). Menurut Kusuma *et al.* (2017:46) setidaknya terdapat tujuh macam panel yaitu:

- a. Panel Perseorangan (*Individual Expert*)

Panel perseorangan adalah salah satu bentuk panel tradisional yang belum memakai metode baku. Panelis dalam panel perseorangan harus mempunyai kepekaan spesifik yang tinggi. Dengan kemampuan ini, para panelis menjadi penting pada industri tertentu.

b. Panel Perseorangan Terbatas (*Small Expert Panel*)

Panel perseorangan terbatas hanya terdiri dari 2-3 orang yang memiliki kemampuan dibidangnya. Pada panel ini digunakan alat bantu berupa alat-alat agar hasil menjadi obyektif sebagai kontrol. Selain itu, panel ini juga bertanggungjawab sebagai penguji, mengetahui prosedur kerja, dan membuat kesimpulan hasil penilaian.

c. Panel Terlatih

Panel terlatih memilih panelis berdasarkan hasil seleksi dari pelatihan sejumlah panelis, jumlah sekitar 15-20 orang. Seleksi pada panelis digunakan untuk menciptakan kemampuan atas kepekaan tertentu dalam menilai sifat organoleptik bahan makanan tertentu.

d. Panel agak terlatih

Panel agak terlatih setidaknya beraggotakan 15-25 orang. Panel ini mengetahui sifat sensori setelah penjelasan dan latihan yang tidak rutin sehingga, jika ada data yang menyimpang maka tidak digunakan.

e. Panel Tidak Terlatih

Panel tidak terlatih merupakan sekumpulan orang dengan kemampuan rata-rata dan secara formal tidak terlatih. Jumlahnya mencapai 25-100 orang.

f. Panel Konsumen

Panel konsumen juga dapat dikategorikan sebagai panelis tidak terlatih yang secara acak dipilih dan tidak mendapatkan pelatihan secara formal. Jumlah panel yang dibutuhkan cukup banyak, yakni berkisar 100 orang. Namun, beberapa kriteria panelis seperti umur, jenis kelamin, dan suku bangsa harus diperhatikan untuk mencapai target sasaran pemasaran yang dituju.

g. Panel anak-anak

Panelis panel anak-anak minimal berusia usia 3-10 tahun sehingga dapat memberikan penilaian mutu organoleptik sederhana. Namun, dalam pelaksanaannya perlu dilakukan secara bertahap hingga anak siap dan perlu alat bantu untuk memberikan penilaian seperti alat bantu gambar boneka *Snoopy* yang sedih, biasa, atau tertawa.

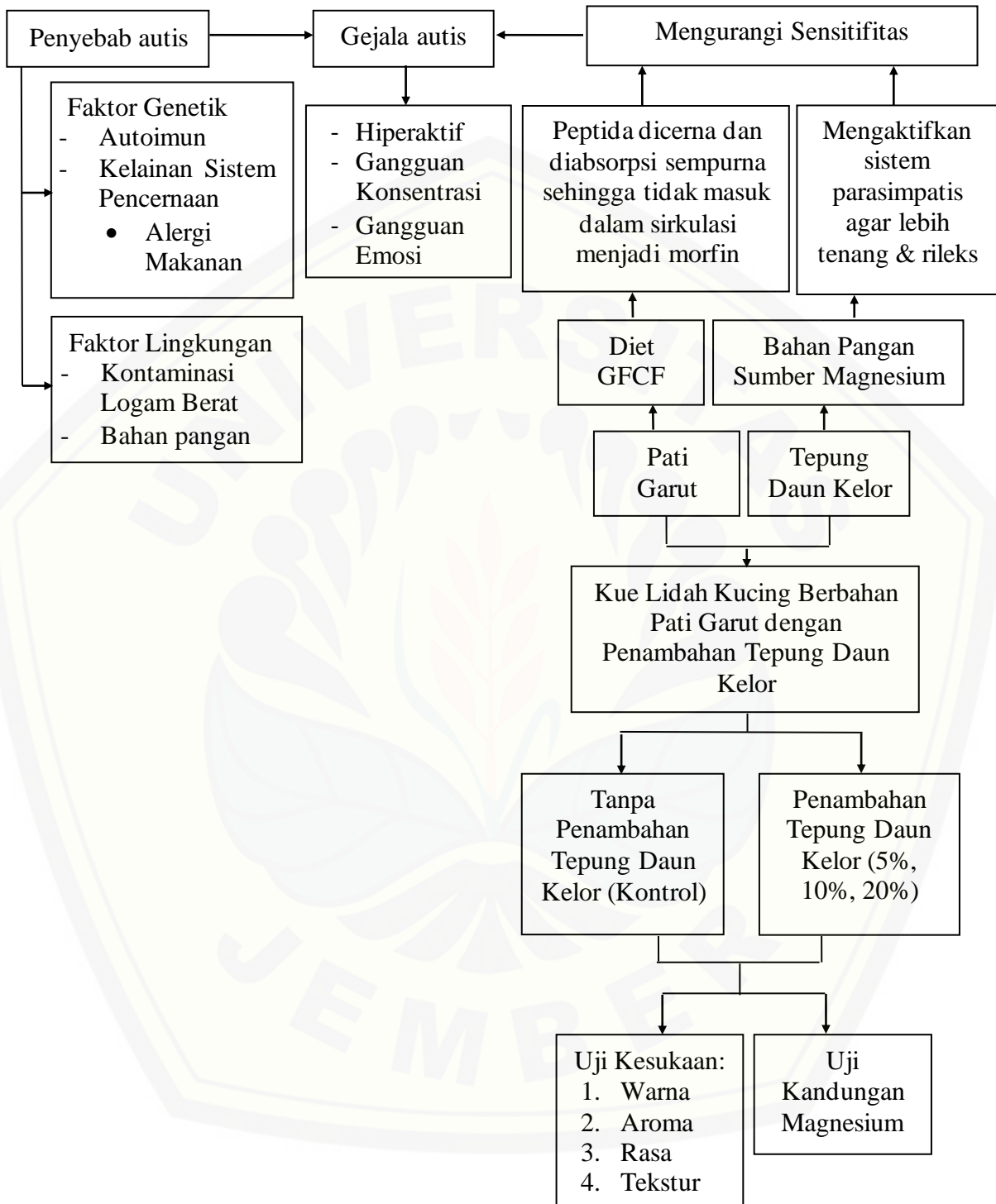
2.6.2 Persiapan Uji Kesukaan

Uji Kesukaan memerlukan hal-hal berikut agar pengujian menghasilkan data yang valid, antara lain (Anonim, 2013:18):

- a. Organisasi Pengujian
 - 1) Jumlah Panelis
 - Agak terlatih : 20 - 25 Orang
 - Tidak terlatih : 80 Orang ke atas
 - 2) Jumlah Contoh Setiap Penyajian
 - Contoh yang sulit dinilai : 1 - 6 contoh
 - Contoh yang mudah dinilai : 1 - 12 contoh
- b. Cara Penyajian Contoh

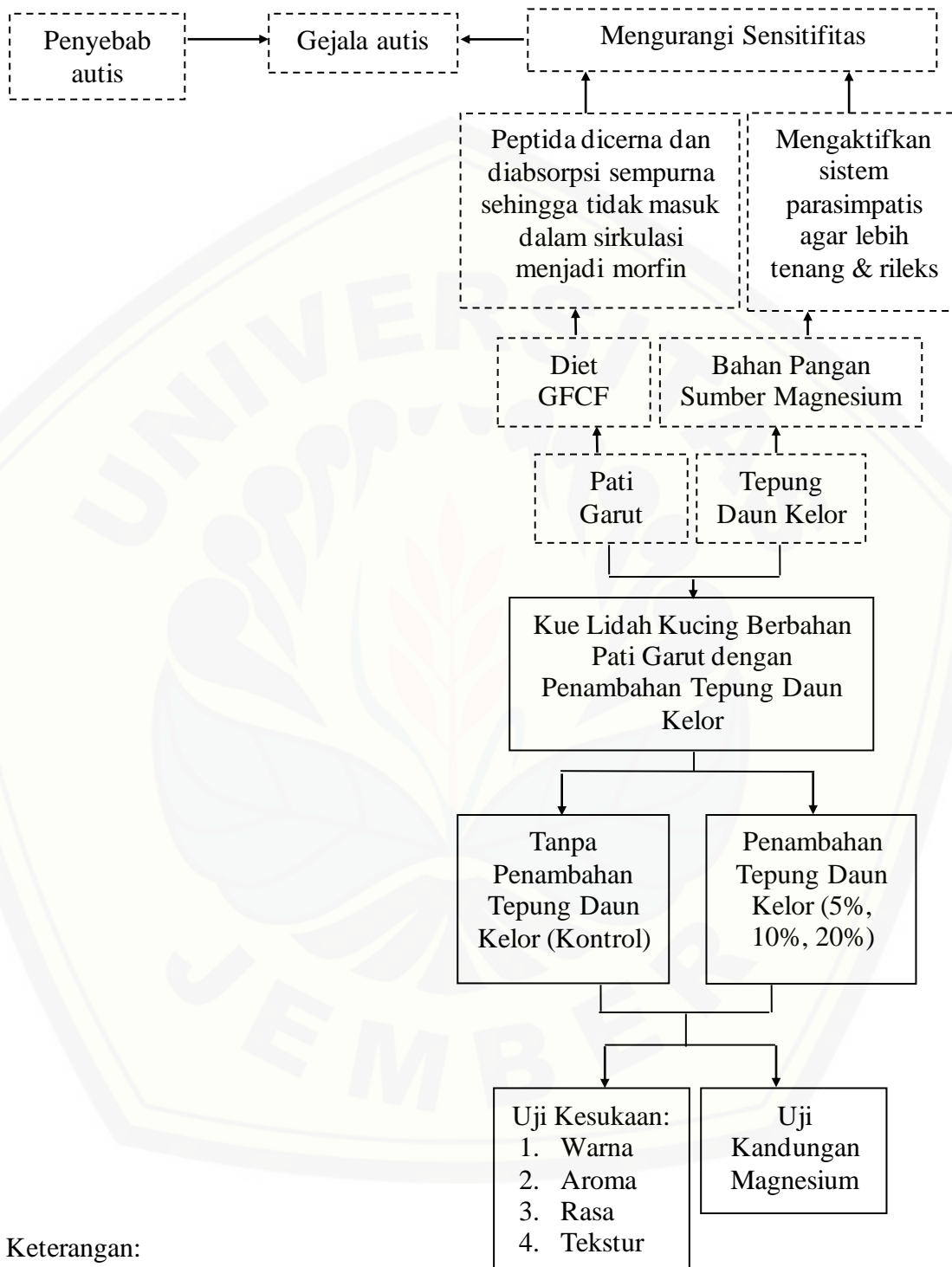
Sampel produk pada saat Uji Hedonik akan disajikan secara acak. Panelis diharapkan tidak mengulangi penilaian atau membandingkan contoh yang disajikan ketika memberikan penilaian. Teruntuk panelis yang tidak terlatih, sebaiknya disajikan satu persatu agar panelis tidak membandingkan satu sampel produk dengan sampel produk lainnya. Cara penyajian Uji Hedonik satu persatu dapat dilakukan dengan memberi sekat antara satu sampel produk dengan lainnya.

2.7 Kerangka Teori



Sumber: Modifikasi dari Judarwanto (2005), Tanjung (2015), Priya (2011), Badan Litbang Pertanian (2014), Fatmalasari (2017), Jonni (2008), Wienecke & Nolden (2016)

2.8 Kerangka Konsep



Keterangan:

Berdasarkan kerangka konseptual penelitian dapat diketahui bahwa penyebab terjadinya autisme secara garis besar terbagi menjadi dua faktor, yaitu faktor genetik dan faktor lingkungan. Penyebab genetik karena autoimun dan kelainan sistem pencernaan dimana kedua komponen tersebut saling berhubungan satu sama lain. Adanya gangguan autoimun dapat menimbulkan terganggunya sistem imun yang berfungsi untuk menghancurkan jamur, virus, dan bakteri. Sedangkan gangguan autoimun yang terjadi pada anak autisme berdampak terhadap kelainan sistem pencernaan yang mengakibatkan alergi terhadap makanan khususnya makanan yang mengandung gluten dan kasein. Sehingga gangguan autoimun dan kelainan sistem pencernaan saling berkaitan satu sama lainnya.

Beberapa terapi gizi telah dilakukan bagi penyandang autisme, salah satu diantaranya adalah diet GF/CF (*Gluten free Casein free*). Diet GF/CF (*Gluten free Casein free*) adalah terapi gizi dengan mengatur pola makan bagi penderita autisme yang dapat meminimalisir kekambuhan gejala. Kriteria diet GF/CF harus diperhatikan dalam pengembangan produk makanan, baik dari segi nilai gizi, tidak menimbulkan alergi, dan tidak menyebabkan terjadinya hipersensitif (makanan yang bebas dari gluten dan kasein).

Bahan dasar pembuatan produk makanan untuk diet GF/CF disarankan menggunakan bahan pangan lokal sebagai kandungan nilai gizi yang tinggi sebagai upaya diversifikasi. Daun kelor merupakan salah satu jenis tanaman yang mudah ditemui di kalangan masyarakat. Harga yang terjangkau dan kandungan magnesium yang tinggi membuat daun kelor dipilih sebagai bahan tambahan dalam penelitian ini. Magnesium berperan penting dalam perkembangan otak dan fungsional tubuh, seperti mengendorkan otot, mencegah penggumpalan darah, dan melemaskan sel saraf, sehingga dapat mengurangi kemungkinan terjadinya kekambuhan autisme pada anak. Untuk memberikan cita rasa yang lebih baik maka produk makanan diet GF/CF (*Gluten free Casein free*) dibuat dalam bentuk kue lidah kucing.

