

RESEARCH STUDY

Open Access

Pengembangan Indeks Ketahanan Pangan Rumah Tangga dan Kaitannya dengan Tingkat Kecukupan Zat Gizi dan Status Gizi Anak Balita

Development of Household Food Security Index and Its Association with Levels Adequacy of Nutrient and Nutritional Status of Under Five Children

Sutyawan¹, Ali Khomsan², Dadang Sukandar³

ABSTRAK

Latar Belakang: Kondisi rawan pangan pada rumah tangga merupakan salah satu penyebab masalah kekurangan gizi pada anak berusia di bawah lima tahun. Ketahanan pangan rumah tangga dari dimensi akses pangan tercermin dari banyak indikator yang kompleks dan lebih mudah dipahami dalam sebuah indeks komposit.

Tujuan: Penelitian ini bertujuan mengembangkan indeks ketahanan pangan rumah tangga serta hubungannya dengan tingkat kecukupan gizi dan status gizi pada anak balita.

Metode: Penelitian *cross-sectional* ini dilaksanakan di empat desa di Kabupaten Bangka Barat pada bulan Desember 2018 hingga April 2019. Penelitian ini melibatkan 219 subjek yang terdiri dari anak berusia 12-59 bulan dan ibu dari anak. Data dianalisis menggunakan uji hubungan *Rank Spearman*.

Hasil: Hasil validasi menunjukkan skor indeks memiliki hubungan negatif yang nyata ($p < 0,01$) dengan proporsi pengeluaran pangan dan berkorelasi yang kuat ($p < 0,01$) dengan keragaman diet (skor HDDS). Selain itu, skor indeks memiliki keterkaitan yang kuat ($p < 0,01$) dengan tingkat kecukupan energi, protein, lemak, kalsium, besi, seng serta keragaman diet pada balita. Skor indeks juga memiliki hubungan yang nyata ($p < 0,01$) dengan nilai *z-score* status gizi balita berdasarkan indeks antropometri tinggi badan menurut usia, berat badan menurut umur, dan tinggi badan menurut berat badan.

Kesimpulan: Indeks yang dikembangkan dari penelitian ini dapat menjadi alternatif dalam menilai status ketahanan pangan rumah tangga serta prediktor yang kuat dalam melihat gambaran konsumsi pangan dan status gizi balita.

Kata kunci: Indeks ketahanan pangan rumah tangga, tingkat kecukupan zat gizi, status gizi anak balita

ABSTRACT

Background: Household food insecurity is a underlying causes on undernutrition problems in children under five years. Household food security especially from food access dimension is reflected from many indicators that are complex and easier to understand in a composite index.

Objectives: The purpose of this study was to develop a index of household food security and its relationship to nutrient intake level and nutritional status in children under five years.

Method: This cross-sectional study was conducted in four villages in West Bangka Regency in December 2018 until April 2019. The study involved 219 subjects consisting of mothers and children aged 12-59 months. Data were analyzed using Rank Spearman relationship test.

Results: The validation results showed that the index score has a negatively correlation ($p < 0.01$) with the proportion of food expenditure and it has a significant correlation with dietary diversity (HDDS Score). In addition, the index score was a significant correlation ($p < 0.01$) with the level of adequacy of energy, protein, fat, calcium, iron, zinc and dietary diversity in children. The index score was a significant associated ($p < 0.01$) with the nutritional status of children based on height for age, weight for age, and height for weight.

Conclusions: The index was developed from this study can be an alternative to evaluate the status of household food security level and stronger marker of food consumption and nutritional status of under five children.

Keywords: Household food security index, nutrient level intake, nutritional status, under five children

*Koresponden:

Sutyawan7@gmail.com

Sutyawan

Program Studi Ilmu Gizi, Sekolah Pascasarjana, IPB University Jl. Lingkar Kampus, Kampus IPB Dramaga, Bogor, Indonesia



©2019. Sutyawan, dkk. Open access under CC BY – SA license.

Received: 11-07-2019, Accepted: 19-08-2019, Published online: 27-12-2019.

doi: 10.20473/amnt.v3.i4.2019.200-211, Jointly Published by IAGIKMI & Universitas Airlangga

PENDAHULUAN

Ketahanan pangan merupakan tantangan dan isu global karena erat kaitannya dengan pertumbuhan ekonomi dan kualitas sumber daya manusia di suatu negara.¹⁻³ Sebuah studi melaporkan bahwa proporsi individu yang tidak tahan pangan di negara berpenghasilan rendah dan menengah pada tahun 2015 sebesar 13,4% dan diperkirakan terus meningkat hingga 15,1% pada tahun 2025.⁴ Dampak secara tidak langsung dari kondisi tidak tahan pangan adalah munculnya masalah kekurangan gizi.⁵ Salah satu kelompok usia yang rentan mengalami kekurangan gizi akibat kondisi rawan pangan adalah anak-anak balita atau bawah lima tahun.⁶ Data dunia menunjukkan bahwa sekitar 151 juta anak mengalami *stunting* dan 50 juta anak mengalami *wasting* pada tahun 2017.⁷ Sebagai salah satu negara berkembang, Indonesia masih memiliki tantangan dalam mewujudkan ketahanan pangan dan gizi. Berdasarkan laporan *Global Food Security Index* tahun 2017, Indonesia berada di peringkat 69 dari 113 negara.⁸ Sementara ketahanan gizi di Indonesia juga masih mengalami masalah jika dilihat dari proporsi kekurangan gizi pada anak balita. Berdasarkan data dari Riskesdas tahun 2018, proporsi balita di Indonesia yang masuk kategori status gizi kurang dan buruk sebesar 17,7%. Sementara proporsi balita yang kurus (*wasting*) dan pendek *stunting* pada tahun 2018 masing-masing sebesar 10,2% dan 30,8%.⁹ Berpedoman pada ambang batas yang ditetapkan oleh WHO, Indonesia bisa dikatakan belum bebas dari masalah gizi masyarakat karena prevalensi *stunting* masih melebihi 20%, *wasting* 5%, serta *underweight* 10%.¹⁰

Permasalahan kekurangan gizi individu dapat diatasi dengan menjamin ketahanan pangan.⁷ Saat ini perwujudan ketahanan pangan tidak hanya berfokus pada tingkat makro (nasional/wilayah) dengan memastikan ketersediaan pangan yang cukup. Wilayah yang termasuk kategori tahan pangan tidak dapat menjamin kondisi ketahanan pangan yang menyeluruh pada tingkat rumah tangga. Hal ini disebabkan karena setiap rumah tangga memiliki akses pangan yang berbeda-beda dan tidak merata.^{11,12} Konsep ketahanan pangan rumah tangga semakin berkembang dan mengalami pergeseran yang awalnya mengukur ketersediaan dan pemanfaatan pangan menjadi pengukuran akses pangan.¹³ Dimensi akses pangan tingkat rumah tangga merupakan faktor kunci bagi pencapaian ketahanan pangan.¹⁴ Saat ini, beberapa indikator tunggal telah banyak digunakan dalam menilai status ketahanan pangan rumah tangga berdasarkan dimensi akses pangan di antaranya: *The Household Food Insecurity Access Scale* (HFIAS) dan *Household Hunger Scale* (HHS), *Household Food Security Scale Module* (HFSSM); *Latin American and Caribbean Food Security Scale* (LCSA), *Food Consumption Score* (FCS).¹⁵ Menurut Leroy *et al.* (2015), hampir semua indikator tunggal tersebut tidak dapat menangkap realitas ketahanan pangan yang kompleks dan terus diperlukan upaya validasi berkelanjutan.¹⁶ Ketahanan pangan rumah tangga khususnya dimensi akses pangan bersifat multidimensi dan kompleks karena terdapat beberapa indikator atau faktor yang berpengaruh.¹⁷ Menurut

