

MAKANAN TRADISIONAL DARI ULAT SAGU SEBAGAI UPAYA MENGATASI MALNUTRISI PADA ANAK

Nirvana Sabila Nuban*, Sofyan Musyabiq Wijaya, Aprin Nabila Rahmat, Wulan Yuniarti
Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung, Jl. Prof. DR. Ir. Sumatri Brojonegoro No.1, Gedong Meneng, Kec.
Rajabasa, Kota Bandarlampung, Lampung, Indonesia 35145
[*nirvanasabila@gmail.com](mailto:nirvanasabila@gmail.com) (+6282176710214)

ABSTRAK

Malnutrisi pada anak masih menjadi masalah kesehatan di Indonesia. Angka gizi buruk dan gizi kurang di Indonesia bagian timur jauh di atas rata-rata nasional. Ulat sagu merupakan salah satu pangan lokal dengan nilai gizi tinggi di beberapa daerah di Indonesia Timur. Tujuan dari artikel ini adalah sebagai upaya mencegah malnutrisi pada anak. Penelusuran literatur dalam kurun waktu 10 tahun terakhir dilakukan melalui database NCBI, PubMed, dan Google Scholar dengan kata kunci Malnutrisi, Gizi buruk, Gizi kurang, Sistem imun, Ulat sagu, dll. Sehingga didapatkan 29 artikel terpilih yang dianalisa menggunakan metode *literature review*. Ulat sagu yang tinggi protein dapat diolah menjadi sosis dengan pewarnaan bayam merah dan juga makanan tradisional seperti: nasi gurih, skotel, dadar gulung, roti bakar, tahu isi, bola-bola ubi, kroket, panada, bolu pisang dan lempur. Pemberian makanan tradisional ini pada anak termasuk anak yang mengalami gizi kurang, gizi buruk dan *stunting* selama 45 hari terbukti meningkatkan kadar protein dalam tubuh. Ulat sagu adalah pangan lokal alternatif yang dapat diolah menjadi berbagai makanan tradisional bernilai gizi tinggi untuk anak di daerah pengonsumsi sago dalam upaya mencegah malnutrisi pada anak.

Kata kunci: makanan tradisional; malnutrisi; ulat sagu

TRADITIONAL FOOD FROM SAGO WORMS AS AN EFFORT TO OVERCOME MALNUTRITION IN CHILDREN

ABSTRACT

Child malnutrition is a health problem in Indonesia. The rates of underweight and wasting in eastern Indonesia are far above the national average. Sago caterpillars are food ingredients with high nutritional value which are commonly consumed in several regions in Eastern Indonesia. This article's purpose is as an effort to prevent child malnutrition and increase the diversity of food. Literature research of the last 10 years was carried through the NCBI, PubMed, and Google Scholar databases with the keywords Malnutrition, Underweight, Wasting, Immune system, Sago caterpillars, etc. 29 papers were chosen and analyzed as literature review. Sago caterpillars which are high in proteins can be processed into sausages with red spinach coloring and traditional foods such as: Nasi gurih, skotel, rolled pancakes, toast and vegetables, sweet potato balls, croquettes, panada, banana cake and lempur. The provision of this traditional food to children including children who are underweight, wasted and stunted for 45 days has been shown to increase body levels of protein. Sago caterpillars are alternative local foods that can be processed into various traditional foods with high nutritional value for children in sago consuming areas as an effort to prevent child malnutrition.

Keywords: malnutrition, sago worms, traditional foods

PENDAHULUAN

Malnutrisi adalah kekurangan, kelebihan ataupun asupan gizi tidak seimbang (WHO, 2020). Gizi buruk, gizi kurang dan *stunting* merupakan salah satu bentuk malnutrisi yang sering ditemukan dan masih menjadi salah satu masalah kesehatan di Indonesia (Kemenkes RI,

2018). Malnutrisi merupakan masalah serius yang menyumbang 45% penyebab kematian pada balita (WHO, 2020).

Salah satu dampak akibat malnutrisi adalah menurunnya kemampuan sistem imun sehingga terjadi peningkatan suseptibilitas dan severitas anak terhadap penyakit infeksi (Rytter et al., 2014). Pada masa pandemi saat ini, dimana imunitas individu menjadi perlindungan utama terhadap COVID-19, individu dengan malnutrisi menjadi golongan yang lebih rentan (Headey, Heidkamp & Osendarp, 2020). Pandemi COVID-19 juga diperkirakan akan memperburuk kasus malnutrisi pada balita di Indonesia bersamaan dengan berbagai dampak sosio-ekonomi lainnya (Unicef, 2020).

Angka gizi buruk dan gizi kurang di Indonesia masih tinggi. Pada balita 0-59 bulan angka gizi buruk adalah 3,9% dan gizi kurang mencapai 13,8% namun pada daerah seperti Maluku, Papua dan Sulawesi Tenggara, angka gizi buruk dan gizi kurang ini jauh lebih tinggi dibandingkan rata-rata nasional. Di provinsi Papua Barat misalnya, angka gizi buruk dan gizi kurang mencapai 5,1% dan 14,1%, Sulawesi Tenggara 5,6% dan 16,4% sementara Maluku 7,4% dan 17,4% (Kemenkes RI, 2018). Hal ini menandakan buruknya status gizi balita dan urgensi intervensi gizi untuk balita di wilayah tersebut.

