

CEGAH STUNTING **dengan** **Kelor dan Belut**

Usman, SKM., M. Kes.
Zulkarnain Sulaeman, SKM, M. Kes.
Suherman, SP., MP.
Fitriani Umar, SKM., M. Kes.



GETPRESS INDONESIA

CEGAH STUNTING

dengan

Kelor dan Belut

ISBN :

Editor : Dr. Neila Sulung, M.Kes.

Penyunting: Mila Sari, M.Si.

Desain Sampul dan Tata Letak : Tri Putri Wahyuni, S.Pd.

Penerbit: GETPRESS INDONESIA

Anggota IKAPI No. 033/SBA/2022

Redaksi:

Jl. Palarik RT 01 RW 06, Kelurahan Air Pacah
Kecamatan Koto Tangah, Padang, Sumatera Barat

website: www.getpress.co.id

email: adm.getpress@gmail.com

Cetakan pertama, September 2023

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk
dan dengan cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit.

PRAKATA

Alhamdulillah Robbil Alamin, segala puja-puji dan rasa syukur kehadiran Allah SWT, semata atas karunia dan nikmat dari-Nya semua bermula, berlangsung dan berakhir. Tidak ada daya dan upaya melainkan bersumber dari-Nya, tak akan mampu penulis menyelesaikan buku CEGAH STUNTING dengan Kelor dan Belut kecuali dengan limpahan pertolongan dan kekuatan dari Allah SWT.

Buku ini disusun mengingat permasalahan Stunting saat ini masih belum teratasi dan belum begitu banyak *best practice* upaya untuk mencegah ataupun menanggulangi Stunting dengan pemanfaatan pangan lokal khususnya kelor dan belut. Mudah-mudahan buku ini dapat memberikan manfaat besar baik untuk praktisi kesehatan, mahasiswa maupun masyarakat pada umumnya supaya ada upaya alternatif untuk mencegah atau mengatasi kejadian stunting pada balita

Dalam penulisan buku ini penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak, dengan segala kerendahan hati penulis menghaturkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis menyelesaikan buku ini khususnya kepada Direktorat Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat (DRPM) Kemendikbudristek RI atas pendanaan Penelitian pada Tahun 2023

Akhir kata, penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan buku ini. Kritik, saran dan sumbangan pemikiran sangat diharapkan untuk memperkaya buku ini. Besar harapan kami agar karya ini dapat bermanfaat untuk banyak orang.

Parepare, 29 Agustus 2023

Penulis

DAFTAR ISI

PRAKATA.....	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
BAB II STUNTING	5
A. Definisi Stunting	5
B. Penyebab Stunting	5
C. Dampak Stunting	14
D. Strategi Pencegahan Stunting	17
E. Strategi Penanggulangan Stunting.....	24
BAB III PANGAN LOKAL	27
A. Definisi Pangan Lokal	27
B. Percepatan Pengembangan Pangan Lokal.....	28
C. Potensi Pangan Lokal	30
D. Kandungan Gizi Pangan Lokal.....	36
E. Model Pangan Lokal	41
BAB IV DAUN KELOR.....	43
A. Pendahuluan	43
B. Kandungan Nutrisi Tanaman Kelor	45
C. Kandungan Daun Kelor	56
D. Manfaat Daun Kelor	59
E. Formulasi Daun Kelor	62
BAB V BELUT	64
A. Morfologi Belut	64
B. Definisi Belut.....	65
C. Jenis Belut.....	66
D. Kandungan Gizi Belut	68
E. Sumber Energi pada Belut	68
F. Manfaat Belut.....	72

BAB VI BALITA	74
A. Pengertian Balita	74
B. Menyusun Menu Balita.....	76
C. Gizi Seimbang Balita.....	77
D. Faktor-Faktor yang mempengaruhi Tumbuh Kembang Balita	78
E. Faktor yang Mempengaruhi Status Gizi Balita	79
BAB VII MIE KELOR DAN BELUT	85
A. Pendahuluan	85
B. Definisi.....	86
C. Komposisi	86
BAB VIII DAYA TERIMA FORMULASI MIE KELOR DAN BELUT	88
A. Konsep daya terima.....	88
B. Uji Organoleptik.....	90
C. Uji Daya terima Formulasi Mie Kelor dan Belut	93
BAB IX EFEKTIFITAS FORMULASI MIE KELOR DAN BELUT	97
A. Konsep Efektivitas	97
B. Pengaruh Pemberian Formulasi Mie Kelor dan Belut terhadap Perubahan Berat Badan Balita.....	99
DAFTAR PUSTAKA	102

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kandungan Gizi Belut.....	69
Tabel 2. Konsumsi Makanan Sehari.....	78
Tabel 3. Komposisi Mie kombinasi daun kelor dan belut.....	88
Tabel 4. Rata-rata dan tingkat kepuasan pada indikator warna, aroma, tekstur dan rasa inovasi daun kelor	94
Table 5. Pengaruh Pemberian Formulasi mie kelor dan belut terhadap Perubahan Berat Badan Balita	100

BAB I

PENDAHULUAN

Masalah malnutrisi di Indonesia merupakan masalah kesehatan yang belum bisa diatasi sepenuhnya oleh pemerintah. Hal ini terbukti dari data-data survei dan penelitian seperti Riset Kesehatan Dasar 2018 yang menyatakan bahwa prevalensi stunting severe (sangat pendek) di Indonesia adalah 19,3%, lebih tinggi dibanding tahun 2013 (19,2%) dan tahun 2007 (18%). Bila dilihat prevalensi stunting secara keseluruhan baik yang mild maupun severe (pendek dan sangat pendek), maka prevalensinya sebesar 30,8%. Hal ini menunjukkan bahwa balita di Indonesia masih banyak yang mengalami kurang gizi kronis dan program pemerintah yang sudah dilakukan selama bertahun-tahun belum berhasil mengatasi masalah ini (Riskesdas, 2018)

Stunting adalah kondisi tinggi badan seseorang yang kurang dari normal berdasarkan usia dan jenis kelamin. Tinggi badan merupakan salah satu jenis pemeriksaan antropometri dan menunjukkan status gizi seseorang. Adanya stunting menunjukkan status gizi yang kurang (malnutrisi) dalam jangka waktu yang lama (kronis). Diagnosis stunting ditegakkan dengan membandingkan nilai z skor tinggi badan per umur yang diperoleh dari grafik pertumbuhan yang sudah digunakan secara global. Indonesia menggunakan grafik pertumbuhan yang dibuat oleh World Health Organization (WHO) pada tahun 2005 untuk menegakkan diagnosis stunting (Aryu Candra, 2020).

Stunting merupakan akibat dari malnutrisi kronis yang sudah berlangsung bertahun-tahun. Oleh karena itu seseorang yang mengalami stunting sejak dini dapat juga mengalami gangguan akibat malnutrisi berkepanjangan seperti gangguan mental, psikomotor, dan kecerdasan.

Program penanggulangan malnutrisi memang sudah dilakukan sejak beberapa tahun yang lalu, namun sepertinya belum spesifik untuk malnutrisi kronis yang menyebabkan terjadinya stunting. Oleh karena itu angka kejadian stunting tidak pernah turun meskipun angka kejadian malnutrisi lain seperti wasting (kurus) sudah menurun cukup signifikan. Mengingat bahayanya stunting bagi masa depan, maka perlu dilakukan analisis penyebab hingga cara penanggulangan stunting berdasarkan fakta atau bukti penelitian sehingga diharapkan mampu menurunkan prevalensi stunting di Indonesia.

Prevalensi stunting pada balita di Indonesia berdasarkan Riskesdas 2018 adalah 30,8 %. Menurut WHO Tahun 2018 prevalensi stunting pada balita di dunia sebesar 22%. Dengan demikian dapat dikatakan prevalensi stunting di Indonesia lebih tinggi dibanding prevalensi stunting di dunia (WHO, 2019). Berikut ini adalah data prevalensi stunting di dunia. Data prevalensi balita stunting yang dikumpulkan World Health Organization (WHO), Indonesia termasuk ke dalam negara ketiga dengan prevalensi tertinggi di regional Asia Tenggara/ South-East Asia Regional (SEAR). Rata-rata prevalensi balita stunting di Indonesia tahun 2005-2017 adalah 36,4% (KKR Indonesia, 2018).

Penduduk Indonesia sekarang ini jumlahnya mencapai lebih dari 250 juta jiwa. Meskipun jumlahnya sangat besar, namun sayang kualitas sumber daya manusia (SDM) Indonesia

masih dipandang kurang oleh negara-negara lain. Penyebab rendahnya kualitas SDM Indonesia salah satunya adalah *malnutrisi*. *Malnutrisi* kronis ditandai dengan stunting dan fungsi kognitif yang rendah. Oleh karena itu masalah stunting merupakan masalah yang penting yang perlu segera diatasi (Aryu Candra, 2020). Berdasarkan data dan hasil penelitian, dapat disimpulkan permasalahan yang kita hadapi adalah:

- a. Prevalensi stunting di Indonesia masih tinggi; bagaimana menurunkan prevalensi stunting di Indonesia?
- b. Faktor yang mempengaruhi terjadinya stunting sangat kompleks, apa saja faktor utama yang menyebabkan stunting?
- c. Program penanggulangan stunting di Indonesia belum berhasil, bagaimana program penanggulangan stunting yang efektif?

Untuk menjawab permasalahan tersebut perlu dilakukan penelitian dan analisis terhadap data-data dan hasil-hasil penelitian tentang stunting dari dalam maupun luar negeri. Kita bisa mencontoh keberhasilan negara lain dalam mengatasi stunting dengan mengadopsi program-program yang mereka lakukan, disesuaikan dengan kondisi negara kita.

Pangan lokal yang memiliki kandungan zat gizi yang baik adalah Daun kelor (*Moringa oleifera*) (Basri H, dkk, 2021). Daun kelor merupakan bahan pangan yang mudah ditemukan dan kaya zat gizi makro dan mikro (Usman dan Fitriani U, 2021). Kandungan yang diunggulkan pada kelor yaitu protein, vitamin A, dan zat besi (Teye E, Deha CI, 2020). Manfaat lain Daun kelor yaitu mampu meningkatkan status gizi pada anak malnutrisi (Agedew E, Misker D, 2022). Selain Daun kelor, belut juga memiliki kandungan gizi yang tinggi (Rika Resmana DP, 2020). Belut (*Monepterus albus*) merupakan salah satu jenis ikan yang memiliki rasa yang lezat. Belut memiliki kandungan protein yang

tinggi dan kaya akan asam amino yang berperan penting untuk pertumbuhan dan pembentukan otot (Rika Resmana DP, 2020). Setiap 100 gram belut memiliki kandungan 303 Kal; 27 g lemak; dengan kandungan asam lemak tak jenuh omega-3 yang berkisar antara 4,48 gram – 11,80 gram; 18,4 gram protein (Zumria, 2019).

Permasalahan yang terjadi adalah, walaupun kaya akan zat gizi makro dan mikro, namun tidak banyak masyarakat mengetahui kandungan Daun kelor sehingga pemanfaatannya masih sangat rendah. Begitupun dengan belut, meskipun kaya akan kandungan gizi, konsumsi belut oleh masyarakat tergolong rendah disebabkan bentuknya menyerupai ular. Oleh karena itu, perlu dilakukan diversifikasi produk atau pangan fungsional untuk meningkatkan konsumsi masyarakat terhadap pangan lokal (Imelda I, Kusriani N, Hidayat R, 2017) seperti dengan pembuatan Mie (Aulia SR, 2019). Mie didistribusikan ke seluruh dunia dan merupakan produk yang mewakili cita rasa khas dan nyaman dikonsumsi oleh masyarakat (Sae-Eaw A, 2022).

BAB II

STUNTING

A. Definisi Stunting

Stunting adalah masalah gizi kronis yang ditandai dengan tubuh pendek. Penderita stunting umumnya rentan terhadap penyakit, memiliki tingkat kecerdasan di bawah normal serta produktivitas rendah. Tingginya prevalensi stunting dalam jangka panjang akan berdampak pada kerugian ekonomi bagi Indonesia. (P2PTM Kemenkes RI, 2018). Stunting adalah kondisi tinggi badan seseorang yang kurang dari normal berdasarkan usia dan jenis kelamin. Tinggi badan merupakan salah satu jenis pemeriksaan antropometri dan menunjukkan status gizi seseorang. Adanya stunting menunjukkan status gizi yang kurang (malnutrisi) dalam jangka waktu yang lama (kronis). Diagnosis stunting ditegakkan dengan membandingkan nilai z skor tinggi badan per umur yang diperoleh dari grafik pertumbuhan yang sudah digunakan secara global.

B. Penyebab Stunting

Berdasarkan hasil-hasil penelitian baik yang dilakukan penulis maupun peneliti lain di dalam dan luar negeri, diketahui penyebab stunting sangat kompleks. Namun, penyebab atau faktor risiko utama dapat dikategorikan menjadi:

a. Faktor genetik

Banyak penelitian menyimpulkan bahwa tinggi badan orang tua sangat mempengaruhi kejadian stunting pada anak. Salah satunya adalah penelitian di kota Semarang pada tahun 2011 menyimpulkan bahwa Ibu pendek (< 150 cm) merupakan faktor risiko stunting pada anak 1-2 th. Ibu yang tubuhnya pendek mempunyai risiko untuk memiliki anak stunting 2,34 kali dibanding ibu yang tinggi badannya normal. Ayah pendek (< 162 cm) merupakan faktor risiko stunting pada anak 1-2 th. Ayah pendek berisiko mempunyai anak stunting 2,88 kali lebih besar dibanding ayah yang tinggi badannya normal (Candra A, Puruhita N, JS, 2011). Sebuah metaanalisis pada tahun 2016 juga menyimpulkan bahwa tinggi badan orang tua mempengaruhi kejadian stunting pada anak. Hasil penelitian tersebut menyebutkan tinggi badan ibu < 145 cm berisiko memiliki anak pendek 2,13 kali dibanding ibu dengan TB normal. Tinggi badan ibu 145-150 cm memiliki risiko memiliki anak stunting 1,78 kali dibanding ibu normal, sedangkan TB ibu 150-155 cm berisiko memiliki anak stunting 1,48 kali dibanding ibu normal. Tinggi badan orangtua sendiri sebenarnya juga dipengaruhi banyak faktor yaitu faktor internal seperti faktor genetik dan faktor eksternal seperti faktor penyakit dan asupan gizi sejak usia dini. Faktor genetik adalah faktor yang tidak dapat diubah sedangkan faktor eksternal adalah faktor yang dapat diubah. Hal ini berarti jika ayah pendek karena gen-gen yang ada pada kromosomnya memang membawa sifat pendek dan gen-gen ini diwariskan pada keturunannya, maka stunting yang timbul pada anak atau keturunannya sulit untuk ditanggulangi. Tetapi bila ayah pendek karena faktor penyakit atau asupan gizi yang kurang sejak dini,

seharusnya tidak akan mempengaruhi tinggi badan anaknya. Anak tetap dapat memiliki tinggi badan normal asalkan tidak terpapar oleh faktor-faktor risiko yang lain.

b. Status Ekonomi

Goodarz Danaei, KGA, Christopher R. Sudfeld¹, Guñther Fink¹, Dana, Charles McCoy, Evan Peet¹, AS, et al. Risk Factors for Childhood Stunting in 137 Developing Countries Status ekonomi kurang dapat diartikan daya beli juga rendah sehingga kemampuan membeli bahan makanan yang baik juga rendah. Kualitas dan kuantitas makanan yang kurang menyebabkan kebutuhan zat gizi anak tidak terpenuhi, padahal anak memerlukan zat gizi yang lengkap untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa orangtua dengan daya beli rendah jarang memberikan telur, daging, ikan atau kacang-kacangan setiap hari (Candra A, Puruhita N, JS, 2011). Hal ini berarti kebutuhan protein anak tidak terpenuhi karena anak tidak mendapatkan asupan protein yang cukup. Anak sering diasuh oleh kakak atau neneknya karena ibu harus bekerja membantu suami atau mengerjakan pekerjaan rumah yang lain. Usia kakak yang masih terlalu muda atau nenek yang terlalu tua membuat kurangnya pengawasan terhadap anak. Anak sering bermain di tempat yang kotor dan memasukkan benda-benda kotor ke dalam mulut yang dapat membuat anak menjadi sakit.

Pengetahuan pengasuh tentang gizi juga mempengaruhi kejadian stunting pada anak. Orangtua terkadang tidak mengetahui makanan apa yang diberikan kepada anak setiap hari. Pada kelompok status ekonomi cukup dimana : A Comparative Risk Assessment Analysis at

Global, Regional, and Country Levels pengasuhan anak dilakukan sendiri oleh ibu juga ditemukan masalah yaitu nafsu makan anak yang kurang. Anak tidak suka masakan rumah, tetapi lebih suka makanan jajanan. Anak juga tidak mau makan sayur atau buah-buahan. Orangtua tidak mau memaksa karena jika dipaksa anak akan menangis. Kurangnya konsumsi sayur dan buah akan menimbulkan defisiensi mikronutrien yang bisa menyebabkan gangguan pertumbuhan.

Pada kelompok status ekonomi kurang maupun status ekonomi cukup masih banyak dijumpai ibu yang memiliki pengetahuan rendah di bidang gizi. Walaupun mereka rutin ke posyandu, namun di posyandu mereka jarang memperoleh informasi tentang gizi. Informasi tentang gizi justru diperoleh dari tenaga kesehatan yang mereka datangi pada saat anak sakit, itupun hanya sedikit. Informasi dari media massa maupun media cetak juga tidak banyak diperoleh karena ibu tdk gemar membaca artikel tentang kesehatan.

Status ekonomi kurang seharusnya tidak menjadi kendala dalam pemenuhan kebutuhan gizi keluarga karena harga bahan pangan di negara kita sebenarnya tidak mahal dan sangat terjangkau. Jenis bahan makanan juga sangat bervariasi dan dapat diperoleh di mana saja. Namun karena pengetahuan akan gizi yang kurang menyebabkan banyak orangtua yang beranggapan bahwa zat gizi yang baik hanya terdapat dalam makanan yang mahal. Membuat masakan yang bergizi dan enak rasanya memang membutuhkan kreativitas dan kesabaran. Keterbatasan waktu terkadang membuat orangtua lebih senang membelikan makanan jajanan daripada memasak sendiri. Pada makanan jajanan

sering ditambahkan zat-zat aditif yang bisa membahayakan kesehatan. Selain itu makanan jajanan kebersihan dan keamanannya sangat tidak terjamin.

c. Jarak Kelahiran

Hasil penelitian menyimpulkan bahwa jarak kelahiran dekat (< 2 th) merupakan faktor risiko stunting pada anak 1-2 th. Anak yang memiliki jarak atau selisih umur dengan saudaranya < 2 th mempunyai risiko menjadi stunting 10,5 kali dibanding anak yang memiliki jarak ≥ 2 th atau anak tunggal. Pada analisis multivariat diperoleh hasil anak dengan jarak kelahiran dekat (< 2 th) berisiko menjadi stunting 18 kali dibandingkan anak tunggal sedangkan anak yang memiliki jarak kelahiran ≥ 2 th memiliki risiko menjadi s tunting 4,6 kali dibanding anak tunggal. Penelitian yang dilakukan Andrea M Rehman dkk yang menyimpulkan bahwa mempunyai paling sedikit satu orang saudara kandung merupakan faktor risiko stunting pada anak < 3 th (OR 2.00, 95% CI 1.14-3.51). Jarak kelahiran mempengaruhi pola asuh orangtua terhadap anaknya. Jarak kelahiran dekat membuat orangtua cenderung lebih kerepotan sehingga kurang optimal dalam merawat anak. Hal ini disebabkan karena anak yang lebih tua belum mandiri dan masih memerlukan perhatian yang sangat besar. Apalagi pada keluarga dengan status ekonomi kurang yang tidak mempunyai pembantu atau pengasuh anak. Perawatan anak sepenuhnya hanya dilakukan oleh ibu seorang diri, padahal ibu juga masih harus mengerjakan pekerjaan rumah tangga yang lain. Akibatnya asupan makanan anak kurang diperhatikan.

Jarak kelahiran kurang dari dua tahun juga menyebabkan salah satu anak, biasanya yang lebih tua tidak mendapatkan ASI yang cukup karena ASI lebih diutamakan untuk adiknya. Akibat tidak memperoleh ASI dan kurangnya asupan makanan, anak akan menderita malnutrisi yang bisa menyebabkan stunting . Untuk mengatasi hal ini program Keluarga Berencana harus kembali digalakkan. Setelah melahirkan, ibu atau ayah harus dihimbau supaya secepat mungkin menggunakan alat kontrasepsi untuk mencegah kehamilan. Banyak orangtua yang enggan menggunakan kontrasepsi segera setelah kelahiran anaknya, sehingga terjadi kehamilan yang sering tidak disadari sampai kehamilan tersebut sudah menginjak usia beberapa bulan. Jarak kehamilan yang terlalu dekat, selain kurang baik untuk anak yang baru dilahirkan juga kurang baik untuk ibu. Kesehatan ibu dapat terganggu karena kondisi fisik yang belum sempurna setelah melahirkan sekaligus harus merawat bayi yang membutuhkan waktu dan perhatian sangat besar. Ibu hamil yang tidak sehat akan menyebabkan gangguan pada janin yang dikandungnya. Gangguan pada janin dalam kandungan juga akan mengganggu pertumbuhan sehingga timbullah stunting (Rehman AM *et. Al*, 2009)

d. Riwayat BBLR

Hasil penelitian menyimpulkan bahwa ada hubungan bermakna antara riwayat BBLR dengan kejadian stunting pada anak 1-2 th. Ada riwayat BBLR merupakan faktor risiko stunting pada anak 1-2 th. Hasil analisis pada penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa anak yang mempunyai riwayat BBLR akan berisiko menjadi stunting

11,88 kali dibanding anak yang tidak mempunyai riwayat BBLR. Pada analisis multivariat diketahui anak yang mempunyai riwayat BBLR berisiko menjadi stunting 3 kali dibanding anak yang tidak mempunyai riwayat BBLR (OR=3;CI:1,2-7,7).⁷⁷ Hasil penelitian lainnya antara lain penelitian yang dilakukan oleh Adel El Taguri dkk. Adel El Taguri menyimpulkan bahwa riwayat BBLR mempengaruhi kejadian stunting pada anak 1-2 th ($p < 0,05$; OR:1,58; 95%CI:1,09-2,29).¹⁰ Demikian juga Andrea M Rehman dkk menyimpulkan bahwa riwayat BBLR dan underweight pada usia 6 bulan merupakan faktor risiko stunting (OR=1,75; 95%CI:1,05-2,93) (Rehman AM *et. Al*, 2009).

