**PENGARUH PENAMBAHAN DAUN KELOR TERHADAP UJI ORGANOLEPTIK DAN KADAR ZAT GIZI BESI NUGGET HATI AYAM TEMPE SEBAGAI MAKANAN**

**ALTERNATIF PENCEGAHAN ANEMIA**

# SKRIPSI



**OLEH : DODY SATRIA NIM : 2220273094**

**PROGRAM STUDI S1 GIZI FAKULTAS ILMU KESEHATAN UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA**

**PADANG 2024**

**PROGRAM STUDI S1 GIZI**

**UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA**

**Skripsi, April 2024**

**DODY SATRIA**

**NIM : 2220273094**

**PENGARUH PENAMBAHAN DAUN KELOR TERHADAP UJI ORGANOLEPTIK DAN KADAR ZAT GIZI BESI NUGGET HATI AYAM TEMPE SEBAGAI SEBAGAI MAKANAN ALTERNATIF PENCEGAHAN ANEMIA**

**ABSTRAK**

Masalah anemia berdampak pada menurunnya kualitas sumber daya manusia, maka salah satu cara untuk membantu mencegah dan menanggulangi anemia adalah dengan upaya perbaikan pangan dan gizi dengan meningkatkan konsumsi pangan yang mengandung zat besi melalui makanan olahan. Salah satu produk makanan olahan yang digemari oleh masyarakat semua kalangan usia yaitu nugget. Untuk meningkatkan variasi dari segi bahan pangan dan juga kadar zat gizi besi, maka perlu ditambahkan modifikasi bahan makanan lainya. Tempe dan daun kelor merupakan bahan pangan nabati dan sayuran yang tinggi kadar zat besi. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh penambahan daun kelor terhadap Uji organoleptik dan kadar zat gizi besi nugget hati ayam sebagai makanan alternatif pencegah anemia.

Desain penelitian ini adalah eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu kontrol tiga perlakuan dan dua kali pengulangan dengan rasio hati ayam, Tempe daun kelor P kontrol (200g : 200 g), P1 (200g:200g:20g), P2 (200g:200g:40g), P3 (200g:200g:60g). Data yang dikumpulkan uji organoleptik, perlakuan terbaik pada 15 panelis terlatih dan data zat gizi besi .Uji data normalitas data dengan hasil data tidak normal kemudian dilanjutkan uji *Kruskal Wallis.*

Nilai rata-rata panelis terhadap warna, aroma, rasa, tekstur berada pada kategori suka. Tidak ada pengaruh perbedaan yang signifikan terhada aroma, rasa, tekstur dan rasa. Hasil uji organoleptik perlakuan terbaik didapatkan pada P1 yaitu perlakuan nugget dengan perbandingan P1 (200g:200g:20g).

Formula yang direkomendasikan yaitu formula P1 sebagai perlakuan terbaik dengan nilai 65,33% dengan kandungan zat gizi besi (Fe) 3,19 mg untuk 1 porsi 50g.

**Kata Kunci (Key Word)** : Daun Kelor, Hati Ayam, Nugget, Tempe,

**Daftar Bacaan** : 2014-2022

**PROGRAM STUDI S1 GIZI**

**UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA**

**Skripsi, April 2024**

**DODY SATRIA**

**NIM : 2220273094**

**THE EFFECT OF ADDITIONING MORINGA LEAVES ON ORGANOLEPTIC QUALITY AND IRON NUTRIENT CONTENT OF CHICKEN LIVER TEMPE NUGGETS AS AN ALTERNATIVE FOOD FOR ANEMIA PREVENTION**

***ABSTRACT***

*The problem of anemia has an impact on reducing the quality of human resources, so one way to help prevent and overcome anemia is to improve food and nutrition by increasing consumption of foods containing iron through processed foods. One of the processed food products that is popular with people of all ages is nuggets. To increase variation in terms of food ingredients and also iron nutritional levels, it is necessary to add modifications to other food ingredients. Tempeh and Moringa leaves are plant and vegetable foods that are high in iron. The aim of this research was to determine the effect of adding Moringa leaves on organoleptic tests and iron nutrient levels in chicken liver nuggets as an alternative food to prevent anemia.*

