

Pengaruh Substitusi Tepung Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) dan Penambahan Tepung Daun Katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr) terhadap Tingkat Kesukaan, Mutu Organoleptik dan Kandungan Gizi Mie Basah sebagai Alternatif Makanan untuk Ibu Menyusui

Irdati Ainina Fataya¹, Veni Indrawati²

^{1,2}Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Universitas Negeri Surabaya, Indonesia

Abstract. Breast milk (ASI) is the primary and best food for infants because it contains almost all the nutrients in the right composition to meet the needs of the baby for optimal growth and development. Breastfeeding mothers require additional nutrients such as carbohydrates, protein, and iron. One of the food ingredients that contains carbohydrates, protein, and iron is sorghum and katuk leaves. Sorghum is rich in carbohydrates and protein, while katuk leaves contain lactagogue, which helps increase breast milk production. This study aims to analyze the effect of sorghum flour substitution and the addition of katuk leaves in wet noodles on the level of preference, organoleptic quality, and nutritional content of wet noodles as an alternative food for breastfeeding mothers. This study used a true experimental method with a 3x2 factorial design, involving three levels of sorghum flour substitution (10%, 20%, 30%) and two levels of katuk leaf flour addition (2%, 4%). A preference test was conducted with 35 panelists, while an organoleptic quality test was conducted with 25 panelists using a hedonic scale, analyzed with Friedman, Wilcoxon, and Two-Way Anova tests. The results showed that sorghum flour and katuk leaf flour substitutions significantly affected preference levels in terms of color, aroma, texture, and taste, with formula X1Y1 being the most preferred. Sorghum flour and katuk leaf flour substitution affected the organoleptic quality parameters of color and texture but did not influence aroma and taste. The best nutritional content of noodles from the preference test in formula X1Y1 (10% sorghum, 2% katuk leaves) per 100 grams was 6.08% protein, 42.51% carbohydrates, and 3.11% iron.

Keywords: Breastfeeding Mothers, Katuk Leaves, Noodles, Nutritional Content, Sorghum.

Abstrak. ASI (Air Susu Ibu) merupakan makanan utama dan paling baik untuk bayi, karena ASI mengandung hampir semua zat gizi dengan komposisi sesuai dengan kebutuhan bayi untuk tumbuh dan berkembang secara optimal. Ibu menyusui membutuhkan tambahan zat gizi seperti karbohidrat, protein dan zat besi. Salah satu bahan makanan yang mengandung karbohidrat, protein dan zat besi yaitu sorgum dan daun katuk. Sorgum mengandung tinggi karbohidrat dan protein, daun katuk mengandung laktogum untuk meningkatkan produksi ASI. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh substitusi tepung sorgum dan penambahan daun katuk pada mie basah terhadap tingkat kesukaan, mutu organoleptik, dan kandungan gizi mie basah sebagai alternatif makanan untuk ibu menyusui. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen murni dengan desain faktorial 3x2, mencakup tiga variasi substitusi tepung sorgum (10%, 20%, 30%) dan dua variasi tepung daun katuk (2%, 4%). Uji kesukaan dilakukan pada 35 panelis, dan uji mutu organoleptik dilakukan pada 25 panelis menggunakan skala hedonik dan dianalisis dengan Uji Friedman, Wilcoxon, dan Two-Way Anova. Hasil penelitian menunjukkan substitusi tepung sorgum dan daun katuk berpengaruh signifikan terhadap tingkat kesukaan pada warna, aroma, tekstur, dan rasa, dengan formula X1Y1 sebagai yang paling disukai. Substitusi tepung sorgum dan tepung daun katuk berpengaruh terhadap mutu organoleptik mie parameter warna dan tekstur. Sedangkan tidak berpengaruh terhadap aroma dan rasa. Kandungan gizi mie terbaik dari uji kesukaan formula X1Y1 (sorgum 10%, daun katuk 2%) per 100g adalah protein 6,08%, karbohidrat 42,51%, dan zat besi 3,11%.

Kata Kunci: Daun Katuk, Kandungan Gizi, Ibu Menyusui, Mie, Sorgum.

1. PENDAHULUAN

ASI (Air Susu Ibu) merupakan sumber makanan yang penting bagi bayi. ASI merupakan makanan utama dan paling baik untuk bayi, karena ASI mengandung hampir semua zat gizi dengan komposisi sesuai dengan kebutuhan bayi untuk tumbuh dan berkembang secara optimal (Pollard, 2016). Manfaat ASI bagi bayi yaitu dapat menurunkan insiden dan risiko kematian akibat penyakit infeksi, menurunkan risiko obesitas ketika dewasa, diabetes, penyakit kardiovaskular, dan penyakit metabolik lainnya. (Zhi huang, 2020). Menyusui adalah pemberian Air Susu Ibu (ASI) kepada bayi dimulai dari lahir hingga bayi berumur 2 tahun. Menyusui memiliki banyak manfaat terhadap ibu dan bayinya. Bayi yang baru lahir harus mendapatkan ASI eksklusif hingga berumur 6 bulan (Kementrian Kesehatan, 2015). Berdasarkan data cakupan pemberian ASI eksklusif di Indonesia berfluktuasi dan menunjukkan kecenderungan menurun. Menurut data Riset Kesehatan Dasar tahun 2021 52,5% atau setengah dari 2,3 juta bayi usia 0-6 bulan menurun 12% dari angka di tahun 2019. Tingkat pemberian makan ASI yang rendah karena jumlah susu yang diproduksi oleh ibu kurang, karena dipengaruhi oleh banyak faktor. Salah satunya adalah hormon. Hormon yang mempengaruhi produksi dan pengeluaran ASI yaitu prolaktin dan oksitosin. Prolaktin mempengaruhi produksi ASI sedangkan oksitosin mempengaruhi pengeluaran ASI. Hormon prolaktin berhubungan dengan zat gizi yang dikonsumsi oleh ibu terutama protein (Maryunani A, 2012). Protein berfungsi untuk sintesis hormon yang memproduksi (prolaktin) serta yang mengeluarkan ASI (oksitosin). Agar mendapatkan kualitas dan volume ASI yang baik sehingga kebutuhan bayi dapat terpenuhi, ibu menyusui perlu memperhatikan makanan yang dikonsumsi dan kandungan gizi yang terdapat pada makanan. Karena zat gizi yang ibu makan pada masa menyusui berpengaruh pada zat gizi yang didapatkan bayi dan juga berpengaruh pada kecukupan tubuh ibu sendiri oleh karena itu kebutuhan zat gizi ibu menyusui meningkat (Angga, 2017). Ibu menyusui membutuhkan tambahan zat gizi seperti karbohidrat, protein dan zat besi. Salah satu bahan makanan yang mengandung karbohidrat, protein dan zat besi yaitu sorgum.

Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) adalah salah satu jenis sereal yang mempunyai kelebihan dibandingkan sereal lain seperti jagung, gandum dan beras (Suarni, 2012). Ditinjau dari kandungan gizinya, per 100g sorgum memiliki kandungan energi sebesar 332 kkal, protein 11 gram, lemak 3,3 gram, dan karbohidrat 73 gram. Kandungan protein sorgum lebih tinggi daripada beras. Kandungan protein beras adalah 9.28%, dan kandungan tepung sorgum adalah 10.11% (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2013). Sorgum juga merupakan salah satu sereal selain beras yang menjadi sumber karbohidrat untuk ibu menyusui yang berfungsi

sebagai sumber energi (P Pritasari, 2017). Selain protein kandungan zat besi pada sorgum cukup tinggi sebesar 5,4 mg lebih tinggi dibandingkan beras yang hanya sebesar 1,8 mg. Zat besi bermanfaat untuk membentuk sel darah merah yang hilang dan mencegah terjadinya anemia (Sari, 2011).

Menurut Permenkes no 6 tahun 2016 tentang formularium obat herbal untuk meningkatkan produksi ASI salah satunya adalah daun katuk. Katuk (*Sauropus androgynous* (L.) Merr.) merupakan salah satu jenis tumbuhan dari famili Euphorbiaceae yang merupakan tumbuhan sayuran (Hayati *et.al*, 2016). Daun katuk yang dapat ditemukan sangat melimpah di Indonesia secara tradisional digunakan oleh masyarakat untuk meningkatkan produksi ASI (Air Susu Ibu) (Purnama, 2020). Daun katuk mengandung *fitosterol* sebanyak 2433,4 mg/g dan papaverin 580 mg pada daun segar (Handayani *et.al*, 2020). Senyawa polifenol yang terkandung dalam daun katuk dapat memengaruhi produksi ASI dengan cara meningkatkan kadar prolaktin pada ibu menyusui (Juliastuti, 2019).

Sorgum dan daun katuk memiliki banyak manfaat bagi kesehatan dan khususnya untuk ibu menyusui. Oleh karena itu terdapat peluang mengembangkan produk yang bermanfaat bagi ibu menyusui. Salah satu produk yang dapat dikembangkan adalah mie. Konsumsi mie sebagai alternatif kedua sebagai pengganti nasi, sehingga menjadikan konsumsi mie yang terus meningkat maka perlu dilakukan upaya untuk menjadikan mie sebagai pangan fungsional yang memiliki manfaat untuk kesehatan dengan cara mensubstitusi dan menambahkan bahan tertentu dalam proses pengolahan mie.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Air Susu Ibu (ASI)

Air susu ibu (ASI) adalah emulsi lemak dalam larutan protein laktosa, dan garam – garam organik yang disekresi oleh kedua kelenjar payudara ibu, yang berguna sebagai makanan utama bagi bayi. Eksklusif adalah terpisah dari yang lain, atau disebut khusus (Haryono dan Setianingsih, 2014).

