

SKRIPSI

PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG DAUN KELOR (*Moringa oleifera*) TERHADAP KANDUNGAN NUTRISI DAN KARAKTERISTIK ORGANOLEPTIK MI BASAH

Disusun dan Diajukan Oleh:

**FITRI RAMADHAN
G031191037**



**PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN
DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG DAUN KELOR (*Moringa oleifera*) TERHADAP KANDUNGAN NUTRISI DAN KARAKTERISTIK ORGANOLEPTIK MI BASAH

*The Effect of Addition of Moringa Leaves Four (*Moringa oleifera*) on Nutritional Content and Organoleptic Characteristics of Wet Noodles*

Oleh:

**FITRI RAMADHAN
G031191037**



Skripsi
Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Sarjana Teknologi Pertanian
Pada
Departemen Teknologi Pertanian
Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin
Makassar

**PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN
DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

LEMBAR PENGESAHAN (TUGAS AKHIR)

**PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG DAUN KELOR (*Moringa oleifera*)
TERHADAP KANDUNGAN NUTRISI DAN KARAKTERISTIK
ORGANOLEPTIK MI BASAH**

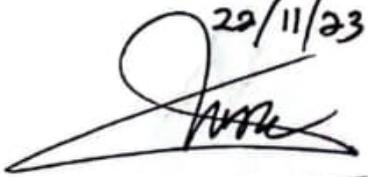
Disusun dan diajukan oleh

FITRI RAMADHAN
G031 191037

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin pada tanggal dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

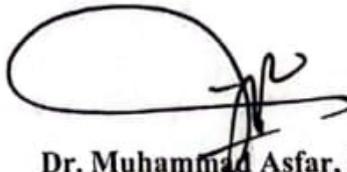
Menyetujui,

Pembimbing Utama,

22/11/23


Dr. Ir. Andi Hasizah, M.Si
Nip. 196805222015082001

Pembimbing Pendamping,



Dr. Muhammad Asfar, S.TP., M.Si
Nip. 198504272015041002

Ketua Program Studi,



Dr. Februadi Bastian, S.TP., M.Si
Nip. 198202052006041002

Tanggal lulus : 2023

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Fitri Ramadhan
NIM : G031 19 1037
Program Studi : Ilmu dan Teknologi Pangan
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

“PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG DAUN KELOR (*Moringa oleifera*) TERHADAP KANDUNGAN NUTRISI DAN KARAKTERISTIK ORGANOLEPTIK MI BASAH”

Adalah karya saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 09 November 2023



SEPLUH RIBU RUPAH
10000
TEL. 73
METERAL
TEMPEL
E4CB0AKX705091003

Fitri Ramadhan

ABSTRAK

FITRI RAMADHAN (NIM. G031191037). Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Terhadap Kandungan Nutrisi Dan Karakteristik Organoleptik Mi Basah. Dibimbing oleh ANDI HASIZAH dan MUHAMMAD ASFAR.

Latar belakang Daun kelor (*Moringa oleifera*) merupakan salah satu tumbuhan yang kaya akan protein (28,4 gram), kalsium (1600-2200 mg/L), vitamin C (17,3 mg), serat kasar (12,63%) dan zat gizi yang sangat tinggi. Inovasi pengolahan yang dapat dilakukan adalah mengolah daun kelor menjadi tepung menggunakan metode pengeringan *fluidizer bed dryer* pada suhu 45°C. Tepung daun kelor sebagai bahan pangan yang bergizi dapat ditambahkan sebagai bahan baku dalam pembuatan produk pangan seperti mi basah. **Tujuan** Penelitian ini yaitu untuk mengetahui hasil uji organoleptik pada penambahan tepung daun kelor terhadap kandungan gizi mi, dan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung daun kelor terhadap karakteristik organoleptik mi. **Metode** Tahapan dari penelitian ini yaitu pembuatan tepung daun kelor, pembuatan mi basah dengan Perlakuan kombinasi tepung terigu : tepung daun kelor A1 (100% : 0%), perlakuan A2 (96% : 4%), perlakuan A3 (92% : 8%) dan perlakuan A4 (88% : 12%) . Produk kemudian diuji yaitu kadar air %, kadar abu %, dan kadar protein %, nilai organoleptik yang meliputi (warna, aroma, rasa dan tekstur) melibatkan 30 orang peneliti setengah terlatih, pengujian kadar serat kasar %, vitamin C %, Antioksidan %, dan pengujian kolorimetri %. Pengolahan data dilakukan dengan deskriptif kuantitatif dengan 3 ulangan dan analisis varian ANOVA dan jika berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji duncan. Berdasarkan **hasil** uji organoleptik perlakuan yang paling disukai adalah perlakuan A2 dengan skor organoleptik warna 3,04 dan kolorimetri 64,57% (suka), aroma 3,67 (suka), rasa 3,68 (suka), dan tekstur 4,01 (suka). Berdasarkan uji organoleptik perlakuan yang paling disukai adalah perlakuan A2 dengan skor organoleptik warna 3,04 (suka), aroma 3,67 (suka), rasa 3,68 (suka), dan tekstur 4,01 (suka). Sedangkan analisis kandungan gizi, perlakuan yang menunjukkan nilai gizi yang tinggi adalah perlakuan A4 dengan kadar air 48,23%, kadar abu 0,85%, kadar protein 6,54%, kadar serat kasar 10,37%, vitamin C 0,29%, dan antioksidan 22,25%.

Kata Kunci: Tepung daun kelor (*Moringa oleifera*), mi basah, antioksidan, *fluidizer bed dryer*.

ABSTRACT

FITRI RAMADHAN (NIM. G01191037). The Effect of Addition of Moringa Leaves Flour (*Moringa oleifera*) on Nutritional Content and Organoleptic Characteristics of Wet Noodles. Supervised by ANDI HASIZAH and MUHAMMAD ASFAR.

