**DAYA SIMPAN DAN KADAR VITAMIN A *NUGGET* DENGAN SUBSTITUSI TEPUNG MULTIGIZI**

*Storability and Vitamin A Content of Nuggets with Multi-nutrient Flour Substitution*

**Nadimin¹ Thresia Dewi Kartini B² Sitti Sahariah Rowa³ Muh. Maulud Fitrah Saputra AR4**

1 DosenJurusan Gizi dan Dietetika, Poltekkes Kemenkes Makassar

2 Mahasiswa Sarjana Terapan, Jurusan Gizi dan Dietetika ,Poltekkes Kemenkes Makassar

\*Korespondensi : E-Mail : muh.mauludfitrah@oltekkes-mks.ac.id

***ABSTRACT***

*Lack of intake nutrients, especially vitamin A is one of the causes of nutritional problems. Utilization of local food sources of vitamin A such as carrots and with additional ingredients such as green beans, soybeans and sago caterpillars into multi-nutrient flour which is substituted for nuggets is expected to be able to meet the nutritional needs of humans. This study aims to determine the shelf life and vitamin A content of nuggets with multi-nutrient flour substitution. This type of research is laboratory research with a post test group research design. Shelf life was assessed from storage for 15 days which was carried out at the Food Technology Laboratory, Department of Nutrition, Polytechnic of the Ministry of Health, Makassar. The results showed that there was a significant effect between the storability of nuggets and multi-nutrient flour substitution from the aspects of color, scent and texture (p = 0.000). The content of vitamin A in nuggets increased by 5,04 mcg. The water content at the beginning and end was inversely proportional, namely at the beginning of storage the concentration was 0% (59,40%) and 35% (51,86%) and at the end of storage 0% (11,29%) and 35% (12,64%). Inconclusion, there is an effect on the storability of nugget products by substituting multi-nutrient flour. There was an increase in vitamin A and water content at the end of storage inversely proportional to the initial storage.*

***Keywords*** *: Storability, Nugget, Multi-nutrient flour, Vitamin A*

**ABSTRAK**

Kekurangan asupan zat gizi terutama vitamin A merupakan salah satu penyebab terjadinya masalah gizi. Pemanfaatan bahan pangan local sumber vitamin A seperti wortel serta dengan tambahan bahan seperti kacang hijau, kacang kedelai, dan ulat sagu menjadi tepung multigizi yang disubtitusikan pada *nugget* diharapkan mampu memeuhi kebutuhan asupan zat gizi manusia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya simpan dan kadar vitamin A *nugget* dengan subtitusi tepung multigizi. Jenis peneltian ini yaitu penelitian laboratorium dengan desain penelitian *post test group*. Daya simpan dinilai dari penyimpanan selama 15 hari yang dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Pangan Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Makassar. Hasil penelitian menunjukkan ada pengaruh yang signifikan antara daya simpan produk *nugget* dengan subtitusi tepung multigizi dari aspek warna, aroma, dan tekstur (p = 0,000). Kandungan vitamin A pada produk *nugget* mengalami kenaikan sebesar 5,04 mcg. Kadar air pada awal dan akhir berbanding terbalik yakni pada awal penyimpanan konsentrasi 0% (59,40%) dan 35% (51,86%) dan pada akhir penyimpanan 0% (11,29%) dan 36% (12,64%). Kesimpulannya ada pengaruh daya simpan produk *nugger* dengan subtitusi tepung multigizi. Ada peningkatan vitamin A dan kadar air pada akhir penyimpanan berbanding terbalik dengan awal penyimpanan.

Kata kunci : Daya simpan, *Nugget,* Tepung multi gizi, Vitamin A

**PENDAHULUAN**

Vitamin A merupakan salah satu vitamin larut lemak yang sangat penting bagi tubuh, serta merupakan vitamin yang tidak dapat dibuat oleh tubuh, sehingga pemenuhannya berasal dari luar (essensial). Vitamin A juga berfungsi bagi penglihatan, pertumbuhan, serta untuk meningkatkan daya tahan tubuh (Kemenkes RI, 2011). Sudah banyak studi menyatakan bahwa vitamin A merupakan zat gizi yang essensial bagi manusia, karena vitamin A sangat penting dan pemenuhan dari makanan terbilang kurang dan belum mencukupi, sehingga pemenuhannya harus dari luar (Fitrhiyana, 2018).

Permasalahan kesehatan di Indonesia sangat tinggi, salah satunya kematian anak usia bawah lima tahun (balita). Prevalensi kematian balita di Indonesia masih dalam kategori yang cukup tinggi. Angka kematian ini disebabkan oleh keadaan gizi yang masih tergolong kurang atau bahkan buruk, sehingga pemerintah mendistribusikan kapsul vitamin A setiap tahunnya sebagai upaya pencegahan gizi kurang atau buruk bagi bayi, balita maupun ibu nifas. Sekitar 251 juta anak mengalami kekurangan vitamin A, sementara 2,8 juta anak menampakkan gejala klinis yang mengakibatkan risiko kematian semakin tinggi. Sekitar seperempat anak balita mengalami defisiensi vitamin A di negara berkembang, 20% diantaranya berisiko terjangkit penyakit umum, dan 2% diantaranya mengalami kebutaan atau gangguan penglihatan yang sangat serius (Nova, 2018).

Dampak dari kekurangan vitamin A itu sendiri mengakibatkan penyakit infeksi seperti diare, radang paru-paru, pneumonia dan paling parahnya dapat mengakibatkan kematian. Terdapat juga risiko lain dari kekurangan vitamin A seperti, rabun senja yang merupakan bentuk lain dari xeropthalmia yaitu kerusakan kornea mata dan kebutaan. Vitamin A memiliki peran khusus seperti dapat meningkatkan daya tahan tubuh terhadap penyakit infeksi seperti campak, diare dan ISPA serta berperan penting untuk menjaga kesehatan mata (al -Fariqi & Setiawan, 2020).