Berat badan lahir rendah menandakan janin mengalami malnutrisi di dalam kandungan sedangkan underweight menandakan kondisi malnutrisi yang akut. Stunting sendiri terutama disebabkan oleh malnutrisi yang lama. Bayi yang lahir dengan berat badan kurang dari normal (<2500 gr) mungkin masih memiliki panjang badan normal pada waktu dilahirkan. Stunting baru akan terjadi beberapa bulan kemudian, walaupun hal ini sering tidak disadari oleh orangtua. Orang tua baru mengetahui bahwa anaknya stunting umumnya setelah anak mulai bergaul dengan temantemannya sehingga terlihat anak lebih pendek dibanding teman-temannya. Oleh karena itu anak yang lahir dengan berat badan kurang atau anak yang sejak lahir berat badannya di bawah normal harus diwaspadai akan menjadi stunting. Semakin awal dilakukan penanggulangan malnutrisi maka semakin kecil risiko menjadi stunting.

e. Anemia pada Ibu

Penelitian ini telah dilakukan pada ibu hamil trimester III di Puskesmas Halmahera menunjukkan bahwa prevalensi anemia pada ibu hamil sebesar 49%. Hasil analisis menunjukkan adanya hubungan yang bermakna secara signifikan antara status anemia ibu hamil dengan kejadian BBLR. Didapatkan juga RR sebesar 2,364 yang artinya ibu hamil dengan anemia beresiko melahirkan bayi dengan BBLR 2,364 kali lebih besar dibandingkan dengan ibu yang tidak anemia. Sedangkan sebuah metaanalisis menyimpulkan bahwa ibu hamil anemia memiliki risiko anak lahir BBLR sebesar 1,29 kali dibandingkan ibu hamil tanpa anemia (Audrey HM, Candra A. 2016).

Anemia pada ibu hamil sebagian besar disebabkan oleh defisiensi zat gizi mikro terutama zat besi. Akibat defisiensi zat besi pada ibu hamil akan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan janin sehingga janin yang dilahirkan sudah malnutrisi. Malnutrisi pada bayi jika tidak segera diatasi akan menetap sehingga menimbulkan malnutrisi kronis yang merupakan penyebab stunting. Ibu hamil dengan anemia memiliki resiko yang lebih besar untuk melahirkan bayi dengan berat di bawah normal dikarenakan anemia dapat mengurangi suplai oksigen pada metabolisme ibu sehingga dapat terjadi proses kelahiran imatur (bayi prematur). Pengaruh metabolisme yang tidak optimal juga terjadi pada bayi karena kekurangan kadar hemoglobin untuk mengikat oksigen, sehingga kecukupan asupan gizi selama di dalam kandungan kurang dan bayi lahir dengan berat di bawah normal. Beberapa hal di atas juga dapat mengakibatkan efek fatal, yaitu kematian pada ibu saat proses persalinan atau kematian neonatal.

f. Hygiene dan sanitasi lingkungan

Sebuah metaanalisis yang dilakukan pada 71 penelitian menyatakan bahwa faktor kebersihan dan kesehatan lingkungan berpengaruh terhadap kejadian stunting .14 Studi yang disertakan menunjukkan bahwa mikotoksin bawaan makanan, kurangnya sanitasi yang memadai, lantai tanah di rumah, bahan bakar memasak berkualitas rendah, dan pembuangan limbah lokal yang tidak memadai terkait dengan peningkatan risiko pengerdilan anak. Akses ke sumber air yang aman telah dipelajari dalam sejumlah besar studi, tetapi hasilnya tetap inklusif karena temuan studi yang tidak konsisten. Studi terbatas tersedia untuk arsenik, merkuri, dan tembakau lingkungan, dan dengan demikian peran mereka dalam pengerdilan tetap tidak meyakinkan. Penelitian yang diidentifikasi tidak mengontrol asupan gizi. Sebuah model kausal mengidentifikasi penggunaan bahan bakar padat dan mikotoksin bawaan makanan sebagai faktor risiko lingkungan yang berpotensi memiliki efek langsung pada pertumbuhan anak (Vilcins D, et al, 2018)

g. Defisiensi Zat Gizi

Zat gizi sangat penting bagi pertumbuhan. Pertumbuhan adalah peningkatan ukuran dan massa konstituen tubuh. Pertumbuhan adalah salah satu hasil dari metabolisme tubuh. Metabolisme didefinisikan sebagai proses dimana organisme hidup mengambil dan mengubah zat padat dan cair asing yang diperlukan untuk pemeliharaan kehidupan, pertumbuhan, fungsi normal organ, dan produksi energi. Asupan zat gizi yang menjadi faktor risiko terjadinya stunting dapat dikategorikan

menjadi 2 yaitu asupan zat gizi makro atau mkronutrien dan asupan zat gizi mikro atau mikronutrien. Berdasarkan hasil-hasil penelitian, asupan zat gizi makro yang paling mempengaruhi terjadinya stunting adalah asupan protein, sedangkan asupan zat gizi mikro yang paling mempengaruhi kejadian stunting adalah asupan kalsium, seng, dan zat besi (Candra A., Nugraheni N, 2015).

C. Dampak Stunting

Dampak buruk yang dapat ditimbulkan oleh masalah gizi pada periode tersebut, dalam jangka pendek adalah terganggunya perkembangan otak, kecerdasan, gangguan pertumbuhan fisik, dan gangguan metabolisme dalam tubuh. Sedangkan dalam jangka panjang akibat buruk yang dapat ditimbulkan adalah menurunnya kemampuan kognitif dan prestasi belajar, menurunnya kekebalan tubuh sehingga mudah sakit, dan risiko tinggi untuk munculnya penyakit diabetes, kegemukan, penyakit jantung dan pembuluh darah, kanker, stroke, dan disabilitas pada usia tua, serta kualitas kerja yang tidak kompetitif yang berakibat pada rendahnya produktivitas ekonomi (Kemenkes R.I, 2016).

Masalah gizi, khususnya anak pendek, menghambat perkembangan anak muda, dengan dampak negatif yang akan berlangsung dalam kehidupan selanjutnya. Studi menunjukkan bahwa anak pendek sangat berhubungan dengan prestasi pendidikan yang buruk, lama pendidikan yang menurun dan pendapatan yang rendah sebagai orang dewasa. Anak-anak pendek menghadapi kemungkinan yang lebih besar untuk tumbuh menjadi orang dewasa yang kurang berpendidikan, miskin, kurang sehat dan lebih rentan terhadap penyakit tidak menular. Oleh karena itu, anak pendek merupakan prediktor

buruknya kualitas sumber daya manusia yang diterima secara luas, yang selanjutnya menurunkan kemampuan produktif suatu bangsa di masa yang akan datang (UNICEF, 2012).

Stunting memiliki konsekuensi ekonomi yang penting untuk laki-laki dan perempuan di tingkat individu, rumah tangga dan masyarakat. Bukti yang menunjukkan hubungan antara perawakan orang dewasa yang lebih pendek dan hasil pasar tenaga kerja seperti penghasilan yang lebih rendah dan produktivitas yang lebih buruk (Hoddinott et al, 2013). Anak-anak stunting memiliki gangguan perkembangan perilaku di awal kehidupan, cenderung untuk mendaftar di sekolah atau mendaftar terlambat, cenderung untuk mencapai nilai yang lebih rendah, dan memiliki kemampuan kognitif yang lebih buruk daripada anak-anak yang normal (Hoddinott et al, 2013; Prendergast dan Humphrey 2014). Efek merusak ini diperparah oleh interaksi yang gagal terjadi. Anak yang terhambat sering menunjukkan perkembangan keterampilan motorik yang terlambat seperti merangkak dan berjalan, apatis dan menunjukkan perilaku eksplorasi kurang, yang semuanya mengurangi interaksi dengan teman dan lingkungan.

Laporan UNICEF tahun 2010, beberapa fakta terkait stunting dan dampaknya terhadap balita, antara lain:

- a. Anak yang mengalami stunting lebih awal yaitu sebelum usia enam bulan, akan mengalami stunting lebih berat menjelang usia dua tahun. Stunting yang parah pada anak, akan terjadi defisit jangka panjang dalam perkembangan fisik dan mental sehingga tidak mampu untuk belajar optimal di sekolah dibandingkan anak dengan tinggi badan normal. Anak dengan stunting cenderung lebih lama masuk sekolah dan lebih sering absen dari sekolah dibandingkan anak dengan status gizi baik. Hal ini memberikan

konsekuensi terhadap kesuksesan dalam kehidupannya dimasa yang akan datang. Stunting akan sangat mempengaruhi kesehatan dan perkembangan anak. Faktor dasar yang menyebabkan stunting dapat mengganggu pertumbuhan dan perkembangan intelektual. Penyebab dari stunting adalah bayi berat lahir rendah, ASI yang tidak memadai, makanan tambahan yang tidak sesuai, diare berulang, dan infeksi pernapasan. Berdasarkan penelitian sebagian besar anak dengan stunting mengkonsumsi makanan yang berbeda di bawah ketentuan rekomendasi kadar gizi, berasal dari keluarga banyak, bertempat tinggal di wilayah pinggiran kota dan komunitas pedesaan.

- b. Pengaruh gizi pada usia dini yang mengalami stunting dapat mengganggu pertumbuhan dan perkembangan kognitif yang kurang. stunting pada usia lima tahun cenderung menetap sepanjang hidup, kegagalan pertumbuhan usia dini berlanjut pada masa remaja dan kemudian tumbuh menjadi wanita dewasa yang stunting dan mempengaruhi secara langsung pada kesehatan dan produktivitas, sehingga meningkatkan peluang melahirkan BBLR.
- c. Stunting terutama berbahaya pada perempuan, karena lebih cenderung menghambat dalam proses pertumbuhan dan berisiko lebih besar meninggal saat melahirkan. Akibat lainnya kekurangan gizi/stunting terhadap perkembangan sangat merugikan performance anak. Jika kondisi buruk terjadi pada masa golden period perkembangan otak (0-2 tahun) maka tidak dapat berkembang dan kondisi ini sulit untuk dapat pulih kembali. Hal ini disebabkan karena 80-90% jumlah sel otak terbentuk semenjak masa dalam kandungan sampai usia 2 (dua) tahun. Apabila gangguan tersebut terus berlangsung maka akan terjadi penurunan

skor tes IQ sebesar 10-13 point. Penurunan perkembangan kognitif, gangguan pemusatan perhatian dan menghambat prestasi belajar serta produktifitas menurun sebesar 20-30%, yang akan mengakibatkan terjadinya loss generation, artinya anak tersebut hidup tetapi tidak bisa berbuat banyak baik dalam bidang pendidikan, ekonomi dan lainnya. Generasi demikian hanya akan menjadi beban masyarakat dan pemerintah, karena terbukti keluarga dan pemerintah harus mengeluarkan biaya kesehatan yang tinggi akibat warganya mudah sakit (Supariasa, 2011).

D. Strategi Pencegahan Stunting

Program pencegahan stunting harus dilaksanakan secara komprehensif, melibatkan seluruh komponen, tidak kasus per kasus. Program pencegahan yang bisa dilakukan antara lain:

a. Mempersiapkan pernikahan yang baik

Pernikahan seharusnya tidak hanya mempertimbangkan kepentingan calon ayah dan ibu atau pasangan yang akan menikah, namun juga perlu mempertimbangkan kepentingan calon anak yang akan dilahirkan. Variasi genetik harus dipertimbangkan untuk mendapatkan keturunan yang bebas dari risiko penyakit atau gangguan termasuk gangguan pertumbuhan. Hal inilah yang menyebabkan adanya larangan pernikahan sesama saudara atau keluarga. Faktor genetik calon orang tua berdasarkan bukti penelitian berhubungan dengan stunting. Seorang wanita yang tinggi badannya kurang dari normal diusahakan menikah dengan pria yang tinggi badannya normal atau lebih, demikian juga sebaliknya. Dengan demikian variasi genetik menjadi lebih besar sehingga anak yang dilahirkan memiliki peluang lebih besar untuk memperoleh tinggi badan normal. Jika seorang

wanita pendek menikah dengan pria pendek, variasi genetik menjadi lebih sedikit, sehingga kemungkinan besar juga akan memperoleh keturunan atau anak yang pendek.

Selain faktor genetik, calon orang tua juga harus mempertimbangkan faktor sosial ekonomi karena secara tidak langsung faktor sosial ekonomi juga berhubungan dengan stunting . Sebelum menikah, calon pengantin atau calon orang tua sebaiknya sudah mempunyai penghasilan yang tetap dan diperkirakan cukup untuk memenuhi kebutuhan keluarga sehari-hari. Kebutuhan zat gizi keluarga terutama anak tidak boleh kurang karena dalam jangka panjang akan menimbulkan gangguan pertumbuhan atau stunting . Kebutuhan zat gizi dapat terpenuhi apabila kondisi ekonomi atau daya beli cukup baik karena harga bahan makanan terutama di Indonesia semakin lama semakin mahal dan tidak terjangkau.

Pengetahuan orang tua terutama tentang gizi juga penting untuk mencegah stunting . Orang tua yang tahu dan sadar gizi akan selalu memberikan makanan bergizi bukan makanan yang hanya memberikan rasa kenyang. Pengetahuan dan kesadaran tentang gizi tidak bisa diperoleh secara instan, namun melalui proses yang cukup panjang. Oleh karena itu pendidikan gizi harus diberikan sejak di bangku sekolah. Namun, sering pengetahuan yang sudah diperoleh di sekolah sudah dilupakan atau materi yang diberikan di sekolah belum cukup sehingga harus diberikan kembali. Oleh karena itu calon pengantin terutama calon pengantin wanita atau calon ibu sebaiknya memperoleh edukasi tentang gizi sehingga mempunyai bekal yang cukup untuk memenuhi kebutuhan gizi keluarganya nanti.

b. Suplementasi Ibu Hamil

Pertumbuhan janin di dalam kandungan sangat tergantung pada kondisi ibu yang mengandungnya. Status kesehatan dan status gizi ibu yang baik sangat dibutuhkan oleh janin supaya dapat tumbuh dan berkembang dengan normal. Oleh karena itu ibu hamil harus tespenuhi kebutuhan zat gizinya baik untuk dirinya sendiri maupun untuk janinnya. Selain zat gizi yang dibutuhkan sehari-hari, ada beberapa zat gizi khusus yang sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan janin. Zat gizi tersebut adalah protein dan beberapa mikronutrien yaitu asam folat, zat besi, Iodium dan kalsium. Mikronutrien ini dibutuhkan dalam jumlah lebih banyak pada saat kehamilan. Sementara asupan ibu hamil biasanya kurang karena sering terjadi penurunan nafsu makan dan mual muntah.

Hasil penelitian di Puskesmas Halmahera Semarang pada tahun 2016 menyatakan bahwa kejadian anemia pada ibu hamil sebesar 49%. Penelitian tersebut juga menyimpulkan ada hubungan signifikan antara anemia ibu hamil dengan kejadian Bayi Berat Lahir rendah (BBLR).¹² Berat badan lahir bayi yang rendah merupakan faktor risiko penting untuk terjadinya stunting . Untuk mengatasi hal tersebut, ibu hamil perlu mengkonsumsi suplemen mikronutrien. Selama ini suplemen yang wajib dikonsumsi ibu hamil hanya asam folat dan zat besi. Sedangkan untuk mikronutrien lain ibu hamil harus membeli sendiri. Padahal, harga suplemen multivitamin sering tidak terjangkau sehingga ibu hamil tidak mengkonsumsinya walaupun diet sehari-hari belum mencukupi. Diharapkan pemerintah membuat program suplementasi mikronutrien

yang lengkap untuk ibu hamil sehingga masalah defisiensi mikronutrien ini bisa diatasi.

c. Suplementasi ibu menyusui

Air Susu Ibu (ASI) merupakan makanan utama bagi bayi. Oleh karena itu kuantitas dan kualitas ASI tidak boleh kurang. Kualitas dan kuantitas ASI sangat tergantung pada asupan gizi ibu menyusui. Kebutuhan zat gizi selama menyusui hampir sama dengan kebutuhan zat gizi saat hamil. Hasil penelitian di Semarang menyebutkan bahwa kejadian anemia pada ibu hamil sebesar 60,78%.²⁹ Angka kejadian ini sangat tinggi bahkan melebihi angka kejadian anemia pada ibu hamil. Selama ini program suplementasi untuk ibu menyusui belum ada sehingga masalah defisiensi mikronutrien pada ibu menyusui angka kejadiannya tinggi. Dengan adanya suplementasi mikronutrien pada ibu hamil dan menyusui, dapat menurunkan angka kejadian penyakit akibat defisiensi mikronutrien seperti anemia.

Defisiensi zat gizi yang sering dialami ibu menyusui adalah defisiensi zat besi, kalsium, asam folat, dan vitamin B12 (Chanra A, 2014). Hasil penelitian pada tahun 2014 di beberapa Puskesmas di kota Semarang menyebutkan bahwa kejadian anemia pada ibu menyusui 31%, defisiensi zat besi dan asam folat pada ibu hamil sebesar 100%, dan defisiensi vitamin B12 sebesar 79% (Lusi Setiyani, Candra A, 2015). Zat-zat gizi mikro terutama asam folat dan vitamin B12 sangat dibutuhkan untuk produksi ASI. Bahan makanan sumber zat besi dan vitamin B12 yang paling baik adalah dari produk hewani. Namun sayang, pola makan penduduk Indonesia terutama ibu menyusui kurang menyukai produk hewani. Selain itu bahan makanan dari produk hewani cenderung mahal sehingga kurang

diminati. Oleh karena itu, suplementasi zat gizi seperti vitamin B12 dan asam folat merupakan salah satu cara untuk mengatasi permasalahan ini. Preparat vitamin B12 dan asam folat mudah diperoleh, tidak mahal dan dapat diperoleh di mana saja tanpa resep dokter.

d. Suplementasi mikronutrien untuk balita

Berdasarkan hasil-hasil penelitian di Indonesia dapat disimpulkan bahwa balita di Indonesia sebagian besar mengalami defisiensi mikronutrien seperti vitamin A, zat besi, seng, kalsium, vitamin D, dll. Penelitian di Semarang menyebutkan bahwa asupan zat besi balita sebanyak 58,5% termasuk kategori kurang dan asupan seng balita sebanyak 26,2% tergolong kurang. Penelitian tersebut juga menyimpulkan bahwa suplementasi seng dan zat besi dapat meningkatkan berat badan meskipun belum dapat meningkatkan tinggi badan secara signifikan (Candra A, Ardiaria M, Hendrianingtyas M., 2018). Suplementasi mikronutrien pada balita selain berpengaruh langsung ke pertumbuhan juga berpengaruh terhadap kejadian penyakit infeksi seperti ISPA dan diare. Seng dan zat besi merupakan zat gizi yang penting untuk imunitas. Defisiensi seng dan zat besi menurunkan imunitas sehingga balita mudah terserang penyakit infeksi. Penyakit infeksi yang sering terjadi pada balita dapat menyebabkan balita mengalami gangguan tumbuh kembang dan menjadi stunting. Hasil penelitian menyebutkan bahwa kelompok balita yang memperoleh suplementasi seng dan zat besi mempunyai rerata kejadian Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA) yang paling rendah dibandingkan kelompok lain (Astuti D, Candra A, Fitranti DY, 2019). Suplementasi mikronutrien juga dapat menurunkan kejadian diare. Hasil penelitian di Semarang menyimpulkan bahwa kelompok

balita yang memperoleh suplementasi seng dan zat besi memiliki frekuensi dan durasi diare yang paling rendah diantara kelompok lain (Candra A, 2019). Terapi seng untuk penyakit diare memang sudah dilakukan sejak beberapa tahun yang lalu. Namun, suplementasi seng untuk mencegah diare belum dilakukan di Indonesia. Kejadian diare meskipun tidak sulit diobati namun sering menimbulkan komplikasi yang berbahaya bahkan bisa berakibat fatal. Dehidrasi berat akibat diare dapat menyebabkan kematian. Oleh karena itu perlu dilakukan pencegahan terhadap diare salah satunya dengan pemberian suplementasi seng. *Mikronutrien* lain yang berpengaruh terhadap kejadian stunting adalah kalsium dan vitamin D. Hasil penelitian di Afrika Selatan menyebutkan bahwa asupan kalsium dan vitamin D yang rendah berhubungan dengan stunting pada anak usia 2-5 th.20 Kalsium dan vitamin D merupakan mikronutrien yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tulang. Defisiensi salah satu atau keduanya menyebabkan tulang tidak dapat tumbuh dengan optimal sehingga menyebabkan stunting. Hasil penelitian di Eropa menyimpulkan bahwa intake kalsium yang adekuat dalam jangka panjang meningkatkan kepadatan tulang dan mengurangi risiko osteopenia (Monasterolo R, et al. 2017).

- e. Mendorong peningkatan aktivitas anak di luar ruangan

Aktivitas di luar ruangan artinya aktivitas yang dilakukan di luar ruangan sehingga anak terpapar sinar matahari secara langsung. Manfaat dari paparan sinar matahari adalah untuk membentuk vitamin D sehingga anak terhindar dari defisiensi vitamin D. Selain kalsium dan mineral lain, agar dapat tumbuh optimal tulang juga membutuhkan vitamin D. Vitamin D dapat diperoleh dari

makanan dan dari tubuh kita sendiri yang mampu membentuk vitamin D dengan bantuan sinar matahari. Makanan sumber vitamin D sebagian besar berasal dari produk hewani yang harganya relatif mahal. Sementara pembentukan vitamin D dengan bantuan sinar matahari tidak membutuhkan biaya sama sekali. Dewasa ini aktivitas di luar ruangan anak cenderung berkurang. Anak lebih suka bermain gadget di dalam ruangan sehingga paparan terhadap sinar matahari sangat sedikit. Hal ini menyebabkan kejadian defisiensi vitamin D meningkat. Meskipun belum ada data yang pasti tentang prevalensi defisiensi vitamin D di Indonesia, namun melihat gaya hidup rakyat Indonesia dewasa ini, dicurigai prevalensi defisiensi vitamin D tinggi. Salah satu hasil penelitian menyebutkan bahwa defisiensi vitamin D di luar negeri salah satunya di Vietnam adalah 47,7% (Chuc D Van, *et al.* 2017). Hasil penelitian menyebutkan bahwa kadar vitamin D serum yang rendah berhubungan dengan kejadian underweight dan stunting pada anak (Mokhtar RR, *et al.* 2018). Aktivitas di luar ruangan selain bermanfaat untuk meningkatkan paparan terhadap sinar matahari juga bermanfaat untuk menurunkan kejadian obesitas. Aktivitas di luar ruangan biasanya membutuhkan energi yang banyak sehingga mampu membakar lemak dan mengurangi timbunan lemak yang menyebabkan obesitas. Aktivitas fisik meliputi bermain, permainan, olahraga, transportasi, pekerjaan rumah, rekreasi, pendidikan jasmani, atau olahraga yang direncanakan, dalam konteks kegiatan keluarga, sekolah, dan masyarakat. Tujuan aktifitas fisik untuk meningkatkan kebugaran kardiorespirasi dan otot, kesehatan tulang. Menurut WHO Anak-anak dan remaja berusia 5-17 harus mengumpulkan

setidaknya 60 menit aktivitas fisik intensitas sedang hingga kuat setiap hari. Aktivitas fisik lebih dari 60 menit memberikan manfaat kesehatan tambahan. Sebagian besar aktivitas fisik harian harus merupakan aktivitas aerobik. Kegiatan dengan intensitas kuat harus, termasuk yang memperkuat otot dan tulang harus dilakukan setidaknya 3 kali per minggu. Permainan tradisional Indonesia seperti engklek, gobag sodor, dan bentengan merupakan permainan yang membutuhkan banyak energi dan gerakan yang cepat dan tangkas. Permainan ini sekarang jarang dilakukan karena pergeseran teknologi dan kurangnya area bermain. Padahal permainan tersebut sangat baik untuk anak dan remaja karena mampu mencegah obesitas, meningkatkan psychomotor dan mengurangi ketergantungan terhadap gadget. Permainan tradisional ini sebaiknya diperkenalkan kembali dan diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari.