Substitusi kue lidah kucing berbahan pati garut dengan penambahan tepung daun kelor perlu dilakukan terhadap kandungan gizi yang meliputi pengukuran

kandungan magnesium dan juga pengukuran Uji Kesukaan yang bertujuan untuk memberikan informasi kandungan magnesium serta Uji Kesukaan kepada masyarakat sehingga dapat digunakan sebagai alternatif makanan selingan diet GFCF (*Gluten free Casein free*) untuk anak penderita autisme dalam upaya meminimalisir kekambuhan gejala.

2.9 Hipotesis

- a. Terdapat perbedaan kandungan magnesium kue lidah kucing berbahan pati garut berdasarkan presentase penambahan tepung daun kelor.
- b. Terdapat perbedaan tingkat uji kesukaan kue lidah kucing berbahan pati garut berdasarkan presentase penambahan tepung daun kelor.

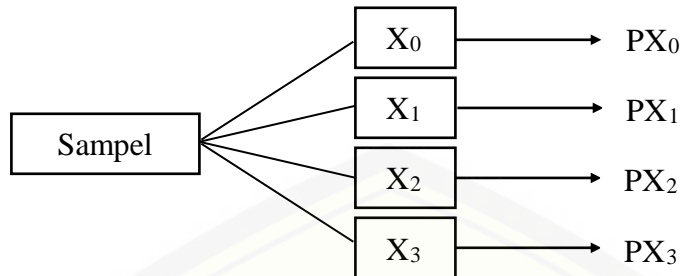
BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimental. Penelitian eksperimental merupakan penelitian dengan mencari sebab akibat dari variabel satu dengan yang lain pada kondisi yang telah ditentukan oleh peneliti (Sani, 2016:25). Jenis penelitian yang digunakan adalah *quasi experimental* (eksperimen semu) yang memiliki ciri utama, yaitu pengambilan sampel yang digunakan untuk eksperimen tidak dilakukan secara random/tidak acak (Notoatmodjo, 2012:60). Penelitian ini, tidak melakukan randomisasi dalam memilih tepung daun kelor yang nantinya ditambahkan ke dalam pembuatan kue lidah kucing dengan proporsi yang berbeda.

3.2 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain penelitian *Posttest Only Control Group Design*. Subjek penelitian akan dibagi dua, yaitu kelompok kontrol dan kelompok yang diberi sampel. Kedua kelompok tersebut sebelumnya dianggap sama karena tidak diberikan *pretest*, tetapi hanya diberikan *posttest* kepada panelis untuk mengukur perbedaan antara kelompok kontrol dan kelompok yang diberi sampel (Notoatmodjo, 2012:60). Bentuk desain tersebut dapat digambarkan seperti di bawah ini:



Keterangan:

X₀ : Kue lidah kucing berbahan pati garut tanpa penambahan tepung daun kelor (kontrol).

X₁ : Kue lidah kucing berbahan pati garut dengan penambahan tepung daun kelor sebesar 5%.

X₂ : Kue lidah kucing berbahan pati garut dengan penambahan tepung daun kelor sebesar 10%.

X₃ : Kue lidah kucing berbahan pati garut dengan penambahan tepung daun kelor sebesar 20%.

PX₀ : Pengukuran kandungan magnesium dan uji kesukaan kue lidah kucing berbahan pati garut tanpa penambahan tepung daun kelor.

PX₁ : Pengukuran kandungan magnesium dan uji kesukaan kue lidah kucing berbahan pati garut dengan penambahan tepung daun kelor 5%.

PX₂ : Pengukuran kandungan magnesium dan uji kesukaan kue lidah kucing berbahan pati garut dengan penambahan tepung daun kelor 10%.

PX₃ : Pengukuran kandungan magnesium dan uji kesukaan kue lidah kucing berbahan pati garut dengan penambahan tepung daun kelor 20%.

Proporsi penambahan tepung daun kelor dapat digambarkan juga pada tabel berikut:

Tabel 3.1 Proporsi Penambahan Tepung Daun Kelor terhadap Kue Lidah Kucing Berbahan Pati Garut

No.	Kelompok	Pati Garut	Tepung Daun Kelor
1.	X ₀	100 g	0%
2.	X ₁	95 g	5 g (5% dari total penggunaan pati garut)
3.	X ₂	90 g	10 g (10% dari total penggunaan pati garut)
4.	X ₃	80 g	20 g (20% dari total penggunaan pati garut)

Bahan utama pembuatan kue lidah kucing adalah pati garut yang ditambahkan tepung daun kelor dengan takaran tertentu. Tujuannya untuk mengetahui kandungan magnesium dari masing-masing sampel. Penambahan yang dilakukan sebesar 0%, 5%, 10%, dan 20%, kemudian dilakukan uji kesukaan pada kue lidah kucing berbahan pati garut dengan penambahan tepung daun kelor.

3.3 Tempat dan Waktu Penelitian

3.3.1 Tempat Penelitian

Pengujian kandungan magnesium dalam penelitian ini dilakukan di Laboratorium Analisis Pangan Politeknik Negeri Jember, sedangkan untuk pengujian uji kesukaan (*Hedonic Scale Test*) dilakukan secara *door to door* ke rumah siswa SDN Jember Lor 6, Kecamatan Patrang, Kabupaten Jember karena menyesuaikan dengan kondisi pandemik Covid-19. Pengujian uji kesukaan dilakukan dengan mengikuti protokol kesehatan, seperti penyediaan masker, handsinitizer, penggunaan *faceshield*, dan menjaga jarak serta tidak kontak langsung dengan panelis.

3.3.2 Waktu Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan pada bulan Juni sampai dengan bulan Agustus 2020.

3.4 Populasi dan Sampel Penelitian

3.4.1 Populasi Penelitian

Populasi merupakan sekumpulan individu atau subjek/objek secara potensial mampu diukur sebagai bagian dari target penelitian (Swarjana, 2015:78). Terdapat dua populasi dalam penelitian ini, yaitu populasi bahan eksperimen dan manusia yang berperan sebagai subjek penelitian. Populasi bahan eksperimen, yaitu tepung daun kelor bermerk “Kelir” yang diperoleh dari produsen tepatnya di Desa Kesilir, Kecamatan Wuluhan, Kabupaten Jember. Selain itu, pati garut yang digunakan bermerk “Tepung Larut Putih” dikemas oleh UD. Hasil Karya Surabaya dan dapat diperoleh di supermarket “Jember Roxy Square” yang letaknya di Jalan Hayam Wuruk. Sedangkan pada populasi manusia yang akan menilai tingkat kesukaan produk yaitu siswa SDN Jember Lor 6 dengan tingkat kepekaan indera yang baik, meliputi penglihatan, pembau, pengecap, peraba, dan pendengar yang berfungsi dengan baik.

3.4.2 Sampel dan Replikasi Penelitian

Sampel merupakan bagian atau objek yang dapat diukur dan mewakili populasi yang dipilih melalui beberapa cara (Swarjana, 2015:79). Sampel dalam penelitian ini adalah proporsi penambahan tepung daun kelor sebesar 0%, 5%, 10%, dan 20%. Secara umum, jumlah satuan unit percobaan laboratorium dilakukan minimal 3 kali pengulangan. Sehingga dalam percobaan dengan 4 taraf sampel x 3 replikasi = 12 unit percobaan. Hal ini dimaksudkan untuk mengevaluasi dan meningkatkan ketelitian dan ketepatan hasil analisis (Hanafiah, 2012:60).

3.5 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

3.5.1 Variabel Penelitian

- a. Variabel Bebas (*Independent Variable*)

Variabel bebas merupakan variabel yang dapat mempengaruhi atau menyebabkan adanya perubahan terhadap variabel lain (Swarjana, 2015:45). Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu penambahan tepung daun kelor.

b. Variabel Terikat (*Dependent Variable*)

Variabel terikat merupakan variabel yang mengalami perubahan karena adanya pengaruh dari variabel bebas (Swarjana, 2015:46). Variabel terikat dalam penelitian ini yaitu kandungan magnesium dan uji kesukaan.

3.5.2 Definisi Operasional

Definisi operasional merupakan suatu definisi mengenai batasan-batasan variabel berdasarkan konsep teori yang bersifat operasional sehingga dapat diukur dan diuji oleh peneliti maupun peneliti lain (Swarjana, 2015:49). Definisi operasional dari penelitian ini dapat dijelaskan dalam tabel berikut:

Tabel 3.2 Definisi Operasional

No.	Variabel Penelitian	Definisi Operasional	Teknik dan Alat Pengumpulan Data	Skala Data	Kategori
1.	Penambahan tepung daun kelor	Pemberian tepung daun kelor ke dalam adonan kue lidah kucing berbahan pati garut dengan proporsi yang berbeda, yaitu sebesar 0%, 5%, 10%, dan 20%.	Tepung daun kelor yang digunakan, yaitu bermerk "Kelir" yang didapatkan dengan membeli di Desa Kesilir, Kec. Wuluhan Kab. Jember	Ordinal	TL : TDK X ₀ = 100% : 0% X ₁ = 95% : 5% X ₂ = 90% : 10% X ₃ = 80% : 20% Keterangan: PG : Pati Garut TDK: Tepung Daun Kelor

No.	Variabel Penelitian	Definisi Operasional	Teknik dan Alat Pengumpulan Data	Skala Data	Kategori
2.	Kandungan magnesium	Rata-rata kandungan magnesium yang terdapat dalam kue lidah kucing berbahan pati garut dengan penambahan tepung daun kelor pada proporsi 0%, 5%, 10%, dan 20% dalam satuan mg	Uji dengan menggunakan metode <i>UV-Vis Spektrofotometer</i>	Rasio	... mg
3.	Uji Kesukaan	Tingkat penerimaan oleh panelis terhadap pemanfaatan tepung daun kelor yang ditambahkan ke dalam adonan kue lidah kucing berbahan pati garut berdasarkan parameter fisik, seperti rasa, aroma, warna, dan tekstur	Uji skala kesukaan (<i>Hedonic Scale Test</i>)	Ordinal	Kriteria penilaian panelis: 1. Sangat tidak suka 2. Tidak suka 3. Biasa 4. Suka 5. Sangat suka (Setyaningsih, 2012:59)

3.6 Data dan Sumber Data

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sumber data primer. Sumber data primer merupakan sumber data yang dikumpulkan oleh pengumpul data secara langsung (Sugiyono, 2015:137). Data primer yang digunakan yakni uji kandungan magnesium kue lidah kucing dengan mengukur rata-rata kandungan magnesium dalam setiap proporsi penambahan tepung daun kelor serta uji kesukaan kue lidah kucing mengukur tingkat penerimaan produk melalui penilaian panelis terhadap penambahan tepung daun kelor. Data primer penelitian yang diperoleh dari observasi adalah uji kesukaan dengan menggunakan form uji *Hedonic Scale Test*. Uji kandungan magnesium diperoleh dengan menggunakan metode *spektrofotometer*.

3.7 Teknik dan Alat Pengumpulan Data

3.7.1 Teknik Pengumpulan Data

a. Uji Laboratorium

Uji laboratorium dalam penelitian ini meliputi metode *spektrofotometer* untuk mengetahui kandungan magnesium dalam kue lidah kucing berbahan pati garut tanpa atau dengan penambahan tepung daun kelor dengan proporsi berbeda. Uji ini dilakukan oleh petugas Laboratorium Analisis Pangan Politeknik Negeri Jember.

b. Uji Kesukaan

Uji Kesukaan dilakukan dengan form uji tingkat kesukaan (*Hedonic Scale Test*). Uji ini bertujuan untuk melihat tingkat kesukaan terhadap parameter fisik, seperti warna, rasa, aroma, dan tekstur dari hasil olahan kue lidah kucing berbahan pati garut tanpa atau dengan penambahan tepung daun kelor. Skala penilaian dalam form uji kesukaan panelis sebagai berikut (Setyaningsih *et al.*, 2012:59):

- | | |
|---|---------------------|
| 1 | = Sangat tidak suka |
| 2 | = Tidak suka |
| 3 | = Biasa |
| 4 | = Suka |
| 5 | = Sangat tidak suka |

Uji kesukaan didasarkan pada penilaian panelis terhadap kualitas atau sifat bahan yang dapat menyebabkan panelis suka atau tidak suka. Panelis nantinya akan mengemukakan pendapat pribadi terhadap sifat sensoris atau kualitas yang dinilai. Adapun tujuannya untuk melihat apakah produk hasil olahan dapat diterima oleh masyarakat (Susiwi, 2009:5). Adapun kode sampel yang digunakan adalah sebagai berikut: 327 = kontrol, 841= sampel 1, 161 = sampel 2, 084 = sampel 3.

3.7.2 Alat Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan alat pengumpul data berupa form uji *Hedonic Scale Test*, lembar hasil pemeriksaan kandungan magnesium dengan menggunakan alat spektrofotometer.

