

**“ANALISIS TINGGI BADAN PADA ANAK YANG MALARIA
DAN TANPA MALARIA DI DAERAH ENDEMIS MALARIA
DI KECAMATAN KUALUH LEIDONG”**

SKRIPSI



Oleh:

RAFLI ALFINDO

2108260206

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2025**

**“ANALISIS TINGGI BADAN PADA ANAK YANG MALARIA
DAN TANPA MALARIA DI DAERAH ENDEMIS MALARIA
DI KECAMATAN KUALUH LEIDONG”**

**Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
kelulusan Sarjana Kedokteran**



Oleh:

RAFLI ALFINDO

2108260206

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2025**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan benar.

Nama : Rafli Alfindo

NPM : 2108260206

Judul Skripsi : Analisis Tinggi Badan Pada Anak Yang Malaria Dan Tanpa Malaria Di Daerah Endemis Malaria Di Kecamatan Kualuh Leidong.

Demikianlah pernyataan ini saya perbuat, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Medan, 2025



Rafli Alfindo



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI, PENELITIAN & PENGEMBANGAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

FAKULTAS KEDOKTERAN

Jalan Gedung Arca No. 53 Medan 20217 Telp. (061) 7350163 – 7333162 Ext.
20 Fax. (061) 7363488
Website : fk@umsu@ac.id

HALAMAN PENGESAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Skripsi ini diajukan oleh

Nama : Rafli Alfindo
NPM : 2108260206
Judul : Analisis Tinggi Badan Pada Anak Yang Malaria Dan Tanpa Malaria Di Daerah Endemis Malaria Di Kecamatan Kualuh Leidong

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing

(Dr.dr. Eka Airlangga, M.Ked (Ped) Sp.A)

Penguji 1

Penguji 2

(dr. Nurcahaya Sinaga, Sp.A (K))

(Assoc.Prof.Dr.dr.Nurfadly, MKT)

Mengetahui,



DEKAN FK UMSU

(dr. Siti Mashiana Siregar, Sp. THT-KL (K))
NIDN: 0106098201

Ketua Program Studi
Pendidikan Dokter

(dr. Desi Isnayanti, M.Pd. Ked)
NIDN: 0112098605

Ditetapkan di : Medan
Tanggal : 11 Agustus 2025

KATA PENGANTAR

Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Puji syukur saya ucapkan kepada Allah Subhanahu Wata'ala karena berkat rahmat- Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran pada Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terimakasih kepada:

1. dr. Siti Masliana Siregar, Sp.THT-KL(K) selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. dr. Desi Isnayanti, M.Pd. Ked selaku Ketua Program Studi Pendidikan Dokter Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Dr.dr.Eka Airlangga,M.Ked(ped),Sp.A selaku dosen pembimbing saya yang telah meluangkan waktu untuk selalu siap membimbing dan memberikan arahan kepada saya sehingga skripsi ini dapat dikerjakan dengan baik.
4. dr. Nurcahya Sinaga Sp.A(K) selaku dosen penguji satu saya yang telah memberikan saya saran dan masukan dalam skripsi ini.
5. Assoc.Prof.Dr.dr.Nurfadly,MKT selaku dosen penguji dua saya yang telah memberikan saya saran dan masukan dalam skripsi ini.
6. Teristimewa kepada kedua orang tua saya, Papa H.Suardi dan Mama Hj.Yetti Murni yang sangat saya cintai dan sayangi.
7. Kepada kakak, dan Adik Perempuan saya Aulia Deswarni dan Dinda Salsabila, terimakasih atas segala doa, dukungan dan usaha yang diberikan kepada saya.
8. UPTD Puskesmas Tanjung Leidong yang telah menerima saya dengan sangat baik dan membantu dalam proses penelitian ini.

Saya menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu kritik, saran, dan masukan yang membangun sangat saya harapkan. Akhir kata, saya berharap Allah *Subhanahu Wata'ala* berkenan membalas kebaikan semua pihak yang telah membantu saya. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Medan, 26 Juni 2025

Penulis,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Rafli Alfindo', written over a horizontal line.

