

---

# Analisis *Glycemic Index* Pola Makanan dengan Metode Perceptron

M Fakhrol Hirzi  
Universitas Sumatera Utara  
hirzy95@gmail.com

---

## Abstrak

Nutrisi dari setiap makanan dan minuman dalam kehidupan sehari-hari sangat mempengaruhi kadar gula dalam darah, seperti karbohidrat serta jumlah insulin dalam tubuh. Dalam kehidupan modern ini banyak swalayan yang menjual makanan dan minuman buatan pabrik, yang pada umumnya banyak mengandung gula dalam jumlah yang tinggi. Dalam ilmu kesehatan, *Glycemic Index* merupakan acuan untuk mengukur kadar gula dalam darah. Pada penelitian ini, digunakan metode jaringan syaraf tiruan Perceptron. Metode Perceptron ini akan digunakan untuk mengenali pola makanan yang memiliki kadar *Glycemic Index* rendah, menengah dan tinggi. Metode Perceptron dapat mengenali pola dengan bobot, bias, dan target yang ditetapkan, apabila nilai *output* sudah sama dengan target, maka pembelajaran akan berhenti dan dapat diperoleh sebuah kesimpulan. Dalam uji coba pengenalan pola terhadap beberapa sampel makanan dengan kadar *Glycemic Index* rendah, menengah, dan tinggi, diperoleh pernyataan bahwa susu kedelai memiliki *Glycemic Index* yang rendah, sedangkan bubur kacang hijau dan nasi memiliki *Glycemic Index* yang tinggi. Dari penelitian yang dilakukan, dapat diambil kesimpulan bahwa jaringan Perceptron dapat mengenali pola dengan ketepatan 100%.

**Kata Kunci** — *Glycemic Index*; Pola Makanan; Perceptron

---

## I. PENDAHULUAN

Makanan terdiri dari beberapa senyawa atau kandungan, seperti karbohidrat, protein, lemak, vitamin, dan mineral. Selain itu juga terdapat kadar gula dalam makanan tertentu. Apabila kadar gula darah dalam tubuh terlalu tinggi ataupun terlalu rendah akan memberikan dampak yang tidak baik bagi kesehatan tubuh.

Dalam kehidupan modern ini sudah banyak supermarket mini yang dapat ditemui pada setiap wilayah di Indonesia. Supermarket memberikan kemudahan dalam berbelanja, namun juga banyak

menjual makanan dan minuman cepat saji yang umumnya banyak mengandung gula dalam jumlah yang lumayan besar. Kadar gula dalam makanan dapat diukur melalui *Glycemic Index* (GI). Pada penelitian ini, peneliti ingin mengetahui bagaimana jaringan perceptron dapat mengenali pola makanan yang mengandung *Glycemic Index* (GI). Adapun penelitian terdahulu yang terkait dengan penelitian ini adalah sebagai berikut:

Penelitian verawati [1] yang membahas tentang hubungan makanan yang mengandung indeks glikemik dengan desain *cross sectional study* dengan alat ukur berupa kuisioner *food recall* dan

*glucometer*. Hasil penelitian ini yaitu menunjukkan sebagian responden (>40%) mengkonsumsi makanan yang mengandung *glycemic index* sedang dan (21,6%) responden mengalami DM Tipe II.

Penelitian karimuna [2] membahas Glikemik Sikkato pada subjek non diabetes mellitus penelitian dilakukan dengan observasional dan purposive dengan metode trapezoid dari program Microsoft Office Excel 2010. Dengan hasil penelitian menunjukkan nilai glikemik indeks Sikkato yaitu Sinonggi 78.42%, kasuami 90.36%, kabuto 84.54% dan kambuse 72.04%. nilai tersebut dalam kelompok nilai IG yang tinggi.

Penelitian sinaga [3] sebuah analisa pengaruh konsumsi daging kambing untuk kesehatan dengan menggunakan metode perceptron. Hasil penelitiannya menunjukkan metode dari perceptron yang digunakan bertujuan untuk mengatur parameter parameter bebasnya melalui proses pembelajaran. Nilai *threshold* sebagai fungsi aktivasi adalah *non negative*. Dari fungsi aktifasi dibuat sedemikian rupa sehingga terjadi pembatasan antara daerah positif dan negatifnya.

Penelitian Ryan [4] bertujuan untuk mengetahui kadar *Glycemic Index* pada beberapa makanan khususnya jenis buah dan sayuran. Hasil penelitian yang dilakukan di Jamaica ini menunjukkan kadar gula dalam buah-buahan seperti tomat, pepaya, watermelon, guava, gungo memiliki kadar *Glycemic Index* yang rendah.