E. Strategi Penanggulangan Stunting

Dalam rangka mempercepat penurunan angka stunting, pada tahun 2018 pemerintah telah meluncurkan Strategi Nasional Percepatan Pencegahan Anak Kerdil (Stunting). Strategi nasional ini merupakan panduan untuk mendorong terjadinya kerja sama antarlembaga untuk memastikan konvergensi seluruh program/ kegiatan terkait pencegahan anak kerdil (stunting). Upaya Pemerintah Indonesia dalam pencegahan stunting diawali dengan bergabungnya Indonesia dalam gerakan *Scaling Up Nutrition* (SUN) tahun 2011. Gerakan SUN diluncurkan tahun 2010 dengan prinsip dasar bahwa semua warga negara memiliki hak untuk mendapatkan akses terhadap makanan yang memadai dan bergizi. Bergabungnya Indonesia

dalam gerakan tersebut menunjukkan komitmen pemerintah terhadap pencegahan stunting telah ada sejak lama (Statistics Indonesia, 2021).

Komitmen pemerintah kembali diwujudkan pada 2013 dalam bentuk Gerakan Nasional Percepatan Perbaikan Gizi (Gernas PPG) melalui Peraturan Presiden Nomor 42 Tahun 2013 tentang Gernas PPG dalam kerangka 1.000 HPK. Sebagai bagian dari Gernas PPG, pemerintah menyusun Kerangka Kebijakan dan Panduan Perencanaan dan Penganggaran Gernas 1.000 HPK. Selain itu, indikator dan target pencegahan stunting telah dimasukkan sebagai sasaran pembangunan nasional yang tertuang sejak RPJMN 2015-2019. Berbagai program terkait pencegahan stunting telah diselenggarakan namun belum efektif dan belum terjadi dalam skala yang memadai. Kesimpulan tersebut merupakan hasil kajian yang dilakukan oleh Kementerian Kesehatan dan Bank Dunia. Kajian ini menemukan bahwa sebagian besar ibu hamil dan anak berusia di bawah 2 (dua) tahun tidak memiliki akses yang memadai terhadap layanan dasar, padahal tumbuh kembang anak sangat tergantung pada akses terhadap intervensi gizi spesifik dan sensitif, terutama saat 1.000 HPK. Pendekatan gizi yang terpadu atau konvergen sangat penting dilakukan untuk mencegah stunting dan masalah gizi (Statistics Indonesia, 2021).

Penyusunan strategi nasional ini melibatkan berbagai pihak terkait, yaitu Kementerian/Lembaga, akademisi dan organisasi profesi, organisasi masyarakat madani, dunia usaha serta memperhatikan keberhasilan negara-negara lain dalam pencegahan stunting dan memastikan adanya keberpihakan pada kesetaraan gender, disabilitas, dan kelompok rentan (Statistics Indonesia, 2021). Terdapat 4 (empat) jenis intervensi yang dapat dilakukan dalam mencegah *malnutrisi* demi

terjaganya status kesehatan ibu dan anak, yaitu intervensi pada faktor yang berhubungan dengan ketahanan pangan khususnya akses terhadap pangan bergizi (makanan), lingkungan sosial yang terkait dengan praktik pemberian makanan bayi dan anak (pengasuhan), akses terhadap pelayanan kesehatan untuk pencegahan dan pengobatan (kesehatan), serta kesehatan lingkungan yang meliputi tersedianya sarana air bersih dan sanitasi (lingkungan).

Masalah nyata pada stunting bukanlah badan yang pendek, tetapi pengaruhnya terhadap kemampuan otak. Stunting, sebagaimana didefinisikan oleh Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), adalah gangguan pertumbuhan dan perkembangan yang dialami anak-anak akibat dari gizi buruk, infeksi berulang, dan stimulasi psikososial yang tidak memadai. Seorang anak dianggap kerdil jika tinggi badannya berada 2 standar deviasi di bawah median Standar Pertumbuhan Anak.

BAB III

PANGAN LOKAL

A. Definisi Pangan Lokal

Pengertian umum tentang pangan lokal berdasarkan referensi dari Badan Pangan Dunia atau FAO dan Departemen Pertanian Amerika Serikat atau USDA adalah pangan yang diproduksi, dipasarkan, dan dikonsumsi oleh masyarakat lokal atau setempat. Ciri khasnya adalah terjadinya interaksi yang intensif antara produsen dan konsumen di kebun atau di pasar tani setempat (*local farmer markets*), dan antara petani dengan pembeli saling mengenal dengan baik.

Pangan lokal juga tidak dikaitkan dengan asal lokasi (*native*) biodiversitas tumbuhan atau hewan. Pisang yang dibudiyakan di California, Amerika Serikat, disebut pangan lokal, namun jenis pisang yang sama yang didatangkan dari Mindanao Filipina ke California disebut pisang impor. Pengembangan pangan lokal di negara-negara Eropa dan Amerika Serikat mendapat dukungan masyarakat yang memiliki kepercayaan (*trust*) atas kualitas dan keamanan dari pangan lokal tersebut karena mereka dapat secara langsung mengenali produsen dan proses produksinya, serta guna mendukung kegiatan perekonomian setempat (Hariyadi, P. 2010).

Di Amerika Serikat pengertian pangan lokal juga dikaitkan dengan jarak dari produsen ke konsumen berdasarkan pertimbangan kualitas dan keamanan pangan (*food quality and safety quality*) serta dampak terhadap lingkungan. Pangan yang

diproduksi di tempat yang jaraknya sangat jauh yang perlu diangkut dalam tempo yang cukup lama dikhawatirkan kualitasnya menurun, keamanan pangannya terkontaminasi, dan menyumbang pada emisi gas rumah kaca cukup besar dari sarana transportasi. Pangan masih dianggap diproduksi secara lokal apabila jarak angkut dari daerah produksi ke pasar konsumen sekitar 400 mil atau 600 km, atau di dalam suatu negara bagian (provinsi).

Pengertian pangan lokal dalam konteks nasional mengacu pada Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2012 tentang Pangan (UU Pangan). Berdasarkan UU Pangan, pengertian pangan lokal adalah makanan yang dikonsumsi oleh masyarakat setempat sesuai potensi dan kearifan lokal. Interpretasi dari pengertian ini melekat pada istilah “lokal”, yaitu sumber daya pangan dan budaya makan setempat. Oleh karena itu suatu jenis pangan disebut pangan lokal apabila diproduksi dengan mengoptimalkan sumber daya setempat dan dikonsumsi secara turun-temurun oleh masyarakat setempat, baik dalam bentuk pangan segar ataupun yang telah diolah sesuai budaya dan kearifan lokal, menjadi makanan khas daerah setempat (Puji Lestari, A.S., Maksum, M., Widodo, K.H. 2007).

B. Percepatan Pengembangan Pangan Lokal

Pangan lokal harus diposisikan sebagai bagian dari sistem pangan nasional mengingat potensi pangan dan makanan lokal sangat besar bagi pencapaian ketahanan pangan dan gizi masyarakat dan menggerakkan ekonomi pedesaan. Kementerian Pertanian sudah memasukkan kegiatan pemanfaatan pangan lokal ini dalam bentuk strategi dan program untuk peningkatan ketersediaan pangan di era normal baru (*new normal*) melalui Program Diversifikasi Pangan Lokal (Program DPL). Program ini

terdiri dari tiga kegiatan, yaitu: (1) diversifikasi pangan lokal berbasis kearifan lokal yang terfokus pada satu komoditas utama, (2) pemanfaatan pangan lokal secara masif seperti ubi kayu, jagung, sagu, pisang, ubi jalar, dan sorghum; dan (3) pemanfaatan lahan pekarangan dan lahan marjinal melalui kegiatan Pekarangan Pangan Lestari (P2L).

Agar program DPL berhasil mencapai sasarannya, beberapa saran kebijakan operasional dalam pelaksanaan program ini adalah sebagai berikut:

- a. Pengembangan diversifikasi pangan lokal perlu dirancang dalam konteks pengembangan agribisnis pangan berbasis pangan lokal dan perlu diposisikan sebagai salah satu program prioritas pembangunan sistem pangan nasional.
- b. Pengembangan diversifikasi pangan lokal perlu dirancang dalam konteks pengembangan agribisnis pangan berbasis pangan lokal dan perlu dPendekatan pelaksanaan dan perumusan tujuan Program DPL sebaiknya dirancang bukan untuk mengurangi konsumsi beras, tetapi untuk: (a).meningkatkan keragaman ketersediaan pasokan pangan berbasis sumber daya, budaya, dan kearifan lokal; (b).meningkatkan kualitas konsumsi pangan masyarakat dengan mengacu pada pola konsumsi pangan gizi seimbang atau beragam, bergizi, seimbang, dan aman (B2SA) berbasis pangan lokal; dan (c).meningkatkan ketahanan pangan dan gizi masyarakat.iposisikan sebagai salah satu program prioritas pembangunan sistem pangan nasional.
- c. Perencanaan dan implementasi Program DPL dilaksanakan secara terintegrasi dari hulu sampai hilir.

Perancangan program ini dikoordinasikan oleh Kementerian Pertanian dengan Kementerian Perindustrian, Kementerian Koperasi dan Usaha Kecil Menengah (UKM), dan Kementerian Perdagangan. Koordinasi ini diperlukan mengingat pelaksanaan pengembangan sistem agribisnis atau rantai nilai pangan lokal mencakup lintas kementerian tersebut. Selain itu, dukungan teknologi inovatif untuk pengembangan usaha pertanian dan pengolahan hasil serta kebijakan pembiayaan usaha juga diperlukan.

- d. Penyelenggaraan Program DPL perlu melibatkan swasta/dunia usaha melalui pola kemitraan, khususnya dalam penyediaan pasar bagi pangan lokal sebagai bahan baku dan kerja sama dalam produksi dan pemasaran produk olahan pangan lokal. Hal ini diperlukan untuk menjamin keberlanjutan usaha (Suhardi, 2008).

C. Potensi Pangan Lokal

Potensi beberapa pangan lokal (KTNA, 2020) antara lain:

- a. Sorgum

Sorgum adalah tanaman dari keluarga rumput-rumputan, masih satu keluarga dengan padi, jagung dan gandum. Asal tanaman sorgum diperkirakan dari daerah tropis Afrika. Namun tanaman ini telah beradaptasi sehingga bisa tumbuh di berbagai kondisi iklim mulai dari tropis, sub tropis hingga daerah gurun yang gersang. Negara penghasil utamanya antara lain Amerika Serikat, Nigeria, Mexico dan India.

Tanaman sorgum telah lama dikenal di Indonesia dan dengan penyebutan berbeda untuk setiap daerah. Selama ini pengembangan sorgum kurang mendapat perhatian oleh pemerintah sehingga sudah jarang ditemui di lahan petani. Bahkan dalam data statistik di tingkat daerah maupun pusat, komoditas sorgum sudah tidak dijumpai karena keberadaan tanaman ini sudah mulai langka di lapangan.

Pemanfaatan biji sorgum di masyarakat masih sebatas untuk pangan olahan tradisional. Namun dengan adanya program diversifikasi pangan dari Kementerian Pertanian, pengembangan sorgum diharapkan mendapat perhatian yang lebih baik, karena komoditas ini mempunyai potensi yang cukup besar untuk dijadikan berbagai produk pangan olahan maupun pakan dan bahan baku industri

Sorgum lebih sesuai ditanam di daerah yang bersuhu panas, lebih dari 200C dan udaranya kering. Oleh karena itu, daerah adaptasi terbaik bagi sorgum adalah dataran rendah, dengan ketinggian antara 1-500 m dpl. Daerah yang selalu berkabut dan intensitas radiasi matahari yang rendah tidak menguntungkan bagi tanaman *sorgum*. Pada ketinggian lebih 500 m dpl, umur panen sorgum menjadi lebih panjang

b. Sagu

Sagu adalah tepung atau olahan yang diperoleh dari pemrosesan teras batang rumbia atau "pohon sagu" (*Metroxylon sagu Rottb.*). Tepung sagu memiliki karakteristik fisik yang mirip dengan tepung tapioca.

Indonesia memiliki potensi tanaman sagu terbesar di dunia. Lebih dari 85% total areal sagu dunia atau

seluas 5,5 juta hektar berada di Indonesia terutama di Papua dan Papua Barat. Kedua provinsi ini merupakan daerah yang paling potensial, karena hanya perlu melakukan pemanenan dan penataan menjadi kebun sagu.

Sebaran sagu di Indonesia yaitu di Maluku 60.000 Ha, Sulawesi 30.000 Ha, Kalimantan 20.000 Ha, Sumatera 30.000 Ha, Kepulauan Riau 20.000 Ha, Kepulauan Mentawai 10.000 Ha, Papua seluas 4.749.424 Ha, dan Papua Barat 510.213 Ha serta daerah lainnya 150.000 Ha.

c. Jagung

Dari pohon industri tanaman jagung dapat diketahui bahwa tanaman jagung menghasilkan buah/tongkol jagung, daun jagung dan batang jagung. Selanjutnya dari buah/tongkol jagung dapat dihasilkan 10 jenis produk, yaitu: (1) Pakan ternak; (2) Tepung jagung; (3) Minyak jagung (*sintanola*); (4) Jagung muda (*baby corn*); (5) *Pop corn* (snack); (6) Jagung kaleng (*whole corn kernel, sweet corn, corn cream*); (7) *Grits* untuk industri makanan; (8) Kelobot yang dapat digunakan untuk pakan ternak, kompos dan rokok; (9) Tongkol yang dapat digunakan untuk pakan, kompos, bahan bakar, arang, tepung arang dan perosa; dan (10) Batang jagung dapat digunakan untuk membuat pulp, kertas dan bahan bakar.

Dari tepung jagung dapat diturunkan lagi menjadi: (a) Pati jagung (*maizena*) untuk industri makanan; (b) *Dextrin* untuk industri farmasi; (c) Bihun jagung; dan (d) Gula jagung untuk industri makanan. Dari pengolahan minyak jagung dihasilkan produk sampingan berupa

bungkil untuk pakan ternak. Daun jagung dapat digunakan sebagai hijauan pakan ternak dan kompos.

d. Ubi Jalar

Ubi jalar adalah salah satu sumber karbohidrat yang juga sangat diminati oleh masyarakat, yang memanfaatkan akarnya yang berbentuk ubi. Berdasarkan sumber di Wikipedia tanaman ini kabarnya berasal dari Amerika Selatan tropis yang kemudian tersebar di beberapa benua, namun hal ini juga masih menjadi kontroversi akan asal-usulnya.

Tanaman ini masuk ke Indonesia dan beberapa negara Asia lainnya oleh orang Spanyol, dan oleh orang-orang Asia tidak hanya dimanfaatkan ubinya saja namun juga daun muda dari tanaman merambat ini sebagai sayuran

Ubi jalar cocok ditanam mulai dataran rendah hingga dataran tinggi seperti di Papua dapat ditanam pada ketinggian > 1.500 m dpl. Namun sebagian besar ubi jalar ditanam di lahan kering atau lahan tadah hujan setelah tanaman padi.

e. Ubi Kayu (Singkong)

Singkong (*Manihot utilissima* atau *Manihot esculenta crantz*) yang juga dikenal dengan nama Ketela Pohon atau Ubi Kayu adalah pohon tahunan tropika dan subtropika dari keluarga *Euphorbiaceae*.

Umbinya dikenal luas sebagai makanan pokok penghasil karbohidrat dan daunnya sebagai sayuran. Pada tahun 1914-1918 saat terjadi krisis pangan di Indonesia, singkong mulai menduduki posisi pangan pokok alternatif selain beras dan jagung.

Hingga kini terdapat 8 provinsi sentra produksi singkong (*cassava*), yaitu: Lampung (Lampung Tengah, Tulang Bawang, Lampung Timur, Lampung Utara, Way Kanan dan Lampung Selatan), Jawa Barat (Bogor, Sukabumi, Cianjur, Bandung, Garut, Tasikmalaya, Ciamis, Sumedang, Purwakarta), Jawa Tengah (Cilacap, Banyumas, Purbalingga, Banjarnegara, Kebumen, Purworejo, Boyolali, Wonogiri, Sragen, Karanganyar, Pati, Jepara), DI Yogyakarta (Gunung Kidul), Jawa Timur (Pacitan, Ponorogo, Trenggalek, Tulungagung, Kediri, Malang, Bondowoso, Purbalingga, Ngawi, Pasuruan, Tuban, Bangkalan, Pamekasan, Sampang, Sumenep), NTT (Sumba Barat, Kupang, TTS, TTU, BELU, Flores Timur, Sikka, Manggarai), Sulawesi Selatan (Bulukumba, Jenepono, Gowa, Maros, Tana Toraja, Enrekang) dan Sumatera Utara (Tapanuli Utara, Simalungun, Deli Serdang, Serdang Bedagai, Labuhan Batu, Dairi).

f. Sukun

Sukun adalah sebagai sumber pangan alternative substitusi beras. Di Indonesia sukun dikenal dengan berbagai nama daerah. Misalnya Sakon (Aceh), Sukun (Jawa, Sunda), Sokon (Madura), Kai (Bali), Karata (Bima), Sumba (Flores), Kuu (Sulawesi) dan Maamu (Timor) (Suseno 1977).

Kandungan karbohidrat dari 100 gram sukun sama dengan $\frac{1}{3}$ karbohidrat beras. Apabila buah sukun tersebut diolah menjadi tepung sukun maka kandungan karbohidratnya menjadi setara dengan beras, hanya jumlah kalorinya yang sedikit lebih rendah. Dibandingkan dengan jenis pangan lainnya seperti

jagung, ubikayu, dan kentang, maka posisi sukun sebagai sumber karbohidrat masih di atas ketiga komoditas tersebut.

g. Kacang Tanah

Penanaman bibit kacang tanah bisa dilakukan dengan mudah yaitu menanam bibit, masing-masing 1 bibit per polybag yang telah berisi tanah dengan kedalaman sekitar 3 cm. Simpan di tempat yang terkena sinar matahari, namun masih relatif teduh. Kacang tanah bisa dipanen pada umur 3 hingga 4 bulan untuk umur pendek dan 5 hingga 6 bulan untuk umur panjang.

h. Talas

Talas adalah salah satu tanaman umbi yang memiliki banyak kandungan vitamin dan mineral sehingga menjadikannya sangat sehat untuk dikonsumsi. Talas juga termasuk ke dalam salah satu jenis tanaman pangan yang bisa ditanam di rumah dengan mudah. Siapkanlah bibit talas yang sudah memiliki kuncup, lalu tanamkan di halaman rumah dengan kuncupnya masih berada di atas permukaan tanah.

i. Kentang

Kentang merupakan salah satu tanaman pangan yang sangat bermanfaat bagi kesehatan. Dengan mengkonsumsi kentang secara rutin juga bisa menurunkan risiko terserang penyakit jantung. Menanam kentang di rumah sendiri adalah hal yang sangat mudah. Caranya, gali terlebih dahulu tanah hingga kedalaman minimal 10 cm, lalu tanamkan bibit kentang yang sudah siap tanam ke dalam tanah. Siram tanaman secara rutin dan jangan lupa untuk

memberikan pupuk agar kentang bisa tumbuh dengan baik.

j. Kelor

Kelor atau *Moringa oleifera* adalah sejenis tumbuhan dari suku *Moringaceae*. Tumbuhan ini dikenal dengan nama lain seperti: limaran, moringa, ben-oil (dari minyak yang bisa diekstrak dari bijinya), *drumstick* (dari bentuk rumah benihnya yang panjang dan ramping), *horseradish tree* (dari bentuk akarnya yang mirip tanaman *horseradish*), dan *malunggay* di Filipina. Kelor adalah tanaman yang bisa tumbuh dengan cepat, berumur Panjang, berbunga sepanjang tahun, dan tahan kondisi panas ekstrim. Tanaman ini berasal dari daerah tropis dan subtropis di Asia Selatan. Tanaman ini umum digunakan untuk menjadi pangan dan obat di Indonesia. Biji kelor juga digunakan sebagai penjernih air skala kecil (Amina, Syarifah; Tezar Ramdhan; & Miflihani Yanis. (2015)).

D. Kandungan Gizi Pangan Lokal

Keanekaragaman hayati Indonesia begitu kaya. Tidak salah kiranya jika kita mulai mengeksplorasi pangan lokal yang banyak dijumpai di lingkungan sekitar untuk dikonsumsi sehari-hari. Salah satu langkah strategis yang dapat dilakukan untuk memanfaatkan keanekaragaman hayati itu adalah dengan menerapkan diversifikasi konsumsi pangan lokal. Diversifikasi merupakan usaha untuk menyediakan berbagai ragam produk pangan yang baik dalam jenis maupun bentuk sehingga tersedia banyak pilihan sebagai bagian menu harian.

Selain itu, diversifikasi pangan bertujuan untuk mengantisipasi krisis pangan global dan anomali iklim. Penyediaan pangan lokal sumber karbohidrat bukan beras juga dapat menggerakkan ekonomi masyarakat, serta mewujudkan sumber daya manusia yang sehat, aktif, dan produktif melalui kecukupan pangan yang beragam, bergizi, seimbang dan tentunya aman. Kita tahu bahwa sumber karbohidrat bukan hanya beras, namun juga bisa dari pangan alternatif seperti jagung, singkong, ubi jalar, sagu hingga jagung. Sedangkan untuk memenuhi kebutuhan protein yang terjangkau bisa dari sumber nabati, seperti kedelai, yang dapat diolah menjadi berbagai produk pangan, misalnya tempe dan tahu.

Untuk lebih mengenal keunggulan sejumlah produk pangan yang mudah ditemukan di lingkungan sekitar, simak dalam uraian berikut:

a. Singkong/ubi kayu

Singkong adalah jenis sayuran kaya kalori yang mengandung banyak karbohidrat dan vitamin serta mineral utama. Kelompok umbi-umbian ini sumber vitamin C, tiamin, *riboflavin*, dan niasin yang baik. Daunnya, yang juga bisa dimakan jika dimasak diperkirakan mengandung hingga 25% protein, demikian dikutip dari laman *Medical News Today*. Dikutip dari laman Pangan Nusantara, website Kementerian Pertanian RI, dalam 100 gram singkong mengandung sumber gizi sebagai berikut: Energi 154 kkal, protein 1 gram, lemak 0,3 gram, karbohidrat 36,8 gram, vitamin C 31 mg, besi 1,1 mg, kalsium 77 mg dan serat 0,9 gram.

Tepung tapioka yang dihasilkan singkong mendapatkan perhatian luas sebagai sumber tepung bebas gluten untuk membuat roti dan produk panggang

lainnya yang cocok bagi orang yang memiliki intoleransi gluten. Manfaat kesehatan: Singkong adalah sumber pati resisten, yang relatif tidak berubah saat melewati saluran pencernaan karena bersifat resisten terhadap enzim hidrolisis pencernaan dan tidak dapat diserap dalam usus halus.

b. Ubi jalar

Sumber karbohidrat ini memiliki berbagai zat gizi yang dipercaya memiliki manfaat positif bagi kesehatan. Menurut laman Pangan Nusantara, website Kementerian Pertanian RI, dalam 100 gram ubi jalar mengandung komponen gizi sebagai berikut: Energi 151 kkal, protein 1,6 gram, lemak 0,3 gram, karbohidrat 35,4 gram, vitamin C 10,5 mg, besi 0,7 mg, kalsium 29 mg, serat 0,7 gram. Senyawa alami pada ubi jalar, yaitu karotenoid, memberi umbi-umbian ini warna kuning cerah, . Karotenoid juga merupakan antioksidan, yang berarti mereka memiliki kekuatan untuk melindungi sel-sel dari kerusakan.