Mazziotta dan Pareto (2013), suatu fenomena yang kompleks tidak bisa terukur dengan hanya melibatkan indikator tunggal yang deskriptif, tetapi juga harus diwakili dengan beberapa indikator.¹⁸ Penggabungan dan kombinasi beberapa indikator dalam sebuah indeks komposit merupakan salah satu alternatif serta dapat berfungsi sebagai alat analisis kebijakan dan komunikasi publik.¹⁹ Saat ini, indeks komposit ketahanan pangan yang telah dikembangkan lebih banyak berfokus pada tingkat makro seperti tingkat global, nasional, regional, dan wilayah.^{20,21} Sementara, indeks ketahanan pangan pada tingkat rumah tangga belum banyak dikembangkan. Mengacu pada kerangka UNICEF dan hasil beberapa studi menunjukkan bahwa asupan zat gizi anak balita merupakan gambaran dari status ketahanan pangan rumah tangga yang berimplikasi terhadap status gizi.²² Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengembangkan indeks komposit ketahanan pangan rumah tangga dari dimensi akses pangan serta dihubungkan dengan tingkat kecukupan zat gizi dan status gizi anak balita.

METODE

Penelitian ini bersifat observasional dan menerapkan desain *cross sectional study*. Waktu pelaksanaan penelitian dimulai dari bulan Desember 2018 hingga bulan April 2019. Sebanyak empat desa di Kabupaten Bangka Barat dipilih sebagai lokasi penelitian karena kemudahan akses oleh peneliti dengan tingkat kerentanan pangan wilayah desa yang berbeda-beda. Masing-masing desa tersebut adalah wilayah sangat rawan pangan (desa Peradong Kecamatan Simpang Teritip dan desa Tugang kecamatan Kelapa), wilayah rawan pangan sedang (Desa Sinar Sari Kecamatan Kelapa), dan wilayah tahan pangan (Desa Tempilang Kecamatan Tempilang). Tingkat kerentanan terhadap rawan pangan masing-masing wilayah dilihat dari peta wilayah rawan pangan (*Food Insecurity and Vulnerability Atlas*) yang diterbitkan oleh Dinas Pangan setempat. Peta wilayah rawan pangan disusun berdasarkan analisis metode pembobotan dari kombinasi 9 indikator terpilih.²³ Populasi dari studi ini adalah seluruh anak yang berusia 12-59 bulan dan tercatat dalam laporan kader dari puskesmas setempat di masing-masing desa. Penentuan jumlah minimal subjek secara keseluruhan dihitung melalui metode *simple random sampling* dengan data proporsi pada satu populasi terbatas/*finite*.²⁴ Setelah itu, pembagian jumlah subjek dihitung berdasarkan tingkat kerentanan terhadap rawan pangan wilayah atau desa dengan menggunakan teknik *sampling stratified random sampling with proportional allocation*. Sebanyak 219 subjek terlibat dalam penelitian ini yang terbagi dua kelompok yaitu anak balita serta ibu dari anak. Kriteria inklusi dalam penetapan subjek anak adalah balita usia 12-59 bulan, tidak sedang sakit parah dan dalam pengobatan serius, ibu dari anak memberikan persetujuan dengan dengan menandatangani *informed consent*. Sementara kriteria inklusi dalam penetapan subjek ibu yaitu: subjek merupakan ibu kandung anak, aktivitas ibu rutin terutama dalam mengatur makanan keluarga, berusia 17 sampai 50 tahun, serta subjek bersedia diwawancara



dengan menandatangani *informed consent*. Keseluruhan prosedur dalam pelaksanaan penelitian ini telah mendapatkan izin dan persetujuan dari Komisi Etik Penelitian Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Institut Pertanian Bogor dengan nomor : 133/IT3.KEPMSM-IPB/SK/2018.

Pengumpulan data dalam studi ini meliputi dua tingkatan yaitu rumah tangga dan individu/anak. Pada tingkat rumah tangga, keseluruhan data dikumpulkan melalui metode wawancara dengan kuisioner yang terdiri dari: jumlah anggota rumah tangga, jenis pekerjaan orang tua, cadangan pangan, waktu tempuh menuju pasar, harga pangan, total pendapatan keluarga, tingkat pendidikan orang tua, skor keragaman konsumsi pangan rumah tangga (HDDS), dan proporsi pengeluaran pangan. Data konsumsi pangan rumah tangga dinyatakan dalam skor HDDS (*Household Household Dietary Diversity Score*) yang dikumpulkan dengan metode *recall* 24 jam satu hari sebelumnya. Sementara jenis data yang dikumpulkan pada subjek anak balita yaitu : usia, jenis kelamin, tingkat kecukupan zat gizi, keragaman konsumsi pangan, serta status gizi. Tingkat kecukupan zat gizi dan keragaman konsumsi pangan anak dikumpulkan melalui metode wawancara dengan kuisioner *food recall* 24 jam selama dua hari yang tidak berturut-turut (*non-consecutive*). Sementara data status gizi didapatkan dengan melakukan pengukuran secara langsung terhadap berat badan dan tinggi badan anak. Pengukuran berat badan anak menggunakan timbangan injak digital bermerk *camry*, sedangkan tinggi badan diukur dengan *microtise* atau *length board*.

Dimensi akses pangan dipilih sebagai konsep utama dalam penyusunan indeks karena merupakan kunci pencapaian ketahanan pangan rumah tangga.¹⁴ Secara umum, dimensi akses pangan dalam sistem ketahanan pangan rumah tangga terbagi menjadi tiga aspek yaitu akses fisik, akses ekonomi, dan akses sosial yang tercermin dari beberapa indikator.²⁵ Pemilihan indikator dalam penyusunan indeks dilakukan dengan mempertimbangkan beberapa kriteria sebagai berikut: (1) mudah dipahami oleh masyarakat (*understandable*); (2) dapat diukur dan diperoleh secara mudah (*measurable*); (3) relevan atau keterkaitan dengan konsep ketahanan pangan rumah tangga (*relevance*); (4) mampu mengukur apa yang diinginkan (*validity*); (5) indikator reliabel dan dapat digunakan untuk mengukur suatu fenomena (*reliability*).²⁶ Berdasarkan faktor pertimbangan tersebut, sebanyak enam Indikator potensial yang terpilih dari seluruh indikator yang ada dalam penyusunan indeks. Keenam indikator tersebut adalah cadangan pangan (X_{12}), waktu tempuh menuju pasar (X_{12}), pendapatan per kapita (X_{21}), harga pangan (X_{22}), pendidikan ibu (X_{31}), dan pendidikan ayah (X_{32}). Data pada setiap indikator dilakukan proses transformasi sehingga diperoleh nilai skor dari 0 hingga 100. Transformasi data secara umum dilakukan dengan membandingkan nilai indikator dengan standar yang ditetapkan oleh peneliti. Nilai standar yang ditentukan dengan mempertimbangkan keterkaitan setiap indikator dengan konsep ketahanan pangan rumah tangga yang telah dibuktikan dari beberapa studi. Perumusan indikator dan proses transformasi data secara rinci dijelaskan pada tabel 1. Penentuan bobot dalam

penelitian ini ditetapkan berdasarkan ketentuan peneliti dengan mempertimbangkan besarnya kepentingan relatif pada masing-masing indikator terhadap konsep ketahanan pangan rumah tangga. Selain itu, bobot pada setiap indikator mencerminkan kepentingan relatifnya bagi pengguna indeks dan dirancang untuk tujuan advokasi dan penggunaan secara operasional.^{27,28} Urutan bobot indikator penyusunan indeks dari yang tertinggi hingga terendah yaitu: cadangan pangan (0,24), pendapatan rumah tangga (0,21), akses menuju pasar (0,16), pendidikan ibu (0,15), harga pangan (0,14), dan pendidikan ayah (0,10).

