

## Pengembangan dan validasi *nutrient rich food index* sebagai alat ukur kualitas konsumsi pada mahasiswa Fakultas Ilmu Kesehatan

### *Development and validation of nutrient rich food index as diet quality tools among students in Faculty of Health Sciences*

SAGO: Gizi dan Kesehatan  
2024, Vol. 5(3) 578-587  
© The Author(s) 2024



DOI: <http://dx.doi.org/10.30867/gikes.v5i3.1721>  
<https://ejournal.poltekkesaceh.ac.id/index.php/gikes>



Poltekkes Kemenkes Aceh

Annisa Yuri Ekaningrum<sup>1\*</sup>

#### Abstract

**Background:** The nutrient-rich food (NRF) index was developed as a nutrient profiling system that ranks foods based on their nutrient content. The NRF index was validated using the Healthy Eating Index (HEI) as the gold standard for evaluating adherence to dietary guidelines. In Indonesia, HEI was developed as a balance diet index (BDI).

**Objectives:** This study aimed to analyze sociodemographic characteristics, consumption patterns, and determine which NRF is highly valid among students in the Health Science Faculty, Universitas Indonesia Maju.

**Methods:** This study used cross-sectional study design. Simple random sampling involving 267 students was used. Data were analyzed using univariate and bivariate analysis. The NRF index was validated using the BDI3-60 as the gold standard.

**Results:** The average energy intake is 1401,14 kilocalories, protein 610,16 g, fat 49,54 g, carbohydrate 194,13 g, vitamin A 105,97 microgram, dan vitamin C 34,7 mg. The food groups that had the most food items consumed by students were snacks. There was a significant relationship between NRF 9,3 ( $p=0,043$ ) and NRF 11,3 ( $p=0,042$ ) index scores and BDI3-60. Nevertheless, there was a very weak correlation coefficient for the relationship between NRF 6,3 ( $r=0,116$ ), NRF 9,3 ( $r=0,123$ ), and NRF 11,3 ( $r=0,124$ ) with BDI3-60.

**Conclusion:** There is significant correlation between Nutrient Rich Food (NRF) and the Index of Balanced Nutrition, but Nutrient Rich Food (NRF) shows a weak correlation with BDI3-60.

#### Keywords

Diet quality, NRF index, student

#### Abstrak

**Latar Belakang:** Indeks *Nutrient Rich Food* (NRF) dikembangkan sebagai sistem pemeringkatan skor berdasarkan komposisi zat gizi. Indeks NRF divalidasi dengan standar emas yakni *Healthy Eating Index* (HEI) untuk menilai kepatuhan terhadap panduan konsumsi. Di Indonesia, HEI dikembangkan sebagai Indeks Gizi Seimbang (IGS).

**Tujuan:** Untuk mengetahui gambaran karakteristik responden, menganalisis pola konsumsi pangan, dan memilih NRF index yang paling valid pada mahasiswa di Fakultas Ilmu Kesehatan UIMA.

**Metode:** Penelitian ini menggunakan desain potong lintang. Teknik penarikan sampel adalah acak sederhana yang melibatkan 267 mahasiswi. Data konsumsi dikumpulkan menggunakan metode food recall 1 x 24 jam. Analisis data yang dilakukan adalah analisis univariat dan bivariat. Indeks NRF divalidasi dengan IGS sebagai standar emas.

**Hasil:** Rata-rata asupan energi mahasiswi sebanyak 1401,14 Kkal, protein 610,16 g, lemak 49,54 g, karbohidrat 194,13 g, vitamin A 105,97 mikrogram, dan vitamin C 34,7 mg. Kelompok pangan yang memiliki food item yang paling banyak dikonsumsi oleh mahasiswi yaitu snack. Terdapat hubungan yang signifikan antara NRF 9,3 ( $p=0,043$ ) maupun NRF 11,3 ( $p=0,042$ ) dengan IGS 3,60. Akan tetapi, keeratan hubungan antara variabel NRF 6,3 ( $r=0,116$ ), NRF 9,3 ( $r=0,123$ ), dan NRF 11,3 ( $r=0,124$ ) dengan IGS3-60 menunjukkan hubungan yang sangat lemah.

**Kesimpulan:** *Nutrient Rich Food* (NRF) dengan Indeks Gizi Seimbang (IGS) mempunyai hubungan yang signifikan, akan tetapi *Nutrient Rich Food* (NRF) menunjukkan hubungan yang lemah terhadap IGS3-60.

#### Kata Kunci:

indeks NRF, kualitas konsumsi, mahasiswa

<sup>1</sup> Program Studi Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Indonesia Maju, Jakarta, Indonesia. E-mail: [yuriekaningrum@gmail.com](mailto:yuriekaningrum@gmail.com)

#### Penulis Koresponding:

**Annisa Yuri Ekaningrum**: Bagian Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Indonesia Maju. Jalan Harapan No.50 RT 02/07, Lenteng Agung, 12610, Jakarta Selatan. Jakarta, Indonesia.