Salah satu faktor risiko pada malnutrisi adalah kemiskinan (Perdana, 2019). Akibat kemiskinan maka kemampuan daya beli makanan bergizi akan rendah. Angka kemiskinan di Indonesia yang masih relatif tinggi seperti pada masyarakat pedesaan di Indonesia Timur (Ferazagia, 2018) membuat akses yang terhambat dalam mendapatkan asupan nutrisi yang optimal. Asupan nutrisi ini dapat digantikan dengan memanfaatkan pangan lokal yang melimpah pada daerah tersebut.

Sulawesi Tenggara, Maluku dan Papua adalah daerah penghasil sagu di Indonesia. Konsumsi sagu telah lama digunakan oleh masyarakat lokal sebagai makanan pokok sumber energi (Tirta, Indriyanti & Ekafitri, 2013). Namun bukan hanya saripati gulanya, limbah batang sagu juga sering dimanfaatkan masyarakat untuk memanen ulat sagu. Sejak turun-temurun masyarakat di sana telah menjadikan ulat sagu sebagai lauk pauk sehari-hari (Hastuty, 2016).

Ulat sagu adalah larva dari kumbang merah kelapa yang bertelur pada limbah hasil panen petani setelah mengambil pati sagu bagian batang pucuk pohon sagu. Ulat sagu belum diolah secara komersial namun masyarakat daerah Maluku dan Papua, khususnya petani sagu dan keluarganya, terbiasa mengolahnya menjadi makanan sehari-hari. Pengolahan ulat sagu tradisional biasa dimasak dengan ditumis, disate dan digoreng (Nirmala, 2017).

Kekurangan protein merupakan salah satu penyebab gizi kurang dan gizi buruk pada anak di Indonesia. Ulat sagu mengandung kadar protein dan karbohidrat tinggi sehingga dapat menjadi makanan sumber energi dalam mencegah gizi kurang dan gizi buruk pada anak. Setelah diolah menjadi berbagai makanan pun ulat sagu masih mempertahankan kadar proteinnya (Widiastuty & Kisan, 2014) selain itu ulat sagu juga mengandung asam-asam lemak seperti *palmitic acid* (32.4%), *oleic acid* (40.1%), *linoleic* (n-6) (13.0%), *linolenic acid* (n-3) dan triolein yang tinggi. Selain asam lemak yang cukup tinggi, ulat sagu juga mengandung beberapa asam amino esensial, seperti asam aspartat (1,84%), asam glutamat (2,72%), tirosin (1,87%), lisin (1,97%), dan methionin (1,07%) (Ali, Chu & Wang, 2006).

Dikarenakan kandungan gizinya yang tinggi dan sediannya yang mudah didapatkan, ulat sagu dapat menjadi pangan lokal alternatif pada kelompok-kelompok masyarakat yang tidak

mampu membeli ikan dan produk olahannya. Agar lebih menarik untuk anak-anak dan mengandung berbagai tambahan nutrisi esensial lainnya, Nirmala pada tahun 2017 melakukan penelitian dengan memberikan asupan ulat sagu yang diolah menjadi berbagai olahan makanan seperti dadar gulung dan skoteng pada anak usia 1-5 tahun di Sulawesi Tenggara sehingga lebih menarik dan diminati. Obyek dari penelitian ini termasuk anak-anak dengan *stunting*, gizi buruk dan gizi kurang. Hasil penelitiannya menunjukkan peningkatan kadar protein pada kelompok anak dengan pemberian ulat sagu dibandingkan kelompok anak tanpa pemberian ulat sagu (Nirmala, 2017).

Selain makanan tradisional ulat sagu juga dapat diolah menjadi makanan kemasan dan instan yang dapat bertahan lama namun tetap memiliki gizi tinggi seperti sosis. Penelitian Setyaningsih pada tahun 2018 menunjukkan bahwa ulat sagu yang diolah menjadi sosis ulat sagu dengan pewarnaan bayam merah memiliki kadar antioksidan dan protein yang tinggi. Menyikapi tingginya angka malnutrisi balita di Indonesia, khususnya Indonesia bagian timur, dengan berbagai dampak kesehatan yang ditimbulkan terutama menurunnya sistem imun khususnya di masa pandemi COVID-19 sehingga dapat berdampak fatal pada anak dan masa depan bangsa, maka diperlukan terobosan dan usaha baru untuk meningkatkan status gizi anak. Untuk itu tinjauan pustaka ini akan membahas pengolahan ulat sagu menjadi berbagai macam makanan tradisional sebagai sumber makanan pada anak-anak di daerah pengkonsumsi sagu agar dapat meningkatkan keberagaman makanan dan menjadi pangan lokal alternatif yang lebih terjangkau sehingga dapat berperan dalam perbaikan status gizi pada anak. Tujuan penulisan artikel ini adalah untuk mengatasi malnutrisi pada anak lewat makanan tradisional berbahan ulat sagu. Artikel review ini dibuat dengan metode *literature review* atau tinjauan pustaka.