Mie

Mie adalah produk olahan makanan yang berbahan dasar tepung terigu dengan atau tanpa penambahan bahan makanan lain dan bahan tambahan makanan yang diizinkan (Faridah dan Widjanarko, 2014). Mie adalah produk olahan makanan yang berbahan dasar tepung terigu dengan atau tanpa penambahan bahan makanan lain dan bahan tambahan makanan yang diizinkan (Faridah dan Widjanarko, 2014).

Sorgum

Sorgum (*Sorghum bicolor* (L) Moench) merupakan komoditas tanaman sereal yang sudah lama ada di Indonesia, namun pemanfaatannya terbatas hanya sebagai tanaman sela. Di dunia tanaman sorgum menempati urutan kelima, setelah gandum, beras, jagung, dan barley (Sirrappa, 2005)

Daun Katuk

Daun katuk adalah daun dari tanaman *Sauropus androgynus* (L) Merr, famili Euphorbiaceae. Nama daerah: memata (Melayu), simani (Minangkabau), katuk (Sunda), kebing dan katukan (Jawa), kerakur (Madura). Daunnya berwarna hijau gelap yang mengandung sumber klorofil yang berguna untuk peremajaan sel dan bermanfaat untuk sistem sirkulasi (Selvi dan Bhaskar, 2012).

Uji Kesukaan

Uji kesukaan atau uji hedonik adalah suatu pengujian yang dilakukan oleh seseorang atau sekelompok orang panelis yang bertujuan untuk mengetahui tingkat kesukaan atau ketidaksukaan terhadap suatu produk tertentu. Panelis diminta pendapat pribadi mengenai kesukaan dan ketidaksukaan. Selain pendapat tentang kesukaan atau ketidaksukaan panelis juga diminta untuk mengemukakan tingkat kesukaannya. Tingkat kesukaan disebut dengan skala hedonik. Skala hedonik dapat diubah menjadi skala numerik dengan angka mutu menurut tingkat kesukaan. Data numerik dapat dilakukan analisis secara parametrik.

Panelis

Panelis adalah orang yang memberikan penilaian mutu suatu objek yang diujikan berdasarkan metode pengujian menggunakan sensori tertentu. Sekelompok panelis disebut panel. Sebelum melakukan pengujian, para panelis harus mendapat penjelasan umum atau khusus yang dilakukan secara lisan atau tertulis mengenai proses pengujian dan contoh uji yang diberikan. Panelis juga akan memperoleh form berisi instruksi dan respons penilaian yang harus diisinya. Secara umum setiap orang dapat menjadi panelis, asalkan memiliki minat terhadap uji sensoris serta mampu menyediakan waktu khusus untuk penilaian serta mempunyai kepekaan yang dibutuhkan, dan beberapa keahlian khusus untuk jenis panelis tertentu.

3. METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimental menggunakan metode *true experiment* atau eksperimen murni. Dengan memberikan 2 perlakuan berupa substitusi tepung sorgum dan penambahan tepung daun katuk mie terhadap mutu organoleptik tingkat kesukaan mie.

Lokasi dan Waktu penelitian

1) Lokasi Penelitian

Lokasi pengambilan data uji kesukaan dilakukan pada ibu menyusui wilayah Posyandu desa Kemuning Kelurahan Krian Kabupaten Sidoarjo dan uji organoleptik dilakukan pada mahasiswa gizi 2020 Universitas Negeri Surabaya berlokasi di Pokso KKN Desa Tanggul, Kec. Wonoayu, Kab. Sidoarjo.

2) Lokasi Pengembangan formula

Lokasi yang digunakan untuk pengembangan formula mie basah di Dapur Gizi Klinik Medika Utama Jl. Mayjen Bambang Yuwono No.37, Karangwungu, Wonokupang, Kec. BalongBendo, Kab. Sidoarjo.

3) Waktu Pengambilan Data

Pengambilan dilaksanakan selama dua bulan terhitung mulai November hingga Desember 2023. Menggunakan metode uji kesukaan mie yaitu menilai suka atau tidaknya panelis terhadap mie dan uji mutu organoleptik untuk menilai mutu mie.

4) Uji Laboratorium

Kandungan gizi yang akan diteliti adalah protein, karbohidrat dan zat besi dari permen mie basah. Uji kandungan gizi pada sampel mie dilakukan di Balai Penelitian Konsultasi Industri, Jalan Ketintang Baru XVII No. 5-61, Ketintang, Kec. Gayungan, Surabaya, Jawa Timur, 60231.

Populasi dan Sampel

1) Populasi

Populasi yang digunakan ada 2 populasi yaitu ibu menyusui di Kelurahan Krian Kabupaten Sidoarjo dan mahasiswa gizi Angkatan 2020 Universitas Negeri Surabaya. Dari kedua populasi tersebut diambil sampel untuk menjadi panelis uji kesukaan yang dilakukan ibu menyusui sebanyak 35 orang dan uji mutu organoleptik dilakukan pada

mahasiswa gizi Angkatan 2020 Universitas Negeri Surabaya berjumlah 25 mahasiswa untuk menjadi panelis dari total keseluruhan mahasiswa sebanyak 74 orang.

2) Sampel

Sampel mie yang diberikan kepada panelis disajikan pada jumlah yang sama untuk masing-masing formula sebanyak 6 jenis mie dengan berat 25 g untuk setiap orang panelis. Sampel mie yang diberikan pada panelis tidak terlatih menggunakan bumbu untuk uji kesukaan dan mie tidak bembumbu atau *plan* untuk panelis agak terlatih untuk uji mutu hedonik. Jumlah sampel yang dibutuhkan untuk uji kandungan karbohidrat, protein dan zat besi adalah sebesar 50 g pada formula terbaik.

Teknik Pengumpulan Data

Uji hedonik atau uji kesukaan merupakan sebuah pengujian dalam analisa sensori organoleptik yang digunakan untuk mengetahui besarnya perbedaan kualitas diantara beberapa produk sejenis dengan memberikan penilaian atau skor terhadap sifat tertentu dari suatu produk dan untuk mengetahui tingkat kesukaan dari suatu produk. Tingkat kesukaan ini disebut skala hedonik, misalnya sangat suka, suka, agak suka, agak tidak suka, tidak suka, sangat tidak suka dan Studi Komparasi Atribut Sensoris dan Kesadaran Merek Produk Pangan (Stone dan Joel, 2004).

Uji organoleptik dilakukan untuk mengetahui kualitas suatu pangan dapat diterima atau tidaknya oleh masyarakat. Faktor yang mempengaruhi daya terima terhadap suatu makanan atau minuman adalah rangsangan cita rasa yang meliputi warna, aroma, konsistensi, dan rasa.

Analisis zat gizi dilakukan dengan uji laboratorium dari hasil formula mie terbaik berdasarkan uji kesukaan. Pengujian kadar karbohidrat menggunakan metode *By difference* (Yolanda *et al.*, 2018), kadar protein dengan metode *kjehdall* (Yolanda *et al.*, 2018), kadar zat besi menggunakan metode *Spektrofotometri UV-Visibel* (Karo *et al.*, 2021). Uji kandungan gizi dan pada sampel dilakukan di Balai Penelitian Konsultasi Industri, Jalan Ketintang Baru XVII No. 5-61, Ketintang, Kec. Gayungan, Surabaya, Jawa Timur, 60231.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Uji Hedonik

Warna

Rata-rata tingkat kesukaan indikator warna 6 formula mie basah substitusi tepung sorgum dan penambahan tepung daun katuk sebagai berikut:



Gambar 1. Hasil rata-rata uji kesukaan warna mie

Mie basah yang mendapatkan rata-rata nilai uji hedonik paling tinggi adalah X1Y1 formula mie dengan substitusi tepung sorgum 10% dan penambahan daun katuk 2% sedangkan X3Y2 mendapatkan rata-rata nilai terendah formula dengan substitusi tepung sorgum 30% dan penambahan tepung daun katuk 4%.

Berdasarkan uji statistik uji *Friedman* berikut hasil uji statistika *Friedman*:

Tabel 1. Hasil Uji *Friedman* Indikator Warna Mie

Test Statistiks	
Friedman Test	
N	35
Chi-Square	26,325
df	5
Asymp.Sig.	0,000

Hasil uji *Friedman* indikator warna pada 6 formula mie basah substitusi tepung sorgum dan penambahan tepung daun katuk menunjukkan $p=0,000$ ($p<0,05$) yang artinya signifikan. Maka hipotesis yang menyatakan substitusi tepung sorgum dan penambahan tepung daun katuk berpengaruh terhadap tingkat kesukaan warna mie basah diterima. Perlu dilakukan uji lanjutan untuk mengetahui formula mana yang memiliki perbedaan. Maka dilakukan uji lanjutan yaitu uji *wilcoxon*.