Background Moringa leaves (*Moringa oleifera*) are a plant that is rich in protein (28.4 grams), calcium (1600-2200 mg/L), vitamin C (17.3 mg), crude fiber (12.63%) and very high in nutrients. The processing innovation that can be carried out is processing Moringa leaves into flour using the fluidizer bed dryer drying method at a temperature of 45 °C. Moringa leaf flour as a nutritious food can be added as a raw material in making food products such as wet noodles. **The purpose** of this research is to determine the results of organoleptic tests on the addition of Moringa leaf flour on the nutritional content of noodles, and to determine the effect of adding Moringa leaf flour on the organoleptic characteristics of noodles. **Method** The stages of this research are making Moringa leaf flour, making wet noodles with a combination of wheat flour: Moringa leaf flour A1 (100%: 0%), A2 treatment (96%: 4%), A3 treatment (92%: 8%).) and A4 treatment (88% : 12%). The product was then tested, namely water content %, ash content %, and protein content %, organoleptic values including (color, aroma, taste and texture) involving 30 semi-trained researchers, testing crude fiber content %, vitamin C %, antioxidant %, and colorimetric testing %. Data processing was carried out using descriptive quantitative with 3 replications and ANOVA analysis of variance and if there was a significant effect, it was continued with the Dunnett test. **The results** of the organoleptic test of the most preferred treatment were treatment A2 with an organoleptic score of 3.04 color and colorimetry 64.57% (like), aroma 3.67 (like), taste 3.68 (like), and texture 4.01 (like). Like). Based on the organoleptic test, the most preferred treatment was treatment A2 with an organoleptic score of color 3.04 (like), aroma 3.67 (like), taste 3.68 (like), and texture 4.01 (like). Meanwhile, for the analysis of nutritional content, the treatment that showed high nutritional value was treatment A4 with a water content of 48.23%, ash content of 0.85%, protein content of 6.54%, crude fiber content of 10.37%, vitamin C 0.29 %, and antioxidants 22.25%.

Keywords: *Moringa leaf flour (Moringa oleifera), wet noodles, antioxidants, bed dryer fluidizer.*

PERSANTUNAN

Limpahan puji dan syukur hanya milik Allah SWT, atas berkat rahmat hidayah-Nya dan karunia-Nya serta Shalawat dan salam penulis curahkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga serta sahabatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Terhadap Kandungan Nutrisi Dan Karakteristik Organoleptik Mi Basah”**. Tugas akhir ini sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana pada program strata satu (S1) Teknologi Pertanian di Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Departemen Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar.

Segala keberhasilan skripsi ini melalui serangkaian penelitian yang merupakan upaya maksimal dari penulis. Hasil yang telah diperoleh tidak luput dari berbagai hambatan dan tantangan. Segala keterbatasan dan masalah yang dihadapi penulis dalam penelitian ini menjadi pelajaran dan pengalaman yang sangat berharga. Berbagai kegagalan yang dilalui dalam penelitian hingga mampu menyelesaikan skripsi ini tak terlepas dari izin dan pertolongan **Allah SWT**. Penulis mampu melewati semua masa sulit ini juga berkat motivasi, doa, dukungan, kritik, saran maupun bantuan dari semua pihak dalam menyelesaikan penelitian ini.

Sumbangsih yang tidak kalah besarnya dari keluarga dan sanak saudara, Kepada kedua orang tua hebat penulis, bapak **A.Karim** dan ibu **Masitah**, kepada keduanya segala dedikasi penulis persembahkan, atas dorongan moril, sumbangsi materi maupun lantunan doa yang mereka berikan membuat penulis sampai saat ini masih berdiri tegak diantara lika-liku kehidupan.

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan penghargaan setinggi-tingginya dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah memberikan sumbangsih pemikiran dalam penyusunan tugas akhir ini, diantaranya:

1. Kepada Ibu **Dr. Ir. Andi Hasizah, M.Si** selaku Pembimbing I dan dosen pembimbing II Bapak **Dr. Muhammad Asfar, S.TP., M.Si** yang senantiasa memberikan arahan, bimbingan, nasehat dan memberikan banyak dukungan kepada penulis sejak rencana penelitian hingga penyusunan tugas akhir ini selesai.
2. Kepada Ibu Kepala Departemen Teknologi Pertanian **Prof. Dr. Ir. Meta Mahendradatta**, dan bapak **Dr. Februadi Bastian, STP., M. Si, Ph. D** selaku Ketua Prodi Ilmu dan Teknologi Pangan, serta para Dosen Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin, khususnya kepada seluruh dosen Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan yang telah memberikan banyak ilmu, motivasi serta semangat dan tentunya pembelajaran kepada penulis selama berkuliah di Universitas Hasanuddin.
3. Seluruh staf/pegawai akademik, Laboratorium, Perpustakaan Pusat Universitas Hasanuddin dan Perpustakaan Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin atas segala bantuannya selama Penulis berkuliah di Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin.
4. Kepada teman-teman **Ilmu dan Teknologi Pangan 2019** yang telah membantu penulis selama proses penelitian dan proses perkuliahan .
5. Kepada saudara terhebatku (**Dae Faid, Harun, Aini, dan Adib**) yang senantiasa memberikan semangat dan dukungan baik secara moril maupun materiil maupun

lantunan doa yang mereka berikan membuat penulis sampai saat ini masih berdiri tegak diantara lika-liku kehidupan.

6. Kepada semua pihak yang telah membantu dan tidak sempat penulis sebutkan satu persatu. Terima kasih atas bantuan dan dukungannya dalam menyelesaikan skripsi ini, semoga kedepannya penulis bisa menjadi lebih baik lagi.

