

## Penerapan Jaringan Saraf Tiruan Untuk Menghitung Nilai Kandungan Makanan

<sup>1</sup>Trisno, <sup>2</sup>Muhammad Riandi Widiyantoro, <sup>3</sup>Salahudin Robo

<sup>1</sup>STIMIKOM Stellamaris Sumba, Indonesia

<sup>2,3</sup>Universitas Yapis papua, Indonesia

<sup>1</sup>[Trisnomtf@gmail.com](mailto:Trisnomtf@gmail.com); <sup>2</sup>[riandipasdu@gmail.com](mailto:riandipasdu@gmail.com); <sup>3</sup>[salahudinrobo759@gmail.com](mailto:salahudinrobo759@gmail.com)

### Article Info

#### Article history:

Received, 20/11/2020

Revised, 23/11/2020

Accepted, 25/11/2020

#### Kata Kunci:

Makanan Tradisional  
Nondestruktif Nir  
pertanian  
Jaringan Saraf Tiruan  
Nilai Kandungan Makanan

#### Keywords:

Traditional food  
Nondestructive Nir  
agriculture  
Artificial Neural Network  
Value of Food Content

### ABSTRAK

Kasoami merupakan makanan khas tradisional dari Desa Pema. Makanan ini berasal dari ubi kayu lalu diproses dalam pengukusan. masyarakat yang mengkonsumsi makanan tersebut kurang mengetahui adanya nilai-nilai kandungan makanan. Dengan itu di terapkannya suatu aplikasi yang dinamakan Aplikasi MENIKAM. Aplikasi MENIKAM ini singkatan dari Menghitung Nilai Kandungan Makanan yang bertujuan untuk membantu masyarakat dalam mengetahui nilai kandungan makanan. Pengembangan Aplikasi MENIKAM merupakan aplikasi cerdas yang dapat membantu mengetahui nilai kandungan makanan yang dikembangkan dengan metode NIR dan Kalibrasi Jaringan Saraf Tiruan. Selain untuk menghitung nilai kandungan makanan Aplikasi MENIKAM juga dapat memberikan sebuah tutorial proses pembuatan makanan dan menyediakan salah satu form untuk penjualan makanan. Untuk hasil yang di dapatkan yaitu menentukan komposisi utama ubi kayu di ambil dua puluh sampel Ubi (biji utuh) dipindai Panjang dari 20-30 cm. Model kalibrasi untuk pengukuran NIR menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan (JST) tiga lapisan teknik. Sebagai lapisan input JST adalah input pertama 5, kedua 10, dan 15 komponen utama (PC). Outputnya adalah komposisi simultan yang akan di prediksi. Kontribusi dari aplikasi MENIKAM ini adalah memprediksi nilai kandungan makanan yang belum masyarakat ketahui dalam mengkonsumsi dengan bantuan metode-metode yang ada.

### ABSTRACT

Kasoami is a traditional food from Pema village. This food made from cassava and then processed in steaming. People who consume these foods are less aware of the values of the food content. Stabbing application stands for Calculating Food Content Value which aims to help the public in knowing the value nutrition of food content. The stabbing application development is an intelligent application that can help determine the value of food content developed by the NIR method and Artificial Neural Network Calibration. In addition to calculating the value of food content, the stabbing application can also provide a tutorial on the process of making food and provide a form for food sales. For the results obtained, namely determining the main composition of cassava taken twenty samples of sweet potatoes (whole seeds) scanned length of 20-30 cm. The calibration model for NIR measurements uses a three-layer Artificial Neural Network (ANN) technique. As the input layer ANN is the first input 5, 10 second, and 15 main components (PC). The output is the simultaneous composition to be predicted. The contribution of the STIK application is to predict the value of food content that is not yet known to the public in consuming it with the help of existing methods.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/) license.