Nugget merupakan makanan cepat saji berasal olahan daging yang memiliki rasa enak dan sangat khas. Nugget juga merupakan produk beku siap saji, yaitu produk yang pengolahannya sudah mengalami pemanasan sampai setengah matang (precooked) yang kemudian dibekukan. Pengolahan makanan ini hanya membutuhkan waktu sekitar 2 – 3 menit saja pada suhu 150°C. Nugget biasanya terbuat dari daging ayam. Dalam proses pembuatan nugge,t dibutuhkan juga beberapa bahan tambahan lain seperti tepung terigu, yang digunakan sebagai bahan pengikat maupun sebagai bahan isian dalam adonan nugget. Chadijah, (2020) mengutip dari United States Departement of Agriculture (USDA, 2010) komposisi zat gizi nugget ayam dalam 100g bahan yaitu, Energi (289 kkal), Protein (13,81g), Lemak total (17,93g), Zat besi (1,01 mg), Vit. A (18 IU), dan serat (1,4g).

Produk pangan memiliki umur simpan yang harus diketahui oleh konsumen agar keamanan dari produk itu sendiri dapat terjamin. Umur simpan adalah masa atau rentang waktu ketahanan produk mulai dari pengemasan dengan mutu produk yang memenuhi syarat konsumsi. Semakin baik mutu suatu produk maka semakin memuaskan minat konsumen dalam pembelian maupun mengkonsumsinya. Pencantuman umur simpan menjadi sangat penting pada produk pangan, karena hal ini menyangkut dengan keamanan dan kelayakan dari produk tersebut untuk dikonsumsi. Pencantuman umur simpan ini juga bertujuan untuk memberikan petunjuk terjadinya perubahan rasa, penampakan, dan kandungan gizi dari produk itu sendiri (Maku, 2013).

Penelitian mengenai umur simpan produk sudah banyak dilakukan pada-pada tahun sebelumnya, karena menentuan umur simpan produk sangat diperlukan untuk mengetahui mutu suatu produk. Penelitian mengenai umur simpan nugget sudah banyak dilakukan mengunakan banyak varian bahan, seperti yang dilakukan oleh Amiroh dan Ryan pada tahun 2017, mengenai daya simpan nugget ontel. Penelitian ini dilakukan selama 5 minggu dengan melakukan uji mikroorganisme serta uji organolpetik.

Sesuai dengan penjabaran diatas, maka peneliti menggembangkan resep produk Nugget dengan subtitusi tepung multigizi yang merupakan produk baru dan belum diketahui umur simpannya serta peningkatan zat gizinya melalui subtitusi tepung multigizi, sehingga dilakukan pengujian pendugaan umur simpan dan kadar vitamin agar diketahui umur simpannya beserta kadar vitamin A.

**METODE**

**Desain, tempat dan waktu**

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pra eksperimen. Sampel yang digunakan adalah nugget dengan subtitusi tepung multi gizi kemudian dilakukan analisis kadar vitamin A, kadar air dan daya simpan. Desain penelitian yang digunakan untuk daya simpan nugget subtitusi tepung multi gizi yaitu post test group design.

Daya simpan produk nugget subtitusi tepung multigizi dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan Politeknik Kesehatan Makassar Jurusan Gizi. Penentuan kadar Vitamin A Nugget dilakukan di Laboratorium Kimia Pakan Universitas Hasanuddin. Penentuan kadar air Nugget dilakukan di Laboratorium Quality Control SMK-SMTI Makassar. Data yang diperoleh dari uji daya simpan berupa uji organoleptic serta data waktu penyimpanan, ditabulasi dalam bentuk tabel kemudian dianalisis dengan menggunakan uji Kruskal-Wallis lalu dilanjutkan dengan uji Mann Witney.

**Bahan dan alat**

Pembuatan tepung kacang kedelai dibuat menggunakan timbangan, baskom, oven, ayakan 80 mesh, sutil, talang, blender, sendok, dan tirisan. Pada pembuatan tepung kacang hijau yaitu timbangan, baskom, tirisan, kompor, wajan, sutil, loyang, blender, sendok dan ayakan 80 mesh. Sedangkan untuk bahan yang digunakan dalam pembuatan tepung kacang hijau yaitu kacang hijau tanpa kullit ari dan air.

Alat yang digunakan pembuatan tepung ulat sagu yaitu timbangan, baskom, penjepit, tirisan, kompor, panci kukusan, gunting, talenan, loyang, sendok, teflon, suntil, grinder, dan ayakan 80 mesh. Sedangkan untuk bahan yang digunakan dalam pembuatan tepung ulat sagu yaitu ulat sagu dan air.

Alat yang digunakan pembuatan tepung wortel yaitu timbangan, baskom, parutan, kain, oven, talang, sutil, loyang, blender, sendok dan ayakan 80 mesh. Sedangkan untuk bahan yang digunakan dalam pembuatan tepung wortel yaitu wortel dan air.

Alat yang digunakan membuat tepung multi gizi yaitu timbangan, ayakan 80 mesh, sendok dan baskom. Adapun bahan yang digunakan yaitu Kacang kedelai 40 gram, Kacang hijau 30 gram, Ulat sagu 20 gram, dan Wortel 10 gram.

Pada pembuatan Nugget digunakan timbangan, baskom, sendok, cooper, loyang, pisau, piring, panci kukusan, dan kompor.

Bahan yang digunakan pada pembuatan *nugget* multigizi yaitu, daging ayam, tepung terigu, tepung maizena, tepung multigizi, telur, gula pasir, garam, lada, dan bawang putih

**HASIL**

Pengujian daya simpan dilakukan untuk menentukan umur simpan dari nugget dengan subtitusi tepung multi gizi menggunakan kulkas sebagai media penyimpanan dengan suhu 4°C. Parameter pengukuran daya simpan dilihat dari aspek warna, aroma, dan tekstur.