Penelitian Lennerz [5] menyatakan bahwa kadar *Glycemic Index* pada karbohidrat yang tinggi sangat berpotensi membuat seseorang mengalami obesitas. Kecanduan seseorang terhadap makanan, akan membuat mereka sulit untuk menurunkan berat badan. Permasalahan obesitas menjadi hal yang perlu diperhatikan sejak abad ke 21, dari penelitian yang dilakukan terhadap uji coba mengurangi obesitas termasuk berbagai cara untuk diet, namun hanya 5% orang yang berhasil menurunkan berat badan mereka.

## II. LANDASAN TEORI

### A. *Glycemic Index*

*Glycemic Index* (GI) merupakan indeks yang menunjukkan tingkatan tinggi atau rendahnya kadar gula darah dalam makanan. *Glycemic Index* (GI) juga merupakan tingkat karbohidrat sesuai dengan pengaruhnya terhadap respon glukosa darah [6][7]. Semakin tinggi angka GI maka semakin cepat juga

peningkatan gula darah. Kadar *Glycemic Index* yang tinggi kurang baik pada ibu hamil, karena dapat meningkatkan resiko diabetes mellitus gestasional [8]. *Glycemic Indeks* (GI) awalnya merupakan alat yang dibuat pada tahun 1981 untuk membantu penderita diabetes dalam memilih makanan [9], karena melalui GI penderita dapat melihat indikator kualitas asupan karbohidrat yang terkandung di dalam makanan [10]. Apabila GI lebih dari 70, maka termasuk dalam kategori "Kadar Gula Tinggi". Apabila GI 56-69 termasuk dalam "Kadar Gula Menengah", dan apabila GI di bawah 55, maka termasuk dalam kategori "Kadar Gula Rendah".

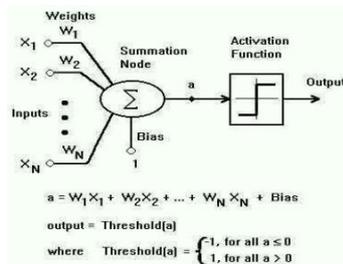
Tabel 1. *Glycemic Index* dalam Makanan

Jenis Makanan	Index
<b>GI Tinggi</b>	
Pasta beras merah	92
Biscuit	91
Nasi	86
Pasta jagung	78
Wafer vanilla	77
Donat	76
Waffles	76
Kentang goreng	75
Cupcake	74
Semangka	72
<b>GI Menengah</b>	
Bubur kacang hijau	66
Macaroni keju	64
Es krim	61
Pizza keju	61
Kentang panggang	60
Papaya	60
Blueberry muffin	59
Bubur gandum	58
Minuman soda	58
Nasi merah	55
<b>GI Rendah</b>	
Kiwi	53
Sushi	52
Mangga	51
Kacang Hijau	48
Anggur	46
Singkong	46
Susu kedelai	44
Pir	41
Kelapa	42
Kacang tanah	14

(Sumber: *the American journal of clinical nutrition*)

### B. Perceptron

Metode perceptron merupakan metode yang memiliki kinerja yang baik. Perceptron ditemukan oleh Rosenblatt pada tahun 1962 dan kemudian dikembangkan lagi oleh Minsky-Papert pada tahun 1969 [11]. Berikut ini model Jaringan Syaraf Tiruan metode Perceptron :



Gambar 1. Model Jaringan Metode Perceptron

Metode Perceptron ini biasanya dipakai untuk mengklasifikasikan suatu pola tertentu. Berikut ini langkah-langkah pembelajaran Perceptron [11]:

- a. Tentukan bobot awal dan bias sama dengan 0,
- b. Tentukan *Learning Rate* antara 0 sampai 1,
- c. Selama kondisi pembelajaran berhenti dan bernilai *false*, maka :
  - a) Set input dengan nilai sama dengan vector input  $x_i = S_{ij}$
  - b) Hitung respon untuk unit output :  $x_i . w_i$

$$y_{in} = x_1 . w_1 + x_2 . w_2 + \dots + x_n . w_n + b$$

$$f(net) = \begin{cases} 1 & y_{in} > \theta \\ 0 & -\theta \leq y_{in} \leq \theta \\ -1 & y_{in} < -\theta \end{cases}$$

- c) Perbaiki bobot dan bias :

- Jika  $f(net) \neq t$  maka :

$$w_i \text{ (baru)} = w_i \text{ (lama)} + * t * x$$

$$b \text{ (baru)} = b \text{ (lama)} + * t$$

- Jika  $f(net) = t$ , maka :

