



**SEMINAR SEKOLAH PASCASARJANA  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR**

---

NAMA	:	Anwar Lubis
NIM	:	11601201005
PROGRAM STUDI	:	Ilmu Gizi
JUDUL PENELITIAN	:	Pengaruh intervensi RUTF <i>Bregas Nutriroll</i> terhadap Status Gizi Balita <i>Severe Acute Malnutrition (SAM)</i>
DOSEN PEMBIMBING	:	Prof. Dr. Ir. Hadi Riyadi, MS Prof. Dr. Ir. Ali Khomsan, MS Prof. Dr. Rimbawan
KELOMPOK/BIDANG ILMU	:	Sosial Humaniora
HARI/TANGGAL	:	Kamis / 20 Juni 2024
WAKTU	:	09.30 – 10.30 WIB
TEMPAT	:	Ruang Seminar FEMA IPB

---

**PENGARUH READY-TO-USE THERAPEUTIC FOOD (RUTF) *BREGAS NUTRIROLL* TERHADAP STATUS GIZI BALITA SEVERE ACUTE MALNUTRITION (SAM)<sup>1</sup>**

*(The Effect of RUTF Bregas Nutriroll among children under five with Severe Acute Malnutrition (SAM))*

Anwar Lubis<sup>2</sup>, Hadi Riyadi<sup>3</sup>, Ali Khomsan<sup>4</sup>, Rimbawan Rimbawan<sup>5</sup>

**ABSTRACT**

Severe acute malnutrition (SAM) is a global health concern, particularly affecting children and leading to growth delays. Our study compared the impact of F100 milk, a globally recognized treatment, and RUTF *Bregas Nutriroll*, a local Ready-to-Use Therapeutic Food (RUTF). We conducted an unmasked, non-blinded, two-group, simple randomized controlled trial, recruiting Indonesian children aged 12-59 months suffering from SAM. The children were randomly assigned to receive either F100 milk or *Bregas Nutriroll*. After 8 weeks, we observed an increase in the mean weight gain in both groups. The F100 group (n=17) had a mean weight gain of 1.07 kg (SD=0.09), while the *Bregas Nutriroll* group (n=19) had a mean weight gain of 1.05 kg (SD=0.11). We found that the weight gain per kilogram of body weight was directly proportional to the severity of malnutrition. In conclusion, our study showed that community-based treatment with F100 milk or *Bregas Nutriroll* resulted in weight gain in children suffering from SAM. This suggests that both treatments can be effective in combating SAM and improving nutritional status and child health outcomes.

*Keywords: Bregas Nutriroll, F100, children under five, nutritional status, Severe Acute Malnutrition (SAM)*

**PENDAHULUAN**

*Acute malnutrition* telah menjadi masalah kesehatan masyarakat secara global. Setidaknya 60 juta anak di dunia mengalami *severe acute malnutrition* (SAM). SAM merujuk pada balita dengan berat badan sangat rendah dibandingkan dengan tinggi badannya ( $z$  skor BB/TB  $\leq 3$  SD). SAM adalah penyakit paling umum yang ditemukan di rumah sakit ibu dan anak. Ironisnya, 25–30% balita, diperkirakan meninggal karena SAM saat dirawat di banyak negara berkembang.

*Acute Malnutrition* terjadi karena beberapa faktor, diantaranya adalah faktor asupan makanan yang tidak adekuat, kebutuhan tubuh yang meningkat, metabolisme zat gizi yang terganggu, dan penyakit infeksi (Barker *et al.* 2011; Barker *et al.* 2018). Faktor penyebab tersebut secara signifikan meningkatkan risiko mortalitas dan morbiditas balita. Selain itu juga akan menghambat pertumbuhan fisik dan mental mereka, sehingga berdampak pada status kesehatannya dimasa akan datang. SAM ditandai oleh BB balita sangat rendah,  $z$  skor BB/TB  $< -3$  SD dengan atau tanpa *oedema bilateral*, atau lingkaran lengan atas (LILA)  $< 11,5$  cm (Lenters *et al.* 2016).

<sup>1</sup> Bagian dari Disertasi, disampaikan pada Seminar Sekolah Pascasarjana IPB University

<sup>2</sup> Mahasiswa Program Doktor Program Studi Ilmu Gizi, IPB University

<sup>3</sup> Ketua Komisi Pembimbing, Dosen Program Studi Ilmu Gizi Masyarakat Sekolah Pascasarjana IPB

<sup>4</sup> Anggota Komisi Pembimbing, Dosen Program Studi Ilmu Gizi Masyarakat Sekolah Pascasarjana IPB

<sup>5</sup> Anggota Komisi Pembimbing, Dosen Program Studi Ilmu Gizi Masyarakat Sekolah Pascasarjana IPB

RUTF diproduksi dengan komposisi tinggi energi dan protein sehingga mendukung fase pemulihan dan penambahan berat badan balita SAM. Kandungan gizi pada RUTF membantu balita untuk mendapatkan kembali jaringan yang hilang dan melengkapi kandungan gizi yang kurang pada makanan balita SAM (Akomo *et al.* 2019; Kangas *et al.* 2020b). Pemberian RUTF adalah satu dari beberapa alternatif yang digunakan oleh beberapa negara berkembang di dunia untuk menanggulangi kasus balita SAM (Bahwere *et al.* 2016; Bhandari *et al.* 2016; Singh *et al.* 2018; Akomo *et al.* 2019; Kangas *et al.* 2020a).