3.8 Prosedur Penelitian

3.8.1 Alat dan Bahan Pembuatan Kue Lidah Kucing Berbahan Pati Garut

a. Alat

Alat yang digunakan dalam pembuatan kue lidah kucing berbahan pati garut adalah:

- 1) Timbangan digital
- 2) *Mixer*
- 3) Oven
- 4) Loyang kue lidah kucing
- 5) Baskom plastik
- 6) Sendok
- 7) Palet
- 8) Kuas
- 9) Plastik segitiga
- 10) Toples/wadah tertutup

b. Bahan

Bahan yang dibutuhkan untuk membuat kue lidah kucing berbahan pati garut yaitu sebagai berikut:

- 1) Tepung daun kelor “Kelir” (0%, 5%, 10%, dan 20%)
- 2) Pati garut “Tepung Larut Putih” 100 gram
- 3) Margarin 80 gram
- 4) Gula halus 50 gram
- 5) Kuning telur 2 butir

Dari bahan dasar kue lidah kucing berbahan pati garut diatas dapat ditentukan jumlah bahan tepung daun kelor dari persentase yang telah ditentukan, yaitu sebagai berikut:

- 1) X_0 yang terdiri dari 100 gram pati garut, 80 gram margarin, 50 gram gula halus, 2 butir kuning telur, dan 0% tepung daun kelor dari total penggunaan pati garut.
- 2) X_1 yang terdiri dari 95 gram pati garut, 80 gram margarin, 50 gram gula halus, 2 butir kuning telur, dan 5% tepung daun kelor dari total penggunaan pati garut.
- 3) X_2 yang terdiri dari 90 gram pati garut, 80 gram margarin, 50 gram gula halus, 2 butir kuning telur, dan 10% tepung daun kelor dari total penggunaan pati garut.
- 4) X_3 yang terdiri dari 80 gram pati garut, 80 gram margarin, 50 gram gula halus, 2 butir kuning telur, dan 20% tepung daun kelor dari total penggunaan pati garut.

3.8.2 Prosedur Pembuatan Kue Lidah Kucing Berbahan Pati Garut

Kue lidah kucing berbahan pati garut dengan penambahan tepung daun kelor memiliki beberapa tahapan dalam pembuatannya seperti berikut:

- a. Penimbangan bahan (pati garut, tepung daun kelor, margarin, gula halus)
- b. Kocok kuning telur dengan menggunakan mixer hingga mengembang dan warnanya sedikit pucat
- c. Campurkan mentega dan gula halus hingga rata dan adonan kalis
- d. Campurkan bahan kering seperti pati garut, tepung daun kelor (sesuai proporsi), kemudian ayak semua bahan kering
- e. Masukkan bahan kering yang telah di ayak tadi kedalam adonan mentega dan gula halus
- f. Aduk adonan hingga tercampur rata, kemudian masukkan kedalam plastik segitiga
- g. Olesi loyang dengan margarin agar adonan tidak lengket

- h. Cetak adonan diatas loyang kue lidah kucing
- i. Panaskan oven/pemangangan selama 15 menit dengan api sedang
- j. Masukkan loyang ke dalam oven dengan suhu 160°C selama ± 20 menit
- k. Keluarkan loyang apabila kue telah berwarna hijau kuning kecoklatan
- l. Diamkan kue hingga dingin, kemudian kemas dalam toples/wadah tertutup

3.8.3 Prosedur Sampel Kue Lidah Kucing Berbahan Pati Garut Sebelum Uji Laboratorium

- a. Kue lidah kucing substitusi yang telah matang, didinginkan sesuai dengan suhu ruang
- b. Dikemas dalam wadah tertutup/toples agar kue tetap renyah
- c. Kue lidah kucing yang telah dikemas, dibawa ke laboratorium pada waktu itu juga atau setidaknya sehari setelah pembuatan
- d. Kue lidah kucing sesegera mungkin untuk dilakukan uji laboratorium

3.8.4 Prosedur Uji Kandungan Magnesium

Penetapan analisa/pengujian mineral perlu dipersiapkan larutan contoh yang akan dianalisa dengan cara sebagai berikut (Baedhowie & Pranggonowati, 1983:54):

- a. Setelah dilakukan pengabuan terhadap contoh padat yang akan dianalisa, maka abu tersebut dilarutkan dalam HCL (1:4), dan pindahkan semua abu yang terlarut ke dalam gelas piala.
- b. Uapkan airnya sampai menjadi pekat, kemudian panaskan dalam penangas air selama 1 jam.
- c. Basahi residu kering dengan 5 – 10 ml HCL pekat dan 50 ml, air suling dan panaskan lagi di atas penangas air selama beberapa menit, kemudian saring dengan kertas saring Whatman no. 52.

- d. Fitrat (cairan hasil saringan) ditampung dengan labu ukur 200 ml. cuci endapan yang tertinggal dengan air suling, air cucian dicampur dengan fitrat yang tertampung lewat kertas saring yang sama.
- e. Fitrat dan hasil cucian tersebut diencerkan dengan air suling sampai tanda tera.
- f. Larutan ini diberi kode: Larutan A.

Kandungan magnesium diperoleh dengan cara uji laboratorium yang menggunakan metode UV-Vis *Spektrofotometer*, sebagai berikut (Baedhowie & Pranggonowati, 1983:59-60):

- a. Alat
 - 1) Penagas air
 - 2) Oven
 - 3) Pipet ukur
 - 4) Corong gelas
 - 5) Cawan pengabuan
 - 6) Tanur pengabuan
 - 7) Tang penjepit
 - 8) Timbangan analitik
 - 9) Erlenmeyer
 - 10) Gelas piala
 - 11) Eksikator
- b. Bahan
 - 1) HNO_3 pekat
 - 2) HCL (1:4)
 - 3) Na-sitrat 10%
 - 4) NaH_2PO_4 10%
 - 5) NH_4OH (1:4)
 - 6) NH_4OH pekat NH_4OH (1:9)
 - 7) Sampel

Adapun prosedurnya adalah sebagai berikut:

- 1) Fitrat dan hasil cucian dari hasil percobaan penetapan Ca-oksida, ditambah 25 ml HNO₃ pekat dan diuapkan airnya sehingga menjadi pekat. Pemanasan diteruskan sampai kira-kira semua garam ammonia terurai, ini dapat ditunjukkan dengan tidak terjadinya percikan lagi.
- 2) Residu yang terbentuk dilarutkan dengan larutan HCL (1:4), kemudian diencerkan menjadi 100 ml dengan air suling. Tambahkan 5 ml larutan Na-sitrat 10% dan 10 ml larutan NaH₂PO₄ 10% atau lebih, sehingga semua Mg mengendap.
- 3) Tambahkan NH₄OH (1:4) sambil diaduk sehingga larutan menjadi sedikit alkalis (test dengan kertas lakmus), kemudian tambah 25 ml NH₄OH pekat dan diamkan satu malam.
- 4) Saring dan cucilah endapan tersebut dengan larutan NH₄OH (1:4), kemudian endapan pada kertas saring dilarutkan kembali dalam tempat bersih dengan larutan HCL (1:4). Lakukan kembali pengendapan yang kedua dengan prosedur seperti di atas.
- 5) Setelah terbentuk endapan, diamkan selama beberapa jam kemudian sambil disaring dan dicuci dengan larutan NH₄OH (1:9) sampai bebas khlorida.
- 6) Keringkan endapan dan kertas saring bebas abu dengan cawan yang telah dipijarkan dan diketahui bobotnya, pijarkan dan timbang residu sebagai Mg₂P₂O₇.

Perhitungan:

$$\text{Bobot MgO} = 0,18114 \times \text{bobot Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$$

(mg) (mg)

3.8.5 Prosedur Uji Kesukaan

Uji kesukaan panelis menggunakan lembar *Hedonic Scale Test* untuk menilai tingkat kesukaan berdasarkan warna, aroma, rasa, dan tekstur pada kue lidah kucing

dengan atau tanpa menggunakan tepung daun kelor. Panelis pada penelitian ini yaitu siswa SDN Jember Lor 6 berjumlah 25 orang yang dipilih berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan. Siswa SDN Jember Lor 6 termasuk dalam panelis tidak terlatih yang jumlahnya mencapai 25-100 orang, sehingga peneliti mengambil 25 orang karena terbatasnya interaksi dengan lingkungan luar akibat pandemic Covid-19. Pemilihan panelis ini dikarenakan adanya keterbatasan penelitian, yaitu adanya kelemahan dalam merespon penilaian terhadap suatu produk makanan oleh anak autis. Sehingga, anak normal dipilih sebagai sasaran alternatif dalam penelitian ini. Kriteria inklusi adalah karakteristik umum subjek penelitian dari suatu populasi target yang terjangkau dan akan diteliti (Nursalam, 2017:172). Adapun kriteria inklusi pemilihan pada penelitian ini antara lain sebagai berikut:

- a. Siswa SDN Jember Lor 6
- b. Berusia 9-10 tahun
- c. Bersedia untuk dijadikan subjek penelitian dan dalam kondisi sehat
- d. Memiliki respon penilaian yang baik terhadap suatu produk
- e. Tidak memiliki gangguan terhadap fungsi alat indera (penglihatan yang baik, tidak buta rasa dan aroma).

Sedangkan kriteria eksklusi adalah menghilangkan/mengeluarkan subjek yang memenuhi kriteria inklusi dari studi karena berbagai sebab (Nursalam, 2008:92).

Maka, kriteria eksklusi panelis dalam penelitian ini adalah:

- a. Sakit yang menyebabkan terbatasnya makanan yang boleh dikonsumsi termasuk produk yang akan diujikan, seperti flu atau radang tenggorokan
- b. Memiliki gangguan terhadap merespon penilaian suatu produk dan adanya gangguan terhadap fungsi alat indera
- c. Alergi terhadap produk yang akan diujikan (telur)
- d. Produk yang diujikan merupakan makanan yang tidak disukai
- e. Produk yang diujikan merupakan makanan kesukaan panelis

Skor uji uji kesukaan menurut Setyaningsih *et al.* (2012:59) adalah sebagai berikut:

1 = Sangat Tidak Suka

2 = Tidak Suka

3 = Biasa

4 = Suka

5 = Sangat Suka

Penelitian diawali dengan pemilihan 25 siswa SDN Jember Lor 6 sesuai dengan kriteria inklusi dan kriteria eksklusi. Semua panelis dikumpulkan untuk melakukan proses pengujian. Proses awal yang dilakukan dengan memberikan naskah penjelasan berisi perkenalan, tujuan, penelitian, dan produk yang diujikan. Lembar kedua merupakan form alergi atau tidak terhadap produk yang diujikan. Lembar ketiga berupa lembar pernyataan persetujuan sebagai panelis untuk menilai produk penelitian. Terakhir, lembar keempat berupa lembar penilaian uji kesukaan yang akan diisi oleh panelis.

Peneliti akan menyajikan produk kue lidah kucing berbagai proporsi penambahan tepung daun kelor secara acak menggunakan kode tertentu pada bagian bawah toples kue. Kode yang dipilih tidak memberikan petunjuk bagi panelis terkait contoh uji yang disajikan. Apabila telah mencoba satu sampel, panelis diminta untuk meminum air putih sebelum mencoba sampel berikutnya, hal ini dimaksudkan untuk menetralkan rasa pada lidah. Tentunya dalam pelaksanaan uji kesukaan ini didampingi oleh guru atau pihak sekolah untuk mempermudah komunikasi dengan panelis.

3.9 Teknik Penyajian Data

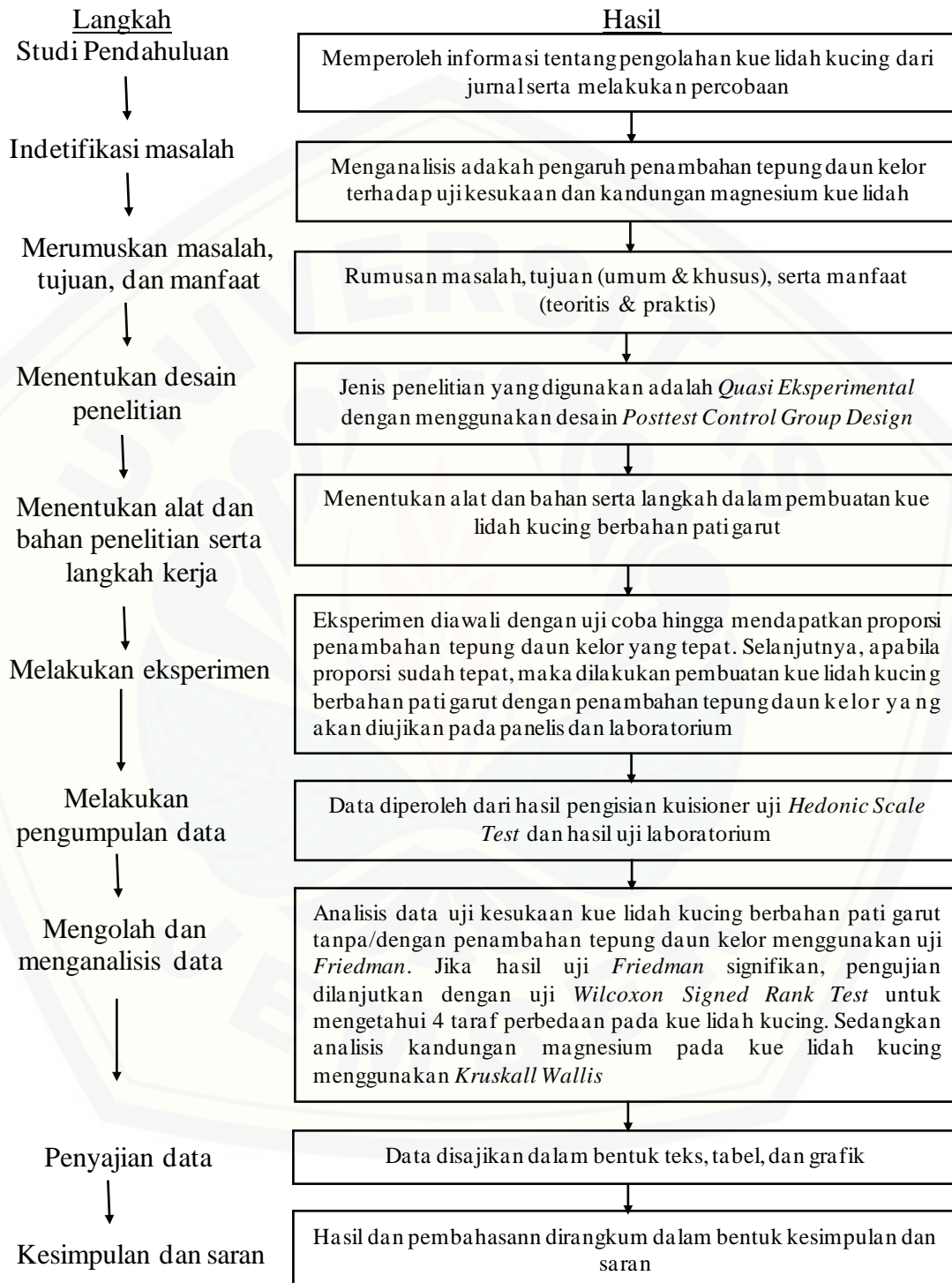
Hasil data yang didapat dalam penelitian ini disajikan dalam bentuk teks, tabel, dan grafik. Data yang disajikan dalam bentuk tabel biasa digunakan untuk data yang sudah diklasifikasi atau ditabulasi. Data yang disajikan dalam bentuk grafik biasa digunakan untuk memudahkan pembaca dalam mendapatkan informasi berupa

gambaran terkait hasil penelitian (Notoatmodjo, 2012:188). Sedangkan analisis data dalam penelitian ini dibantu dengan menggunakan program aplikasi statistik komputer yaitu SPSS.