Gambar 1 menjelaskan secara ringkas tingkat kepentingan dari masing-masing indikator terhadap ketahanan pangan rumah tangga yang diinterpretasikan dalam bentuk alur hubungan sebab akibat. Secara umum, semakin dekat alur indikator dengan ukuran atau konsep ketahanan pangan rumah tangga maka bobot indikator tersebut semakin besar. Setiap indikator dianggap mempunyai ukuran penimbang yang sama (*Equal weighing*) sehingga pengembangan indeks komposit menggunakan metode agregasi linier (*Linear Aggregation*). Indeks komposit dihitung dari masing-masing indikator dengan metode rata-rata tertimbang, yaitu menjumlahkan perkalian data seluruh indikator yang telah dinormalisasi dengan nilai bobot masing-masing indikator. Berdasarkan uraian tersebut, indeks ketahanan pangan rumah tangga yang dihasilkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut ($S_{KTPRT} = 0,24X_{11} + 0,16X_{12} + 0,21X_{21} + 0,14X_{22} + 0,15X_{31} + 0,10X_{32}$). Skor total indeks ketahanan pangan rumah tangga (S_{KTPRT}) diperoleh dengan menjumlahkan perkalian seluruh data indikator yang telah dinormalisasi dengan nilai bobot masing-masing indikator. Persamaan indeks tersebut menghasilkan skor total bernilai dari 0 hingga 100. Berdasarkan ketentuan peneliti, skor indeks dikategorikan menjadi empat kelompok yaitu rumah tangga yang sangat tahan pangan (STP) dengan skor 75-100, tahan pangan (TP) dengan skor 60-75, rawan pangan sedang (RPS) dengan skor 50-60, dan rawan pangan berat (RPB) dengan skor 0-50. Proses validasi skor indeks menggunakan dua indikator acuan yaitu proporsi pengeluaran pangan dan skor keragaman konsumsi pangan rumah tangga atau HDDS (*household dietary diversity score*). Kedua indikator tersebut telah umum digunakan untuk menggambarkan kondisi ketahanan pangan rumah tangga karena berkaitan dengan beberapa unit pengukuran ketahanan pangan seperti keragaman konsumsi pangan, konsumsi kalori rumah tangga, dan tingkat pendapatan.²⁹⁻³¹

Keseluruhan data yang terkumpul diolah dan dianalisis dengan bantuan aplikasi komputer seperti *Microsoft Excel 2013* dan *SPSS version 16.0 for Windows*. Analisis bivariat dalam penelitian ini menggunakan uji korelasi *Rank Spearman* untuk melakukan validasi skor dengan indikator acuan yaitu proporsi pengeluaran pangan rumah tangga dan skor HDDS. Selain itu, skor indeks dilakukan uji hubungan dengan korelasi *Spearman* dengan tingkat kecukupan zat gizi, keragaman diet (skor HDDS) dengan status gizi anak balita. Hal ini mengacu pada kerangka UNICEF yang menjelaskan bahwa ketahanan pangan rumah tangga merupakan salah faktor penyebab tidak langsung, sedangkan asupan



zat gizi (tingkat kecukupan zat gizi dan keragaman diet) balita.²²
adalah faktor penyebab langsung terhadap status gizi

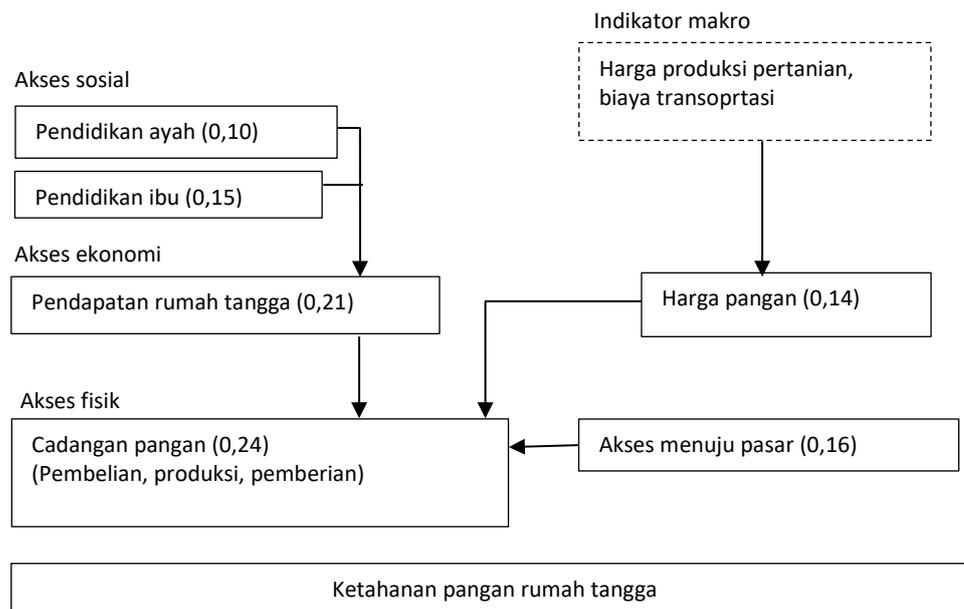
Tabel 1. Perumusan dan metode pemberian skor indikator ketahanan pangan rumah tangga

Jenis indikator	Definisi operasional	Pemberian skor indikator
Cadangan pangan	Bahan pangan pokok strategis yang dianalisis terdiri dari beras, telur ayam ras, daging ayam ras, ikan, gula pasir, minyak goreng, kopi, dan mie instan. Subjek diminta menjelaskan rata-rata jumlah setiap pangan pokok yang tersedia di rumah tangga baik yang berasal dari produksi, pembelian, dan bantuan dalam satu bulan terakhir. Setiap jenis pangan dikonversi dalam satuan ukuran gram dan satuan waktu hari dengan menggunakan perhitungan rata-rata. Data cadangan pangan dalam penelitian ini dinyatakan dalam satuan kkal/kap/hari.	<p>Perhitungan cadangan pangan didapatkan dari perkalian jumlah setiap jenis pangan (gram) dengan kandungan energi dari DKBM. Kemudian nilai indikator dari setiap jenis pangan dibagi dengan jumlah anggota rumah tangga . Berikut ini rumus perhitungan estimasi ketersediaan energi dari pangan pokok di rumah tangga.</p> $Aei = \frac{\sum J P_{ix} KG_i}{NA} \times 100$ <p>Keterangan : Aei = cadangan pangan ke-i (kkal/kap/hari) Jpi = Rata-rata jumlah pangan yang tersedia dalam satu hari pada jenis pangan ke-i (gram) KGi = Kandungan energi pada jenis pangan ke-i NA = jumlah anggota rumah tangga</p> <p>Pemberian skor dilakukan dengan perbandingan nilai Aei dengan standar. Nilai standar sesuai dengan cadangan energi yang direkomendasikan dari WNPG yakni 2150. Berikut ini ringkasan penentuan skor indikator cadangan pangan rumah tangga.</p> $S_{Ae} = \begin{cases} \text{jika } Ae \geq 2150, \text{ skor } 100 \\ \text{jika } Ae < 2150, \text{ skor rumus } (Ae \times 100) / 2150 \end{cases}$ <p>Keterangan : S_{Ae} = Skor cadangan pangan rumah tangga A_e = Cadangan pangan rumah tangga (kkal/kap/hari)</p>
Akses menuju pasar tradisional	Data akses menuju pasar tradisional dikumpulkan dengan menanyakan langsung kepada subjek untuk memperkirakan waktu yang diperlukan untuk sampai di pasar tradisional dalam satuan menit.	<p>Pemberian skor untuk indikator akses menuju pasar setiap rumah tangga menggunakan perbandingan nilai dengan standar. Nilai standar merupakan batasan maksimum waktu tempuh yang dianggap sebagai waktu terjauh. Berdasarkan ketentuan peneliti, waktu tempuh yang ditetapkan sebagai batas atas dalam pemberian skor adalah 25 menit.</p> $S_{Am} = \begin{cases} \text{jika } Am \geq 25, \text{ skor } 0 \\ \text{jika } Am < 25, \text{ skor dari rumus } (100 - (4 \times Am)) \end{cases}$ <p>Keterangan : S_{Am} = Skor indikator akses menuju pasar A_m = Waktu tempuh menuju pasar (menit)</p>
Pendapatan rumah tangga	Data pendapatan didapatkan dengan menjumlahkan seluruh pendapatan/pemasukan dari tiap anggota rumah tangga, baik yang berasal dari pekerjaan utama dan pekerjaan sampingan yang dikonversi dalam pendapatan per kapita dalam satu bulan.	<p>Total pendapatan dalam satu bulan dibagi dengan jumlah anggota rumah tangga untuk mendapatkan pendapatan per kapita. Proses pemberian skor pada indikator pendapatan per kapita menggunakan patokan standar upah minimum daerah (<i>distance to a reference</i>). Besaran upah minimum daerah Provinsi Bangka Belitung tahun 2019 sebesar Rp2 976 705,00 atau dibulatkan menjadi Rp3 000 000,00.</p> $S_{hi} = \begin{cases} 100, \text{ jika } P_t \geq 3\,000\,000 \\ 0-100, \text{ jika } P_t < 3\,000\,000, \text{ dengan rumus } (P_t / St_p \times 100) \end{cases}$ <p>Keterangan : S_{hi} = Skor pendapatan rumah tangga P_t = Pendapatan total rumah tangga St_p = Standar/<i>reference</i> untuk indikator pendapatan rumah tangga</p>
Harga pangan	Harga pangan merupakan	Berikut ini rumus dalam perhitungan harga gizi pangan (f _n).