## Pendahuluan

Dewasa muda merupakan sumber daya penting menentukan masa depan sosial dan ekonomi suatu negara. Masa ini merupakan masa transisi dari masa remaja untuk memasuki masa tua. Kebutuhan gizi meningkat seiring dengan bertambahnya usia. Apabila asupan zat gizi tidak cukup, berlebih atau tidak seimbang dengan aktivitas fisiknya, maka akan terjadi masalah gizi dan kondisi kesehatan yang tidak baik seperti penyakit tidak menular (PTM). Di Indonesia, PTM dan masalah *triple burden of malnutrition* seperti gizi kurang, gizi lebih, dan anemia mengalami eskalasi yang dramatis (Al Rahmad, 2021). Data Risesdas 2018 menunjukkan prevalensi PTM mengalami kenaikan jika dibandingkan dengan Risesdas 2013, berturut-turut ditandai dengan prevalensi kanker naik dari 1,4 permil menjadi 1,8 permil dan prevalensi *stroke* naik dari 7 permil menjadi 10,9 permil (Kemenkes RI, 2013).

Kasus diabetes melitus naik dari 6,9% menjadi 8,5%; dan prevalensi hipertensi naik dari 25,8% menjadi 34,1% (Kemenkes RI, 2018). Kualitas konsumsi adalah alat ukur konsumsi individu dalam skala numerik yang mengacu pada rekomendasi konsumsi dan berperan penting terhadap (Darmon & Drewnowski, 2015). Kualitas konsumsi yang rendah diidentifikasi sebagai faktor yang paling berkontribusi terhadap beban PTM di dunia (Green et al., 2016). Penelitian di Belanda membuktikan bahwa NRF 9.3 dengan basis 100 kilokalori merupakan alat ukur kualitas konsumsi pangan yang terbaik dalam memprediksi *Dutch Healthy Diet Index (DHD-index)* (Sluik et al., 2015).

Konsep NRF dikembangkan untuk mengidentifikasi jenis-jenis makanan yang mengandung cukup zat gizi dengan biaya yang relatif terjangkau sehingga dapat meminimalisir pengeluaran makanan dengan tetap memperoleh asupan zat gizi yang cukup dari makanan tersebut (Drewnowski & Fulgoni, 2014). Berdasarkan penelusuran studi terkait kualitas konsumsi pangan, belum ada studi di Indonesia yang meneliti tentang pengembangan dan validasi NRF *Index* khususnya dengan *golden standard* HEI (Dalwood et al., 2020). HEI didesain untuk menilai kepatuhan terhadap panduan konsumsi di Amerika serta menggunakan sistem skoring yang independen dari distribusi populasi studi (USDA, 2015).

Australia dan Thailand mengembangkan HEI sebagai instrumen kualitas konsumsi pangan sesuai dengan panduan konsumsi di negara tersebut. Di Indonesia, HEI dikenal dengan istilah Indeks Gizi Seimbang (IGS) yang dikembangkan pada beberapa kelompok umur seperti pria dan wanita dewasa dan remaja (Amrin et al., 2013; Rahmawati et al., 2015). IGS3-60 merupakan IGS yang paling valid yang dikembangkan untuk wanita dewasa di Indonesia (Amrin et al., 2013). Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk mengembangkan dan melakukan uji validasi NRF dengan *golden standard* IGS3-60. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui gambaran karakteristik responden, menganalisis pola konsumsi pangan, dan memilih NRF *index* yang paling valid pada mahasiswa di Fakultas Ilmu Kesehatan UIMA.

## Metode

Desain penelitian yang digunakan adalah *cross-sectional*. Penelitian dilakukan di Kampus UIMA pada bulan April sampai dengan bulan Juli 2023. Lokasi penelitian dipilih karena mahasiswa merupakan masa transisi dari remaja menuju dewasa yang rentan terhadap perubahan pola makan yang berdampak pada status gizi dan kesehatan.

Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa yang berkuliah di kelas reguler Fakultas Ilmu Kesehatan UIMA dalam periode semester genap tahun 2023. Sampel ditarik menggunakan *simple random sampling*. Kriteria inklusi meliputi mahasiswa perempuan, berkuliah di kelas reguler, dalam kondisi sehat dan bersedia mengikuti penelitian. Alasan memilih mahasiswa perempuan karena sebagian besar mahasiswa Fakultas Ilmu Kesehatan UIMA adalah perempuan. Kriteria eksklusi adalah responden sedang melakukan diet tertentu atau mengalami sakit dalam satu bulan terakhir yang menyebabkan perubahan pola makan. Pada studi ini, peneliti menggunakan perhitungan besar sampel Slovin.

$$n = \frac{N}{1 + (N \times e^2)}$$

Keterangan:

n = jumlah sampel

N = jumlah populasi

e = error margin (5 %)

Diketahui jumlah populasi adalah sebanyak 621 orang dan *error margin* 5 %, maka jumlah sampel minimal adalah sebanyak 243 orang. Untukantisipasi adanya *dropout*, peneliti menambahkan 10 % dari jumlah sampel menjadi 267 orang. Dalam penelitian ini sampel ditarik sebanyak 268 orang. Instrumen yang digunakan dalam studi ini adalah kuesioner terkait karakteristik sosiodemografi (umur, pendidikan, uang saku) dan formulir *food recall 24 hours*. Formulir *food recall* berisi hari atau tanggal pengumpulan data, nama responden, waktu makan, menu makan, bahan makanan, URT, dan berat pangan dalam satuan gram. Selain itu, dibutuhkan daftar komposisi bahan makanan (DKBM) dan *nutrition facts* dalam produk pangan kemasan untuk mengetahui nilai zat gizi yang terkandung di dalamnya.