Akhirul Qalam, penulis hanya mampu membalas jasa-jasa kalian dengan memanjatkan doa, semoga **Allah SWT** senantiasa melimpahkan Rahman dan Rahim-Nya. Terakhir, Penulis persembahkan karya ini dengan sebuah harapan agar dapat bermanfaat bagi perkembangan peradaban umat manusia dan terkhusus untuk perkembangan Ilmu dan Teknologi Pangan, serta memberikan keberkahan dari setiap jerih payah penulis selama menempuh pendidikan. *Aamiin*.

Penulis

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama lengkap Fitri Ramadhan, lahir di Dompu, Nusa Tenggara Barat (NTB) pada tanggal 19 November 2001. Penulis adalah anak pertama dari empat bersaudara dari pasangan Bapak A.karim dan Ibu Masitah. Penulis telah menempuh pendidikan formal :

1. SD Negeri 29 Pekat (2007-2013)
2. SMP Negeri 1 Woja (2013-2016)
3. SMA Negeri 1 Woja (2016-2019)

Pada tahun 2019 penulis diterima sebagai mahasiswa Universitas Hasanuddin, Prodi Ilmu dan Teknologi Pangan, Departemen Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, melalui jalur SNMPTN (Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri) di Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar. Selama menjalani studi penulis cukup aktif baik akademik maupun non akademik. Penulis juga merupakan peserta PKM 2023 yang didanai oleh Universitas Hasanuddin. Penulis pernah menjalani kegiatan magang pada Laboratorium Pelayanan Pemeriksaan dan Pengujian Produk Pangan Hewani Unit Pelaksana Teknis Pengujian Produk Peternakan (UPT PMPP) Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Sulawesi Selatan.

DAFTAR ISI

SAMPUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
ABSTRAK	v
PERSANTUNAN	vii
RIWAYAT HIDUP	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I. PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Rumusan Masalah	4
I.3 Tujuan dan Manfaat.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
II.1 Tepung Terigu	5
II.2 Kelor (<i>Moringa Oleifera</i>).....	6
II.3 Tepung Daun Kelor.....	9
II.4 Mi	10
III. METODE PENELITIAN	12
III.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	12
III.2 Alat dan Bahan.....	12
III.3 Prosedur Penelitian	12
III.3.1 Pembuatan Tepung Daun Kelor (Tjalo, 2022)	12
III.3.2 Pembuatan Mi Basah Tepung Daun Kelor (Rahmi <i>et al.</i> , 2019).....	13
III.3.3 Desain Penelitian	14
III.3.4 Parameter Pengujian	14
III.3.4.1 Pengujian Organoleptik (Merawati <i>et al.</i> , 2012).....	14
III.3.4.2 Analisis Kolorimetri (Djenane <i>et al.</i> , 2019).....	14
III.3.4.3 Kadar Air (Nurhidayanti <i>et al.</i> , 2021)	15
III.3.4.4 Kadar Protein (AOAC, 2007)	15
III.3.4.5 Kadar Abu (AOAC, 2007)	15
III.3.4.6 Kadar Serat Kasar (AOAC, 2005)	16

III.3.4.7 Kadar Vitamin C (Siti <i>et al.</i> , 2016).....	16
III .3.4.8 Aktivitas Antioksidan (Suryanto, 2006)	17
III.4. Analisis Data.....	17
IV. PEMBAHASAN	18
IV.1 Pengujian Organoleptik	18
IV.1.1 Warna.....	18
IV.I.2 Aroma.....	20
IV.I.3 Tekstur	21
IV.I.4 Rasa	22
IV.2 Analisis Kandungan Nutrisi.....	24
IV.2.1 Kadar Air.....	24
IV.2.2 Kadar Abu	25
IV.2.3 Kadar Protein	26
IV.2.4 Serat Kasar	28
IV.2.5 Vitamin C.....	29
IV.2.6 Antioksidan	31
V. PENUTUP	33
V.1 Kesimpulan	33
V.2 Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN	37

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kandungan Gizi Daun Kelor Segar dan Kering.....	8
Tabel 2. Kandungan gizi tepung daun kelor per 100 g.....	9
Tabel 3. SNI Mi Basah (2987-2015)	11
Tabel 4. Konsentrasi Tepung Terigu dan Tepung Kelor	14

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Daun kelor (<i>Moringa oleifera</i>), (Tribunjogja.com)	7
Gambar 2. Diagram alir pembuatan tepung daun kelor.....	12
Gambar 3. Diagram alir pembuatan Mi Basah	13
Gambar 4. Pengaruh Perbandingan Tepung Terigu Dan Tepung Daun Kelor (%) Terhadap Tingkat Kesukaan Warna Mi Basah.....	18
Gambar 5. Pengaruh Perbandingan Tepung Terigu Dan Tepung Daun Kelor (%) Terhadap °Hue Mi Basah	19
Gambar 6. Pengaruh Perbandingan Tepung Terigu Dan Tepung Daun Kelor (%) Terhadap Tingkat Kesukaan Tekstur Mi Basah	21
Gambar 7. Pengaruh Perbandingan Tepung Terigu Dan Tepung Daun Kelor (%) Terhadap Tingkat Kesukaan Rasa Mi Basah.....	23
Gambar 8. Pengaruh Perbandingan Tepung Terigu Dan Tepung Daun Kelor (%) Terhadap Tingkat Kadar Air Mi Basah	24
Gambar 9. Pengaruh Perbandingan Tepung Terigu Dan Tepung Daun Kelor (%) Terhadap Tingkat Kadar Abu Mi Basah.....	26
Gambar 10. Pengaruh Perbandingan Tepung Terigu Dan Tepung Daun Kelor (%) Terhadap Tingkat Kadar Protein Mi Basah	27
Gambar 11. Pengaruh Perbandingan Tepung Terigu Dan Tepung Daun Kelor (%) Terhadap Tingkat Kadar Serat Kasar Mi Basah	28
Gambar 12. Pengaruh Perbandingan Tepung Terigu Dan Tepung Daun Kelor (%) Terhadap Tingkat Kadar Vitamin C Mi Basah	30
Gambar 13. Pengaruh Perbandingan Tepung Terigu Dan Tepung Daun Kelor (%) Terhadap Tingkat Kadar Antioksidan Mi Basah	31