Studi terdahulu menunjukkan bahwa RUTF yang produknya berbentuk pasta, telah dikembangkan dalam beberapa bentuk dari bahan pangan lokal di beberapa negara. RUTF dari bahan dasar kacang hijau dan ikan telah diformulasi di negara Vietnam dan Kamboja (Das *et al.* 2019; Schoonees *et al.* 2019). Saat ini, di Indonesia, telah dilakukan inovasi produk lokal RUTF yang berbahan dasar kacang dan susu yang berbentuk *wafer roll filled with paste*, dikenal sebagai RUTF *Bregas Nutriroll* (Rimbawan *et al.* 2024). Berdasarkan latar belakang tersebut, studi ini bertujuan menilai dampak pemberian RUTF terhadap status gizi balita SAM.

## METODE

### Desain, Waktu, dan Tempat

Studi ini dilaksanakan dengan menggunakan desain *Community-based Randomized Control Trial* (RCT). Studi dilakukan di wilayah kerja Puskesmas Panite dan Puskensa Kualin. Studi ini telah mendapatkan persetujuan etik penelitian dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) Politeknik Kesehatan Kemenkes Kupang dengan nomor registrasi LB.02.03/1/0147/2023.

### Jumlah dan Cara Pengambilan Subjek

Studi ini mengambil populasi anak usia 12 – 59 bulan yang bertempat tinggal di wilayah kerja Puskesmas Panite dan Kualin. Subjek yang terpilih adalah yang memenuhi kriteria inklusi sebagai berikut : 1) Z skor BB/TB PB < -3 SD atau LILA < 11,5 cm; atau 2) terdapat edema bilateral (+1 atau +2) ; 3) memiliki nafsu makan yang baik; 4) tidak menderita penyakit infeksi dan cacat bawaan; 5) orangtua atau pengasuh balita setuju mengikuti setiap tahap studi dengan menandatangani *informed concern*. Selain itu, subjek akan di *drop out* jika memenuhi kriteria eksklusi sebagai berikut : 1) subjek pindah tempat tinggal; 2) tidak ingin melanjutkan tahapan pengambilan data; 3) tidak mengonsumsi RUTF selama 1 minggu; 3) terdapat tanda – tanda klinis untuk dilanjutkan rujukan. Penghitungan jumlah sampel minimal ditentukan berdasarkan rumus Lemeshow *et al.* (1991).

### Skrining subjek

Pada tahap skrining, digunakan data elektronik Pencatatan dan Pelaporan Gizi Berbasis Masyarakat (EPPGBM) yang diperoleh dari petugas puskesmas. Balita yang memiliki z skor BB/TB < -3SD, selanjutnya dilakukan konfirmasi kepada kader posyandu dan Tenaga Kesehatan Desa (TKD) setempat. TKD adalah tenaga teknis dengan latar belakang kesehatan yang direkrut oleh Pemerintah desa dan melakukan koordinasi rutin dengan Puskesmas setempat.

Kandidat subjek selanjutnya dikumpulkan pada satu titik (posyandu, balai desa atau rumah aparat desa) untuk dilanjutkan pemeriksaan diagnosa SAM tanpa penyakit penyerta. Sebelum dilakukan pemeriksaan lanjut, orangtua atau pengasuh diberikan informasi tentang rangkaian studi dan diminta untuk mengisi serta menandatangani *informed consent*, disaksikan oleh kader dan aparat desa. Pemeriksaan klinis dan penegakan diagnosa oleh dokter puskesmas dan dibantu tenaga laboratorium medis

untuk pengambilan kapiler (jari tengah). Setelah dokter menyatakan subjek tidak memiliki penyakit klinis, subjek diarahkan untuk melakukan uji cita rasa (*appetite test*). *Appetite test* dilakukan dengan memberikan RUTF *Bregas Nutriroll*. Subjek diberikan waktu sekitar 30 menit untuk menghabiskan setidaknya 2 pcs dari 1 bungkus (isi 7 pcs) *Bregas Nutriroll* yang diberikan.

Subjek yang tidak lulus tahap *appetite test* atau memiliki gejala sakit, akan dilakukan rujukan ke puskesmas terdekat sesuai arahan dokter pemeriksa. Subjek yang memenuhi kriteria inklusi, oleh enumerator kemudian dilakukan pengambilan data *baseline* melalui metode wawancara. Data *baseline* yang dikumpulkan berupa karakteristik balita, asupan zat gizi, antropometri, kadar Hb, karakteristik rumah tangga dan kerawanan pangan. Setelah itu, subjek diberikan paket *Bregas Nutriroll* untuk dikonsumsi selama 7 hari kedepan dan diberikan *form* kepatuhan untuk diisi setiap hari.

### Teknis Intervensi

Balita yang memenuhi kriteria inklusi direkrut selama delapan minggu dalam penelitian dan dialokasikan ke dalam kelompok F-100 atau kelompok RUTF-*Bregas Nutriroll* dengan rasio alokasi 1:1. *Bregas Nutriroll* diserahkan kepada orang tua, dan jumlah bungkus RUTF diberikan sesuai dengan kebutuhan dan berat badan anak. Dua bungkus diberikan kepada anak dengan berat 5–6,9 kg dalam sehari/minggu, tiga bungkus diberikan kepada anak dengan berat 7–9,9 kg dalam sehari/minggu, dan empat bungkus diberikan kepada anak dengan berat kurang dari atau sama dengan sepuluh kg dalam sehari/minggu. Ahli gizi yang terlatih memberikan edukasi kepada orang tua tentang pentingnya RUTF dan mengarahkan mereka tentang cara memberi makan anak, kemudian bungkus diserahkan kepada orang tua. Dalam lengan intervensi uji coba, kelompok *Bregas Nutriroll*, peserta menerima dosis harian RUTF pada hari yang sama. RUTF dikemas dalam penutup transparan dan disegel oleh produsen. Di sisi lain, dalam lengan kontrol uji coba, peserta menerima paket susu F-100 harian selama delapan minggu.