Manfaat kesehatan: Dikutip dari WebMD, ubi jalar memiliki sejumlah manfaat antara lain menurunkan risiko kanker, mengontrol gula darah penyandang diabetes, menurunkan kolesterol jahat (LDL), mengurangi risiko degenerasi makula (penyakit mata yang bisa memicu kehilangan penglihatan), serta menurunkan peradangan dan menjaga berat badan.

c. Jagung

Jagung merupakan pangan yang mengandung vitamin C, antioksidan yang membantu melindungi sel-sel dari kerusakan dan menangkal penyakit seperti kanker dan penyakit jantung. Dikutip dari laman WebMD, jagung kuning merupakan sumber yang baik dari *karotenoid*

lutein dan *zeaxanthin*, yang baik untuk kesehatan mata dan membantu mencegah kerusakan lensa yang menyebabkan katarak.

Jagung juga memiliki jumlah vitamin B, E, dan K yang lebih sedikit, bersama dengan mineral seperti magnesium dan potasium. Jagung putih atau kuning memiliki antioksidan lebih sedikit daripada jagung biru atau ungu. Dalam 100 gram jagung terkandung nutrisi sebagai berikut: Energi 366 kkal, protein 9,8 gram, lemak 7,3 gram, karbohidrat 69,1 gram, vitamin C 3 mg, besi 2,3 mg, kalsium 30 mg, dan serat 2,2 gram.

Manfaat kesehatan: Serat dalam jagung membantu kita merasa kenyang lebih lama, sekaligus memberi makan bakteri baik sehat di saluran pencernaan, yang juga dapat membantu melindungi dari kanker usus besar.

d. Sagu

Pangan sumber karbohidrat alternatif ini banyak dikonsumsi oleh masyarakat di Indonesia bagian timur. Menurut laman *Livestrong*, sagu bisa menjadi makanan yang layak dikonsumsi sebelum atau sesudah berolahraga, terutama pada suhu panas atau lembab karena bisa menunjang pemulihan tubuh. Sagu juga mengandung nutrisi yang tidak bisa disepelekan. Dalam 100 gram sagu terkandung nilai gizi sebagai berikut: Energi 355 kkal, protein 0,6 gram, lemak 1,1 gram, karbohidrat 85,6 gram, fosfor 167 mg, besi 2,2 mg, kalsium 91 mg dan serat 0,3 gram.

Manfaat kesehatan: Satu studi November 2016 yang dilakukan oleh Molekul, dikutip oleh *Livestrong*, menemukan bahwa pati sagu mengandung antioksidan. Diet tinggi antioksidan dapat mengurangi risiko banyak

penyakit, seperti penyakit jantung dan kanker tertentu. Antioksidan dapat mencegah beberapa kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas. Kerusakan itu bisa berupa radang sendi, percepatan penuaan, kerusakan sel saraf di otak, peningkatan risiko penyakit jantung koroner dan kerusakan pada lensa mata.

e. Kedelai

Kedelai merupakan bahan pangan yang mudah ditemui dalam kehidupan sehari-hari. Kedelai terutama terdiri dari protein tetapi juga mengandung jumlah karbohidrat dan lemak yang baik. Menurut laman *Healthline*, dalam 100 gram kedelai rebus mengandung kandungan gizi sebagai berikut: Energi 173 kkal, protein 16,6 gram, karbohidrat: 9,9 gram, serat: 6 gram, lemak 9 gram, asam lemak Omega-3 sebanyak 0,6 gram.

Manfaat kesehatan: Konsumsi protein kedelai telah dikaitkan dengan penurunan kadar kolesterol. Karena rendah karbohidrat, kedelai utuh memiliki *indeks glikemik* rendah sehingga baik dikonsumsi penyandang diabetes untuk mengontrol kadar gula darah. Kedelai adalah sumber protein dan lemak nabati yang sangat kaya. Terlebih lagi, kandungan seratnya yang tinggi baik untuk kesehatan usus. Kedelai juga mengandung vitamin K1. Bentuk vitamin K yang ditemukan dalam kacang-kacangan dikenal sebagai *phylloquinone*, memiliki peran penting dalam pembekuan darah. Kedelai kaya akan berbagai senyawa tanaman bioaktif, misalnya isoflavon, sebuah keluarga *polifenol antioksidan*, *isoflavon* memiliki berbagai efek kesehatan. Sedangkan saponin, salah satu kelas utama senyawa tanaman dalam kedelai, diketahui dapat mengurangi kadar kolesterol.

f. Kelor

Setiap bagian tanaman kelor merupakan sumber nutrisi penting. Daun tanaman kelor kaya akan mineral seperti kalsium, potasium, zinc, magnesium, besi, dan tembaga. Vitamin seperti betakaroten dari vitamin A, vitamin B seperti asam folat, vitamin C, vitamin D, dan vitamin E juga terkandung dalam tanaman kelor. Daun kelor segar merupakan sumber *karotenoid* seperti *trans-lutein* (sekitar 37 mg/100 g), *trans- β -karoten* (sekitar 18 mg/100 g) dan *trans-zeaxanthin* (sekitar 6 mg/100 g). Penelitian terdahulu juga menunjukkan bahwa daun kelor memiliki kandungan asam *askorbat* (271 mg/100 g) dan *tokoferol* (36,9 mg/100 g). Kandungan fitokimia seperti *tannin*, *sterol*, *terpenoid*, *flavonoid*, *saponin*, *antrakinon*, *alkaloid*, gula pereduksi juga terdapat dalam daun kelor. Tanaman kelor juga mengandung senyawa yang disinyalir memiliki aktivitas anti kanker (*glukosinolat*, *isotiosianat*, komponen *glikosida* dan *gliserol-1-9-oktadekanoat*) (Karina CR. dkk, 2019).

E. Model Pangan Lokal

Beberapa model Tanaman pangan, antara lain:

- a. Serealialia Serealialia yaitu sekumpulan tanaman yang ditanam untuk dipanen serta digunakan bijinya atau sebagai sumber karbohidrat. sepertipadi, jagung, gandum, gandum durum, jelai, haver, serta gandum hitam.
- b. Biji-bijian Biji-bijian yaitu semua tanaman penghasil biji-bijian yang didalamnya terdapat karbohidrat serta protein. Tanaman biji-bijian yang kerap kita

mengonsumsi diantaranya seperti kedelai, kacang tanah serta kacang hijau.

- c. umbi-umbian yaitu tanaman yang ditanam untuk dipanen umbinya lantaran didalam umbi ada kandungan karbohidrat untuk sumber nutrisi untuk badan
- d. Model tanaman lainnya Terkecuali ketiga model tanaman pangan yang sudah di jelaskan di atas. Tanaman pangan juga nyatanya ada yang ada di luar ketiga model itu seperti sagu yang di ambil batangnya serta sukun yang disebut buah

BAB IV

DAUN KELOR

A. Pendahuluan

Tanaman kelor (*Moringa Oleifera* Lam.) dikenal secara universal sebagai tanaman ajaib (*miracle plant*) atau tanaman kehidupan (*the tree of life*). Kelor merupakan tanaman perdu yang tumbuh subur dan banyak dijumpai di daerah tropis dan sub tropis (Leone et al., 2015). Tanaman kelor merupakan tanaman perdu yang tumbuh subur dan banyak dijumpai di daerah tropis dan sub tropis. Kelor mampu hidup di berbagai kondisi tanah dan tahan di musim kering dengan toleransi kekeringan sekitar enam bulan. Kelor memiliki batang berkayu (*lignosus*), tegak, berwarna putih kotor, kulit tipis, permukaan kasar. Tinggi tanaman dapat mencapai 10 meter dengan percabangan simpodial, arah cabang tegak atau miring, cenderung tumbuh lurus dan memanjang. Daun kelor merupakan daun majemuk, bertangkai panjang, tersusun berseling, beranak daun gasal (*imparipinnatus*), helai daun saat muda berwarna hijau muda. Tanaman ini berbuah setelah berumur 12-18 bulan dengan bentuk buah panjang bersegi tiga, panjang 20-60 cm, buah muda berwarna hijau dan setelah tua menjadi berwarna coklat. Biji berbentuk bulat, berwarna coklat kehitaman. Akar tunggang, berwarna putih, membesar seperti lobak. (Afina, 2016).

Kelor berusia panjang dan sepanjang tahun bisa berbunga. Bunganya berbau harum, dengan warna putih kekuningan atau merah tergantung jenis atau spesiesnya, dan tiap individu memiliki panjang sekitar 0,7 hingga 1 cm dan lebarnya sekitar 2 cm. Kelopak bunganya berbentuk spathulate dan disertai dengan 5 pasang benang sari dan putik steril. Buah kelor berbentuk segitiga panjang sekitar 20-60 cm, berwarna hijau dan berubah coklat ketika tua. . Tanaman kelor dibudidayakan lewat dua acara utama, menanam benih dan cangkok (Leone et al., 2015).

Secara luas kelor telah digunakan sebagai bahan konsumsi makanan manusia, produk-produk farmasi, penjernihan air dan makanan hewan. Tanaman kelor sejak dulu dipercaya sebagai bahan yang dapat digunakan untuk pencegahan dan pengobatan berbagai jenis penyakit seperti inflamasi, penyakit infeksi, kardiovaskuler, gastrointestinal, haematological, dan kelainan hati (Parotta, 2001)

Selama perkembangannya, buah Bagian-bagian dari Tanaman Kelor kelor mengandung sekitar 26 biji. Bijinya berbentuk bulat berdiameter 1 cm berwarna hijau terang dan saat matang menjadi coklat kehitaman dengan berat rata-rata sekitar 18-36 gram tiap 100 biji. Daun kelor bertepi rata, berukuran kecil, berbentuk bulat telur dan dalam satu tangkai tersusun majemuk ganda dua atau tiga. Saat muda, daun kelor berwarna hijau muda dan seiring bertambah usia menjadi hijau tua. Bisa tumbuh panjang hingga 45 cm dengan helai daun sepanjang 1-2 cm (Aminah, Syarifah. 2015).

B. Kandungan Nutrisi Tanaman Kelor

Kandungan Asam Amino dalam Tanaman Kelor

Tubuh manusia terdiri dari susunan asam amino, contohnya adalah DNA dan RNA *messenger*. Asam amino merupakan suatu senyawa basa nitrogen yang tersusun dari karbon, hydrogen, oksigen, nitrogen, dan sulfur. Tubuh manusia merupakan kumpulan dari nutrisi termasuk asam amino, sehingga dapat disebut sebagai bank nutrisi. Nutrisi yang cukup dalam tubuh manusia dapat memfasilitasi setiap proses di dalam tubuh berjalan dengan baik. Kekurangan nutrisi di dalam tubuh dapat mengakibatkan gangguan terhadap proses di dalam tubuh, salah satunya adalah kekurangan asupan protein yang berdampak pada munculnya penyakit kwashiorkor. Protein tersusun dari asam amino, defisiensi kandungan asam amino di dalam tubuh perlu mendapatkan perhatian khusus. Hal ini disebabkan otot dan jaringan tersusun dari protein struktural. Protein dalam tubuh manusia juga memiliki peranan menyusun antibodi, mengontrol distribusi cairan diantara kompartemen intraselular dan ekstraselular, transportasi hormon, menyalurkan nutrient dan oksigen ke jaringan, buffer cairan plasma, membentuk faktor pembekuan darah, enzim, neurotransmitter, dan hormon. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa defisiensi protein dapat menurunkan sistem imun dan berpotensi menderita penyakit tertentu.

Defisiensi kandungan protein dalam asupan makanan sehari-hari pada beberapa negara tertinggal berdampak signifikan terhadap angka kematian dan kelahiran anak-anak dan bayi.

Ahli nutrisi merekomendasikan jumlah protein atau asam amino adalah sekitar 10-15% dari jumlah kalori dalam diet yang seimbang. Secara umum, orang dewasa membutuhkan sekitar 0,36 gram protein per pound berat tubuh, atau 0,8 gram per kg berat tubuh. Bila dinyatakan dalam jumlah adalah sekitar 50-80 gram per hari. Atlet memiliki persyaratan kebutuhan protein yang lebih tinggi, sedangkan bayi membutuhkan protein dengan jumlah per kg berat badan yang lebih tinggi dibandingkan orang dewasa. Protein ketika masuk ke dalam tubuh manusia akan dicerna oleh sistem pencernaan kemudian dipotong menjadi unit terkecil yaitu asam amino. Asam amino kemudian diabsorpsi melalui dinding saluran cerna dan didistribusikan ke seluruh bagian tubuh. Asam amino yang telah diabsorpsi akan diubah oleh liver dan beberapa jaringan menjadi protein spesifik. Ribuan protein spesifik dengan struktur yang kompleks membentuk struktur dinding sel, komponen darah, tulang, dan kulit. Protein yang terdapat dalam tubuh akan berinteraksi satu dengan yang lain untuk melakukan fungsi fisiologis. Protein dan senyawa yang mengandung nitrogen di dalam tubuh secara berkesinambungan akan mengalami degradasi dan dibentuk kembali. Oleh karena itu, protein yang terdegradasi tersebut harus diganti dengan asam amino yang diperoleh dari makanan.

Tanaman kelor merupakan salah satu sumber makanan yang mengandung seluruh asam amino esensial. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman kelor memiliki kandungan asam amino yang lebih tinggi dibandingkan kedelai. Peneliti makanan memperoleh data bahwa protein yang terdapat pada kedelai memiliki kualitas yang sama dengan daging, susu, dan telur. Saat ini selain kedelai, peneliti juga memasukkan tanaman kelor sebagai tanaman yang potensial digunakan untuk memenuhi kebutuhan protein.

Kandungan Mineral pada Tanaman Kelor**a. Kalsium**

Daun kelor mengandung kalsium dengan jumlah yang tinggi, yaitu sekitar 500 mg per 100 gram daun. Sementara itu, serbuk daun kelor mengandung kalsium lima kali lebih besar dibandingkan daun kelor per 100 gram. Rekomendasi jumlah kalsium yang dibutuhkan oleh orang dewasa per hari adalah 1000 mg, dengan jumlah yang lebih tinggi dibutuhkan oleh ibu hamil dan menyusui. Kalsium merupakan mineral penting yang berperan dalam sejumlah proses fisiologis seperti pembentukan dan menjaga kesehatan tulang dan gigi, serta mengatur proses pembekuan darah dan fungsi selular. Kalsium dalam tubuh manusia tersimpan pada tulang dan gigi. Saat kalsium dibutuhkan di dalam darah dan asupan kalsium dalam makanan tidak terpenuhi, maka kalsium akan dipinjam dari tulang dan dilepaskan ke dalam darah. Kondisi ini dapat menyebabkan terjadinya dekalsifikasi tulang bila berlangsung dalam waktu yang lama.

Tulang merupakan jaringan hidup yang secara konstan mengalami pembentukan dan degradasi. Pada individu sehat sekalipun, destruksi tulang lebih besar dibandingkan produksi sel-sel tulang pada usia di atas 30 tahun. Kondisi ini menyebabkan prevalensi terjadinya osteoporosis lebih tinggi pada populasi di atas usia 30 tahun. Osteoporosis merupakan penyakit yang disebabkan oleh ketidakseimbangan pembentukan tulang dan destruksi tulang. Osteoporosis dapat dicegah dengan mengonsumsi kalsium dengan jumlah yang cukup dan memaksimalkan penyimpanan kalsium pada tulang melalui olahraga yang teratur, mengonsumsi vitamin K

dengan jumlah yang cukup, dan mendapatkan vitamin D dengan jumlah yang cukup

b. Magnesium

Daun dan polong kelor mengandung makroelemen penting lainnya yaitu magnesium. Daun dan polong kelor mengandung sekitar 25 mg magnesium per 100 gram, sementara serbuk daun kelor mengandung sekitar 370 mg magnesium per 100 gram. Magnesium memiliki karakter yang hampir sama dengan kalsium pada beberapa hal. Magnesium sebagian besar ditemukan pada gigi dan tulang, serta otot. Magnesium adalah elemen bermuatan positif kedua yang paling banyak ditemukan di dalam sel. Magnesium memiliki peranan vital dalam proses menghasilkan energi. Magnesium berikatan dengan substansi yang disebut adenosine trifosfat (ATP). Adenosin trifosfat (ATP) merupakan molekul energi utama yang mengaktivasi kurang lebih 300 enzim dan reaksi enzimatik. Adenosin trifosfat (ATP) terlibat dalam berbagai fungsi seperti sintesis material genetik, transpor mineral intraselular, kontraksi otot, transmisi impuls syaraf, kontraksi pembuluh darah, dan lainlain.

c. Potasium

Potasium merupakan mineral lain yang juga sangat dibutuhkan oleh tubuh. Daun dan polong kelor merupakan bagian dari tanaman kelor yang mengandung banyak potasium. Daun dan polong kelor mengandung sekitar 260 mg potasium setiap 100 gram, sementara serbuk daun kelor mengandung 1300 mg potasium setiap 100 gram. Daun dan polong kelor memiliki keunggulan karena mengandung sodium dengan jumlah yang rendah. Rasio ideal sodium dan potasium adalah 1:1. Permasalahan yang

dihadapi saat ini adalah beberapa menu makanan barat dan makanan yang telah diproses mengandung sodium dengan konsentrasi yang tinggi dan potasium dengan konsentrasi yang rendah. Kondisi yang berlawanan, ditemukan pada tanaman kelor. Tanaman kelor memiliki kandungan potasium yang tinggi dan sodium yang rendah, sehingga ideal untuk dijadikan sumber pangan kaya potasium. Kebutuhan harian potassium yang direkomendasikan untuk orang dewasa adalah 2-3 gram per hari.

d. Fosfor

Tanaman kelor mengandung fosfor yang merupakan mineral penting dalam tubuh. Fosfor berperan sebagai pengatur utama metabolisme energi di dalam sel. Fosfor merupakan elemen penting yang dibutuhkan untuk memelihara kesehatan tulang dan gigi. Fosfor juga membantu tubuh mengabsorpsi glukosa dan mentranspor asam lemak. Fosfor dibutuhkan juga untuk mengatur keseimbangan asam dan basa di dalam tubuh. Tanaman kelor mengandung 100 mg fosfor dalam 100 g daun, sementara serbuk kelor mengandung fosfor 2 kali lebih banyak.

e. Sulfur

Sulfur merupakan suatu makroelemen yang sangat penting untuk tubuh namun sering diabaikan. Sulfur pada dasarnya lebih penting dibandingkan magnesium, zat besi, sodium, iodin, dan vitamin yang lain. Sulfur memiliki peranan yang beragam antara lain sebagai penyusun protein, memelihara ketahanan tubuh terhadap penyakit, mengatur kadar gula darah, dan berperan dalam proses detoksifikasi tubuh. Manusia secara umum membutuhkan sekitar 850 mg sulfur untuk proses turnover dan

metabolisme. Tanaman kelor menyediakan sulphur dengan kuantitas dan kualitas yang baik, serta mudah diabsorpsi. Daun kelor dan polong kelor mengandung 140 mg sulfur per 100 gram, sedangkan serbuk daun kelor mengandung lebih dari 800 mg sulphur. Hal ini menjadikan kelor merupakan sumber sulfur yang baik untuk setiap orang.

f. Zat besi (Fe)

Moringa dikenal memiliki kandungan mineral yang tinggi. Daun kelor diketahui memiliki kandungan zat besi (Fe) yang lebih tinggi dibandingkan bayam. Kebutuhan harian zat besi yang direkomendasikan adalah sekitar 10-20 mg. Kebutuhan zat besi harian orang dewasa dapat dipenuhi oleh 100 gram daun atau polong, sementara itu penggunaan 25 gram serbuk daun kelor juga dapat memenuhi kebutuhan tersebut. Defisiensi zat besi di dalam tubuh dapat berdampak pada berbagai macam gangguan kesehatan, salah satunya adalah anemia. Hasil survei terkini dari *United State Departement of Agriculture* (USDA) menunjukkan bahwa anak pada usia 1-2 tahun dan wanita pada usia 12-49 tahun tidak mendapatkan asupan zat besi yang memadai

g. Zinc (Zn)

Mineral esensial lain yang ditemukan pada setiap sel dengan jumlah yang kecil adalah zinc. Zinc merupakan mikroelemen yang dapat menstimulasi aktivitas lebih dari 100 jenis enzim. Zinc dapat mendukung sistem imun, mempercepat penyembuhan, pertumbuhan dan perkembangan selama kehamilan, masa anak-anak, dan remaja. Defisiensi zinc menyebabkan terjadinya kematian 800.000 anak-anak secara global dalam tiap tahunnya. Zinc juga dibutuhkan untuk sintesis material genetik. Zinc

memiliki karakteristik yang hampir sama dengan zat besi, yaitu dapat ditemukan pada berbagai jenis makanan dengan kuantitas dan kemampuan untuk diabsorpsi yang berbeda. Daun, polong, dan biji kelor mengandung zinc dengan jumlah yang hampir sama seperti pada kacang-kacangan. Serbuk daun kelor diketahui mengandung zinc dengan jumlah dua kali lebih besar dibandingkan daun kelor segar.

h. Tembaga (Cu)

Tembaga merupakan mikroelemen yang juga dibutuhkan oleh tubuh kita. Tembaga ditemukan dalam sebagian besar tubuh manusia, terkonsentrasi pada organ metabolik seperti liver, jantung, dan otak. Tembaga sangat dibutuhkan untuk perkembangan sistem syaraf. Tembaga memiliki peranan dalam proses sintesis dan pemeliharaan selubung mielin. Selubung mielin merupakan substansi yang menjamin sel syaraf dapat mentransmisikan impuls. Tembaga juga memiliki kemampuan sebagai ko-faktor untuk proses yang menetralkan radikal bebas. Tubuh manusia tidak dapat memproduksi energi tanpa bantuan tembaga dan enzim. Otot di dalam tubuh manusia, termasuk otot jantung tidak dapat bekerja secara normal tanpa bantuan tembaga

i. Mangan (Mn)

Mangan merupakan mikroelemen yang memiliki fungsi beragam. Mangan sebagian besar terdapat pada tulang, liver, pankreas, dan otak. Mangan merupakan komponen beberapa enzim seperti mangan-superoksida dismutase. Enzim tersebut berperan mencegah kerusakan jaringan akibat oksidasi. Mangan juga memiliki kemampuan mengaktivasi sebagian besar enzim yang

terlibat dalam pencernaan makanan, pemecahan kolesterol, produksi hormone sex, dan fungsi tulang serta kulit. Kebutuhan harian mangan untuk orang dewasa adalah sekitar 2-5 mg. Tanaman kelor mengandung 5 mg mangan per 100 gram daun segar, sehingga dapat dikatakan tanaman kelor merupakan sumber mangan yang potensial.

j. Selenium

Selenium merupakan mikroelemen esensial dengan karakteristik antioksidan yang kuat. Mineral ini juga berfungsi sebagai komponen enzim yang terlibat dalam proses metabolisme hormone tiroid. Penelitian medis menunjukkan bahwa peningkatan asupan selenium menurunkan resiko berbagai macam kanker meliputi kanker payudara, kolon, paru-paru, dan prostat. Selenium juga berperan menjaga elastisitas jaringan, memperlambat penuaan jaringan, dan membantu mengatasi ketombe. Kebutuhan harian selenium pada orang dewasa adalah 50-70 µg. Buah-buahan dan sayuran secara umum hanya bisa memberikan selenium dengan jumlah kecil, namun tanaman kelor mengandung 8-10 µg selenium per 100 gram daun kelor.