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Analisa Kadar Air Mi Basah.....	37
Lampiran 2. Hasil Analisa Sidik Ragam Kadar Air Mi Basah.....	37
Lampiran 3. Hasil Analisa Kadar Abu Mi Basah.....	38
Lampiran 4. Hasil Analisa Sidik Ragam Kadar Abu.....	38
Lampiran 5. Hasil Analisa Kadar Protein Mi Basah Kombinasi Tepung TeriguDan Tepung Daun Kelor.....	39
Lampiran 6. Hasil Analisa Sidik Ragam Kadar Protein.....	39
Lampiran 7. Hasil Analisa Kadar Serat Mi Basah Kombinasi Tepung TeriguDan Tepung Daun Kelor.....	40
Lampiran 8. Hasil Analisa Sidik Ragam Serat Kasar.....	40
Lampiran 9. Hasil Analisa Kadar Vitamin C Mi Basah Kombinasi TepungTerigu Dan Tepung Daun Kelor.....	41
Lampiran 10. Hasil Analisa Sidik Ragam Kadar Vitamin C.....	41
Lampiran 11. Hasil Analisa Antioksidan Mi Basah Kombinasi Tepung TeriguDan Tepung Daun Kelor.....	42
Lampiran 12. Hasil Analisa Sidik Ragam Antioksidan.....	42
Lampiran 13. Hasil Analisa Kolorimetri Mi Basah Kombinasi Tepung TeriguDan Tepung Daun Kelor.....	43
Lampiran 14. Hasil Analisa Sidik Ragam Kolorimetri.....	43
Lampiran 15. Data Hasil Pengujian Organoleptik Warna Mi Basah KombinasiTepung Terigu Dan Tepung Daun Kelor.....	44
Lampiran 16. Data Hasil Pengujian Organoleptik Aroma Mi Basah KombinasiTepung Terigu Dan Tepung Daun Kelor.....	45
Lampiran 17. Data Hasil Pengujian Organoleptik Tekstur Mi Basah KombinasiTepung Terigu Dan Tepung Daun Kelor.....	46
Lampiran 18. Data Hasil Pengujian Organoleptik Rasa Mi Basah KombinasiTepung Terigu Dan Tepung Daun Kelor.....	47
Lampiran 19. Data Hasil Rata-Rata Pengujian Organolpetik Produk Mi Basah.....	48
Lampiran 20. Hasil Analisa Sidik Ragam Pengujian Organoleptik Warna.....	48
Lampiran 21. Hasil Analisa Sidik Ragam Pengujian Organoleptik Aroma.....	49
Lampiran 22. Hasil Analisa Sidik Ragam Pengujian Organoleptik Tekstur.....	49
Lampiran 23. Hasil Analisa Sidik Ragam Pengujian Organoleptik Rasa.....	50
Lampiran 24. Dokumentasi Kegiatan Penelitian.....	51

I. PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Kelor (*Moringa oleifera*) merupakan salah satu tanaman multifungsi yang memiliki banyak sekali khasiat dan manfaat, terutama dibidang kesehatan dan bidang pangan. Kelor merupakan salah satu tanaman yang dapat tumbuh dengan cepat, memiliki umur yang panjang, berbunga sepanjang tahun, serta tahan terhadap kondisi panas ekstrim. Bagian dari tanaman kelor yang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat adalah daunnya, karena didalam daun kelor banyak ditemukan senyawa aktif dan kandungan gizi yang tinggi (Salim & Eliyarti, 2019).

Daun kelor telah dilaporkan sebagai sumber pangan yang kaya akan protein, vitamin C, β -karoten, kalsium, kalium, dan menjadi sumber pangan yang baik sebagai antioksidan alami karena adanya berbagai jenis senyawa antioksidan seperti asam askorbat, flavonoid, fenolat serta karotenoid (Krisnadi 2015). Nilai gizi yang sangat tinggi yang terkandung pada daun kelor dapat dimanfaatkan untuk pemenuhan kebutuhan nutrisi pada ibu dan balita dalam masa pertumbuhan. Pemberian asupan daun kelor pada balita akan membuat nafsu makan anak meningkat serta pemenuhan gizi balita lebih terpenuhi karena kandungan zat gizi yang terdapat pada daun kelor sangat dibutuhkan balita untuk pertumbuhan dan perkembangan (Rahayu et al, 2018). Kelor sebagai salah satu pangan alternatif telah diperkenalkan oleh WHO untuk mengatasi masalah gizi (malnutrisi) (Kurniawati & Fitriyya, 2018).

Kandungan gizi yang terdapat dalam daun kelor lebih tinggi dibandingkan dengan sayuran jenis lainnya yaitu berada pada kisaran angka 17.2 mg/100 g (Marhaeni, 2021). Daun kelor juga mengandung antioksidan tinggi dan antimikrobia (Das *et al.*, 2012). Hal tersebut karena adanya kandungan asam askorbat, flavonoid, *phenolic*, serta karatenoid. Berbagai inovasi teknologi pengolahan pangan pemanfaatan kelor tidak hanya sebagai sayuran saja, namun dapat diolah menjadi berbagai macam bentuk olahan, diantaranya mi, pudding, cake, produk fortifikasi (aneka makanan, minuman, dan camilan) serta produk farmasi (capsul, tablet, minyak). Biasanya dalam bidang pangan selain diolah menjadi makanan atau minuman daun kelor dapat dikeringkan sehingga diproses mejadi tepung. Dengan kandungan gizi yang tinggi pada daun kelor perlu dilakukan inovasi pengolahan yang tepat agar kandungan gizi pada daun dapat dimanfaatkan dengan baik, karena daun kelor merupakan bahan pangan segar sehingga cepat mengalami kerusakan. Pengolahan daun kelor menjadi tepung dapat memperpanjang umur simpan daun kelor. Tepung daun kelor bisa dimanfaatkan sebagai

bahan substitusi dan bahan tambahan pembuatan olahan makanan (Dewi Puspita, 2018). Sehingga manfaatnya dapat dirasakan oleh banyak orang.