### Jenis dan Cara Pengumpulan Data

Jenis dan teknik pengumpulan data pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Jenis dan cara pengumpulan data

No	Variabel	Cara Pengukuran
1	Karakteristik subjek	Wawancara menggunakan kuisisioner
2	Kepatuhan	Wawancara menggunakan kuisisioner dan pengukuran langsung
3	Asupan zat gizi	Wawancara pengisian kuesioner food recall 24 jam
4	Status Hb	<i>Hemoque</i> 301

### Pengolahan dan Analisis Data

Analisis statistik *Independent t-test* digunakan untuk menganalisis uji beda karakteristik subjek dan asupan zat gizi antar kelompok intervensi. *Analysis of Variance* (ANOVA) digunakan untuk Uji beda status gizi dan rata-rata konsumsi selama intervensi pada masing-masing kelompok intervensi. Uji beda rata-rata perubahan Hb sebelum dan setelah intervensi pada masing-masing kelompok intervensi dianalisis menggunakan *paired sample t-test*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakteristik Subjek

Sebanyak 40 subjek yang tersisa setelah eksklusi, dilakukan pengacakan untuk memastikan distribusi yang adil dan representatif ke dalam dua kelompok intervensi.

Pengacakan ini bertujuan untuk menghindari bias dalam penempatan subjek dan untuk memastikan bahwa kedua kelompok mendapatkan representasi yang seimbang dari populasi penelitian. Setelah proses pengacakan, subjek dibagi menjadi dua kelompok intervensi, yaitu kelompok *Bregas Nutriroll* dan kelompok F100, masing-masing terdiri dari 20 subjek. Selama periode intervensi, dilakukan pemantauan terhadap keberlanjutan partisipasi subjek. Beberapa subjek memilih untuk mencabut persetujuan mereka untuk berpartisipasi dalam penelitian. Secara spesifik, 1 subjek dari kelompok *Bregas Nutriroll* dan tiga subjek dari kelompok F100 mencabut persetujuan mereka. Pada akhir periode intervensi, dilakukan analisis akhir dengan jumlah subjek yang tersisa di setiap kelompok. Kelompok *Bregas Nutriroll* memiliki 19 subjek yang tetap berpartisipasi hingga akhir penelitian, sedangkan kelompok F100 memiliki 17 subjek yang tersisa.

Tabel 2 Karakteristik subjek

Karakteristik		Total (n = 36)	F100 (n= 17)	<i>Bregas Nutriroll</i> (n=19)	P Value
Umur	bulan	25,4 ± 12,5	31,7 ± 14,3	19,7 ± 7,2	0,051
Jenis kelamin	n (%)				
Laki – laki		17 (47,2)	10 (58,8)	7 (36,8)	0,067
Perempuan		19 (52,8)	7 (41,2)	12 (63,2)	
Berat badan lahir	g	2905 ± 348	2900 ± 339	2.910 ± 364	0,100
Panjang badan lahir	cm	48,14 ± 1,07	47,82 ± 1,3	48,47 ± 0,6	0,053
Status Imunisasi	n (%)				
Lengkap		31 (86,1)	13 (76,5)	18 (94,7)	0,064
Tidak lengkap		5 (13,9)	4 (23,5)	1 (5,3)	
IMD	n (%)	21 (58,3)	13 (76,5)	8 (42,1)	0,673

Keterangan: n= jumlah subjek; SD= standar deviasi; \*Independent sample t-test, perbedaan antara kelompok

Rata-rata umur subjek dalam kelompok total adalah  $25,4 \pm 12,5$  bulan. Kelompok F100 memiliki rata-rata umur  $31,7 \pm 14,3$  bulan, sedangkan kelompok *Bregas Nutriroll* memiliki rata-rata umur  $19,7 \pm 7,2$  bulan. Perbedaan umur antara kedua kelompok mendekati signifikansi statistik ( $p=0,051$ ), menunjukkan bahwa balita dalam kelompok F100 cenderung lebih tua dibandingkan dengan kelompok *Bregas Nutriroll*.

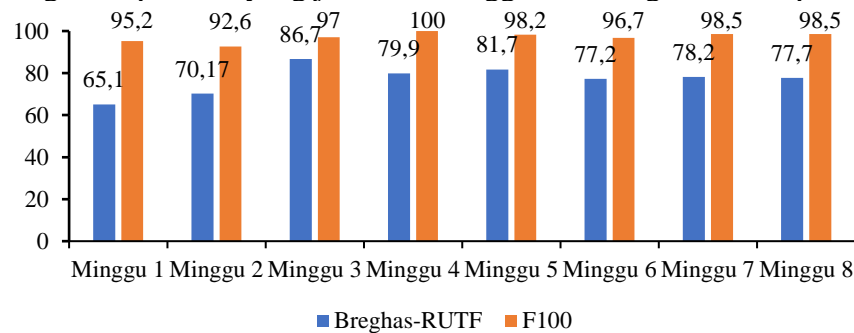
Sebanyak 47,2% subjek dalam keseluruhan kelompok adalah laki-laki dan 52,8% adalah perempuan. Di kelompok F100, 58,8% adalah laki-laki dan 41,2% adalah perempuan. Sementara itu, di kelompok *Bregas Nutriroll*, 36,8% adalah laki-laki dan 63,2% adalah perempuan. Meskipun perbedaan distribusi jenis kelamin antara kedua kelompok tidak signifikan secara statistik ( $p=0,067$ ), ada kecenderungan bahwa kelompok F100 memiliki lebih banyak balita laki-laki. Rata-rata berat badan lahir dari semua subjek adalah  $2905 \pm 348$  gram. Kelompok F100 memiliki rata-rata berat badan lahir  $2900 \pm 339$  gram, sedangkan kelompok *Bregas Nutriroll* memiliki rata-rata berat badan lahir  $2910 \pm 364$  gram. Perbedaan ini tidak signifikan secara statistik ( $p=0,100$ ), menunjukkan bahwa berat badan lahir serupa antara kedua kelompok.

