



**DETEKSI BERAT MOLEKUL PROTEIN LITHOSTATHINE-1  $\beta$   
(REG-1B) PENANDA CEDERA USUS PADA ANAK  
PENDERITA *STUNTING* DI WILAYAH KERJA  
BLUD UPTD PUSKESMAS BENU-BENUA  
KOTA KENDARI**

**Sanatang<sup>1</sup>, Ulfah Khairul Nissa<sup>2</sup>, Leniarti Ali<sup>3</sup>**

*D-IV Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Mandala Waluya*

**Email: [Chemist\\_ana82@yahoo.com](mailto:Chemist_ana82@yahoo.com), [leniartiali69@gmail.com](mailto:leniartiali69@gmail.com)**

**ABSTRAK**

*Stunting* adalah masalah kurang gizi kronis yang disebabkan oleh asupan gizi yang kurang. Protein Lithostathine 1 $\beta$  (REG 1B) terbentuk jika terjadi cedera usus pada anak yang dapat disebabkan oleh adanya gangguan mikroorganisme yang merugikan. Tujuan diproduksinya protein Lithostathine 1 $\beta$  (REG 1B) adalah untuk memperbaiki sel-sel yang telah rusak pada usus. Tujuan dilakukannya penelitian ini untuk mengetahui adanya cedera usus pada anak *stunting*.

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif untuk mengetahui berat molekul protein Lithostathine 1 $\beta$  (REG 1B) pada sampel serum anak penderita. Populasi dalam penelitian ini adalah 18 anak penderita *stunting* di BLUD UPTD Puskesmas Benu-Benua. Jumlah sampel yang digunakan adalah 8 anak. Metode penelitian berupa ekstraksi protein, pemurnian protein dan pengukuran kadar protein menggunakan metode SDS-PAGE.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh karakteristik umur 12-23 bulan berjumlah 2 (25%) anak dan umur 24-59 bulan berjumlah 6 (75%) anak. Untuk karakteristik berdasarkan jenis kelamin laki-laki berjumlah 5 (62,5%) anak dan perempuan berjumlah 3 (37,5%) anak. Berdasarkan status *stunting* terdapat 2 (25%) anak dengan status sangat pendek dan 6 (75%) anak dengan status pendek. Pada 8 anak penderita *stunting* yang dilakukan terdapat 1 (12,5%) anak penderita *stunting* yang kemungkinan positif mengalami cedera usus dan 7 (87,5%) anak yang tidak mengalami cedera usus. Keadaan ini dibuktikan dengan terbentuknya pita protein lithostathine 1 $\beta$  (REG 1B) dengan berat molekul 16 kDa pada sampel ketiga.

Kesimpulan berdasarkan hasil penelitian adalah pada anak penderita *stunting* bahwa dari 8 responden anak penderita *stunting* 1(12,5%) responden diperoleh kemungkinan mengalami cedera usus. Hal tersebut ditandai dengan ditemukannya Protein Lithostathine 1 $\beta$  (REG 1B) dengan berat molekul 16 kDa. Saran bagi peneliti selanjutnya untuk mendeteksi Protein Lithostathine 1 $\beta$  (REG 1B) pada pasien dengan kasus kanker kolon, diharapkan pula untuk membahas protein lain yang dapat berkaitan dengan kejadian *stunting*.

**Kata kunci : Anak Stunting, Lithostathine 1 $\beta$  (REG 1B), Cedera Usus, SDS-PAGE**



## **PENDAHULUAN**

*Stunting* adalah masalah kurang gizi kronis yang disebabkan oleh asupan gizi yang kurang dalam waktu cukup lama akibat pemberian makanan yang tidak sesuai dengan kebutuhan gizi (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2016). Keadaan *stunting* pada anak-anak memiliki banyak efek negatif, dengan konsekuensi jangka panjang berupa obesitas, penyakit arteri koroner, osteoporosis, tekanan darah tinggi, dan gangguan toleransi glukosa. Efek jangka pendeknya adalah fungsi kekebalan tubuh anak melemah, mereka mengalami penurunan kecerdasan dan kemampuan mental karena perkembangan otak yang kurang optimal dan pembelajaran yang buruk (Endang L. Achadi, dkk. 2020).

Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) mengatakan bahwa angka kejadian *stunting* di dunia mencapai 22% atau sebanyak 149,2 juta pada tahun 2020. Masalah *stunting* dianggap ringan bila prevalensinya 20% sampai 29% dan sedang bila prevelensinya 30% sampai 39%, dan dianggap parah jika  $\geq 40\%$ . Terkait preavelensi *stunting* tersebut standar yang diberikan WHO harus kurang dari 20% (WHO, 2021).

Masalah prevalensi *stunting* di Dunia khususnya Indonesia lebih tinggi dibandingkan dengan negara lain di wilayah Asia Tenggara, seperti Myanmar yaitu (35%), Vietnam (23%), dan Thailand (16%) dan berada pada posisi kelima dunia (Sutarto, 2018). Pada tahun 2017

22,2% atau sekitar 150,8 juta balita di dunia mengalami *stunting*. Namun, angka ini mengalami penurunan jika dibandingkan dengan angka *stunting* pada tahun 2000 yaitu 32,6%. Ditahun 2017, terdapat lebih dari setengah balita *stunting* di dunia berasal dari Asia (55%) sedangkan lebih dari sepertiganya (39%) tinggal di Afrika. Dari 83,6 juta balita *stunting* di Asia, kasus terbanyak berasal dari Asia Selatan (58,7%) dan kasus paling sedikit di Asia Tengah (0,9%).

Prevalensi *stunting* pada anak di bawah usia 2 tahun (baduta) di Indonesia juga masih dikatakan tinggi yaitu 29,9%. Propinsi dengan prevalensi *stunting* pada baduta paling tinggi terdapat di propinsi Aceh, sedangkan paling rendah pada DKI Jakarta. Periode usia 0-2 tahun adalah periode yang sangat penting dalam kehidupan anak. Periode ini disebut periode emas (*golden period*) disebabkan oleh terjadi pertumbuhan dan perkembangan yang sangat pesat dan akan mempengaruhi masa depan seorang anak. Malnutrisi dapat terjadi pada periode ini dan jika tidak segera diatasi dapat menetap sampai usia dewasa. Anak yang mengalami malnutrisi pada periode ini juga lebih berisiko menderita penyakit degeneratif lebih cepat dibandingkan anak dengan status gizi normal (Candra, 2020).