<p>pokok</p>	<p>besaran biaya yang dikeluarkan untuk setiap unit pembelian pangan. Ibu rumah tangga sebagai subjek penelitian diminta menjelaskan harga pangan pada saat terakhir membeli dengan satuan unit pembelian untuk setiap jenis pangan. Jenis pangan yang ditanyakan sama dengan penentuan skor pada indikator pengeluaran pangan per kapita yaitu : beras (kg), telur ayam ras (kg), daging sapi (kg), gula pasir (kg), daging ayam ras (kg), dan minyak goreng (liter). Dalam proses transformasi data, indikator ini dikonversi menjadi harga gizi pangan.</p>	$f_{ni} = \frac{f_{pi}}{N_{ci}}$ <p>Keterangan :</p> <p>f_{ni} = harga gizi pada jenis pangan ke-i (Rp/kkal atau Rp/g protein) f_{pi} = harga pangan ke-i yang diakses rumah tangga (Rp/kg) N_{ci} = Kandungan zat gizi pangan ke-i dalam satuan unit harga (kalori/kg atau protein/kg)</p> <p>Penetapan nilai standar harga pangan (M_{fpi}) yang dihitung berdasarkan median harga terendah dan tertinggi yang tercantum dalam Pusat Informasi Harga Pangan Strategis (PIHPS) dalam rentang waktu satu bulan pengambilan data. Selanjutnya nilai standar harga (M_{fpi}) dibagi dengan kandungan zat gizi (energi/protein) dalam satuan harga pangan. Misalnya harga standar beras yaitu 12 000 per kg dan setiap satu kg beras mengandung 3 600 kkal berdasarkan daftar komposisi bahan makanan. Penentuan nilai standar harga gizi pangan (M_{fmp}) untuk beras diperoleh dari pembagian harga standar beras (12 000) dengan kandungan energi (kkal) dalam setiap kg (3 600). Langkah perhitungan sama untuk menentukan harga gizi pada jenis pangan lainnya. Batas maksimum ditetapkan berdasarkan ketentuan peneliti yaitu dua kali dari nilai standar harga gizi pangan ($2M_{fmp}$).</p> $S_{fpi} = \begin{cases} \text{jika } f_{ni} \geq 2M_{fmp}, \text{ maka skor } 0 \\ \text{jika } 2M_{fmp} < f_{pi} \leq M_{fmp}, \text{ skor rumus } -100/(2 \times M_{fmp}) + 200 \\ \text{Jika } f_{ni} < M_{fmp}, \text{ skor } 100 \end{cases}$ <p>Keterangan :</p> <p>S_{fpi} = Skor harga pangan pada jenis pangan ke-i f_{ni} = Harga gizi pangan pada jenis pangan ke-i M_{fmp} = Nilai standar harga gizi pangan</p> <p>Rumus perhitungan untuk mencari skor harga pangan untuk setiap rumah tangga.</p> $SFp = \frac{\sum SF_{pi}}{n}$ <p>Keterangan :</p> <p>SFp = Skor harga pangan untuk rumah tangga S_{fpi} = Skor harga pangan pada jenis pangan ke-i n = banyaknya jenis pangan</p>
<p>Tingkat pendidikan orang tua (ayah dan ibu)</p>	<p>Indikator tingkat pendidikan orang tua dilihat dari jumlah tahun yang ditempuh oleh orang tua berdasarkan pendidikan formal terakhir. Subjek yang tidak sekolah/tidak tamat sekolah dasar (SD/MI) berarti 0 tahun, subjek yang hanya menyelesaikan pendidikan dasar (SD/MI) berarti 6 tahun, dan seterusnya</p>	<p>Penentuan skor untuk indikator tingkat pendidikan (S_{Le}) menggunakan nilai standar maksimum yaitu lama waktu untuk menempuh minimal pendidikan D3 yaitu 15 tahun. Berikut ini rumus transformasi indikator tingkat pendidikan dengan menggunakan nilai standar maksimum.</p> $S_{Le} = \begin{cases} \text{jika } Te \geq 15, \text{ skor } 100 \\ \text{jika } Te < 15, \text{ skor dari rumus } (Te \times 100)/15 \end{cases}$ <p>Keterangan</p> <p>S_{Le} = skor tingkat pendidikan Te = lamanya sekolah pada subjek (tahun)</p>





Gambar 1. Kerangka konsep alur pembobotan indikator penyusunan indeks (diadaptasi dari Birhane *et al*, 2014; Ecker dan Breisinge)^{64,65}

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik umum subjek penelitian dijelaskan pada tabel 2. Sebagian besar anak (57,5%) berusia 1-3 tahun dan sisanya (42,5%) berusia 3-5 tahun. Proporsi subjek anak yang berjenis kelamin perempuan adalah 54,8%, sedangkan subjek anak-laki sebanyak 45,2%. Tabel 2 juga menjelaskan bahwa sebagian besar ayah dari anak bekerja sebagai buruh tani (33,8%) dan buruh tambang (33,3%). Sementara mayoritas ibu dari anak (81,3%) tidak bekerja atau berperan sebagai ibu rumah tangga. Sebagian besar rumah tangga (64, 4%) tergolong dalam rumah tangga kecil dengan anggota kurang dari sama dengan 4 orang. Rumah tangga dengan kategori sedang berjumlah 28,8% dan sisanya (6,8%) merupakan rumah tangga dengan kategori besar. Sebagian besar rumah tangga (63%) memiliki proporsi pengeluaran pangan kurang dari 50%. Sementara sisanya sebesar 37% rumah tangga memiliki proporsi pengeluaran lebih sama dengan 50%. Skor HDDS sebagian besar rumah tangga (90,4%) tergolong baik karena telah mengonsumsi lebih dari enam jenis pangan dalam satu hari.