Tahap awal adalah melakukan studi literatur. Setelah itu dilakukan pengumpulan data menggunakan kuesioner. Tahap selanjutnya adalah melakukan pengolahan data yang terdiri dari *editing, coding, entry dan cleaning*. Tahap *editing* adalah untuk memastikan bahwa data yang diperoleh adalah data bersih yakni telah terisi semua, konsisten, relevansi, dan dapat dibaca dengan baik. Hal ini dilakukan dengan melakukan analisis atau pembersihan *missing data*, sehingga tidak digunakan dalam analisis. Setelah itu, tiap data dilakukan *coding* untuk memudahkan keperluan analisa statistik dalam penelitian. Kemudian dilakukan *cleaning* untuk memeriksa kembali data yang sudah dimasukkan apakah ada kesalahan atau tidak. Selanjutnya data diolah serta dianalisis menggunakan program *Microsoft Excel*, dan *SPSS*.

Data konsumsi secara kuantitatif dihitung menggunakan jumlah dan jenis pangan aktual yang dikonsumsi berdasarkan *food recall* 1 x 24 jam. Kemudian, data tersebut dikonversi ke dalam bentuk nilai zat gizi menggunakan Daftar Komposisi Bahan Makanan (DKBM), Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI), *Nutrisurvey*, *nutrition facts* produk makanan dan minuman, dan aplikasi *Fat Secret*. Adapun rumus umum yang digunakan untuk mengetahui kandungan zat gizi makanan yang dikonsumsi adalah sebagai berikut.

$$Kg_{ij} = \left(\frac{B_j}{100}\right) \times G_{ij} \times \left(\frac{BDD_j}{100}\right)$$

Keterangan :

Kgij : Penjumlahan zat gizi i dari setiap bahan makanan atau pangan yang dikonsumsi

Bj : Berat bahan makan j (gram)  
Gij : Kandungan zat gizi i dari bahan makanan j  
BDDj : Persentase bahan makanan j yang dapat dimakan

NRF dihitung menggunakan selisih antara penjumlahan jenis zat gizi esensial yang perlu dioptimalkan dan zat gizi yang dibatasi seperti gula tambahan, gula total, lemak jenuh dan natrium. Persamaan matematika yang digunakan untuk menghitung densitas zat gizi dengan metode NRF adalah sebagai berikut:

$$NRF = \left[ \sum_{i=1}^{i=n} \frac{AE_i}{RDV_i} \times 100 \text{ kkal} \right] - \left[ \sum_{j=1}^{j=3} \frac{AR_j}{MRV_j} \times 100 \text{ kkal} \right]$$

Keterangan:

AEi : Jumlah asupan zat gizi esensial ke-i  
ARj : Jumlah asupan zat gizi yang dibatasi ke-j  
RDVi : *Reference daily value* untuk zat gizi esensial ke-i  
MRVj : *Maximum recommended value* untuk zat gizi yang dibatasi ke-j

Indeks NRF yang digunakan dalam penelitian ini adalah NRF 6,3, 9,3, dan 11,3. Dalam studi ini tidak menggunakan NRF 15,3, 18,3, 19,3, 20,3 karena zat gizi yang dianalisis seperti lemak tak jenuh tunggal, asam linoleat, asam alpha-linolenat, asam lemak (EPA+DHA) tidak terdapat di daftar komposisi bahan makanan (DKBM) dan tabel komposisi pangan indonesia (TKPI). Tabel 1 berikut menjelaskan zat gizi yang diuji dalam NRF. Skor positif mencakup zat gizi protein, serat pangan, dan beberapa zat gizi mikro dan skor negatif mencakup lemak jenuh, natrium, dan gula total sebagai zat gizi yang dibatasi.

**Tabel 1.** Skor NRF yang Diuji

Skor	Zat gizi makro	Vitamin	Mineral	Zat gizi dibatasi
NRF 6.3	Protein, serat pangan	A dan C	Kalsium dan zat besi	Lemak jenuh, gula total, dan natrium
NRF 9.3	Protein, serat pangan	A, C, dan E	Kalsium, zat besi, magnesium, dan kalium	Lemak jenuh, gula total, dan natrium
NRF 11.3	Protein, serat pangan	A, C, E, dan B12	Kalsium, zat besi, magnesium, kalium, zink	Lemak jenuh, gula total, dan natrium

Selanjutnya, skor NRF/100 kkal dibandingkan dengan skor densitas energi makanan untuk mengetahui kualitas zat gizi pangan tersebut. Apabila semakin rendah skor *dietary energy density* (DED) dan semakin tinggi skor NRF maka semakin baik kualitas gizi pangan tersebut begitu juga sebaliknya (Drewnowski & Fulgoni, 2014). Skor densitas energi pangan dihitung menggunakan DED dengan membandingkan jumlah energi (kkal) dengan total berat dalam suatu pangan (gram). Data primer lainnya yang dikumpulkan adalah status gizi yang diukur menggunakan Indeks Massa Tubuh (IMT) dan aktivitas fisik. Aktivitas fisik merupakan jenis kegiatan yang dilakukan subjek dan lama waktu melakukan aktivitas dalam sehari. Aktivitas fisik adalah variabel utama setelah angka metabolisme basal dalam perhitungan pengeluaran energi. Penilaian aktivitas fisik responden menggunakan *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ) *short form*. Nilai total aktivitas fisik dihitung dengan satuan MET-menit/minggu. Data dari partisipan akan dikalikan dengan konstanta yang sudah ditentukan lalu dimasukkan ke dalam

perhitungan rumus yang sudah dimodifikasi oleh IPAQ Team Committee (Committee, 2005).