Berdasarkan survei SSGI (Survey



Status Gizi Indonesia) 2022, Provinsi Sulawesi Tenggara ialah salah satu dari 12 provinsi dengan prevalensi angka *stunting* tertinggi di Indonesia, yaitu urutan ke sembilan secara nasional dengan kasus *stunting* sebesar 22,7%. Sementara itu, angka *stunting* di Kota Kendari pada tahun 2021 terdapat 466 orang dan ditahun 2022 adalah 365.

Berdasarkan data *stunting* di wilayah puskesmas Benu-Benua diperoleh meningkat setiap empat tahun terakhir, didapatkan jumlah kasus *stunting* pada tahun 2019 terdapat 25 kasus, ditahun 2020 terdapat 40 kasus, ditahun 2021 terdapat 53 kasus dan pada tahun 2022 terdapat 75 kasus (Puskesmas Benu-Benua, 2022). Kemudian dalam tiga bulan terakhir (Oktober – Desember) tahun 2022 terdapat 18 anak penderita *stunting* disetiap bulannya.

Keluarga Regenerasi (REG) protein terbagi menjadi empat macam yaitu REG I, REG II, REG III dan REG IV. Protein REG ini masing-masing memiliki struktur utama. Ekpresi dan patofisiologi protein ini telah diteliti pada sel manusia maupun sel hewan. Protein REG yang terdapat pada hewan diantaranya REG I, REG II, REG III  $\alpha$ , REG III  $\beta$ , REG III  $\gamma$  dan REG IV. Sedangkan Protein REG yang ada pada manusia adalah REG I $\alpha$ , REG I $\beta$ , REG III  $\alpha$ , REG III  $\gamma$ , dan REG IV. Masing-masing protein REG memiliki enam ekson dan lima intron, kecuali pada REG IV, yang memiliki tujuh ekson (Liu, *et al* 2021).

Keluarga protein REG memiliki massa

molekul 16-17 kDa. Reg I terdapat di sel pankreas, yang mampu melakukan trans differensiasi secara patologis tetapi tidak dalam kondisi sehat. Reg I diekspresikan dalam sel enterochromaffin-like (ECL) lambung dan produksinya distimulasi oleh gastrin, bertindak sebagai faktor mitogenik untuk meningkatkan sel proliferasi pada epitel lambung. Reg II terdeteksi pada tikus dan tidak ada pada manusia. Reg III terapat jika munculnya tumor. REG IV terdapat dalam berbagai organ dan jaringan manusia, seperti usus besar, usus kecil, lambung, dan pankreas (Liu, *et al* 2021).

Dalam situasi cedera usus Protein REG 1B merupakan salah satu protein yang dapat dideteksi dengan menggunakan sampel serum. Protein REG 1B diproduksi oleh pankreas dalam keadaan munculnya suatu inflamasi seperti situasi cedera usus. Keterkaitan anak cedera usus dengan anak *stunting* yaitu dapat mengganggu proses reabsorpsi pada usus anak yang menyebabkan gangguan penyerapan nutrisi sehingga dapat membuat berat badan atau tinggi badan anak tidak sesuai dengan anak lain yang seusianya (abnormal) (Liu, *et al* 2021).

Keunggulan protein REG 1B didalam pendeteksian *stunting* adalah protein REG 1B merupakan protein yang banyak muncul didalam usus dalam keadaan sakit. Protein REG 1B ialah salah satu



protein regenerasi dari keluarga protein REG. Dimana pembentukan protein REG ini merupakan suatu fase pembentukan sel-sel yang rusak. Sehingga untuk menentukan suatu kejadian cedera usus dapat dilihat dari munculnya protein REG 1B karena protein ini terdapat didalam situasi cedera usus yang dapat menjadi salah satu faktor pemicu munculnya *stunting*.

Efek dari cedera usus adalah dapat menyebabkan perkembangan mikrobiota didalam saluran pencernaan. Pertumbuhan patogen yang berlebihan dapat terjadi karena imunitas yang rendah dan infeksi, sehingga dapat mengakibatkan probiotik yang ada disaluran pencernaan menurun, maka terjadi melabsorpsi zat gizi yang membuat anak mengalami *stunting* (Simanjuntak. dkk, 2022).

Mikrobiota merupakan sekumpulan mikroorganisme berupa bakteri, virus, dan organisme lainnya yang hidup dalam organisme inang. Mikrobiota usus mempunyai peranan penting terhadap imunitas maupun penyerapan zat gizi. Mikrobiota usus berkontribusi terhadap kejadian *stunting*. Komposisi mikrobiota usus pada balita *stunting* berbeda dengan balita yang berstatus gizi normal. Mikrobiota saluran cerna berperan dalam proliferasi dan pematangan sel epitel usus, induksi gen tubuh manusia untuk penyerapan zat gizi dan pengembangan sistem kekebalan mukosa, yang sangat penting untuk penyerapan zat gizi yang optimal. Perubahan komposisi dan ketidakseimbangan

mikrobiotausus atau hilangnya salah satu mikrobiota non patogen mengakibatkan mekanisme terganggu proses pencernaan makanan dan produksi berbagai vitamin, meskipun jumlah makanan yang dikonsumsi cukup sehingga menyebabkan gangguan pertumbuhan. Sementara anak yang menderita *stunting* mengalami kekurangan zat gizi yang dibutuhkan oleh tubuh, sehingga mudah terserang penyakit infeksi. Keadaan tersebut juga membuat anak *stunting* mengalami perubahan komposisi dan jumlah mikrobiota antara bakteri yang bersifat probiotik maupun bakteri yang bersifat pathogen (Simanjuntak. dkk, 2022).