*The design of this research was an experiment using a Completely Randomized Design (CRD) with one control, three treatments and two repetitions with the ratio of chicken liver, Moringa leaf tempeh, P control (200g: 200 g), P1 (200g:200g:20g), P2 (200g: 200g:40g), P3 (200g:200g:60g). The data collected were organoleptic tests, the best treatment on 15 trained panelists and Iron Nutrient data. Data normality test with abnormal data results then continued with the Kruskal Wallis test.*

*The panelists' average scores for color, aroma, taste and texture are different in the like category. There was no significant difference in aroma, taste, texture and taste. The best treatment organoleptic test results were obtained at P1, namely the nugget treatment with the ratio P1 (200g:200g:20g).*

*The recommended formula is formula P1 as the best treatment with a value of 65.33% with a nutritional iron (Fe) content of 3.19 mg for 1 50g portion.*

*Key Words: Nugget, Chicken Liver, Tempeh, Moringa Leaves*

*Reading List : 2014-2022*

# BAB I PENDAHULUAN

# Latar Belakang

Anemia adalah suatu kondisi di mana tubuh memiliki kadar hemoglobin dalam darah yang lebih rendah dari biasanya atau berkurang. Anemia merupakan penyakit dimana sel darah merah tidak dapat memenuhi kebutuhan fisiologis tubuh. Konsekuensi klinis dari anemia defisiensi zat besi pada anak sekolah dan remaja adalah menurunnya kemampuan akademik, anemia pada wanita hamil mengakibatkan berat bayi lahir rendah dan lahir prematur, anemia dapat mengurangi kemampuan fisik dan menurunkan produktivitas kerja pada orang dewasa, pada anak sekolah menyebabkan keterbatasan perkembangan kognitif sehingga prestasi sekolah menurun (Kementerian Kesehatan, 2018).

*World Health Organization* (WHO) menempatkan anemia di antara 10 masalah kesehatan terbesar di abad modern. Prevalensi anemia di seluruh dunia sangat tinggi, terutama di negara-negara berkembang. Jumlah penderita anemia diperkirakan mencapai dua miliar, dengan kejadian tertinggi di Asia dan Afrika. WHO dalam *Global Prevalence of Anemia* 2015 menunjukkan bahwa prevalensi anemia di seluruh dunia berkisar antara 40 hingga 88%. Di Asia Tenggara, 25% - 40% remaja perempuan menderita anemia ringan atau berat (Kementerian Kesehatan, 2018).

Menurut Survei Demogafi dan Kesehatan Indonesia tahun 2017, prevalensi anemia pada anak usia 5 - 12 tahun di Indonesia sebesar 26% dan pada wanita usia 13 - 18 tahun sebesar 23%. Angka anemia pada laki-laki

lebih rendah dibandingkan perempuan, yaitu 17% pada laki-laki berusia 13 -

18 tahun. Menurut Survei Kesehatan Rumah (SKRT) tahun 2016, angka kejadian anemia pada remaja putri usia 15-20 tahun sebesar 57,1%. (Kementerian Kesehatan, 2018).

Berdasarkan data Riskesdas 2018 Sumatera Barat, proporsi perempuan yang mengalami anemia (27,2%) lebih tinggi dibandingkan laki-laki (20,3%), prevalensi anemia pada usia 15 - 24 tahun sebesar 32%. Berdasarkan data di atas, angka kejadian anemia remaja di beberapa wilayah Provinsi Sumatera Barat masih cukup tinggi (Efrina dkk,2022).

Masalah anemia dapat memberikan dampak menurunkan kualitas sumber daya manusia, maka salah satu cara untuk membantu mencegah dan menanggulangi anemia adalah dengan upaya perbaikan pangan dan gizi dengan meningkatkan konsumsi pangan yang mengandung zat besi melalui makanan olahan. Salah satu produk makanan olahan yang digemari oleh masyarakat semua kalangan usia yaitu nugget.(Fauziah dkk : 2019).

Nugget adalah suatu bentuk produk olahan daging yang terbuat dari daging giling yang dicetak dalam bentuk potongan empat persegi dan dilapisi dengan tepung berbumbu setelah itu nugget dibekukan. Nugget merupakan salah satu produk pangan olahan dari daging saat ini dikenal baik oleh masyarakat. Nugget merupakan suatu bentuk hasil olahan dari daging yang menggunakan teknologi *restructured meat*, dalam proses ini dilakukan penggilingan serta pencampuran bumbu, bahan pengisi (*filler*), dan bahan pengikat (*binder*), Setelah adonan selesai dibuat maka dilanjutkan ke tahap pengukusan dan setelah itu dilumuri dengan telur dan tepung panir atau tepung roti kemudian dimasukkan kedalam freezer untuk penyimpanan sebelum dikonsumsi. Nugget tidak hanya dibuat dari bahan utama daging ayam, tetapi bisa juga dengan bahan utama daging sapi, hati ayam dan pencampuran dengan bahan lainya.