METODE

Penelusuran awal literatur dilakukan melalui database NCBI, PubMed, dan Google Scholar dengan kata kunci Malnutrisi, Gizi buruk, Gizi kurang, Sistem imun, Ulat sagu, dll. Sumber pustaka yang digunakan dalam artikel ini melibatkan 29 pustaka baik yang berasal dari jurnal nasional maupun internasional dan dapat diakses secara terbuka (*open access*). Kajian pustaka secara naratif (*unsystematic narrative review*) dilakukan untuk mensintesis informasi dari artikel terpilih yang terbit dalam kurun waktu 10 tahun terakhir. Artikel ini dianalisis dengan cara diidentifikasi, dinilai, lalu diinterpretasi semua temuan penelitian untuk menjawab pertanyaan penelitian (*review question*) dengan cara merangkum hasil penelitian (*summarizing*).

HASIL

Penelitian mengenai manfaat ulat sagu sebagai alternatif gizi, telah dilakukan oleh Nirmala tahun 2017 yaitu ulat sagu sebagai makanan tradisional dan alternatif gizi bagi anak-anak pedesaan di Sulawesi Tenggara, Indonesia. Penelitian ini dilakukan di dua desa di Kecamatan Kolono, Kabupaten Konawe Selatan, Provinsi Sulawesi Tenggara, Indonesia, antara bulan April dan November 2016 menggunakan desain penelitian terkontrol berbasis masyarakat (*community-based*), tidak acak (*nonrandomized*). Desain penelitian ini digunakan karena adanya berbagai jenis produk intervensi yang digunakan, seperti pemberian MPASI dengan tambahan ulat sagu serundeng, abon ulat sagu, tumis ulat sagu sebagai isian produk MPASI (Gambar 1) (dengan wortel cincang dan kacang dalam isian). Anak-anak yang berpotensi memenuhi syarat usia diidentifikasi menggunakan data, yang disediakan oleh bidan, dari kelompok anak-anak berusia <5 tahun. Anak-anak diberikan intervensi berupa makanan tradisional yang telah dimodifikasi mengandung ulat sagu yaitu nasi gurih, skotel, dadar

gulung, roti bakar, tahu isi, bola-bola ubi, kroket, panada, bolu pisang dan lempur (Nirmala, 2017).



Gambar 1. Ulat Sagu Serundeng, Abon Ulat Sagu, Ulat Sagu Tumis
(Sumber: Nirmala dkk, 2017)



Gambar 2. Berbagai Macam Olahan Makanan Tradisional dari Ulat Sagu.
(Sumber: Nirmala, 2017)

Peneliti melibatkan anak-anak berusia 1–5 tahun yang mengalami *stunting*, *wasting*, dan *underweight*; yang beratnya tidak bertambah dua kali berturut-turut (disebut 2T dalam bahasa Indonesia) serta berat badannya di bawah garis merah berdasarkan Kartu Menuju Sehat (KMS); yang bertempat tinggal di wilayah studi; dan yang memberikan persetujuan yang telah ditandatangani oleh wali sah. Anak-anak yang alergi terhadap ulat sagu dan mereka yang memiliki riwayat atrofi malnutrisi dikeluarkan dari penelitian. Lokasi studi sengaja dipilih sebagai penghasil utama pohon sagu. Anak-anak Tolakin yang makan ulat sagu secara

tradisional dipilih secara *purposive* sebagai sampel. Penelitian ini menemukan bahwa ulat sagu dapat digunakan sebagai makanan pokok dan ulat sagu dapat diolah menjadi kuliner tradisional sehingga dapat meningkatkan pola makan bergizi dengan atau tanpa mengemil. Temuan yang lebih penting dari penelitian ini adalah bahwa anak-anak yang tinggal di komunitas konsumen sagu dapat mencapai ketahanan gizi dan keanekaragaman pangan melalui konsumsi ulat sagu (Nirmala, 2017)

Pada penelitian Nirmala dkk, 2017 digambarkan bagaimana asupan gizi pada anak sebelum dan sesudah pemberian makanan pendamping ulat sagu (Tabel 1). Pada tabel ini dijelaskan bahwa setelah intervensi, asupan gizi protein, vitamin A, dan vitamin C pada anak meningkat. Asupan protein pada kelompok kontrol dan intervensi masing-masing meningkat sekitar 40,5 dan 39,1 g, dimana jumlah asupan ini lebih tinggi dari tunjangan makanan yang direkomendasikan Indonesia untuk anak-anak berusia <5 tahun. Asupan protein meningkat nyata pada kelompok intervensi dibandingkan dengan kelompok kontrol karena kandungan protein ekstra yang diperoleh dari ulat sagu (kurang lebih 20 g). Sedangkan asupan vitamin A lebih tinggi pada kelompok kontrol (649 µg) dibandingkan pada kelompok intervensi, hal ini terjadi karena MPASI pada kelompok kontrol sebagian besar mengandung wortel dan kacang panjang (Nirmala, 2017).