*Stunting* pada anak disebabkan oleh beberapa faktor yang saling berhubungan di antaranya faktor gizi. Status gizi yang rendah dapat mengganggu faktor pertumbuhan seperti tinggi dan berat badan anak. Oleh karena itu, pengukuran *stunting* dapat dilakukan dengan dilihat dari status gizi dengan disesuaikan pada usia anak (Yudianti dan Rahmat, 2016).

Status gizi adalah suatu keadaan tubuh sebagai akibat dari konsumsi makanan. Makanan balita diawali dengan Makanan Pendamping ASI (MP-ASI). MP-ASI adalah makanan atau minuman selain ASI yang diberikan pada masa pemberian makanan peralihan dan disertai dengan pemberian ASI. Gizi yang kuat menjadi salah satu faktor dalam pencapaian tumbuh kembang yang maksimal. Kekurangan gizi dapat



menyebabkan gangguan pertumbuhan dan perkembangan dan merubah struktur dan fungsi otak. Kekurangan gizi pada usia dibawah 2 tahun akan menyebabkan sel otak berkurang 15-20% sehingga anak hanya memiliki kualitas otak 80-85% dan dapat menyebabkan *stunting* (Wijhati. dkk, 2021).

Protein Lithostathine  $1\beta$  adalah salah satu protein yang memiliki kode REG 1B. Protein ini akan diproduksi oleh pancreas pada saat terjadi cedera usus. Setelah Produksi protein REG 1B dipancreas maka protein REG 1B akan memperbaiki sel-sel yang rusak yang dapat disebabkan oleh gangguan mikrobiota yang merugikan (Zhou Yiming. *et al*, 2019).

SDS-PAGE merupakan teknik untuk memisahkan rantai polipeptida pada protein berdasarkan berat molekul yang bermuatan di bawah pengaruh medan listrik. Analisis dengan SDS-PAGE ini, menggunakan gel poliakrilamid yang terdiri dari *stacking* gel dan *separating* gel. *Stacking* gel terdapat well yang berfungsi sebagai tempat meletakkan sampel sedangkan *separating* gel merupakan tempat protein akan bergerak kearah anoda (Rachmania, dkk 2017).

## **METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan desain penelitian *case control study* untuk mendeteksi protein Lithostathine  $1\beta$  (REG 1B) pada kasus *stunting* di wilayah kerja BLUD UPTD Puskesmas Benu-Benu.

## **HASIL**

Telah dilakukan penelitian deteksi protein REG 1B menggunakan metode SDS-PAGE pada kasus *stunting* di wilayah kerja BLUD UPTD Puskesmas Benu-Benu pada tanggal 10 Juli 2023 – 14 Juli 2023 untuk pengambilan sampel di wilayah kerja BLUD UPTD Puskesmas Benu – Benu dan tanggal 14 – 17 Juli dilakukan di Laboratorium Diagnostik Molekuler Prodi D-IV TLM Universitas Mandala Waluya untuk pendeteksian Protein REG 1B pada sampel.

### **1. Karakteristik responden**

#### **a. Umur**

Berdasarkan data hasil observasi penelitian yang dilakukan, distribusi frekuensi responden berdasarkan umur ditunjukkan pada tabel 1.

**Tabel 1. Distribusi frekuensi responden berdasarkan umur di Puskesmas Benu – Benu**

No	Umur	n	%
1.	12-23 bln	2	25%
2.	24-59 bln	6	75%
Total		8	100

(*Sumber data primer, 2023*)

Dari tabel 1 diatas dapat disimpulkan bahwa yang menjadi responden dalam penelitian ini adalah dimulai dari anak berumur 1 tahun hingga berumur 5 tahun. Berdasarkan tabel 6



diketahui responden berumur 12 - 23 bulan sebanyak 2 responden dengan persentase 25% dan responden yang berumur 24 – 59 bulan berjumlah 6 responden dengan persentase 75%.

**b. Jenis kelamin**

Berdasarkan data hasil observasi penelitian yang dilakukan, jumlah responden berdasarkan jenis kelamin ditunjukkan pada tabel 2.

**Tabel 2. Distribusi frekuensi responden berdasarkan jenis kelamin di Puskesmas Benu – Benua**

No	Jenis kelamin	N	%
1.	Perempuan	5	62,5 %
2.	Laki-laki	3	37,5 %
	Total	8	100

(Sumber data primer, 2023)

Berdasarkan data pada tabel 2 diatas dapat diketahui bahwa responden yang berjenis kelamin laki-laki memiliki frekuensi presentasi yang lebih tinggi dibanding perempuan yaitu berjumlah 5 responden dengan memiliki presentase 62,5% dan responden berjenis kelamin perempuan berjumlah 3 responden dengan persentase 37,5%.

**c. Status Stunting**

Berdasarkan data hasil observasi penelitian yang dilakukan, jumlah responden berdasarkan status *stunting* ditunjukkan pada tabel 3.

**Tabel 3. Distribusi frekuensi responden berdasarkan status stunting di Puskesmas Benu – Benua**

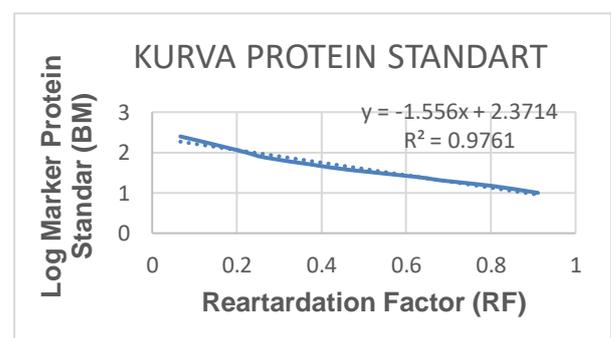
No	Status Stunting	n	%
1.	Sangat Pendek	2	25%
2.	Pendek	6	75%
	Total	8	100

(Sumber data primer, 2023)

Berdasarkan data pada tabel 3 diatas dapat diketahui anak dengan kasus anak stunting sangat pendek berjumlah 2 responden dengan persentase 25%, kemudian kasus anak stunting pendek berjumlah 6 responden dengan persentasi 75%. Status *stunting* tersebut merupakan status gizi pada balita yang dapat dilihat melalui pengukuran tubuh seperti tinggi badan dan berat badan yang disesuaikan umur dapat dihitung menggunakan *Z-Score* (Kategori dan Ambang Batas Status Gizi Anak).