Rata-rata panjang badan lahir dari semua subjek adalah  $48,14 \pm 1,07$  cm. Kelompok F100 memiliki rata-rata panjang badan lahir  $47,82 \pm 1,3$  cm, sedangkan kelompok *Bregas Nutriroll* memiliki rata-rata panjang badan lahir  $48,47 \pm 0,6$  cm. Perbedaan panjang badan lahir ini mendekati signifikansi statistik ( $p=0,053$ ), dengan kelompok *Bregas Nutriroll* cenderung memiliki panjang badan lahir yang sedikit lebih tinggi.

### Kepatuhan Subjek

Pada minggu pertama, rata-rata tingkat kepatuhan dalam kelompok F-100 adalah  $65,1 \pm 0,6$ , sedangkan dalam kelompok *Bregas Nutriroll* adalah  $95,2 \pm 3,3$  ( $p=0,000$ ).

Perbedaan ini sangat signifikan, menunjukkan bahwa kelompok *Bregas Nutriroll* memiliki tingkat kepatuhan yang jauh lebih tinggi dibandingkan kelompok F-100.



Gambar 1 Tingkat Kepatuhan Kelompok *Bregas Nutriroll* dan F100 (%)

Pada minggu kedua, rata-rata tingkat kepatuhan dalam kelompok F-100 meningkat menjadi  $70,17 \pm 1,5$  %, sementara dalam kelompok *Bregas Nutriroll* adalah  $92,6 \pm 4,1$  % ( $p=0,000$ ). Perbedaan ini tetap sangat signifikan, menunjukkan bahwa kelompok *Bregas Nutriroll* terus memiliki tingkat kepatuhan yang lebih tinggi. Pada minggu ketiga, rata-rata tingkat kepatuhan dalam kelompok F-100 adalah  $86,7 \pm 2,4$ , sedangkan dalam kelompok *Bregas Nutriroll* adalah  $97 \pm 2,9$  % ( $p=0,053$ ). Meskipun ada peningkatan kepatuhan dalam kedua kelompok, perbedaan ini mendekati signifikansi statistik.

Pada minggu keempat, rata-rata tingkat kepatuhan dalam kelompok F-100 menurun menjadi  $79,9\% \pm 4,2$ , sementara dalam kelompok *Bregas Nutriroll* mencapai  $100\% \pm 0,0$  ( $p=0,000$ ). Perbedaan ini sangat signifikan, menunjukkan bahwa kelompok *Bregas Nutriroll* memiliki kepatuhan yang sempurna pada minggu ini. Pada minggu kelima, rata-rata tingkat kepatuhan dalam kelompok F-100 adalah  $81,7\% \pm 4,1$ , sedangkan dalam kelompok *Bregas Nutriroll* adalah  $98,2\% \pm 1,7$  ( $p=0,001$ ). Perbedaan ini signifikan secara statistik, menunjukkan bahwa kelompok *Bregas Nutriroll* terus memiliki tingkat kepatuhan yang lebih tinggi.

### Pengaruh *Bregas Nutriroll* asupan gizi

Tabel 3 menunjukkan asupan zat gizi pada masing – masing kelompok.

Variabel	Jenis intervensi		p <sup>2</sup>
	F100	<i>Bregas</i>	
Energi (Kkal)			
<i>Baseline</i>	820,19±115,06	808,69±157,66	0,864
<i>Endline</i>	1288,95±87,86	1990,99±272,17	0,000
p <sup>1</sup>	0,000	0,000	
Protein (g)			
<i>Baseline</i>	32,49±21,98	29,81±26,8	0,818
<i>Endline</i>	47,82±22,07	56,19±20,34	0,365
p <sup>1</sup>	0,186	0,006	
Karbohidrat (g)			
<i>Baseline</i>	155,94±17,7	157,19±23,71	0,900
<i>Endline</i>	200,15±18,13	247,92±27,64	0,000
p <sup>1</sup>	0,000	0,000	
Lemak (g)			
<i>Baseline</i>	11,08±6,03	11,35±7,3	0,932
<i>Endline</i>	37,47±8,02	86,19±18,0	0,000
p <sup>1</sup>	0,000	0,000	

p<sup>1</sup>= paired sample t-test data baseline dan endline , p<sup>2</sup>= independent t-test data antar kelompok

Pada *baseline*, rata-rata asupan energi dalam kelompok F100 adalah  $820,19 \pm 115,06$  kkal, sedangkan dalam kelompok Bregas adalah  $808,69 \pm 157,66$  kkal ( $p=0,864$ ). Pada *endline*, rata-rata asupan energi dalam kelompok F100 meningkat menjadi  $1288,95 \pm 87,86$  kkal, sedangkan dalam kelompok Bregas meningkat menjadi  $1990,99 \pm 272,17$  kkal ( $p=0,000$ ). Peningkatan asupan energi signifikan dalam kedua kelompok ( $p1=0,000$ ), dengan kelompok Bregas menunjukkan peningkatan yang lebih besar.