Selain itu Setyaningsih (2018) telah melakukan inovasi makanan berbahan ulat sagu menjadi olahan sosis yang diberi oleh pewarna merah dari bayam. Dengan pengolahan menjadi sosis maka nilai estetik dari ulat sagu akan lebih baik dan mendorong lebih banyak lapisan masyarakat yang dapat mengkonsumsi ulat sagu sebagai makanan sehari-hari. Anak-anak pun akan lebih tertarik untuk mengkonsumsi ulat sagu dalam bentuk sosis. Penelitian Setyaningsih tahun 2018 menunjukkan tidak ada penurunan kadar protein dan antioksidan pada ulat sagu yang telah diolah menjadi sosis (Setyaningsih, 2018).

PEMBAHASAN

Malnutrisi pada Anak

Malnutrisi adalah keadaan yang disebabkan oleh ketidakseimbangan di antara pengambilan makanan dengan kebutuhan gizi untuk mempertahankan kesehatan. Keadaan ini bisa terjadi karena asupan makan terlalu sedikit ataupun pengambilan makanan yang tidak seimbang. Malnutrisi secara bahasa berarti gizi salah, yang mencakup gizi kurang atau lebih. Namun pengertian umum yang digunakan oleh WHO adalah malnutrisi yang berarti kekurangan gizi (Anggraeny et al., 2016).

Gizi kurang merupakan bentuk dari malnutrisi sebagai akibat kekurangan ketersediaan zat gizi yang dibutuhkan oleh jaringan tubuh. Tanda-tanda kurang gizi diantaranya adalah lambatnya pertumbuhan yang dicirikan dengan kehilangan lemak tubuh dalam jumlah berlebihan, baik pada anak-anak maupun orang dewasa. Menurut data Profil Kesehatan Indonesia, kejadian anak gizi buruk mencapai 4,9% pada tahun 2010 dan meningkat sebanyak 5,7% pada tahun 2013. Peningkatan kejadian anak gizi buruk di Indonesia terus berkembang pesat sampai tahun 2018 dengan prevalensi 17,7% (Kemenkes RI, 2015).

Gizi buruk adalah suatu keadaan kekurangan energi dan protein berat dengan gejala klinis kwashiorkor, marasmus atau marasmik-kwashiorkor. Marasmus memiliki ciri anak sangat kurus, wajah tua, cengeng, kulit keriput dan perut cekung. Kwashiorkor memiliki ciri adanya edema di seluruh tubuh terutama bagian ekstremitas, wajah sembab, mata sayu, rambut tipis kemerahan seperti jagung dan otot yang mengecil. Sedangkan marasmik-kwashiorkor adalah

gabungan beberapa tanda marasmus dan kwashiorkor dengan gejala edema yang tidak menonjol (Aryani & Riyandry, 2019).

Asupan Protein dan Status Gizi

Kurangnya zat gizi terutama zat gizi energi dan protein menjadi faktor langsung terhadap kondisi malnutrisi, ketidakcukupan asupan protein dapat menghambat laju pertumbuhan anak yang sedang membutuhkan protein dalam jumlah yang besar dibandingkan kelompok umur lainnya. Protein akan menjadi zat gizi esensial yang mempunyai peranan dalam pertumbuhan seorang anak, proses dalam tubuh (pembentukan hormon dan enzim) dan menurunkan daya tahan tubuh terhadap penyakit. Oleh karena itu, asupan protein yang tidak cukup menjadi faktor langsung penyebab terjadinya malnutrisi (Almatsier, 2012).

Menurut penelitian Baculu dan Jufri (2017) menunjukkan bahwa tingkat asupan energi, tingkat asupan protein dan riwayat penyakit infeksi berhubungan signifikan dengan gizi buruk. Disisi lain berdasarkan analisis multivariabel dengan mengendalikan riwayat BBLR menunjukkan tingkat asupan protein memiliki hubungan kuat dengan risiko gizi buruk dibandingkan variabel lainnya (Baculu & Jufri, 2017). Hal ini sejalan dengan penelitian Nurlila tahun 2011 yang menyatakan bahwa balita dengan asupan protein yang kurang, berisiko mengalami gizi buruk dibandingkan dengan balita yang memiliki asupan protein yang cukup. Kekurangan asupan protein dalam jangka waktu yang lama dapat menyebabkan kwashiorkor pada anak-anak dibawah lima tahun (Nurlila, 2011).