Tepung daun kelor merupakan salah satu produk yang diperoleh dari daun kelor yang diproses dengan cara dikeringkan kemudian dibuat serbuk dengan cara dihancurkan dan diayak. Cara pengolahan tepung daun kelor yang tepat dapat mempertahankan kandungan nutrisinya serta mampu menghasilkan tepung daun kelor dengan karakteristik tepung yang baik. Salah satu metode yang digunakan dalam pembuatan tepung daun kelor untuk mempertahankan kandungan gizinya adalah dengan menggunakan *fluidizer bed dryer*.

Fluidizer bed dryer merupakan pengeringan sistem fluidisasi yang menggunakan prinsip fluidisasi. Mesin pengering ini prinsipnya yaitu menghembuskan udara panas oleh kipas peniup (blower) melalui suatu saluran keatas bak pengering. Kelebihan alat ini sebagai sistem pengering yaitu bisa menggunakan suhu yang rendah sebesar 45 °C, sehingga mampu mempertahankan kandungan gizi setiap bahan yang dikeringkan. Keuntungan lain menggunakan alat mekanis ini diantaranya tidak tergantung dengan cuaca, kapasitas pengering dapat diatur sesuai dengan yang diperlukan, mampu mempertahankan kandungan gizi serta warna suatu produk pangan, proses pengeringan tidak membutuhkan lahan yang luas, dan kondisi pengeringan dapat dikontrol (Suryadi *et al.*, 2017). Tepung daun kelor yang dihasilkan dengan metode pengeringan ini menjadi lebih baik dari segi kandungan gizi serta cukup *fresh* dilihat dari warnanya. Sehingga saat diolah atau dimanfaatkan kembali tepung yang dihasilkan dapat menjadi produk yang banyak disukai karena kandungan nutrisinya yang tinggi.

Pemanfaatan daun kelor dalam bentuk tepung agar lebih awet dan mudah disimpan. Menurut Zakaria (2012) hasil penelitiannya terhadap komposisi kandungan gizi dalam 100 gram tepung daun kelor varietas Sulawesi yang diolah sebagai tepung kelor mengandung zat gizi yang kaya seperti protein diperoleh sebesar 28,25%, Vitamin A dalam bentuk β -Karoten 11,92 mg, kalsium 2241,19 mg, dan magnesium sebanyak 28,03 mg. Tepung daun kelor sebagai bahan pangan yang bergizi dapat ditambahkan sebagai bahan baku dalam pembuatan produk pangan seperti mi.

Mi merupakan produk pangan alternatif pengganti nasi yang begitu populer dan banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Mi menjadi populer dikalangan masyarakat karena memiliki harga yang murah dan cara pengolahan serta penyajiannya sederhana. Mi banyak mengandung karbohidrat yang banyak menyumbang energi pada tubuh sehingga mi bisa dijadikan sebagai makanan pengganti nasi (Suprihatin, 2021). Menurut Badan Standar

Nasional (2000) mi basah merupakan produk makanan basah yang terbuat dari tepung terigu dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain dan bahan tambahan makanan yang diizinkan serta berbentuk khas mi yang tidak dikeringkan. Saat ini mi basah yang beredar dipasaran memiliki nutrisi yang cukup rendah. Hal ini disebabkan karena pada mi basah lebih besar kandungan karbohidratnya, sedangkan kandungan protein dan vitaminnya rendah.

Direktorat Gizi Departemen Kesehatan Republik Indonesia menyatakan, kandungan gizi dalam produk mi dan olahannya masih sangat rendah terutama pada kandungan protein dan vitaminnya (Rahayu, 2016). Kemudian menurut penelitian Meilani dan Mandasari (2022), bahwa terdapat beberapa permasalahan pada mi basah yaitu pertama industri mi basah belum menggunakan bahan tambahan alami seperti tepung daun kelor, hal tersebut terbukti bahwa masih banyak didapatkan mi basah yang menggunakan bahan tambahan untuk memberikan warna, rasa dan tekstur yang baik. Kedua belum adanya penambahan buah-buahan atau sayuran seperti daun kelor pada mi basah. Sehingga mi basah yang dijual di pasaran hanya mi basah biasa dengan bahan baku karbohidrat tanpa penambahan bahan atau kandungan zat lainnya.

Penambahan buah-buahan atau sayuran seperti kelor sangat cocok serta rasa dan warna yang menarik yang dihasilkan oleh tepung daun kelor sehingga inovasi penambahan tepung daun kelor pada pembuatan mi sangat tepat, dengan kandungan gizi tinggi yang terdapat pada tepung daun kelor akan meningkatkan kualitas gizi yang baik pada mi basah serta aman dikonsumsi oleh masyarakat. Beberapa penelitian sebelumnya telah mengkaji tentang manfaat daun kelor dalam pembuatan mi. Penambahan tepung daun kelor dalam pembuatan mi basah yang berbahan terigu dapat meningkatkan kadar protein (Zakaria *et al.*, 2016). Di tahun 2017, Nabila dan Marpaung melakukan penelitian pembuatan mi kering berbahan terigu dengan penambahan serbuk daun kelor, dan hasilnya kadar gizi mi tersebut adalah lemak 0,29%, protein 6,83%, dan karbohidrat 69,36%. Penelitian lain yang dilakukan Trisnawati dan Nisa di tahun 2015 tentang penambahan konsentrat protein daun kelor pada mi mocaf, menyatakan terdapat peningkatan kadar protein. Dari segi organoleptik, semakin banyak penambahan konsentrat daun kelor cenderung menurunkan tingkat kesukaan panelis, namun tidak terjadi pada atribut warna dan tekstur mi mocaf.