Kandungan lemak pada tanaman kelor

Lemak yang diperoleh dari makanan dapat diklasifikasikan menjadi empat jenis yaitu kolesterol, asam lemak jenuh, asam lemak tak jenuh tunggal, dan asam lemak tak jenuh ganda. Penelitian oleh ahli nutrisi mengungkapkan bahwa kesehatan berkaitan dengan jenis asam lemak bukan jumlah asam lemak yang dikonsumsi. Lemak merupakan komponen penting untuk tubuh kita. Seluruh sel, termasuk membran sel mengandung

lemak dengan jumlah yang tinggi. Otak manusia juga tersusun dari lemak, selain itu seluruh proses biologi di dalam tubuh manusia juga dapat berlangsung apabila terdapat kandungan lemak yang optimal. Penelitian menunjukkan bahwa jumlah total lemak dalam tubuh tidak berkaitan dengan munculnya berbagai macam penyakit kronis. Permasalahan yang menyebabkan munculnya beragam penyakit kronis adalah jenis lemak yang terdapat dalam makanan. Lemak yang berbahaya bagi tubuh adalah lemak trans. Lemak tersebut banyak ditemukan pada produk makanan seperti biskuit, permen, margarin, makanan cepat saji, dan produk makanan yang dipanggang.

Asam lemak tak jenuh ganda (ω 3 (asam alfa linolenat) dan ω 6 (asam linoleat) merupakan komponen penyusun sel tubuh. Asam lemak tersebut juga berperan memberikan energi pada sel. Asam lemak jenuh memiliki dampak yang kurang baik terhadap tubuh karena memicu terjadinya penyakit kronik, inflamasi, gangguan jantung, dan stroke. Pada sisi yang berlawanan, asam lemak tak jenuh memiliki dampak positif terhadap kesehatan yaitu memberikan nutrisi pada tubuh, mengatasi inflamasi, dan mengatasi infeksi.

Asam lemak tak jenuh (ω -3) merupakan asam lemak esensial. Asam lemak tak jenuh tersebut tidak dapat diproduksi oleh tubuh, sehingga harus diperoleh melalui makanan. Asam lemak memiliki peranan vital dalam perkembangan otak dan sistem syaraf, menjaga integritas membran sel, mengatur tekanan darah, dan pembekuan darah. Asam lemak ω 3 dapat ditemukan pada beberapa jenis ikan seperti salmon, tuna, dan halibut. ω 3 juga terdapat pada beberapa sumber makanan yang berasal dari laut seperti ganggang dan udang geragau. Beberapa bahan makanan yang berasal dari tanaman juga mengandung ω 3 seperti minyak kacang dan tanaman

kelor. Asam lemak omega 3, seringkali disebut sebagai asam lemak tak jenuh ganda terlibat dalam pertumbuhan dan fungsi otak. Asam lemak tersebut juga memiliki manfaat untuk menurunkan resiko penyakit jantung.

Peneliti menemukan bahwa omega-3 memiliki kemampuan untuk mengurangi inflamasi dan menurunkan resiko penyakit berbahaya seperti penyakit jantung dan kanker. Asam lemak omega-3 banyak terdapat pada jaringan syaraf (terutama di otak) sehingga keberadaanya sangat dibutuhkan untuk perkembangan fungsi *kognitif* dan perilaku. Bayi yang tidak mendapat asupan asam lemak omega-3 yang cukup dari ibunya selama dalam kandungan memiliki resiko mengalami masalah penglihatan dan permasalahan sistem syaraf. Gejala defisiensi *omega-3* meliputi kelelahan, melemahnya sistem imun, keterbatasan memori, kulit kering, rambut rontok, permasalahan jantung, eksim, hilangnya ingatan, perubahan mood, depresi, masalah reproduksi, dan sirkulasi darah yang buruk.

Rasio asupan *omega-3* dan *omega-6* merupakan poin penting yang harus diperhatikan untuk kesehatan tubuh. Asam lemak *omega-3* dapat mengurangi terjadinya inflamasi, sebaliknya asam lemak *omega-6* bertendensi menyebabkan terjadinya inflamasi. Diet Mediterania memiliki rasio asam lemak *omega-3* dan *omega-6* yang lebih baik sehingga dapat menurunkan resiko terkena penyakit jantung. *Diet Mediterania* mengandung omega-3 dengan jumlah yang sangat tinggi meliputi biji-bijian, buah segar, sayuran, ikan, minyak zaitun, dan bawang putih. Rasio *omega-6* dan *omega-3* yang seimbang merupakan faktor kunci untuk mencegah berbagai macam penyakit kronik. Tanaman kelor memiliki kandungan asam lemak omega-3 yang tinggi, sehingga dapat membantu

mengembalikan rasio konsumsi asam lemak *omega-3* dan *omega-6* menjadi seimbang. Berdasarkan fakta tersebut, diketahui terdapat korelasi antara konsumsi tanaman kelor dengan kadar asam lemak *omega-3* di dalam tubuh.

Kandungan vitamin dalam tanaman kelor

Vitamin merupakan suatu komponen organik yang penting untuk pertumbuhan dan dibutuhkan untuk menjaga kesehatan tubuh. Vitamin dapat diklasifikasikan menjadi dua kelompok utama yaitu vitamin yang tidak larut dalam air dan vitamin yang larut dalam air. Vitamin yang tidak larut dalam air antara lain vitamin A, D, E, dan K. Vitamin tersebut tersimpan dalam tubuh pada jaringan lemak. Kelompok vitamin yang lain adalah vitamin yang larut dalam air, meliputi vitamin B kompleks dan vitamin C. Vitamin yang larut dalam air tersebut akan diekskresikan dari tubuh bila sudah tidak dibutuhkan. Sebagian besar vitamin harus diperoleh dari makanan karena tubuh tidak memiliki kemampuan untuk mensintesisnya.

Vitamin memiliki peranan pada seluruh proses metabolisme. Vitamin yang larut dalam lemak berperan sebagai regulator reaksi metabolisme spesifik, sedangkan vitamin yang larut dalam air berperan sebagai co-enzim yang mengontrol reaksi biokimia dan pembentukan energi. Fungsi biologis yang penting seperti koagulasi darah, penglihatan, pembentukan jaringan, pembentukan tulang, fiksasi kalsium, dan beragam proses fisiologis yang lain sangat bergantung pada ketersediaan vitamin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman kelor mengandung berbagai macam vitamin. Daun kelor segar diketahui banyak mengandung β -karoten, asam askorbat (vitamin C) (271 mg/100 g), α -tokoferol (vitamin E) (36,9

mg/100 g), *karotenoid* seperti *trans-lutein* (37 mg/100 g), *trans-β-karoten* (18 mg/100 g), dan *transzeaxanthin* (6 mg/100 g).

C. Kandungan Daun Kelor

Beberapa senyawa pada daun kelor yang berpengaruh terhadap sindrom metabolik antara lain :

a. Saponin

Saponin tersusun atas dua bagian, yaitu rantai glukosa larut air (glikon) dan struktur yang larut dalam lemak (*aglikon*) (Ashour, El Aziz dan Gomha Melad, 2019). Saponin menginduksi produksi insulin, meningkatkan level serum insulin, menginduksi pelepasan insulin dari pankreas, menghambat *gluconeogenesis* (Aba dan Asuzu, 2018). Selain itu juga mencegah penyerapan kolesterol dengan mengikat kolesterol dan asam empedu sehingga sirkulasi *enterohepatic* asam empedu menurun dan meningkatkan ekskresi tinja. Peningkatan ekskresi diimbangi dengan sintesis asam empedu mengarah ke penurunan kolesterol di plasma (Vergara-Jimenez, Almatrafi dan Fernandez, 2017). Saponin menurunkan level glukosa, kolesterol, *trigliserida*, *low-density lipoprotein* (LDL) dan meningkatkan konsentrasi *high-density lipoprotein* (HDL) (Elekofehinti, 2015). Saponin juga menyebabkan inhibisi lipase, menghambat adipogenesis, regulasi nafsu makan sebagai efek antiobesitas (Marrelli et al., 2016).

b. Tanin

Tanin adalah komponen *biomolekul* aktif fenolik yang larut air (Vergara-Jimenez, Almatrafi dan Fernandez, 2017). Tanin terdiri dari 3 kelas utama yaitu,

hydrolyzable tannins, *non-hydrolyzable tannins*, dan *phlorotannins*. Tanin meningkatkan uptake glukosa dan inhibisi diferensiasi dari adiposit melalui aktivasi phosphoinositide 3-kinase (PI3K), p38 *mitogen-activated protein kinase* (MAPK) dan translokasi dari *glucose transporter-4* (GLUT-4) (Mamta dan Sashi, 2012; Aba dan Asuzu, 2018). Tanin menghambat aktivitas α *glucosidase*, α -*amilase pankreas*, dan sukrosa intestinal sebagai efek *antihiperglikemik* (Vargas-Sánchez, Garay-Jaramillo dan González-Reyes, 2019). Tanin meningkatkan kadar *dismutase superoksida* dan *peroksidase glutation* dengan mekanisme penghambatan langsung dari ROS dan juga melalui penghambatan *peroksidase lipid* (Sieniawska, 2015). Selain itu, tanin juga menunjukkan sifat-sifat biologis seperti anti kanker, *anti-aterosklerotik*, *anti-inflamasi*, *anti hepatoksik*, *anti-bakteri*, dan anti-HIV (Leone et al., 2015).

c. Flavonoid

Flavonoid adalah kelompok metabolit tumbuhan yang merupakan golongan polifenol larut. Tersusun atas dua cincin benzene yang diikat tiga rantai pendek karbon (Aba dan Asuzu, 2018). Flavonoid mampu meningkatkan aktivitas *superoxide dismutase*, *catalase*, dan *glutathione S-transferase* secara signifikan dan menurunkan peroksidasi lipid (Jaiswal et al., 2013; Stohs dan Hartman, 2015). Senyawa flavonoid utama pada *ekstrak etanolik* kelor meliputi *quercetin* dan *kaempferol* (Martínez-González et al., 2017). *Quercetin* meningkatkan enzim anti-oksidan, menurunkan peroksidasi lipid, dan mengurangi penyerapan glukosa usus dengan menghambat *glucose transporter-2* (GLUT-

2). Kaempferol merupakan fraksi kaya glikosida dan aktivitas anti-diabetiknya berkaitan dengan penghambatan apoptosis, pengurangan aktivitas caspase-3 dalam sel beta, peningkatan persinyalan *Cyclic adenosine monophosphate* (CAMP), meningkatkan sintesis dan sekresi insulin, meningkatkan produksi antioksidan, menurunkan sintase asam lemak pada hati dan mengurangi *glycosylated haemoglobin*, *interleukin 1- β* (IL-1 β), *tumor necrosis factor-alpha* (TNF- α), dan nitrit (Aba dan Asuzu, 2018).

d. Antioksidan Lain

Ekstrak etanolik daun kelor efektif mengembalikan tingkat glutathione (GSH) dan mencegah peroksidase lipid di hati melalui aktivitas asam askorbat sebagai antioksidan radikal bebas (Kou et al., 2018). Alkaloid merupakan metabolit sekunder yang mengandung atom nitrogen dasar. Mekanisme anti-diabetik alkaloid berupa peningkatan signifikan pada GLUT-4, *aktivitas glucokinase*, dan *peroxisome proliferator-activated receptor-gamma* (PPAR- γ). Alkaloid juga menurunkan kolesterol total, *trigliserida*, *aktivitas glucose-6 phosphatase*. Selain itu juga mengurangi parameter stress oksidatif, mengurangi peningkatan lipid, memperbaiki glikosilasi hemoglobin dan meningkatkan status antioksidan (Aba dan Asuzu, 2018).

D. Manfaat Daun Kelor

Beberapa manfaat daun kelor untuk Kesehatan (Siti NA, 2021), antara lain:

a. Mencegah Diabetes

Penyakit ini mungkin menjadi momok menakutkan, sebab jika sudah menyerang akan sulit sekali untuk disembuhkan. Penyebab dari penyakit diabetes yakni karena kadar gula di dalam darah terlalu tinggi. Untuk mencegah penyakit ini, perlu memastikan bahwa kadang gula tetap stabil atau normal. Daun kelor memiliki kemampuan menjaga kadar gula tetap rendah, sebab daun ini bisa meningkatkan kinerja dari hormon insulin. Hormon ini berperan dalam menjaga tubuh agar terhindar dari penyakit diabetes

b. Mengatasi Anemia

Manfaat daun kelor lainnya juga bisa dirasakan oleh penderita anemia atau kurang darah. Bahan alami tersebut mampu memenuhi kebutuhan tubuh akan zat besi sehingga jumlah sel darah merah bisa terkontrol. Dengan begitu, gejala anemia, seperti pusing dan konsentrasi yang mudah hilang, bisa teratasi dengan baik.

c. Mencegah Hipertensi

Selain bisa mengontrol gula di dalam darah, manfaat daun kelor selanjutnya yakni bisa menjaga agar tekanan darah di dalam tubuh tetap normal. Tekanan darah yang terlalu tinggi bisa menyebabkan masalah kesehatan yang dikenal dengan nama hipertensi. Kandungan kalium dan antioksidan di dalam daun ini yang berperan aktif untuk menjaga tensi darah di dalam tubuh.

d. Menjaga kesehatan dan fungsi dari otak

Otak merupakan organ vital yang dimiliki manusia. Jika fungsi dari otak terganggu maka fungsi dari organ lainnya juga bisa ikut terganggu. Untuk menjaga agar kesehatan dan fungsi otak tetap terjaga, Anda bisa memanfaatkan daun kelor. Tanaman herbal ini memiliki kandungan antioksidan yang cukup tinggi sehingga bisa menurunkan risiko gangguan pada otak seperti *Alzheimer* dan *Parkinson*. Daun kelor juga dipercaya bisa meningkatkan memori pada otak sehingga ingatan akan lebih tajam.

e. Mencegah Kanker

Manfaat daun kelor untuk kesehatan selanjutnya yakni bisa mencegah perumbuhan sel kanker di dalam tubuh. Daun kelor memiliki antioksidan yang bisa melawan radikal bebas penyebab kanker. Selain itu, kelor juga bisa menghambat pertumbuhan sel kanker seperti kanker payudara, kanker usus besar, dan kanker pankreas.

f. Obat Peradangan

Daun kelor bisa digunakan untuk mengatasi peradangan karena memiliki kandungan yang dipercaya bisa mengurangi rasa sakit akibat peradangan seperti infeksi atau cedera. Biasanya daun kelor di ekstrak terlebih dahulu, sebelum akhirnya digunakan untuk mengobati peradangan.

g. Menjaga Daya Tahan Tubuh

Manfaat daun kelor berikutnya yakni bisa meningkatkan daya tahan tubuh. Kondisi ini sangat penting untuk menjaga agar tubuh tidak mudah terserang penyakit. Daun kelor memiliki kemampuan untuk melindungi tubuh dari berbagai bakteri dan virus penyebab penyakit. Hal

tersebut membuat daun kelor penting untuk meningkatkan imun tubuh.

h. Menjaga Kesehatan Mata

Daun kelor ternyata juga bermanfaat untuk menjaga kesehatan mata. Manfaat daun kelor untuk mata ini dikarenakan terdapat beberapa kandungan yang baik untuk menjaga kesehatan organ penglihatan. Kandungan tersebut seperti senyawa *fenolik*, *flavonoid*, *betakaroten*, *zeaxanthin*, dan *lutein*.

i. Mengatasi Asam Lambung

Manfaat daun kelor untuk lambung karena di dalam di dalam daun ini memiliki beberapa senyawa baik seperti tanin dan flavonoid yang bisa meredakan peradangan, iritasi, dan mengatasi gejala maag. Kemampuan mengatasi peradangan inilah yang menjadikan daun kelor sebagai salah satu obat herbal untuk mengatasi asam lambung.

j. Mengurangi Kolesterol Jahat

Kolesterol jahat yang ada di dalam tubuh bisa menyebabkan penyakit jantung, untuk itu perlu adanya penanganan untuk mengurangi kadar kolesterol jahat yang ada di dalam tubuh. Daun kelor merupakan salah satu bahan alami yang bisa mengatasi masalah tersebut karena memiliki berbagai senyawa yang baik untuk menjaga kesehatan tubuh.

E. Formulasi Daun Kelor

Beberapa potensi varian/ formulasi daun kelor, antara lain:

a. Kripik Kelor

Keripik atau kripik adalah sejenis makanan ringan berupa irisan tipis dari umbi-umbian, buah-buahan, atau sayuran yang digoreng di dalam minyak nabati. Untuk menghasilkan rasa yang gurih dan renyah biasanya dicampur dengan adonan tepung yang diberi bumbu rempah tertentu. Secara umum keripik dibuat melalui tahap penggorengan, tetapi ada pula dengan hanya melalui penjemuran, atau pengeringan. Keripik dapat berasa dominan asin, pedas, manis, asam, gurih, atau paduan dari kesemuanya.

b. Teh Kelor

Teh adalah sejenis minuman yang di hasilkan dari pengolahan daun tanaman teh atau daun tanaman lain seperti kelor. Daun yang di gunakan biasanya adalah daun yang segar. Daun tersebut kemudian diolah dengan cara fermentasi sebelum dapat di konsumsi. Meskipun pengolahan daun teh atau kelor dilakukan dengan cara fermentasi namun sebenarnya proses pengolahannya tidak menggunakan ragi (*mikroorganisme*) dan juga tidak menghasilkan alkohol seperti proses fermentasi pada umumnya. Fermentasi daun the atau kelor lebih tepat jika disebut proses oksidasi karena pemecahan komponen komponen yang terkandung dalam teh atau kelor dibantu oleh oksigen yang ada di udara.

c. Sirup Herbal Kelor

Sirup adalah produk siap saji yang banyak diminati dari berbagai kalangan mulai dari anak-anak, dewasa dan orang tua. Sirup merupakan sejenis minuman ringan berupa larutan kental dengan cita rasa beraneka ragam.

d. Puding

Puding adalah sejenis makanan terbuat dari pati, yang diolah dengan cara merebus, kukus, dan membakar (*boiled, steamed, and baked*) sehingga menghasilkan gel dengan tekstur yang lembut. Puding merupakan salah satu jenis hidangan penutup atau sebagai makanan pencuci mulut (*dessert*) yang pada umumnya disajikan pada akhir suatu jamuan makan. Sebagai makanan penutup, puding banyak diminati karena rasanya yang manis dan teksturnya yang lembut (Darmawan M. dkk. 2014).

e. Cookies

Cookies atau kue kering merupakan makanan yang banyak digemari oleh masyarakat. Cookies merupakan salah satu jenis biskuit yang terbuat dari adonan lunak, berkadar lemak tinggi, relatif renyah bila dipatahkan dan bertekstur padat.

f. Mie

Mie merupakan makanan yang populer di Asia terutama di Asia Tenggara dan khususnya di Indonesia. Pengolahan mie dilakukan untuk menjadikan mie sebagai salah satu makanan alternatif pengganti nasi. Mie banyak disukai karena memiliki cita rasa yang enak, tekstur yang kenyal, dan praktis dalam penyajiannya.

BAB V

BELUT

A. Morfologi Belut

Bentuk tubuh belut yaitu (silindris) memanjang, tidak bersisik dan memiliki lendir yang banyak pada permukaan tubuhnya. Panjang tubuh belut sawah dapat mencapai 100 cm dan diameter tubuh 3 cm. Kulit belut berwarna kecoklatan, mulut dilengkapi dengan gigigigi runcing kecil-kecil berbentuk kerucut dengan bibir berupa lipatan kulit yang lebar di sekitar mulut. Belut merupakan hewan karnivora, oleh karena itu memiliki lambung yang besar, tebal, pendek dan elastis (Astiana, 2012).

Belut hidup di perairan dangkal dan berlumpur, tepian sungai, kanal, serata danau dengan kedalaman kurang dari tiga meter. Belut di habitat aslinya hidup pada media berupa 80% lumpur dan 20% air (Santoso, Rachmat, 2014).

Penanganan belut yang dimatikan dengan cara dipukul bagian kepalanya akan memiliki keadaan daging yang kenyal daripada dimatikan dengan penambahan konsentrasi garam 3 %. Belut dapat dibersihkan dengan melumuri abu gosok ke seluruh permukaan tubuhnya sampai lendir hilang. Abu gosok memiliki daya serap tinggi dan bentuknya yang kasar mudah menyerap lendir dan mengangkat lender yang masih terikat pada kulit. Untuk membersihkan lendir pada belut membutuhkan tiga kali pemberian abu gosok. Cara lain dalam menghilangkan lendir pada belut adalah dengan menetesinya

dengan air jeruk yang selanjutnya belut tersebut dicuci bersih (Santoso, Rachmat, 2014).

B. Definisi Belut

Belut adalah kelompok ikan berbentuk mirip ular yang termasuk dalam suku Synbranchidae. Sebagai bahan pangan, ikan merupakan sumber protein, lemak, vitamin dan mineral yang sangat baik dan prospektif. Keunggulan utama protein ikan dibandingkan dengan produk lainnya adalah kelengkapan komposisi asam amino dan kemudahannya untuk dicerna. Mengingat besarnya peranan gizi bagi kesehatan, ikan merupakan pilihan tepat untuk diet di masa yang akan datang (Siswono, 2003). Hasil perikanan dapat digolongkan menurut jenisnya, asal atau tempat hidupnya dan berdasarkan kandungan lemaknya (Elvira Syamsir, 2008).

Belut merupakan salah satu komoditas ekspor. Belut juga merupakan salah satu komoditas yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan mampu bersaing dengan komoditas lain di pasar internasional untuk menghasilkan devisa negara. Semakin tinggi permintaan pasar internasional untuk belut juga akan berdampak pada harga jual yang lebih tinggi (Astuti et al, 2018). Belut banyak digemari karena selain rasanya yang lezat belut juga memiliki kandungan protein yang cukup tinggi. Di Indonesia sendiri pengembangan budidaya belut sawah secara intensif belum banyak dilakukan, sedangkan permintaan belut sawah terus meningkat setiap tahun. Volume ekspor belut sawah sebesar 2.189 ton pada tahun 2007 kemudian meningkat menjadi 2.676 ton di tahun 2008 dan pada tahun 2009 menjadi 4.744 ton (Perikanan, 2010).

Optimalisasi produksi belut sawah melalui kegiatan budidaya memerlukan pengetahuan tentang bagaimana budidaya yang baik serta faktor yang dapat mempengaruhi keberhasilan dalam budidaya. Belut sawah hidup di dalam lumpur pada lingkungan alaminya. Lubang yang terdapat pada pematang sawah atau pinggir sungai biasanya merupakan tempat tinggal belut. Jenis ikan-ikan kecil, cacing, serangga, dan jenis krustasea lainnya merupakan makanan belut di habitat aslinya. Sunarma et al, (2009) menyebutkan bahwa kegiatan membudidayakan belut sudah dapat dilakukan dengan menggunakan akuarium atau happa. Menurut Kordi (2014) inovasi budidaya belut pada media air dilakukan untuk mengubah aktivitas habitat belut yakni belut yang hidup di media berlumpur diubah menjadi hidup di air. Pada budidaya menggunakan media air perlu memperhatikan kualitas air dan pemberian pakan yang sesuai dengan kebutuhan nutrisi. Pakan merupakan faktor penting yang harus diperhatikan dalam upaya meningkatkan produktivitas ikan yang dibudidaya (Permata Sari, 2018).