Analisis data yang dilakukan adalah analisis univariat dan analisis bivariat. Analisis univariat menggunakan distribusi frekuensi dan persentase. Analisis bivariat adalah dengan melakukan uji validasi terhadap berbagai alternatif *NRF index* dengan menggunakan uji korelasi *Pearson* dengan IGS3-60. Metode penilaian IGS3-60 bertujuan untuk mengevaluasi pemenuhan gizi seimbang pada individu dengan tiga tingkat skor (nol, lima, dan 10), enam kelompok pangan (pangan karbohidrat, sayur, buah, pangan hewani (selain susu), pangan protein nabati, dan susu), dan tidak terdapat zat gizi ditunjukkan pada Tabel 2 berikut (Perdana et al., 2014). Penilaian porsi pada IGS3-60 mengacu pada Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 41 tahun 2014 tentang Pedoman Gizi Seimbang (Permenkes No. 41 Tahun 2014 Tentang Pedoman Gizi Seimbang, 2014). Analisis korelasi skor indeks NRF dengan IGS 3-60 menggunakan korelasi *Pearson*. Indeks NRF yang valid dipilih jika memiliki nilai koefisien korelasi tertinggi dibandingkan alternatif NRF yang lainnya.

**Tabel 2.** Penilaian IGS 3-60

Komponen	Ukuran satu porsi	Skor 0	Skor 5	Skor 10
Pangan karbohidrat	100 g	< 2 porsi	2-4 porsi	> 4 porsi
Sayur	100 g	< 1 porsi	1-3 porsi	> 3 porsi
Buah	100 g	< 0.5 porsi	0.5-2 porsi	> 2 porsi
Pangan hewani selain susu	50 g	< 1 porsi	1-3 porsi	> 3 porsi
Susu	30 g	< ¼ porsi	¼-1 porsi	> 1 porsi
Pangan protein nabati	50 g	< 1 porsi	1-3 porsi	> 3 porsi

## Hasil

Berdasarkan tabel 2, menunjukkan bahwa mahasiswi FIKES yang ditarik menjadi sampel mayoritas berasal dari program studi Keperawatan yaitu sebanyak 67,54%, Umur responden berkisar antara 18 sampai dengan 24 tahun sebanyak 60,8%, sebanyak 7,09% mahasiswi memiliki pekerjaan sampingan baik sebagai pengajar, pelayan kafetaria, asisten perawat, maupun karyawan klinik. Sebagian besar mahasiswi memiliki aktivitas fisik yang

rendah yaitu sebanyak 92,91%, dan sebanyak 45,5% mahasiswi memiliki status gizi normal.

Berikutnya, Tabel 4 juga menunjukkan data asupan zat gizi per hari pada mahasiswi FIKES UIMA. Mahasiswi memiliki rata-rata asupan energi sebanyak 1.401,14 Kal, protein 610,16 g, lemak 49,54 g, karbohidrat 194,13 g, vitamin A 105,97 mikrogram, dan vitamin C 34,7 mg. Sementara itu, asupan vitamin dan mineral lainnya vitamin B1, kalium, dan magnesium memiliki jumlah yang beragam.

**Tabel 3.** Distribusi responden berdasarkan program studi, umur, pekerjaan, aktivitas fisik, dan status gizi

Variabel	f	%
<b>Program Studi</b>		
Administrasi Rumah Sakit	3	1,12
Kesehatan Masyarakat	45	16,79
Keperawatan	181	67,54
Farmasi	15	5,6
Gizi	24	8,95
<b>Umur</b>		
≤ 20 tahun	163	60,8
> 20 tahun	105	39,2
<b>Pekerjaan Sampingan</b>		
Tidak Ada	249	92,91
Ada	19	7,09
<b>Aktivitas Fisik</b>		
Rendah	142	53,0
Sedang	107	39,9
Tinggi	19	7,1
<b>Status Gizi</b>		
<i>Underweight</i>	51	19,0
Normal	122	45,5
<i>Overweight</i>	34	12,7
Obesitas	61	22,8

**Tabel 4.** Distribusi berdasarkan asupan zat gizi

Zat Gizi	Rata-rata	Standar Deviasi
Energi (kkal)	1.401,14	578,62
Protein (g)	610,16	421,03
Lemak (g)	49,54	30,30
Karbohidrat (g)	194,13	88,41
Kalsium (mg)	333,17	451,23
Zat Besi (mg)	10,35	19,73
Vitamin A (mcg)	105,97	291,84
Vitamin B1 (mg)	0,63	3,51
Vitamin B2 (mg)	0,41	1,81
Vitamin C (mg)	34,70	124,76
Kalium (mg)	456,66	1017,64
Magnesium (mg)	40,14	59,21