Penelitian ini, berdasarkan bahwa belum banyak artikel yang mengkaji manfaat tepung daun kelor pada mi berbahan tepung terigu dari segi nutrisi, mutu fisik, dan mutu organoleptik dalam satu produk, bertujuan untuk menganalisis peningkatan manfaat penambahan tepung daun kelor dalam pembuatan mi basah. Atribut gizi yang dianalisis adalah kadar protein, air,

abu, serat kasar, vitamin C, dan antioksidan. Selain itu, penelitian ini juga menganalisis kolorimetri dan mutu organoleptik mi berupa tingkat kesukaan panelis pada atribut rasa, warna, aroma, dan tekstur. Berdasarkan uraian diatas maka penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung daun kelor terhadap kandungan nutrisi dan karakteristik organoleptik dari mi basah yang dihasilkan.

I.2 Rumusan Masalah

Mi basah merupakan salah satu produk pangan yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat. Namun mi basah yang diproduksi masih mi basah biasa yang belum menggunakan bahan tambahan alami seperti sayur-sayuran. Perlu dilakukan penambahan nutrisi pada mi yang sedang beredar. Hal ini dikarenakan pada mi lebih banyak kandungan karbohidratnya, dibandingkan kandungan protein dan zat gizi lainnya. Oleh karena itu dilakukan inovasi penambahan tepung daun kelor untuk meningkatkan kandungan nutrisi pada mi basah.

I.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung daun kelor terhadap karakteristik organoleptik mi, serta mendapatkan hasil terbaik mi yang disukai oleh panelis.
2. Untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung daun kelor terhadap kandungan gizi mi

Manfaat dari penelitian ini adalah dapat menginspirasi produsen untuk memproduksi mi basah yang menggunakan bahan tambahan alami yaitu kaya nutrisi dan sehat, dan serta menghasilkan mi dengan kandungan gizi tinggi, dan karakteristik organoleptik yang baik sehingga makin digemari dan disukai oleh masyarakat.

II. TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Tepung Terigu

Bahan pangan impor yang banyak dibutuhkan oleh masyarakat Indonesia adalah tepung terigu. Tepung terigu merupakan tepung yang diperoleh dari biji gandum. Tepung terigu memiliki karakteristik tepung yang bertekstur halus dan berwarna putih. Jenis bahan pangan ini memiliki banyak manfaat yaitu dapat diolah menjadi berbagai produk makanan, diantaranya mi, kue, roti, donat, dan berbagai aneka produk pangan kecil (Aryani *et al.*, 2018). Protein utama yang terkandung dalam tepung terigu yang berkontribusi dalam pembuatan mi adalah gluten. Gluten dibentuk dari gliadin atau prolamin dalam gandum dan glutenin. Tepung terigu yang digunakan dalam pembuatan mi harus dalam jumlah yang cukup tinggi (tepung terigu berprotein tinggi) supaya mi menjadi elastis sehingga tahan terhadap penarikan selama proses produksinya (Koswara, 2009)

Tepung terigu merupakan bahan dasar dalam pembuatan adonan mi. Kegunaan dari tepung terigu ialah sebagai pembentuk struktur mi, sumber protein, dan karbohidrat. Sebagai kandungan protein pertama yang berperan pada tepung dalam pembuatan mi yang terbentuk dari gliadin dan glutenin. Protein tepung terigu memiliki kandungan yang sangat tinggi yaitu sekitar 8,35% (Tambanan *et al.*, 2015).

Gluten ditemukan pada gandum dengan struktur gliadin dan glutatein didalamnya. Gliadin dan glutatein adalah faktor penting pembentukan adonan (Wiester, 2003). Gliadin mampu mengubah gluten bersifat elastis sedangkan glutenin dapat menyebabkan adonan menjadi kuat dan menentukan struktur. Gluten yang terkandung pada tepung terigu bergantung pada berapa banyak protein yang terdapat dalam tepung. Semakin tinggi proteinnya maka makin banyak kandungan gluten yang diperoleh (Koswara, 2009). Penggunaan gluten enkapsulasi 3% memberikan mi terbaik dengan karakteristik viskositas *sebac*, *cooking loss* yang rendah, dan sifat organoleptik yang disukai oleh panelis (Husniati *et al.*, 2015)

Pada proses pengolahan gandum menjadi tepung terigu yang bermutu tinggi sangat diperlukan penggilingan yang baik. Gandum yang diolah menjadi tepung terigu adalah yang berasal dari jenis *Triticum vulgare*. Kandungan utama tepung terigu adalah karbohidrat berupa pati dimana kadar amilosanya berkisar 25% (Yusmarini dan Pato, 2004).