#### Penulis Korespondensi:

Salahudin Robo,  
Program Studi Sistem Informasi,  
Universitas Yapis Papua,  
Email: [salahudinrobo759@gmail.com](mailto:salahudinrobo759@gmail.com)

## 1. PENDAHULUAN

Makanan tradisional adalah makanan paling penting dari setiap daerah dan budaya masing-masing baik untuk di konsumsi ataupun dibanggakan oleh setiap masyarakat setempat [1]. Kasoami merupakan makanan khas tradisional dari NTT Flores khususnya Pulau Pemaiaha. Proses pembuatannya yaitu makanan ini berasal dari ubi kayu lalu diproses dalam pengukusan [2]. Ada banyak hal dalam proses pembuatannya tidak semua masyarakat menyajikan pembuatan makanan khas daerah. hal ini disebabkan karena kurangnya teknologi informasi yang menyajikan proses pembuatan makanan tersebut [3][4][5].

Hal tersebut dapat mengakibatkan masyarakat Pemaiaha kurang mengetahui pentingnya makanan tradisional daerah karena makanan tradisional adalah sangat berarti bagi setiap tempat [6]. Makanan tradisional adalah makanan yang unik dan sangat berbeda dengan jenis produk makanan lain. Makanan tradisional (kasoami) juga terdapat nilai kandungan untuk dikonsumsi dan baik untuk kesehatan pada masyarakat Pemaiaha [7][8][9][10]. Selain untuk dikonsumsi makanan khas ini juga dapat di perjual belikan untuk kebutuhan lain-lain pada masyarakat. [11][12].

Dari latar belakang diatas maka masalah yang ada adalah bagaimana menghasilkan sebuah aplikasi multimedia cerdas yang dapat mengetahui nilai kandungan pada makanan dengan metode nondestruktif *nir-jaringan saraf tiruan* [13].

Penelitian ini menduga bahwa metode pengujian mutu secara nondestruktif menggunakan NIR dengan metode kalibrasi JST dapat memprediksi komposisi kimia ubi kayu secara lebih akurat, lebih cepat, dan lebih efektif. Kinerja kalibrasi JST ini ditentukan berdasarkan parameter-parameter yang dihitung dengan koefisien keragaman (*coefficient variability*) dan *standar error of validasi*.

Adapun Tujuan dari penulisan ini adalah membuat aplikasi menghitung nilai kandungan makanan. Adapun manfaat dari penelitian ini adalah memberikan kemudahan bagi masyarakat Pemaiaha untuk mengetahui nilai kandungan makanan yang dikonsumsi [14].

## 2. LITERATUR REVIEW

### 2.1 Near-Infrared (Nir)

Near-infrared (NIR) telah terbukti menjadi alat analisis yang hebat untuk menganalisa berbagai macam Sampel yang digunakan dalam pertanian, nutrisi, petrokimia, Industri tekstil dan farmasi khususnya Penggunaan spektroskopi NIR untuk analisis kuantitatif Sampel yang telah meningkat secara signifikan Selama dekade terakhir. Menurut kuantitatif saat ini Metode sampel farmasi terutama dianalisis di Larutan setelah ekstraksi dari bentuk sediaan. Teknik NIR Adalah teknik analisis kuantitatif non destruktif dari Sampel dengan keuntungan cepat, operasi sederhana dan sampel kecil, terutama penggunaan sampel padat [15].  
MMMMMMMM

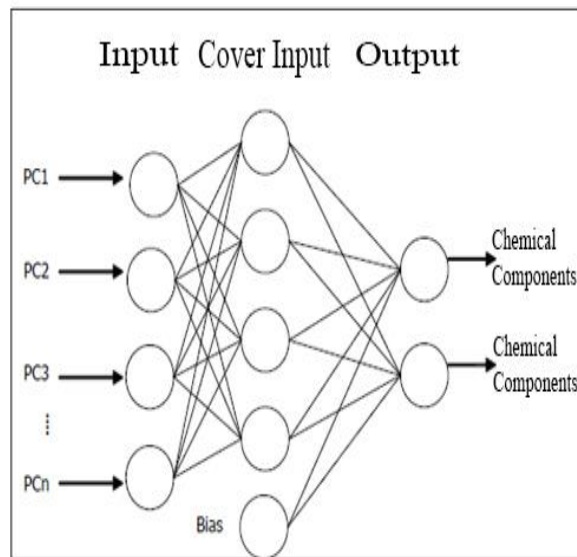
### 2.2 Back-propagation (BP)

Back-propagation (BP) adalah algoritma ANN yang paling luas digunakan dalam praktik chemometrics. Kriteria optimalisasinya membuat kesalahan pada set pelatihan atau pemantauan menetapkan yang terkecil. Namun, mudah untuk memilih model yang terlalu pas, yaitu kesalahan set tes bukan terkecil. Jaringan semacam ini tidak stabil saat digunakan untuk memprediksi sampel yang tidak diketahui ini adalah fenomena yang terlalu pas. Biasanya muncul karena terlalu banyak angka dari iterasi untuk menghindari situasi seperti ini, baru Kriteria evaluasi jaringan, tingkat aproksimasi dipekerjakan [16][17][18].