Tabel 3 menjelaskan hasil uji validasi skor indeks dengan dengan proporsi pengeluaran pangan dan keragaman konsumsi pangan rumah tangga. Rumah tangga yang terkategori sangat tahan pangan (STP) dan tahan pangan (TP) memiliki rata-rata proporsi pengeluaran pangan masing-masing sebesar 39,8% dan 59,6%. Sementara rumah tangga yang rawan pangan sedang dan berat memiliki rata-rata proporsi pengeluaran pangan 62,3 dan 70,9. Hal ini sesuai dengan pengategorian dari penelitian Suharyanto (2015) yang menyatakan bahwa proporsi pengeluaran pangan rumah tangga dikatakan baik jika tidak melebihi 60%.³² Penelitian Smith dan Subandoro (2007) juga mendukung

kategori skor indeks rumah tangga sangat tahan pangan dimana proporsi pengeluaran pangan tidak melebihi 50%.³³ Tabel 3 juga memperlihatkan adanya hubungan negatif yang signifikan ($p=0,000$) antara proporsi pengeluaran pangan dengan tingkat ketahanan pangan rumah tangga. Hal ini sejalan dengan penelitian Amalia dan Mahmudiono (2017) menyebutkan bahwa semakin besar proporsi pengeluaran pangan dari pendapatan, maka rumah tangga tersebut semakin tidak tahan pangan.³⁴ Pendapatan merupakan salah satu faktor terpenting yang sangat berpengaruh terhadap pengeluaran pangan.³⁵ Semakin rendah pendapatan suatu rumah tangga, maka akan semakin besar proporsi total pengeluarannya yang digunakan untuk keperluan pangan.³⁶ Rumah tangga dengan pendapatan tinggi dan tahan pangan memiliki alokasi pengeluaran yang cukup untuk pangan sehingga konsumsi pangan rumah tangga akan lebih beragam.^{37,38}

Tabel 3 juga menunjukkan bahwa nilai rata-rata skor HDDS pada rumah tangga sangat tahan pangan cukup tinggi yaitu 8,9. Sementara pada rumah tangga tahan pangan dan rawan pangan sedang memiliki rata-rata skor HDDS yang sama masing-masing sebesar 7,8 dan 7,6. Skor HDDS terendah pada rumah tangga yang rawan pangan berat sebesar 6,9. Secara statistik, skor indeks berhubungan kuat ($p=0,000$) dengan skor HDDS. Hal ini mengindikasikan bahwa semakin tahan pangan suatu rumah tangga, maka konsumsi pangan rumah tangga tersebut dapat dikatakan beragam. Penelitian serupa dari McDonald *et al.* (2015) membuktikan bahwa keragaman konsumsi pangan berhubungan kuat dengan ketahanan pangan rumah tangga.³⁹ Hal ini berpengaruh terhadap kemudahan anggota rumah tangga untuk mengonsumsi pangan yang lebih beragam dan bergizi.⁴⁰



Tabel 2. Karakteristik rumah tangga dan anak

Karakteristik	Total subjek* n (%)
Usia anak	
1-3 tahun	126 (57,5)
3-5 tahun	93 (42,5)
Jenis kelamin anak	
Laki-Laki	99 (45,2)
Perempuan	120 (54,8)
Pekerjaan ayah	
Petani	27 (12,3)
Buruh tani	74 (33,8)
Buruh tambang	73 (33,3)
Karyawan swasta	26 (11,9)
Lainnya	19 (8,7)
Pekerjaan ibu	
Ibu rumah tangga	178 (81,3)
Buruh tani	17 (7,7)
Lainnya	24 (11,0)
Ukuran rumah tangga	
Kecil: ≤ 4 orang	141 (64,4)
Sedang: 5-6 orang	63 (28,8)
Besar: ≥ 7 orang	15 (6,8)

*Total subjek : N = 219

Tingkat konsumsi pangan merupakan salah satu faktor penyebab langsung terhadap permasalahan gizi balita yang erat kaitannya dengan ketahanan pangan rumah tangga.^{37,41} Berdasarkan data hasil penelitian yang ditunjukkan oleh tabel 4, anak balita yang tinggal di rumah tangga yang tahan pangan memiliki rata-rata

tingkat kecukupan zat gizi (energi, protein, kalsium, besi, dan seng) lebih tinggi dibandingkan dengan balita yang tinggal di rumah tangga terkategori rawan pangan. Secara statistik, tingkat kecukupan zat gizi anak yang berhubungan positif signifikan ($p < 0,01$) dengan skor indeks ketahanan pangan rumah tangga adalah energi, protein, lemak, kalsium, zat besi, dan seng. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Agbadi *et al.* (2017) yang menyebutkan bahwa anak-anak dari rumah tangga yang tahan pangan lebih dapat menerima asupan zat gizi sesuai nilai yang direkomendasikan dibandingkan anak-anak yang tinggal di rumah tangga yang tidak tahan pangan.⁴² Kondisi rawan pangan pada rumah tangga merupakan indikator kuat terhadap asupan zat gizi yang tidak memenuhi angka kecukupan zat gizi.⁴³ Menurut M'Kaibi *et al.* (2015), asupan zat gizi (energi, protein, zat besi, seng, kalsium) pada anak meningkat secara signifikan seiring dengan ketahanan pangan rumah tangga juga meningkat. Anak balita merupakan kelompok rawan terhadap masalah gizi karena asupan harian sangat tergantung dengan pendapatan orang tua.⁴⁴ Pendapatan total yang rendah mencerminkan rumah tangga yang rawan pangan karena terbatasnya terhadap akses pangan yang beragam dan bergizi.⁴⁵ Hal ini menyebabkan anak dari rumah tangga berpenghasilan rendah memiliki asupan energi dan sebagian besar zat gizi yang tidak memenuhi angka kecukupan.^{46,47} Semua jenis zat gizi khususnya energi, protein, seng, kalsium, dan besi diperlukan pada anak berusia di bawah lima tahun untuk mendukung proses pertumbuhan, aktivitas, serta kebutuhan metabolisme basal.^{48,49}

Tabel 3. Hubungan antara skor indeks dengan proporsi pengeluaran pangan dengan skor HDDS

Status ketahanan pangan rumah tangga berdasarkan skor indeks	Proporsi pengeluaran pangan (%) (Rata-rata ± SD)	Skor HDDS (Rata-rata ± SD)
Sangat tahan pangan (≥75)	39,8 ± 20,1	8,9 ± 1,1
Tahan pangan (60-75)	59,6 ± 21,8	7,8 ± 1,5
Rawan pangan sedang (50-60)	62,3 ± 23,0	7,6 ± 1,4
Rawan pangan berat (≤50)	70,9 ± 25,3	6,9 ± 1,4
p-value(r)	0,000 (-0,251)**	0,000 (0,333)**

**p-value dan r-square dari hasil uji korelasi Spearman dan signifikan pada $p < 0,01$

Tabel 4. Rata-rata tingkat kecukupan zat gizi dan keragaman diet anak balita berdasarkan status ketahanan pangan rumah tangga beserta hubungan antar variabel