Data hasil uji kandungan magnesium dari laboratorium dilakukan uji normalitas terlebih dahulu. Uji parametrik *One-Way ANOVA* digunakan apabila data berdistribusi normal, sedangkan penggunaan uji non parametrik *Kruskal Wallis* apabila data tidak berdistribusi normal. Hal tersebut bertujuan untuk melihat perbedaan rata-rata nilai kandungan magnesium pada kue lidah kucing berbahan pati garut dengan atau tanpa penambahan tepung daun kelor.

Data terkait uji kesukaan terhadap kue lidah kucing berbahan pati garut dengan penambahan atau tanpa tepung daun kelor menggunakan uji *Friedman* bentuk non parameterik dari *ANOVA (Analysis of Variance)* dua arah. Uji ini bertujuan dengan membandingkan tiga kelompok atau lebih dan sampel dengan skala pengukuran minimal ordinal. Apabila H_0 ditolak, menunjukkan bahwa adanya perbedaan antara kue lidah kucing berbahan pati garut dengan atau tanpa penambahan tepung daun kelor pada berbagai proporsi. Penolakan H_0 dilanjutkan dengan Uji *Wilcoxon Sign Rank Test* untuk mengetahui perbedaan dari masing-masing kelompok sampel. Pengujian beberapa kelompok sampel berasal dari panelis yang sama.

3.10 Alur Penelitian



Gambar 3.1 Alur Penelitian

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

- a. Kandungan magnesium (mg) terhadap keempat sampel kue lidah kucing berbahan pati garut dengan penambahan tepung daun kelor 0%, 5%, 10%, dan 20% adalah 1,53; 20,7; 37,07; dan 75,4. Terbukti seiring dengan bertambahnya proposi penambahan tepung daun kelor dapat meningkatkan nilai gizi terutama magnesium pada produk kue lidah kucing.
- b. Penambahan tepung daun kelor 0%, 5%, 10%, dan 20% pada kue lidah kucing berbahan pati garut terdapat perbedaan yang signifikan terhadap uji kesukaan indikator aroma dan rasa, sedangkan indikator warna dan tekstur tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Berdasarkan uji kesukaan, kelompok sampel (kue lidah kucing berbahan pati garut dengan penambahan tepung daun kelor) yang paling disukai oleh panelis adalah kue lidah kucing berbahan pati garut dengan penambahan tepung daun kelor 10% (X_2).
- c. Kue lidah kucing berbahan pati garut dengan penambahan tepung daun kelor 10% 100 gram sebanyak 43 keping setiap satu kali makan selingan menjadi alternatif makanan selingan yang direkomendasikan karena telah mencukupi Angka Kebutuhan Magnesium makanan selingan bagi anak autis. Namun, dengan catatan, kebutuhan magnesium juga dapat dipenuhi dari sumber makanan yang lain, tidak hanya diperoleh dari mengkonsumsi kue lidah kucing berbahan pati garut dengan penambahan tepung daun kelor. Sehingga tidak ada keharusan bagi anak autis untuk mengkonsumsi sebanyak yang direkomendasikan sebelumnya.

5.2 Saran

5.2.1 Bagi SLB-B Autis Kabupaten Jember

Produk kue lidah kucing berbahan pati garut dengan penambahan tepung daun kelor dapat digunakan sebagai salah satu alternatif dalam pemberian makanan selingan bagi anak penyandang autis. Produk ini dapat disosialisasikan agar dapat dikenal lebih luas di kalangan masyarakat. Kue lidah kucing berbahan pati garut dengan penambahan tepung daun kelor formula X₂ (10%) tidak hanya *gluten free casein free*, melainkan juga mengandung tinggi magnesium sehingga keduanya dapat meminimalisir kekambuhan gejala pada anak autis.

5.2.2 Bagi Masyarakat

Produk ini diharapkan mampu menjadi salah satu alternatif dalam meminimalisir kekambuhan gejala pada anak autis dengan formula X₂ (10%) yang telah disesuaikan dengan perhitungan Angka Kebutuhan Magnesium. Selain itu, dalam konsumsi kue lidah kucing ini juga dapat dikombinasikan dengan sumber makanan lain untuk memenuhi gizi seimbang sebagai upaya dalam keanekaragaman makanan.

5.2.3 Bagi Peneliti Lain

- a. Perlu dilakukan analisis lebih lanjut mengenai cara mengurangi aroma langu dan rasa agak pahit pada tepung daun kelor serta meningkatkan cita rasa dan nilai kandungan dari tepung daun kelor sehingga Angka Kebutuhan Magnesium mampu terpenuhi.
- b. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai efek mengonsumsi produk terhadap penurunan gejala/perilaku pada anak autis.

DAFTAR PUSTAKA

- Adams, J. B., George, F., & Audhya, T. 2006. Abnormally High Plasma Levels of Vitamin B6 in Children with Autism Not Taking Supplements Compared to Control Not Taking Supplements. *Journal of Alternative & Complementary Medicine*, 12(1): 59-63.
- Aina, Q. 2014. Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dan Jenis Lemak Terhadap Hasil Jadi Rich Biscuit. *e-journal Boga*, 3(3): 106-115.
- Almatsier, S. 2009. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Ambarini. 2015. *Kue Kering Ekonomis*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Aminah, S., Ramdhan, T., & Yanis, M. 2015. Kandungan Nutrisi dan Sifat Fungsional Tanaman Kelor (*Moringa oliefera*). *Buletin Pertanian Perkotaan*, 5(2): 35-44.
- Amrah, W., Sirajuddin, S., Jafar, N., Syam, A., & Battung, S. M. 2020. Produksi & Analisis Zat Gizi Makro, Mikro, dan Asam Lemak Omega 3 Abon Ikan Layang sebagai Pangan Fungsional . *The Journal of Indonesian Community Nutrition*, 9(1), 63-71.
- Andareto, O. 2015. *Apotik Herbal di Sekitar Anda (Solusi Pengobatan 1001 Penyakit Secara Alami dan Sehat Tanpa Efek Samping)*. Jakarta Selatan: Pustaka Ilmu Semesta.
- Anonim. 2013. *Pengujian Organoleptik*. Semarang: Universitas Semarang.
- Arief, R. W., Asnawi, R., & Utomo, J. S. 2012. Pengembangan Pemanfaatan Ubi Kayu di Provinsi Lampung Melalui Pengolahan Tepung Ubi Kayu dan Tepung Ubi Kayu Modifikasi. *Buletin Palawija*, 24: 82-92.

- Astuti, S., S, S., & Anayuka, A. 2016. Sifat Fisik dan Sensori Flakes Pati Garut dan Kacang Merah dengan Penambahan Tiwul Singkong. *Technology of Agriculture*, 1-12.
- Augustyn, G. H., Tuhumury, H. C., & Dahoklory, M. 2017. Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Terhadap Karakteristik Organoleptik dan Kimia Biskuit Mocaf. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 6(2): 52-58.
- Baaij, J. H., Hoenderop, J. G., & Bindels, R. J. 2015. Magnesium in Man: Implications For Health And Disease . *Physiol Rev* , 95: 1-46.
- Badan Litbang Pertanian. 2014. Umbi Garut Sebagai Alternatif Pengganti Terigu Untuk Individual Autistik. *Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri*, 20(2): 1-3.
- Badan Standarisasi Nasional. 1999. *SNI 01-6057-1999 tentang Standar Mutu Tepung Garut*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Badan Standarisasi Nasional. 2006. *SNI 01-2346-2006 tentang Petunjuk Pengujian Organoleptik dan atau Sensori*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Baedhowie, & Pranggonowati, S. 1983. *Petunjuk Praktek Pengawasan Mutu Hasil Pertanian* . Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Biran, M. I., & Nurhastuti. 2018. *Pendidikan Anak Autime*. Kuningan : Goresan Pena.
- Boga, Y. 2017. *Terampil Membuat Kue Kering*. Jakarta: PT Gramedia.
- Burhanuddin, W. R. 2017. Pengaruh Variasi Pengolahan dan Pemanasan Ulang Terhadap Kandungan Zat Gizi dan Bioavailabilitas Mineral Daun Kelor. *Skripsi*, Bogor: Program Studi Ilmu Gizi Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.

Caddell, J. L. 2001. A Triple Risk Model For The Sudden Infant Death Syndrome (SIDS) and The Apparent Life Threatening Episode (ALTE): The Stressed Magnesium Deficient Weanling Rat. *Magnes Res*, 14: 227-238.

Chollet, D., Franken, p., Raffin, Y., Henrotte, j. G., Widmer, J., Malafosse, A., & Tafti, M. 2001. Magnesium Involment is Sleep: Genetic and Nutritional Models. *Behaviour Genetics* , 31(5): 413-425.

Center of Disease Control (CDC). 2014. *Community Report on Autism*. United States: Department of Health and Human Services.

CV Kelir Wuluhan. 2019. *Hasil Uji Laboratorium Tepung Kelor "KELIR" CV Kelir*. Jember: CV Kelir Wuluhan Jember.

Dewi, D. P. 2018. Substitusi Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera* L) Pada Cookies Terhadap Sifat Fisik, Sifat Organoleptik, Kadar Proksimat, dan Kadar Fe. *Ilmu Gizi Indonesia*, 1(2), 104-112.

Dewi, F. K., Suliasih, N., & Garnida, Y. 2017. Pembuatan Cookies dengan Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) pada Berbagai Suhu Pemangangan. *Jurnal Universitas Pasundan Bandung*, 1-21.

Dinas Sosial. 2019. *Data Disabilitas Kabupaten Jember Tahun 2019*. Jember: Dinas Sosial.

Djaafar, T. F., Sarjiman, & Pustika, A. B. 2010. Pengembangan Budi Daya Tanaman Garut dan Teknologi Pengolahannya Untuk Mendukung Ketahanan Pangan. *Jurnal Litbang Pertanian*, 29(1): 25-33.

Djuwardi, A. 2009. *Cassava (Solusi Pemberagaman Kemandirian Pangan)*. Jakarta: Grasindo.

- Estiasih, T., Putri, W. D., & Waziroh, E. 2017. *Umbi-umbian & Pengolahannya*. Malang: UB Media.
- Faridah, D. N., Fardiaz, D., Andarwulan, N., & Sunarti, T. C. 2014. Karakteristik Sifat Fisiokimia Pati Garut (*Maranta arundinaceae*). *AGRITECH*, 34(1): 14-21.
- Fatmalasari, Y., Winarsi, H., & Purnamasari, D. U. 2017. Pemahaman Mengenai Diet *Gluten Free Casein Free (GFCE)* serta Penerapan Pada Anak Autis Tingkat Sekolah Dasar SLB C Yakut Purwokerto. *Jurnal Gipas*, 1(1): 82-92.
- Fox C; Ramsomair D; Carter C. 2001. Magnesium: Its Proven and Potential Clinical Significance. *South Med*, 94(12): 1195-1201.
- Gibson, R. S. 2013. Nutritional Inadequacies of The Gluten Free Diet in Both Recently Diagnosed And Long Term Patients with Coeliac Disease. *Journal of Human Nutritional and Dietetics*, 26(4): 349-58.
- Gita, R. S., & Danuji, S. 2018. Studi Pembuatan Biskuit Fungsional dengan Substitusi Tepung Ikan Gabus dan Tepung Daun Kelor. *Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains (BIOEDUSAINS)*, 1(2): 155-162.
- Gracia, C., Sugiyono, & Haryanto, B. 2009. Kajian Formulasi Biskuit Jagung dalam Rangka Substitusi Tepung Terigu. *J. Teknol dan Industri Pangan*, 10(1): 32-40.
- Griber, U. 2012. *Mikronutrien (Penyelarasan Metabolik, Pencegahan, dan Terapi)*. Jakarta: EGC.
- Hanafiah, K. A. 2012. *Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi*. Jakarta: Raga Grafindo Persada.