**2. Hasil Kurva Protein Standar**

Didapatkan hasil kurva protein didalam penelitian ini adalah sebagai berikut.



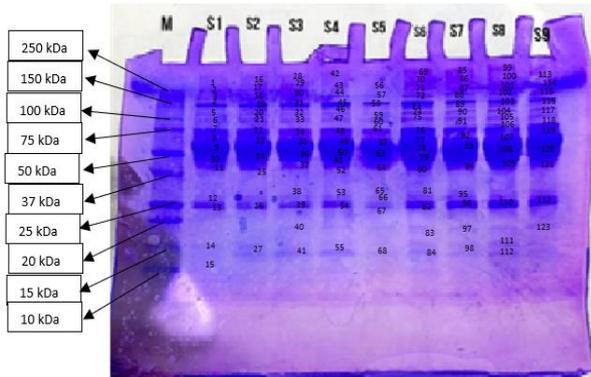


**Gambar 1.** Hasil kurva protein standar.



### 3. Hasil SDS-PAGE

Didapatkan pita protein hasil SDS-PAGE dengan pewarnaan commisse Brilian blue pada serum darah anak penderita stunting dapat dilihat pada gambar berikut :



**Gambar 2.** Hasil SDS-PAGE protein Lithostathine 1 $\beta$  (REG 1B) pada serum anak penderita *stunting* dimana M adalah marker dan S1-S9 sampel

**Tabel 4.** Distribusi frekuensi hasil pemeriksaan berat molekul protein lithostathine 1 $\beta$  (REG 1B)

No	Hasil penelitian	n	%	Keterangan
1.	Positif	1	12,5	Terdapat protein REG 1B (16 kDa)
2.	Negatif	7	87,5	Tidak terdapat protein REG 1B (16 kDa)
Total		8	100	

Berdasarkan tabel 4 dan 5 menunjukkan bahwa dari 8 responden yang mengalami

*stunting*, dari 8 responden terdapat 1 responden yang positif cedera usus sebanyak dengan frekuensi 12,5%, dan responden yang tidak mengalami cedera usus sebanyak 7 responden dengan frekuensi 87,5%. Dikatakan positif cedera usus dikarenakan terbentuknya pita protein lithostathine 1 $\beta$  (REG 1B) dengan berat molekul 16 kDa. Frekuensi anak *stunting* yang cedera usus lebih rendah dibandingkan anak *stunting* yang tidak mengalami cedera usus. Hal ini menunjukkan bahwa tidak semua anak *stunting* dapat mengalami cedera usus, tetapi salah satu penyebab yang dapat memicu terjadinya *stunting* adalah cedera usus.

### PEMBAHASAN

*Stunting* adalah suatu permasalahan yang terjadi pada gizi balita yang menggambarkan kegagalan pertumbuhan yang terakumulasi sejak sebelum dan sesudah kelahiran yang dapat diakibatkan oleh tidak tercukupinya asupan gizi (Sofiah,dkk. 2020). Tidak tercukupinya asupan gizi ini dapat berasal dari kurangnya asupan protein pada penderitanya. Apabila hal ini terjadi maka, dapat mengganggu tumbuh kembang anak. Protein yang berperan didalam pertumbuhan anak diproduksi oleh pankreas yaitu melalui hormon *Insuline-Like Growth Factor 1* (IGF-1).

Tujuan dilakukannya penelitian ini



untuk mengetahui adanya cedera usus pada anak *stunting* dengan mendeteksi Protein Lithostathine 1 $\beta$  (REG 1B) yang merupakan salah satu faktor yang membuat kegagalan malnutrisi pada anak balita.

Didalam penelitian ini untuk mendeteksi adanya Protein Lithostathine 1 $\beta$  (REG 1B) yang merupakan penanda cedera usus pada anak *stunting* dengan menggunakan sampel serum anak penderita *stunting* berjumlah 9 balita. Pendeteksian berat molekul Protein Lithostathine 1 $\beta$  (REG 1B) pada sampel serum anak *stunting* diperiksa dengan menggunakan metode SDS-PAGE yaitu mendeteksi terbentuknya pita protein Protein Lithostathine 1- $\beta$  (REG-1B) dengan berat molekul target 16 kDa. Protein Lithostathine 1 $\beta$  (REG 1B) merupakan protein yang diproduksi oleh pancreas karena terjadinya cedera usus. Protein ini berperan didalam perbaikan sel-sel yang telah rusak. Hal ini berarti bahwa apabila sel REG 1B terbentuk, maka telah terjadi kerusakan sel seperti keadaan cedera usus.

Berdasarkan hasil penelitian ditabel 6 menunjukkan bahwa dari total jumlah 8 responden, kelompok responden umur 24 – 59 bulan merupakan kelompok persentase tertinggi yaitu 6 responden dengan persentase 75% dibandingkan dengan anak yang berusia 12 – 23 bulan dengan jumlah 2 responden dengan persentase 25%. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Adimuntja dan Asriati tahun (2023) bahwa anak lebih beresiko terjadi

*stunting* diusia 24 – 59 bulan terdapat 52 (52%) balita yang *stunting* dari jumlah keseluruhan 100 balita. Hasil penelitian ini sejalan pula dengan yang dikemukakan oleh Hutabarat, dkk. (2021) bahwa anak balita yang berumur diatas 24 bulan 4 kali lebih beresiko terjadi *stunting* dari pada anak dibawah 24 bulan. Pada usia tahun kedua ada penurunan secara perlahan masukan kalori yang dapat disebabkan oleh kecenderungan kurangnya nafsu makan yang kurang dipahami oleh orang tua, terutama penurunan kebutuhan kalori yang dapat berakibat mengupayakan pemaksaan makan dan dapat ditolak oleh anak, sehingga mengakibatkan kegagalan anak dalam memenuhi kebutuhan energi dan nutrisi, kesulitan makanan yang serius dapat dikaitkan dengan gangguan pertumbuhan.