Pengujian daya simpan dilaksanakan pada tanggal 17 Juni – 1 Juli 2022 di Laboratorium Teknologi Pangan Jurusan Gizi Poltekkes Kemenrkes Makassar dengan lama penyimpanan 15 hari. Pada uji ini digunakan menggunakan 5 konsentrasi yaitu, 0%, 20%, 25%, 30%, dan 35%. Berdasarkan hasil uji daya simpan diperoleh data sebagai berikut:

**Daya Simpan Terhadap Warna**

Tabel 9

Perubahan Warna Selama Penyimpanan

Nugget Multi Gizi

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Formula | | | | | |
| Hari/ Tanggal | X0 | X1 | X2 | X3 | X4 |
| 17/6/2022 | Baik | Baik | Baik | Baik | Baik |
| 18/6/2022 | Baik | Baik | Baik | Baik | Baik |
| 19/6/2022 | Baik | Baik | Baik | Baik | Baik |
| 20/6/2022 | Baik | Baik | Baik | Baik | Baik |
| 21/6/2022 | Baik | Baik | Baik | Baik | Baik |
| 22/6/2022 | Baik | Baik | Baik | Baik | Baik |
| 23/6/2022 | Baik | Baik | Baik | Baik | Baik |
| 24/6/2022 | Baik | Baik | Baik | Baik | Baik |
| 25/6/2022 | Baik | Baik | Baik | Baik | Baik |
| 26/6/2022 | Baik | Baik | Baik | Baik | Baik |
| 27/6/2022 | Baik | Baik | Baik | Baik | Baik |
| 28/6/2022 | Baik | Baik | Baik | Baik | Baik |
| 29/6/2022 | Baik | Baik | Rusak | Rusak | Rusak |
| 30/6/2022 | Baik | Baik | Rusak | Rusak | Rusak |
| 1/7/2022 | Baik | Baik | Rusak | Rusak | Rusak |

Tabel 9 menunjukkan bahwa daya simpan terhadap aspek warna Nugget multi gizi bertahan selama 15 hari untuk konsentrasi 0% dan 20%. Sedangkan untuk konsentrasi 25%, 30%, dan 35% rusak pada hari ke 13.

**Daya Simpan Terhadap Aroma**

Tabel 10

Perubahan Aroma Selama Penyimpanan

Nugget Multi Gizi

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Formula | | | | | |
| Hari/ Tanggal | X0 | X1 | X2 | X3 | X4 |
| 17/6/2022 | Baik | Baik | Baik | Baik | Baik |
| 18/6/2022 | Baik | Baik | Baik | Baik | Baik |
| 19/6/2022 | Baik | Baik | Baik | Baik | Baik |
| 20/6/2022 | Baik | Baik | Baik | Rusak | Rusak |
| 21/6/2022 | Baik | Rusak | Rusak | Rusak | Rusak |
| 22/6/2022 | Baik | Rusak | Rusak | Rusak | Rusak |
| 23/6/2022 | Baik | Rusak | Rusak | Rusak | Rusak |
| 24/6/2022 | Baik | Rusak | Rusak | Rusak | Rusak |
| 25/6/2022 | Baik | Rusak | Rusak | Rusak | Rusak |
| 26/6/2022 | Rusak | Rusak | Rusak | Rusak | Rusak |
| 27/6/2022 | Rusak | Rusak | Rusak | Rusak | Rusak |
| 28/6/2022 | Rusak | Rusak | Rusak | Rusak | Rusak |
| 29/6/2022 | Rusak | Rusak | Rusak | Rusak | Rusak |
| 30/6/2022 | Rusak | Rusak | Rusak | Rusak | Rusak |
| 1/7/2022 | Rusak | Rusak | Rusak | Rusak | Rusak |

Tabel 10 menunjukkan bahwa daya simpan terhadap aspek aroma Nugget multi gizi bertahan selama 9 hari untuk konsentrasi 0%, bertahan selama 4 hari untuk konsentrasi 20% dan 25%, bertahan selama 3 hari untuk konsentrasi 30% dan 35% yang mengindikasikan bahwa semakin tinggi konsentrasi tepung multigizi maka produk akan semakin cepat rusak.

**Daya Simpan Terhadap Tekstur**

Tabel 11

Perubahan Tekstur Selama Penyimpanan

Nugget Multi Gizi

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Formula | | | | | |
| Hari/ Tanggal | X0 | X1 | X2 | X3 | X4 |
| 17/6/2022 | Baik | Baik | Baik | Baik | Baik |
| 18/6/2022 | Baik | Baik | Baik | Baik | Baik |
| 19/6/2022 | Baik | Baik | Baik | Baik | Baik |
| 20/6/2022 | Baik | Baik | Baik | Baik | Baik |
| 21/6/2022 | Baik | Rusak | Rusak | Rusak | Rusak |
| 22/6/2022 | Baik | Rusak | Rusak | Rusak | Rusak |
| 23/6/2022 | Baik | Rusak | Rusak | Rusak | Rusak |
| 24/6/2022 | Rusak | Rusak | Rusak | Rusak | Rusak |
| 25/6/2022 | Rusak | Rusak | Rusak | Rusak | Rusak |
| 26/6/2022 | Rusak | Rusak | Rusak | Rusak | Rusak |
| 27/6/2022 | Rusak | Rusak | Rusak | Rusak | Rusak |
| 28/6/2022 | Rusak | Rusak | Rusak | Rusak | Rusak |
| 29/6/2022 | Rusak | Rusak | Rusak | Rusak | Rusak |
| 30/6/2022 | Rusak | Rusak | Rusak | Rusak | Rusak |
| 1/7/2022 | Rusak | Rusak | Rusak | Rusak | Rusak |

Tabel 11 menunjukkan bahwa daya simpan terhadap aspek tekstur Nugget multi gizi bertahan selama 7 hari untuk konsentrasi 0%, bertahan 4 hari untuk konsentrasi 20%, 25%, 30%, dan 35%.

**Kadar Air *Nugget* Dengan Subtitusi Tepung Multigizi**

Tabel 12

Kadar Air 5 (lima) sampel produk Nugget

Kadar Air Nugget Dengan Subtitusi Tepung Multi Gizi

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Sampel | Kadar Air (%)  Awal | Kadar Air (%)  Akhir |
| X0 | 59,40 | 11,29 |
| X1 | 54,75 | 11,80 |
| X2 | 52,75 | 13,00 |
| X3 | 52,49 | 14,16 |
| X4 | 51,86 | 12,64 |

Tabel 12 menunjukkan tingkat kadar air pada awal dan akhir penyimpanan nugget yang dimana dapat dilihat pada awal penyimpanan kadar air tertinggi terdapat pada sampel X0 yaitu 59,40% dan terendah pada sampel X4 yaitu 51,86%. Pada akhir penyimpanan kadar air tertinggi terdapat pada sampel X3 yaitu 14,16% dan yang terendah terdapat pada sampel X0 yaitu 11,29%.