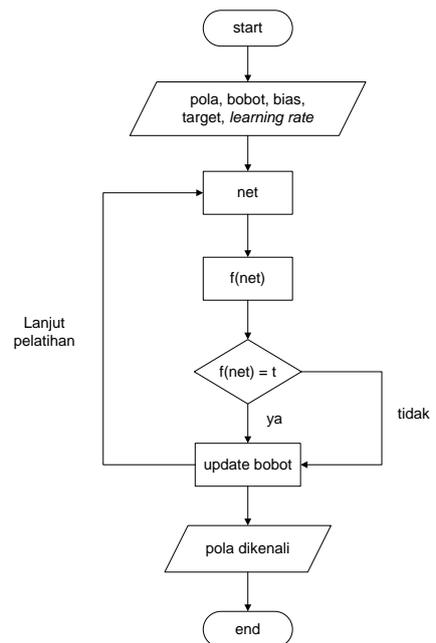
$$w_i \text{ (baru)} = w_i \text{ (lama)}$$

$$b \text{ (baru)} = b \text{ (lama)}$$

- d. Tes kondisi berhenti : jika tidak terjadi perubahan bobot maka kondisi berhenti (*true*), namun jika masih terjadi perubahan maka kondisi berhenti (*false*).

### III. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini akan menerapkan metode jaringan syaraf tiruan perceptron untuk mengenali pola makanan yang mengandung *Glycemic Index* (GI) dengan input, bobot, bias, dan target yang dapat ditentukan sesuai dengan sampel makanan yang akan diuji. Adapun tahapan metode Perceptron dalam melakukan pelatihan untuk mengenali pola makanan adalah sebagai berikut :



Gambar 2. Flowchart Jaringan Mengenali Pola

### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian kali ini, digunakan tiga sampel jenis makanan, yaitu:

1. Susu kedelai
2. Bubur kacang hijau
3. Nasi

Pada jaringan syaraf tiruan, tiga sampel makanan diatas akan dipakai sebagai *input*, yang akan dilatih untuk mencapai target yang ditentukan di dalam jaringan Perceptron yang akan dibangun.

Diasumsikan tiga inputan tersebut sebagai  $x_1$ ,  $x_2$  dan  $x_3$ . Target yang harus dicapai diasumsikan dalam bentuk yang sama dengan inputan, yaitu 0 dan 1.

- Nilai 0 menyatakan makanan pada tingkat sedang dan rendah GI,
- Nilai 1 menyatakan makanan pada tingkat GI tinggi.

x <sub>1</sub>	x <sub>2</sub>	x <sub>3</sub>	target
0	0	1	0
0	1	1	1
1	1	1	1

Kemudian, kita tentukan bobot awal, bias (b),  $\alpha$  ( $\alpha$ ),  $\theta$  ( $\theta$ ), fnet, seperti yang dijabarkan dibawah ini :

- Bobot =  $w_1 = 0$ ;  $w_2 = 0$ ;  $w_3 = 0$ ;
- bias (b) = 0
- $\alpha$  ( $\alpha$ ) = 1
- $\theta$  ( $\theta$ ) = 15
- fnet =

$$fnet = \begin{cases} 1 & y_{in} > 15 \\ 0 & -15 \leq y_{in} \leq 15 \\ -1 & y_{in} < -15 \end{cases}$$

Setelah menentukan bobot, bias (b),  $\alpha$  ( $\alpha$ ),  $\theta$  ( $\theta$ ), dan fnet maka jaringan Perceptron dapat dibangun. Pada proses pembelajaran (*learning*) terjadi banyak perubahan bobot untuk bisa mendapatkan *output* yang sesuai dengan target.

Berikut proses pembelajaran yang terjadi sampai jaringan dapat menemukan kesamaan antara *output* dan target :

x <sub>1</sub>	x <sub>2</sub>	x <sub>3</sub>	t	y <sub>in</sub>	fnet	w <sub>1</sub>	w <sub>2</sub>	w <sub>3</sub>	b
epoch 1									
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	1	1	1	0	0	0	1	1	1
1	1	1	1	3	0	1	2	2	2
epoch 2									
0	0	1	0	4	0	1	2	2	2
0	1	1	1	6	0	1	3	3	3
1	1	1	1	10	0	1	3	3	4
epoch 3									
0	0	1	0	7	0	1	3	3	4
0	1	1	1	10	0	1	4	4	5
1	1	1	1	14	0	2	5	5	6
epoch 4									
0	0	1	0	11	0	2	5	5	6
0	1	1	1	16	1	2	6	6	7
1	1	1	1	21	1	2	7	7	8

Gambar 2. Proses Pembelajaran Perceptron

Pada Gambar 2, proses pembelajaran sudah berhenti karena hasil *output* (fnet) sudah sama dengan target (t). Kemudian pada *epoch* ke - 4 tampak bahwa bobot awal  $w_1 = 0$ ,  $w_2 = 0$  dan  $w_3 =$

0, kini sudah berubah menjadi  $w_1 = 2$ ,  $w_2 = 7$  dan  $w_3 = 7$ .