- Hardjanti, S. 2008. Potensi Daun Katuk Sebagai Sumber Zat Pewarna Alami dan Stabilitasnya Selama Pengeringan Bubuk dengan Menggunakan Binder Maltodekstrin. *Jurnal Penelitian Saintek*, 13(1): 1-18.
- Hariadi, H. 2017. Analisis Kandungan Gizi dan Organoleptik "Cookies" Tepung Mocaf (Modified Cassava Flour) dan Brokoli (*Brassica oleracea* L) dengan Penambahan Tepung Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L). *Jurnal Agrotek Indonesia*, 2(2), 98-105.
- Hasniar, Rais, M., & Fadilah, R. 2019. Analisis Kandungan Gizi dan Uji Organoleptik pada Bakso dengan Penambahan Daun Kelor (*Moringa oleifera*). *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, (5), 189-200.
- Herminiati, A. 2009. Diet Makanan untuk Penyandang Autis. *Artikel*, 90-95.
- Jonni, Katharina, N., & M, S. 2008. *Cegah Malnutrisi dengan Kelor*. Yogyakarta: Kanisius.
- Judarwanto, W. 2005. Alergi Makanan, Diet, dan Autisme. *Allergy Behaviour Clinic*: 1-19.
- Kementerian Kesehatan RI. 2012. *Bahan Tambahan Pangan*. Jakarta: Direktorat Gizi Masyarakat.
- Kementerian Kesehatan RI. 2019a. *Kemenkes Peringati Hari Autis Internasional*. [Serial Online] Depkes: <http://www.depkes.go.id> [diakses 24 September 2019]
- Kementerian Kesehatan RI. 2019b. *Tabel Angka Kecukupan Gizi*. Jakarta: Direktorat Gizi Masyarakat.
- Krisnadi, A. D. 2015. *Kelor Super Nutrisi*. Morindo Moringa Indonesia: Kelorina.com.

- Kusuma, T. S., Micho, R., Kurniawati, A. D., Rahmi, Y., & Hadijah, I. 2017. *Pengawasan Mutu Makanan*. Malang: UB Press.
- Kusworo, S. 2013. *Teknologi Pengolahan Umbi-Umbian Bagian 7: Pengolahan Umbi Garut*. Bogor: Universitas Agricultural.
- Ladamay, N. A., & Yuwono, S. S. 2014. Pemanfaatan Bahan Lokal dalam Pembuatan Foodbars (Kajian Rasio Tapioka : Tepung Kacang Hijau dan Proporsi CMC). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(1), 67-78.
- Lewu, M., Adebola, P., & Afolayan, A. 2010. Effect of Cooking On the Mineral Contents and Anti-Nutritional Factors in Seven Accessions of *Colocasia esculenta* (L.) Schott Growing in South Africa. *Journal of Food Composition and Analysis*, 23, 389-393.
- Mahmudah, N. A., Amanto, B. S., & Widowati, E. 2017. Karakteristik Fisik, Kimia, dan Sensoris Flakes Pisang Kepok Samarinda (*Musa paradisiaca balbisiana*) dengan Substitusi Pati Garut. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 10(1), 32-40.
- Majid, F. R., Hidayat, N., & Waluyo. 2017. Variasi Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) pada Pembuatan Flakes Ditinjau dari Sifat Fisik, Sifat Organoleptik, dan Kadar Kalsium. *Jurnal Nutrisia*, 19(1): 31-35.
- Majidah, U. A. 2017. Hubungan Pola Makan dengan Status Gizi Anak Autism Sprectrum Disorder (ASD) Kelas I - IV di SLB Negeri Semarang Tahun 2017. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 768-777.
- Mazidah, Y. F., Kusumaningrum, I., & Safitri, D. E. 2018. Penggunaan Tepung Daun Kelor pada Pembuatan Crackers Sumber Kalsium. *ARGIPA*, 3(2), 67-79.
- Mousain Bocs M; Siatks C; Bali JP. 2011. *Magnesium, Hiperactivity and Autism in Children*. Adelaide University: Adelaide Press.

- Negara, J., Sio, A., Rifkhan, Arifin, M., Oktaviana, A., Wihansah, R., & Yusuf, M. 2016. Aspek Mikrobiologis serta Sensori (Rasa, Warna, Tekstur, Aroma) pada Dua Bentuk Penyajian Keju yang Berbeda. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, 4(2): 286-290.
- Notoatmodjo, S. 2012. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: RT Rineka Cipta.
- Nuralamsyah, F. Y. 2017. Inovasi Produk Butter Cookies dengan Penambahan Tepung Daun Katuk Berdasarkan Daya Terima Konsumen. *Skripsi*, Bandung: Fakultas Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial Universitas Pendidikan Indonesia.
- Nurchayati, E. 2014. *Khasiat Dahsyat Daun Kelor*. Jakarta: Jendela Sehat.
- Nurlaila, Sukainah, A., & Amiruddin. 2016. Pengembangan Produk Sosial Fungsional, Berbahan Dasar Ikan Tengiri (*Scomberomorus* sp.) dan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*). *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 2: 105-113.
- Nursalam. 2017. *Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan: Pendekatan Praktis (Cetakan Kedua)*. Jakarta: Salemba Medika.
- Omiya, K., Akashi, Y. J., Yoneyama, K., Osada, N., Tanabe, K., & Miyake, F. 2009. Heart Rate Response to Sympathetic Nervous Stimulation, Exercise, and Magnesium Concentration in Various Sleep Conditions. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*: 19: 127-135.
- Panjaitan, T. S. 2013. Kelor Mineral Blok Suplemen. *Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, 1-6.
- Pirson F. 2006. Food Allergy: A Challenge For The Clinician. *Acta Gastroenterol Belg*: 69: 38-42.

- Poleszak, E. 2008. Benzodiazepine/GABA Receptors are Involved in Magnesium Induced Anxiolytic Like Behaviour in Mice. *Pharmacological Reports*, 60, 483-489.
- Priya, M. D., & Geetha, A. 2011. Level of Trace Elements (Copper, Zinc, Magnesium, and Selenium) and Toxic Elements (Lead and Mercury) in the Hair and Nail of Children with Autism. *Biol Trace Elem Res*, 142: 148-158.
- Pudjibudojo, J. K., Handadari, W., Wulandari, Bawono, Y. 2019. *Bunga Rampai Psikologi Perkembangan: Memahami Dinamika Perkembangan Anak*. Sidoarjo: Zifatama Jawara.
- Pujilestari, T. 2015. Sumber dan Pemanfaatan Zat Warna Alam untuk Keperluan Industri. *Dinamika Kerajinan dan Batik*, 32(2), 93-106.
- Pullen, L. 2015. *B6 and Magnesium*. [Serial Online] Autism Canada See The Spectrum Differently: <http://autismcanada.org/living-with-autism> [diakses 1 Januari 2020]
- Putri, A. A., Bekti, E., & Putri, A. S. 2017. Penambahan Tepung Daun kelor (Moringa oleifera) Terhadap Fisiokimia dan Organoleptik Cookies Ganyong. *Teknologi Hasil Pertanian Universitas Semarang*, 1-12.
- Rahmawati, P. S; Adi, A. C. 2016. Daya Terima Zat Gizi Permen Jeli dengan Penambahan Bubuk Daun Kelor (Moringa oleifera). *Media Gizi Indonesia*, 11(1), 86-93.
- Ramayulis, R., Kresnawan, T., Iwaningsih, S., dan Rochani, N. S. 2018. *Stop Stunting dengan Konseling Gizi*. Jakarta Timur: Swadaya.
- Ruchdiansyah, D., Novidahlia, N., & Amalia, L. 2014. Formulasi Kerupuk dengan Penambahan Daun Kelor (Moringa oleifera). *Jurnal Pertanian* , 7(2): 51-65.

- Rusianto, B., & Widarawati, R. 2013. Upaya Peningkatan Kandungan Pati Umbi Garut dengan Sampel Bokhasi dan Pengolahan Tanah. *Jurnal Agroteknologi*, 15(2), 44-51.
- Sani, F. 2016. *Metodologi Penelitian Farmasi Komunitas dan Eksperimen*. Yogyakarta: Deepublish.
- Sari, Y. K., & Adi, A. C. 2017. Daya Terima, Kadar Protein dan Zat Besi Cookies Substitusi Tepung Daun Kelor dan Tepung Kecambah Kedelai. *Media Gizi Indonesia*, 12(1), 27-33.
- Sanjaya, W. 2013. *Penelitian Pendidikan (Jenis, Metode, dan Prosedur)*. Jakarta: Kencana.
- Santosa, T. H., & Budisusetyo, A. 2013. Model Diversifikasi Konsumsi Pangan Bagi Masyarakat Pinggiran Hutan Berbasis Sumberdaya Lokal dan Teknologi. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 1-19.
- Setyaningsih, D., Apriyantono, A., & Puspitasari, M. 2012. *Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro*. Bogor: IPB Press.
- Setyowati, W. T., & Nisa, F. C. 2014. Formulasi Biskuit Tinggi Serat (Kajian Proporsi Bekatul Jagung : Tepung Terigu dan Penambahan Baking Powder). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(3), 224-231.
- Strambi, M., Longini, M., Joseph Hayek, Berni, S., & Macucci, F. 2006. Magnesium Profile in Autism. *Biological Trace Element Research*, 109, 97-104.
- Subejo, Arifa, N. S., & Mustofa, M. 2014. *Lima Pilar Kedaulatan Pangan Nusantara*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. [Serial Online] Kementerian Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak: <http://www.kemenpppa.go.id> [diakses 06 November 2019]

- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sunarsi, S., A. M. S., Wahyuni, S., & Ratnaningsih, W. 2011. Memanfaatkan Singkong Menjadi Tepung Mocaf untuk Pemberdayaan Masyarakat Sumberejo. *Seminar Hasil Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat*, 306-317.
- Sunarti. 2018. *Serat Pangan Dalam Penanganan Sindrom Metabolik*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Susiwi, S. 2009. *Penilaian Organoleptik*. Jakarta: Universitas Pendidikan Indonesia Press.
- Sutomo, B. 2008. *Sukses Wirausaha Kue Kering*. Jakarta: Kriya Pustaka, Grup Puspa Swara.
- Swarjana, I. K. 2015. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Yogyakarta: ANDI.
- Tanjung, Y. L., & Kusnadi, J. 2015. Biskuit Bebas Gluten dan Bebas Kasein Bagi Penderita Autis. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(1), 11-22.
- Tarwendah, I. P. 2017. Jurnal Review: Studi Komparasi Atribut Sensoris dan Kesadaran Merek Produk Pangan. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 5(2), 66-73
- Tim Dapodikbud. 2020. *SMALBS TPA Jember, SLB-B & Autis TPA, SLB-C TPA Jember*. [Serial Online] Sekolah Kita: <http://www.sekolah.data.kemendikbud.go.id> [diakses 26 April 2020]

- Usman, M. 2018. Analisis Komponen Kimia dan Uji Organoleptik Pada Biskuit dengan Substitusi Tepung Daun Kelor. *Skripsi*, Gorontalo: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Gorontalo.
- Uygun, D. S., Ye, Z., Zecharia, A. Y., Harding, E. C., Yu, X., Yustos, R., . . . Wisden, W. 2016. Botton-Up Versus Top-Down Induction of Sleep by Zolpidem Acting on Histaminergic and Neocortex Neurons. *The Journal of Neuroscience*, 36(44). 11171-11184.
- Wati, R. 2013. Pengaruh Penggunaan Tepung Ampas Tahu Sebagai Komposit Terhadap Kualitas Kue Kering Lidah Kucing. *Food Science and Culinary Education Journal*, 2(2), 32-38.
- Wienecke, V. E., & Nolden, C. 2016. Long-tern HRV Analysis Shows Stress Reduction by Magnesium Intake. *MMW Fortschr Med*, 158(56), 12-16.
- Wijayanti, A., & Harijono. 2015. Pemanfaatan Tepung Garut (*Marantha arundinaceae*) sebagai Bahan Pembuatan Edible Paper dengan Penambahan Sorbitol. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(4), 1367-1374.
- Wijayanti, N. 2017. *Fisiologi Manusia dan Metabolisme Zat Gizi*. Malang: Universitas Brawijaya Press (UB Press).
- Winarno, F. G. 2004. *Kimia, Pangan, dan Gizi*. Pt. Gramedia Pustaka Umum, Jakarta.
- Winarno, F. G., Agustinah, W., & Sanyoto, R. 2009. *Paduan Praktis Pemberian Makanan Sehat, Lezat, dan Tepat Bagi Anak dengan Autis*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Winarno, F. 2013. *Autisme dan Peran Pangan*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.