Berdasarkan tabel 7 didapatkan hasil responden berdasarkan jenis kelamin dengan persentasi berjenis kelamin laki-laki mayoritas lebih tinggi yaitu dengan frekuensi 5 responden (62,5 %) dibandingkan anak berjenis kelamin perempuan dengan frekuensi 3 responden (37,5). Hasil yang didapatkan sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Iksan tahun (2021) bahwa responden anak *stunting* berjenis kelamin laki-laki lebih tinggi dengan jumlah 60 responden dengan persentasi 60% dibanding anak *stunting* berjenis kelamin perempuan dengan jumlah



40 responden dengan persentasi 40%. Pada tahun pertama kehidupan, laki-laki rentan mengalami malnutrisi dari pada perempuan karena ukuran tubuh laki-laki lebih besar yang menyebabkan kebutuhan asupan energi yang lebih banyak dibanding perempuan dan apabila asupan makanan tidak terpenuhi dan keadaan tersebut berlangsung dalam kurun waktu yang panjang dapat meningkatkan gangguan pertumbuhan (Marfuah, 2021).

Pada tabel 8 didapatkan hasil penelitian frekuensi responden yang berdasarkan status *stunting* (TB/U) yaitu sebanyak 8 responden menunjukkan bahwa status *stunting* sangat pendek berjumlah 2 responden dengan persentase 25% dan untuk status *stunting* pendek lebih dominan didalam penelitian ini yaitu terdapat 6 responden dengan frekuensi 75%. Sama halnya dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Rachmawati, dkk. (2022) diperoleh sebagian besar sampel yang diteliti memiliki status gizi yang dikategorikan pendek lebih banyak yaitu berjumlah 30 sampel (81,08%) dan dengan status gizi sangat pendek sebanyak 4 sampel dengan jumlah 4 (18,92%) dari total keseluruhan 37 responden. Tinggi badan menurut umur diketahui sebagai salah satu indikator pertumbuhan masa balita. Tinggi badan menurut umur juga dapat menggambarkan kecukupan nutrisi pada masa balita. Balita yang tidak terpenuhi kebutuhan gizinya dapat mempengaruhi terhadap pertumbuhan, perkembangan dan kecerdasan.

Ketika hal ini terus berlanjut maka akan buruk yang berkepanjangan terhadap anak (Rachmawati, dkk. 2022).

SDS-PAGE atau *Sodium Dodecyl Sulfate-Polyacrylamide Gel Electrophoresis* adalah suatu metode untuk mengidentifikasi protein dan hasil pemurnian protein dengan mengukur berat molekulnya. Prinsip kerja SDS-PAGE adalah menghambat interaksi hidropobik dan merusak ikatan hidrogen. Berdasarkan metode SDS-PAGE didalam penelitian ini diawali dengan preparasi sampel untuk membuat sampel bermuatan sama sehingga muatan tidak mempengaruhi pergerakan komponen sampel dalam gel dengan cara dimurnikan menggunakan asam sulfosalisilat 40% untuk menghilangkan kandungan serum lain sehingga tersisa protein saja. Preparasi dilakukan dengan cara mendenaturasi protein dengan menggunakan SDS dan memutus ikatan disulfide pada struktur protein menggunakan beta-merkaptioetanol, bila perlu denaturasi didukung dengan memanaskan sampel. Selanjutnya pada saat gel telah tersedia dibuka cetakan atau sisiran pada permukaan gel yang menutupi sumuran untuk tempat sampel. Ketika sampel telah dimasukkan didalam sumuran gel, maka gel dialiri alur listrik sehingga komponen yang terdapat dalam sampel akan terpisah melewati matriks gel. Protein yang berat molekulnya rendah akan bergerak



cepat menuju dasar gel, sedangkan protein yang berat molekulnya besar akan bergerak lambat sehingga protein akan benar-benar terpisah sesuai dengan berat molekulnya. Tahap *staining* dan *destaining* dapat dilakukan setelah *running* SDS telah berlangsung. Apabila telah terlihat pita protein secara jelas maka dapat dihitung jarak pita untuk mengetahui berat molekulnya.

Menurut penelitian yang dilakukan Subagyo tahun (2015), perubahan pita protein hasil dari SDS-PAGE menunjukkan adanya perubahan pada protein seperti seperti penipisan dan hilang pita protein. Adapun faktor yang dapat mempengaruhi perubahan dari sifat fungsional protein dapat disebabkan oleh aktivitas bakteri, enzim, serta denaturasi protein ataupun sampel yang telah rusak.

Untuk mengetahui berat molekul protein yang terbentuk dapat melalui pembuatan kurva standar protein dengan menentukan terlebih dahulu jarak pita yang muncul dengan menggunakan penggaris. Dalam menentukan berat molekul pita pada sampel diperlukan pita marker yang telah diketahui berat molekulnya. Berat molekul marker yang digunakan dalam penelitian ini berturut-turut yaitu 250 kDa, 150, kDa, 100 kDa, 75 kDa, 50 kDa, 37 kDa, 25 kDa, 15 kDa dan 10 kDa.

Dari hasil SDS-PAGE terdapat 10 sumuran pada gel diantaranya pada sumuran pertama digunakan untuk marker, sumuran kedua hingga kesembilan digunakan untuk sampel anak positif *stunting* dan pada sumuran

kesepuluh digunakan untuk sampel kontrol (anak yang sehat atau tidak *stunting*).

Berdasarkan tabel 9 pengamatan pita protein yang terbentuk pada gel SDS-PAGE didapatkan total 123 pita protein. Diperoleh hasil pita sampel 1 hingga 9 berturut-turut terbentuk 15 pita, 12 pita, 14 pita, 15 pita, 13 pita, 15 pita, 14 pita, 14 pita, 15 pita dengan masing-masing berat molekul yang berbeda-beda.