Variabel	Status ketahanan pangan rumah tangga berdasarkan skor indeks				p(r)
	STP (skor ≥75)	TP (skor 60-75)	RPS (skor 50-60)	RPB (skor ≤50)	
1. Tingkat Kecukupan zat Gizi ($\bar{x} \pm SD$)					
Energi	128,3 ± 45,9	81,6 ± 29,5	80,5 ± 26,9	73,7 ± 23,1	0,008 (0,179)**
Protein	150,8 ± 71,9	127,1 ± 47,1	121,5 ± 48,8	106,9 ± 41,2	0,000 (0,288)**
Kalsium	163,4 ± 98,4	80,5 ± 58,2	73,6 ± 47,8	63,0 ± 47,7	0,000 (0,242)**
Zat besi	113,2 ± 98,8	66,5 ± 41,4	63,5 ± 36,6	54,9 ± 36,2	0,001 (0,222)**
Seng	161,4 ± 83,3	87,8 ± 43,0	87,1 ± 47,8	76,6 ± 43,4	0,001 (0,223)**
Skor IDDS ($\bar{x} \pm SD$)	4,6 ± 1,4	3,9 ± 1,1	3,8 ± 1,0	3,5 ± 0,9	0,000 (0,256)**

STP (sangat tahan pangan), TP (tahan pangan), RPS (rawan pangan sedang), RPB (rawan pangan berat), IDDS (*Individual Dietary Diversity Score*); p-value dan r-square dari hasil uji korelasi Spearman; **signifikan pada $p < 0,01$



Penilaian konsumsi pangan pada anak balita lainnya diukur secara kualitatif dengan mengidentifikasi keragaman konsumsi pangan berdasarkan indikator *Individual Dietary Diversity Score* (IDDS).^{50,51} Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 4, skor keragaman diet pada anak dari rumah tangga tahan pangan lebih tinggi dibandingkan anak dari rumah yang tidak tahan pangan. Hasil uji statistik menunjukkan adanya hubungan positif yang nyata ($p=0,000$) antara skor indeks dengan skor IDDS atau keragaman diet pada anak balita. Sebagaimana hasil penelitian dari Chandrasekhar *et al.* (2017) yang menyebutkan bahwa anak-anak yang tinggal di rumah tangga rawan pangan tingkat sedang dan berat lebih cenderung memiliki skor keragaman diet yang lebih rendah jika dibandingkan dari anak yang tinggal di rumah tangga yang tahan pangan.⁵² Skor keragaman konsumsi pangan/IDDS telah dilakukan validasi dan berkorelasi positif dengan kecukupan makronutrien dan mikronutrien untuk balita.^{53,54} Tingkat kecukupan zat gizi makro dan mikro yang kurang pada anak balita dari rumah tangga rawan pangan secara tidak langsung terkait dengan resiko kesehatan yang buruk dan status gizi yang tidak optimal.^{55,56} Penelitian Rakotonirainy *et al.* (2018) menunjukkan bahwa pendidikan ibu dan pendapatan keluarga merupakan faktor determinan yang kuat dalam mendukung keragaman konsumsi pangan pada anak berumur 6-59 bulan.⁵⁷ Rumah tangga dengan pendapatan rendah cenderung memberi makan yang kurang beragam pada anak-anak mereka dibandingkan dengan rumah tangga berpenghasilan tinggi.⁵⁸ Selain itu, pentingnya tingkat pendidikan orang tua terutama ibu karena kualitas makanan pada anak balita tergantung pada perilaku dan keputusan para ibu yang biasanya merawat anak.⁵⁹

Status gizi balita secara umum digunakan dalam indikator *output* dalam sistem ketahanan pangan. Tabel 5 menjelaskan rata-rata nilai *z-score* status gizi pada anak berdasarkan status ketahanan pangan pada level rumah tangga. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rumah tangga yang terkategori tahan pangan memiliki nilai *z-score* yang mendekati angka 0 dibandingkan rumah tangga yang terkategori tidak tahan

pangan. Menurut WHO (2010), status gizi anak dikategorikan baik jika nilai *z-score* yang mendekati angka 0 atau referensi median dari rata-rata secara umum.¹⁰ Hasil uji statistik dengan korelasi *rank spearman* menunjukkan adanya keterkaitan yang cukup signifikan ($p<0,01$) antara skor indeks ketahanan pangan dengan status gizi anak berdasarkan indeks antropometri BB/U, TB/U, dan BB/TB. Semakin tahan pangan suatu rumah tangga, nilai *z-score* anak semakin tinggi dengan nilai yang mendekati referensi median untuk status gizi yang optimal. Hasil beberapa studi di berbagai negara menyebutkan bahwa tingkat ketahanan pangan suatu rumah tangga berkaitan erat dengan status gizi pada balita berdasarkan indikator antropometri *underweight* (BB/U), *stunting* (TB/U, dan *wasting* (BB/TB).⁶⁰⁻⁶² Hubungan antara ketahanan pangan rumah tangga dengan status gizi dalam penelitian ini menunjukkan bahwa rumah tangga tahan pangan lebih mampu dan menyediakan makanan yang beragam untuk anak-anak mereka sehingga tercapai status gizi optimal. Rumah tangga yang rawan pangan cenderung memberi makanan yang padat energi dan kekurangan zat gizi mikro sehingga berdampak pada kekurangan gizi pada anak.^{62,63} Secara umum, indeks disusun dari kumpulan data-data yang sudah ada atau data sekunder. Namun, penelitian ini menggunakan data primer pada level rumah tangga sehingga tidak ada proses mengimputasi *missing data* (data yang hilang) dalam penyusunan indeks. Selain itu, indeks dihubungkan dengan unsur utama konsep ketahanan gizi yaitu tingkat kecukupan zat gizi dan status gizi pada kelompok rentan anak balita. Penelitian ini memiliki keterbatasan khususnya dalam uji validasi sehingga diperlukan upaya validasi lebih lanjut dengan menggunakan standar pengukuran ketahanan pangan rumah tangga lainnya yang umum digunakan seperti: *Household Food Insecurity Access Scale Score* (HFIA), tingkat konsumsi energi rata-rata rumah tangga, dan *Food Consumption Score* (FCS). Selain itu, penerapan indeks perlu dilakukan pada rumah tangga yang berbeda wilayah dalam cakupan luas.

Tabel 5. Rata-rata nilai *z-score* status gizi berdasarkan status ketahanan pangan rumah tangga beserta hubungan antar variabel

Indeks antropometri	Status ketahanan pangan rumah tangga				p(r)
	STP (skor ≥ 75)	TP (skor 60-75)	RPS (skor 50-60)	RPB (skor ≤ 50)	
TB/U ($\bar{x} \pm SD$)	-0,8 \pm 1,0	-1,1 \pm 1,8	-1,1 \pm 9,8	-1,8 \pm 2,5	0,000 (0,273)**
BB/U ($\bar{x} \pm SD$)	-0,1 \pm 0,8	-0,5 \pm 1,4	-1,0 \pm 1,2	-1,5 \pm 1,0	0,000 (0,276)**
TB/U ($\bar{x} \pm SD$)	1,4 \pm 1,5	0,2 \pm 1,8	-0,2 \pm 1,7	-0,8 \pm 1,2	0,000 (0,325)**

STP (sangat tahan pangan), TP (tahan pangan), RPS (rawan pangan sedang), RPB (rawan pangan berat), TB (tinggi badan), BB (berat badan), U (umur); ** hasil uji korelasi *Spearman* dan signifikan pada $p<0,01$

KESIMPULAN

Indeks komposit yang dikembangkan dari penelitian ini dapat dijadikan alternatif dalam menilai status ketahanan pangan rumah tangga. Hal ini diperkuat hasil validasi yang menyatakan bahwa adanya hubungan negatif yang kuat antara skor indeks dengan

proporsi pengeluaran pangan. Selain itu, skor indeks berhubungan signifikan dengan keragaman konsumsi pangan rumah tangga. Persamaan indeks dari penelitian ini juga dapat berfungsi sebagai prediktor yang kuat dalam melihat gambaran konsumsi pangan dan status gizi balita. Hal ini dibuktikan dari hasil uji statistik yang menunjukkan bahwa skor total indeks memiliki hubungan positif yang signifikan dengan tingkat



kecukupan sebagian besar tingkat zat gizi (energi, protein, kalsium, zat besi, dan seng), keragaman konsumsi pangan, serta status gizi anak balita (TB/U, BB/U, BB/TB). Indikator-indikator dari persamaan indeks dapat digunakan sebagai dasar penyusunan program oleh pemerintah/swasta dalam rangka upaya peningkatan ketahanan pangan dan gizi baik pada level rumah tangga serta wilayah.