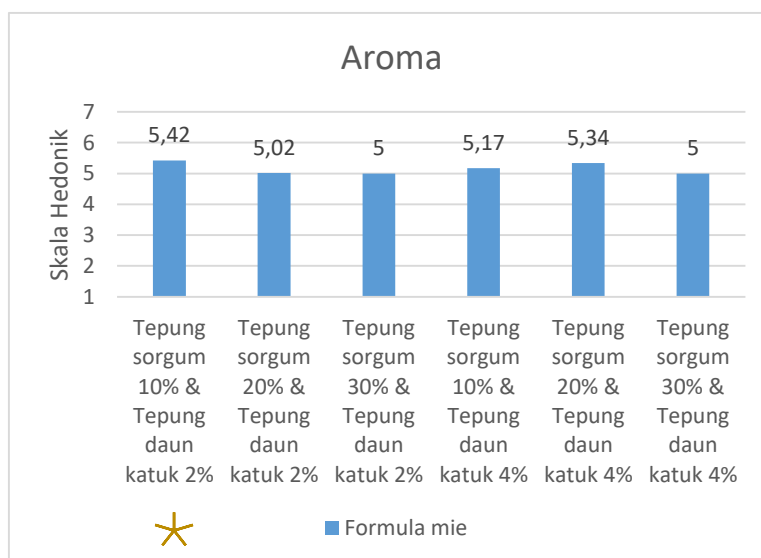
Tabel 2. Hasil Uji Wilcoxon Indikator Warna Mie

No	Perlakuan	Nilai Asymp. Sig	Keterangan
	X1Y1 – X2Y1	0,891	Tidak Sig
2.	X1Y1 – X3Y1	0,736	Tidak Sig
	X1Y1 – X1Y2	0,267	Tidak Sig
	X1Y1 – X2Y2	0,619	Tidak Sig
	X1Y1 – X3Y2	0,002	Signifikan
	X2Y1 – X3Y1	0,920	Tidak Sig
	X2Y1 – X1Y2	0,272	Tidak Sig
	X2Y1 – X2Y2	0,463	Tidak Sig
	X2Y1 – X3Y2	0,001	Signifikan
	X3Y1 – X1Y2	0,278	Tidak Sig
	X3Y1 – X2Y2	0,374	Tidak Sig
	X3Y1 – X3Y2	0,000	Signifikan
	X1Y2 – X2Y2	0,298	Tidak Sig
	X1Y2 – X3Y2	0,024	Signifikan
	X2Y2 – X3Y1	0,374	Tidak Sig
	X2Y2 – X3Y2	0,000	Signifikan

Berdasarkan tabel uji *wilcoxon* diatas X1Y1 dengan X3Y2, X2Y1 dengan X3Y2, X3Y1 dengan X3Y2, X1Y2 dengan X3Y2, dan X2Y2 dengan X3Y2 memiliki tingkat perbedaan yang signifikan.

Aroma

Aroma merupakan faktor penting dalam menentukan tingkat kesukaan konsumen pada suatu makanan. Nilai aroma merupakan salah satu parameter kunci dalam uji sensoris, hal tersebut karena pada umumnya aroma akan menentukan penilaian cita rasa konsumen terhadap produk makanan tertentu (Setiyoko et al., 2018). Berikut adalah hasil rata-rata nilai kesukaan:



Gambar 1. Hasil rata-rata Uji Kesukaan Aroma Mie

Hasil uji hedonik aroma produk mie basah yang paling banyak disukai oleh panelis terdapat pada X1Y1 yaitu mie basah dengan substitusi tepung sorgum 10% dan penambahan tepung daun katuk 2% sedangkan yang tidak disukai oleh kelompok panelis ada pada X3Y1 (substitusi tepung sorgum 30% dan penambahan tepung daun katuk 2%) dan X3Y2 (substitusi tepung sorgum 30% dan penambahan tepung daun katuk 4%).

Tabel 3. Hasil Uji *Friedman* Indikator Aroma Mie

Friedman Test	
N	35
Chi-Square	13.286
df	5
Asymp.Sig.	0,021

Hasil uji *Friedman* indikator aroma pada 6 formula mie basah substitusi tepung sorgum dan penambahan tepung daun katuk menunjukkan $p=0,021$ ($p<0,05$) yang artinya signifikan. Maka hipotesis yang menyatakan substitusi tepung sorgum dan penambahan tepung daun katuk berpengaruh terhadap tingkat kesukaan aroma mie basah diterima. Perlu dilakukan uji lanjutan untuk mengetahui formula mana yang memiliki perbedaan. Maka dilakukan uji lanjutan yaitu uji *Wilcoxon*.

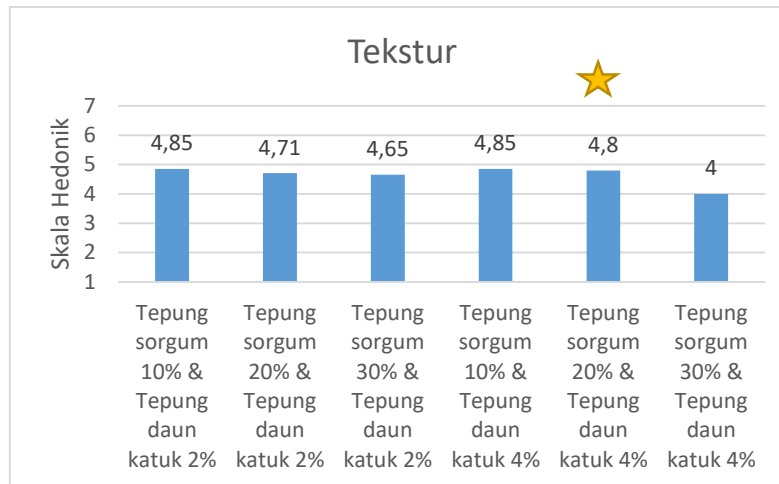
Tabel 4. Hasil Uji *Wilcoxon* Indikator Aroma Mie

No	Perlakuan	Nilai Asymp. Sig	Keterangan
2.	X1Y1 – X2Y1	0,016	Signifikan
	X1Y1 – X3Y1	0,010	Signifikan
	X1Y1 – X1Y2	0,124	Tidak Sig
	X1Y1 – X2Y2	0,667	Tidak Sig
	X1Y1 – X3Y2	0,033	Signifikan
	X2Y1 – X3Y1	0,796	Tidak Sig
	X2Y1 – X1Y2	0,477	Tidak Sig
	X2Y1 – X2Y2	0,061	Tidak Sig
	X2Y1 – X3Y2	0,956	Tidak Sig
	X3Y1 – X1Y2	0,391	Tidak Sig
	X3Y1 – X2Y2	0,040	Signifikan
	X3Y1 – X3Y2	0,961	Tidak Sig
	X1Y2 – X2Y2	0,109	Tidak Sig
	X1Y2 – X3Y2	0,216	Signifikan
	X2Y2 – X3Y2	0,011	Signifikan

Terdapat perbedaan signifikan dalam aroma antara beberapa formula, termasuk X1Y1-X2Y1, X1Y1-X3Y1, X1Y1-X3Y2, X3Y1-X2Y2, X2Y2-X3Y2, X3Y2-X1Y1, dan X3Y2-X2Y2. Ada perbedaan signifikan dalam aroma antara formula-formula tertentu. Formula X1Y1, X3Y1, X2Y2, dan X3Y2 menunjukkan perbedaan signifikan dalam aroma dibandingkan dengan formula lainnya.

Tekstur

Tekstur makanan adalah hasil dari respon tactile sense terhadap bentuk rangsangan fisik ketika terjadi kontak antara bagian didalam rongga mulut dan makanan (Sari&Yohana, 2019). Hasil uji hedonik tekstur mie basah dapat dilihat pada grafik berikut:



Gambar 2. Hasil rata-rata Uji Kesukaan Tekstur Mie

Hasil rata-rata nilai uji kesukaan tekstur berurutan dari nilai tertinggi hingga terendah dengan nilai paling tinggi pada formula mie substitusi tepung sorgum 10% penambahan tepung daun katuk 2% dan tepung sorgum 10% tepung daun katuk 4%, tepung sorgum 20% tepung daun katuk 4%, tepung sorgum 10% dan tepung daun katuk 2%, tepung sorgum 20% tepung daun katuk 2%, dan nilai terendah pada formula mie substitusi tepung sorgum 30% dengan penambahan tepung daun katuk 4%. Selanjutnya uji statistik yang dilakukan yaitu uji *Friedman* untuk menganalisis pengaruh formula terhadap tingkat kesukaan mie:

Tabel 5. Hasil Uji Friedman Indikator Tekstur Mie

Test Statistiks	
Friedman Test	
N	35
Chi-Square	15,606
df	5
Asymp.Sig.	0,008

Hasil uji *Friedman* indikator tekstur pada 6 formula mie basah substitusi tepung sorgum dan penambahan tepung daun katuk menunjukkan $p=0,008$ ($p<0,05$) yang artinya signifikan. Maka hipotesis yang menyatakan substitusi tepung sorgum dan penambahan tepung daun katuk berpengaruh terhadap tingkat kesukaan tekstur mie basah diterima. Perlu dilakukan uji lanjutan untuk mengetahui formula mana yang memiliki perbedaan. Maka dilakukan uji lanjutan yaitu uji *wilcoxon*.

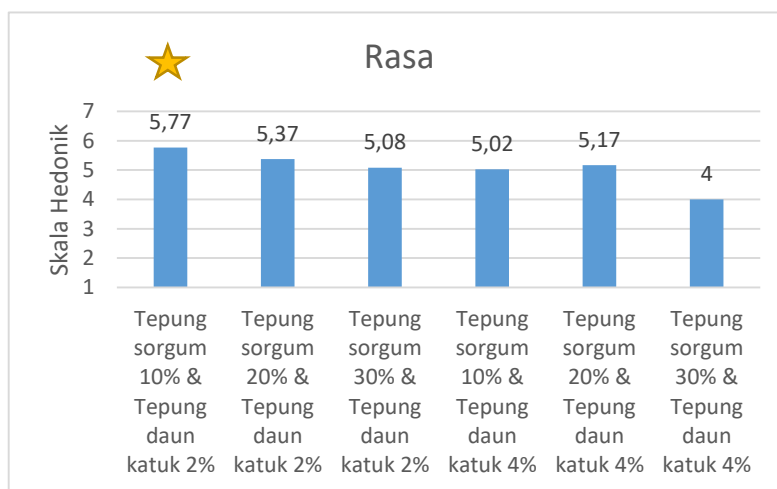
Tabel 6. Hasil Uji Wilcoxon Indikator Tekstur Mie

No	Perlakuan	Nilai Asymp. Sig	Keterangan
	X1Y1 – X2Y1	0,392	Tidak Sig
2.	X1Y1 – X3Y1	0,878	Tidak Sig
	X1Y1 – X1Y2	0,430	Tidak Sig
	X1Y1 – X2Y2	0,465	Tidak Sig
	X1Y1 – X3Y2	0,017	Signifikan
	X2Y1 – X3Y1	0,202	Tidak Sig
	X2Y1 – X1Y2	0,965	Tidak Sig
	X2Y1 – X2Y2	0,686	Tidak Sig
	X2Y1 – X3Y2	0,000	Tidak Sig
	X3Y1 – X1Y2	0,391	Tidak Sig
	X3Y1 – X2Y2	0,040	Signifikan
	X3Y1 – X3Y2	0,961	Tidak Sig
	X1Y2 – X2Y2	0,109	Tidak Sig
	X1Y2 – X3Y2	0,216	Signifikan
	X2Y2 – X3Y2	0,011	Signifikan

Hasil tabel uji *wilcoxon* uji kesukaan mie basah pada indikator tekstur diatas X1Y1 dengan X3Y2, X2Y1 dengan X3Y2, X3Y1 dengan X3Y2, X1Y2 dengan X3Y2, dan X2Y2 dengan X3Y2 memiliki tingkat perbedaan yang signifikan. Sedangkan formula yang lain memiliki tingkat perbedaan yang tidak signifikan satu sama lain.