**Kadar Vitamin A *Nugget* Dengan Subtitusi Tepung Multigizi**

Tabel 13

Kadar Vitamin A 5 (lima) sampel produk Nugget

Kadar Air Nugget Dengan Subtitusi Tepung Multi Gizi

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Sampel | Kadar Vitamin A (100 g) | Kadar Vitamin A (1 biji = 10 g) |
| X0 | 14,93 mcg | 1,493 mcg |
| X1 | 16,13 mcg | 1,613 mcg |
| X2 | 16,93 mcg | 1,693 mcg |
| X3 | 17,49 mcg | 1,749 mcg |
| X4 | 19,97 mcg | 1,997 mcg |

Tabel 13 menunjukkan kadar vitamin A tertinggi terdapat pada sampal X4 dengan konsentrasi 35% yaitu, 19,97 mcg dalam 100 gram sampel, kemudian sampel X0 dengan konsentrasi 0% memiliki kadar vitamin A terendah yaitu 14,93 mcg dalam 100 gram sampel akibat penambahan tepung multigizi yang semakin tinggi pada setiap konsentrasinya.

**PEMBAHASAN**

1. **Daya Simpan *Nugget* Dengan Subtitusi Tepung Multigizi**
2. Daya Simpan Terhadap Aspek Warna

Warna pada umumnya merupakan penentu mutu bahan makanan, apabila warna tidak menyimpang dari warna yang sebenarnya maka panelis akan memberikan penilaiannya tersendiri (Negara dkk, 2016).

Hasil uji Kruskal Wallis menunjukkan bahwa ada perbedaan (p<0,05) daya simpan nugget dengan subtitusi tepung multi gizi. Perubahan warna pada nugget terjadi diakibatkan karena suhu rendah sehingga membuat warna dari nugget yang pada awalnya coklat menjadi lebih pucat.

Penelitian yang dilakukan Abdillah dkk (2021) mengatakan bahwa perubahan warna disebabkan oleh peningkatan jumlah mikroba suatu produk berhubungan dengan kandungan nutrisi pada bahan yang digunakan. Selama tersedianya nutrisi, mikroba akan tumbuh dan mengakibatkan kerusakan.

Penelitian yang telah dilakukan oleh Amiroh (2017) bahwa perubahan warna dari nugget yang pada awalnya berwarna orange berubah menjadi kecoklatan disebabkan oleh pertumbuhan mikroba dan suhu. Perubahan warna ini juga disebebkan oleh penambahan tepung wortel pada nugget ayam mengubah warna, karena perbandingan antara penambahan tepung wortel dengan daging ayam membuat perubahan warna coklat pada nugget.

1. Daya Simpan Terhdapa Aspek Aroma

Aroma adalah bau yang berasal dari produk makanan, bau merupakan respon ketika senyawa volatil (menguap) dari makanan tersebut masuk ke rongga hidung sehingga dirasakan oleh sistem olfaktori (Tarwendah, 2017). Aroma berperan penting dalam penilaian kesukaan suatu produk makanan, karena pada umumnya panelis akan menghirup aroma produk makanan tersebut terlebih dahulu sebelum mencicipi.

Tepung multi gizi memiliki aroma yang khas dari campuran kacang kedelai, kacang hijau, ulat sagu, dan wortel. Namun, berdasarkan uji Kruskal Wallis menunjukkan bahwa ada perbedaan (p<0,05) daya simpan nugget dengan subtitusi tepung multi gizi. Perubahan aroma yang terjadi adalah berkurangnya aroma pada nugget yang awalnya beraroma ayam serta bumbu-bumbu lainnya.

Penelitian yang dilakukan oleh Manoe dkk (2019) mengatakan bahwa perubahan aroma tahu terjadi pada masa simpan 6 hari dengan suhu 10°C menjadi bau asam/kecut yang disebabkan oleh mikroorganisme pembusuk yang merusak senyawa-senyawa protein, hasil perombakan senyawa tersebut akan menghasilkan aroma busuk yang akan mempengaruhi aroma daripada bahan pangan itu sendiri.

Penelitian yang dilakukan oleh Domili dkk (2021) yang mengatakan bahwa kerusakan aroma pada penyimpanan refrigerator bertahan kurang dari 12 hari.

1. Daya Simpan Terhadap Aspek Tekstur

Tekstur dapat memberikan pengaruh terhadap cita rasa dari bahan makanan. Perubahan tekstur bahan dapat merubah bau dan rasa yang timbulkan karena dapat mempengaruhi kecepatan timbulnya rangsangan terhadap sel reseptor olfaktori (Hendradewi & Ningrum, 2019). Tekstur dapat dirasakan memalui sentuhan kulit atau pun pencicipan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada perbedaan (p<0,05) daya simpan nugget dengan substitusi tepung multi gizi terhadap aspek tekstur. Perubahan ini disebabkan oleh suhu peyimpanan 4°C sehingga tekstur dari nugget itu sendiri menjadi bertambah keras selama masa penyimpanan.

Penelitian yang dilakukan Juhartini dkk (2022) yaitu yang mengatakan bahwa perubahan tekstur terjadi pada minggu kedua penyimpanan dan perubahan diakibatkan oleh suhu penyimpanan yang tinggi sehingga membuat tekstur dari nugget menjadi lebih lembek dan berlendir.

Penelitian yang dilakukan Mawla dkk (2018) mengatakan bahwa semakin lama penyimpanan maka semakin keras pula teksturnya. Naiknya kekerasan produk dapat disebabkan oleh turunnya kadar air pada bahan dan meningkatnya kerapatan partikel bahan (Wijayanti, 2013).