C. Jenis Belut

Secara umum, belut dibedakan menjadi 3 jenis sebagai berikut:

1. Belut sawah (*Monopterus albus* Zuiew)

Belut sawah sering kita jumpai disekitar area persawahan tempat tinggal kita, belut sawah memiliki ciri-ciri seperti : Warna kulit lebih cerah, panjang tubuh bisa mencapai 45 -50 cm ketika dewasa, bobotnya bisa mencapai 200-300 gr/ekor, habitat hidup di area persawahan, gerakan lincah dan sensitif terhadap getaran/gerakan makhluk lain, bagian kepala lebih runcing

dibandingkan ikan sidat, bentuk ekor lancip, bentuk mata lebih kecil, termasuk hewan hermaprodit (dapat berganti kelamin), induk betina (siap kawin) pada usia 10 bulan ke bawah dengan panjang 20 – 30 cm dan bobot 20 – 30 ekor/kg, induk jantan (siap kawin) pada usia 10 bulan ke atas dengan panjang 35 – 45 cm dan bobot 4 – 8 ekor/kg, memiliki tekstur daging yang lembut, memiliki kandungan gizi tinggi (Santoso, Rachmat, 2014).

2. Belut rawa (*Synbranchus bengalensis* Mc. Clell)

Pada dasarnya belut rawa dan belut sawah tidak memiliki perbedaan yang signifikan, bahkan sekilas akan sulit membedakan antara belut sawah dengan belut rawa, berikut ciri- ciri belut rawa : warna kulit lebih gelap, panjang tubuh bisa mencapai 50 -60 cm ketika dewasa, bobotnya bisa mencapai 150 -300 gr/ekor, habitat hidup di area rawa atau tanaman Kiara, gerakan lincah dan sensitif terhadap getaran/gerakan makhluk lain, bagian kepala lebih runcing dibandingkan ikan sidat, bentuk ekor lancip, bentuk mata lebih kecil, termasuk hewan hermaprodit (dapat berganti kelamin), induk betina (siap kawin) pada usia 10 bulan ke bawah dengan panjang 25 – 40 cm dan bobot 10 – 20 ekor/kg, induk jantan (siap kawin) pada usia 10 bulan ke atas panjang 40 – 50 cm dan bobot 3 – 4 ekor/kg, memiliki tekstur daging yang lembut, memiliki kandungan gizi tinggi (Santoso, Rachmat, 2014).

3. Belut Muara (*Macrotema caligans* Cant)

Warna kulit cokelat pucat, panjang tubuh bisa mencapai 60 -70 cm ketika dewasa, bobotnya bisa mencapai 250 – 400 gr/ekor, habitat hidup di area muara atau tambak dekat laut, gerakan lambat namun sangat kuat, bagian kepala seperti ujung terompet, bentuk ekor seperti

pedang, bentuk mata lebih kecil dari sidat, memiliki bau amis yang mencolok, memiliki tekstur daging yang lebih kasar dari belut sawah, memiliki kandungan gizi tinggi (Santoso, Rachmat, 2014). Diantara ketiga jenis belut tersebut peneliti mengambil sampel belut sawah (*Monopterus Albus*) sebagai sampel penelitian, dikarenakan kebanyakan masyarakat Indonesia mengkonsumsi belut sawah. Belut ini dapat mencapai panjang sekitar 40 cm - 50 cm.

D. Kandungan Gizi Belut

Kandungan gizi Belut seperti pada tabel berikut:

Tabel 1. Kandungan Gizi Belut

No.	Kandungan	Nilai
1	Kalori (cal)	303
2	Protein (g)	14
3	Lemak (g)	27
4	Karbohidrat (g)	0
5	Fosfor (mg)	200
6	Kalsium (mg)	20
7	Zat Besi (mg)	20
8	Vitamin A (SI)	1600
9	Vitamin B (mg)	0,1
10	Vitamin C (mg)	2
11	Air (g)	58

E. Sumber Energi pada Belut

Sumber energi dan protein dilihat dari komposisi gizinya, belut mempunyai nilai energi yang cukup tinggi, yaitu 303 kkal per 100 gram daging. Nilai energi belut jauh lebih tinggi dibandingkan telur (162 kkal/ 100 g tanpa kulit) dan daging sapi

(207% kkal per 100 g). Hal itulah yang menyebabkan belut sangat baik untuk digunakan sebagai sumber energi. Sumber energi itu diantaranya:

1. Protein

Nilai protein pada belut (18,4 g/ 100 g daging) setaradengan protein daging sapi (18,8 g/ 100 g), tetapi lebih tinggi dari protein telur (12,8 g/ 100 g). Seperti jenis ikan lainnya, nilai cerna protein pada belut juga sangat tinggi, sehingga sangat cocok untuk sumber protein bagi semua kelompok usia, dari bayi hingga usia lanjut.

Protein belut juga kaya akan beberapa asam amino yang memiliki kualitas cukup baik, yaitu leusin, lisin, asam aspartat, dan asam glutamat. Leusin dan isoleusin merupakan asam amino esensial yang sangat diperlukan untuk pertumbuhan anak-anak dan menjaga kesetimbangan nitrogen pada orang dewasa.

2. Leusin

Leusin merupakan asam amino yang paling umum dijumpai pada protein. Leusin mutlak diperlukan dalam perkembangan anak-anak dan dalam kesetimbangan nitrogen bagi orang dewasa. Leusin tergolong asam amino esensial bagi manusia. Leusin juga berguna untuk perombakan dan pembentukan protein otot.

3. Asam Glutamat

Asam glutamat sangat diperlukan untuk meningkatkan sistem kekebalan tubuh dan asam aspartat untuk membantu kerja neurotransmitter.

Ion glutamat merangsang beberapa tipe sara' yang ada dilidah manusia. Sifat ini diman'atkan dalam industri penyedap. Garam turunan dari asam glutamat, yang dikenalsebagai mononatrium glutamat (dikenal juga sebagai monosodiumglutamat, MSG, vetsin atau micin), sangat dikenal dalam dunia boga Indonesia maupun Asia Timur lainnya sebagai penyedapmasakan. Tingginya kadar asam glutamat pada belut menjadikan belut berasa enak dan gurih. Dalam proses pemasakannya tidak perlu ditambah penyedap rasa berupa monosodium glutamat (MSG).

4. Arginin

Arginin merupakan asam amino setengah esensial bagimanusia dan mamalia lainnya, tergantung pada tingkat perkembangan atau kondisi kesehatan. Bagi anak-anak, asamamino ini esensial. Kandungan arginin pada belut dapatmempengaruhi produksi hormon pertumbuhan manusia yang populer dengan sebutan human growth hormone (HGH). HGH ini yang akan membantu meningkatkan kesehatan otot danmengurangi penumpukan lemak di tubuh. Hasil uji laboratorium juga menunjukkan bahwa arginin ber'ungsi menghambat pertumbuhan sel-sel kanker payudara.

5. Zat Besi

Belut kaya akan zat besi (20 mg/ 100 g), jauh lebih tinggidibandingkan &at besi pada telur dan daging (2,8 mg/ 100 g). Konsumsi 125 gram belut setiap hari telah memenuhi kebutuhan tubuh akan & zat besi, yaitu 25 mg per hari. Zat besi sangat diperlukan tubuh untuk

mencegah anemia gizi, yang ditandai oleh tubuh yang mudah lemah, letih, dan lesu.

Zat besi berguna untuk membentuk hemoglobin darah yang berfungsi membawa oksigen ke seluruh jaringan tubuh. Aksigentersebut selanjutnya berfungsi untuk mengoksidasi karbohidrat, lemak, dan protein menjadi energi untuk aktivitas tubuh. Itulah yang menyebabkan gejala utama kekurangan Zat besi adalah lemah, letih, dan tidak bertenaga. Zat besi juga berguna untuk meningkatkan sistem kekebalan tubuh, sehingga tidak mudah terserang berbagai penyakit infeksi.

6. Fosfor

Belut juga kaya akan fosfor. 7ilainya dua kali lipat 'os'or pada telur. Tanpa kehadiran fosfor, kalsium tidak dapat membentuk massa tulang. Karena itu, konsumsi fosfor harus berimbang dengan kalsium, agar tulang menjadi kokoh dan kuat, sehingga terbebas dari osteoporosis. Dalam tubuh, fosfor yang berbentuk kristalkalsium 'os'at umumnya (sekitar 50 persen) berada dalam tulangdan gigi.

Fungsi utama fosfor adalah sebagai pemberi energi dankekuatan pada metabolisme lemak dan karbohidrat, sebagai penunjang kesehatan gigi dan gusi, untuk sintesis DNA serta penyerapan dan pemakaian kalsium. Kebutuhan fosfor bagi ibu hamil tentu lebih banyak dibandingkan saat-saat tidak mengandung, terutama untuk pembentukan tulang janinnya.

7. Vitamin A

Kandungan Vitamin A yang mencapai 1.600 S per 100 g membuat belut sangat baik untuk digunakan sebagai pemelihara selepitel. Selain itu, Vitamin A juga

sangat diperlukan tubuh untuk pertumbuhan, penglihatan, dan proses reproduksi.

8. Vitamin B

Belut juga kaya akan Vitamin B. Vitamin B umumnya berperan sebagai kofaktor dari suatu enzim, sehingga enzim dapat berfungsi normal dalam proses metabolisme tubuh. Vitamin B juga sangat penting bagi otak untuk berfungsi normal, membantu membentuk protein, hormon, dan sel darah merah.

F. Manfaat Belut

Dilihat dari komposisi gizinya, belut mempunyai nilai energi yang cukup tinggi, yaitu 303 kkal per 100 gram daging. Nilai energi belut lebih tinggi dibanding telur (162 kkal/100 g tanpa kulit) dan daging sapi (207 kkal per 100 g). Hal itulah yang menyebabkan belut sangat baik untuk digunakan sebagai sumber energi. Nilai protein pada belut (18,4 g/100 g daging) setara dengan protein daging sapi (18,8 g/100g), tetapi lebih tinggi dari protein telur (12,8 g/100 g). Seperti jenis ikan lainnya, nilai cerna protein pada belut juga sangat tinggi, sehingga sangat cocok untuk sumber protein bagi semua kelompok usia, dari bayi hingga usia lanjut. Protein belut juga kaya akan beberapa asam amino yang memiliki kualitas cukup baik, yaitu leusin, lisin, asam aspartat, dan asam glutamat. Leusin dan isoleusin merupakan asam amino esensial yang sangat diperlukan untuk pertumbuhan anak-anak dan menjaga kesetimbangan nitrogen pada orang dewasa. Leusin juga berguna untuk perombakan dan pembentukan protein otot. Asam glutamat sangat diperlukan untuk meningkatkan sistem kekebalan tubuh dan asam aspartate untuk membantu kerja neurotransmitter. Kandungan protein pada ikan belut bertanggung jawab atas aktivitas antibakteri

(Mulyani & Febriyenti, 2016). Belut kaya akan zat besi (20 mg/100 g), jauh lebih tinggi dibandingkan zat besi pada telur dan daging (2,8 mg/100g). Konsumsi 125 gram belut setiap hari telah memenuhi kebutuhan tubuh akan zat besi, yaitu 25 mg per hari. Zat besi sangat diperlukan tubuh untuk mencegah anemia gizi, yang ditandai oleh tubuh yang mudah lemah, letih, dan lesu (Mulyani & Febriyenti, 2016).

Zat besi berguna untuk membentuk hemoglobin darah yang berfungsi membawa oksigen ke seluruh jaringan tubuh. Oksigen tersebut selanjutnya berfungsi untuk mengoksidasi karbohidrat, lemak, dan protein menjadi energi untuk aktivitas tubuh. Itulah yang menyebabkan gejala utama kekurangan zat besi adalah lemah, letih, dan tidak bertenaga. Zat besi juga berguna untuk meningkatkan system kekebalan tubuh, sehingga tidak mudah terserang berbagai penyakit infeksi.

Belut juga kaya akan fosfor. Nilainya dua kali lipat fosfor pada telur. Tanpa kehadiran fosfor, kalsium tidak dapat membentuk massa tulang. Karena itu, konsumsi fosfor harus berimbang dengan kalsium, agar tulang menjadi kokoh dan kuat, sehingga terbebas dari osteoporosis. Di dalam tubuh, fosfor yang berbentuk kristal kalsium fosfat umumnya (sekitar 80 persen) berada dalam tulang dan gigi. Fungsi utama fosfor adalah sebagai pemberi energi dan kekuatan pada metabolisme lemak dan karbohidrat, sebagai penunjang kesehatan gigi dan gusi, untuk sintesis DNA serta penyerapan dan pemakaian kalsium (Pratama, Rusky, dkk, 2018)

BAB VI

BALITA

A. Pengertian Balita

Menurut peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia (2014), balita adalah anak umur 12 bulan sampai dengan 59 bulan. Masa ini adalah periode yang sangat penting bagi tumbuh kembangnya sehingga biasa disebut dengan golden period. Balita adalah istilah umum bagi anak umur 1-3 tahun (batita) dan anak prasekolah (3-5 tahun).

Balita merupakan kelompok yang rentan terhadap kesehatan dan gizi. Kekurangan gizi pada masa balita dapat mengakibatkan gagalnya tumbuh kembang otak anak. Gizi kurang yang terjadi pada anak-anak dapat menghambat pertumbuhan, rentan terhadap penyakit infeksi dan rendahnya tingkat kecerdasan anak. Keadaan gizi buruk secara langsung disebabkan oleh kurangnya asupan makanan dan penyakit infeksi, sedangkan secara tidak langsung disebabkan oleh ketersediaan pangan, sanitasi, pelayanan kesehatan, pola asuh, kemampuan daya beli keluarga, pendidikan dan pengetahuan (Gunawan, dkk., 2011).

Karakteristik Balita

Septiari (2012) menyatakan karakteristik balita dibagi menjadi 2 (dua) yaitu:

1. Anak usia 1-3 tahun

Usia 1-3 tahun merupakan konsumen pasif artinya anak menerima makanan yang disediakan orang tuanya. Laju pertumbuhan usia balita lebih besar dari usia prasekolah, sehingga diperlukan jumlah makanan yang relatif besar. Perut yang lebih kecil menyebabkan jumlah makanan yang mampu diterimanya dalam sekali makan lebih kecil bila dibandingkan dengan anak yang usianya lebih besar oleh sebab itu, pola makan yang diberikan adalah porsi kecil dengan frekuensi sering

2. Anak usia prasekolah (3-5 tahun)

Anak prasekolah adalah anak usia 3-5 tahun, mereka biasanya sudah mampu mengikuti program prasekolah atau Taman Kanak- Kanak. Dalam perkembangan anak usia prasekolah anak sudah siap belajar, memiliki kepekaan menulis dan memiliki kepekaan yang bagus untuk membaca. Usia 3-5 tahun anak menjadi konsumen aktif dan sudah mulai memilih makanan yang disukainya. Pada usia ini berat badan anak cenderung mengalami penurunan, disebabkan karena anak beraktivitas lebih banyak dan mulai memilih maupun menolak makanan yang disediakan orang tuanya.

Nutrisi untuk Balita

1. Asam Lemak Otak

Asam lemak esensial serta omega 3 merupakan zat gizi yang harus terpenuhi. Sumber dapat diperoleh dari ASI, sayuran hijau, minyak kanola, kenari, biji gandum, kacang kedelai dan ikan laut. Selain omega 3/DHA, AA berfungsi membantu pembentukan senyawa yang bersifat seperti hormon, yaitu bertugas sebagai pengatur perintah dari satu sel syaraf lainnya dalam tubuh, termasuk otak.

2. Karbohidrat

Karbohidrat merupakan sumber energi yang diperlukan untuk berbagai proses metabolisme otak. Karbohidrat terdapat pada: beras, beras merah, tepung, makaroni, pasta, jagung, sagu dan kentang.

3. Kalori dan Protein

Kalori dibutuhkan dalam proses metabolisme otak. Kalori dan protein terdapat pada daging sapi, ayam, ikan, telur, susu dan produk lainnya

4. Vitamin

5. Zat-zat gizi lainnya seperti taurin, kolin, lecitin, kolesterol, zat besi (Septikasari, 2016).

B. Menyusun Menu Balita

Penyusunan menu balita selain memperhatikan komposisi zat gizi, juga harus memperhatikan variasi menu makanan agar anak tidak bosan. Sebaiknya dibuat siklus menu tujuh hari atau sepuluh hari. Membiasakan anak makan sesuai jadwal akan membuat pencernaan anak lebih siap dalam mengeluarkan hormon dan enzim yang dibutuhkan untuk mencerna makanan

yang masuk. Idealnya pemberian makan balita yaitu tiga kali makan utama dan dua kali makan selingan (Rosdiana, 2020).

1. Menu sarapan pagi

Menu makanan cukup dengan satu hidangan terpadu untuk menu sarapan pagi misalnya omellete sayur, mie goreng, atau roti bakar ditambah susu/ jus buah.

2. Menu makan siang atau malam

Susunan menu makan siang atau malam sehari-hari terdiri dari makanan pokok, lauk hewani, lauk nabati, sayur dan buah. Pengaturan ini sesuai dengan triguna makanan. Perhatikan penyajiannya, buat yang semenarik mungkin untuk menggugah selera makan anak.

3. Menu makanan selingan

Makan selingan dapat berupa kue, biskuit atau jus buah.

C. Gizi Seimbang Balita

Balita dalam proses tumbuh kembangnya ditentukan oleh makanan yang dimakan sehari-hari. Kebutuhan gizi balita dipengaruhi oleh umur, jenis kelamin, kegiatan dan suhu lingkungan udara dingin atau panas (Andriani, M., & Wirjatmadi, B, 2014).

Tabel 2. Konsumsi Makanan Sehari

Kelompok Umur	Bentuk Makanan	Frekuensi
0-6 bulan	Asi Eksklusif	Sesering mungkin
6- 12 bulan	1. Makanan lumat 2. Makanan lembek	1. 2 x sehari 2 sendokmakan setiap kali. 2. 3 x sehari Plus 2 xmakanan

Kelompok Umur	Bentuk Makanan	Frekuensi
		selingan
11- 36 bulan	1. Makanan keluarga 2. 1 - 1½ piring nasi/ pengganti 3. 2-3 potong laukhewani 4. 1-1 potong lauknabati 5. ½ mangkuk sayur 6. 2-3 potong buahbuahan 7. 1 gelas susu	3x sehari
37-59 ulan	1. 1-2 piring nasi / pengganti. 2. 2-3 potong laukhewani. 3. 1-3 potong lauknabati. 4. 1 - 1½ mangkuksayur. 5. 2-3 potong buah-buahan 6. 1-2 gelas susu	3 x sehari .

D. Faktor-Faktor yang mempengaruhi Tumbuh Kembang Balita

Menurut para ahli ada beberapa pendapat yang mempengaruhi tumbuh kembang anak. Soetjiningsih mengatakan bahwa yang mempengaruhi tumbuh kembang anak yaitu faktor genetik dan faktor lingkungan (faktor prenatal dan faktor postnatal). Faktor prenatal (sebelum lahir) terdiri dari gizi ibu pada waktu hamil: mekanis, toksin atau zat kimia, endokrin, radiasi, infeksi, stress, imunitas dan anoksia embrio. Faktor postnatal (setelah lahir):

1. Lingkungan biologis yaitu ras, jenis kelamin, gizi, umur, kesehatan, fungsi metabolisme dan hormon.
2. Lingkungan fisik yaitu cuaca, sanitasi, keadaan rumah, radiasi.
3. Psikologi yaitu stimulus, motivasi, stress, kualitas interaksi anak orang tua.
4. Faktor keluarga dan adat istiadat yaitu pendapatan keluarga , pendidikan , jumlah saudara, norma , agama, urbanisasi.

Faktor yang mempengaruhi faktor tumbuh kembang anak terdiri dari sebab langsung sebab tidak langsung dan penyebab dasar. Sebab langsung meliputi kecukupan pangan dan keadaan kesehatan. Sebab tidak langsung meliputi ketahanan pangan keluarga pola asuh anak, pemanfaatan pelayanan kesehatan dan sanitasi lingkungan, penyebab dasar struktur ekonomi (Aulia, 2012).

E. Faktor yang Mempengaruhi Status Gizi Balita

Faktor-faktor yang mempengaruhi status gizi balita ada 2 yaitu faktor langsung dan faktor tidak langsung (Kemenkes RI, 2016).

Faktor Langsung

1. Riwayat Sakit 1 bulan terakhir

Riwayat sakit merupakan salah satu riwayat sakit yang sering terjadi pada anak balita, dimana salah satu penyebab adalah keadaan status gizi balita yang kurang, yang secara langsung di pengaruhi oleh kurangnya pengetahuan Ibu khususnya tentang makanan yang bergizi. Kecukupan gizi yang baik pada anak akan

meningkatkan daya tahan terhadap penyakit, anak yang mengalami kurang gizi akan mudah terkena penyakit.

2. Riwayat Lahir

Riwayat lahir yaitu berat badan lahir. Berat badan merupakan salah satu ukuran tubuh yang paling banyak digunakan yang memberi gambaran massa jaringan, termasuk cairan tubuh. Berat badan lahir sebagai pengukuran yang terpenting bagi bayi baru lahir. Berat badan merupakan sebagai hasil peningkatan /penurunan semua jaringan yang pada tubuh antara tulang, otot, lemak, cairan tubuh, dan lainnya. Berat badan dipakai sebagai indikator yang terbaik untuk mengetahui keadaan gizi dan tumbuh kembang anak. Berat lahir dikategorikan menjadi dua yaitu, rendah dan normal. Berat badan lahir rendah (BBLR) jika berat lahirnya <2500 gram).

3. Riwayat Pemberian ASI Eksklusif

ASI Eksklusif merupakan pemberian ASI saja tanpa ada makanan lain pada bayi berumur nol sampai 6 bulan (DEPKES RI,2004). Menurut Suharyono (1990) ASI (air susu ibu) merupakan cairan putih yang dihasilkan oleh kelenjar payudara wanita melalui proses laktasi. ASI terdiri dari berbagai komponen gizi dan non gizi. Bayi yang diberi ASI secara Eksklusif, maka kebutuhan nutrisinya akan terpenuhi karena ASI makanan terbaik bayi. ASI merupakan asupan gizi yang sesuai dengan dengan kebutuhan akan membantu pertumbuhan dan perkembangan anak. Bayi yang tidak mendapatkan ASI dengan cukup berarti memiliki asupan gizi yang kurang baik dan dapat menyebabkan kekurangan gizi salah satunya dapat menyebabkan stunting. Sesuai dengan

Prasetyono (2009) bahwa salah satu manfaat ASI eksklusif adalah mendukung pertumbuhan bayi terutama tinggi badan karena kalsium ASI lebih efisien diserap dibanding susu pengganti ASI atau susu formula. Sehingga bayi yang diberikan ASI Eksklusif cenderung memiliki tinggi badan yang lebih tinggi dan sesuai dengan kurva pertumbuhan dibanding dengan bayi yang diberikan susu formula.

4. Jenis Makanan yang dikonsumsi secara dengan mutu maupun kuantitas yang baik

Status gizi masyarakat dapat diketahui melalui penilaian konsumsi pangannya berdasarkan data kuantitatif maupun kualitatif. Status gizi merupakan tanda-tanda penampilan seseorang akibat keseimbangan antara pemasukan dan pengeluaran zat gizi yang berasal dari pangan yang dikonsumsi pada suatu saat berdasarkan pada kategori dan indikator yang digunakan.