Rasa

Rasa adalah respon lidah terhadap rangsangan yang diberikan oleh suatu bahan makanan. Rasa merupakan faktor penting untuk menentukan daya terima konsumen terhadap suatu produk makanan. Penerimaan konsumen terhadap rasa dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain senyawa kimia, suhu, konsistensi dan interaksi dengan komponen lain (Hastuti *et al.*, 2012).

**Gambar 4. Hasil Rata-rata Uji Kesukaan Rasa Mie**

Rata-rata nilai tertinggi tingkat kesukaan rasa mie basah yaitu formula substitusi tepung sorgum 10% penambahan tepung daun katuk 2% dan nilai terendah pada formula tepung sorgum 30% penambahan daun katuk 4%. Selanjutnya dilakukan uji statistik yaitu uji *Friedman* untuk menganalisis pengaruh formula terhadap tingkat kesukaan mie:

Tabel 4. Hasil Uji *Friedman* Indikator Rasa Mie

Test Statistiks	
Friedman Test	
N	35
Chi-Square	48,169
df	5
Asymp.Sig.	0,000

Hasil uji *Friedman* indikator warna pada 6 formula mie basah substitusi tepung sorgum dan penambahan tepung daun katuk menunjukkan $p=0,00$ ($p<0,05$) yang artinya signifikan. Maka hipotesis yang menyatakan substitusi tepung sorgum dan penambahan tepung daun katuk berpengaruh terhadap tingkat kesukaan rasa mie basah diterima. Perlu dilakukan uji lanjutan untuk mengetahui formula mana yang memiliki perbedaan. Maka dilakukan uji lanjutan yaitu uji *Wilcoxon* untuk mengetahui formula mana yang memiliki perbedaan yang signifikan. Berikut tabel hasil uji *Wilcoxon*:

Tabel 5. Hasil Uji *Wilcoxon* Indikator Rasa Mie

No	Perlakuan	Nilai Asymp. Sig	Keterangan
2.	X1Y1 – X2Y1	0,032	Signifikan
	X1Y1 – X3Y1	0,002	Signifikan
	X1Y1 – X1Y2	0,000	Signifikan
	X1Y1 – X2Y2	0,007	Signifikan
	X1Y1 – X3Y2	0,000	Signifikan
	X2Y1 – X3Y1	0,049	Signifikan
	X2Y1 – X1Y2	0,044	Signifikan
	X2Y1 - X2Y2	0,207	Tidak Sig
	X2Y1 – X3Y2	0,000	Signifikan
	X3Y1 – X1Y2	0,550	Tidak Sig
	X3Y1 – X2Y2	0,768	Signifikan
	X3Y1 – X3Y2	0,000	Signifikan
	X1Y2 – X2Y2	0,354	Tidak Sig
	X1Y2 – X3Y2	0,000	Signifikan
	X2Y2 – X3Y2	0,000	Signifikan

Tabel tersebut menunjukkan bahwa rasa formula X1Y1 dan X3Y2 berbeda secara signifikan dengan semua formula lain.

Hasil Uji Mutu Organoleptik

Hasil Analisis Statistik Pengaruh Substitusi Tepung Sorgum dan Penambahan Tepung Daun Katuk terhadap Mutu Organoleptik Mie

Warna

Data hasil uji organoleptik diolah melalui Uji *Two-way Anova* untuk mengetahui adanya pengaruh substitusi tepung sorgum terhadap warna mie.

Tabel 6. Hasil Uji Two-way Anova parameter warna

No	Parameter	Sig.	Keterangan
	sorgum	0,001	Berpengaruh
	katuk	0,007	Berpengaruh
	sorgum*katuk	0,007	Berpengaruh

Hasil statistik uji *two-way anova* terkait substitusi tepung sorgum menunjukkan taraf signifikansi 0,001 ($p < 0,05$). Maka hipotesis yang menyatakan substitusi tepung sorgum berpengaruh terhadap mutu organoleptik indikator warna diterima. Maka dilakukan analisis lanjutan uji Duncan untuk mengetahui formula mie yang mempunyai perbedaan yang nyata.

Tabel 7. Hasil Uji Duncan Pengaruh Tepung Sorgum Terhadap Mie

No	Formula	Subset	
		1	2
1.	10%	2,94	
2.	20%		3,48
3.	30%		3,86

Hasil statistik uji *Duncan* formula dengan substitusi tepung sorgum 10% menunjukkan berbeda nyata.

Berdasarkan tabel 4.9 hasil statistik uji *two-way anova* terkait penambahan tepung daun katuk menunjukkan taraf signifikansi 0,007 ($p < 0,05$). Maka hipotesis yang menyatakan penambahan tepung daun katuk berpengaruh terhadap mutu organoleptik indikator warna diterima.

Hasil analisis statistik uji *two-way anova* interaksi substitusi tepung sorgum dan penambahan tepung daun katuk menunjukkan taraf signifikansi 0,007 ($p < 0,05$). Maka hipotesis yang menyatakan substitusi tepung sorgum dan penambahan tepung daun katuk berpengaruh terhadap mutu organoleptik indikator warna diterima. Maka dilakukan analisis lanjutan uji Duncan untuk mengetahui formula mie yang mempunyai perbedaan yang nyata.

Tabel 8. Hasil Analisis Uji Duncan Interaksi Warna

No	Formula	Subset		
		1	2	3
1.	X1Y1	2,76		
2.	X2Y1	3,04	3,04	
3.	X3Y1		3,56	3,56
	X1Y2		3,12	3,12
	X2Y2			3,92
	X3Y2			4,16

Formula X3Y2 (substitusi tepung sorgum 30% dan penambahan daun katuk 4%) menunjukkan hasil yang berbeda nyata. anova ganda untuk mengetahui adanya pengaruh.

Aroma

Data hasil uji organoleptik diolah melalui uji substitusi tepung sorgum terhadap aroma.

Tabel 9. Hasil Uji Two-way Anova parameter Aroma

No	Parameter	Sig.	Keterangan
1.	sorgum	0.767	Tidak Berpengaruh
2.	katuk	0.197	Tidak Berpengaruh
3.	sorgum * katuk	0.796	Tidak Berpengaruh

Hasil uji statistik *two-way anova* didapatkan nilai signifikansi 0,767 ($p > 0,05$). Maka hipotesis yang menyatakan substitusi tepung sorgum berpengaruh terhadap mutu organoleptik aroma ditolak.

Berdasarkan tabel 4.12 hasil statistik uji *two-way anova* terkait penambahan tepung daun katuk menunjukkan taraf signifikansi 0,197 ($p > 0,05$). Maka hipotesis yang menyatakan penambahan tepung daun katuk berpengaruh terhadap mutu organoleptik indikator aroma ditolak.

Hasil analisis statistik uji *two-way anova* interaksi substitusi tepung sorgum dan penambahan tepung daun katuk menunjukkan taraf signifikansi 0,796 ($p > 0,05$). Maka hipotesis yang menyatakan substitusi tepung sorgum dan penambahan tepung daun katuk berpengaruh terhadap mutu organoleptik indikator aroma ditolak.

Tekstur

Data hasil uji organoleptik diolah melalui uji anova ganda untuk mengetahui adanya pengaruh substitusi tepung sorgum terhadap tekstur.

Tabel 10. Hasil Uji Two-way Anova parameter Tekstur

No	Parameter	Sig.	Keterangan
	sorgum	0,001	Berpengaruh
	katuk	0.010	Berpengaruh
	sorgum * katuk	0.035	Berpengaruh

Hasil uji statistik *two-way anova* terkait substitusi tepung sorgum terhadap tekstur didapatkan nilai signifikansi 0,001 ($p < 0,05$). Maka hipotesis yang menyatakan substitusi tepung sorgum berpengaruh terhadap mutu organoleptik tekstur diterima. Maka dilakukan analisis lanjutan uji Duncan untuk mengetahui formula mie yang mempunyai perbedaan yang nyata.

Tabel 11. Hasil Uji Duncan Parameter Tekstur

No	Formula	Subset		
		1	2	3
1.	30%	2,24		
2.	20%		2,96	
3.	10%			3,54

Hasil statistik uji *Duncan* formula dengan substitusi tepung sorgum 10% menunjukkan berbeda nyata.

Berdasarkan tabel 13 hasil statistik uji *two-way anova* terkait penambahan tepung daun katuk menunjukkan taraf signifikansi 0,010 ($p < 0,05$). Maka hipotesis yang menyatakan penambahan tepung daun katuk berpengaruh terhadap mutu organoleptik indikator tekstur diterima.

Hasil analisis statistik uji *two-way anova* interaksi substitusi tepung sorgum dan penambahan tepung daun katuk menunjukkan taraf signifikansi 0,035 ($p < 0,05$). Maka hipotesis yang menyatakan substitusi tepung sorgum dan penambahan tepung daun katuk berpengaruh terhadap mutu organoleptik indikator tekstur diterima. Maka dilakukan analisis lanjutan uji Duncan untuk mengetahui formula mie yang mempunyai perbedaan yang nyata.