### 2.3. Jaringan Saraf Tiruan (JST)

Jaringan syaraf tiruan merupakan salah satu metode kecerdasan buatan yang dikembangkan secara progresif dan menghasilkan hasil buah dalam estimasi yang dikontraskan dengan model ilmiah tradisional lainnya seperti regresi, korelasi, dan lain-lain[19].

Pada proses pembelajaran dibangun model JST yang terdiri dari (3) tiga layer (lapisan) yaitu *input layer* (lapisan masukan), *hidden layer* (lapisan terselubung) dan *output layer* (lapisan keluaran). Lapisan keluaran JST adalah prediksi nilai kandungan karbohidrat, protein, kadar air, dan lemak secara terpisah (satu per satu) 2) prediksi nilai kandungan karbohidrat, protein, kadar air dan lemak secara simultan [20].



Gambar 1. Layar Lapisan JST

$$A. SEP = \sqrt{\frac{\sum (Y_p - Y_a)^2}{n}}$$

$$B. CV = \frac{SEP}{y} \times 100\%$$

Dimana :

SEP = *Standard Error of Prediction* (%)

Y<sub>p</sub> = Nilai hasil dugaan JST

Y<sub>a</sub> = Nilai komposisi kimia dengan uji kimia

y = Nilai rata-rata komposisi kimia sampel

CV = *Coefficient of Variability* (koefisien keragaman) (%)

n = Jumlah sampel yang digunakan dalam validasi

#### 2.4. Keluaran JST Secara Terpisah (*single output*)

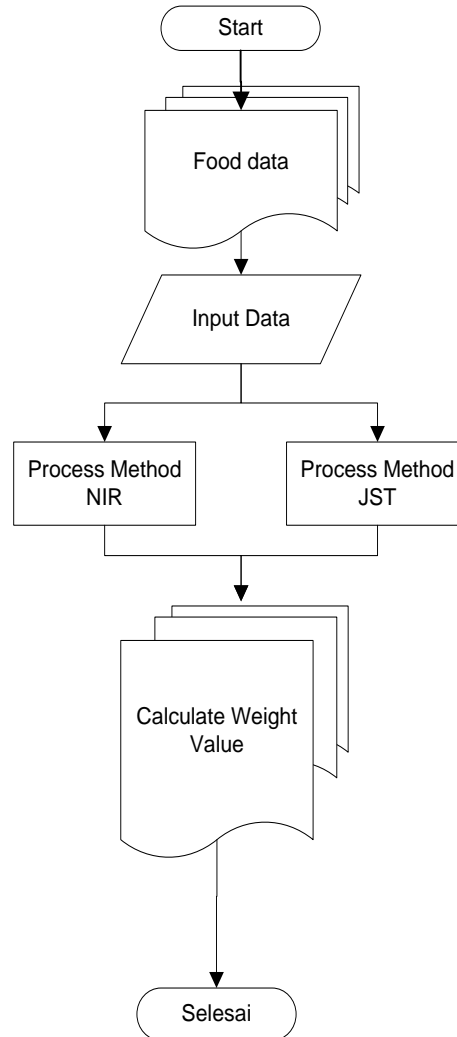
Salah satu keluaran dari metode kalibrasi (JST) yang digunakan adalah keluaran secara simultan. Keluaran JST secara terpisah artinya JST dilatih dengan satu komponen kimia dan keluaran JST adalah satu komponen kimia. Prediksi kadar air dan lemak selalu terjadi penyimpangan yang cukup besar dibandingkan dengan protein dan karbohidrat. Menurut Givens *et al.*,<sup>11</sup> keragaman ukuran partikel sampel dan perbedaan suhu berpengaruh pada penyebaran radiasi yang melewati celah-celah sampel. Partikel berukuran besar tidak dapat menyebarkan radiasi sebaik partikel berukuran kecil.