Tabel 5 menunjukkan bahwa kualitas pangan yang baik diindikasikan dengan semakin rendah densitas energi dan semakin tingginya densitas zat gizi suatu pangan. Kelompok pangan

yang memiliki *food item* yang paling banyak dikonsumsi oleh mahasiswa yaitu snack. Snack yang dikonsumsi bervariasi mulai dari makanan olahan dari tepung-tepungan seperti aci, biskuit,

gorengan, chiki, wafer, maupun minuman berpemanis. Sementara itu pangan sumber karbohidrat yang cukup banyak dikonsumsi adalah nasi dan mie khususnya mie instan. Susu yang banyak dikonsumsi mahasiswa adalah susu dengan kemasan *Ultra High Temperature* (UHT). Hal tersebut menunjukkan sebagian mahasiswa memiliki preferensi susu dalam kemasan UHT dibandingkan dengan susu bubuk. Produk olahan

susu lainnya yang dikonsumsi adalah yoghurt dan keju. Kelompok pangan sayuran dan daging unggas ikan memiliki kualitas zat gizi yang tinggi ditunjukkan dengan nilai NRF yang tinggi karena mengandung cukup zat gizi yang dioptimalkan seperti protein, vitamin dan mineral namun kandungan energi, lemak jenuh, natrium, dan gula tambahannya rendah ataupun tidak sama sekali mengandung zat gizi yang direstriksi tersebut.

**Tabel 5.** Median skor *Dietary Energy Density* (DED) dan *Nutrient Rich Food* (NRF) *Index Value*

Sub Kelompok Pangan	DED (kkal/g)	NRF 6,3/100 kkal	NRF 9,3/100 kkal	NRF 11,3/100 kkal
Pangan sumber karbohidrat	2,78	0,49	0,49	0,49
Daging, unggas, dan ikan	1,81	20,32	20,32	20,32
Telur	2,51	1,18	1,42	2,08
Susu dan produk olahan	0,65	1,23	1,46	1,46
Pangan nabati	1,5	4,26	6,19	6,19
Sayuran	0,31	21,39	21,86	21,86
Buah-buahan	0,71	3,8	4,89	4,89
<i>Snack</i>	3,57	0	0	0
Lemak/minyak	7,25	-3,15	-3,14	-3,14

Dari hasil uji korelasi Pearson yang dilakukan menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara NRF 9,3 ( $p = 0,043$ ) maupun NRF 11,3 ( $0,042$ ) dengan IGS 3,60. Akan tetapi, kekuatan hubungan antara variabel NRF dengan IGS3-60 menunjukkan hubungan yang sangat lemah ditunjukkan dengan  $r = 0,116$  untuk hubungan antara NRF 6,3 dengan IGS3-60  $r = 0,123$  untuk hubungan antara NRF 9,3 dengan IGS3-60, dan  $r = 0,124$  untuk hubungan antara NRF 11,3 dengan IGS3-60.

## Pembahasan

Dari penilaian IGS3-60, diperoleh kelompok pangan yang memiliki rata-rata terbesar adalah pangan sumber karbohidrat sebesar 5,61 dan kelompok pangan hewani selain susu yakni sebesar 3,88. Kelompok pangan susu dan sayur memiliki rata-rata terendah berturut-turut sebesar 0,51 dan 0,57. Hal ini sejalan dengan hasil studi yang menunjukkan konsumsi susu memiliki skor yang terendah dibandingkan kelompok pangan yang lain ( $0,2 \pm 1,7$ ) (Perdana et al., 2014). Penelitian yang menggunakan *Korean Healthy Eating Index* juga

menunjukkan susu dan produk turunannya memiliki skor terendah (Yun et al., 2022).

Sementara itu, kelompok pangan karbohidrat memiliki skor tertinggi dibandingkan kelompok pangan yang lain ( $13,5 \pm 4,6$ ). Dasar pertimbangan susu dimasukkan ke dalam komponen evaluasi IGS3-60 adalah manfaat yang penting bagi wanita dewasa. Hasil uji korelasi secara ilmiah memperoleh tingginya nilai korelasi didapatkan jika komponen susu dipisahkan dari pangan hewani. Susu juga memiliki kelebihan dari segi kandungan kalsium (Ca) dan phosphor (P). Studi terdahulu menyoroti penelitian yang mengembangkan indeks NRF. NRF merupakan *nutrient profiling* yang merupakan ilmu dalam pengelompokan pangan berdasarkan komposisi zat gizinya. Pembuatan indeks kualitas gizi komposit menimbulkan beberapa isu metodologis seperti pemilihan zat gizi, pemilihan acuan *Daily Value* (DV), dan pemilihan basis 100 gram, 100 kkal, atau takaran saji. Hal terpenting adalah semua indeks tersebut butuh divalidasi terhadap pengukuran kualitas diet yang independen dan dapat diterima seperti HEI. HEI yang diperbaharui oleh USDA merupakan suatu pengukuran kualitas diet berdasarkan panduan konsumsi warga Amerika

tahun 2005 dan *My Pyramid* (Drewnowski & Fulgoni, 2014).

Drewnowski mengungkapkan bahwa NRF dapat diaplikasikan dalam menu, atau total konsumsi. Basis dari alternatif NRF adalah jumlah zat gizi yang dioptimalkan yakni 5 - 23 zat gizi serta tiga zat gizi yang dibatasi yaitu gula (total atau tambahan), lemak jenuh, dan natrium. Selain itu, DV dihitung per 100 kkal. Pemilihan zat gizi yang dioptimalkan mengikuti konsep makanan sehat FDA berdasarkan pada kandungan protein, serat, zat besi, vitamin A, vitamin C, dan kalsium. Zat gizi tambahan seperti vitamin E, magnesium, dan kalium diidentifikasi sebagai zat gizi yang menjadi *concern* panduan konsumsi warga Amerika tahun 2005. Zat gizi yang harus dibatasi konsisten dengan sistem yang digunakan di Inggris dan Prancis (Drewnowski & Fulgoni, 2014).