Tabel 12. Hasil Analisis Uji Duncan Interaksi parameter Tekstur

No	Formula	Subset		
		1	2	3
1.	X1Y1			3,68
2.	X2Y1			3,36
3.	X3Y1		2,52	
	X1Y2			3,40
	X2Y2		2,56	
	X3Y2	1,96		

Formula X1Y1 (substitusi tepung sorgum 10% dan penambahan daun katuk 2%) menunjukkan hasil yang berbeda nyata.

Rasa

Data hasil uji organoleptik diolah melalui uji anova ganda untuk mengetahui adanya pengaruh substitusi tepung sorgum terhadap rasa.

Tabel 13. Hasil Analisis Uji Two-way Anova Parameter Rasa

No	Parameter	Sig.	Keterangan
1.	sorgum	0.440	Tidak Berpengaruh
2.	katuk	0.284	Tidak Berpengaruh
3.	sorgum * katuk	0.608	Tidak Berpengaruh

Hasil uji statistik *two-way anova* didapatkan nilai signifikansi 0,440 ($p > 0,05$). Maka hipotesis yang menyatakan substitusi tepung sorgum berpengaruh terhadap mutu organoleptik rasa ditolak.

Berdasarkan tabel 16 hasil statistik uji *two-way anova* terkait penambahan tepung daun katuk menunjukkan taraf signifikansi 0,284 ($p > 0,05$). Maka hipotesis yang menyatakan penambahan tepung daun katuk berpengaruh terhadap mutu organoleptik indikator rasa ditolak.

Hasil analisis statistik uji *two-way anova* interaksi substitusi tepung sorgum dan penambahan tepung daun katuk menunjukkan taraf signifikansi 0,608 ($p > 0,05$). Maka hipotesis yang menyatakan substitusi tepung sorgum dan penambahan tepung daun katuk berpengaruh terhadap mutu organoleptik indikator rasa ditolak.

Pembahasan Uji Kesukaan

Warna

Hasil uji hedonik produk mie basah yang mendapatkan rata-rata nilai paling tinggi adalah X1Y1 dengan substitusi tepung sorgum 10% dan penambahan daun katuk 2% dengan rata-rata tingkat kesukaan 5 (Agak suka) sedangkan X3Y2 mendapatkan rata-rata nilai terendah sebesar 4,2 (biasa saja) dengan substitusi tepung sorgum 30% dan penambahan tepung daun katuk 4%. Berdasarkan tabel uji *Wilcoxon* 2 formula substitusi tepung sorgum 10% dan penambahan daun katuk 2% dengan substitusi tepung sorgum 30% penambahan tepung daun katuk 4%, substitusi tepung sorgum 20% dan penambahan tepung daun katuk 2% dengan substitusi tepung sorgum 30% penambahan tepung daun katuk 4%, substitusi tepung sorgum 30% penambahan tepung daun katuk 2% dengan substitusi tepung sorgum 30% penambahan tepung daun katuk 4%, substitusi tepung sorgum 10% penambahan tepung daun katuk 4% dengan substitusi tepung sorgum 30% penambahan tepung daun katuk 4%, dan substitusi tepung

sorgum 20% penambahan tepung daun katuk 4% dengan substitusi tepung sorgum 30% penambahan tepung daun katuk 4% memiliki tingkat perbedaan yang signifikan.

Berdasarkan hasil beberapa uji diatas tingkat kesukaan warna pada mie basah menggambarkan semakin tinggi proporsi substitusi tepung sorgum dan penambahan tepung daun katuk maka semakin rendah tingkat kesukaan warna mie basah.

Aroma

Dilihat ada rata-rata nilai hasil uji kesukaan, tingkat kesukaan tidak jauh berbeda antara formula satu dengan formula lainnya yang masih berada di kisaran 5,42 – 5 yang artinya masuk pada kategori agak suka. uji hedonik aroma produk mie basah yang paling banyak disukai oleh panelis terdapat pada X1Y1 dengan rata-rata nilai sebesar 5,42 (Agak suka) yaitu mie basah dengan substitusi tepung sorgum 10% dan penambahan tepung daun katuk 2% sedangkan yang tidak disukai oleh kelompok panelis ada pada X3Y1 (substitusi tepung sorgum 30% dan penambahan tepung daun katuk 2%) dan X3Y2 (substitusi tepung sorgum 30% dan penambahan tepung daun katuk 4%).

Ada perbedaan signifikan dalam aroma antara formula-formula tertentu. Formula X1Y1, X3Y1, X2Y2, dan X3Y2 menunjukkan perbedaan signifikan dalam aroma dibandingkan dengan formula lainnya. Hal ini dipengaruhi oleh perbedaan komposisi tepung daun katuk dan tepung sorgum pada setiap perlakuan. Semakin tinggi konsentrasi daun katuk maka aroma dari mie akan semakin langu, aroma langu terjadi akibat adanya aktivitas senyawa volatil seperti saponin, alkaloid, terpenoid, steroid, dan senyawa fenolik (Astawa, 2008).

Tekstur

Tekstur mie yang paling disukai oleh panelis pada formula mie substitusi tepung sorgum 10% penambahan tepung daun katuk 2% dan tepung sorgum 10% tepung daun katuk 4% nilai 4,85 yang artinya Agak suka, sedangkan nilai terendah pada formula mie substitusi tepung sorgum 30% dengan penambahan tepung daun katuk 4% dengan rata-rata nilai 4 (Biasa saja). Sejalan dengan penelitian Biyumna, Wiwik, Nurud. (2017) dimana pada penelitiannya yakni panelis menyukai mie dengan tekstur yang tidak mudah putus (elastis) dan sedikit kenyal. Tekstur mie semakin menurun seiring dengan meningkatnya komposisi tepung sorgum. Hal ini dikarenakan tepung sorgum tidak memiliki kandungan gluten. Gluten sangat berpengaruh pada pembentukan struktur mie. Dengan semakin rendahnya kandungan gluten dalam adonan, maka kemampuan adonan untuk mempunyai sifat elastis yang rendah, sehingga mie yang dihasilkan mudah putus dan menurunkan penilaian panelis terhadap tekstur mie.

Rasa

Pada rata-rata uji kesukaan X1Y1 mendapatkan nilai tertinggi sebesar 5,77 (suka) yaitu mie basah substitusi tepung sorgum 10% dan penambahan tepung daun katuk 2% dan rata-rata nilai terendah dengan nilai 4 pada formula mie basah X3Y2 substitusi tepung sorgum 30% dan penambahan tepung daun katuk 4%. Penurunan tingkat kesukaan rasa mie basah dipengaruhi oleh proporsi substitusi tepung sorgum dan penambahan daun katuk yang berbeda. Sejalan dengan penelitian Utami (2016) yang melakukan penelitian *Yogurt* dengan penambahan sari daun katuk semakin tinggi penambahan daun katuk, akan menimbulkan rasa pahit pada yogurt yang akan menurunkan tingkat penerimaan produk.

Pembahasan Uji Mutu Organoleptik

Pengaruh Substitusi Tepung Sorgum terhadap Mutu Organoleptik Mie

Warna

Berdasarkan penilaian panelis formula X1Y1 (substitusi tepung sorgum 10% dan penambahan tepung daun katuk 2%) dengan rata-rata nilai 2,76 (putih kehijauan), X2Y1 dengan nilai 3,04 (Hijau pucat), X3Y1 dengan nilai 3,56 (hijau), X1Y2 dengan nilai 3,12 (hijau pucat), X2Y2 dengan nilai 3,92 (Hijau), dan X3Y2 dengan nilai 4,16 (hijau). Berdasarkan hasil tersebut maka semakin tinggi substitusi tepung sorgum menghasilkan warna mie yang cenderung gelap.

Menurut hasil statistik uji *Duncan* formula dengan substitusi tepung sorgum 10% menunjukkan berbeda nyata dengan formula lain. Substitusi tepung sorgum 10% adalah formula yang paling sedikit diantara formula lain sehingga dimungkinkan warna mie masih terlihat lebih cerah dibandingkan formula lain. Hal ini dikarenakan substitusi karakteristik warna tepung sorgum berbeda-beda tergantung varietas jenis sorgum yang digunakan. Pada penelitian ini menggunakan tepung sorgum putih yang memiliki karakteristik warna putih pucat kecoklatan.

Aroma

Berdasarkan penilaian panelis formula X1Y1 (substitusi tepung sorgum 10% dan penambahan tepung daun katuk 2%) dengan rata-rata nilai 3,32 (Agak langu), X2Y1 dengan nilai 3,32 (Agak langu), X3Y1 dengan nilai 3,12 (Agak langu), X1Y2 dengan nilai 3,24 (Agak langu), X2Y2 dengan nilai 2,92 (Agak langu), dan X3Y2 dengan nilai 3,40 (Agak langu).

Substitusi tepung sorgum tidak berpengaruh terhadap mutu organoleptik arom mie dikarenakan tepung sorgum dalam pembuatan mie tidak terlalu dominan, selain itu karena adanya penambahan bahan lain dengan jumlah yang sama sehingga rasa pada keempat

perlakuan tidak berbeda secara nyata. Diambil dari rata-rata tertinggi pada formula X3Y3 yang masuk dalam kategori agak langu.

Tekstur

Substitusi tepung sorgum berpengaruh terhadap mutu organoleptik tekstur mie basah yang dibuktikan oleh uji statistik two-way anova didapatkan nilai signifikansi $<0,05$. Berdasarkan penilaian panelis formula X1Y1 dengan rata-rata nilai 3,68 (kenyal), X2Y1 dengan nilai 3,36 (sedikit kenyal), X3Y1 dengan nilai 2,52 (sedikit kenyal), X1Y2 dengan nilai 3,68 (kenyal), X2Y2 dengan nilai 2,56 (Sedikit kenyal), dan X3Y2 dengan nilai 1,96 (mudah putus).