Penelitian ini dilakukan pembuatan nugget dengan memanfaatkan hati ayam yang merupakan salah satu sumber zat besi. Kandungan gizi hati ayam dalam Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI) 2017 mengandung zat besi sebesar 15,8 mg/100 gam dan protein 27,4 g/100 g lebih tinggi jika dibandingkan dengan sumber hewani lainnya. Dalam upaya meningkatkan nilai gizi pada nugget hati ayam, menambah cita rasa nugget serta mengurangi kebutuhan bahan dasar daging, maka bahan dasar nugget ditambahkan dengan bahan pangan lokal dari protein nabati yaitu tempe. Alasan selain bentukan dan tekstur yang ada pada tempe, tempe juga memiliki kandungan zat besi sebesar 4 mg/100g dan protein 20,8 g/100 g lebih tinggi dari protein nabati lainnya.

Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan oleh Fauziah dkk (2019), untuk menciptakan menu camilan untuk penderita anemia, telah dilakukan penelitian pembuatan nugget hati ayam dengan kombinasi tempe. Perlakuan terbaik untuk UJI organoleptik dilakukan dengan formulasi perbandingan hati ayam dengan tempe sebesar 50:50. Namun, Pada penelitian tersebut diketahui bahwa kadar zat besi pada nugget sudah cukup namun disarankan untuk dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mendapatkan formulasi yang lebih baik serta modifikasi proses pengolahan dari nugget hati ayam kombinasi tempe agar kadar zat besi yang dihasilkan dapat dimanfaatkan sebagai upaya pencegahan serta penanggulangan anemia pada kelompok yang rentan mengalami anemia serta dapat menjadi pangan sumber zat besi.

Berdasarkan permasalahan yang di dapat, peneliti berencana melakukan penelitian lanjutan dengan menambahkan daun kelor terhadap nugget hati ayam kombinasi tempe tersebut. Sebagai mana kandungan zat gizi pada 100 g daun kelor yaitu protein sebesar 5,1 mg/100gr zat besi 6 mg/100gdan vit C 22mg/100g. Hal ini dapat meningkatkan jumlah kandungan zat besi dan ada vitamin C yang dapat membantu absorbsi zat besi. Vitamin C juga berperan sebagai pereduksi kuat bagi tubuh sebagai antioksidan yang bekerja menghalangi beberapa kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas dan menghambat reaksi oksidasi dalam tubuh yang merusak struktur fungsi sel.

⁄

⁄

⁄

Daun kelor berbentuk bulat telur dengan ukuran kecil kecil bersusun majemuk dalam satu tangkai, dapat dibuat sayur atau obat. Bayi dan anakanak pada masa pertumbuhan dianjurkan Organisasi Kesehatan Dunia WHO mengkonsumsi daun kelor karena terdapat beberapa kelebihan komponen gizi dalam setiap gam yaitu daun kelor mengandung 7 x vitamin C daripada jeruk, 4 x kalsium daripada susu, 4 x vitamin A daripada wortel, 2 x protein daripada susu, dan 3 x potasium dari pada pisang (Kurniasih, 2015).

Nugget hati ayam bisa dimanfaatkan sebagai cemilan atau makanan selingan oleh penderita anemia sehingga kecukupan zat besi yang terkandung oleh nugget hati ayam tempe daun kelor bisa membantu mencukupi kebutuhan zat besi pada penderita anemia. Sebagai mana kita ketahui hati ayam, tempe dan daun kelor merupakan produk pangan lokal sehingga untuk mendapatkan tersebut sangat lah mudah.

Oleh karena itu peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai **“Pengaruh Penambahan Daun Kelor Terhadap Uji Organoleptik Dan Kadar Zat Gizi Besi Nugget Hati Ayam Tempe Sebagai Makanan Alternatif Pencegahan Anemia”**

# Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh penambahan daun kelor terhadap uji organoleptik dan kadar zat gizi besi nugget hati ayam sebagai makanan alternatif pencegah anemia.