Pada *baseline*, rata-rata asupan protein dalam kelompok F100 adalah  $32,49 \pm 21,98$  g, sedangkan dalam kelompok Bregas adalah  $29,81 \pm 26,8$  g ( $p=0,818$ ). Pada *endline*, rata-rata asupan protein dalam kelompok F100 meningkat menjadi  $47,82 \pm 22,07$  g, sedangkan dalam kelompok Bregas meningkat menjadi  $56,19 \pm 20,34$  g ( $p=0,365$ ). Peningkatan asupan protein signifikan dalam kelompok Bregas ( $p^1=0,006$ ) tetapi tidak signifikan dalam kelompok F100 ( $p^1=0,186$ ).

### Pengaruh F100 dan Bregas Nutriroll terhadap Status Gizi dan Kadar Hb Balita SAM

Pada awal intervensi (*baseline*), rata-rata berat badan subjek dalam kelompok F100 adalah  $8,32 \pm 1,60$  kg, sementara dalam kelompok *Bregas Nutriroll* adalah  $7,22 \pm 1,02$  kg ( $p=0,052$ ). Pada akhir intervensi (*endline*), rata-rata berat badan dalam kelompok F100 meningkat menjadi  $9,39 \pm 1,69$  kg, sedangkan dalam kelompok *Bregas Nutriroll* meningkat menjadi  $8,27 \pm 1,13$  kg ( $p=0,029$ ). Perbedaan kenaikan berat badan ( $\Delta$ ) antara kedua kelompok adalah signifikan ( $p1=0,000$  untuk kedua kelompok). Kelompok F100 menunjukkan peningkatan yang lebih besar dalam berat badan dibandingkan dengan kelompok *Bregas Nutriroll*.

Tabel 4 perbandingan status gizi terhadap dua kelompok

Variabel	Jenis intervensi		p <sup>2</sup>
	F100	<i>Bregas Nutriroll</i>	
BB (kg)			
<i>Baseline</i>	$8,32 \pm 1,60$	$7,22 \pm 1,02$	0,052
<i>Endline</i>	$9,39 \pm 1,69$	$8,27 \pm 1,13$	0,029*
p <sup>1</sup>	0,000	0,000	
$\Delta$	$1,05 \pm 0,39$	$1,07 \pm 0,39$	0,859
TB/PB (cm)			
<i>Baseline</i>	$81,64 \pm 9,15$	$75,70 \pm 5,45$	0,208
<i>Endline</i>	$82,45 \pm 9,09$	$76,66 \pm 5,46$	0,031*
p <sup>1</sup>	0,000	0,000	
$\Delta$	$0,81 \pm 0,44$	$0,96 \pm 0,42$	0,198
LILA (cm)			
<i>Baseline</i>	$12,26 \pm 0,54$	$11,91 \pm 0,62$	0,078
<i>Endline</i>	$12,76 \pm 0,51$	$12,52 \pm 0,44$	0,115
p <sup>1</sup>	0,000	0,000	
$\Delta$	$0,50 \pm 0,37$	$0,62 \pm 0,34$	0,337
Z skor BB/TB			
<i>Baseline</i>	$-3,86 \pm 0,48$	$-3,49 \pm 0,55$	0,812
<i>Endline</i>	$-1,97 \pm 0,60$	$-1,84 \pm 0,66$	0,522
p <sup>1</sup>	0,000	0,000	
$\Delta$	$1,32 \pm 0,57$	$1,37 \pm 0,57$	0,787
Kadar Hb (mg/dL)			
<i>Baseline</i>	$10,78 \pm 1,37$	$11,20 \pm 1,12$	0,322
<i>Endline</i>	$11,49 \pm 1,04$	$11,31 \pm 0,45$	0,487
p <sup>1</sup>	0,032*	0,349	
$\Delta$	$0,71 \pm 1,25$	$0,11 \pm 1,39$	0,026*

$\Delta$  = selisih, p<sup>1</sup> = *paired sample t-test* data *baseline* dan *endline*, p<sup>2</sup> = *independent t-test* data antar kelompok

Pada *baseline*, rata-rata tinggi/panjang badan subjek dalam kelompok F100 adalah  $81,64 \pm 9,15$  cm, sementara dalam kelompok *Bregas Nutriroll* adalah  $75,70 \pm 5,45$  cm ( $p=0,208$ ). Pada *endline*, rata-rata tinggi/panjang badan dalam kelompok F100 meningkat menjadi  $82,45 \pm 9,09$  cm, sedangkan dalam kelompok *Bregas Nutriroll* meningkat menjadi  $76,66 \pm 5,46$  cm ( $p=0,031$ ). Pada *baseline*, rata-rata LILA dalam kelompok F100 adalah  $12,26 \pm 0,54$  cm, sementara dalam kelompok Bregas adalah  $11,91 \pm 0,62$  cm ( $p=0,078$ ). Pada *endline*, rata-rata LILA dalam kelompok F100 meningkat menjadi  $12,76 \pm 0,51$  cm, sedangkan dalam kelompok Bregas meningkat menjadi  $12,52 \pm 0,44$  cm ( $p=0,115$ ). Pada *baseline*, rata-rata Z skor BB/TB dalam kelompok F100 adalah  $-3,86 \pm 0,48$ , sementara dalam kelompok Bregas adalah  $-3,49 \pm 0,55$  ( $p=0,812$ ). Pada *endline*, rata-rata Z skor BB/TB dalam kelompok F100 meningkat menjadi  $-1,97 \pm 0,60$ , sedangkan dalam kelompok Bregas meningkat menjadi  $-1,84 \pm 0,66$  ( $p=0,522$ ).