Hubungan Malnutrisi dengan Sistem Imun

Malnutrisi dapat meningkatkan risiko terjadinya penyakit infeksi sedangkan infeksi dapat menyebabkan malnutrisi. Penyakit infeksi dapat menurunkan *intake* makanan, mengganggu absorpsi zat gizi, menyebabkan hilangnya zat gizi secara langsung dan meningkatkan kebutuhan metabolit. Pada kondisi ini terdapat interaksi bolak-balik antara status gizi dengan penyakit infeksi. Malnutrisi merupakan faktor risiko utama bagi sejumlah penyakit menular termasuk penyakit sistem pernapasan (Taylor et al., 2013).

Anak yang kurang gizi akan lebih rentan terhadap penyakit dibandingkan dengan anak balita yang memiliki gizi baik (Taylor et al., 2013). Anak dengan status gizi kurang akan rentan terhadap infeksi virus karena memiliki imunitas seluler rendah sehingga respon imun dan memori imunologik belum berkembang sempurna. Sehingga bila memori imunologik belum sempurna maka pusat respon imun tubuh yaitu limfosit T tidak dapat memproduksi sitokin dan mediator sebagai pertahanan tubuh. Pada status gizi kurang atau gizi buruk terjadi penurunan imunitas dengan berkurangnya jumlah sel T-helper CD4+ dan rasio CD4+ /CD8+ yang lebih rendah. Selain itu status gizi buruk juga mengganggu proses fagositosis serta menurunkan produksi IgA sekretorik, komponen komplemen (C3, C4 dan faktor B) dan produksi sitokin tertentu seperti IL-2 dan TNF (Permatasari, Ramaningrum & Novitasari, 2015).

Kekurangan energi-protein menyebabkan penurunan pada proliferasi limfosit, produksi sitokin, dan respons antibodi terhadap vaksin. Hal ini juga berkaitan dengan gangguan *cell-mediated immunity*, fungsi fagosit, sistem komplemen, dan sekresi antibodi imunoglobulin A. Kekurangan energi-protein dapat mengarah pada imunodefisiensi yang parah, yang mempengaruhi tidak hanya imunitas spesifik (limfosit T dan limfosit B) tetapi juga imunitas nonspesifik (*polymorphonuclear* dan monosit). Penderita KEP melepaskan lebih sedikit monokin yang menyebabkan menurunnya rangsangan limfosit (Huong & Nga, 2013).

Kandungan Gizi Ulat Sagu

Tanaman sagu adalah spesies dari genus *Metroxylon* yang termasuk ke dalam family *Palmae*. Sagu tumbuh di daerah tropis yang panas dan lembab di Asia Tenggara (Indonesia, Thailand, Filipina, dan Vietnam) dan Oseania (Papua Nugini, Kepulauan Mikronesia, dan Kepulauan Oseania). Indonesia memiliki hutan sagu liar yang luas >700.000 ha (Ariani et al., 2018). Batang sagu merupakan bagian terpenting dari tanaman sagu karena merupakan gudang penyimpanan karbohidrat. Bentuk pohonnya tegak dan kuat dengan ukuran sagu berbeda-beda tergantung dari jenis, umur, dan lingkungan tumbuhnya. Daun merupakan bagian sagu yang peranannya sangat penting karena merupakan tempat pembentukan pati melalui proses fotosintesis. Apabila pertumbuhan dan perkembangan daun berlangsung dengan baik, maka secara keseluruhan pertumbuhan dan perkembangan organ lain seperti batang, kulit, dan empulur akan berlangsung dengan baik pula dan proses pembentukan pati dari daun yang kemudian disimpan di dalam batang sagu akan berlangsung secara optimal. Pohon sagu mengandung tepung maksimum pada fase antara waktu setelah berbunga dan sebelum buah berbentuk sempurna (Bungati, 2017).

Jumlah curah hujan yang optimal bagi pertumbuhan sagu antara 2.000 – 4.000 mm/tahun, yang tersebar merata sepanjang tahun. Sagu dapat tumbuh sampai ketinggian 700 m di atas permukaan laut (dpl), namun produksi sagu terbaik ditemukan sampai ketinggian 400 m dpl. Suhu optimal untuk pertumbuhan sagu berkisar antara 24,5 – 29°C dan suhu minimal 15°C, dengan kelembaban nisbi 90% (Ariani et al., 2018). Salah satu limbah dari hasil panen sagu adalah batang bagian pucuk pohon yang tidak dimanfaatkan, dan tempat bertelurnya kumbang merah kelapa (*Rhynchophorus ferrugeneis*). Larva dari kumbang ini dikenal dengan ulat sagu. Ulat sagu ini bisa dijadikan lauk bergizi yang bebas kolesterol. Kandungan protein ulat sagu sekitar 9,34%. Selain kandungan protein yang cukup tinggi, ulat sagu juga mengandung beberapa asam amino esensial, seperti asam aspartat (1,84%), asam glutamat (2,72%), tirosin (1,87%), lisin (1,97%), dan methionin (1,07%). Karena mengandung protein tinggi dan bebas kolesterol, masyarakat Kamoro, Papua, dan Maluku memanfaatkan ulat sagu sebagai sumber makanan dan dapat membantu mengurangi hama pada tanaman kelapa (Ariani et al., 2018), serta masyarakat Sulawesi Tenggara yang memanfaatkan sagu sebagai sumber karbohidrat (Nirmala, 2018).