Faktor Tidak Langsung

1. Jenis Kelamin

Jenis kelamin menentukan besarnya kebutuhan gizi bagi seseorang sehingga terdapat ketertarikan antara status gizi dan jenis kelamin (Apriadi, 1986). Perbedaan besarnya kebutuhan gizi tersebut dipengaruhi karena adanya perbedaan komposisi tubuh antara laki-laki dan perempuan. Kebutuhan zat gizi anak laki-laki berbeda dengan anak perempuan dan biasanya lebih tinggi karena anak laki-laki memiliki aktivitas fisik yang lebih tinggi. Khumaidi, 2009 menyebutkan bahwa anak laki-laki biasanya mendapatkan prioritas yang lebih tinggi dalam hal makanan dibandingkan anak

perempuan. Berdasarkan penelitian didapatkan bahwa kekurangan gizi lebih banyak terdapat pada anak perempuan daripada anak laki-laki

2. Sosial Ekonomi

Keadaan sosial ekonomi suatu keluarga sangat memengaruhi tercukupi atau tidaknya kebutuhan primer, sekunder, serta perhatian dan kasih sayang yang akan diperoleh anak. Hal tersebut tentu berkaitan erat dengan pendapatan keluarga, jumlah saudara dan pendidikan orang tua. Status ekonomi rendah akan lebih banyak membelanjakan pendapatannya untuk makan. Banyaknya anak balita yang kurang gizi dan gizi buruk di sejumlah wilayah di tanah air disebabkan ketidaktahuan orang tua akan pentingnya gizi seimbang bagi anak balita yang pada umumnya disebabkan pendidikan orang tua yang rendah serta faktor kemiskinan. Kurangnya asupan gizi biasanya disebabkan oleh terbatasnya jumlah makanan yang dikonsumsi atau makanannya tidak memenuhi unsur gizi yang dibutuhkan dengan alasan sosial ekonomi yaitu kemiskinan.

3. Tingkat Pendidikan Ibu

Tingkat pendidikan dalam keluarga khususnya ibu dapat menjadi faktor yang mempengaruhi status gizi balita dalam keluarga. Semakin tinggi pendidikan orang tua maka pengetahuannya akan gizi akan lebih baik dari yang berpendidikan rendah. Salah satu penyebab gizi kurang pada anak adalah kurangnya perhatian orang tua akan gizi anak. Hal ini disebabkan karena pendidikan dan pengetahuan gizi ibu yang rendah. Pendidikan formal ibu akan mempengaruhi tingkat pengetahuan

gizi, semakin tinggi pendidikan ibu , maka semakin tinggi kemampuan untuk menyerap pengetahuan praktis dan pendidikan formal terutama melalui media.

4. Tingkat Pengetahuan Ibu

Pada keluarga tingkat pengetahuan yang rendah sering kali balita harus puas dengan makanan seadanya yang tidak memenuhi kebutuhan gizi balita karena ketidaktahuan. Pengetahuan gizi yang diperoleh ibu sangat bermanfaat, apabila ibu tersebut mengaplikasikan pengetahuan gizi yang dimiliki. Aspek-aspek dalam pengetahuan gizi meliputi pangan dan gizi untuk balita, pangan dan gizi ibu hamil, pemantauan pertumbuhan anak dan pengetahuan tentang pengasuhan anak

5. Pendapatan Keluarga

Bila pendapatannya bertambah biasanya mereka akan menghabiskan sebagian besar pendapatannya untuk menambah makanan. Dengan demikian, pendapatan merupakan faktor yang paling menentukan kuantitas dan kualitas makanan

6. Pola Asuh yang kurang memadai

Pola asuh keluarga adalah pola pendidikan yang diberikan oleh orang tua terhadap anak-anaknya. Setiap anak membutuhkan cinta, perhatian, kasih sayang yang akan berdampak pada mental, fisik dan emosional. Perhatian yang cukup dan pola asuh yang tepat akan berpengaruh yang besar dalam memperbaiki status gizi . Anak yang mendapat perhatian lebih, baik secara fisik maupun emosional misalnya selalu mendapat senyuman, mendapat respon ketika bercelotot, mendapat ASI dan makanan yang seimbang maka

keadaan gizinya lebih baik dibandingkan dengan teman sebayanya yang kurang mendapatkan perhatian orangtuanya.

7. Sanitasi lingkungan yang kurang baik.

Masalah sanitasi lingkungan merupakan determinan penting dalam bidang kesehatan. Kesehatan lingkungan yang baik seperti penyedia air bersih dan perilaku hidup bersih dan sehat akan mengurangi resiko kejadian penyakit infeksi. Sebaliknya lingkungan yang buruk seperti air minum tidak bersih, tidak ada penampungan air limbah, tidak menggunakan dengan baik dapat menyebabkan penyebaran penyakit. Infeksi dapat menyebabkan kurangnya nafsu makan menjadi rendah dan akhirnya menyebabkan kurang gizi.

8. Rendahnya Ketahanan Pangan tingkat tempat tinggal.

Status gizi dipengaruhi oleh ketersediaan pangan ditingkat keluarga, hal ini sangat tergantung dari cukup tidaknya pangan yang dikonsumsi oleh anggota keluarga untuk mencapai gizi baik dan hidup sehat.

9. Perilaku pada layanan kesehatan.

Pemantauan pertumbuhan yang diikuti dengan tindak lanjut berupa konseling, terutama oleh petugas kesehatan berpengaruh pada pertumbuhan anak. Pemanfaatan fasilitas kesehatan seperti penimbangan balita, pemberian suplemen vitamin A, penanganan diare dengan oralit serta imunisasi.

BAB VII

MIE KELOR DAN BELUT

A. Pendahuluan

Mie pertama kali dibuat di Cina, pada tahun 25 pada masa pemerintahan dinasti Han. Kata mie sendiri berasal dari dialek Hokkian dari kata “mian”. Hal ini dibuktikan dengan ditemukannya mie tertua yang berumur 4000 tahun oleh arkeolog pada tahun 2005. Di dalam budaya China mie merupakan simbol dari kehidupan yang panjang, sehingga mie sering disajikan pada saat ulang tahun dan tahun baru Cina. Di benua Asia mie mulai menyebar pada akhir tahun 100. Pada tahun tersebut mie mulai dikenal dan disukai di beberapa negara seperti, Jepang, Korea, Vietnam, Laos. Di benua Eropa mie pertama kali dikenal pada tahun 1295 setelah Marco Polo berkunjung ke Cina dan membawa oleh-oleh mie. Pada awalnya mie diproduksi secara manual baru pada tahun 700-an sejarahnya mencatat terciptanya mesin pembuat mie. Mie mulai berkembang pesat pada tahun 1854 dimana T. Misaki menciptakan mesin mie yang mampu memproduksi mie secara massal. Mie mulai mengalami banyak perkembangan, seperti di Cina mulai diproduksi mie instan yang dikenal dengan nama Chicken Ramen dan di Jepang muncul Saporito Ramen. Mie merupakan produk makanan yang populer di Asia, sekitar 40% dari konsumsi tepung terigu di Asia digunakan untuk pembuatan mie. Saat ini Cina sebagai negara pengonsumsi mie terbanyak dengan jumlah konsumsi sebanyak 19,26 juta ton pada tahun 2019 (Sudiarti NP, 2022).

Mie adalah produk makanan yang dibuat dari tepung gandum atau tepung terigu dengan atau tanpa penambahan bahan makanan lain dan bahan tambahan makanan yang diijinkan, (SNI 01-2987,1992).Dimana mie basah adalah produk makanan basah yang di buat dari tepung terigu dengan atau tanpa penambahan bahan lain (Baharudin,1994:2). Mie adalah makanan yang menggunakan campuran tepung dan telur yang menjadi adonan panjang, dipotong tipis yang kemudian digulung (Muhammad Nur. 2011:4) Dari definisi diatas dapat disimpulkan bahwa pengertian mie adalah produk makanan dengan bahan dasar tepung dengan atau tanpa penambahan bahan lain yang digulung kemudian dipotong tipis sesuai dengan kebutuhan. Dari simpulan diatas dapat diketahui bahwa mie dan pasta merupakan produk makanan yang berbeda dimana mie merupakan makan yang dibuat dengan bahan dasar tepung terigu sedangkan pasta adalah makanan yang dibuat dari tepung semolina yang merupakan tepung dari olahan gandum durum serta bentuk dari pasta yang bervariasi seperti silinder, spiral (Sudiarti NP, 2022).

B. Definisi

Mie daun kelor dan belut adalah produk makanan yang dibuat dari tepung terigu dengan penambahan nahan lain yang memiliki kandungan gizi tinggi seperti tepung daun kelor dan tepung belut.

C. Komposisi

Mie kombinasi daun kelor dibuat dalam 2 formulasi dengan dengan komposisi seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Komposisi Mie kombinasi daun kelor dan belut

No	Formula Bahan	Berat (gr)	
		Formulasi 1	Formulasi 2
1	Tepung Daun Kelor (gr)	10	10
2	Tepung Belut (gr)	30	30
3	Tepung terigu (gr)	160	190
4	Maizena (gr)	0	10
5	Telur (butir)	1	1
6	Minyak (sdm)	1	3
7	Garam (gr)	6	6

BAB VIII

DAYA TERIMA FORMULASI MIE KELOR DAN BELUT

A. Konsep daya terima

Daya terima adalah kemampuan untuk menerima suatu makanan yang dinilai berdasarkan kesukaan (Kartika, 2008). Sifat subyektif ini lebih umum pada tingkat kesukaan yang melibatkan warna, aroma, rasa, dan tekstur. Daya terima yang dimaksud adalah tingkat kesukaan ibu hamil terhadap makanan tambahan (Aritonang, Irianton. 2012).

Faktor-faktor yang mempengaruhi daya terima (Tresnawati, Murni Mutia. 2009), antara lain:

a. Rasa makanan

Faktor utama yang mempengaruhi daya penerimaan terhadap makanan adalah rangsangan cita rasa yang ditimbulkan oleh makanan tersebut. Cita rasa makanan mencakup dua aspek utama, yaitu penampilan makanan sewaktu dihidangkan dan rasa makanan waktu dimakan. Kedua aspek ini sama pentingnya untuk diperhatikan agar betul-betul dapat menghasilkan makanan yang memuaskan. Komponen-komponen yang berperan dalam menentukan rasa makanan antara lain aroma, bumbu dan penyedap, keempukan, kerenyahan, tingkat kematangan, serta temperatur makanan.

b. Aroma Makanan

Aroma atau bau makanan dapat merangsang keluarnya getah lambung dan banyak menentukan kelezatan dari makanan tersebut. Aroma lebih terpaut pada indera penciuman. Aroma yang disebarkan oleh makanan adalah daya tarik yang sangat kuat dan mampu merangsang indera penciuman sehingga membangkitkan selera. Timbulnya aroma makanan disebabkan oleh terbentuknya suatu senyawa yang menguap. Terbentuknya senyawa yang mudah menguap sebagai reaksi karena pekerjaan enzim, tetapi dapat juga terbentuk tanpa terjadi reaksi enzim. Aroma yang dikeluarkan oleh setiap makanan berbeda-beda

c. Konsistensi Makanan

Konsistensi adalah keadaan yang berkaitan dengan tingkat kepadatan dan kekentalan suatu hidangan. Istilah yang menggambarkan konsistensi adalah cair, kental, dan padat. Susunan hidangan yang baik adalah memiliki kombinasi konsistensi. Konsistensi makanan juga mempengaruhi penampilan makanan yang dihidangkan. Cara memasak dan lama waktu memasak makanan akan menentukan pula konsistensi makanan.

Tekstur dan konsistensi suatu bahan akan mempengaruhi cita rasa yang ditimbulkan oleh bahan tersebut. Dari penelitian yang dilakukan diperoleh bahwa perubahan bahan dapat mengubah rasa dan bau yang timbul karena dapat mempengaruhi kecepatan timbulnya rangsangan terhadap sel reseptor olfaktori dan kelenjar air liur. Semakin kental suatu bahan,

penerimaan terhadap intensitas rasa, bau, dan cita rasa semakin berkurang.

d. Kebiasaan Makan

Kebiasaan makan pasien dapat mempengaruhi konsumen dalam menghabiskan makanan yang disajikan. Bila kebiasaan makan sesuai dengan makanan yang disajikan baik dalam susunan menu maupun besar porsi, maka konsumen cenderung dapat menghabiskan makanan yang disajikan. Sebaliknya bila tidak sesuai dengan kebiasaan makan konsumen, maka akan dibutuhkan waktu untuk penyesuaian.

B. Uji Organoleptik

Penilaian dengan indra juga disebut Penilaian Organoleptik atau Penilaian Sensorik merupakan suatu cara penilaian yang paling primitif. Penilaian dengan indra menjadi bidang ilmu setelah prosedur penilaian dibakukan, dirasionalkan, dihubungkan dengan penilaian secara obyektif, analisa data mejadi lebih sistematis, demikian pula metoda statistik digunakan dalam analisa serta pengambilan keputusan. Penilaian organoleptik sangat banyak digunakan untuk menilai mutu dalam industri pangan dan industri hasil pertanian lainnya. Kadang-kadang penilaian ini dapat memberi hasil penilaian yang sangat teliti. Dalam beberapa hal penilaian dengan indera bahkan melebihi ketelitian alat yang paling sensitive (Susiwi, 2009).

Adapun syarat-syarat yang harus ada dalam uji organoleptik adalah adanya contoh (sampel), adanya panelis, dan pernyataan respon yang jujur. Dalam penilaian bahan pangan sifat yang menentukan diterima atau tidak suatu produk

adalah sifat indrawinya. Penilaian indrawi ini ada enam tahap yaitu pertama menerima bahan, mengenali bahan, mengadakan klarifikasi sifat-sifat bahan, mengingat kembali bahan yang telah diamati, dan menguraikan kembali sifat indrawi produk tersebut (Rifky. 2013).

Pada prinsipnya terdapat 3 jenis uji organoleptik, yaitu uji perbedaan (*discriminative test*), uji deskripsi (*descriptive test*) dan uji afektif (*affective test*). Uji afektif didasarkan pada pengukuran kesukaan (atau penerimaan) atau pengukuran tingkat kesukaan relatif. Pengujian Afektif yang menguji kesukaan dan/atau penerimaan terhadap suatu produk dan membutuhkan jumlah panelis tidak dilatih yang banyak yang sering dianggap untuk mewakili kelompok konsumen tertentu. Penelitian ini menggunakan uji afektif (Suryono C.dkk, 2018)

Macam-macam panelis dalam pengujian organoleptik :

a. Panel Perseorangan

Panel perseorangan adalah orang yang sangat ahli dengan kepekaan spesifik yang sangat tinggi yang diperoleh karena bakat atau latihan-latihan yang sangat intensif. Panel perseorangan sangat mengenal sifat, peranan dan cara pengolahan bahan yang akan dinilai dan menguasai metode-metode analisis organoleptik dengan sangat baik. Keuntungan menggunakan panelis ini adalah kepekaan tinggi, bias dapat dihindari, penilaian efisien

b. Panel Terbatas

Panel terbatas terdiri dari 3-5 orang yang mempunyai kepekaan tinggi sehingga bias lebih dapat dihindari. Panelis ini mengenal dengan baik faktor-faktor dalam penilaian organoleptik dan mengetahui

cara pengolahan dan pengaruh bahan baku terhadap hasil akhir.

c. Panel Terlatih

Panel terlatih terdiri dari 15-25 orang yang mempunyai kepekaan cukup baik. Untuk menjadi panelis terlatih perlu didahului dengan seleksi dan latihan-latihan. Panelis ini dapat menilai beberapa rangsangan sehingga tidak terlampaui spesifik.

d. Panel Agak Terlatih

Panel agak terlatih terdiri dari 15-25 orang yang sebelumnya dilatih untuk mengetahui sifat-sifat tertentu.

e. Panel Tidak Terlatih

Panel tidak terlatih terdiri dari 25 orang awam yang dapat dipilih berdasarkan jenis suku-suku bangsa, tingkat sosial dan pendidikan. Panel tidak terlatih hanya diperbolehkan menilai sifat-sifat organoleptik yang sederhana seperti sifat kesukaan, tetapi tidak boleh digunakan dalam uji perbedaan

f. Panel Konsumen

Panel konsumen terdiri dari 30 hingga 100 orang yang tergantung pada target pemasaran komoditi. Panel ini mempunyai sifat yang sangat umum dan dapat ditentukan berdasarkan perorangan atau kelompok tertentu.

g. Panel Anak-anak

Panel yang khas adalah panel yang menggunakan anak-anak berusia 3-10 tahun. Biasanya anak-anak digunakan sebagai panelis dalam penilaian produk-produk pangan yang disukai anak-anak seperti permen, es krim dan sebagainya (Setyaningsih et, al. 2010).

C. Uji Daya terima Formulasi Mie Kelor dan Belut

Rata-rata dan tingkat kepuasan pada indikator warna, aroma, tekstur dan rasa formulasi Mie Kelor dan Belut diuraikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata dan tingkat kepuasan pada indikator warna, aroma, tekstur dan rasa inovasi daun kelor

Indikator	Rata-rata	Kriteria
Warna	4,06	Suka
Aroma	3,42	Cukup Suka
Tekstur	3,98	Suka
Rasa	3,46	Cukup Suka

Data pada Tabel 4 menunjukkan bahwa rata-rata penilaian ibu balita terhadap mie daun kelor dan belut khususnya indikator warna dan tekstur mendapatkan kriteria suka sedangkan aroma dan rasa mendapatkan kriteria cukup suka.

Daya terima adalah suatu metode untuk melakukan pengujian terhadap suatu objek produk makanan untuk mengukur daya penerimaan dengan menggunakan panca indera manusia (Hasyim and Hapzah, 2019). Daya terima merupakan gambaran akan respon seseorang tentang suka atau tidak suka terhadap produk makanan dengan metode melakukan uji organoleptik dengan menggunakan panca indera (Kurnia Sari et al., 2017). Uji hedonik penting untuk dilakukan karena untuk mengetahui daya terima subjek terhadap produk pangan dengan cara mengukur tingkat kesukaan berdasarkan kriteria warna, aroma, tekstur dan rasa (Rustamaji and Ismawati, 2021).

Warna merupakan salah satu faktor yang menentukan mutu dan secara visual warna tampil lebih dahulu dan kadang-kadang sangat menentukan, sehingga warna dijadikan atribut organoleptik yang penting dalam suatu bahan pangan (Akaso et al., 2021). Secara umum, pemilihan warna dalam pemilihan suatu produk makanan menjadi hal prioritas dilakukan oleh konsumen. Warna yang cerah dapat menarik minat masyarakat untuk mengkonsumsi makanan tersebut serta dapat meningkatkan selera makan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan warna mie kelor dan belut mayoritas disukai oleh subjek. Hal ini menunjukkan bahwa warna formulasi mie kombinasi kelor dan belut disukai oleh subjek. Beberapa alasan subjek suka terhadap warna mie kelor dan belut yaitu warnanya natural dan tidak menggunakan zat pewarna sehingga aman untuk dikonsumsi. Walaupun demikian, beberapa subjek memberikan masukan agar menggunakan daun kelor yang segar agar menghasilkan warna mie yang cerah dan kelihatan segar untuk menarik minat konsumen. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hikmawati Mas'ud (2021) yang menyatakan bahwa warna pada makanan mayoritas disukai oleh responden (Mas'ud and Fitri, 2021).

Aroma merupakan salah satu indikator yang dapat menarik minat konsumen terhadap suatu produk makanan. Aroma dapat menggambarkan dan menjelaskan lezat atau tidaknya suatu produk pangan. Suatu produk makanan akan lebih disukai oleh masyarakat apabila memiliki aroma yang khas dan menarik (Rustamaji and Ismawati, 2021). Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan aroma pada mie kelor dan belut mayoritas cukup disukai oleh subjek. Hal ini menunjukkan bahwa aroma mie kelor dan belut cukup disukai oleh subjek. Aroma mie kelor dan belut hanya cukup disukai oleh masyarakat karena adanya tambahan belut yang memiliki bau yang khas.

Tekstur merupakan kenampakan dari luar yang dapat dilihat secara langsung oleh konsumen sehingga akan memengaruhi penilaian terhadap daya terima produk tersebut (Letlora et al., 2020). Tekstur makanan merupakan sesuatu yang sangat penting karena dapat menjadi salah satu penentu masyarakat dalam penerimaan produk makanan (Iskandar et al., 2019). Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan tekstur pada mie kelor dan belut mayoritas disukai oleh subjek. Hal ini menunjukkan bahwa tekstur mie kelor dan belut disukai oleh subjek. Tekstur mie kelor dan belut disukai oleh subjek karena menyajikan tekstur mie yang lembut dan tetap menyerupai bentuk asli mie.

Rasa merupakan produk dari hasil perpaduan berbagai macam bahan makanan yang dapat dirasakan oleh panca indera. Rasa menjadi salah satu indikator yang sangat penting dalam menentukan tingkat kesukaan masyarakat dalam mencicipi suatu produk makanan (Heluq and Mundiastuti, 2018). Hasil penelitian menunjukkan bahwa rasa mie kelor dan belut mayoritas hanya cukup disukai oleh subjek. Rasa mie kelor dan belut memiliki rasa yang hampir sama dengan mie biasa bahkan walaupun daun kelor memiliki rasa pahit disebabkan oleh kandungan senyawa tannin dalam daun kelor, akan tetapi rasa pahit tersebut dapat dihilangkan dengan penambahan beberapa bahan makanan yang lain sesuai dengan kebutuhan pada pembuatan formulasi daun kelor, namun penambahan belut yang sedikit berpengaruh terhadap rasa disebabkan banyak masyarakat yang tidak terbiasa konsumsi belut.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Heluq and Mundiastuti, 2018). yang menyatakan bahwa Pancake substitusi daun kelor memiliki nilai daya terima yang tinggi baik dari aspek warna, aroma, tekstur, dan rasa. Hasil

penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Hasyim and Hapzah, 2019) yang mengatakan bahwa Produk atau Kue Baruas dengan penambahan tepung daun kelor merupakan yang paling disukai oleh para anggota panel baik dari aspek warna, aroma, tekstur maupun rasa. Hal ini, menegaskan bahwa inovasi daun kelor khususnya mie kelor dan belut dapat diproduksi untuk menjadi konsumsi sehari-hari bagi masyarakat. Tanaman kelor dapat dengan mudah didapatkan karena banyak dijumpai di pakarangan rumah masyarakat dan memiliki kandungan gizi yang tinggi serta hasil produk makanan dengan bahan baku daun kelor mendapat penerimaan yang baik oleh masyarakat.

BAB IX

EFEKTIFITAS FORMULASI MIE KELOR DAN BELUT

A. Konsep Efektivitas

Kata efektif berasal dari bahasa Inggris yaitu *effective* yang berarti berhasil atau sesuatu yang dilakukan berhasil dengan baik. Kamus ilmiah populer mendefinisikan efektivitas sebagai ketepatan penggunaan, hasil guna atau menunjang tujuan. Efektivitas merupakan ketepatangunaan, hasil guna, menunjang tujuan. Efektivitas merupakan pengukuran dalam arti terperinci sasaran atau tujuan yang telah ditentukan sebelumnya. Efektivitas juga berhubungan dengan masalah bagaimana pencapaian tujuan atau hasil yang diperoleh, kegunaan atau manfaat dari hasil yang diperoleh, tingkat daya fungsi unsur atau komponen, serta masalah tingkat kepuasan pengguna/*client* (Danim, Sudarwan, 2012). Berdasarkan definisi-definisi di atas, maka dapat disimpulkan bahwa efektivitas merupakan ketepatangunaan suatu program untuk mencapai tujuan yang diinginkan.

Dalam menilai efektivitas program, Tayibnafis (2000:23-36) dalam Ali Muhidin (2009) menjelaskan berbagai pendekatan evaluasi. Pendekatanpendekatan tersebut yaitu:

- a. Pendekatan eksperimental (*experimental approach*). Pendekatan ini berasal dari kontrol eksperimen yang biasanya dilakukan dalam penelitian akademik. Tujuannya untuk memperoleh kesimpulan yang bersifat

umum tentang dampak suatu program tertentu dengan mengontrol sebanyak-banyaknya faktor dan mengisolasi pengaruh program.