Kualitas pangan yang baik diindikasikan dengan semakin rendah densitas energi dan semakin tingginya densitas zat gizi suatu pangan. Kelompok pangan yang memiliki *food item* yang paling banyak dikonsumsi oleh mahasiswa yaitu *snack*. *Snack* yang dikonsumsi bervariasi mulai dari makanan olahan dari tepung-tepungan seperti aci, biskuit, gorengan, chiki, wafer, maupun minuman berpemanis. Menurut penelitian Hess et al., (2017) menunjukkan bahwa *snack* atau makanan cemilan sering kali dianggap sebagai makanan yang "tidak sehat" (Hess et al., 2017). Akan tetapi, berdasarkan dalam penilaian NRF, generalisasi ini tidak akurat. *Dietary Guidelines for American* tahun 2015 merekomendasikan untuk memilih makanan dan minuman *nutrient-dense* dan kemudian mendefinisikan makanan dan minuman tersebut sebagai makanan yang mengandung sedikit atau tanpa lemak padat dan tambahan gula, olahan pati, dan natrium tetapi tidak menyebutkan zat gizi spesifik apa yang perlu dioptimalkan (USDA, 2015).

Dalam studi ini, pangan sumber karbohidrat yang cukup banyak dikonsumsi responden adalah nasi dan mie khususnya mie instan. Susu yang banyak dikonsumsi mahasiswi adalah susu dengan kemasan *Ultra High Temperature* (UHT). Hal tersebut menunjukkan sebagian mahasiswa memiliki preferensi susu dalam kemasan UHT dibandingkan dengan susu bubuk. Berbeda halnya dengan studi lain yang menunjukkan bahwa sebagian besar respondennya mengonsumsi susu kental manis dalam bentuk *sachet*. Densitas zat gizi susu kental manis tersebut hanya berkisar antara 0-5. Jenis susu tersebut

menjadi preferensi pangan yang banyak dikonsumsi oleh responden karena rasanya yang manis dan murah. Dalam 1 *serving size* susu kental manis mengandung gula serta total kalori dan lemak yang lebih tinggi sehingga membuat susu jenis tersebut memiliki kualitas zat gizi pangan yang rendah berdasarkan metode NRF 9,3 (Jayati et al., 2014). Produk olahan susu lainnya yang dikonsumsi oleh mahasiswi dalam studi ini adalah yoghurt dan keju. Kelompok pangan sayuran dan daging unggas ikan memiliki kualitas zat gizi yang tinggi ditunjukkan dengan nilai NRF yang tinggi karena mengandung cukup zat gizi yang dioptimalkan seperti protein, vitamin dan mineral namun kandungan energi, lemak jenuh, natrium, dan gula tambahannya rendah ataupun tidak sama sekali mengandung zat gizi yang direstriksi tersebut.

Dari hasil uji korelasi Pearson studi ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara NRF 9,3 ( $p=0,043$ ) maupun NRF 11,3 (0,042) dengan IG3-60. Akan tetapi, kekuatan hubungan antara variabel NRF dengan IGS3-60 menunjukkan hubungan yang sangat lemah ditunjukkan dengan  $r = 0,116$  untuk hubungan antara NRF 6,3 dengan IGS3-60,  $r = 0,123$  untuk hubungan antara NRF 9,3 dengan IGS3-60, dan  $r = 0,124$  untuk hubungan antara NRF 11,3 dengan IGS3-60. Walaupun keduanya baik indeks NRF maupun IGS3-60 sama-sama mengukur kualitas konsumsi namun keduanya berbeda dalam pokok pengukurannya. Pokok pengukuran indeks NRF mengacu berdasarkan zat gizi yang dioptimalkan dan dibatasi. Sementara itu, pokok pengukuran IGS3-60 mengacu berdasarkan kelompok pangan yang dikonsumsi individu apakah sesuai anjuran pedoman gizi seimbang atau tidak. Secara kontras, hal tersebut bertentangan dengan hasil penelitian berjudul "*Evaluation of a nutrient-rich food index score in the Netherlands*" yang mengembangkan dan melakukan uji validasi 15 jenis indeks NRF terhadap *DHD-index* yang merupakan alat ukur yang mengacu pada panduan konsumsi di Belanda.

Penelitian ini menggunakan Survei Konsumsi Pangan di Belanda tahun 2007-2010 dengan melibatkan 2106 orang dewasa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan dalam prediksi indeks DHD oleh 15 indeks NRF. Jenis NRF yang paling baik memprediksi indeks DHD adalah NRF 9,3 (Sluik et al., 2015). Beberapa studi terkait NRF menyoroti uji validasi berbagai jenis NRF dengan alat ukur lain