Pada tabel 10 dapat disimpulkan bahwa beberapa pita yang terbentuk dari 9 sampel yang terbagi atas 8 sampel anak positif *stunting* dan 1 sampel anak yang sebagai sampel kontrol (anak yang tidak *stunting*) yang dianalisis terdapat 1 (12,5%) sampel yang terdeteksi terbentuk pita protein Lithostathine 1 $\beta$  (REG 1B) yaitu pada sampel ketiga karena didapatkan pita protein dengan berat molekul 16 kDa dan 7 (87,5 %) sampel yang tidak terdapat pita protein REG 1B. Artinya 1 dari 8 anak penderita *stunting* terdeteksi mengalami cedera usus.

Dapat dilihat dari kondisi yang ada pada responden tersebut yaitu berjenis kelamin laki-laki memiliki status *stunting* yang tidak baik yaitu memiliki BB 7,1 dan TB 73,5 (-3,0) didalam perhitungan *Z-Score* diusia 2 tahun 1 bulan. Anak laki-laki yang berusia 2 tahun seharusnya memiliki tinggi badan sekitar 92 cm dengan berat badan sekitar 9,7 – 13,8 kg. Hal ini dapat



disebabkan tidak terpenuhinya asupan gizi pada anak diusianya pada saat 1 tahun sehingga pada usia 2 tahun sudah mulai nampak jika anak terindikasi *stunting*. Dari hasil yang didapatkan dapat diketahui bahwa adanya cedera usus pada anak *stunting* dapat memperparah status *stunting* dari anak tersebut. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Peterson, *et al* (2013) bahwa rata-rata konsentrasi REG 1B pada anak gizi buruk lebih tinggi dibandingkan anak dengan gizi baik. Sehingga konsentrasi REG 1B yang tinggi ini dapat mendukung munculnya *stunting*. Perbandingan yang dilakukan dengan menganalisa sampel feses anak yang diare menggunakan metode ELISA.

Terdapat pula responden yang sama dengan responden yang terdeteksi kemungkinan mengalami cedera usus yang dapat dilihat dari status *stunting* yang diukur dari nilai ambang batas (*Z-score*) yaitu dengan kondisi sangat pendek. Namun, lain halnya pada responden tersebut tidak terdeteksi protein REG 1B. Hal ini menandakan bahwa terdapat faktor lain yang dapat mempengaruhi kejadian *stunting* seperti faktor lingkungan, pola asuh orang tua, maupun pemberian ASI dan MP-ASI. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Angelina, dkk (2018) yang menyatakan bahwa pola asuh keluarga yang salah seperti membiasakan anak yang tua mendapatkan asupan makanan lebih banyak dibandingkan anak yang berusia muda (balita) dapat juga menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi tingginya jumlah kejadian

*stunting* pada balita ataupun membiasakan memberi konsumsi makanan siap saji terhadap balita, kemudian untuk hasil hubungan pemberian ASI dan MP-ASI didapatkan proporsi kejadian *stunting* pada balita 6-23 bulan lebih banyak ditemukan pada balita yang tidak diberikan ASI eksklusif (26,6%) dibandingkan dengan balita yang diberi ASI eksklusif (11,4%).

Cedera usus adalah suatu kondisi dimana terdapat luka pada usus yang dapat diakibatkan oleh mikroba seperti bakteri atau virus. Protein REG 1B akan diproduksi oleh pancreas apabila hal tersebut terjadi. Adanya luka tersebut menandakan terjadinya kerusakan pada sel-sel diusus. Diproduksinya protein REG 1B bertujuan untuk memperbaiki kerusakan sel tersebut. Hal tersebut erat kaitannya dengan kejadian *stunting* dikarenakan situasi cedera usus dapat menyebabkan berkurangnya asupan nutrisi pada anak. Kurangnya asupan nutrisi ini dapat mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan karena asupan protein didalam tubuh tidak tercukupi (Liu, *et al* 2021).

Berdasarkan pernyataan diatas dapat dikaitkan dengan yang dikemukakan oleh Dewi dkk., (2023) bahwa protein berfungsi sebagai pembentuk jaringan baru dimasa pertumbuhan dan perkembangan tubuh. Anak yang mengalami defisiensi asupan protein yang berlangsung lama meskipun asupan energinya tercukupi akan



mengalami pertumbuhan tinggi badan yang terhambat. Apabila tingkat protein berkurang akan mengakibatkan kerusakan massa mineral melalui produksi *Insuline-Like Growth Factor 1* (IGF-1) yang merupakan hormon pembentuk protein dan memiliki peran penting didalam pertumbuhan anak sehingga berdampak pada terganggunya osteoblas. Hal ini dapat menyebabkan pertumbuhan terganggu dan memicu munculnya *stunting*.

### **KESIMPULAN**

Kesimpulan dari penelitian ini adalah dari 8 responden anak penderita *stunting* 1 dengan persentase 12,5 % responden diperoleh kemungkinan mengalami cedera usus. Hal tersebut ditandai dengan ditemukannya Protein Lithostathine 1 $\beta$  (REG 1B) dengan berat molekul 16 kDa.

### **DAFTAR PUSTAKA**

Adimuntja.N.P. Asriati. 2023. Analisis Determinan Kejadian Stunting pada Balita Usia 12-59 Bulan di Kelurahan Koya Barat dan Timur Kota Jayapura. *Jurnal of Health Science and Research*. Diakses pada 26 Juli 2023

Agustina.R. Zulhafis.M., Rena.S. 2020. Hubungan Kadar Serum Feritin dengan Kejadian Stunting Pada Anak Thalasemia  $\beta$  Mayor. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*. Vol.9. no.1. Diakses pada 10 Januari 2023

Angelina.C., Agung.A.P., Humairoh. 2018. Faktor Kejadian Stunting Balita Berusia

6-23 Bulan Di Provinsi Lampung. *Jurnal Dunia Kesmas*. Vol.7. no. 3. Diakses pada 10 Agustus 2023

Amini,Naimah. 2020. Factor Hereditas Dalam Mempengaruhi Perkembangan Intelegensi Anak Usia Dini. *Jurnal Buah Hati*. Vol.7. no. 2. Diakses pada 10 Maret 2023