ACKNOWLEDGEMENT

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kantor Kesatuan Bangsa dan Politik Provinsi Bangka Belitung dan Kabupaten Bangka Barat; Puskesmas kecamatan Kelapa, Simpang Teritip, dan Tempilang; serta ibu kader dan masyarakat desa Peradong, Tugang, Sinar Sari, dan Tempilang. Selain itu, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada komisi pembimbing yang telah memberikan banyak masukan serta kepada seluruh civitas akademika Program Studi S2 Ilmu Gizi IPB University.

REFERENSI

1. Gibson, M. Food Security—A Commentary: What Is It and Why Is It So Complicated? *Foods* **1**, 18–27 (2012).
2. Pourreza, A., Geravandi, S. & Pakdaman, M. Food Security and Economic Growth. *J. Nutr. Food Secur.* **3**, 113–115 (2008).
3. Pérez-Escamilla, R. Food Security and the 2015–2030 Sustainable Development Goals: From Human to Planetary Health. *Curr. Dev. Nutr.* **1**, e000513 (2017).
4. Rosen, S., Meade, B. & Muray, A. *International Food Security Assessment, 2014-2024*, GFA-25. (Department of Agriculture, Economic Research Service, 2015).
5. Gödecke, T., Stein, A. J. & Qaim, M. The global burden of chronic and hidden hunger: Trends and determinants. *Glob. Food Sec.* **17**, 21–29 (2018).
6. Bhutta, Z. A. *et al.* Evidence-based interventions for improvement of maternal and child nutrition: What can be done and at what cost? *Lancet* **382**, 452–477 (2013).
7. Food and Agriculture Organization of the United Nations. *The State of Food Security and Nutrition in the World 2018*. BAO. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. *Building climate resilience for food security and nutrition*. (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2018). doi:10.1093/cjres/rst006
8. The Economist Intelligence Unit. *Global Food Security Index 2017 Measuring Food Security and the Impact of Resource Risks*. The Economist Intelligence Unit (The Economist Intelligence Unit Limited, 2017).
9. Kementerian Kesehatan. *Hasil Utama Riskesdas Tentang Prevalensi Diabetes Mellitus di Indonesia 2018*. *Hasil Utama Riskesdas Tentang Prevalensi Diabetes Mellitus di Indonesia 2018* (2018).
10. World Health Organization. *Interpretation Guide Nutrition Landcape Information System*. World Health Organization (World Health Organization, 2010). doi:10.1159/000362780. Interpretation
11. Ilham, N., Siregar, H. & Priyarsono, D. S. Efektivitas Kebijakan Harga Pangan terhadap Ketahanan Pangan. *J. Agro Ekon.* **24**, 157 (2017).
12. Sari, A. K. & Andrias, D. R. Faktor Sosial Ekonomi yang Berhubungan dengan Ketahanan Pangan Rumah Tangga Nelayan Perkotaan di Surabaya. *Media Gizi Indones.* **9**, 54–59 (2011).
13. Webb, P. *et al.* Advances in Developing Country Food Insecurity Measurement Measuring Household Food Insecurity: Why It 's So Important and Yet So Difficult. *Am. Soc. Nutr.* **136**, 1404S-1408S (2006).
14. Rachman, H. P. S. Aksesibilitas pangan: faktor kunci pencapaian ketahanan pangan di Indonesia. *Pangan* **10**, 157–156 (2010).
15. Maxwell, D., Vaitla, B. & Coates, J. How do indicators of household food insecurity measure up? An empirical comparison from Ethiopia. *Food Policy* **47**, 107–116 (2014).
16. Leroy, J. L., Ruel, M., Frongillo, E. A., Harris, J. & Ballard, T. J. Measuring the food access dimension of food security: A critical review and mapping of indicators. *Food Nutr. Bull.* **36**, 167–195 (2015).
17. Weingärtner, L. *The Concept of Food and Nutrition Security*. *Achieving Food and Nutrition Security* (Internationale Weiterbildung und Entwicklung gGmbH, 2005).
18. Mazziotta, M. & Pareto, A. O. Methods for constructing composite indicators: one for all or all for one? *Riv. Ital. di Econ. Demogr. e Stat.* **LXVII**, 67–80 (2013).
19. Saltelli, A. Composite indicators between analysis and advocacy. *Soc. Indic. Res.* **81**, 65–77 (2007).
20. Nurhemi, Soekro, S. R. I. & R., G. S. *Pemetaan Ketahanan Pangan di Indonesia: Pendekatan TFP dan Indeks Ketahanan Pangan*. *Bank Indonesia WP/* **4**, (2014).
21. Gantina, A. Pengembangan indeks ketahanan pangan dan gizi untuk evaluasi kinerja pembangunan ketahanan pangan dan gizi provinsi di Indonesia. *Institut Pertanian Bogor* **5**, (2017).
22. Black, R. E. *et al.* Maternal and child undernutrition: global and regional exposures and health consequences. *Lancet* **371**, 243–260 (2008).
23. Dinas Pangan Babel. *Laporan Peta Ketahanan Pangan dan Kerentanan Pangan Bangka Belitung Tahun 2017*. (2017).
24. Budijanto, D. Populasi & sampling [4]. *Pusdatin Kemenkes RI* 1–8 (2016). Available at: <http://www.risbinkes.litbang.depkes.go.id/2015/wp-content/uploads/2013/02/SAMPLING-DAN-BESAR-SAMPEL.pdf>.
25. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Memperkuat Kemampuan Swasembada Pangan. in *MEMPERKUAT KEMAMPUAN SWASEMBADA PANGAN* (eds. Pasandaran, E. *et al.*) 1–377 (IAARD Press, 2015).
26. Badan Pusat Statistik. *PENYEMPURNAAN PENYUSUNAN INDEKS PEMBANGUNAN REGIONAL*. (Badan Pusat Statistik, 2013).
27. ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. *Handbook on Constructing Composite Indicators*. (OECD, 2008).
28. Lele, U. *et al.* *Measuring Food and Nutrition Security: An Independent Technical Assessment and User's*