seperti HEI dan menggunakan metode penilaian konsumsi pangan seperti *food recall* dan riwayat makan. NRF juga diteliti hubungannya dengan parameter antropometri dan karakteristik sosiodemografis. Suatu riset melakukan uji validasi berbagai alternatif NRF terhadap *mean adequacy ratio* (MAR) dan hubungannya dengan indikator obesitas. Data dikumpulkan menggunakan metode *food recall* 24 jam. Studi tersebut menunjukkan hasil yang sejalan dengan penelitian ini bahwa semua jenis NRF yang diteliti memiliki korelasi positif dengan MAR dengan  $R^2$  berkisar antara 0,114 sampai 0,232 yang di *adjust* berdasarkan umur, jenis kelamin, IMT, status merokok, tekanan hidup, perilaku sedentari, dan anggota keluarga. Indeks NRF 9,2 yang menggunakan algoritma berdasarkan jumlah dan 100 kkal memiliki nilai  $R^2$  paling tinggi yakni sebesar 0,232 (Rahmad et al., 2023; Zhai et al., 2022). Beberapa studi mengkaji hubungan antara indeks NRF dengan pengukuran antropometri. Penelitian yang dilakukan oleh Khankan et al., (2019) menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara indeks NRF 9,3 dengan indeks tinggi badan menurut usia (TB/U) ditunjukkan dengan  $p=0,039$ . Akan tetapi, skor NRF 9,3, NR9, dan LIM tidak berhubungan dengan berat badan pada anak (Khankan et al., 2019). Riset yang dilakukan Streppel et al., (2012) menemukan bahwa subjek dengan skor indeks NRF 9,3 yang tinggi memiliki asupan energi yang lebih rendah dibandingkan dengan subjek dengan skor yang rendah (Streppel et al., 2012). Akan tetapi, setelah diadjust berdasarkan umur, jenis kelamin, dan *confounder* lainnya, skor indeks NRF 9,3 yang sama baiknya dengan skor indeks NR 9 berhubungan dengan IMT, berat badan, lingkar pinggang, dan rasio lingkar pinggang dengan tinggi badan. Sementara itu, terdapat penelitian yang membandingkan skor kualitas konsumsi menggunakan NRF dengan alat ukur lainnya seperti HEI di dua populasi berbeda yaitu dewasa di Jepang dan Amerika Serikat (Murakami et al., 2020). Penelitian Murakami et al. melakukan uji validitas dan *reproducibility* pada alat ukur HEI dan NRF yang diestimasi berdasarkan kuesioner *diet history* dan *brief diet history* pada orang dewasa di Jepang (Murakami et al., 2019). Studi lain terkait NRF adalah melakukan kuantifikasi dan membandingkan densitas zat gizi dalam *snack* yang umum dikonsumsi oleh subjek (Hess et al., 2017).

## Kesimpulan

Rata-rata asupan energi mahasiswi sebanyak 1.401,14 Kal, protein 610,16 g, lemak 49,54 g, karbohidrat 194,13 g, vitamin A 105,97 mikrogram, dan vitamin C 34,7 mg. Keeratan hubungan antara variabel NRF dengan IGS3-60 menunjukkan hubungan yang sangat lemah. Penelitian lanjutan diperlukan untuk menentukan validitas, reliabilitas, dan hubungannya dengan beberapa indikator di bidang kesehatan untuk memastikan data yang dihasilkan oleh indeks tersebut berguna, dapat diterapkan, dan relevan.

## Deklarasi Konflik Kepentingan

Hasil studi yang dimuat dalam manuskrip ini tidak berpotensi konflik kepentingan baik dari penulis maupun instansi sehubungan dengan penelitian, kepengarangan, dan/atau publikasi pada artikel ini.

## Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Kemendikbudristek yang sudah memberikan dana untuk keberlangsungan penelitian ini. Terima kasih juga penulis sampaikan kepada Komite Etik Penelitian Kesehatan UIMA yang memberikan keterangan layak etik penelitian No.5192/Sket/Ka-Dept/RE/UIMA/VII/2023. Selain itu penulis juga menyampaikan terima kasih kepada ibu dr. Ema Sitepu, M.Gizi dan para mahasiswa yang telah membantu pengumpulan data penelitian ini.

## Daftar Pustaka

- Al Rahmad, A. H. (2021). Several risk factors of obesity among female school teachers and relevance to non-communicable diseases during the Covid-19 pandemic. *Amerta Nutrition*, 5(1), 31–40. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.20473/amnt.v5i1.2021.31-40>
- Amrin, A. P., Hardinsyah, H., & Dwiriani, C. M. (2013). Alternatif indeks gizi seimbang untuk penilaian mutu gizi konsumsi pangan pria dewasa Indonesia. *Jurnal Gizi Dan Pangan*, 8(3), 167. <https://doi.org/10.25182/jgp.2013.8.3.167-176>
- Committee, I. (2005). *Guidelines for data processing and analysis of the*