Rata-rata nilai tertinggi diperoleh pada formula X1Y1 dengan nilai 3,68 yang artinya formula mie bertekstur kenyal sedangkan rata-rata nilai terendah pada formula X3Y2 (Substitusi tepung sorgum 30% dan penambahan tepung daun katuk 4%) dengan nilai 1,96 yang artinya mie bertekstur mudah putus. Tekstur mie semakin menurun seiring dengan meningkatnya komposisi tepung sorgum. Tepung sorghum tidak memiliki kandungan gluten, sehingga protein dalam adonan lebih sedikit yang mengakibatkan adonan tidak mengembang. Hal tersebut dikarenakan perbedaan kandungan pati dalam tepung.

Rasa

Substitusi tepung sorgum tidak berpengaruh terhadap mutu organoleptik rasa mie basah yang dibuktikan oleh uji statistik two-way anova didapatkan nilai signifikansi $>0,05$. Cita rasa terdiri dari penampilan dan rasa makanan. Penampilan makanan meliputi warna, konsistensi, bentuk, besarporsi, dan cara penyajian. Penampilan makanan merupakan salah satu faktor utama yang dinilai untuk memilih makanan, sedangkan rasa makanan meliputi aroma, tekstur, dan tingkat kematangan makanan. Adapun indikator cita rasa yaitu: aroma, rasa, dan tingkat kematangan (Sugiarto, 2019). Berdasarkan penilaian panelis formula X1Y1 dengan rata-rata nilai 3,04 (gurih), X2Y1 dengan nilai 2,92 (gurih), X3Y1 dengan nilai 3,08 (gurih), X1Y2 dengan nilai 2,84 (gurih), X2Y2 dengan nilai 3,00 (gurih), dan X3Y2 dengan nilai 2,94 (gurih).

Nilai tertinggi didapatkan pada formula X1Y1 dengan rata-rata nilai 3,04 yang termasuk kategori gurih. Hal tersebut dimungkinkan karena terdapat bahan-bahan lain dalam mie seperti telur dan garam.

Pengaruh Penambahan Tepung Daun Katuk terhadap Mutu Organoleptik Mie

Warna

Penambahan tepung daun katuk berpengaruh terhadap mutu organoleptik mie basah. Dibuktikan dengan hasil uji statistik two-way anova didapatkan nilai signifikansi $<0,05$. Berdasarkan penilaian panelis formula X1Y1 (substitusi tepung sorgum 10% dan penambahan tepung daun katuk 2%) dengan rata-rata nilai 2,76 (putih kehijauan), X2Y1 dengan nilai 3,04 (Hijau pucat), X3Y1 dengan nilai 3,56 (hijau), X1Y2 dengan nilai 3,12 (hijau pucat), X2Y2 dengan nilai 3,92 (Hijau), dan X3Y2 dengan nilai 4,16 (hijau).

Hasil penelitian diatas menunjukkan semakin tinggi penambahan daun katuk menyebabkan warna hijau pada produk mie menjadi lebih pekat dan terlihat, karena daun katuk mengandung klorofil atau zat warna hijau pada daun (Ardianti *et.al.*, 2019) Daun katuk dikenal sebagai *multi green*, selain tinggi nilai gizi, daun katuk juga dapat berfungsi sebagai pewarna alami dengan kandungan klorofil yang cukup tinggi 1136.6mg/kg klorofil A dan 372.5 mg/kg klorofil B. Klorofil A berwarna hijau tua dan klorofil b berwarna hijau muda (Sampurna,2016).

Aroma

Penambahan tepung daun katuk tidak berpengaruh terhadap mutu organoleptik aroma mie basah yang dibuktikan oleh uji statistik two-way anova didapatkan nilai signifikansi $>0,05$. Berdasarkan penilaian panelis formula X1Y1 (substitusi tepung sorgum 10% dan penambahan tepung daun katuk 2%) dengan rata-rata nilai 3,32 (Agak langu), X2Y1 dengan nilai 3,32 (Agak langu), X3Y1 dengan nilai 3,12 (Agak langu), X1Y2 dengan nilai 3,24 (Agak langu), X2Y2 dengan nilai 2,92 (Agak langu), dan X3Y2 dengan nilai 3,40 (Agak langu).

Hasil rata-rata uji mutu organoleptik menunjukkan nilai berkisar antara 3,32 hingga 3,40 yang secara deskriptif termasuk dalam kategori agak langu. Hasil penelitian menunjukkan tidak berpengaruh nyata sejalan dengan penelitian Astawan (2008), menyatakan bahwa aroma langu pada daun katuk disebabkan oleh senyawa volatil seperti saponin, alkaloid, terpenoid, steroid, dan zat fenolik yang terkandung di dalamnya.

Tekstur

Penambahan tepung daun katuk berpengaruh terhadap mutu organoleptik tekstur mie basah yang dibuktikan oleh uji statistik two-way anova didapatkan nilai signifikansi $<0,05$. Tekstur makanan adalah hasil dari respon tactile senseterhadap bentuk rangsangan fisik ketika terjadi kontak antara bagian didalam rongga mulut dan makanan (Sari&Yohana,2019). Berdasarkan penilaian panelis formula X1Y1 dengan rata-rata nilai 3,68 (kenyal), X2Y1

dengan nilai 3,36 (sedikit kenyal), X3Y1 dengan nilai 2,52 (sedikit kenyal), X1Y2 dengan nilai 3,68 (kenyal), X2Y2 dengan nilai 2,56 (Sedikit kenyal), dan X3Y2 dengan nilai 1,96 (mudah putus).

Pada penelitian ini, semakin banyak penambahan tepung daun katuk maka kandungan fe semakin tinggi, jika kandungan mineral (fe) semakin tinggi dapat menyebabkan tekstur mie akan keras dan mudah mudah patah (Muchtadi, 2011).

Rasa

Penambahan tepung daun katuk tidak berpengaruh terhadap mutu organoleptik rasa mie basah yang dibuktikan oleh uji statistik two-way anova didapatkan nilai signifikansi $>0,05$. Berdasarkan penilaian panelis formula X1Y1 dengan rata-rata nilai 3,04 (gurih), X2Y1 dengan nilai 2,92 (gurih), X3Y1 dengan nilai 3,08 (gurih), X1Y2 dengan nilai 2,84 (gurih), X2Y2 dengan nilai 3,00 (gurih), dan X3Y2 dengan nilai 2,94 (gurih).

Rata-rata nilai masih berada pada rentang nilai 2,84 – 3,08 yang masih masuk dalam kategori gurih. Hardianti (2018) dimana pada penelitiannya rasa gurih yang ditimbulkan pada produk mie basah yakni dari penggunaan telur dan garam dalam pengolahan mie basah sari daun katuk. Telur dan garam pada mie basah berfungsi sebagai penambah rasa gurih, pada kuning telur terdapat lesitin yang dapat menimbulkan rasa gurih. Menurut penelitian lain menyebutkan bahwa munculnya rasa gurih merupakan kontribusi dari adanya garam (Kaneko et.al 1994 dalam Nadia 2004).

Pengaruh Substitusi Tepung Sorgum dan Penambahan Tepung Daun Katuk serta Interaksinya Terhadap Mutu Organoleptik Mie

Warna

Interaksi substitusi tepung sorgum dan penambahan tepung daun katuk berpengaruh terhadap mutu organoleptik warna mie basah dibuktikan dengan nilai signifikansi $<0,05$. Dalam analisis produk pangan, warna seringkali dijadikan parameter organoleptik untuk menentukan karakteristik dan keberagaman bahan baku (Jones *et al.*, 2020). Berdasarkan hasil rata-rata nilai yang didapatkan formula X1Y1 (substitusi tepung sorgum 10% dan penambahan tepung daun katuk 2%) dengan rata-rata nilai 2,76 (putih kehijauan), X2Y1 dengan nilai 3,04 (Hijau pucat), X3Y1 dengan nilai 3,56 (hijau), X1Y2 dengan nilai 3,12 (hijau pucat), X2Y2 dengan nilai 3,92 (Hijau), dan X3Y2 dengan nilai tertinggi 4,16 (hijau). Formula X3Y2 mendapatkan nilai tertinggi dan menurut hasil uji Duncan menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Mie basah yang menunjukkan berbeda nyata dimungkinkan karena warna dari mie yang

lebih mencolok dari formula lain. Mie basah pada umumnya memiliki warna kuning/putih. Penelitian ini menghasilkan mie dengan warna hijau dan pucat. Warna hijau bersumber dari penambahan tepung daun katuk dan warna pucat bersumber dari tepung sorgum. Warna pucat pada tepung sorgum disebabkan oleh rendahnya kandungan pigmen, seperti karotenoid atau antosianin, yang memberikan warna pada biji-bijian.

Aroma

Interaksi substitusi tepung sorgum dan penambahan tepung daun katuk tidak berpengaruh terhadap mutu organoleptik aroma mie basah dibuktikan dengan nilai signifikansi $>0,05$. Dengan rata-rata hasil X1Y1 (substitusi tepung sorgum 10% dan penambahan tepung daun katuk 2%) dengan nilai 3,32 (Agak langu), X2Y1 dengan nilai 3,32 (Agak langu), X3Y1 dengan nilai 3,12 (Agak langu), X1Y2 dengan nilai 3,24 (Agak langu), X2Y2 dengan nilai 2,92 (Agak langu), dan X3Y2 dengan nilai 3,40 (Agak langu).

Dilihat dari hasil rata-rata aroma daun katuk lebih dominan dibandingkan aroma tepung sorgum. Karena daun katuk memiliki aroma yang lebih khas yaitu langu, penambahannya lebih mempengaruhi aroma akhir produk mie basah dibandingkan dengan tepung sorgum. Akibatnya, perubahan dalam proporsi tepung sorgum tidak banyak mempengaruhi aroma mie secara signifikan jika dibandingkan dengan efek aroma daun katuk yang sudah dominan.