# Tujuan Penelitian

# Tujuan Umum

Untuk mengetahui pengaruh penambahan daun kelor terhadap Uji organoleptik dan kadar zat gizi besi nugget hati ayam sebagai makanan alternatif pencegah anemia.

# Tujuan Khusus

* + - 1. Diketahui pengaruh nugget hati ayam tempe dengan penambahan daun kelor terhadap tingkat kesukaan (aroma, rasa, tekstur dan warna)
      2. Diketahuinya perlakuan terbaik dari uji organoleptik nugget hati ayam tempe dengan penambahan daun kelor sebagai makanan alternatif pencegah anemia
      3. Diketahuinya nilai zat gizi besi (Fe) perlakuan kontrol dan perlakuan terbaik nugget hati ayam tempe dengan penambahan daun kelor sebagai makanan alternatif pencegah anemia.

# Manfaat Penelitian

1. Bagi Penulis

Penerapan ilmu tenologi pangan untuk dapat menciptakan alternatif baru dalam hal pangan dan gizi yang berkualitas. Selain itu, pangan yang beruji dan aman serta dapat diterima oleh masyarakat.

1. Bagi Masyarakat

Memberikan informasi dan pengetahuan kepada masyarakat tentang makanan yang terbuat dari nugget hati ayam tempe dengan penambahan daun kelor sebagai makanan tinggi Fe

# Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian pengaruh penambahan daun kelor terhadap Uji organoleptik nugget hati ayam tempe sebagai makanan alternatif pencegahan anemia dilakukan untuk melihat Uji organoleptik (warna, aroma, teksur, rasa), melihat perlakuan terbaik, melihat pengaruh penambahan daun kelor pada nugget hati ayam tempe dan melihat kadar zat besi (Fe).

# BAB V PEMBAHASAN

# Pembahasan Uji Mutu Hedonik

# Pengaruh Nugget Hati Ayam Tempe dengan Penambahan Daun Kelor Terhadap Tingkat Kesukaan Aroma

Aroma merupakan salah satu aspek yang mendukung suatu produk makanan akan disukai oleh seseorang, dengan aroma yang wangi maka akan menarik seseorang untuk mencicipinya. Dalam industri pangan pengujian aroma dianggap penting karena dengan cepat dapat memberikan hasil penilaian terhadap produk tentang diterima atau tidaknya produk tersebut. Timbulnya aroma ini kerap zat aroma tersebut bersifat volatil (menguap), sedkit larut dalam air dan lemak (Rahayu dkk, 2019).

Pengaruh nugget hati ayam tempe dengan penambahan daun kelor terhadap tingkat kesukaan aroma didapatkan nilai rata-rata 4,7 – 5,0 yang berarti diberikan nilai suka kepada ke empat perlakuan. Namun nilai tertinggi didapatkan formula 890 dengan standar perlakuan hati ayam 200 g : Temper 200 g : daun kelor 40 g. Namun pada peneltian ini tidak ada perbedaan yang signifikan terhadap penambahan daun kelor terhadap aroma. Aroma adalah bau dari makanan itu sendiri yang berarti bau yang dikeluarkan dari makanan yang dapat direspon oleh indra penciuman sehingga aroma mempengaruhi pada tingkat kesukaan terhadap mutu organoleptik.

Dari hasil penelitian ada beberapa panelis menyatakan aroma amis dari hati ayam dan tempe dapat di netralisir oleh daun kelor sehingga formula yang diberikan penambahan daun kelor lebih disukai dari pada formula yang tanpa diberikan penambahan daun kelor. Hal ini sejalan dengan penelitian Sumarni (2020) tentang pengaruh penambahan daun kelor pada nugget ikan tongkol panelis cenderung menyukai aroma nugget dengan penambahan daun kelor karena daun kelor memberikan aroma yang khas pada nugget.

Hal ini tidak sejalan dengan penelitian Balqis (2019) tentang pengaruh penambahan daun kelor dan tulang ayam terhadap tingkat kesukaan aroma nugget hati ayam didapatkan hasil adanya pengaruh penambahan daun kelor pada aroma nugget hati ayam. Semakin tinggi jumlah penambahan daun kelor maka ugget yang dihasilkan semakin kuat beraroma daun kelor. Aroma daun kelor agak langau, namun aroma akan berkurang ketika dipetik dan dicuci bersih lalu disimpan pada suhu ruang.