Arridiyah, Farah Okky dkk. 2015. *Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kejadian Stunting pada Anak Balita di Wilayah Pedesaan dan Perkotaan*. Jawa Timur. Diakses pada 13 Maret 2023

Aryanto.M.A.W., Dadi.S.A., R. Kince.S. 2020. Hubungan Antara Tinggi Badan Orang Tua Dengan Kejadian Stunting Pada Anak Usia 24-59 Bulan Di Kecamatan Pasan Kabupaten Minahasa Tenggara. *Jurnal Integrasi Kesehatan & Sains (JKS)*. Vol.2 no.1. hal : 43-46. Diakses pada 10 Januari 2023

Aryanto.M.A.W. Dadi.S.A.R., Kince.S. 2020. Hubungan Kadar Hemoglobin Ibu Hamil Trimester Satu dengan Kejadian Stunting Pada Balita di Kecamatan Conggeang Kabupaten Sumedang. *Jurnal Integrasi Kesehatan dan Sains*. Vol.2. No.1. Diakses pada 13 Maret 2023

Awalsasi.D.R. 2018. *Karakterisasi Profil Protein Tipe B Tulang Ayam*



- Broiler(*Galus Domestica*) Menggunakan Elektroforesis SDS-PAGE: Malang. Diakses pada 10 Maret 2023
- Candra.A. 2020. *Epidemiologi Stunting*. Cetakan ke 1. Semarang : Universitas Diponegoro. Diakses pada 27 Desember 2022
- Daracantika.A., Ainin., Besral. 2021. Pengaruh Negative *Stunting* Terhadap Perkembangan Kognitif Anak. *Jurnal Biokves. Vol.1. no.2*. Diakses pada 26 Desember 2022
- Dewi.N.L.M.A. Ni..N.H.P. 2021. Kejadian Stunting Pada Balita Usia 12-36 Bulan. *Jurnal Keperawatan Jiwa. Vol.9. no.1: 55-60*. Diakses pada 25 Juli 2023
- Endang L.Achadi, 2020. *Pencegahan Stunting:Pentingnya Peran 1000 hari pertama kehidupan Depok : Rajawali Press*. Diakses pada 26 Desember 2022
- Erwina.S. 2022. Riwayat Penyakit Infeksi dan *Stunting* Pada Balita. *Jurnal Kesehatan Mahardika. Vol.9. no.1*. Diakses pada 29 Desember 2022
- Fatchiyah.E.L., Arumingtyas.S., Widyarti., Rahayu.S. 2011. *Biologi Molekuler Prinsip Dasar Analisis*. Jakarta. Erlangga. Diakses pada 13 Maret 2023
- Gupta. A. John. C. Seekher. T.V. 2021. Effects of Parenta Stature on Child Stunting in India. *Jurnal of Biosocial Science*. Diakses pada 25 Desember 2022
- Helmyati.S. 2017. Keadaan Mikrobiota Saluran Cerna Pada Anak Sekolah Dasar yang Mengalami Stunting di Lombok Barat. *Jurnal Gizi dan Pangan. Vol.12. no.1*. diakses pada 27 Desember 2023
- Hutabarat.M.R.U., Irwanto., Sulistiawati. Risk Facktors of Stunting Tollder aged 24-59 month. *Jurnal Kebidanan. Vol 10. no.2*. Diakses pada 24 Juli 2023
- Kementrian Kesehatan RI. 2017. *Buku saku pemantauan status gizi 2017*. Kementrian Kesehatan RI : Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat. Diakses pada 22 Desember 2022
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2016. *Situasi Balita Pendek. ACM SIGAPL APL Quote Quad, 29(2), 63-76*. Diakses pada 20 Desember 2022
- Kementrian Kesehatan RI. 2016 . *Infodatin : Situasi balita pendek*. Kementrian Kesehatan RI Pusat Data Dan Informasi. Diakses pada 27 Desember 2022
- Khan.S., Sidra.Z., Nilofer. F.S. 2019 *Determinants of stunting, underweight and wasting among children < 5 years of age: evidence from 2012-2013 Pakistan demographic and health survey. BMC Public Health 19:358 et al*



2019. Diakses pada 8 Januari 2023
- Liu.Z. et al. 2021. Faecal Regenerating 1B Protein Cocentration is Not Associated with Child Growth in Rual Malawi. *Jurnal of Paediatrics and Child Health*. Vol. 57 : 388-394. Diakses 1 Desember 2022
- Maulidah.W.B., Ninna.R., Sulistiyani.S. 2020. Faktor Yang Berhubungan dengan Kejadian Stunting pada Balita di Desa Panduman Kecamatan Jelbuk Kabupaten Jember. *Jurnal Ilmu Gizi Indonesia*. Vol.2. no.2. Diakses pada 9 Desember 2022
- Marfuah.I.N. 2022. *Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Stunting Pada Balita Usia 6-23 Bulan Dipuskesmas Gondangrejo (Analisis Data Sekunder tahun 2021)*. Surakarta. Diakses pada 27 Juli 2023
- Metasari.A.L., Yuni. I.M., Silvia.I.A. Bagas.A.D., Anggi.T.W., Nensi.A. Tresna.M.F. 2022. Sosialisasi Bahaya Pernikahan Dini Sebagai Upaya Konvergensi Pencegahan Stunting di SMA Negeri 1 Ngoro. *Jurnal Budimas*. Vol.4. no. 2. Diakses pada 28 Desember 2022
- Najeeha.T. et al. 2019. Pathobiome Driven Gut Inflammation in Pakistani Children With Enteric Dysfuntion. *Pone Journal*. Diakses pada 5 Desember 2023
- Noviana.V. 2017. *Jenis-Jenis Endoparasit Pada Rusa Tutul (Axis axis, Erxleben 1777) Di Taman Margasatwa Budaya Kinantan (TMSBK) Bukittinggi, Sumatra Barat*. Universitas Andalas : Padang. Diakses pada 10 Desember 2022
- Peterson.K. et al. 2013. *REG1B as a Predictor of Childhood Stuntingin Bangladesh and Peru*. *Am J Nurt*. Vol.97. no.1. Diakses pada 26 Desember 2022
- Peterson.K.M. et al. 2011. *The Expression of REG 1A and REG 1B is Increased During Acute Amebic Colitis*. *Parasitol Intr Journal*. Vol.60. no. 3. Diakses pada 26 Desember 2022
- Puskesmas Benu-Benu. 2022. *Data Stunting : Kendari*
- Permenkes. 2020. *Tentang Standar Atropometri Anak*. No.2
- Proteogenic. 2015. *Berat Molekul Protein Regenerasi 1B*. Diakses pada 14 Maret 2023
- Qolbi, P. A., Munawaroh, M., Jayatmi, I. 2020. Hubungan Status Gizi Pola Makan dan Peran Keluarga terhadap. *Jurnal Ilmiah Kebidanan Indonesia*, 10(4), 167–175. Diakses pada 20 Desember 2023
- Rachmania.R.A.,Prio.W.,Aniza.M.W.,Dini. R.I. 2017. *Profil Berat Molekul Enzim Protease Buah Nanas (Ananas Comosus L.Merr) Dan Pepaya (Carica Papaya L.)*