Tekstur

Interaksi substitusi tepung sorgum dan penambahan tepung daun katuk berpengaruh terhadap mutu organoleptik tekstur mie basah dibuktikan dengan nilai signifikansi $<0,05$. Tekstur makanan adalah karakteristik fisik yang dirasakan ketika makanan berinteraksi dengan bagian dalam rongga mulut. Ini mencakup berbagai aspek seperti kekerasan, kelembutan, kekenyalan (Sari&Yohana,2019). Berdasarkan penilaian panelis formula X1Y1 dengan rata-rata nilai 3,68 (kenyal), X2Y1 dengan nilai 3,36 (sedikit kenyal), X3Y1 dengan nilai 2,52 (sedikit kenyal), X1Y2 dengan nilai 3,68 (kenyal), X2Y2 dengan nilai 2,56 (Sedikit kenyal), dan X3Y2 dengan nilai 1,96 (mudah putus).

Pada formula X3Y2 menunjukkan berbeda nyata hal tersebut adalah formula yang mempunyai tekstur yang paling mudah putus diantara formula lainnya. Dikarenakan substitusi tepung sorgum dan penambahan tepung daun katuk yang paling tinggi dari formula lainnnnya.

Rasa

Substitusi tepung sorgum dan Penambahan tepung daun katuk serta interaksinya tidak berpengaruh terhadap mutu organoleptic rasa mie basah yang dibuktikan oleh uji statistik two-way anova didapatkan nilai signifikansi $>0,05$. Berdasarkan penilaian panelis formula X1Y1 dengan rata-rata nilai 3,04 (gurih), X2Y1 dengan nilai 2,92 (gurih), X3Y1 dengan nilai 3,08 (gurih), X1Y2 dengan nilai 2,84 (gurih), X2Y2 dengan nilai 3,00 (gurih), dan X3Y2 dengan nilai 2,94 (gurih). Dari hamper keseluruhan formula mie basah menghasilkan rasa yang gurih.

Hasil yang tidak signifikan disebabkan bahwa rasa dari tepung daun katuk lebih dominan daripada tepung sorgum. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan Nurani *et al.*, (2014) mengenai roti tawar dengan penambahan bubuk daun katuk yang menunjukkan bahwa penambahan bubuk daun katuk memberikan rasa pahit yang kuat pada roti tawar.

Perbandingan Hasil Uji Kesukaan dan Uji Mutu Organoleptik

Warna

Hasil analisis data terhadap warna mie basah dengan substitusi tepung sorgum dan tepung daun katuk menyimpulkan adanya perbedaan warna secara signifikan di setiap perlakuan. Warna yang paling disukai oleh panelis adalah mie basah X1Y1 formula mie dengan substitusi tepung sorgum 10% dan penambahan daun katuk 2% warna yang dihasilkan putih kehijauan. sedangkan X3Y2 mendapatkan rata-rata nilai terendah formula dengan substitusi tepung sorgum 30% dan penambahan tepung daun katuk 4% yang mendapatkan rata-rata nilai uji mutu organoleptik sebesar nilai 4,16 yang artinya berwarna hijau. banyak yang ditambahkan maka akan semakin gelap warna yang dihasilkan. Hal ini sejalan dengan penelitian Zakaria, Surani (2017) yang berjudul optimalisasi pembuatan mie basah dengan penambahan tepung daun kelor dimana pada penelitiannya yakni mie dengan penambahan tepung daun kelor, semakin tingkat kesukaan panelis terhadap warna mie mengalami penurunan. Pada mie penambahan tepung daun katuk 4% berwarna lebih gelap dibandingkan mie penambahan 2%.

Aroma

Pada uji hedonik aroma produk mie basah yang paling banyak disukai oleh panelis terdapat pada X1Y1 yaitu mie basah dengan substitusi tepung sorgum 10% dan penambahan tepung daun katuk 2% beraroma agak langu sedangkan yang tidak disukai oleh kelompok panelis ada pada X3Y1 (substitusi tepung sorgum 30% dan penambahan tepung daun katuk 2%) dan X3Y2 (substitusi tepung sorgum 30% dan penambahan tepung daun katuk 4%) agak langu. Mie yang dihasilkan tidak memiliki aroma berbeda secara signifikan. Sedangkan dilihat dari

hasil diatas menunjukkan semakin tinggi penambahan daun katuk semakin rendah tingkat kesukaan.

Tekstur

Uji kesukaan tekstur berurutan dari nilai tertinggi hingga terendah dengan nilai paling tinggi pada formula mie substitusi tepung sorgum 10% penambahan tepung daun katuk 2% yang bertekstur kenyal dan tepung sorgum 10% tepung daun katuk 4% yang menghasilkan tekstur kenyal, dan nilai terendah pada formula mie substitusi tepung sorgum 30% dengan penambahan tepung daun katuk 4% yang bertekstur mudah putus. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa semakin tinggi substitusi tepung sorgum dan penambahan tepung daun katuk menurunkan elastisitas mie. Hal tersebut dikarenakan berkurangnya *gluten* yang terkandung pada tepung terigu.

Rasa

Nilai tertinggi tingkat kesukaan rasa mie basah yaitu formula substitusi tepung sorgum 10% penambahan tepung daun katuk 2% yang menghasilkan rasa gurih dan nilai terendah pada formula tepung sorgum 30% penambahan daun katuk 4% dengan rasa gurih. Tidak ada pengaruh yang signifikan antar formula dikarenakan kandungan telur dan garam yang sama pada semua formula mie. Penelitian yang dilakukan Hardianti (2018) yang melakukan penelitian mie basah substitusi jamur tiram yang menunjukkan bahwa rasa gurih yang ditimbulkan pada produk mie basah berasal dari penggunaan telur dan garam dalam pengolahan mie. Telur dan garam pada mie basah berfungsi sebagai penambah rasa gurih, pada kuning telur terdapat lesitin yang dapat menimbulkan rasa gurih.

Penentuan Formula Terbaik

Analisa produk terbaik mie basah substitusi tepung sorgum dan penambahan tepung daun katuk menggunakan metode uji eektivitas *De Garmo*. Keputusan Hasil produk terbaik ditentukan oleh jumlah nilai produktivitas tertinggi pada produk. Berikut adalah tabel hasil uji eektivitas *De Garmo*:

Tabel 14. Hasil uji efektivitas *De Garmo*

Parameter	Bobot	X1Y1		X2Y1		X3Y1		X1Y2		X2Y2		X3Y2	
		NE	NP	NE	NP	NE	NP	NE	NP	NE	NP	NE	NP
Warna	0,20	1,00	0,20	1,00	0,20	1,00	0,20	1,00	0,20	1,00	0,20	0,00	0,0
Aroma	0,40	1,00	0,40	0,67	0,27	0,67	0,27	0,67	0,27	0,67	0,27	0,00	0,0
Tekstur	0,30	1,00	0,30	0,50	0,15	0,50	0,15	0,50	0,15	0,50	0,15	0,00	0,0
Rasa	0,10	1,00	0,10	0,50	0,05	0,50	0,05	0,50	0,05	0,50	0,05	0,00	0,0
Total		4,00	4,00	1,00	2,67	0,67	2,67	0,67	2,67	0,67	2,67	0,67	0,00
Keterangan													
NE : Nilai Efektivitas													
NP : Nilai Produktifitas													

Produk terbaik menurut hasil uji efektivitas *De Garmo* menunjukkan bahwa formula X1Y1 dengan nilai produktifitas tertinggi 1,00 mie basah substitusi tepung sorgum 10% dan penambahan tepung daun katuk 2%.

Formula terbaik yang diujikan nilai gizinya adalah formula X1Y1 dengan substitusi tepung sorgum 10% dan penambahan tepung daun katuk 2%. Produk terbaik akan diuji kandungan zat gizi meliputi karbohidrat, protein dan zat besi.

Kandungan Gizi Mie

Hasil uji kandungan gizi bertujuan untuk mengetahui kandungan gizi dari produk mie basah. Kandungan gizi yang diteliti adalah protein, karbohidrat dan zat besi dari permen mie basah. Uji kandungan gizi dan pada sampel mie dilakukan di Balai Penelitian Konsultasi Industri, Jalan Ketintang Baru XVII No. 5-61, Ketintang, Kec. Gayungan, Surabaya, Jawa Timur, 60231. Berikut merupakan hasil uji kandungan gizi mie basah.

Tabel 15. Hasil Uji Kandungan Gizi Mie

No	Kandungan Gizi	Hasil/100 g
	Protein	6,08
	Karbohidrat	42,51
	Fe (Zat Besi)	3,11

Berdasarkan tabel 18 dapat diketahui formula X1Y1 dalam setiap 50 gram mengandung protein 6,08%, karbohidrat 42,51%, dan zat besi 3,11%. Menurut penelitian Suprayoga (2017) dibandingkan sayuran lainnya, daun katuk sangat kaya protein kadarnya mencapai 6,4g per 100gram. Semakin tinggi kadar protein suatu bahan makanan maka kualitas dari makanan tersebut akan semakin tinggi. Protein berfungsi untuk sintesis hormon yang memproduksi (prolaktin) serta yang mengeluarkan ASI (oksitosin) (Suprayoga, 2017).

Berdasarkan hasil uji kandungan gizi karbohidrat mie sebesar 42,51%. Menurut Kardina dan S (2018), menyatakan tingginya kadar karbohidrat produk mie basah ini disebabkan oleh komponen penyusun produk yang sebagian besar merupakan sumber karbohidrat yaitu pati, salah satunya tepung terigu. Komponen bahan penyusun karbohidrat pada penelitian ini yaitu tepung terigu, tepung tapioka.