- World Health Organization. 2017. *Autism Spectrum Disorder*. [Serial Online] WHO: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/autism-spectrum-disorders/> [diakses 24 September 2019]
- Yulifianti, R., Ginting, E., & Utomo, J. S. 2012. Tepung Cassava Modifikasi Sebagai Bahan Substitusi Terigu Mendukung Diversifikasi Pangan. *Buletin Palawija*, (23), 1-12.
- Zahra, Z., & Warsiki, E. 2013. Aspek Biomedik Pada Autisme Fokus Pada Diet dan Nutrisi. *Jurnal Psikiatri*, 1-10.
- Zakaria, Tamrin, A., Sirajuddin, & Hartono, R. 2012. Penambahan Tepung Daun Kelor Pada Menu Makanan Sehari-hari Dalam Upaya Penanggulangan Gizi Kurang Pada Anak Balita. *Media Pangan Gizi*, 13(1), 41-47.
- Zaman, A. T., Agustia, F. C., & Aini, N. 2019. Pengembangan Biskuit untuk Ibu Hamil Anemia Menggunakan Mocaf-Garut yang Disuplementasi Daun Kelor dan Hati Ayam. *J. Gipas*, 3(1), 25-37.
- Zimmer, M. H., Hart, L. C., Courtney, P. M., Murray, D. S., Bing, N. M., & Summer, S. 2012. Food Variety as a Predictor of Nutritional Status Among Children. *J Autism Dev Disord*, 42, 549–556.

LAMPIRAN

Lampiran A. Naskah Penjelasan Kepada Subjek Penelitian

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS JEMBER****FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT**

Jl. Kalimantan I/93- Kampus Tegal Boto Kotak Pos 159 Jember

Tlp. (0331) 337878 - Fax (0331) 322995 Jember 68121 Laman

www.fkm.unej.ac.id**Naskah Penjelasan (Uji *Hedonic Scale Test*) Kepada Subjek Penelitian**

Selamat Pagi,

Perkenalkan nama saya Novia Ruriyanti. Saya adalah mahasiswi di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember. Saya hendak melakukan penelitian untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan program strata satu (S1) di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember dengan judul penelitian “Kandungan Magnesium dan Uji Kesukaan Kue Lidah Kucing Berbahan Pati Garut (*Maranta arundinaceae*) dengan Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*)”.

Tujuan penelitian saya adalah untuk mengetahui kandungan magnesium dan uji kesukaan (rasa, aroma, warna, dan tekstur) kue lidah kucing berbahan pati garut dengan penambahan tepung daun kelor. Manfaat penelitian ini adalah produk ini diharapkan dapat menjadi salah satu alternatif makanan selingan bagi anak penyandang autisme dalam meminimalisir kekambuhan gejala autisme dan memenuhi kebutuhan zat gizi harian.

Jika Saudara/i bersedia ikut serta dalam penelitian ini, maka saya akan melakukan tanya jawab terhadap untuk mengetahui identitas berupa nama, usia, dan alamat. Kemudian saya akan menjelaskan tentang kue lidah kucing berbahan pati garut ini:

- A. Kue lidah kucing ini terbuat dari pati garut, kuning telur, gula halus, margarin, dan tepung daun kelor dengan berbagai variasi penambahan.
- B. Kue lidah kucing ini mengandung tinggi magnesium yang dibutuhkan oleh anak penyandang autisme.
- C. Setelah mencicipi satu sampel, diharapkan minum air putih sebelum mencicipi sampel berikutnya.
- D. Saudara/i diminta untuk mengemukakan pendapat terkait rasa, aroma, warna dan tekstur dari kue lidah kucing berbahan pati garut dengan penambahan tepung daun kelor dengan skor sebagai berikut: 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = biasa, 4 = suka, dan 5 = sangat suka.

Peserta penelitian ini tidak 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 kesediaannya. Keikutsertaan Saudara/i dalam penelitian ini bersifat sukarela. Bila tidak bersedia, Saudari dapat menolak diikutsertakan dalam penelitian ini. Jika Saudari bersedia untuk ikut serta, mohon menandatangani lembar persetujuan ikut serta dalam penelitian. Jika Saudari memerlukan penjelasan lebih lanjut, maka dipersilahkan bertanya kepada saya.

Terima kasih.

Lampiran B. Form Alergi dan Kesukaan



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT**

Jl. Kalimantan I/93 - Kampus Tegal Boto Kotak Pos 159 Jember
Tlp. (0331) 337878 - Fax (0331) 322995 Jember 68121 Laman :
www.fkm.unej.ac.id

Form Alergi dan Kesukaan Terhadap Suatu Bahan Makanan

Nama Panelis :

Usia :

1. Apakah anda memiliki alergi terhadap telur?
 - a. Ya
 - b. Tidak
2. Apakah anda menyukai daun kelor?
 - a. Ya, sangat suka
 - b. Biasa saja
 - c. Tidak
3. Apakah anda menyukai telur?
 - a. Ya, sangat suka
 - b. Biasa saja
 - c. Tidak
4. Apakah anda menyukai kue lidah kucing?
 - a. Ya, sangat suka
 - b. Biasa saja
 - c. Tidak

Lampiran C. Lembar Persetujuan (*Informed Consent*)

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
Jl. Kalimantan I/93 - Kampus Tegal Boto Kotak Pos 159 Jember
Tlp. (0331) 337878 - Fax (0331) 322995 Jember 68121 Laman :
www.fkm.unej.ac.id

Lembar Persetujuan (*Informed Consent*)

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama :

Usia :

Kelas :

Bersedia untuk dijadikan responden dalam penelitian yang berjudul
**“Kandungan Magnesium dan Uji Kesukaan Kue Lidah Kucing Berbahan Pati
Garut (*Maranta arundinaceae*) dengan Penambahan Tepung Daun Kelor
(*Moringa oleifera*)”**

Prosedur penelitian ini tidak akan memberikan dampak atau resiko apapun
pada 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, 2020

Responden

(.....)

Lampiran D. Formulir Uji Kesukaan (Uji Hedonik)



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT**

Jl. Kalimantan I/93 - Kampus Tegal Boto Kotak Pos 159 Jember
Tlp. (0331) 337878 - Fax (0331) 322995 Jember 68121 Laman :
www.fkm.unej.ac.id

Formulir Uji Kesukaan

Nama Panelis :

Usia :

Kelas :

Instruksi

1. Ciciplah sampel (kue lidah kucing berbahan pati garut) satu persatu.
2. Pada kolom kode sampel berikan penilaian Anda dengan cara memasukkan nomor (lihat keterangan yang ada di bawah tabel) berdasarkan tingkat kesukaan.
3. Setelah mencicipi satu sampel, harap **minum air putih terlebih dahulu** sebelum mencicipi sampel berikutnya.

Indikator	Kode Sampel			
	327	841	161	084
Warna				
Aroma				
Rasa				
Tekstur				

Keterangan:

Sangat suka = 5

Suka = 4

Biasa = 3

Tidak suka = 2

Sangat tidak suka = 1

-Terima kasih atas kerjasamanya, semoga selalu diberikan kesehatan-

Lampiran E. Hasil Analisis Uji Laboratorium Kandungan Magnesium



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
POLITEKNIKNEERI JEMBER
LABORATORIUM ANALISIS PANGAN
Jalan Mastrip Kotak Pos 164 Jember 68101 Telp. (0331)333532-34; Faks. (0331) 333531
Email: politeknik@polije.ac.id; Laman: WWW.Polije.ac.id

Revisi : 0

LAPORAN HASIL ANALISA

(No. 186 /PL17.3.2.03/HA/2020)

Tanggal terima : 10 Juli 2020
Tanggal selesai : 3 Agustus 2020
Dikirim oleh : Novia Ruriyanti
Alamat : FKM - UNEJ
Jenis sample : Kue Lidah Kucing
Jenis analisa : Mg
Peralatan Pengujian : Timbangan Analitik, Spektrofotometer
Peralatan K3 (Alat Pelindung Diri) : Sarung Tangan, Masker dan Jas Laboratorium

HASIL ANALISA

NO	Kode Sampel	Mg (mg/100gr)		
		UI 1	UI2	Rata2
Ulangan I				
1	327	1,7	1,3	1,5
2	841	20,4	20,6	20,5
3	161	38,6	38,1	38,3
4	084	75,0	75,6	75,3
Ulangan II				
1	327	1,4	1,4	1,4
2	841	21,1	21,3	21,2
3	161	38,0	37,8	37,9
4	084	75,4	75,6	75,5
Ulangan III				
1	327	1,6	1,8	1,7
2	841	20,7	20,1	20,4
3	161	37,6	37,8	37,7
4	084	75,1	75,7	75,4

Ket. Hasil Analisa tersebut di atas sesuai dengan sampel yang kami terima.

Mengetahui
Ketua Lab. Analisis Pangan

Dr. Titik Budiati, STP, MT, M.Sc
NIP. 19700520 200212 2 001

Jember, 3 Agustus 2020
Analisis

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

**Lampiran F. Hasil Analisis Statistik Kandungan Magnesium Kue Lidah Kucing
Berbahan Pati Garut dengan Penambahan Tepung Daun Kelor**

1. Uji Normalitas

Tests of Normality

Sampel	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kandungan Magnesium X0	.253	3	.	.964	3	.637
X1	.343	3	.	.842	3	.220
X2	.253	3	.	.964	3	.637
X3	.175	3	.	1.000	3	1.000

a. Lilliefors Significance Correction

Hipotesis

H_0 : Data kandungan magnesium berdistribusi normal

H_1 : Data kandungan magnesium tidak berdistribusi normal

Pengambilan Keputusan

Tolak H_0 jika probabilitas $\leq 0,05$

Gagal tolak H_0 jika probabilitas $> 0,05$

Kesimpulan

Berdasarkan hasil nilai signifikansi Shapiro-Wilk magnesium sampel X₀, X₁, X₂, dan X₃ adalah 0,637, 0,220, 0,637, dan 1.000 atau semua nilai signifikansi $> 0,05$.

Artinya, gagal menolak H_0 dengan kata lain data kandungan magnesium berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas

a. Uji Deskriptif

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean		Std. Deviation
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic
Kandungan Magnesium	12	1.4	75.5	33.900	8.2032	28.4166

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean		Std. Deviation
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic
Kandungan Magnesium	12	1.4	75.5	33.900	8.2032	28.4166
Valid N (listwise)	12					

b. Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

Kandungan Magnesium

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.377	3	8	.075

Hipotesis

H₀ : Keempat sampel homogenH₁ : Keempat sampel tidak homogen

Pengambilan Keputusan

Tolak H₀ jika probabilitas $\leq 0,05$ Gagal tolak H₀ jika probabilitas $> 0,05$

Kesimpulan

Hasil nilai signifikansi Uji Homogenitas didapatkan nilai sebesar 0,075 atau $> 0,05$.Sehingga, gagal menolak H₀ atau keempat sampel adalah sama atau homogen.

3. Uji One-Way Anova

a. Uji Anova

ANOVA

Kandungan Magnesium

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	8881.887	3	2960.629	3.740E4	.000
Within Groups	.633	8	.079		
Total	8882.520	11			

Hipotesis

H_0 : Data memiliki rata-rata sama

H_1 : Data memiliki rata-rata berbeda

Pengambilan Keputusan

Tolak H_0 jika probabilitas $\leq 0,05$

Gagal tolak H_0 jika probabilitas $> 0,05$

Kesimpulan

Hasil nilai signifikansi Anova diketahui bahwa nilai sig. sebesar 0,0001 atau $\leq 0,05$.

Artinya bahwa menolak H_0 atau data memiliki rata-rata yang berbeda secara signifikan. Terdapat perbedaan penambahan tepung daun kelor pada kue lidah kucing berbahan pati garut terhadap kandungan magnesium.

b. Uji *Multiple Comparisons***Multiple Comparisons**

Kandungan Magnesium

Tukey HSD

(I) Sampel	(J) Sampel	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
X0	X1	-19.1667*	.2297	.000	-19.902	-18.431
	X2	-36.4333*	.2297	.000	-37.169	-35.698
	X3	-73.8667*	.2297	.000	-74.602	-73.131
X1	X0	19.1667*	.2297	.000	18.431	19.902
	X2	-17.2667*	.2297	.000	-18.002	-16.531
	X3	-54.7000*	.2297	.000	-55.436	-53.964
X2	X0	36.4333*	.2297	.000	35.698	37.169
	X1	17.2667*	.2297	.000	16.531	18.002
	X3	-37.4333*	.2297	.000	-38.169	-36.698
X3	X0	73.8667*	.2297	.000	73.131	74.602
	X1	54.7000*	.2297	.000	53.964	55.436
	X2	37.4333*	.2297	.000	36.698	38.169

Multiple Comparisons

Kandungan Magnesium

Tukey HSD

(I) Sampel	(J) Sampel	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
X0	X1	-19.1667*	.2297	.000	-19.902	-18.431
	X2	-36.4333*	.2297	.000	-37.169	-35.698
	X3	-73.8667*	.2297	.000	-74.602	-73.131
X1	X0	19.1667*	.2297	.000	18.431	19.902
	X2	-17.2667*	.2297	.000	-18.002	-16.531
	X3	-54.7000*	.2297	.000	-55.436	-53.964
X2	X0	36.4333*	.2297	.000	35.698	37.169
	X1	17.2667*	.2297	.000	16.531	18.002
	X3	-37.4333*	.2297	.000	-38.169	-36.698
X3	X0	73.8667*	.2297	.000	73.131	74.602
	X1	54.7000*	.2297	.000	53.964	55.436
	X2	37.4333*	.2297	.000	36.698	38.169

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

c. Uji Turkey HSD

Kandungan Magnesium

Tukey HSD

Sampel	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
X0	3	1.533			
X1	3		20.700		
X2	3			37.967	
X3	3				75.400
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Kandungan Magnesium

Tukey HSD

Sampel	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
X0	3	1.533			
X1	3		20.700		
X2	3			37.967	
X3	3				75.400
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Lampiran G. Hasil Penilaian Uji Kesukaan

1) Analisis Uji Kesukaan (Warna)