Pada *baseline*, rata-rata kadar Hb dalam kelompok F100 adalah  $10,78 \pm 1,37$  mg/dL, sementara dalam kelompok *Bregas Nutriroll* adalah  $11,20 \pm 1,12$  mg/dL ( $p=0,322$ ). Pada *endline*, rata-rata kadar Hb dalam kelompok F100 meningkat menjadi  $11,49 \pm 1,04$  mg/dL, sedangkan dalam kelompok *Bregas Nutriroll* sedikit meningkat menjadi  $11,31 \pm 0,45$  mg/dL ( $p=0,069$ ). Perbedaan kenaikan kadar Hb ( $\Delta$ ) antara kedua kelompok signifikan ( $p=0,027$ ), dengan kelompok F100 menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam kadar Hb ( $p=0,032$ ) dibandingkan peningkatan yang tidak signifikan dalam kelompok *Bregas Nutriroll* ( $p=0,487$ ).

Susu F-100, atau Formula 100, adalah varian susu khusus yang dirancang untuk mengatasi *acute malnutrition* berat pada anak-anak. Formula tinggi energi dan protein ini dirancang khusus untuk digunakan selama fase pemulihan dari pengobatan *acute malnutrition*, setelah nafsu makan pulih (WHO 2013). F-100 menawarkan 100 kkal dan 2,9 gram protein per 100 ml, sehingga lebih cocok untuk memenuhi kebutuhan gizi balita SAM saat pulih (Kemenkes RI 2014). Studi ini menunjukkan bahwa intervensi F100 mampu meningkatkan rata-rata berat badan anak-anak dengan SAM dari 8,32 kg saat pendaftaran menjadi 9,39 kg saat pemulangan. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya di Ethiopia bagian barat laut (Desyibelew *et al.* 2017), Sudan (Salem *et al.* 2022), Pakistan (Khan *et al.* 2018), dan Malawi (Versloot *et al.* 2017).

Studi ini dilakukan pada balita SAM yang memiliki nafsu makan baik, menunjukkan bahwa produk *Bregas Nutriroll* secara signifikan meningkatkan penambahan berat badan pada balita SAM rata-rata diawal intervensi saat  $7,22 \pm 1,02$  kg, meningkat menjadi  $8,27 \pm 1,13$  kg saat intervensi berakhir. Temuan ini juga sejalan dengan temuan uji efektivitas di Tanzania (Ciliberto *et al.* 2005), Malawi (Nga *et al.* 2013), Kamboja (Sigh *et al.* 2020), dan Vietnam (Mwita *et al.* 2024). Hasil studi ini jauh lebih tinggi dari 4,0 g/kg BB/hari yang ditetapkan oleh WHO. Studi yang dilakukan di Ethiopia, Ghana, India, dan Pakistan, di mana anak-anak mencapai berat yang dibutuhkan setelah diberikan intervensi RUTF (Kabalo dan Seifu 2017; Thapa *et al.* 2017; Aguayo *et al.* 2018; Saleem *et al.* 2018).

Beberapa study meta analisis menunjukkan bahwa RUTF yang dimodifikasi secara signifikan meningkatkan berat badan, tinggi badan, dan LILA pada balita SAM (Potani *et al.* 2021; Imdad *et al.* 2022; Lubis *et al.* 2022; Rimbawan *et al.* 2022). Saat ini, WHO dan UNICEF menyetujui penggunaan RUTF untuk manajemen tatalaksana balita gizi buruk tanpa komplikasi berbasis masyarakat. Studi ini menunjukkan kemampuan *Bregas Nutriroll* dalam meningkatkan penambahan berat badan dan memfasilitasi pemulihan fungsional pada balita.



## SIMPULAN

Tingkat kepatuhan konsumsi kelompok F100 (98%) lebih tinggi dibandingkan kelompok *Bregas Nutriroll* (78%), namun subjek penelitian tetap dikatakan patuh dengan rata – rata kepatuhan lebih dari 70%. Ibu memiliki peran penting untuk meningkatkan konsumsi *Bregas Nutriroll* (94,7%) dan F100 (76,4%). Pada kelompok *Bregas Nutriroll*, terdapat ART yang ikut mengonsumsi (15,8%).

*Bregas Nutriroll* dan F100 memiliki potensi yang sama dalam meningkatkan berat badan balita SAM, meskipun pada masing – masing kelompok intervensi terjadi peningkatan berat badan yang signifikan setelah diberikan intervensi selama dua bulan. Selisih peningkatan berat badan pada kelompok *Bregas Nutriroll* ( $\Delta=1,07$  kg) lebih besar dibandingkan dengan F100 ( $\Delta=1,05\%$ ).