#### 2.5. Food

Makanan adalah zat yang dikonsumsi untuk memberi nutrisi pada tubuh manusia. Biasanya berasal dari tumbuhan atau hewan, dan mengandung nutrisi penting, seperti karbohidrat, lemak, protein, vitamin dan mineral. Saat ini, sebagian besar energi makanan dikonsumsi oleh populasi dunia dipasok oleh industri makanan. Kualitas makanan dan pengendalian keselamatan, yang secara langsung berhubungan dengan kesehatan manusia dan pembangunan berkelanjutan sebuah negara, telah mendapat penghargaan khusus penekanan dari pemerintah dan telah menarik perhatian sosial yang besar dan perhatian global. Dengan pesatnya perkembangan ekonomi, Meningkatnya permintaan konsumen akan makanan yang aman dan lebih baik kualitas makanan dan minuman ditekankan.

### 3. METODE PENELITIAN

Pertama menginput makanan yang akan di hitung nilai kandungannya, setelah input makanan akan di proses dengan menggunakan metode NIR dan kalibrasi model Jaringan Saraf Tiruan (JST) untuk memprediksi hitung nilai bobot kandungan makanan tersebut. Berikut merupakan alur sistem.



Gambar 2. Flowchart Sistem

### 4. HASIL DAN ANALISIS

Tampilan menu ini merupakan tampilan home pada aplikasi MENIKAM



Gambar 3. Tampilan awal makanan

Tampilan halaman ini merupakan tampilan hasil perhitua bobot dalam memprediksi nilai kandungan maknan



Gambar 4. Tampilan nilai kandungan makanan

Tampilan halaman ini adalah untuk melakukan suatu penjualan makanan tradisional



Gambar 5. Tampilan penjualan makanan

Tampilan halaman ini adalah menjelakan tentang bagaimana cara pembuatan makanan kasoami



Gambar 6. Tampilan tutorial makanan

**5. KESIMPULAN (11 PT)**

Applikasi MENIKAM dengan bantuan NIR dengan sumber data absorban menggunakan teknik kalibrasi JST dapat memprediksi kandungan protein, lemak, kadar air, dan karbohidrat ubi kayu butiran.

**UCAPAN TERIMA KASIH**

Ucapan terimakasih kami kepada Universitas Yapis Papua dan STIMIKOM Stellamaris Sumba yang telah mendukung penelitian ini sampai di Publikasikan.

**DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Q. Chen, C. Zhang, J. Zhao, and Q. Ouyang, "Recent advances in emerging imaging techniques for non-destructive detection of food quality and safety," *TrAC - Trends Anal. Chem.*, vol. 52, pp. 261–274, 2013.
- [2] D. Nath K. and P. Ramanathan, "Non-destructive methods for the measurement of moisture contents – a review," *Sens. Rev.*, vol. 37, no. 1, pp. 71–77, 2017.
- [3] A. Marra, C. Silvestre, D. Duraccio, and S. Cimmino, "Polylactic acid/zinc oxide biocomposite films for food packaging application," *Int. J. Biol. Macromol.*, vol. 88, pp. 254–262, 2016.
- [4] M. Vanderroost, P. Ragaert, J. Verwaeren, B. De Meulenaer, B. De Baets, and F. Devlieghere, "The digitization of a food package's life cycle: Existing and emerging computer systems in the logistics and post-logistics phase," *Comput. Ind.*, vol. 87, pp. 15–30, 2017.
- [5] F. C. Wang and A. G. Marangoni, "Advances in the application of food emulsifier ??-gel phases: Saturated monoglycerides, polyglycerol fatty acid esters, and their derivatives," *J. Colloid Interface Sci.*, vol. 483, pp. 394–403, 2016.
- [6] R. da Silva Fernandes, F. S. L. da Costa, P. Valderrama, P. H. Março, and K. M. G. de Lima, "Non-destructive detection of adulterated tablets of glibenclamide using NIR and solid-phase fluorescence spectroscopy and chemometric methods," *J. Pharm. Biomed. Anal.*, vol. 66, pp. 85–90, 2012.
- [7] Y. G. Kim and E. Woo, "Consumer acceptance of a quick response (QR) code for the food traceability system: Application of an extended technology acceptance model (TAM)," *Food Res. Int.*, vol. 85, pp. 266–272, 2016.
- [8] B. Li, S. J. B. Dunham, Y. Dong, S. Yoon, M. Zeng, and J. V. Sweedler, "Analytical capabilities of mass spectrometry imaging and its potential applications in food science," *Trends Food Sci. Technol.*, vol. 47, pp. 50–63, 2016.
- [9] Y. B. Monakhova, T. Kuballa, C. Tschiersch, and B. W. K. Diehl, "Rapid NMR determination of inorganic cations in food matrices: Application to mineral water," *Food Chem.*, vol. 221, pp. 1828–1833, 2017.
- [10] T. Ramesh, B. Nayak, A. Amirbahman, C. P. Tripp, and S. Mukhopadhyay, "Application of ultraviolet light assisted titanium dioxide photocatalysis for food safety: A review," *Innov. Food Sci. Emerg. Technol.*, vol. 38, pp. 105–115, 2016.
- [11] W. E. Soto-Silva, M. C. Gonzalez-Araya, M. A. Oliva-Fernandez, and L. M. Plaz-Aragon?, "Optimizing fresh food logistics for processing: Application for a large Chilean apple supply chain," *Comput. Electron. Agric.*, vol. 136, pp. 42–57, 2017.
- [12] J. K. Rutz, C. D. Borges, R. C. Zambiazzi, M. M. Crizel-Cardozo, L. S. Kuck, and C. P. Z. Noreña, "Microencapsulation of palm oil by complex coacervation for application in food systems," *Food Chem.*, vol. 220, pp. 59–66, 2017.
- [13] L. Zhao, Y. Dou, H. Mi, M. Ren, and Y. Ren, "Non-destructive determination of metronidazole powder by using artificial neural networks on short-wavelength NIR spectroscopy," *Spectrochim. Acta - Part A Mol. Biomol. Spectrosc.*, vol. 66, no. 4–5, pp. 1327–1332, 2007.
- [14] N. De Vietro, A. Conte, A. L. Incoronato, M. A. Del Nobile, and F. Fracassi, "Aerosol-assisted low pressure plasma deposition of antimicrobial hybrid organic-inorganic Cu-composite thin films for food packaging applications," *Innov. Food Sci. Emerg. Technol.*, vol. 41, pp. 130–134, 2017.
- [15] S. J. Farley, J. F. Durodola, N. a. Fellows, and L. H. Hernández-Gómez, "High resolution non-destructive evaluation of defects using artificial neural networks and wavelets," *NDT E Int.*, vol. 52, pp. 69–75, 2012.
- [16] Y. Dou, Y. Sun, Y. Ren, P. Ju, and Y. Ren, "Simultaneous non-destructive determination of two components of combined paracetamol and amantadine hydrochloride in tablets and powder by NIR spectroscopy and artificial neural networks," *J. Pharm. Biomed. Anal.*, vol. 37, no. 3, pp. 543–549, 2005.
- [17] K. K. Kumar, V. Sankar, G. Karunakaran, T. Sakthivel, and T. PC, "Non-destructive estimation of

- leaf area of durian (*Durio zibethinus*) – An artificial neural network approach,” *Sci. Hortic. (Amsterdam)*, vol. 219, pp. 319–325, 2017.
- [18] Y. Jannot, J. C. Batsale, and B. Chauvi, “Study of a simple transient non-intrusive sensor fo internal temperature estimation during food product freezing,” *Int. J. Refrig.*, vol. 27, no. 6, pp. 612–620, 2004.
- [19] B. Dębska and B. Guzowska-Świder, “Application of artificial neural network in food classification,” *Anal. Chim. Acta*, vol. 705, no. 1–2, pp. 283–291, 2011.
- [20] A. Cubeddu, C. Rauh, and A. Delgado, “Hybrid artificial neural network for prediction and control of process variables in food extrusion,” *Innov. Food Sci. Emerg. Technol.*, vol. 21, pp. 142–150, 2014.