Menurut Anonim (2008), berdasarkan kadar gluten atau proteinnya ada 3 jenis tepung terigu. Kadar protein ini menentukan elastisitas dan tekstur sehingga penggunaannya disesuaikan dengan jenis dan spesifikasi adonan yang akan dibuat, yaitu:

1. *Soft flour* merupakan tepung terigu yang memiliki kandungan protein sebesar 6-8%, yang digunakan pada adonan yang bersifat renyah dan *crumbly*
2. *Medium hard flour* mempunyai kadar protein sebesar 8-10%, yang digunakan dalam pembuatan adonan yang lembut, namun masih bias mengembang seperti *cake*.
3. *Hard flour* adalah tepung terigu yang memiliki kadar protein tertinggi yaitu sebesar 14%. Gluten akan mengembang apabila terkena cahaya matahari dan saling mengikat kuat menciptakan adonan yang mempunyai sifat liat (Murdianti dan Amaliah, 2013)

Kelebihan tepung terigu dibanding tepung lain adalah karena tepung ini mengandung protein yang disebut gliadin dan glutenin yang dapat membentuk gluten bila diadon atau dicampur dengan air. Protein ini bersifat elastis sehingga berperan dalam menahan gas CO₂ yang terbentuk selama proses fermentasi atau pengembangan roti (Yusmarini dan Pato, 2004). Pati dari tepung terigu juga akan menyerap air dan membentuk adonan bersama gluten. Gluten dan gelatin adalah dua unsur yang sangat penting dalam pembentukan struktur roti. Tepung terigu yang digunakan untuk pembuatan roti sebaiknya yang kandungan proteinnya minimum 11% (basah kering) atau memiliki gluten basah lebih dari 33% (gluten basah = 3x persentase tepung terigu) (Chan, 2008). Umumnya produk bakeri bahan dasarnya adalah tepung terigu. Protein terigu glutenin dan gliadin pada kondisi tertentu misalnya dalam pengadonan bila dicampur dengan air akan dapat membentuk massa yang elastis dan ekstensibel. Fungsi glutenin adalah menentukan struktur produk roti dan memberikan kekuatan pada adonan untuk menahan gas dari aktivitas ragi, sedangkan gliadin memberikan elastisitas dan kekuatan untuk perenggangan terhadap gluten (Wahyudi, 2003). Susunan tepung terigu dan peranannya sangat beragam, tergantung pada sifat turunan, kondisi tumbuh serta pemanenan.

II.2. Kelor (*Moringa Oleifera*)

Kelor (*Moringa Oleifera*) merupakan salah satu jenis tanaman yang banyak tumbuh di wilayah tropis. Keunggulan dari tanaman kelor ialah mampu tumbuh dalam jangka waktu yang lama, dapat tumbuh dengan cepat, tahan terhadap suhu panas tropis, serta

buah, dan daunnya dapat dimanfaatkan sebagai sayuran. Kelor memiliki pohon dengan jenis kayu lunak, berdiameter 30 cm serta mempunyai kualitas rendah. Daun tanaman kelor memiliki karakteristik yaitu bersirip tak sempurna, berbentuk telur, kecil, sebesar ujung jari. Helai anak daun berwarna hijau hingga hijau kecokelatan, memiliki bentuk bundar telur atau bundar telur terbalik, lebar 4 mm hingga 1 cm, panjang 1-3 cm, ujung daun tumpul, pangkal daun membulat, serta tepi daun rata (Marhaeni, 2021).

Adapun klasifikasi kelor menurut *Integrated Taxonomic Information System* (2017), yaitu sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*

Divisi : *Spermatophyta*

Subdivisi : *Angiospermae*

Class : *Dicotyledoneae*

Ordo : *Brassicales*

Familia : *Moringaceae*

Genus : *Moringa*

Spesies : *Moringa oleifera Lamk*



Gambar 1. Daun kelor (*Moringa oleifera*), (Tribunjogja.com)

Bagian dari tanaman kelor yang telah banyak diteliti kandungan nutrisi dan manfaatnya terutama pada bidang kesehatan dan bidang pangan adalah daunnya. Di bagian tersebut tersimpan banyak nutrisi, di antaranya vitamin A, vitamin B, vitamin C, kalsium, zat besi, dan protein yang sangat penting untuk tubuh (Misra & Misra, 2014; Oluduro, 2012).

Kadungan gizi yang terdapat dalam daun kelor lebih tinggi dibandingkan dengan sayuran jenis lainnya yaitu berada pada kisaranangka 17.2 mg/100 g (Marhaeni, 2021). Daun kelor mengandung metabolit sekunder berupa fenol, flavonoid, tanin, saponin, alkaloid dan triterpenoid (Kurniawan, 2015). Pada daun kelor juga ditemukan 15 jenis mineral yang terdiri dari mineral makro dan mikro yaitu P, S, K, Ca, Ti, Cr, Mn, Fe, Ni, Cu, Zn, Mo, Sr, Ba, dan Re (Manggara and Shofi, 2018). Dalam daun kelor juga kaya akan vitamin (A, C, E, K, B1, B2, B3, B6), flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, dan terpenoid (Yuliani and Dienina, 2015). Daun kelor juga mengandung antioksidan tinggi dan antimikrobia (Das *et al.*, 2012). Hal tersebut karena adanya kandungan asam askorbat, flavonoid, *phenolic*, serta karatenoid. berbagai inovasi teknologi pengolahan pangan pemanfaatan kelor tidak hanya sebagai sayuran saja namun dapat diolah menjadi berbagai macam bentuk olahan, diantaranya pudding, cake, produk fortifikasi (aneka makanan, minuman, dan camilan) serta produk farmasi (capsul, tablet, minyak). Biasanya dalam bidang pangan selain diolah menjadi makanan atau minuman daun kelor dapat dikeringkan sehingga diproses mejadi tepung. Kandungan gizi daun kelor dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 1. Kandungan Gizi Daun Kelor Segar dan Kering.

Kandungan gizi	Daun Kelor	
	Segar	Kering
Kadar air (%)	94.01	4,09
Protein (%)	22.7	28.44
Lemak (%)	4.65	2.74
Kadar abu (%)	-	7.95
Karbohidrat (%)	51.66	57.01
Serat (%)	7.92	12.63
Kalsium (mg)	350-550	1600-2200
Energi (Kcal/100g)	-	307.30

Sumber: Shiriki *et al.*, (2015)

Menurut (Toripah, 2014) tanaman daun kelor dapat berkhasiat sebagai stimulan jantung dan peredaran darah, memiliki antitumor, antipiretik, antiepilepsi, antiinflamasi, antiulcer, diuretik, antihipertensi, menurunkan kolesterol, antioksidan, antidiabetik, antibakteri dan antijamur. Kandungan flavonoid pada daun kelor mempunyai aktivitas sebagai antioksidan menurut Bharali (dalam Hasanah *et al.*, 2016).