## DAFTAR PUSTAKA

- Aguayo VM, Badgaiyan N, Qadir SS, Bugti AN, Alam MM, Nishtar N, Galvin M. 2018. Community management of acute malnutrition (CMAM) programme in Pakistan effectively treats children with uncomplicated severe wasting. *Matern Child Nutr.* 14 April:1–9. doi:10.1111/mcn.12623.
- Akomo P, Bahwere P, Murakami H, Banda C, Maganga E, Kathumba S, Sadler K, Collins S. 2019. Soya, maize and sorghum ready-to-use therapeutic foods are more effective in correcting anaemia and iron deficiency than the standard ready-to-use therapeutic food: Randomized controlled trial. *BMC Public Health.* 19(1):1–15. doi:10.1186/s12889-019-7170-x.
- Bahwere P, Balaluka B, Wells JCK, Mbiribindi CN, Sadler K, Akomo P, Dramaix-Wilmet M, Collins S. 2016. Cereals and pulse-based ready-to-use therapeutic food as an alternative to the standard milk- and peanut paste-based formulation for treating severe acute malnutrition: A noninferiority, individually randomized controlled efficacy clinical trial. *Am J Clin Nutr.* 103(4):1145–1161. doi:10.3945/ajcn.115.119537.
- Barker LA, Gout BS, Crowe TC. 2011. Hospital malnutrition: Prevalence, identification and impact on patients and the healthcare system. *Int J Environ Res Public Health.* 8(2):514–527. doi:10.3390/ijerph8020514.
- Barker M, Dombrowski SU, Colbourn T, Fall CHD, Kriznik NM, Lawrence WT, Norris SA, Ngaiza G, Patel D, Skordis-Worrall J, *et al.* 2018. Intervention strategies to improve nutrition and health behaviours before conception. *Lancet.* 391(10132):1853–1864. doi:10.1016/S0140-6736(18)30313-1.
- Bhandari N, Mohan SB, Bose A, Iyengar SD, Taneja S, Mazumder S, Pricilla RA, Iyengar K, Sachdev HS, Mohan VR, *et al.* 2016. Efficacy of three feeding regimens for home-based management of children with uncomplicated severe acute malnutrition : a randomised trial in India. *BMC Glob Heal.*, siap terbit.
- Ciliberto MA, Sandige H, Ndekha MJ, Ashorn P, Briend A, Ciliberto HM, Manary MJ. 2005. Comparison of home-based therapy with ready-to-use therapeutic food with standard therapy in the treatment of malnourished Malawian children: A controlled, clinical effectiveness trial. *Am J Clin Nutr.* 81(4):864–870. doi:10.1093/ajcn/81.4.864.
- Das JK, Salam RA, Hadi YB, Sheikh SS, Bhutta AZ, Prinzo ZW, Bhutta ZA. 2019. Preventive lipid-based nutrient supplements given with complementary foods to infants and young children 6 to 23 months of age for health, nutrition, and developmental outcomes. *Cochrane Database Syst Rev.* 2019(5). doi:10.1002/14651858.CD012611.pub3.

- Desyibelew HD, Fekadu A, Woldie H. 2017. Recovery rate and associated factors of children age 6 to 59 months admitted with severe acute malnutrition at inpatient unit of Bahir Dar Felege Hiwot Referral hospital therapeutic feeding unit, northwest Ethiopia. *PLoS One*. 18(2):1–12. doi:10.1371/journal.pone.0171020.
- Imdad A, Rogner JL, François M, Ahmed S, Smith A, Tsistinas OJ, Tanner-Smith E, Das JK, Chen FF, Bhutta ZA. 2022. Increased vs. Standard Dose of Iron in Ready-to-Use Therapeutic Foods for the Treatment of Severe Acute Malnutrition in a Community Setting: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients*. 14(15):1–23. doi:10.3390/nu14153116.
- Kabalo MY, Seifu CN. 2017. Treatment outcomes of severe acute malnutrition in children treated within Outpatient Therapeutic Program ( OTP ) at Wolaita Zone , Southern Ethiopia : retrospective cross-sectional study. *J Heal Popul Nutr*. 36(7):1–8. doi:10.1186/s41043-017-0083-3.
- Kangas ST, Kaestel P, Salpeteur C, Nikiema V, Talley L, Briend A, Ritz C, Friis H, Wells JC. 2020a. Body Composition During Outpatient Treatment of Severe Acute Malnutrition: Results from a Randomised Trial Testing Different Doses of Ready-to-use Therapeutic Foods. *Clin Nutr*. 39:3426–3433. doi:10.1016/j.clnu.2020.02.038.
- Kangas ST, Salpeteur C, Nikiema V, Talley L, Briend A, Ritz C, Friis H, Kaestel P. 2020b. Vitamin A and iron status of children before and after treatment of uncomplicated severe acute malnutrition. *Clin Nutr*. 03(16):3512–3519. doi:https://doi.org/10.1016/j.clnu.2020.03.016.
- Kemenkes RI. 2014. Pemberian Makan Bayi dan Anak. Kemenkes. *Kementerian Kesehatan Republik Indones.*, siap terbit.
- Khan S, Iqbal MI, Ali I, Fawad U, Arshad R, Ishfaq K. 2018. Weight gain in malnourished children on WHO recommended therapeutic feeding formula F-100. *Pakistan Paediatr J*. 42(2):120–124.
- Lenters L, Wazny K, Bhutta ZA. 2016. Management of Severe and Moderate Acute Malnutrition in Children. *Dis Control Priorities*. Who 2012:205–223. [http://dcp-3.org/sites/default/files/chapters/DCP3\\_RMNCH\\_Ch11.pdf](http://dcp-3.org/sites/default/files/chapters/DCP3_RMNCH_Ch11.pdf).
- Lubis A, Riyadi H, Khomsan A, Rimbawan R. 2022. Comparing the effects of standard RUTF and modified RUTF on the nutritional status of severe acute malnutrition children : A meta-analysis. Di dalam: Khomsan A, editor. *Nutrition and Food Innovation for better life*. Volume ke-19. Bogor: Malaysian Journal of Medicine and Health Sciences. hlm 3–4.
- Lwanga SK, Lemeshow S. 1991. *Sample Size Determination in Health Studies*. World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/40062>.
- Mwita FC, Praygod G, Sanga E, Setebe T, Joseph G, Kunzi H, Webster J, Gladstone M, Searle R, Ahmed M, *et al*. 2024. Developmental and Nutritional Changes in Children with Severe Acute Malnutrition Provided with n -3 Fatty Acids Improved Ready-to-Use Therapeutic Food and Psychosocial Support : A Pilot Study in Tanzania. *Nutrients*. 16(5):1–14. doi:10.3390/nu16050692.
- Nga TT, Nguyen M, Mathisen R, Hoa DTB, Minh NH, Berger J, Wieringa FT. 2013. Acceptability and impact on anthropometry of a locally developed Ready-to-use therapeutic food in pre-school children in Vietnam. *Nutr J*. 12(1):1–8. doi:10.1186/1475-2891-12-120.
- Potani I, Spiegel-feld C, Brixi G, Bendabenda J, Siegfried N, Bandsma RHJ, Briend A, Daniel AI. 2021. Ready-to-Use Therapeutic Food ( RUTF ) Containing Low or No Dairy Compared to Standard RUTF for Children with Severe Acute Malnutrition : A Systematic Review and Meta-Analysis. *Adv Nutr*. 12(10):1930–