Untuk tingkat kesukaan terhadap aroma yang paling disukai pada perlakuan penambahan daun kelor 20 g. Hal ini sejalan dengan penelitian Balqis (2019) yang juga mendapatkan penilaian tertinggi yang paling disukai pada tingkat aroma yaitu penambahan daun kelor 20g karena semakin banyak penambahan daun kelor, aroma terasa lebih langau

# Pengaruh Nugget Hati Ayam Tempe dengan Penambahan Daun Kelor Terhadap Tingkat Kesukaan Rasa

Rasa merupakan salah satu faktor yang dapat menentukan suatu produk dapat diterima atau tidak oleh konsumen. Rasa merupakan sesuatu yang diterima oleh lidah. Dalam indra pengecapan manusia terdiri dari beberapa indicator rasa yaitu manis, pahit, asam dan asin. Rasa adalah faktor lain yang dinilai panelis selain warna, aroma dan tekstur. Rasa muncul akibat adanya rangsangan kimiawi yang dapat diterima oleh indera perasa yaitu lidah. Rasa adalah faktor yang mempengaruhi penerimaan produk pangan. Jika komponen aroma, warna dan tekstur baik tetapi konsumen tidak menyukai rasanya maka konsumen tidak akan menerima produk pangan tersebut (Mardesci dkk, 2021).

Pengaruh nugget hati ayam tempe dengan penambahan daun kelor terhadap tingkat kesukaan rasa didapatkan nilai rata-rata 4,4 – 4,9 yang berarti ada yang menilai agak suka dan ada yang menilai suka. Namun nilai tertinggi didapatkan oleh perlakuan 321 yaitu perlakuan dengan perbandingan ayam 200 g : tempe 200 g : daun kelor 20 g.

Dari hasil penelitian tidak didapatkan adanya perbedaan yang signifikan terhadap pemberian daun kelor pada tingkat kesukaan rasa nugget. Hal ini tidak sejalan dengan penelitian Balqis (2019) tentang pengaruh penambahan daun kelor dan tulang ayam terhadap tingkat kesukaan rasa yaitu adanya pengaruh penambahan daun kelor dan tulang ayam pada rasa nugget hati ayam. Pada penelitannya yang paling berpengaruh yaitu karena adanya penambahan tulang ayam pada nugget tersebut, semakin banyak jumlah tulang ayam nilai rata-rata semakin menurun. Sedangkan pada penelitian ini hanya melihat pemberian pengaruh daun kelor sehingga tidak ada perbedaan yang signifikan terhadap tingkat kesukaan rasa.

Dari beberapa panelis berpendapat bahwa dengan penambahan daun kelor nugget menjadi lebih enak, rasa amis menjadi berkurang namun jika daun kelor kebanyakan terasa agak pahit. Hal ini dipengaruhi oleh daun kelor yang memang terasa agak pahit jika dikonsumsi terlalu banyak. Hal ini sejalan dengan penelitian Sumarni (2020) tentang pengaruh penambahan daun kelor pada nugget ikan tongkol panelis cenderung menyukai rasa nugget dengan penambahan daun kelor lebih enak penambahan daun kelor 20 g dari pada tidak diberikan daun kelor dan diberikan daun kelor terlalu banyak.

# Pengaruh Nugget Hati Ayam Tempe dengan Penambahan Daun Kelor Terhadap Tingkat Kesukaan Tekstur

Tekstur adalah alat indera yang dikaitkan dengan rabaan atau sentuhan. Terkadang tekstur juga dianggap sama pentingnya dengan penciuman dan perasa karena mempengaruhi citra makanan. Tekstur merupakan indicator yang dapat dinilai bila diamati oleh mata, kulit, dan mulut. Tekstur merupakan interpretasi komponen bahan makanan yang dihasilkan melalui kombinasi bahan makanan secara fisik dan kimia. Tekstur dapat dinilai berupa Tingkat kekerasan maknaan, elastisitas makanan dan kekenyalan makanan. (Rahayu dkk, 2019).

Pengaruh nugget hati ayam tempe dengan penambahan daun kelor terhadap tingkat kesukaan tekstur didapatkan nilai antara 4,5 – 4,8 yang berati ke empat perlakuan didapatkan nilai suka terhadap tekstur. Namun nilai tertinggi didapatkan oleh formula 321 dengan perbandingan hati ayam 200 : Tempe 200 g : Daun kelor 20 g. Tekstur dapat diamati dari segi fisik dan bentuk suatu produk.