Ulat sagu memiliki beberapa siklus hidup yaitu stadium imago, larva, dan pupa. Stadium imago berlangsung 3-6 bulan. Telur diletakkan oleh kumbang betina pada luka-luka batang atau luka bekas gerakan *oryctes*. Jumlah telur bisa mencapai 500 butir. Ukuran panjang 2,5mm dan lebar 1mm. Telur menetas setelah tiga hari. Periode larva 2,5-6 bulan (tergantung temperatur dan kelembaban). Setelah dewasa, larva akan berhenti makan kemudian akan mencari tempat terlindung yang dingin dan lembab untuk persiapan membentuk pupa. Ketika akan membentuk pupa, larva memiliki panjang 3-4cm dan lebar 1,5cm. Dua minggu hidup dalam kokon dan bertukar rupa menjadi bentuk dewasa selama tiga minggu (Hasanah & Suyatna, 2015).

Pengkajian potensi ulat sagu di alam telah dilakukan oleh Edrus dan Bustaman (2007) dengan cara mengambil 10 batang sagu secara acak dan dihitung berat seluruh larva yang ditemukan dalam setiap pohon. Volume dari setiap batang sagu sebagai media tumbuh larva dilakukan pengukuran (m^3), sehingga dihasilkan jumlah larva setiap batang (kg/m^3). Besarnya potensi dihitung melalui perkalian berat rata-rata jumlah larva yang ditemukan di dalam satu batang limbah dari hasil panen sagu (kg/m^3), dikali dengan jumlah pohon yang dipanen dikalikan lagi dengan rata-rata volume dalam satu batang pucuk sagu ($m^3/pohon$). Potensi ulat sagu dihitung,

berdasarkan jumlah pohon yang dipanen bukan persatuan waktu. Hal ini disebabkan tanaman sagu saat ini baru dipanen bila dibutuhkan dan adanya permintaan pasar (Ariani et al., 2018).

Pengolahan Ulat Sagu sebagai Pangan Lokal Alternatif untuk Anak

Penelitian mengenai kadar protein pada ulat sagu telah dilakukan oleh Widiastuti dan Kisan tahun 2014. Pada penelitian ini digunakan ulat sagu asal kabupaten Halmahera Timur, Maluku Utara. Ulat sagu didapat dari pohon sagu yang dipotong kemudian batangnya dibiarkan membusuk. Untuk mengambil ulat sagu, batang sagu tersebut dibongkar atau dibuka. Ulat sagu ditimbang kemudian dimasukkan ke dalam tabung *digest*. Selanjutnya sampel ulat sagu dilakukan pengujian kadar protein. Penelitian ini dilakukan menggunakan metode Kjeldahl, analisis kadar protein dilakukan dengan metode Kjeldahl terhadap kandungan nitrogen total dan nitrogen bukan protein, dimana selisih antara nitrogen total dan nitrogen bukan protein merupakan nitrogen dari protein ulat sagu. Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh kadar protein total pada sampel ulat sagu adalah sebesar 4,0575% (Triwahyuni, 2018).

Penelitian lain mengenai kandungan protein pada ulat sagu juga dilakukan oleh Ariani tahun 2018 yang menggunakan ulat sagu (*Rhynchophorus ferrugineus*) sebagai bahan utama dalam penelitian kandungan gizi menggunakan metode DPPH. Pada penelitiannya, didapatkan hasil yang menunjukkan bahwa tepung ulat sagu memiliki kandungan antioksidan sebesar 78,6% per 100g dan protein sebesar 33,68% per 100g. Pada penelitian ini juga disimpulkan bahwa tepung ulat sagu (*Rhynchophorus ferrugineus*) memiliki efek imunomodulator yang berasosiasi dengan penurunan kadar *Nitric Oxide* (NO) sirkulasi pada mencit yang diterapi antimalaria standar. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan desain *post test only randomized control group* (Ariani et al., 2018). Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Parasitologi, Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada pada bulan November – Desember 2017.

Disamping nilai gizi yang bermanfaat, ulat sagu memiliki kelemahan yaitu mudah membusuk. Oleh sebab itu untuk menghindari pembusukan dapat dilakukan proses pengawetan. Proses pengawetan biasanya melibatkan perlakuan fisik seperti pengasapan dan penambahan bahan kimia seperti penggaraman. Pengasapan dan penggaraman dapat berpengaruh baik oleh mutu dan daya awet produk (Widiastuti dan Kisan, 2014). Triwahyuni tahun 2018 melakukan penelitian mengenai pengaruh pengasapan dan penggaraman terhadap protein pada ulat sagu menggunakan desain penelitian deskriptif eksperimental. Ulat sagu (*Rhynchophorus ferrugineus*) diasapi dengan dan tanpa penggaraman selama 2, 4 dan 6 menit. Satu ulat dijadikan kontrol, enam ulat tanpa penggaraman diasapi dengan variasi waktu dan enam ulat lagi dilakukan penggaraman dan diasapi dengan variasi waktu 2, 4, dan enam menit menggunakan tempurung kelapa. Berdasarkan penelitian tersebut didapatkan hasil bahwa ulat sagu yang diasapkan dengan dan tanpa penggaraman memiliki total protein yang lebih rendah dibandingkan kontrol serta pengaruh penggaraman konsentrasi 10% b/b dan pengasapan terhadap jumlah profil protein ulat sagu cenderung lebih besar dibandingkan pengaruh pengasapan saja (Hasanah & Suyatna, 2015). Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Bioteknologi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta pada bulan Februari – Juni 2018.