- Guide for Existing Indicators. Measuring Food and Nutrition Security: An Independent Technical Assessment and User's Guide for Existing Indicators* (2016).
29. O Gundari, K. Categorizing households into different food security states in Nigeria: the socio-economic and demographic determinants. *Agric. Food Econ.* **5**, (2017).
 30. Ilham, N. & Sinaga, B. M. Penggunaan Pangsa Pengeluaran Pangan Sebagai Indikator Komposit Ketahanan Pangan. *SOCA (Socio-Economic Agric. Agribusiness)* **7**, 1–22 (2007).
 31. Hoddinott, J. & Yohannes, Y. *Dietary Diversity as a Household Food Security Indicator: Food and Nutrition Technical Assistance (FANTA) Project.* (Food and Nutrition Technical Assistance Project, 2002).
 32. Suharyanto, S. Karakteristik Tingkat Ketahanan Pangan Rumah Tangga Petani Berbasis Agroekosistem Lahan Sawah Irigasi Di Provinsi Bali. *SEPA J. Sos. Ekon. Pertan. dan Agribisnis* **11**, 191–199 (2017).
 33. Smith, L. C. & Subandoro, A. *Measuring Food Security Using Household Expenditure Surveys.* (International Food Policy Research Institute, 2007). doi:10.2499/0896297675
 34. Amalia, I. N. & Mahmudiono, T. Association between Household Income, Total Expenditure, Proportion of Food Expenditure and Food Security of Small Holder Farmers (Study in Nogosari Village, Rambipuji Sub-district, Jember District). *Amerta Nutr.* **1**, 143 (2017).
 35. Venn, D., Dixon, J., Banwell, C. & Strazdins, L. Social determinants of household food expenditure in Australia: The role of education, income, geography and time. *Public Health Nutr.* **21**, 902–911 (2018).
 36. Cirera, X. & Masset, E. Income distribution trends and future food demand. *Philos. Trans. R. Soc. B Biol. Sci.* **365**, 2821–2834 (2010).
 37. Ali Naser, I. *et al.* Association between household food insecurity and nutritional outcomes among children in Northeastern of peninsular Malaysia. *Nutr. Res. Pract.* **8**, 304–311 (2014).
 38. Thorne-Lyman, A. L. *et al.* Household Dietary Diversity and Food Expenditures Are Closely Linked in Rural Bangladesh, Increasing the Risk of Malnutrition Due to the Financial Crisis1–3 Andrew. *J. Nutr.* **140**, 182S–188S (2010).
 39. McDonald, C. M. *et al.* Correlates of household food insecurity and low dietary diversity in rural Cambodia. *Asia Pac. J. Clin. Nutr.* **24**, 720–730 (2015).
 40. Baliwati, Y. F., Briawan, D. & Melani, V. Validation household dietary diversity score (HDDS) to identify food insecure households in industrial area. *Pakistan Journal of Nutrition* **14**, 234–238 (2015).
 41. Rodríguez, L. A., Mundo-Rosas, V., Méndez-Gómez-Humarán, I., Pérez-Escamilla, R. & Shamah-Levy, T. Dietary quality and household food insecurity among Mexican children and adolescents. *Matern. Child Nutr.* **13**, 1–12 (2017).
 42. Agbadi, P., Urke, H. B. & Mittelmark, M. B. Household food security and adequacy of child diet in the food insecure region north in Ghana. *PLoS One* **12**, 1–16 (2017).
 43. Kirkpatrick, S. I. *et al.* Household Food Insecurity Is a Stronger Marker of Adequacy of Nutrient Intakes among Canadian Compared to American Youth and Adults. *J. Nutr.* **145**, 1596–1603 (2015).
 44. M'Kaibi, F. K., Steyn, N. P., Ochola, S. & Du Plessis, L. Effects of agricultural biodiversity and seasonal rain on dietary adequacy and household food security in rural areas of Kenya. *BMC Public Health* **15**, 1–11 (2015).
 45. Kumera, G., Tsedal, E. & Ayana, M. Dietary diversity and associated factors among children of Orthodox Christian mothers/caregivers during the fasting season in Dejen District, North West Ethiopia. *Nutr. Metab.* **15**, 1–9 (2018).
 46. Shariff, Z. M. *et al.* The relationship between household income and dietary intakes of 1-10 year old urban Malaysian. *Nutr. Res. Pract.* **9**, 278–287 (2015).
 47. Leite, F. M. de B., Ferreira, H. da S., Bezerra, M. K. de A., Assunção, M. L. de & Horta, B. L. Food intake and nutritional status of preschool from maroon communities of the state Alagoas, Brazil. *Rev. Paul. Pediatr.* **31**, 444–451 (2014).
 48. Syam, A. *et al.* Micronutrients and growth of children: a literature review. *Int. J. Med. Sci. Public Heal.* **5**, 1981 (2016).
 49. Mahan, L. K. & Raymond, J. L. *Food & The Nutrition Care Process. Krause's Food & The Nutrition Care Process* (Elsevier, 2017).
 50. Humphries, D. L. *et al.* Cross-Sectional and Longitudinal Associations between Household Food Security and Child Anthropometry at Ages 5 and 8 Years in Ethiopia, India, Peru, and Vietnam. *J. Nutr.* **145**, 1924–1933 (2015).
 51. Singh, Z., Chaturvedi, R., Gupta, E., Ph, D. & Doc, P. Nutrient adequacy of school going children can be determined by dietary diversity scores within different food groups DDS consumed by the respondent Total no. food items in that specific food group No. of food items of a specific food group. *Int. J. Interdiscip. Multidiscip. Stud.* **3**, 74–79 (2016).
 52. Chandrasekhar, S., Aguayo, V. M., Krishna, V. & Nair, R. Household food insecurity and children's dietary diversity and nutrition in India. Evidence from the comprehensive nutrition survey in Maharashtra. *Matern. Child Nutr.* **13**, 1–8 (2017).
 53. Kennedy, G. L., Pedro, M. R., Seghieri, C., Nantel, G. & Brouwer, I. Dietary diversity score is a useful indicator of micronutrient intake in non-breast-feeding Filipino children. *J. Nutr.* **137**, 472–7 (2007).
 54. TY, H. & M, K. Dietary Diversity Score: A Measure of Nutritional Adequacy or an Indicator of Healthy Diet? *J. Nutr. Heal. Sci.* **3**, 15–17 (2016).
 55. Mohamadpour, M., Mohd Sharif, Z. & Avakh Keysami, M. Food Insecurity, Health and nutritional status among sample of Palm-Plantation households in Malaysia. *J. Heal. Popul. Nutr.* **30**, 291–302 (2012).
 56. Puspasari, N. & Andriani, M. Hubungan Pengetahuan Ibu tentang Gizi dan Asupan Makan Balita dengan Status Gizi Balita (BB/U) Usia 12-24 Bulan. *Amerta Nutr.* **1**, 369–378 (2017).
 57. Rakotonirainy, N. H. *et al.* Dietary diversity of 6- to 59-month-old children in rural areas of Moramanga



- and Morondava districts, Madagascar. *PLoS One* **13**, 1–14 (2018).
58. Darapheak, C., Takano, T., Kizuki, M., Nakamura, K. & Seino, K. Consumption of animal source foods and dietary diversity reduce stunting in children in Cambodia. *Int. Arch. Med.* **6**, 1–11 (2013).
59. Jones, A. D. The production diversity of subsistence farms in the Bolivian Andes is associated with the quality of child feeding practices as measured by a validated summary feeding index. *Public Health Nutr.* **18**, 329–342 (2015).
60. Mulu, E. & Mengistie, B. Household food insecurity and its association with nutritional status of under five children in Sekela District, Western Ethiopia: a comparative cross-sectional study. *BMC Nutr.* **3**, 1–9 (2017).
61. Gubert, M. B., Spaniol, A. M., Bortolini, G. A. & Pérez-Escamilla, R. Household food insecurity, nutritional status and morbidity in Brazilian children. *Public Health Nutr.* **19**, 2240–2245 (2016).
62. Abdurahman, A. A., Mirzaei, K., Dorosty, A. R., Rahimiforoushani, A. & Kedir, H. Household Food Insecurity May Predict Underweight and Wasting among Children Aged 24–59 Months. *Ecol. Food Nutr.* **55**, 456–472 (2016).
63. Gebremedhin, S. *et al.* Predictors of dietary diversity in children ages 6 to 23 mo in largely food-insecure area of South Wollo, Ethiopia. *Nutrition* **33**, 163–168 (2016).
64. Birhane, T., Shiferaw, S., Hagos, S. & Mohindra, K. S. Urban food insecurity in the context of high food prices: a community based cross sectional study in Addis Ababa, Ethiopia. *BMC Public Health* **14**, 680 (2014).
65. Ecker, O. & Breisinger, C. *The Food Security System. 2012*, (The International Food Policy Research Institute (IFPRI), 2012).