1943. doi:10.1093/advances/nmab027.
- Rimbawan R, Nasution Z, Giriwono PE, Tamimi K, Fadly K. 2024. Nutritional profile of locally produced Ready-to-Use Therapeutic Food (RUTF) for severe malnourished children aged 12-59 months in Indonesia. Di dalam: xx, editor. *Contribution of Frontier Agromaritime toward Sustainable Development Goals*. Bogor: FiSAED. hlm 1–2.
- Rimbawan R, Nasution Z, Giriwono PE, Tamimi K, Fadly K, Noviana A. 2022. Effect of Locally Produced Ready-to-Use Therapeutic Food on Children under Five Years with Severe Acute Malnutrition: A Systematic Review. *J Gizi Pangan*. 17(2):123–138. doi:10.25183/jgp.2022.17.2.123-138.
- Saleem J, Zakar R, Zakar MZ, Belay M, Rowe M, Timms PM, Scragg R, Martineau AR. 2018. High-dose Vitamin D 3 in the treatment of severe acute malnutrition: A multicenter double-blind randomized controlled trial. *Am J Clin Nutr*. 107(5):725–733. doi:10.1093/ajcn/nqy027.
- Salem M, Baazab M, Bilal JA, Ba-saddik IA, Arabi AM. 2022. The treatment outcome of infants less than 6 months of age with uncomplicated severe acute malnutrition (SAM) fed with supplementary suckling technique in Khartoum, Sudan. *Electron J Univ Aden Basic Appl Sci*. 3(4):296–303. doi:10.47372/ejua-ba.2022.4.199.
- Schoonees A, Lombard M, Musekiwa A, Nel E, Volmink J. 2019. Ready-to-use Therapeutic Food (RUTF) for home-based Nutritional Rehabilitation of Severe Acute Malnutrition in Children from Six Month to Five Years of Age (Review). *Cochrane Libr*. 3(5):1–229. doi:10.1002/14651858.CD009000.pub3.
- Sigh S, Lauritzen L, Wieringa FT, Laillou A, Chamnan C, Angkeabos N, Moniboth D, Berger J, Stark KD, Roos N. 2020. Whole-blood PUFA and associations with markers of nutritional and health status in acutely malnourished children in Cambodia. *Public Health Nutr*. 23(6):974–986. doi:10.1017/S1368980019003744.
- Singh S, Roos N, Sok D, Borg B, Chamnan C, Laillou A, Dijkhuizen MA, Wieringa FT. 2018. Development and Acceptability of Locally Made Fish-Based, Ready-to-Use Products for the Prevention and Treatment of Malnutrition in Cambodia. *Food Nutr Bull*. 39(3):420–434. doi:10.1177/0379572118788266.
- Thapa BR, Pooja G, Menon J, Sharma A. 2017. Acceptability and Efficacy of Locally Produced Ready-to-Use Therapeutic Food Nutreal in the Management of Severe Acute Malnutrition in Comparison With Defined Food. *Food Nutr Bull*. 38(1):18–26. doi:10.1177/0379572116689743.
- Trehan I, Manary MJ. 2015. Management of severe acute malnutrition in low-income and middle-income countries. *Arch Dis Child*. 100(3):283–287. doi:10.1136/archdischild-2014-306026.
- Versloot CJ, Voskuijl W, van Vliet SJ, van den Heuvel M, Carter JC, Phiri A, Kerac M, Heikens GT, van Rheenen PF, Bandsma RHJ. 2017. Effectiveness of three commonly used transition phase diets in the inpatient management of children with severe acute malnutrition: A pilot randomized controlled trial in Malawi. *BMC Pediatr*. 17(1):1–8. doi:10.1186/s12887-017-0860-6.
- WHO. 2007. Community-based management of severe acute malnutrition. *WHO Jenewa.*, siap terbit.
- WHO. 2013. Guideline Updates On the Management of Severe Acute Malnutrition in Infants and Children.