1. **Kadar Air *Nugget* Dengan Subtitusi Tepung Multigizi**

Hasil uji kadar air sebelum penyimpanan menggunakan metode Gravimetri pada lima sampel produk nugget didapatkan hasil bahwa formulasi 0% tepung multigizi merupakan formulasi yang mengandung kadar air lebih tinggi dibandingkan dengan formulasi lainnya. Hal ini dikarenakan tepung merupakan bahan pengikat sehingga semakin banyak penambahan tepung semakin sedikit pula kandungan air yang terdapat pada setiap formulasi nugget dan semakin sedikit penambahan tepung semakin banyak pula kandungan air yang teradapat pada setiap formulasi Nugget dalam hal ini penambahan tepung multi gizi.

Penelitian yang dilakukan Nur Linda (2017) yang menyatakan bahwa kadar air pada tomat matang lebih tinggi dibandingkan tomat masak sehingga kadar air produk nugget juga semakin tinggi. Winarno (2008) mengatakan bahwa bahan pengikat adalah bahan yang digunakan dalam makanan untuk mengikat air yang terdapat dalam adonan. Fungsinya untuk memperbaiki stabilitas emulsi, menurunkan penyusutan akibat pemasakan, memberi warna dan memberi testur yang padat dan menarik air dari adonan. Bahan pengikat yang umum ditambahkan dalam produk olahan adalah tepung tapioka, maizena, tepung beras, sagu, dan terigu. Tepung maizena memiliki kadar air yang rendah yaitu 14 %, sehingga dapat mengurangi masuknya minyak ke dalam nugget pada proses penggorengan.

1. **Kadar Vitamin A *Nugget* Dengan Subtitusi Tepung Multigizi**

Pembuatan nugget tumiz bertujuan untuk meningkatkan kecukupan vitamin A pada anak balita baik yang menderita KVA maupun tidak. Angka kecukupan gizi vitamin A pada anak balita berkisar antara 375 – 450 mcg (Permenkes, 2019).

Hasil uji kadar Vitamin A menggunakan metode spektrofotometri pada lima sampel produk nugget didapatkan hasil bahwa formulasi kelima dengan konsentrasi 35% (19,97 mcg) tepung multi gizi merupakan formulasi yang mengandung zat besi lebih tinggi dibandingkan dengan formulasi lainnya, yang dimana 19,97 mcg dapat memenuhi sebanyak 5,32% per 100 gram nugget multi gizi berdasarkan AKG.

Hasil ini sejalan dengan penelitian Dwi Rista (2021) menunjukkan bahwa semakin banyak pemberian atau penambahan wortel pada suatu produk maka semakin tinggi pula kandungan Vitamin A produk tersebut.

**KESIMPULAN**

* + - 1. Daya simpan Nugget dengan subtitusi tepung multi gizi pada aspek warna dapat bertahan selama 13 - 15 hari yang dimana semakin tinggi konsentrasi penambahan tepung multi gizi maka nugget cenderung lebih cepat rusak.
      2. Daya simpan Nugget dengan subtitusi tepung multi gizi pada aspek aroma dapat bertahan selama 3 - 9 hari yang dimana semakin tinggi konsentrasi penambahan tepung multi gizi maka nugget cenderung lebih cepat rusak.
      3. Daya simpan Nugget dengan subtitusi tepung multi gizi pada aspek tekstur bertahan selama 4 - 7 hari yang dimana semakin tinggi konsentrasi penambahan tepung multi gizi maka nugget cenderung lebih cepat rusak.
      4. Kadar Vitamin A pada Nugget dengan subtitusi tepung multi gizi paling banyak terkandung pada konsentrasi 35% sebanyak 19,97 mcg, pada konsentrasi 0% sebanyak 14,93 mcg, pada konsentrasi 20% sebanyak 16,13 mcg, pada konsentrasi 25% sebanyak 16,93 mcg, dan pada konsentrasi 30% sebanyak 17,49 mcg.

**SARAN**

Bagi peneliti selanjutnya agar dapat melakukan uji keamanan pangan dan untuk persentase penggunaan konsentrasi tepung multi gizi dapat ditingkatkan lagi.

Perlu dilakukan penelitian yang lebih lanjut terkait keefektifan nugget multi gizi dalam peningkatan status gizi pada masyarakat.

**DAFTAR PUSTAKA**

Abdillah, A. S., Kristiastuti, D., Bahar, A., & Sutiadiningsih, A. (2021). Pengaruh Suhu Penyimpanan Terhadap Daya Simpan Selai Lembaran Belimbing Wuluh Dan Pepaya. 10(1), 185–193. https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-tata-boga/

Adriani, B. W. M. (2014). Gizi dan Kesehatan Balita (Peranan Mikro Zinc Pada Pertumbuhan Balita). Kencana.

al -Fariqi, M. Z., & Setiawan, D. (2020). Pengaruh Pengetahuan, Sikap, Dan Peran Tenaga Kesehatan Terhadap Pemberian Vitamin A. Nutriology Jurnal : Pangan, Gizi, Kesehatan, Vol 1(No 2).

Alamsyah, Y. (2007). Aneka Nugget Sehat nan Lezat. Agro Media Pustaka.

Amiroh, & Syah, R. F. (2017). Daya Simpan Nugget Ontel Dan Peluangnya Sebagai Lauk Nabati. Jurnal Ilmiah Kesehatan, 9(1).

Anasiru, A., Labatjo, & Nawai. (2021). Tingkat Kesukaan Dan Umur Simpan Nugget Ikan Gabus (Channa Striata) Dengan Penambahan Jagung (Zea Mays L). Journal Health and Science ; Gorontalo Journal Health & Science Community, 5(1).

Arief, A. bin. (2016). Metode Accelerated Shel Lofe Test (ASLT) Dengan Pendekatan Arrhenius Dalam Pendugaan Umur Simpan Sari Buah Nanas, Pepaya dan Cempedak. Informatika Pertanian, Vol. 25(No. 2), 189–198.

Budiyanti, D., Silsia, Z. E., & Janika, R. (2010). Perubahan Kandungan β-karoten, asam lemak bebas dan bilangan peroksida minyak sawir merah selama pemanasan. Agritech, Vol. 30(No. 2), 75–79.

Bustaman, S. (2008). Potensi Ulat Sagu Dan Prospek Pemanfaatannya. 27(10).

Dalimartha, S., & Adrian, F. (2013). Fakta Ilmiah Buah dan Sayur. Penebar Plus.