No.	Sampel			
	X0	X1	X2	X3
1	5	3	4	3
2	4	1	1	2
3	5	3	5	3
4	3	3	4	3
5	5	5	4	2
6	4	4	4	3
7	4	5	5	4
8	4	1	4	1
9	4	5	5	2
10	4	4	4	4
11	1	4	4	4
12	4	5	4	4
13	5	1	5	2
14	2	5	3	4
15	5	5	5	5
16	2	4	4	4
17	4	3	3	3
18	5	5	4	5
19	5	3	4	4
20	4	4	1	2
21	3	5	5	4
22	5	5	4	4
23	4	4	4	4
24	5	4	5	4
25	4	4	3	3
Jumlah	100	95	98	83
Rata-rata	4,00	3,8	3,92	3,32

2) Analisis Uji Kesukaan (Aroma)

No.	Sampel			
	X0	X1	X2	X3
1	4	3	4	3
2	3	3	2	3
3	5	5	4	2
4	3	3	3	3
5	5	5	5	3
6	4	4	3	3
7	5	3	5	3
8	4	2	4	2
9	3	4	4	3
10	4	2	3	2
11	2	5	4	4
12	4	4	3	3
13	5	2	4	4
14	4	5	4	5
15	4	5	4	4
16	4	4	2	2
17	3	2	3	2
18	4	4	4	4
19	4	5	3	4
20	4	3	4	2
21	4	5	3	1
22	5	3	4	4
23	4	4	3	3
24	5	5	5	5
25	3	3	4	3
Jumlah	99	93	91	77
Rata-rata	3,96	3,72	3,64	3,08

3) Analisis Uji Kesukaan (Rasa)

No.	Sampel			
	X0	X1	X2	X3
1	5	4	4	3
2	5	4	2	1
3	5	4	5	1
4	4	4	4	2
5	5	5	4	1
6	5	4	4	4
7	5	5	5	5
8	5	2	5	2
9	5	5	2	1
10	5	2	2	2
11	2	4	4	4
12	4	4	4	4
13	4	3	3	3
14	5	5	5	5
15	5	5	4	5
16	4	4	5	2
17	4	3	4	4
18	5	4	5	4
19	5	4	5	3
20	4	2	3	4
21	4	3	2	1
22	5	4	5	5
23	5	4	4	3
24	5	4	5	4
25	5	5	3	3
Jumlah	115	97	98	76
Rata-rata	4,6	3,88	3,92	3,04

4) Analisis Uji Kesukaan (Tekstur)

No.	Sampel			
	X0	X1	X2	X3
1	4	5	3	4
2	5	3	3	2
3	5	3	4	5
4	4	3	3	3
5	5	4	3	3
6	3	3	3	3
7	4	3	4	3
8	5	1	5	1
9	4	4	4	4
10	4	4	4	3
11	2	4	4	5
12	4	4	4	4
13	4	5	5	5
14	5	5	5	4
15	5	5	5	5
16	4	4	2	2
17	4	4	3	3
18	4	4	5	5
19	4	5	3	3
20	4	3	4	4
21	5	5	5	5
22	5	4	5	4
23	4	4	4	4
24	5	5	5	5
25	3	3	3	3
Jumlah	105	97	98	92
Rata-rata	4,2	3,88	3,92	3,38

**Lampiran H. Hasil Analisis Statistik Uji Kesukaan Kue Lidah Kucing Berbahan
Pati Garut dengan Penambahan Tepung Daun Kelor**

a. Warna

Friedman Test

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Warna_X0	25	4.00	1.080	1	5
Warna_X1	25	3.80	1.291	1	5
Warna_X2	25	3.92	1.077	1	5
Warna_X3	25	3.32	1.030	1	5

Ranks

	Mean Rank
Warna_X0	2.76
Warna_X1	2.62
Warna_X2	2.60
Warna_X3	2.02

Test Statistics^a

N	25
Chi-Square	7.029
df	3
Asymp. Sig.	.071

Hipotesis

H_0 : Keempat sampel kue lidah kucing tidak berbeda signifikan

H_1 : Minimal salah satu dari keempat sampel kue lidah kucing berbeda signifikan

Pengambilan Keputusan

Tolak H_0 jika probabilitas $\leq 0,05$

Terima H_0 jika probabilitas $> 0,05$

Keputusan

Besar nilai *Asymp. Sig* adalah 0,71 dimana nilai tersebut lebih besar dari 0,05.

Keputusan terima H_0 . Artinya, keempat sampel kue lidah kucing tidak berbeda

signifikan (tidak ada pengaruh dari penambahan tepung daun kelor terhadap tingkat kesukaan warna)

b. Aroma

Friedman Test

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Aroma_X0	25	3.96	.790	2	5
Aroma_X1	25	3.72	1.100	2	5
Aroma_X2	25	3.64	.810	2	5
Aroma_X3	25	3.08	.997	1	5

Ranks

	Mean Rank
Aroma_X0	2.96
Aroma_X1	2.70
Aroma_X2	2.46
Aroma_X3	1.88

Test Statistics^a

N	25
Chi-Square	13.508
df	3
Asymp. Sig.	.004

Hipotesis

H_0 : Keempat sampel kue lidah kucing tidak berbeda signifikan

H_1 : Minimal salah satu dari keempat sampel kue lidah kucing berbeda signifikan

Pengambilan Keputusan

Tolak H_0 jika probabilitas $\leq 0,05$

Terima H_0 jika probabilitas $> 0,05$

Keputusan

Besar nilai *Asymp. Sig* adalah 0,04 dimana nilai tersebut lebih kecil dari 0,05. Keputusan tolak H_0 . Artinya, minimal salah satu dari keempat sampel kue lidah kucing berbeda signifikan (ada pengaruh dari penambahan tepung daun kelor terhadap tingkat kesukaan aroma)

Wilcoxon Signed Rank Test

		Ranks		
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Aroma_X1 - Aroma_X0	Negative Ranks	8 ^a	8.62	69.00
	Positive Ranks	6 ^b	6.00	36.00
	Ties	11 ^c		
	Total	25		
Aroma_X2 - Aroma_X0	Negative Ranks	11 ^a	7.14	78.50
	Positive Ranks	3 ^b	8.83	26.50
	Ties	11 ^c		
	Total	25		
Aroma_X3 - Aroma_X0	Negative Ranks	15 ^a	9.10	136.50
	Positive Ranks	2 ^b	8.25	16.50
	Ties	8 ^c		
	Total	25		
Aroma_X2 - Aroma_X1	Negative Ranks	11 ^a	10.23	112.50
	Positive Ranks	9 ^b	10.83	97.50
	Ties	5 ^c		
	Total	25		
Aroma_X3 - Aroma_X1	Negative Ranks	12 ^a	7.42	89.00
	Positive Ranks	2 ^b	8.00	16.00
	Ties	11 ^c		
	Total	25		
Aroma_X3 - Aroma_X2	Negative Ranks	11 ^a	8.32	91.50
	Positive Ranks	3 ^b	4.50	13.50
	Ties	11 ^c		
	Total	25		

Test Statistics^b

	Aroma_X1 - Aroma_X0	Aroma_X2 - Aroma_X0	Aroma_X3 - Aroma_X0	Aroma_X2 - Aroma_X1	Aroma_X3 - Aroma_X1	Aroma_X3 - Aroma_X2
Z	-1.061 ^a	-1.761 ^a	-2.898 ^a	-.293 ^a	-2.365 ^a	-2.523 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	.289	.078	.004	.770	.018	.012

a. Based on positive ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

Sampel	X ₀	X ₁	X ₂	X ₃
X ₀		0,289	0,078	0,004 (*)
X ₁			0,770	0,018 (*)
X ₂				0,012 (*)
X ₃				

c. Rasa

Friedman Test

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Rasa_X0	25	4.60	.707	2	5
Rasa_X1	25	3.88	.927	2	5
Rasa_X2	25	3.92	1.077	2	5
Rasa_X3	25	3.04	1.399	1	5

Ranks

	Mean Rank
Rasa_X0	3.30
Rasa_X1	2.32
Rasa_X2	2.58
Rasa_X3	1.80

Test Statistics^a

N	25
Chi-Square	25.483

df	3
Asymp. Sig.	.000

Hipotesis

H_0 : Keempat sampel kue lidah kucing tidak berbeda signifikan

H_1 : Minimal salah satu dari keempat sampel kue lidah kucing berbeda signifikan

Pengambilan Keputusan

Tolak H_0 jika probabilitas $\leq 0,05$

Terima H_0 jika probabilitas $> 0,05$

Keputusan

Besar nilai *Asymp. Sig* adalah 0,000 dimana nilai tersebut lebih kecil dari 0,05. Keputusan tolak H_0 . Artinya, minimal salah satu dari keempat sampel kue lidah kucing berbeda signifikan (ada pengaruh dari penambahan tepung daun kelor terhadap tingkat kesukaan rasa)

Wilcoxon Signed Rank Test**Ranks**

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Rasa_X1 - Rasa_X0	Negative Ranks	15 ^a	8.17	122.50
	Positive Ranks	1 ^b	13.50	13.50
	Ties	9 ^c		
	Total	25		
Rasa_X2 - Rasa_X0	Negative Ranks	12 ^a	7.54	90.50
	Positive Ranks	2 ^b	7.25	14.50
	Ties	11 ^c		
	Total	25		
Rasa_X3 - Rasa_X0	Negative Ranks	17 ^a	9.59	163.00
	Positive Ranks	1 ^b	8.00	8.00
	Ties	7 ^c		
	Total	25		
Rasa_X2 - Rasa_X1	Negative Ranks	6 ^a	9.58	57.50
	Positive Ranks	9 ^b	6.94	62.50
	Ties	10 ^c		
	Total	25		

Rasa_X3 - Rasa_X1	Negative Ranks	11 ^a	8.27	91.00
	Positive Ranks	3 ^b	4.67	14.00
	Ties	11 ^c		
	Total	25		
Rasa_X3 - Rasa_X2	Negative Ranks	13 ^a	8.46	110.00
	Positive Ranks	2 ^b	5.00	10.00
	Ties	10 ^c		
	Total	25		

Test Statistics^b

	Rasa_X1 - Rasa_X0	Rasa_X2 - Rasa_X0	Rasa_X3 - Rasa_X0	Rasa_X2 - Rasa_X1	Rasa_X3 - Rasa_X1	Rasa_X3 - Rasa_X2
Z	-2.964 ^a	-2.441 ^a	-3.408 ^a	-.149 ^a	-2.442 ^a	-2.914 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	.003	.015	.001	.882	.015	.004

a. Based on positive ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

Sampel	X ₀	X ₁	X ₂	X ₃
X ₀		0,003 (*)	0,015 (*)	0,001 (*)
X ₁			0,882	0,015 (*)
X ₂				0,004 (*)
X ₃				

d. **Tekstur**

Friedman Test

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Tekstur_X0	25	4.20	.764	2	5
Tekstur_X1	25	3.88	.971	1	5
Tekstur_X2	25	3.92	.909	2	5
Tekstur_X3	25	3.68	1.108	1	5

Ranks

	Mean Rank	
Tekstur_X0	2.84	
Tekstur_X1	2.48	
Tekstur_X2	2.48	
Tekstur_X3	2.20	

Test Statistics^a

N	25
Chi-Square	5.864
Df	3
Asymp. Sig.	.118

Hipotesis

H_0 : Keempat sampel kue lidah kucing tidak berbeda signifikan

H_1 : Minimal salah satu dari keempat sampel kue lidah kucing berbeda signifikan

Pengambilan Keputusan

Tolak H_0 jika probabilitas $\leq 0,05$

Terima H_0 jika probabilitas $> 0,05$

Keputusan

Besar nilai *Asymp. Sig* adalah 0,118 dimana nilai tersebut lebih besar dari 0,05.