Tekstur yang diberikan penambahan daun kelor terlalu banyak akan membuat tekstur menjadi agak lembek. Hal ini tentu berpengaruh terhada tinggat kesukaan. Dari panelis sendiri ada yang berpendapat bahwa perlakuan yang diberikan terlalu banyak daun kelor membuat nugget terasa agak lebih lunak dari pada yang tidak diberikan daun kelor dan dengan penambahan daun kelor yang sedikit. Hal ini sejalan dengan penelitian Sumarni (2020) tentang pengaruh penambahan daun kelor pada nugget ikan tongkol panelis cenderung menyukai tekstur nugget dengan penambahan daun kelor karena daun kelor memberikan tekstur yang lebih padat dari pada yang tidak diberikan.

Pada penelitian ini didapatkan hasil tidak ada perbedaan yang signifikan penambahan daun kelor terhadap tingkat kesukaan tekstur nugget. Hal ini berbeda dengan penelitian Vidayana dkk (2020) tentang pengaruh penambahan daun kelor terhadap penerimaan pada nugget lele yaitu adanya perbedaan yang signifikan antara satu sampel dengan yang lain dikarenakan nilai tingkat kesukaan terhadan nugget ikan lele diberi daun kelor yaitu cukup disukai. Tidak disarankan penambahan daun kelor pada nugget ikan lele dikarenakan teksturnya lembek. Sedangkan penambahan daun kelor pada nugget hati ayam tempe disarankan karena tidak membuat tekstur menjadi lembek.

# Pengaruh Nugget Hati Ayam Tempe dengan Penambahan Daun Kelor Terhadap Tingkat Kesukaan Warna

Warna merupakan kesan pertama yang muncul dan dinilai oleh panelis. Warna merupakan parameter organoleptik yang paling pertama dalam penyajian. Warna merupakan kesan pertama yang mucul karena panelis menggunakan indera penglihatan. Warna yang menarik akan mengundang selera panelis atau konsumen untuk mencicipi produk tersebut. Namun, jika mempunyai warna yang tidak menarik yang menyimpang dari warna yang seharusnya maka bahan tersebut tidak akan dikonsumsi. Penentuan mutu suatu bahan pangan umumnya tergantung pada warna karena warna penilaian pertama suatu produk.

Pengaruh nugget hati ayam tempe dengan penambahan daun kelor terhadap tingkat kesukaan warna didapatkan nilai antara 4,6 – 5,1 yang berarti ke empat perlakuan mendapatkan nilai suka terhadap warna. Namun nilai tertinggi didapatkan oleh perlakuan 890 dengan perbandingan hati ayam 200 g : tempe 200 g : daun kelor 40 g. Warna makanan dipengaruhi oleh warna asli bahan makanan dan pengolahan serta waktu pengolahan.

Pada penelitian ini tidak ada perbedaan yang signifikan mengenai pengaruh pemberian daun kelor terhadap tingkat kesukaan warna nugget. Hal ini berbeda dengan penelitian Vidayana (2020) menyatakan ada perbedaan yang signifikan penambahan daun kelor terhadap nugget ikan lele. Hal ini terjadi karena semakin sedikit penambahan daun kelor maka warna nugget akan semakin kecoklatan. Begitu juga sebaliknya semakin banyak penambahan daun kelor maka warna nugget akan cenderung berwarna hijau kecoklatan yang dipengaruhi oleh kandungan klorofil yang terdapat pada daun kelor dengan konsentrasi tinggi.

Warna berbeda sangat terlihat karena nugget ikan lele cenderung berwarna putih kecoklatan. Hal ini berbeda pada hati ayam yang berwarna cenderung coklat merah sehingga dengan penambahan daun kelorpun tidak akan berpengaruh karena akan masih berwarna coklat.

Dari penilaian panelis sendiri pada perlakuan yang diberikan daun kelor memberikan warna yang sedikit lebih hijau dari pada yang tidak diberikan daun kelor sehingga warna nugget menjadi lebih baik dan lebih disukai. Hal ini sejalan dengan penelitian Sumarni (2020) tentang pengaruh penambahan daun kelor pada nugget ikan tongkol panelis cenderung menyukai warna nugget dengan penambahan daun kelor karena daun kelor memberikan warna nugget terlihat sedikit lebih hijau.