Fitrhiyana, R. (2018). Hubungan Pengetahuan Ibu Tentang Vitamin A dengan Pemberian Vitamin A Pada Balita Di Desa Kuantan Sako Pada Tahun 2016. Jurnal Doppler Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai, Vol 2(No 1).

Gordon, L. R. (2010). Food Packaging and Shelf Life. CRC Press.

Hastuty, S. (2016). Pengolahan Ulat Sagu (Rhynchophorus Ferruginenes) Di Kelurahan Bosso Kecamatan Walenrang Utara Kabupaten Luwu. Jurnal Perspektif, Vol. 1(No. 1).

Hendradewi, S., & Ningrum, L. (2019). Uji Hedonik dan Organoleptik Pada Makanan Selingan Red Bean Kaya Bagi Anak-anak Usia Dini. Jurnal Penelitian Teknik dan Informatika, 1(April).

Istiqmawati, D. R., Riyanta, A. B., & Purgiyanti. (2022). Analisis Vitamin A Pada Olahan Puding Wortel (Daucus carota L.) Segar Dan Rebus Dengan Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis. Jurnal Ilmiah Farmasi.

Kemenkes RI. (2019). Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018.

Kementrian Kesehatan, R. (2018). Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2017.

Kemenkes RI. (2019). Angka Kecukupan Gizi Yang Dianjurkan Untuk Masyarakat Indonesia.

Lestari, E., M, K., & Afifah. (2017). Karakterisasi tepung kacang hijau sebagai pengganti tepung terigu dalam pembuatan kue bingka. Jurnal Teknologi Agro-Industi, 4(1), 20–34.

Linda, N. (2017). Kadar Air, Kadar Serat Dan Vitamin C Chicken Nugget Pada Jenis Dan Level Penambahan Pastam Tomat.

Maku, Christine F. Mamuaja, Dedie Too. (2013) „Penentuan Umur Simpan Kripik Pisang Keju Gorontalo Dengan Pendekatan Kurva Sorpsi Isotermis‟. Manado: Program Studi Ilmu 64 dan Teknologi Pangan, Program Pasca Sarjana, Universitas Sam Ratulangi, Manado.

Manoe, J. A., Hinga, I. A. T., & Setyobudi, A. (2019). Uji Organoleptik Produk Tahu Berdasarkan Suhu dan Lama Penyimpanan Terhadap Mutu Tahu di Kabupaten Kupang. Timorese Journal of Public Health, 1(2). https://ojsfkmundana.science/index.php/t/

Mawla, A. M., Sutan, S. M., & Hawa, L. C. (2018). Karakteristik Berbagai Jenis Nuget Pada Penyimpanan Suhu Dingin. Jurnal Teknotan, Vol. 12(No. 2).

Negara, J. K., Sio, A. K., Rifkhan, Arifin, M., Oktaviana, A. Y., Wihansah, R. R. S., & Yusuf, M. (2016). Aspek Mikrobiologis serta Sensori ( Rasa , Warna , Tekstur , Aroma ) pada Dua Bentuk Penyajian Keju yang Berbeda. Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan ISSN 2303-2227, 04(November), 0–4.

Nova, S. (2018). Al-Insyirah Midwifery. Journal of Midwifery Sciences, Vol 7(No 2). http://jurnal.alinsyirah.ac.id/index.php/kebidanan

Purbowati, Maryanto, S., & Afiatna, P. (2020). Formulasi Nugget Jamur Tiram Sebagai Makanan Selingan Rendah Lemak Dan Tinggi Serat (Formulation of Oyster Mushroom Nugget as a Low Fat and High Fiber Snack). Darussalam Nutrition Journal, Vol 4(1), 44–51.

Purnamasari, V. (2010). Kualitas Protein Ulat Sagu (Rhynchophorus Bilineatus). Jurnal Biologi, Vol. 2(No. 1), 12–18.

Ramadhani, C. C. N. (2020). Daya Terima Nugget Ayam Dengan Penambahan Hati Ayam Sebagai Pangan Tinggi Zat Gizi.

Silwanah, S. (2016). Tepung Ulat Sagu (Rhyinchophorus Ferrugineus) Sebagai Alternatif Bahan Dasar Makanan Pendamping ASI (MP-ASI) Judul Bahasa Inggris : Sago Larvae Flour (Rhynchophorus Ferruginenus) Potensi As Basic Ingredients Alternat. Universitas Hasanuddin.

Tarwendah, I. P. (2017). Studi Komparasi Atribut Sensoris dan Kesadaran Merek Produk Pangan. Jurnal Pangan dan Agroindustri, 5(2), 66–73.

United States Departement of Agriculture. (2010). Chicken Nuggets [Internet]. USDA. [dikutip 12 April 2022]. Tersedia pada: https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/337348/nutrients

Webster-Gandy, Joan, Angela, M., & Holdsworth, M. (2014). Gizi & Dietetika (Edisi 2). ECG.

Wijayanti. 2013. Pengaruh Beberapa Variabel Makro Ekonomi dan Indeks Pasar Modal Dunia terhadap Pergerakan Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) di BEI. Jurnal Ilmiah Universitas Brawijaya. Malang

Wellyalina. 2011. Pengaruh Perbandingan Tetelan Merah tuna dan Tepung Maizena Terhadap Mutu Nugget. Skripsi thesis: Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas padang.

Winarno, F.G. 2008. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Winarti, S. (2010). Makanan Fungsional. Graha Ilmu.