Keputusan terima H_0 . Artinya, keempat sampel kue lidah kucing tidak berbeda signifikan (tidak ada pengaruh dari penambahan tepung daun kelor terhadap tingkat kesukaan tekstur)

Lampiran I. Perhitungan Kecukupan Konsumsi Kue Lidah Kucing Berbahan Pati Garut Perhari Berdasarkan AKM yang Dianjurkan

- a. Kecukupan Magnesium pada Kue Lidah Kucing Berbahan Pati Garut dengan Penambahan Tepung Daun Kelor 5%

Perlakuan X1 (5%)

$$\frac{20,7 \text{ mg magnesium}}{20 \text{ mg magnesium}} = \frac{x \%}{100\%}$$

$$X\% = 103,5\%$$

$$\frac{20,7 \text{ mg magnesium}}{200 \text{ mg magnesium}} = \frac{x \%}{100\%}$$

$$X\% = 10,35\%$$

Per keping X1

$$\frac{20,7 \text{ mg}}{80 \text{ keping}} = 0,26 \text{ mg/keping}$$

$$\frac{0,26 \text{ mg magnesium}}{200 \text{ mg magnesium}} \times 100\%$$

$$= 0,13$$

$$= 13\%$$

% AKM dalam 1x makanan selingan

$$\frac{20 \text{ mg}}{0,26 \text{ mg/keping}} = 77 \text{ keping}$$

- b. Kecukupan Magnesium pada Kue Lidah Kucing Berbahan Pati Garut dengan Penambahan Tepung Daun Kelor 10%

Pelakuan X2 (10%)

$$\frac{37,97 \text{ mg magnesium}}{20 \text{ mg magnesium}} = \frac{x \%}{100\%}$$

$$X\% = 189,85\%$$

$$\frac{37,97 \text{ mg magnesium}}{200 \text{ mg magnesium}} = \frac{x \%}{100\%}$$

$$X\% = 18,98\%$$

Per keping X2

$$\frac{37,97 \text{ mg}}{80 \text{ keping}} = 0,47 \text{ mg/keping}$$

$$\frac{0,47 \text{ mg magnesium}}{200 \text{ mg magnesium}} \times 100\%$$

$$= 0,235$$

$$= 23,5\%$$

% AKM dalam 1x makanan selingan

$$\frac{20 \text{ mg}}{0,47 \text{ mg/keping}} = 43 \text{ keping}$$

- c. Kecukupan Magnesium pada Kue Lidah Kucing Berbahan Pati Garut dengan Penambahan Tepung Daun Kelor 20%

Perlakuan X3 (20%)

$$\frac{75,4 \text{ mg magnesium}}{20 \text{ mg magnesium}} = \frac{x \%}{100\%}$$

$$X\% = 337\%$$

$$\frac{75,4 \text{ mg magnesium}}{200 \text{ mg magnesium}} = \frac{x \%}{100\%}$$

$$X\% = 37,7\%$$

Per keping X3

$$\frac{75,4 \text{ mg}}{80 \text{ keping}} = 0,94 \text{ mg/keping}$$

$$\frac{0,94 \text{ mg magnesium}}{200 \text{ mg magnesium}} \times 100\%$$

$$= 0,47$$

$$= 47\%$$

% AKM dalam 1x makanan selingan

$$\frac{20 \text{ mg}}{0,94 \text{ mg/keping}} = 21 \text{ keping}$$

Lampiran J. Perhitungan Kecukupan Konsumsi Kue Lidah Kucing Berbahan Pati Garut Perhari Berdasarkan AKG

- a. Kecukupan Magnesium pada Kue Lidah Kucing Berbahan Pati Garut dengan Penambahan Tepung Daun Kelor 5%

Perlakuan X1 (5%)

$$\frac{20,7 \text{ mg magnesium}}{13,5 \text{ mg magnesium}} = \frac{x \%}{100\%}$$

$$X\% = 153,33\%$$

$$\frac{20,7 \text{ mg magnesium}}{135 \text{ mg magnesium}} = \frac{x \%}{100\%}$$

$$X\% = 15,33\%$$

Per keping X1 (5%)

$$\frac{20,7 \text{ mg}}{100 \text{ keping}} = 0,21 \text{ mg/keping}$$

$$\frac{0,21 \text{ mg magnesium}}{135 \text{ mg magnesium}} \times 100\%$$

$$= 0,0016$$

$$= 0,16\%$$

% AKG magnesium dalam 1x makanan selingan

$$\frac{13,5 \text{ mg}}{0,21 \text{ mg/keping}} = 64 \text{ keping}$$

- b. Kecukupan Magnesium pada Kue Lidah Kucing Berbahan Pati Garut dengan Penambahan Tepung Daun Kelor 10%

Pelakuan X2 (10%)

$$\frac{37,97 \text{ mg magnesium}}{13,5 \text{ mg magnesium}} = \frac{x \%}{100\%}$$

$$X\% = 281,2\%$$

$$\frac{37,97 \text{ mg magnesium}}{135 \text{ mg magnesium}} = \frac{x \%}{100\%}$$

$$X\% = 28,1\%$$

Per keping X2 (10%)

$$\frac{37,97 \text{ mg}}{100 \text{ keping}} = 0,38 \text{ mg/keping}$$

$$\frac{0,38 \text{ mg magnesium}}{135 \text{ mg magnesium}} \times 100\%$$

$$= 0,0028$$

$$= 0,28\%$$

% AKG magnesium dalam 1x makanan selingan

$$\frac{13,5 \text{ mg}}{0,38 \text{ mg/keping}} = 36 \text{ keping}$$

- c. Kecukupan Magnesium pada Kue Lidah Kucing Berbahan Pati Garut dengan Penambahan Tepung Daun Kelor 20%

Perlakuan X3 (20%)

$$\frac{75,4 \text{ mg magnesium}}{13,5 \text{ mg magnesium}} = \frac{x \%}{100\%}$$

$$X\% = 558,51\%$$

$$\frac{75,4 \text{ mg magnesium}}{135 \text{ mg magnesium}} = \frac{x \%}{100\%}$$

$$X\% = 55,85\%$$

Per keping X3 (20%)

$$\frac{75,4 \text{ mg}}{100 \text{ keping}} = 0,75 \text{ mg/keping}$$

$$\frac{0,75 \text{ mg magnesium}}{135 \text{ mg magnesium}} \times 100\%$$

$$= 0,006$$

$$= 0,6\%$$

% AKG magnesium dalam 1x makanan selingan

$$\frac{13,5 \text{ mg}}{0,75 \text{ mg/keping}} = 18 \text{ keping}$$

Lampiran K. Persetujuan Komite Etik

	<p>KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN (KEPK) FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI UNIVERSITAS JEMBER (THE ETHICAL COMMITTEE OF MEDICAL RESEARCH FACULTY OF DENTISTRY UNIVERSITAS JEMBER)</p>
<p>ETHIC COMMITTEE APPROVAL <u>No.928/UN25.8/KEPK/DL/2020</u></p>	
<p>Title of research protocol : "Magnesium Content and Organoleptic Test of Modified Gluten Free Lidah Kucing Cookies Substitution Arrowroot Flour (<i>Maranta arundinaceae</i>) with Additional Moringa oliefera Flour (<i>moringa oliefera</i>)"</p>	
Document Approved	: Research Protocol
Pincipal investigator	: Novia Ruriyanti
Member of research	: _
Responsible Physician	: Novia Ruriyanti
Date of approval	: 15 Mei-15 Juni 2020
Place of research	: Pulau Kangean
<p>The Research Ethic Committee Faculty of Dentistry Universitas Jember States That the above protocol meets the ethical principle outlined and therefore can be carried out.</p>	
<p>Jember, June 4th 2020</p>	
<p>Dean of Faculty of Dentistry Universitas Jember</p>  <p>(drg. R. Rahardyan P. M. Kes, Sp. Pros.)</p>	<p>Chairperson of Research Ethics Committee Faculty of Dentistry Universitas Jember</p>  <p>(Prof. Dr. drs. Dewa Ayu Ratna Dewanti, M.Si.)</p>

Lampiran L. Surat Ijin Penelitian



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
Jalan Kalimantan 37 Kampus Tegal Bata Kota Pas 155 Jember 68121
Telepon (0331) 327878, 322903, 322996, 321743 Faksimile (0331) 322905
Laman : www.fkm.unj.ac.id

Nomor : 2280 / UN25.1.12 / SP / 2020
Lampiran : 1 (satu) bendel
Perihal : Permohonan Ijin Penelitian

28 JUN 2020

Yth. Kepala Bakesbangpol
Kabupaten Jember
Jember

Dalam rangka menyelesaikan penyusunan skripsi mahasiswa Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember, maka kami mohon dengan hormat ijin bagi mahasiswa yang namanya tersebut di bawah ini, untuk melaksanakan penelitian :

Nama : Novia Ruriyanti
NIM : 162110101124
Kegiatan : Permohonan ijin untuk melaksanakan penelitian
Judul penelitian : Kandungan Magnesium dan Uji Kesukaan Kue Lidah Kucing Bahan Pangan Gluten Free Modifikasi Pati Garut (*Maranta arundinaceae*) dengan Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*)
Tempat Penelitian : SDN Jember Lor 6, SDN Jember Lor 4, dan SDN Patrang 2 Jember
Waktu : Juli - Agustus 2020

Untuk melengkapi penelitian tersebut kami lampirkan proposal skripsi.
Atas perhatian dan perkenannya kami sampaikan terima kasih.



Dr. Puji Lda Wahyu Ningtyas, M.Kes.
NIP 198040092005012002



**PEMERINTAH DAERAH KABUPATEN JEMBER
BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK**

Jalan Letjen S Parman No. 89 ■ 337853 Jember

Kepada

Yth. Sdr. Kepala Dinas Pendidikan Kab. Jember

di -

JEMBER

SURAT REKOMENDASI

omor : 072/825/415/2020

Tentang

PENELITIAN

- Dasar : 1. Permendagri RI Nomor 7 Tahun 2014 tentang Perubahan atas Permendagri RI Nomor 64 Tahun 2011 tentang Pedoman Penerbitan Rekomendasi penelitian
2. Peraturan Bupati Jember No. 45 Tahun 2014 tentang Pedoman Penerbitan Surat Rekomendasi Penelitian Kabupaten Jember
- Memperhatikan : Surat Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember tanggal 26 Juni 2020 Nomor : 2280/UN25.1.12/SP/2020 perihal Rekomendasi

MEREKOMENDASIKAN

- Nama / NIM. : Nova Ruriyanti / 162110101124
- Instansi : Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember
- Alamat : Jln. Kalimantan 37 Kampus Bumi Tegal Boto Jember
- Keperluan : Mengadakan penelitian untuk penyusunan skripsi yang berjudul :
"Kandungan Magnesium dan Uji Kesukaan Kue Lidah Kucing Bahan Pangan Gluten Free Modifikasi Pati Garut (*Maranta arundinaceae*) dengan Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*)"
- Lokasi : SDN Jember Lor 6, SDN Jember Lor 4, dan SDN Patrang 2 Jember
- Waktu Kegiatan : Juli s/d Agustus 2020

Apabila tidak bertentangan dengan kewenangan dan ketentuan yang berlaku, diharapkan Saudara memberi bantuan tempat dan atau data seperlunya untuk kegiatan dimaksud.

1. Kegiatan dimaksud benar-benar untuk kepentingan Pendidikan
2. Tidak dibenarkan melakukan aktivitas politik
3. Apabila situasi dan kondisi wilayah tidak memungkinkan akan dilakukan penghentian kegiatan.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Ditetapkan di : Jember

Tanggal : 30-06-2020

An. KEPALA BAKESBANG DAN POLITIK

KABUPATEN JEMBER

Kepala Kajian Strategis dan Politik

ALIMAD DANI S.Sos

Penjabat

NIP. 19690911966021001

Tembusan :

- Yth. Sdr. : 1. Dekan FKOM Universitas Jember;
2. Yang Bersangkutan.


PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER
DINAS PENDIDIKAN
 Jl Dr. Subandi No. 29 Kotak Pos 181 Telp. (0331) 487028 Fax. 421152 Kode Pos 68118
JEMBER

REKOMENDASI
Nomor : 072/1946/1310/2020

TENTANG
IJIN PENELITIAN

Dasar : Surat Rekomendasi dari Badan Kesatuan Bangsa Politik dan Linmas Kabupaten Jember nomor : 072/825/415/2020, tanggal , 30 Juni 2020

MENGIJINKAN :

Nama : NOVIA RURIYANTI
NIM : 162110101124
Alamat : Jl. Kalimantan 37 Kampus Bumi Tegal Boto Jember
Fakultas : Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember
Keperluan : Melaksanakan Ijin Penelitian untuk Penyusunan Skripsi tentang : “, Kandungan Magnesium dan Uji Kesukaan Kue Lidah Kucing Bahan Pangan Gluten Free Modifikasi Pati Garut (Maranta Arundinaceae) dengan Penambahan Tepung Daun Kelor (Moringa Aleifera) di SD Negeri Kec. Patrang , Kabupaten Jember .”

Yang akan dilaksanakan pada :

Tanggal : **Juli s.d. Agustus 2020**
Tempat : **Di SD Negeri Jember Lor 4 , 6 dan SD Negeri Patrang 02 Kec. Patran , Kabupaten Jember.**

Dengan catatan :

1. Penelitian ini benar-benar untuk kepentingan Pendidikan;
2. Tidak dibenarkan melakukan aktivitas politik;
3. Apabila situasi dan kondisi wilayah tidak memungkinkan akan dilakukan penghentian kegiatan;
4. Tidak mengganggu kegiatan belajar mengajar di sekolah.

Demikian surat ijin ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di : Jember
 Tanggal : 01 Juli 2020


KEPALA DINAS PENDIDIKAN
KABUPATEN JEMBER
 Sekretaris,
Drs. ISMU ADI SUSETYO, M.Si
 Pembina Tingkat I
 NIP. 19700414 199003 1 003

Tembusan : Yth :

1. Kepala Dispendik Kab. Jember
Sebagai laporan.

Lampiran M. Dokumentasi



Gambar 1. Bahan Pembuatan Kue Lidah Kucing Berbahan Pati Garut Penambahan Tepung Daun Kelor



Gambar 2. Peralatan Pembuatan Kue Lidah Kucing Berbahan Pati Garut Penambahan Tepung Daun Kelor



Gambar 3. Penimbangan Bahan Kue Lidah Kucing Berbahan Pati Garut Penambahan Tepung Daun Kelor



Gambar 4. Proses Pembuatan Kue Lidah Kucing Berbahan Pati Garut Penambahan Tepung Daun Kelor



Gambar 5. Pencetakan Adonan Kue Lidah Kucing pada Loyang



Gambar 6. Proses Pemanggangan Pencetakan Adonan Kue Lidah Kucing



Gambar 7. Sampel Kue Lidah Kucing untuk Uji Laboratorium



Gambar 8. Sampel Kue Lidah Kucing untuk Uji Kesukaan



Gambar 9. Penyerahan Sampel Kue Lidah Kucing untuk Uji Laboratorium



Gambar 10. Penyemprotan Handsinitizer pada sasaran sesuai Protokol Kesehatan Covid-19



Gambar 11. Pelaksanaan Uji Kesukaan *door to door* pada sasaran



Gambar 12. Pengisian Form Uji Kesukaan