Berdasarkan hasil uji kandungan gizi zat besi (Fe) pada 100gram mie basah mengandung 3,11%. Dalam standar mutu mie dalam 100gram mie basah mengandung 0,8 g zat besi (Purnawijayanti, 2009). Mie basah substitusi tepung sorgum dan penambahan tepung daun katuk mengandung 3,11. Penelitian ini menunjukkan kadar zat besi sudah sesuai standar mutu mie. Penyumbang zat besi berasal dari Tepung sorgum dan daun katuk. Menurut Andini 2014 dalam daun katuk mengandung kalori, protein dan karbohidrat yang hampir setara dengan singkong dan lebih tinggi zat besi sebesar 2,7 g. Sedangkan zat besi yang terkandung dalam tepung sorgum sebesar 5,4g lebih besar dibandingkan sereal lain seperti beras dan gandum.

Tabel 16. Pemenuhan zat gizi ibu menyusui

	Usia ibu	Zat Gizi	Kebutuhan AKG	Hasil	Pemenuhan
0-6 bulan	16-18 th	Protein	85 g	6,08	7,15%
		Karbohidrat	345 g	42,51	12,3%
		Zat Besi	15 mg	3,11	20,7%
	19-29 th	Protein	80 g	6,08	7,6%
		Karbohidrat	405 g	42,51	10,4%
		Zat Besi	18 mg	3,11	17,3%
	30-49 th	Protein	80 g	6,08	7,6%
		Karbohidrat	385 g	42,51	11,04%
		Zat Besi	18 mg	3,11	17,3%
7-12 bulan	16-18 th	Protein	85 g	6,08	7,15%
		Karbohidrat	355 g	42,51	11,8%
		Zat Besi	15	3,11	20,7%
	19-29 th	Protein	75 g	6,08	8,10%
		Karbohidrat	415 g	42,51	10,2%
		Zat Besi	18 mg	3,11	17,3%
	30-49 th	Protein	75 g	6,08	8,10%
		Karbohidrat	395 g	42,51	10,7%
		Zat Besi	18 mg	3,11	17,3%

Berdasarkan hasil analisis pemenuhan gizi pada ibu menyusui yang mengonsumsi mie, diketahui bahwa tingkat pemenuhan kebutuhan harian protein, karbohidrat, dan zat besi belum optimal. Pada ibu dengan anak berusia 0-6 bulan, konsumsi mie hanya mencukupi 7,15% kebutuhan protein untuk ibu berusia 16-18 tahun, 7,6% untuk ibu berusia 19-29 tahun, dan 7,6% untuk ibu berusia 30-49 tahun. Pemenuhan kebutuhan karbohidrat berkisar antara 10,4% hingga 12,3%, dengan pemenuhan tertinggi pada ibu berusia 16-18 tahun. Sementara itu,

kebutuhan zat besi yang terpenuhi berada pada kisaran 17,3% hingga 20,7%, dengan persentase tertinggi pada ibu berusia 16-18 tahun dengan anak berusia 0-6 bulan.

Untuk ibu dengan anak berusia 7-12 bulan, tingkat pemenuhan kebutuhan protein sedikit meningkat, yaitu 7,15% pada ibu berusia 16-18 tahun, 8,10% pada ibu berusia 19-29 tahun, dan 8,10% pada ibu berusia 30-49 tahun. Pemenuhan karbohidrat berada pada kisaran 10,2% hingga 11,8%, sementara pemenuhan zat besi tetap berada di rentang 17,3% hingga 20,7%.

Secara keseluruhan, konsumsi mie hanya memenuhi sebagian kecil dari kebutuhan gizi harian ibu menyusui, terutama pada protein dan karbohidrat. Oleh karena itu, diperlukan tambahan asupan dari sumber makanan lain untuk memenuhi kebutuhan gizi ibu menyusui secara optimal, khususnya untuk mencukupi kebutuhan protein, karbohidrat, dan zat besi yang lebih tinggi.

Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan penelitian ini terletak pada pengambilan data uji kesukaan yang dilakukan di posyandu, di mana kondisi lingkungan yang ramai dan kurang kondusif dapat mempengaruhi objektivitas penilaian responden. Idealnya, uji kesukaan sebaiknya dilaksanakan di laboratorium organoleptik yang memiliki kondisi terkendali, sehingga hasil yang diperoleh lebih akurat dan terstandarisasi.

5. PENUTUP

Simpulan

- 1) Substitusi tepung sorgum dan tepung daun katuk berpengaruh terhadap tingkat kesukaan mie basah substitusi tepung sorgum dan penambahan tepung daun katuk dari segi warna, aroma, tekstur dan rasa.
- 2) Substitusi tepung sorgum dan tepung daun katuk berpengaruh terhadap mutu organoleptik mie parameter warna dan tekstur. Sedangkan tidak berpengaruh terhadap aroma dan rasa.
- 3) Hasil uji kandungan gizi mie substitusi tepung sorgum 10% dan penambahan tepung daun katuk 2% dalam setiap 100gram mengandung protein 6,08%, karbohidrat 42,51%, dan zat besi 3,11%.

Implikasi

Penelitian ini memberikan solusi alternatif makanan yang kaya gizi, khususnya bagi ibu menyusui. Dengan adanya mie basah yang terbuat dari tepung sorgum dan tepung daun katuk, ibu menyusui mempunyai pilihan makanan alternatif untuk memenuhi kebutuhan gizi penting seperti protein dan zat besi yang dibutuhkan untuk produksi ASI berkualitas. Peningkatan produksi ASI melalui konsumsi daun katuk juga dapat membantu memperbaiki cakupan pemberian ASI eksklusif, yang berpengaruh positif pada kesehatan ibu dan bayi

Saran

- 1) Dilakukan pengabilan mutu organoleptik tingkat kepahitan dari rasa mie basah

DAFTAR PUSTAKA

- Andini, Diah. 2014. "Potential of Katuk Leaf (*Sauropus Androgynus* L. Merr) As Aphrodisiac." *Journal Majority* 3(7): 16–21.
- Angga, S. 2017. Nutrisi untuk Ibu Menyusui. *Jurnal Gizi dan Pangan*, 12(3), 145-152.
- Ardianti R, et al. 2019. Nutritional and functional properties of katuk leaves (*Sauropus androgynus*). *International Journal of Food Science*.
- Astawan, M. 2006. "Membuat Mie dan Bihun". *Penebar Swadaya*. Bogor.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2013. "Sorgum". *Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. Online. www.litbang.pertanian.go.id. Diakses pada 12 November 2022 pukul 22.45 WIB.
- Biyumna W, Nurud N. 2017. Quality assessment of noodles made from sorghum flour. *Journal of Culinary Science*.
- Faridah. Anni., Widjanarko, Simon Bambang. 2014. Penambahan Tepung Porang Pada Pembuatan Mi Dengan Substitusi Tepung Mocaf (Modified Cassava Flour). *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. Vol. 25 No. 1.
- Handayani, S. et al. 2020. "The Effect of Katuk Leaf (*Sauropusandrogynus* L. Merr.) Biscuit Consumption toward Increasing Breastmilk Volume on the 10th Day." *Journal of Physics: Conference Series* 1594(1).
- Hardianti E. 2018. Sensory evaluation of noodles enriched with katuk leaf extract. *Journal of Food Research*.
- Haryono R, Setianingsih, S. 2014. "Manfaat Asi Eksklusif Untuk Buah Hati Anda". *Yogyakarta: Gosyen Publising*.
- Hastuti R, et al. 2012. Factors affecting consumer acceptance of food products. *Journal of Food Quality*.

- Hayati, R., et al. 2016. Potensi Daun Katuk dalam Meningkatkan Produksi ASI. *Jurnal Farmasi*, 8(1), 45-50.
- Huang Z, Hu YM. 2020. Dietary patterns and their association with breast milk macronutrient composition among lactating women. *Int Breastfeed J*. Vol.15 hal 1–10. <https://doi.org/10.1186/s13006-020-00293->
- Juliastuti, D. 2019. Pengaruh Polifenol Daun Katuk terhadap Produksi ASI. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 13(1), 100-105.
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. 2015. Pedoman Menyusui. Jakarta: Kementerian Kesehatan.
- Maryunani, Anik. 2012. “Inisiasi Menyusui Dini, ASI Eksklusif Dan Manajemen Laktasi.”: 39–40; 47–48.
- Muchtadi T. 2011. Starch composition and its effect on food texture. *Food Technology Journal*.
- Pollard, A. 2016. The Importance of Breastfeeding. *Maternal & Child Nutrition*, 12(4), 1-10.
- Pritasari, P. 2017. Peranan Sorgum dalam Pangan Fungsional. *Jurnal Nutrisi Indonesia*, 10(2), 33-39.
- Purnama, S. 2020. Tradisi Menggunakan Daun Katuk untuk Meningkatkan Produksi ASI. *Jurnal Kebudayaan*, 6(1), 50-56.
- Sampurna, R. 2016. Chlorophyll content in katuk leaves and its applications. *Journal of Herbal Medicine*, 9(3), 211-218.
- Sari, D., Yohana, R. 2019. Textural analysis in food science. *Journal of Food Engineering*, 10(4), 211-219
- Sari, R. 2011. Manfaat Zat Besi bagi Ibu Menyusui. *Jurnal Gizi Klinik*, 8(2), 112-118.
- Selvi, V. S., & Bhaskar, A. 2012. “Characterization of anti-inflammatory activities and antinociceptive effects of papaverine from *Sauropus androgynus* (L.) Merr”. *Glob J Pharmacol*, 6(3), 186–92.
- Stone, H dan Joel, L. 2004. *Sensory Evaluation Practices*, Edisi Ketiga. Elsevier Academic Press, California, USA.
- Suarni, D. 2012. Karakteristik Sorgum dan Potensinya di Indonesia. *Jurnal Agronomi*, 7(3), 250-256.
- Utami D. 2016. Bitterness in food products: Causes and effects. *Journal of Food Processing*.
- Zakaria I, Surani R. 2017. Optimizing the production of wet noodles with moringa leaf flour. *Journal of Nutritional Science*