**LAMPIRAN**

Tabel 1

Syarat Mutu Nugget Berdasarkan SNI

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kriteria Uji | Satuan | Persyaratan | |
| Nugget Daging  Ayam | Nugget Daging Ayam Kombinasi |
| Keadaan |  |  |  |
| Bau | - | Normal | Normal |
| Rasa | - | Normal | Normal |
| Tekstur | - | Normal | Normal |
| Benda Asing | - | Tidak boleh ada | Tidak boleh ada |
| Kadar air | %(b/b) | Maks. 50 | Maks. 60 |
| Protein (N x 6,25) | %(b/b) | Min. 12 | Min. 9 |
| Lemak | %(b/b) | Maks. 20 | Maks. 20 |
| Karbohidrat | %(b/b) | Maks. 20 | Maks. 25 |
| Kalsium (Ca) | Mg/ 100 g | Maks. 30/50\* | Maks. 50 |
| Cemaran Logam | Mg/kg |  |  |
| Kadmium (Cd) | Mg/kg | Maks. 0.1 | Maks. 0.1 |
| Timbal (Pb) | Mg/kg | Maks. 1.0 | Maks. 1.0 |
| Timah (Sn) | Mg/kg | Maks. 40 | Maks. 40 |
| Merkuri (Hg) | Mg/kg | Maks. 0.03 | Maks. 0.03 |
| Cemaran arsen | Mg/kg | Maks. 0.5 | Maks. 0.5 |
| Cemaran mikroba |  |  |  |
| Angka lempeng total | Koloni/g | Maks. 1 x 10 | Maks. 1 x 10 |
| Koliform | APM/g | Maks. 10 | Maks. 10 |
| Escherichia coli | APM/g | <3 | <3 |
| Salmonella sp. | - | Negatif/25 | Negatif/25 |
| Staphylococcus aureus | Koloni/g | Maks/ 1 x 10² | Maks/ 1 x 10² |
| Clostridium | Koloni/g | Maks/ 1 x 10² | Maks/ 1 x 10² |
| Perfingers |  |  |  |
| Catatan\* berlaku untuk nugget ayam dengan penambahan keju atau susu | | | |

Sumber : Standar Nasional Indonesia

Tabel 2

Komposisi Kandungan Zat Gizi Kacang Kedelai

Per 100g

|  |  |
| --- | --- |
| Zat Gizi | Nilai Gizi |
| Energi | 286 kal |
| Protein | 30,2g |
| Lemak | 15,6g |
| Karbohidrat | 30,1g |
| Kalsium | 196 mg |
| Fosfor | 506 mg |
| Besi | 6,9 mg |

Sumber : (Tabel Komposisi Pangan Indonesia, 2017)

Tabel 3

Komposisi Kandungan Zat Gizi Kacang Hijau Per 100g

|  |  |
| --- | --- |
| Zat Besi | Nilai Gizi |
| Energi | 323 kkal |
| Protein | 22,9 g |
| Lemak | 1,5 g |
| Karbohidrat | 56,8 g |
| Kalsium | 223 mg |
| Fosfor | 319 mg |
| Besi | 7,5 mg |

Sumber : Tabel Komposisi Pangan Indonesia, 2017

Tabel 4

Komposisi Kandungan Zat Gizi Wortel Per 100g

|  |  |
| --- | --- |
| Zat Gizi | Nilai Gizi |
| Energi | 36 kal |
| Protein | 1 g |
| Lemak | 0,6 g |
| Karbohidrta | 7,9 g |
| Kalsium | 45 mg |
| Fosfor | 74 mg |
| Besi | 1 mg |
| B-Karoten | 3784 mcg |

Sumber : Tabel Komposisi Pangan Indonesia, 2017

Tabel 5

Angka Kecukupan Gizi Vitamin A

|  |  |
| --- | --- |
| Kelompok Umur | Vit. A (RE) |
| Bayi / Anak |  |
| 0 – 5 bulan | 375 |
| 6 – 11 bulan | 400 |
| 1 – 3 tahun | 400 |
| 4 – 6 tahun | 450 |
| 7 – 9 tahun | 500 |
| Laki-laki |  |
| 10 – 12 tahun | 600 |
| 13 – 15 tahun | 600 |
| 16 – 18 tahun | 700 |
| 19 – 29 tahun | 650 |
| 30 – 49 tahun | 650 |
| Perempuan |  |
| 10 – 12 tahun | 600 |
| 13 – 15 tahun | 600 |
| 16 – 18 tahun | 600 |
| 19 – 29 tahun | 600 |
| 30 – 49 tahun | 600 |

Sumber : Permenkes 2019

Tabel 6

Pengukuran Sensori Pundang Seluang

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kriteria | Yang masih bagus | Yang sudah rusak |
| Pertumbuhan kapang | + | - |
| Bau | Ikan kering tawar | Tengik |
| Warna | Bening  Mengkilat | Coklat  Buram |
| Tekstur | Elastis | Lembek  basah |

Sumber : Harris dan Fadli 2014

Tabel 7

Resep Dasar Pembuatan Nugget

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Bahan (gr) | Konsentrasi | | | | |
| 0% | 20% | 25% | 30% | 35% |
| Daging ayam | 300g | 300g | 300g | 300g | 300g |
| Tepung terigu | 50g | 40g | 37,5g | 35g | 32,5g |
| Tepung Multigizi | 0g | 10g | 12,5g | 15g | 17,5g |
| Tepung Maizena | 10g | 10g | 10g | 10g | 10g |
| Telur | 90g | 90g | 90g | 90g | 90g |
| Gula Pasir | 10g | 10g | 10g | 10g | 10g |
| Garam | 6g | 6g | 6g | 6g | 6g |
| Lada | 4g | 4g | 4g | 4g | 4g |
| Bawang Putih | 19g | 19g | 19g | 19g | 19g |

Sumber : Data Primer, 2022

Tabel 8

Skala Pengamatan Sensori

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Baik Jika | Tidak Baik Jika |
| Aroma | Baik jika masih berbau ayam dengan campuran bahan lainnya | Tidak baik jika sudah berbau apek, tengik, dan lain-lain |
| Tekstur | Baik jika keras diluar dan lembut di dalam | Tidak baik jika sudah lembek dan kering |
| Warna | Baik jika berwarna cokelat kekuningan | Tidak baik jika sudah tidak berwarna cokelat kekuningan |