- Menggunakan Metode Sds-Page. Diakses pada 5 januari 2023
- Rachmawati.N.A.,dkk. 2022. Perbedaan Z score TB/U pada Balita Stunting Diwilayah Urban dan Rural Kabupaten Karanganyar. *Jurnal Kesehatan dan Kedokteran. Vol.1 no.2*. Diakses pada 11 April 2023
- Risva, Tanti,A.,Nurul,A., Dwi,M. 2019. Pengaruh Pemberian Asi Terhadap Kejadian Stunting Di Wilayah Kerja Puskesmas Juanda Samarinda, *Jurnal Kesehatan Ibnu Sina Vol.1 No.1*. Diakses pada 5 Desember 2022
- Salma.W., Laode.A., Herivyatno.J.S. Study Retrospektif Kejadian *Stunting* Pada Balita. *Jurnal Kesehatan. Vol.11. no 1*. Diakses pada 20 Desember 2022
- Shafieian.T., *et al.* 2013. Determinants of Nutritional Status in Children Living in Mashad, Iran. *International Journal of Pediatrics. Vol.1. no.2*.
- Simanjuntak.B.Y. dkk. 2022. Kajian literatur : Berhubungankah Mikrobiota Saluran Cerna dengan Stunting pada Anak Balita. *Amerta nutrition. Vol.6*. hal: 343-351. Diakses pada 12 April 2023
- Sofia.H.dkk, 2020. Faktor Risiko Kejadian Stunting pada Anak Usia 25-59 bulan diwilayah kerja Puskesmas Andalas Kecamatan Padang Timur Kota Padang. *Jurnal Pengabdian Masyarakat. Vol.2. no.1*. Diakses pada 27 Juli 2023
- SSGI. 2022. Prevelensi Stunting di Sulawesi Tenggara. Diakses pada 11 Desember 2023
- Subagyo.W.C., Suwati.N.K., Suarsana.I.N. 2015. Karakteristik Protein Daging Sapi Bali dan Wagyu Setelah Direbus. *Jurnal Bul Vel Udayana. Vol.7. no.1*.Diakses pada 17 Desember 2022
- Sun.C. *et al.* 2021. The Potential Role of REG Family Proteins in Inflammatory and Inflammation-Associated Diseases of the Gastrointestinal Tract. *International Journal of Mocular Sciences. Vol. 22*. Diakses pada 16 Desember 2022
- Sutarto., Diana.M., Reni I. 2018. Stunting, Faktor Resiko dan Pencegahannya,. *Jurnal Agronedicine, Vol.5, no 1*. Diakses pada 20 November 2022
- Tim Instruktur Praktikum. 2022. *Modul Diagnostik Molekuler*.
- Toliu.S.N.K., Nancy.S.H.M., Nova.H.P. 2018. Hubungan Antara Tinggi Badan Orang Tua Dengan Kejadian Stunting Pada Anak Usia 24-59 Bulan Di Kecamatan Pasan Kabupaten Minahasa Tenggara. *Jurnal KESMAS, Vol. 7 No. 5*. Diakses pada 22 Desember 2022
- Umam.K. dkk. 2022. Sosialisasi Bahaya Stunting di Desa Pucungwetan Kecamatan Suhoharjo Kabupaten



- Wnosobo. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Madani*. Vol. 2. No. 2 : 181-187. Diakses pada 23 November 2022
- UNICEF, WHO, World Bank Group. 2019. *Levels and Trends in Child Malnutrition UNICEF / WHO / World Bank Group Joint Child Malnutrition Estimates*. Diakses pada 24 Desember 2022
- Wardita.Y., Emdat.S., Eka.M.K. 2021. Determinan Kejadian Stunting pada Balita. *Jurnal Ilmu Kesehatan*. Vol.6. no.1. diakses pada 15 Desember 2022
- Wijhati.E.R. dkk. 2021. Analisis Status Gizi Pada Balita Stunting. *Jurnal Kebidanan*. Vol.10. no.1. Diakses pada 22 Desember 2022
- WHO. 2019. *Pravalensi Stunting Dunia*. Diakses 25 Januari 2023.
- Yudiati., Rahmat.H.S. 2016. Pola Asuh Dengan Kejadian Stunting. Pada Balita di Kabupaten Polewali Mandar. *Jurnal Kesehatan Manarang*. Vol.2. no.1. Diakses pada 15 Desember 2022
- Yuniastuti.A.R. dkk. 2021. Studi In Silico Interaksi Gen *Reg1b* Dengan *Growth Hormon (Gh)*, *Insuline Like Growth Factor (Igf)* dan Tiroid Sebagai Prediktor Kejadian *Stunting*. Diakses pada 22 Oktober 2022
- Zhou.Y. *et al.* 2019. Candidate Genes Involved in Mentastis of Colon Cancer Identified by Integrated Analysis. *Cancer Medicine Journal*. Diakses pada 22 November