## V. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Jaringan Perceptron dapat mengenali pola dengan baik, hal ini ditandai dengan adanya kondisi *output* = target pada *epoch* ke 4. Sehingga proses pembelajaran dapat berhenti.
- Pada *epoch* ke - 4 terjadi perubahan bobot yang cukup signifikan. Bobot awal  $w_1 = 0$ ,  $w_2 = 0$  dan  $w_3 = 0$ , setelah proses pembelajaran, bobot berubah menjadi  $w_1 = 2$ ,  $w_2 = 7$  dan  $w_3 = 7$ .
- Dari pengujian 3 sampel makanan, terbukti bahwa susu kedelai memiliki *Glycemic Index* yang rendah, sedangkan bubuk kacang hijau dan nasi, memiliki *Glycemic Index* yang tinggi.

## REFERENSI

- B. Verawati, "Hubungan Makanan yang Mengandung Indeks Glikemik (IG) dengan Kejadian Diabetes Melitus (DM) Tipe II," *J. Doppler Univ. Pahlawan Tuanku Tambusai*, vol. 2, no. 1, pp. 1689–1699, 2018.
- S. R. Karimuna, Paridah, and N. N. Jufri, "Penentuan Indeks Glikemik Sikkato (Sinonggi, Kasuami, Kambuse dan Kabito) Pada Subjek Non Diabetes Melitus," *Prev. J.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–9, 2018.
- P. Sinaga, "Jaringan Syaraf Tiruan Analisa Pengaruh Daging Kambing pada Kesehatan Pria menggunakan Metode Perceptron," *J. Pelita Inform.*, vol. 18, no. April, pp. 270–274, 2019.
- R. Francis, P. S. Bahado-Singh, A. O. Wheatley, A. M. Smith, and H. N. Asemota, "Glycemic Index of Selected Foods in Jamaica," *Pharmacovigil. Pharmacoepidemiol.*, vol. 2, no. 1, pp. 13–16, 2019.
- B. Lennerz and J. K. Lennerz, "Food Addiction, High-Glycemic-index Carbohydrates, and Obesity," *Clin. Chem.*, vol. 64, no. 1, pp. 64–71, 2018.
- L. V. Nielsen *et al.*, "Salmon in Combination with High Glycemic index Carbohydrates Increases Diet-Induced

- Thermogenesis Compared with Salmon with Low Glycemic Index Carbohydrates—An Acute Randomized Cross-Over Meal Test Study,” *Nutrients*, vol. 11, no. 2, pp. 1–19, 2019.
- [7] S. I. Sünram-Lea, “Breakfast, Glycemic Index, and Cognitive Function in School Children: Evidence, Methods, and Mechanisms,” *Nestle Nutr. Inst. Workshop Ser.*, vol. 91, pp. 169–178, 2019.
- [8] F. Y. Hasbullah, B. N. Mohd Yusof, Z. M. Shariff, Z. Rejali, H. Y. Yong, and J. Mitri, “Factors Associated with Dietary Glycemic Index and Glycemic Load in Pregnant Women and Risk for Gestational Diabetes Mellitus,” *Int. J. Food Sci. Nutr.*, vol. 0, no. 0, pp. 1–9, 2019.
- [9] S. Vega-López, B. J. Venn, and J. L. Slavin, “Relevance of The Glycemic Index and Glycemic Load for Body Weight, Diabetes, and Cardiovascular Disease,” *Nutrients*, vol. 10, no. 10, pp. 1–27, 2018.
- [10] A. Salari-Moghaddam, P. Saneei, B. Larijani, and A. Esmailzadeh, “Glycemic Index, Glycemic Load, and Depression: A Systematic Review and Meta-Analysis,” *Eur. J. Clin. Nutr.*, vol. 73, no. 3, pp. 356–365, 2019.
- [11] N. Khairina and M. K. Harahap, “Jaringan Syaraf Tiruan Perceptron untuk Pengenalan Pola Makanan Sehat Rendah Kolesterol,” in *Ready Star*, 2018, pp. 209–214.