Tabel 9

Perubahan Warna Selama Penyimpanan Nugget Multi Gizi

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Formula | | | | | |
| Hari/ Tanggal | X0 | X1 | X2 | X3 | X4 |
| 17/6/2022 | Baik | Baik | Baik | Baik | Baik |
| 18/6/2022 | Baik | Baik | Baik | Baik | Baik |
| 19/6/2022 | Baik | Baik | Baik | Baik | Baik |
| 20/6/2022 | Baik | Baik | Baik | Baik | Baik |
| 21/6/2022 | Baik | Baik | Baik | Baik | Baik |
| 22/6/2022 | Baik | Baik | Baik | Baik | Baik |
| 23/6/2022 | Baik | Baik | Baik | Baik | Baik |
| 24/6/2022 | Baik | Baik | Baik | Baik | Baik |
| 25/6/2022 | Baik | Baik | Baik | Baik | Baik |
| 26/6/2022 | Baik | Baik | Baik | Baik | Baik |
| 27/6/2022 | Baik | Baik | Baik | Baik | Baik |
| 28/6/2022 | Baik | Baik | Baik | Baik | Baik |
| 29/6/2022 | Baik | Baik | Rusak | Rusak | Rusak |
| 30/6/2022 | Baik | Baik | Rusak | Rusak | Rusak |
| 1/7/2022 | Baik | Baik | Rusak | Rusak | Rusak |

Sumber : Data Primer 2022

Keterangan: X0 = Nugget konsentrasi 0%; X1 = Nugget konsentrasi 20%; X2 = Nugget konsentrasi

25%; X3 = Nugget konsentrasi 30%; X4 = Nugget konsentrasi 35%

Tabel 10

Perubahan Aroma Selama Penyimpanan Nugget Multi Gizi

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Formula | | | | | |
| Hari/ Tanggal | X0 | X1 | X2 | X3 | X4 |
| 17/6/2022 | Baik | Baik | Baik | Baik | Baik |
| 18/6/2022 | Baik | Baik | Baik | Baik | Baik |
| 19/6/2022 | Baik | Baik | Baik | Baik | Baik |
| 20/6/2022 | Baik | Baik | Baik | Rusak | Rusak |
| 21/6/2022 | Baik | Rusak | Rusak | Rusak | Rusak |
| 22/6/2022 | Baik | Rusak | Rusak | Rusak | Rusak |
| 23/6/2022 | Baik | Rusak | Rusak | Rusak | Rusak |
| 24/6/2022 | Baik | Rusak | Rusak | Rusak | Rusak |
| 25/6/2022 | Baik | Rusak | Rusak | Rusak | Rusak |
| 26/6/2022 | Rusak | Rusak | Rusak | Rusak | Rusak |
| 27/6/2022 | Rusak | Rusak | Rusak | Rusak | Rusak |
| 28/6/2022 | Rusak | Rusak | Rusak | Rusak | Rusak |
| 29/6/2022 | Rusak | Rusak | Rusak | Rusak | Rusak |
| 30/6/2022 | Rusak | Rusak | Rusak | Rusak | Rusak |
| 1/7/2022 | Rusak | Rusak | Rusak | Rusak | Rusak |

Sumber : Data Primer 2022

Keterangan: X0 = Nugget konsentrasi 0%; X1 = Nugget konsentrasi 20%; X2 = Nugget konsentrasi

25%; X3 = Nugget konsentrasi 30%; X4 = Nugget konsentrasi 35%

Tabel 11

Perubahan Tekstur Selama Penyimpanan Nugget Multi Gizi

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Formula | | | | | |
| Hari/ Tanggal | X0 | X1 | X2 | X3 | X4 |
| 17/6/2022 | Baik | Baik | Baik | Baik | Baik |
| 18/6/2022 | Baik | Baik | Baik | Baik | Baik |
| 19/6/2022 | Baik | Baik | Baik | Baik | Baik |
| 20/6/2022 | Baik | Baik | Baik | Baik | Baik |
| 21/6/2022 | Baik | Rusak | Rusak | Rusak | Rusak |
| 22/6/2022 | Baik | Rusak | Rusak | Rusak | Rusak |
| 23/6/2022 | Baik | Rusak | Rusak | Rusak | Rusak |
| 24/6/2022 | Rusak | Rusak | Rusak | Rusak | Rusak |
| 25/6/2022 | Rusak | Rusak | Rusak | Rusak | Rusak |
| 26/6/2022 | Rusak | Rusak | Rusak | Rusak | Rusak |
| 27/6/2022 | Rusak | Rusak | Rusak | Rusak | Rusak |
| 28/6/2022 | Rusak | Rusak | Rusak | Rusak | Rusak |
| 29/6/2022 | Rusak | Rusak | Rusak | Rusak | Rusak |
| 30/6/2022 | Rusak | Rusak | Rusak | Rusak | Rusak |
| 1/7/2022 | Rusak | Rusak | Rusak | Rusak | Rusak |

Sumber: Data Primer 2022

Keterangan: X0 = Nugget konsentrasi 0%; X1 = Nugget konsentrasi 20%; X2 = Nugget konsentrasi

25%; X3 = Nugget konsentrasi 30%; X4 = Nugget konsentrasi 35%

Tabel 12

Kadar Air 5 (lima) sampel produk Nugget

Kadar Air Nugget Dengan Subtitusi Tepung Multi Gizi

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Sampel | Kadar Air (%)  Awal | Kadar Air (%)  Akhir |
| X0 | 59,40 | 11,29 |
| X1 | 54,75 | 11,80 |
| X2 | 52,75 | 13,00 |
| X3 | 52,49 | 14,16 |
| X4 | 51,86 | 12,64 |

Sumber : Data Primer 2022

Keterangan: X0 = Nugget konsentrasi 0%; X1 = Nugget konsentrasi 20%; X2 = Nugget konsentrasi 25%;

X3 = Nugget konsentrasi 30%; X4 = Nugget konsentrasi 35%

Tabel 13

Kadar Vitamin A 5 (lima) sampel produk Nugget

Kadar Air Nugget Dengan Subtitusi Tepung Multi Gizi

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Sampel | Kadar Vitamin A (100 g) | Kadar Vitamin A (1 biji = 10 g) |
| X0 | 14,93 mcg | 1,493 mcg |
| X1 | 16,13 mcg | 1,613 mcg |
| X2 | 16,93 mcg | 1,693 mcg |
| X3 | 17,49 mcg | 1,749 mcg |
| X4 | 19,97 mcg | 1,997 mcg |

Sumber : Data Primer 2022

Keterangan: X0 = Nugget konsentrasi 0%; X1 = Nugget konsentrasi 20%; X2 = Nugget konsentrasi 25%;

X3 = Nugget konsentrasi 30%; X4 = Nugget konsentrasi 35%