- b. Pendekatan yang berorientasi pada tujuan (*goal oriented approach*). Pendekatan ini memakai tujuan program sebagai kriteria untuk menentukan keberhasilan. Pendekatan ini amat wajar dan praktis untuk desain pengembangan program. Pendekatan ini memberi petunjuk kepada pengembang program, menjelaskan hubungan antara kegiatan khusus yang ditawarkan dengan hasil yang akan dicapai.
- c. Pendekatan yang berfokus pada keputusan (*the decision focused approach*). Pendekatan ini menekankan pada peranan informasi yang sistematis untuk pengelola program dalam menjalankan tugasnya. Sesuai dengan pandangan ini informasi akan amat berguna apabila dapat membantu para pengelola program membuat keputusan. Oleh sebab itu, evaluasi harus direncanakan sesuai dengan kebutuhan untuk keputusan program.
- d. Pendekatan yang berorientasi pada pemakai (*the user oriented approach*). Pendekatan ini memfokuskan pada masalah utilisasi evaluasi dengan penekanan pada perluasan pemakaian informasi. Tujuan utamanya adalah pemakaian informasi yang potensial.
- e. Pendekatan yang responsif (*the responsive approach*). Pendekatan responsif menekankan bahwa evaluasi yang berarti adalah evaluasi yang mencari pengertian suatu isu dari berbagai sudut pandang semua orang yang terlibat, berminat, dan berkepentingan dengan program (stakeholder program).

B. Pengaruh Pemberian Formulasi Mie Kelor dan Belut terhadap Perubahan Berat Badan Balita

Pengaruh Pemberian Formulasi Mie Kelor dan Belut terhadap Perubahan Berat Badan Balita seperti pada tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh Pemberian Formulasi mie kelor dan belut terhadap Perubahan Berat Badan Balita

Perlakuan	n	Median	Berat Badan Mean $\pm$ SD	T	<i>P-value</i>
Sebelum	30	9,73 (8,9-11,3)	10,08 $\pm 1,294$	- 3,421	0,003
Sesudah	30	10,21 (9,2-11,6)	10,73 $\pm 1,496$		

Tabel 5 menggambarkan berat badan balita sebelum pemberian mie daun kelor dan belut, terlihat bahwa rata-rata berat badan balita sebelum pemberian mie daun kelor dan belut yaitu 9,73 kg dan setelah diberikan mie daun kelor dan belut rata-rata berat badan balita meningkat 0,48 kg menjadi 10,21 kg. Hasil uji statistik diperoleh nilai $p = 0,003 < \alpha (0,05)$ sehingga disimpulkan bahwa ada pengaruh pemberian formulasi mie daun kelor dan belut terhadap peningkatan berat badan balita.

Tanaman kelor pangan lokal yang kaya nutrisi, multiguna dan berkhasiat obat (Suheti et al., 2020). Setiap bagian pohon kelor dapat dijadikan bahan konsumsi termasuk daun. Daun kelor segar mengandung zat besi sebesar 0,7 g dan protein 6,7 g per 100 g. Protein, energi, lemak dan zat besi untuk pembentukan hemoglobin (Rusmataji, 2021).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Muliawati (2020) yang menemukan bahwa ekstrak daun kelor yang diberikan rutin setiap hari selama 30 hari dapat meningkatkan berat badan balita sebesar 0,420 (Muliawati, 2020). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Nur hikma (2021) yang menemukan bahwa Secara umum karakteristik KPI belut yang dihasilkan telah memenuhi beberapa kriteria standar makanan tambahan bagi penderita gizi buruk khususnya anak usia sekolah dasar (Nur hikma, 2021). Makanan Tambahan Pemulihan bagi balita adalah makanan bergiziyang diperuntukkan bagi balita usia 6- 59 bulan sebagai makanantambahan untuk pemulihan gizi (Ginoga et al., 2023).

Penelitian lain menyatakan bahwa tepung daun kelor memiliki efek yang positif terhadap pencegahan dan penanggulangan malnutrisi pada bayi, ibu hamil dan ibu menyusui (Muliawati, 2020). Hasil penelitian lain menemukan bahwa ada pengaruh pemberian tepung daun kelor pada ibu hamil terhadap berat badan lahir bayi (Kasrida and Patmahwati, 2020). Hasil penelitian lain juga menyebutkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata peningkatan berat badan balita yang artinya ada pengaruh pemberian cookies dengan penambahan tepung daun kelor pada balita gizi kurang (Abdullah et al., 2022).

Perubahan berat badan balita setelah diberikan inovasi formula daun kelor disebabkan karena konsumsi asupan gizi terpenuhi baik disebabkan oleh pemberian formulasi daun kelor khususnya brownies dan bolu gulung, juga disebabkan oleh beberapa varian makanan lain yang dikonsumsi dalam kehidupan sehari-hari. Hal tersebut mengindikasikan bahwa dengan pemberian formulasi daun kelor baik dalam bentuk brownies maupun bolu gulung dalam meningkatkan berat badan

balita, sehingga dengan pemberian formulasi moringa oleifera dapat mencegah kejadian stunting pada balita.

DAFTAR PUSTAKA

- Aba, P.E., Asuzu, I.U., 2018. Mechanisms Of Actions Of Some Bioactive AntiDiabetic Principles From Phytochemicals Of Medicinal Plants: A Review. *Indian Journal of Natural Products and Resources* 9, p. 85-96.
- Afina, K. 2016. Gambaran Faktor-Faktor Tekanan Darah Akseptor KB Hormonal di Wilayah Puskesmas Kedungmundu 2016: *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 5(1), 174-178.
<http://ejournals1.undip.ac.id/index.php/jkm>.
- Agedew E, Misker D, Gelibo T, Tadelle A, Eyasu Makonnen, Worku S, et al. Does Moringa stenopetala based diet consumption decrease burden of under nutrition in under-five children, Southern Ethiopia? *Heliyon* [Internet]. 2022;8(8):e10285. Available from:
<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e10285>
- Andriani,M., & Wirjatmadi, B (2014). *Gizi dan Kesehatan Balita Peranan Micro Zine pada Pertumbuhan Balita*. Jakarta : Kencana Prenadamedia Group.
- Aminah, Syarifah. 2015. "Kandungan Nutrisi dan Sifat Fungsional Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*)". *Buletin Pertanian Perkotaan*. Volume 5. Nomor 2.
- Aritonang, Irianton. 2012. *Penyelenggaraan Makanan, Manajemen Sistem Pelayanan Gizi Swakelola dan Jasaboga di Instalasi Gizi Rumah Sakit*. Yogyakarta: Leutika
- Aryu Candra. 2020. *Epidemiologi Stunting*. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Ashour, A. S., El Aziz, M. M. A., & Gomha Melad, A. S. (2019). A review on saponins from medicinal plants: chemistry, isolation, and determination. *Journal of Nanomedicine Research*, 7(4), 282–288.

- Astuti D, Candra A, Fitranti DY. Pengaruh Suplementasi Zat Besi Dan Seng Terhadap Frekuensi Ispa Pada Anak Usia 2-5 Tahun. *Media Gizi Mikro Indones*. 2019;10(2):77– 90.
- Astuti, T. I., Handajani, H., & Hakim, R. R. (2018). Meat Bone Meal (Mbm) And Poltry By-Product (Pbm) Test On Granule Towards The Growth And Survival Rate Of Eel (*Anguilla Bicolor*) Stadia Elver. *Indonesian Journal of Tropical Aquatic*, 1(1), 17. <https://doi.org/10.22219/ijota.v1i1.5855>
- Astiana, I. Perubahan Komposisi Asam Amino dan Mineral Belut awah (*Monopterus albus*) Akibat Proses Penggorengan. Bogor: akultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB. 2012.
- Audrey HM, Candra A. 2016. Hubungan Antara Status Anemia Ibu Hamil Trimester Iii Dengan Kejadian Bayi Berat Lahir Rendah Di Wilayah Kerja Puskesmas Halmahera, Semarang.
- Aulia. (2012). Ilmu gizi. Buku Biru. Yogyakarta
- Aulia SR, Heriyadi SA, Maharani D. Breadfruit (*Astocarpus altilis*) Noodle as a Local Food for Improving Food Diversification in Indonesia. 2019;235–41.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2018. Departemen Kesehatan Republik Indonesia ; 2018
- Basri H, Hadju V, Zulkifli A, Syam A, Indriasari R. Effect of moringa oleifera supplementation during pregnancy on the prevention of stunted growth in children between the ages of 36 to 42 months. *J Public health Res*. 2021;10(2):290–5.
- Candra A, Puruhita N, JS. Risk Factors Of Stunting Among 1-2 Years Old Children In Semarang City. *Medical bulletin. MEDIA Med Indones* [Internet]. 2011 Available from: <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mmi/article/view/3254>

- Candra A. Faktor Risiko Anemia Pada Ibu Menyusui. JNH (Journal Nutr Health) 2014.
- Chuc D Van, Hung NX, Trang VT, Linh DV, Khue PM. Nutritional status of children aged 12 to 36 months in a rural district of hungyen province, Vietnam. Biomed Res Int. 2019.
- Darmawan M. dkk. 2014. Pengaruh Penambahan Karagenan untuk Formulasi Tepung Puding Instan. Pengaruh Penambahan Karagenan Untuk Formulasi Tepung Puding Instant, 83–95.
- Elekofehinti OO (2015). Saponins: Anti-diabetic principles from medicinal plants. A review. Elsevier, Pathophysiology 22, p 95-103.
- Goodarz Danaei, KGA, Christopher R. Sudfeld¹, Gu¨nther Fink¹, Dana, Charles McCoy, Evan Peet¹, AS, et al. Risk Factors for Childhood Stunting in 137 Developing Countries: A Comparative Risk Assessment Analysis at Global, Regional, and Country Levels
- Hariyadi, P. 2010. Penguatan Industri Penghasil Nilai Tambah Berbasis Potensi Lokal (Peranan Teknologi Pangan untuk Kemandirian Pangan). Jurnal PANGAN, Vol. 19 No. 4 Desember 2010: 295-301.
- Hasyim M., Hapzah H. Daya Terima Kue Baruas dengan Penambahan Tepung Daun Kelor Tua. J Kesehat Manarang. 2019;5(2):132, doi: 10.33490/jkm.v5i2.167.
- Imelda I, Kusri N, Hidayat R. Development Strategy Of Local Food Diversification. Jejak. 2017;10(1):62–79.
- Indonesia KKR. Buletin Stunting. Kementerian Kesehatan Republik Indones. 2018;301(5):1163–78.
- Gunawan G, Fadlyana E, Kusnandi R (2011). Hubungan Status Gizi dan Perkembangan Anak Usia 1-2 Tahun. Sari Pediatri. (2011);13(2):142-146.

- Karina CR. dkk, 2019. Modul Pelatihan Kandungan Nutrisi Tanaman Kelor. Fakultas Farmasi Universitas Surabaya. Kota Surabaya.
- KemenKes. RI. (2014). Pedoman Gizi Seimbang. Direktorat Jenderal Bina Gizi dan KIA. Jakarta. Halaman 12-22
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Profil Kesehatan Indonesia. Jakarta: Kemenkes RI; (2016)
- KTNA. 2020. Memaksimalkan Pangan Lokal. SwaDaya “Media Bisnis Pertanian”.
- Leone et al., 2015. Cultivation, Genetic, Ethnopharmacology, Phytochemistry and pharmacology of *Moringa oleifera* leaves: An overview, *International Journal of Molekuler Sciences*, 16 (6).
- Lusi Setiyani, Candra A. Hubungan Kejadian Anemia Pada Ibu Menyusui Dengan Status Gizi Bayi Usia 0-6 Bulan. 2015;3:612–9. *Journal of Nutrition College* vol.2 no. 4 2013.
- Marrelli M, Filomena C, Fabrizio A, and Giancarlo AS. 2016. Effect of saponins on lipid metabolism: A review of potential health benefits in the treatment of obesity. *Molecules* 21 (1404): 1-20.
- Mulyani, Dwi. Pengaruh Pemberian Ekstrak Belut (*Monopterus albus*) pada Penyembuhan Luka Bakar Tikus Putih Jantan Sprague-Dawley. Padang: Fakultas Farmasi Universitas Andalas. 2016. *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*. Vol 2 (2) : 191-194.
- Mokhtar RR, Holick MF, Sempértegui F, Griffiths JK, Estrella B, Moore LL, et al. Vitamin D status is associated with underweight and stunting in children aged 6-36 months residing in the Ecuadorian Andes. *Public Health Nutr*. 2018;21(11):1974–85.

- Monasterolo R, Zaragoza-Jordana M, Alia Ferr N, Luque V, Grote V, Koletzko B, et al. Adequate calcium intake during long periods improves bone mineral density in healthy children. Data from the Childhood Obesity Project. 2017; Available from:<http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2017.03.011>
- Parotta J.A. 2001. Healing plants of Peninsular India., New York, CABI Publishing, 495-96.
- Pratama, Rusky, Rostini, Iis, Rochima, Emma. Profil Asam Amino, Asam Lemak dan Komponen Volatil Ikan. Universitas Padjadjaran. 2018. Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia Vol. 21 (02): 218-231.
- Prendergast, A.J. and J.H. Humphrey. 2014. The Stunting Syndrome in Developing Countries. Paediatrics and International Child Health. 34 (4)
- Puji Lestari, A.S., Maksum, M., Widodo, K.H. 2007. Peran Makanan Tradisional Berbahan Baku Ubi Kayu Terhadap Sistem Ketahanan Pangan di Tinjau dari Perspektif Ekonomi Rumah Tangga. Jurnal AGRITECH, vol.27, No.1, Maret, 2007.
- P2PTM Kemenkes RI. (2018). 1 dari 3 Balita Indonesia Derita Stunting - Direktorat P2PTM. In Kemkes.Go.Id (pp. 18– 21). <http://www.p2ptm.kemkes.go.id/artikel-sehat/1-dari-3balita-indonesia-derita-stunting>.
- Rehman AM, Gladstone BP, Verghese VP, Muliyl J, et al. Chronic growth faltering amongst a birth cohort of Indian children begins prior to weaning and is highly prevalent at three years of age. Nutrition Journal 2009; 8:44.
- Rika Resmana DP. Eel Chips (*Monopterus albus*) Can Increase Hemoglobin Levels in Teenage Girl. Sapporo Med J. 2020;54(08):1–11.

- Rosdiana.(2020).Faktor Yang Berhubungan dengan Status Gizi Anak Balita di Wilayah Kerja Puskesmas Kassi Kassi Kota Makassar.
- Sae-Eaw A, Wongsachia S, Giacalone D, Naruetharadhol P, Ketkaew C. Conceptualizing a Gluten-Free Instant Noodle Prototype Using Environmental Sustainability Aspects: A Cross-National Qualitative Study on Thai and Danish Consumers. *Foods*. 2022;11(16).
- Sieniawska, E. (2015). Activities of Tannins--From In Vitro Studies to Clinical Trials. *Nat. Prod. Commun.* 10, 1877–1884
- Siti NA, 2021. 19 Manfaat Daun Kelor dan Cara Mengolahnya dengan Benar.
<https://katadata.co.id/redaksi/berita/6114fced0fa98/19>
- Sudiarta NP. 2022. Kualitas Mie Basah Dengan Penambahan Tepung Ubi Talas. *Jurnal Gastronomi Indonesia*. Vol. 10 (02): 79-87.
- Suhardi, 2008. Pengembangan Agroindustri Berbasis Pangan Lokal untuk Meningkatkan Kedaulatan Pangan. Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Produk Berbasis Sumber Pangan Lokal untuk Mendukung Kedaulatan Pangan. Program studi Teknologi Hasil Pertanian Universitas Mercu Buana. Yogyakarta.
- Supriasa, I., 2011 *Penilaian Status Gizi*, Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Septiari, B. (2012). *Mencetak Balita Cerdas dan Pola Asuh Orang Tua*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Septikasari.(2016).*Status Gizi Anak dan Faktor yang Mempengaruhi*.Yogyakarta: UNY Press.
- Setyaningsih, D., Apriyantono, A. dan Sari, M. P. 2010.*Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro*. Bogor: IPB Press

- Suryono C.dkk, 2018. Uji Kesukaan dan Organoleptik Terhadap 5 kemasan dan Produk Kepulauan Seribu Secara Deskriptif. Jurnal Pariwisata. Volume 5. Nomor 2.
- Teye E, Deha CI, Dadzie R, Macarthur RL. Delivering the Nutritional Needs by Food to Food Fortification of Staples Using Underutilized Plant Species in Africa. Int J Food Sci. 2020;2020.
- Tresnawati, Murni Mutia. 2009. Analisis Sistem Pengelolaan, Tingkat Ketersediaan, dan Daya Terima Menu Makanan Katering Sekolah. Skripsi diterbitkan Institut Pertanian Bogor. Bogor: Departemen Gizi Masyarakat Fakultas Ekologi Manusia Institut Pertanian Bogor.
- UNICEF. Indonesia Laporan Tahunan. Geneva: UNICEF; 2012
- Usman, Fitriani U RT. Efektivitas Pemberian Formulasi Moringa Oleifera terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin pada Ibu Hamil. 2022;4(2):232–8.
- Vergara-Jimenez, M., Almatrafi, M., & Fernandez, M. (2017). Bioactive Components in Moringa Oleifera Leaves Protect against Chronic Disease. Antioxidants, 6(4).
- Vilcins D, et al. Environmental Risk Factors Associated with Child Stunting : A Systematic Review of the Literature. Annals of Global Health. 2018; 84(4).
- World Health Organization. Global Health Observatory (GHO) data 2019. Available at <https://www.who.int/gho/child-malnutrition/stunting/en/>.
- Zumria, Laenggeng AH. Kadar Protein Belut Sawah (*Monepterus albus* Zuiew) Pada Berbagai Jenis Pengolahan di Desa Lembantongoa Kecamatan Palolo dan Pemanfaatannya sebagai Media Pembelajaran. JurnalFkipUntadAcId [Internet]. 2019;7(1):402–7. Available from: <http://jurnal.fkip.untad.ac.id>

BIODATA PENULIS



USMAN Lahir pada tanggal 27 Juli 1986 di Kota Parepare Sulawesi Selatan, Menyelesaikan Studi (S1) pada Program Studi Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Parepare Tahun 2008. Studi (S2) pada Program Studi Kesehatan Masyarakat Program Pascasarjana Universitas Indonesia Timur, Makassar Tahun 2013. Saat ini aktif dalam beberapa organisasi keagamaan maupun kemasyarakatan, misalnya Pemuda Muhammadiyah, Lembaga Pengakajian, Edukasi, Komunikasi dan Masyarakat (LAPEKOM), Asosiasi Pendidikan Tinggi Swasta Indonesia (APTISI) Komisariat Ajatappareng, PERSAKMI, ICMI Asosiasi Dosen Indonesia (ADI) Cabang Parepare, Asosiasi Perguruan Tinggi Kesehatan Masyarakat Muhammadiyah Indonesia (APTKMMI). Sejak tahun 2011, terdaftar sebagai Dosen Tetap Universitas Muhammadiyah Parepare penempatan Program Studi Kesehatan Masyarakat. Beberapa buku telah ditulis, antara lain Organisasi & Manajemen, Buku Ajar GIZI dan Pangan Lokal, Buku Ajar STUNTING dan Pangan Lokal, serta Buku Ajar Ekonomi Kesehatan serta Konsep Ekonomi Kesehatan Dalam Pembangunan dan beberapa buku telah mendapatkan Hak Cipta (HAKI) dari Direktorat Jenderal Kekayaan Intelektual Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia. Selain itu, aktif menulis Artikel pada Prosiding baik Prosiding Nasional maupun Internasional serta menulis beberapa Artikel Ilmiah yang dipublish di Jurnal Nasional maupun Internasional bereputasi serta beberapa buku chapter seperti Optimisme Menghadapi Tantangan Pandemi

Covid-19 “Gagasan dan Pemikiran Dosen Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Parepare” dan Pendidikan Tinggi dimasa pandemi “Tantangan dan Strategi”.

BIODATA PENULIS



Zulkarnain Sulaiman Lahir pada tanggal 25 Januari 1991 di Kota Sidenreng Rappang Sulawesi Selatan, Menyelesaikan Studi (S1) pada Program Studi Kesehatan Masyarakat Universitas Muslim Indonesia Tahun 2013. Studi (S2) pada Program Studi Kesehatan Masyarakat Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin, Makassar Tahun 2016. Forum Komunikasi Dosen (FKD) cabang Sul-Sel, ICMI Cabang Sidenreng Rappang. Sejak tahun 2020, terdaftar sebagai Dosen Tetap Universitas Muhammadiyah Sidenreng Rappang penempatan Program Studi Administrasi Kesehatan. Beberapa buku telah ditulis, antara lain Badan Penelenggara Jaminan Sosial, Buku Paradikma Vaksin Covid 19, Buku Ajar Promosi Kesehatan.

BIODATA PENULIS



Suherman, lahir di Parepare, Sulawesi Selatan, Indonesia. Merupakan anak keempat dari lima bersaudara. Gelar Magister dari Universitas Hasanuddin Program Studi Sistem-Sistem Pertanian pada tahun 2016, dan gelar sarjana di Universitas Muhammadiyah Parepare (UM Parepare), Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian, Peternakan dan Perikanan (Fapetrik) pada tahun 2011. Sejak tahun 2012 aktif mengajar di Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian, Peternakan, dan Perikanan (Fapetrik) di Universitas Muhammadiyah Parepare (UMPAR). Telah melakukan beberapa penelitian baik sebagai asisten lapangan, koordinator lapangan, anggota dan juga sebagai ketua peneliti pada penelitian regional maupun kompetitif nasional. Terlibat aktif dalam pengelolaan beberapa jurnal ilmiah nasional, baik di UMPAR mau pun perguruan tinggi lainnya. Beberapa karya buku telah dihasilkan sebagai penulis serta editor. Aktif pada beberapa lembaga organisasi masyarakat dan juga lembaga profesi, khususnya organisasi dalam dunia penerbitan diantaranya Relawan Jurnal Indonesia (RJI) dan Afiliasi Penerbit Perguruan Tinggi Indonesia (APPTI). Sampai saat ini masih berperan aktif dalam melakukan penelitian dan pengabdian melalui pemberdayaan kepada masyarakat baik didanai secara mandiri mau pun melalui kemitraan organisasi dan dana hibah lainnya, diantaranya adalah percepatan adopsi teknologi bagi masyarakat melalui rekayasa teknologi sederhana dan tepat guna.

BIODATA PENULIS



Fitriani Umar, SKM, M.Kes. Lahir di Kota Palopo tanggal 31 Januari 1987. Menyelesaikan studi S1 di Prodi Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin (FKM UNHAS) konsentrasi gizi kesmas tahun 2009 dan melanjutkan studi S2 di prodi yang sama dan lulus pada tahun 2012. Saat ini bekerja sebagai dosen tetap pada Program Studi Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Parepare. Penulis Aktif dalam melakukan riset dan publikasi ilmiah dalam bentuk jurnal baik nasional maupun internasional. Penulis juga telah menulis beberapa judul buku antara lain : Inisiasi Menyusui Dini dan Kelangsungan ASI Anak di Bawah Dua Tahun, Penerapan Gizi Seimbang di Masa pandemic (Book Chapter), Covid-19 dan Psikososial Masyarakat di Masa Pandemi., Problem Gizi dan Kedaruratan stunting serta Gizi dan Imunitas di Masa Pandemi (Book Chapter).