Menurut (Yuliani and Dienina, 2015) vitamin (A, C, E, K, B1, B2, B3, B6), flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, dan terpenoid yang terkandung dalam daun kelor berpotensi sebagai antioksidan alami yang baik bagi kesehatan.

II.3. Tepung Daun Kelor

Tepung daun kelor merupakan salah satu produk kering yang dihasilkan dari proses pengolahan daun kelor. Pengolahan tepung daun kelor dimulai dari proses pemilihan bahan baku yang baik, daun kelor yang digunakan adalah daun kelor segar, kemudian dilakukan proses sortasi dan pencucian, pengeringan hingga proses penggilingan menjadi tepung (Augustyn *et al.*, 2017).

Tepung daun kelor dengan kualitas yang baik dihasilkan dari daun kelor yang masih segar. Penggunaan daun kelor yang sudah layu atau rusak akan mempengaruhi kandungan gizi tepung yang dihasilkan. Tepung daun kelor merupakan produk yang kaya akan zat gizi. Kandungan gizi tepung daun kelor per 100 g dapat diuraikan pada tabel dibawah ini

Tabel 2. Kandungan Gizi Tepung Daun Kelor per 100 g

Komposisi gizi	Tepung daun kelor
Kadar air (%)	7,5
Protein (g)	27,1
Serat (g)	19,2
Karbohidrat (g)	38,2
Lemak (g)	2,3
Calori (Kcal/100g)	205
Kalium (mg)	1324
Calsium (mg)	2003
Vitamin A (mg)	16,3
Vitamin B1 (mg)	2,64
Vitamin B2 (mg)	20,5
Vitamin C (mg)	17,3
Vitamin E (mg)	113

Sumber: Aminah *et al.*, 2015 dan Rahmi *et al.*, 2019

Tepung daun kelor dengan dengan kandungan nutrisi dan karakteristik fisik yang bermutu tidak lepas dari cara pengolahan dan pembuatannya. Proses pembuatan tepung daun kelor yang bermutu untuk mempertahankan kandungan gizinya adalah dengan menggunakan alat pengering *fluidizer bed dryer* dengan suhu 45°. Penggunaan mesin *fluidized bed dryer* lebih efektif dibandingkan menjemurnya dengan suhu ruang yang menggunakan waktu lebih dari 7 hari, karena menggunakan mesin *fluidized bed dryer* pengolahannya membutuhkan waktu yang lebih singkat dan daun kelor tidak banyak menurunkan kandungan nutrisi yang terdapat pada tepung daun kelor (Tjalo, 2022). Tujuan pengeringan daun kelor adalah untuk memperpanjang masa simpannya sebagai bahan baku industri pangan. Proses pengeringan daun kelor dilakukan dengan menggunakan *fluidized bed dryer* (Pengeringan dengan udara panas) agar proses pengeringan daun kelor lebih efektif (Putri, 2016). Pemanfaatan bubuk daun kelor yang dapat meningkatkan nilai gizi dapat dicampurkan ekstraknya pada makanan sehari-hari seperti bahan baku pembuatan susu, jus, roti, pasta, bumbu, teh, sup instan dan lain-lain (Mukunzi *et. al.*, 2011).

II.4 Mi

Mi merupakan salah satu produk pangan yang terbuat dari tepung terigu yang sering dikonsumsi sebagai pengganti nasi. Secara umum mi memiliki karakteristik berupa tekstur yang kenyal dan tidak mudah patah. Mi memiliki kandungan karbohidrat yang banyak memberikan energi pada tubuh sehingga mi dapat dijadikan sebagai makanan pengganti nasi. Mi memiliki berbagai jenis diantaranya yaitu mi basah, mi kering, mi rebus, mi kukus serta mi instan. Salah satu mi yang banyak dikomersialkan dan dikonsumsi oleh masyarakat adalah mi basah.

Mi basah merupakan salah satu jenis mi yang mengalami proses perebusan setelah tahap pemotongan dan sebelum dipasarkan (Meilani dan Mandasari, 2022). Bahan dasar yang digunakan dalam pembuatan mi basah diantaranya tepung terigu protein tinggi, telur, garam, dan air. Masa penyimpanan produk mi basah relatif singkat yaitu 10-12 jam pada suhu kamar (Susanto *et al.*, 2021) karena mempunyai kadar air yang relatif tinggi (Enjelina *et al.*, 2019). Syarat mutu mi basah berdasarkan SNI 2987-2015 dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 3. SNI Mi Basah (2987-2015)

Kriteria uji	Persyaratan	
	Mi basah mentah	Mi basah matang
Kadar air	Maks. 35%	Maks. 65%
Kadar protein	Min. 9,0%	Min. 6,0%
Kadar abu	Maks. 0,05%	Maks.0,05%
Warna	Normal	Normal
Bau	Normal	Normal
Rasa	Normal	Normal
Tekstur	Normal	Normal

Sumber: Badan Standarisasi Nasional, 2015

Mi basah tidak hanya dibuat dengan menggunakan tepung terigu saja, berbagai inovasi pengolahan pangan telah membuat penambahan bahan-bahan lain dalam pembuatan mi. Bahan-bahan yang bisa dikombinasikan atau ditambahkan dalam pembuatan mi adalah dari jenis buah-buahan dan sayuran. Buah dan sayuran seperti strawbery, apel, sawi, wortel, jagung, bayam, kelor, dan sebagainya merupakan bahan pangan alami yang kaya akan kandungan nutrisi dan banyak beredar di masyarakat.