- international physical activity questionnaire (IPAQ).*
- Dalwood, P., Marshall, S., Burrows, T. L., McIntosh, A., & Collins, C. E. (2020). Diet quality indices and their associations with health-related outcomes in children and adolescents: an updated systematic review. In *Nutrition Journal* (Vol. 19, Issue 1). Nutrition Journal. <https://doi.org/10.1186/s12937-020-00632-x>
- Darmon, N., & Drewnowski, A. (2015). Contribution of food prices and diet cost to socioeconomic disparities in diet quality and health: A systematic review and analysis. *Nutrition Reviews*, 73(10), 643–660. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuv027>
- Drewnowski, A., & Fulgoni, V. L. (2014). Nutrient density: Principles and evaluation tools. *American Journal of Clinical Nutrition*, 99(5). <https://doi.org/10.3945/ajcn.113.073395>
- Green, R., Sutherland, J., Dangour, A. D., Shankar, B., & Webb, P. (2016). Global dietary quality, undernutrition and non-communicable disease: A longitudinal modelling study. *BMJ Open*, 6(1), 1–9. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2015-009331>
- Hess, J., Rao, G., & Slavin, J. (2017). The nutrient density of snacks: a comparison of nutrient profiles of popular snack foods using the nutrient-rich foods index. *Global Pediatric Health*, 4. <https://doi.org/10.1177/2333794X17698525>
- Jayati, L. D., Madanijah, S., & Khomsan, A. (2014). Pola konsumsi pangan, kebiasaan makan, dan densitas gizi pada masyarakat kasepuhan Ciptagelar Jawa Barat. *Penelitian Gizi Makanan*, 37(1), 33–42.
- Kemenkes RI. (2013). Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2013. *Laporan Nasional 2013*, 1. [http://www.dof.gov.my/en/c/document\\_library/get\\_file?uuid=e25cce1e-4767-4acd-afdf-67cb926cf3c5&groupId=558715](http://www.dof.gov.my/en/c/document_library/get_file?uuid=e25cce1e-4767-4acd-afdf-67cb926cf3c5&groupId=558715)
- Kemenkes RI. (2018). Hasil riset kesehatan dasar tahun 2018. *Kementrian Kesehatan RI*, 53(9), 1689–1699.
- Khankan, J., Jazayeri, S., Shidfar, F., Hezaveh, Z. S., Hosseini, A. F., & Vafa, M. (2019). The relationship between nutrient-rich foods (NRF) index as a measure of diet quality and malnutrition in children. *Journal of Nutrition and Food Security*, 4(1), 34–42. <https://doi.org/10.18502/JNFS.V4I1.398>
- Murakami, K., Livingstone, M. B. E., & Fujiwara, A. (2019). Estimated by comprehensive and brief diet history.
- Murakami, K., Livingstone, M. B., Fujiwara, A., & Sasaki, S. (2020). Application of the healthy eating index-2015 and the nutrient-rich food index 9.3 for assessing overall diet quality in the Japanese context: Different nutritional concerns from the US. *PLoS ONE*, 15(1), 1–16. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0228318>
- Perdana, S. M., Damayanthi, E., & Hardinsyah. (2014). Alternatif indeks gizi seimbang untuk penilaian mutu gizi konsumsi pangan wanita dewasa Indonesia (alternative of balanced diet index to assess nutritional quality of diet in Indonesian adult females). *Jurnal Gizi Dan Pangan*, 9(15), 43–50.
- Permenkes No. 41 Tahun 2014 Tentang Pedoman Gizi Seimbang (2014).
- Rahmad, A. H., Junaidi, J., Mulyani, N. S., & Emilda, E. (2023). The impact of integrating the ISO/IEC 25010 standard into the "PSG Balita" on the quality of the toddler nutritional status report data. *Action: Aceh Nutrition Journal*, 8(4), 653–659. <https://doi.org/10.30867/action.v8i4.754>
- Rahmawati, Hardinsyah, & Roosita, K. (2015). Development of balance diet indices to assess nutritional quality of the diet in Indonesian adolescents (13-15 years old). *Jurnal Mkm*, 60, 160–167.
- Sluik, D., Streppel, M. T., Van Lee, L., Geelen, A., & Feskens, E. J. M. (2015). Evaluation of a nutrient-rich food index score in the Netherlands. *Journal of Nutritional Science*, 4, 1–9. <https://doi.org/10.1017/jns.2015.4>
- Streppel, M. T., de Groot, L. C. P. G. M., & Feskens, E. J. M. (2012). Nutrient-rich foods in relation to various measures of anthropometry. *Family Practice*, 29(SUPPL. 1), 36–43. <https://doi.org/10.1093/fampra/cmr093>
- Trumbo, P., Schlicker, S., Yates, A. A., & Poos, M. (2002). Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids. *Journal of the American Dietetic Association*, 102(11), 1621–1630. [https://doi.org/10.1016/S0002-8223\(02\)90346-9](https://doi.org/10.1016/S0002-8223(02)90346-9)

- Trumbo, P., Yates, A. A., Schlicker, S., & Poos, M. (2001). Dietary Reference Intakes: vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium, and zinc. *Journal of the American Dietetic Association*, *101*(3), 294–301. [https://doi.org/10.1016/S0002-8223\(01\)00078-5](https://doi.org/10.1016/S0002-8223(01)00078-5)
- USDA. (2015). *Dietary Guidelines for Americans 2015-2020 Eight Edition*.
- Yun, S., Park, S., Yook, S. M., Kim, K., Shim, J. E., Hwang, J. Y., & Oh, K. (2022). Development of the korean healthy eating index for adults, based on the korea national health and nutrition examination survey. *Nutrition Research and Practice*, *16*(2), 233–247. <https://doi.org/10.4162/nrp.2022.16.2.233>
- Zhai, J., Ma, B., Lyu, Q., Guo, L., Khatun, P., Liang, R., Cong, M., & Kong, Y. (2022). Validation of the nutrient-rich foods index estimated by 24-h dietary recall method among adults in Henan province of China. *Public Health Nutrition*, *25*(6), 1438–1446. <https://doi.org/10.1017/S1368980022000465>