SIMPULAN

Malnutrisi pada anak adalah masalah kesehatan yang masih tinggi di Indonesia. Angka gizi buruk dan gizi kurang di berbagai daerah di Indonesia Timur lebih tinggi dari rata-rata nasional. Kurang gizi dan gizi buruk merupakan bentuk malnutrisi dan memiliki berbagai dampak negatif pada kesehatan anak. Penurunan sistem imun adalah salah satu dampak dari malnutrisi.

Inovasi yang dapat dilakukan untuk memperbaiki status gizi anak adalah dengan memanfaatkan pangan lokal alternatif. Selain sagu, daerah pengonsumsi sagu seperti Maluku, Papua dan Sulawesi Tenggara juga memiliki ulat sagu sebagai sumber pangan. Untuk mencegah malnutrisi dan memperbaiki status gizi pada anak maka ulat sagu dapat diolah menjadi berbagai makanan tradisional. Ulat sagu mengandung kadar protein yang tinggi serta asam lemak dan asam amino esensial lainnya. Dengan pengolahan ini anak akan menjadi lebih tertarik dengan konsumsi ulat sagu serta meningkatkan keberagaman pangan yang tersedia. Akhirnya lewat pengolahan ulat sagu menjadi makanan tradisional maka dapat menjadi suatu gerakan dalam mencegah malnutrisi pada anak.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, O. M., Chu, K. L., Wang, C. W. (2016). *Neutral lipid profile of sago worm, the larva of weevil Rynchophorus ferrugineus*. Proceeding of the 1st International Conference on Natural Resources Engineering & Technology, Malaysia. 233-6. <http://eprints.utm.my/id/eprint/236/>
- Almatsier, S. (2012). Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Jakarta: Gramedia Pustaka
- Anggraeny, O., Dianovita, C., Putri, E. N., Sastrina, M., Dewi, R. S. (2016). Korelasi Pemberian Diet Rendah Protein Terhadap Status Protein, Imunitas, Hemoglobin dan Nafsu Makan Tikus Wistar Jantan. *Indonesian Journal of Human Nutrition*;. 3(2): 105-22. <https://ijhn.ub.ac.id/index.php/ijhn/article/view/160>
- Ariani & Anjani. (2020). Tepung ulat sagu (*Rhyinchophorus ferrugineus*) imunomodulator Nitric Oxide (NO) sirkulasi mencit terapi antimalaria standar. *Jurnal Gizi Indonesia*. 6(2):131-8. <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/jgi/article/view/19119/13615>
- Aryani, L. D., Riyandry, M. A. (2014). Vitamin D sebagai Terapi Potensial Anak Gizi Buruk. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*.1(1): 61 – 70. <https://doi.org/10.37287/jppp.v1i1.24>
- Baculu, E. P. H., & Jufri, M. (2017). Faktor Resiko Gizi Buruk pada Balita Pesisir Pantai. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 7(2): 123-30.
- Bungati., Rosmaha, S., Abidin, Z. (2020). Prosiding dari Seminar Nasional Mewujudkan Kedaulatan Pangan pada Lahan Sub Optimal Melalui Inovasi Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi View Item. Kementerian Pertanian. Hal 415-23. <http://repository.pertanian.go.id/handle/123456789/21>
- Edrus, I., & Bustaman, S. (2007). Pengkajian budidaya Ulat Sagu sebagai sumber protein pakan ternak. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Tekonologi Pertanian*. 10(3):207-210. <http://ejournal.litbang.pertanian.go.id/index.php/jpengkajian/article/view/1469>
- Ferazagia, D. V., (2018). Analisis Tingkat Kemiskinan di Indonesia. *Jurnal Sosiora Humaniora Terapan*. (1): 20-6. <http://journal.vokasi.ui.ac.id/index.php/jsht/article/view/6>
- Hasanah, R., & Suyatna, I. (2015). Karakteristik Mutu Produk Ikan Baung (*Mystus nemurus*) Asap Industri Rumah Tangga Dari Tiga Kecamatan Kutai Barat. Kutai Kartanegara. *Jurnal Akuatik*. <http://jurnal.unpad.ac.id/akuatika/article/view/7478>