# Perlakuan Terbaik

Untuk menentukan perlakuan terbaik dari ke empat formula dilakuan penjumalahan total data dari tingkat kesukaan panelis terhadap 4 indikator yaitu aroma, rasa tekstur dan warna. Setelah dilakukan penjumlahan nilai total terhadap indikator, makan di lakukan perkalian terhadap nilai nilai yang sudah ditentukan dengan menggunakan Metode Perbandingan Eksponensia yang didasarkan pada atribut mutu yang paling penting. Semakin penting atribut mutu maka nilai pembobotan yang diberikan semakin besar.

Atribut rasa memiliki bobot tertinggi yaitu 35% karena merupakan atribut mutu paling penting. Kemudian setelah itu atribut tekstur 30%, kemudian atribut aroma 20% dan terakhir atribut warna diberi nilai 15%. Nilai tertinggi didapatkan oleh perlakuan terhadap formula 321 dengan total nilai 65,33 dengan perbandingan Hati ayam 200 g : Tempe 200 g : Daun kelor 20 g. Kemudian disusul oleh perlakuan terhadap formula 890 dengan nilai 62,59, dan selanjutnya pada formula 201 dengan nilai 57,92 sebagai perlakuan kontrol dan terakhir perlakuan formula 567 dengan nilai 56,17. Hal ini mengacu kepada penelitian Fauziah (2019) yang juga menggunakan Metode Perbandingan Eksponensia dalam menentukan perlakuan terbaik.

# Uji Kadar Zat Besi

Berdasarkan hasil uji lab nilai Zat besi (Fe) pada perlakuan kontrol dan Perlakuan Terbaik P1 terjadi penambahan kadar zat besi pada perlakuan terbaik yaitu perlakuan kontrol 34,41mg/kg dan perlakuan terbaik sebesar 63,77 mg/kg. Kemudian kita konversikan kedalam satuan gram didapatkan hasil 1,72 mg meningkat menjadi 3,19mg . Pengokonversian didasarkan terhadap 1 porsi nugget yaitu 50 gr. Hal ini sangat berpengaruh terhadap kadar zat besi yang terdapat pada daun kelor yang cukup tinggi. Menurut sumber TKPI 2017 kemenkes dalam 100 g daun kelor mengandung 6 g zat besi (Fe). Maka dari itu terjadi peningkatan kandungan zat gizi besi pada nugget hati ayam tempe dengan penambahan daun kelor.

Berdasarkan perhitungan manual kandungan zat gizi Besi Fe per porsi 50g pada P kontrol yaitu sebesar 4,95 mg sedangkan pada P1 sebesar 5,1 mg. Kandungan zat gizi besi termasuk tinggi dikarenakan belum terjadi pengolahan bahan yang memang selama pengolahan berlangsung akan terjadi pengurangan zat gizi besi. Proses menggoreng menyebabkan penurunan kandungan gizi yang sangat signifikan karena penggorengan menggunakan suhu yang tinggi sehingga zat gizi seperti protein mengalami kerusakan. Tinggi atau rendahnya penurunan kandungan gizi suatu bahan pangan akibat pemasakan tergantung dari jenis bahan pangan, suhu yang digunakan dan lamanya proses pemasakan (Sundari, 2015)

Berdasarkan Permenkes No 28 tahun 2019 Tentang Angka Kecukupan gizi Besi (Fe) untuk remaja berumur 13-18 tahun yaitu sebesar 15 mg,. Jika dikonversikan berdasarkan persentase, maka didapatkan hasil sebesar 25% sehingga 1 porsi nugget 50 gr (P1) sudah memenuhi 25% kebutuhan zat gizi besi anak remaja.

**5.4 Keterbatasan Penelitian**

# Peneliti mengerjakan pembuatan nugget sendirian membutuhkan waktu dari pagi sampai malam untuk membuat 4 perlakuan 2 kali pengulangan sehingga kurang teliti dalam dokumentasi hasil sehingga hasil yang didapatkan kurang akurat. Peneliti tidak menimbang total keseluruhan nugget yang didapat dari setiap perlakuan,

# Jika membeli hati di pasar harus menyertakan ampela, sedangkan ampela tidak digunakan dalam penelitian ini. Proporsi ampela lebih banyak dari pada hati sehingga untuk membeli hati membutuhkan modal yang cukup tinggi untuk mencapai 200 g.

# Wadah cetakan nugget tidak sama besar sehingga nugget yang dihasilkan juga berbeda-beda beratnya.

# 