- Hastuty, S., (2016). Pengolahan ulat sagu (*Rhynchophorus ferrugineus*) di kelurahan Bosso Kecamatan Walenrang Utara Kabupaten Luwu. *Jurnal Perspektif*. (1): 12-9. <https://journal.unismuh.ac.id/index.php/Perspektif/article/view/3>
- Headey, D., Heidkamp, R., Osendarp, S. (2020). *Impacts of COVID-19 on childhood malnutrition and nutrition-related mortality*. *The Lancet*. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31647-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31647-0)
- Huong, L. T., & Nga, V. T. T. (2013). *Nutritional Practices among Ethnic Minorities and Child Malnutrition in Mountainous Areas of Central Vietnam*. *Food and Nutrition Sciences*. 4(1). 82-9. <http://dx.doi.org/10.4236/fns.2013.41012>
- Kemendes RI. (2018). Profil Kesehatan Indonesia 2018.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2015). InfoDATIN: Situasi Kesehatan Anak Balita di Indonesia. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Nirmala, I. R., Trees., Suwarni., Pramono, M. S., (2017). *Sago caterpillars as a nutritious traditional and alternative food for rural children in Southeast Sulawesi, Indonesia*. *Asia Pacific Clin Nutr*. (26): 40-9. doi: 10.6133/apjcn.062017.s4
- Nurlila, R., U. (2011). Faktor Penyebab Gizi Buruk pada Anak Balita di Wilayah Kerja Puskesmas Mata Kota Kendari. *Jurnal Studi Ilmu Sosial IAIN Kendari*. 102-115. <https://ejournal.iainkendari.ac.id/shautut-tarbiyah/article/view/143>
- Perdana, A. M., Darmawansyah., Faradillah, A., (2019). Gambaran Faktor Risiko Malnutrisi pada Anak Balita di Wilayah Kecamatan Tamalanrea Kota Makassar Tahun 2019. *UMJ Medical Journal* (3): 50-6. <https://doi.org/10.33096/umj.v5i1.74>
- Permatasari, D.Y., Ramaningrum, G., Novitasari, A. (2015). Hubungan Status Gizi, Umur, Dan Jenis Kelamin Dengan Derajat Infeksi Dengue Pada Anak. *Jurnal Kedokteran Muhammadiyah*. 2(1). <https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/kedokteran/article/view/1749>
- Rytter, M. J., Kolte, L., Briend, A., Friis, H., & Christensen, V. B. (2014). The immune system in children with malnutrition--a systematic review. *PloS one*, 9(8), e105017. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0105017>
- Setyaningsih, T. A. Y. (2018). protein, antioksidan dan uji sensoris sosis ulat sagu (*Rhynchophorus ferrugineus*) dengan pewarna bayam merah (*Amaranthus tricolor*). *Stikes Muhammadiyah Surakarta [skripsi]*. <http://repository.itspku.ac.id/200/>
- Siagian, A. (2010). Gizi, Imunitas, dan Penyakit Infeksi. Medan: Universitas Sumatra Utara. 188–94. <http://jurnal.fkm.unand.ac.id/index.php/jkma/article/view/15>
- Taylor, A. K., Cao, W., Vora, K. P., De La Cruz, J., Shieh, W. J., Zaki, S.R., et al. (2020). *Protein energy malnutrition decreases immunity and increases susceptibility to influenza infection in mice*. *J Infect Dis*. **207**:501–10. <https://doi.org/10.1093/infdis/jis527>

- Tirta, P., Indriyanti, N., Ekafitri, M., (2013). Potensi Tanaman Sagu (*Metroxylon sp*) dalam Mendukung Ketahanan Pangan di Indonesia. *Pangan*.22(1):61-76. <http://www.jurnalpangan.com/index.php/pangan/article/view/78>
- Triwahyuni, Mukaromah, Ethica. (2018). Prosiding dari Seminar Nasional dan Internasional Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Muhammadiyah Semarang. Profil protein berbasis SDS-Page pada Ulat sagu pengasapan dengan dan tanpa penggaraman: 8-14. <https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/psn12012010/article/view/4232>
- Unicef. (2020). COVID-19 dan Anak-Anak di Indonesia Agenda Tindakan untuk Mengatasi Tantangan Sosial Ekonomi.
- Widiastuti & Kisan. (2014). Analisis kadar protein pada Ulat sagu (*Rhynchophorus ferrugineus*) asal Kabupaten Halmahera Timur, Maluku Utara dengan metode Kjeldahl.As-Syifaa. 6(2):206-11. <http://jurnal.farmasi.umi.ac.id/index.php/as-syifaa/article/view/50>
- Widiastuty, H. Kisan, C. M. (2014). Analisis kadar protein pada ulat sagu asal kabupaten Halmahera Timur Maluku Utara dengan metode kjeldahl. *Asy-syifa* 06(02): 206-11. <https://jurnal.farmasi.umi.ac.id/index.php/as-syifaa/article/view/50>
- World Health Organization. (2020). *Fact Sheets: Malnutrition*. Tersedia di: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/malnutrition>