Rafli Alfindo

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Rafli Alfindo
NPM : 2108260206
Fakultas : Kedokteran

Demi pengembangan Ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas skripsi saya yang berjudul: “**Analisis tinggi badan pada anak yang malaria dan tanpa malaria di daerah endemis malaria di Kecamatan Kualuh Leidong**” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini Saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan
Pada tanggal : 26 juni 2025

Yang menyatakan,



Rafli Alfindo

ABSTRAK

Latar belakang: Malaria merupakan penyakit infeksi yang masih menjadi permasalahan kesehatan masyarakat, khususnya di daerah tropis seperti Indonesia. Anak-anak yang tinggal di wilayah endemis malaria sangat rentan mengalami gangguan pertumbuhan, termasuk stunting. Salah satu indikator gangguan pertumbuhan adalah tinggi badan yang tidak sesuai usia. Infeksi malaria berulang diketahui dapat mengganggu proses pertumbuhan linear anak melalui berbagai mekanisme seperti peradangan kronis, anemia, dan malabsorpsi nutrisi. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara status infeksi malaria dengan tinggi badan pada anak-anak di daerah endemis malaria di Kecamatan Kualuh Leidong. **Metode:** Penelitian ini menggunakan desain analitik observasional dengan pendekatan *case-control*. Jumlah responden sebanyak 134 anak yang terbagi secara seimbang menjadi dua kelompok: anak yang pernah terinfeksi malaria dan yang tidak. Data tinggi badan dikategorikan berdasarkan standar WHO ke dalam tiga kelompok: normal, pendek, dan sangat pendek. Analisis bivariat dilakukan menggunakan uji Chi-Square dengan tingkat signifikansi 5%. **Hasil:** Sebagian besar anak yang tidak terinfeksi malaria memiliki tinggi badan normal (95,5%), sedangkan anak yang pernah terinfeksi malaria didominasi oleh kelompok pendek (31,3%) dan sangat pendek (50,7%). Hasil uji Chi-Square menunjukkan adanya hubungan yang sangat signifikan antara status infeksi malaria dan tinggi badan anak ($p < 0,001$). **Kesimpulan:** Infeksi malaria berpengaruh signifikan terhadap tinggi badan anak di wilayah endemis. Anak yang terinfeksi malaria cenderung mengalami stunting. Penelitian ini menunjukkan pentingnya intervensi gizi dan pencegahan malaria secara simultan untuk mencegah gangguan pertumbuhan anak.

Kata kunci: Malaria, tinggi badan, anak, stunting, infeksi, daerah endemis

ABSTRACT

Background: Malaria remains a significant public health issue, particularly in tropical countries like Indonesia. Children living in malaria- endemic areas are highly vulnerable to growth disorders, including stunting. One of the key indicators of stunting is a child's height-for-age. Recurrent malaria infections are known to impair linear growth through several mechanisms such as chronic inflammation, anemia, and nutrient malabsorption. **Objective:** This study aims to analyze the relationship between malaria infection status and height among children in the malaria- endemic region of Kualuh Leidong Subdistrict. **Methods:** This was an analytical observational study with a case-control design. A total of 134 children participated, evenly divided into two groups: those with a history of malaria infection and those without. Height data were categorized based on WHO standards into normal, short, and very short. Bivariate analysis was conducted using the Chi- Square test with a significance level of 5%. **Results:** Most children who were not infected with malaria had normal height (95.5%), while those with a history of malaria infection were predominantly in the short (31.3%) and very short (50.7%) categories. The Chi-Square test revealed a statistically significant relationship between malaria infection status and children's height ($p < 0.001$). **Conclusion:** Malaria infection has a significant impact on children's height in endemic areas. Children infected with malaria are more likely to experience stunting. This study highlights the importance of integrated interventions addressing both malaria prevention and child nutrition to prevent growth impairment.

Keywords: Malaria, height, children, stunting, infection, endemic area

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.3.1 Tujuan Umum Penelitian	3
1.3.2 Tujuan Khusus Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.4.1 Bagi Mahasiswa	4
1.4.2 Bagi Masyarakat.....	4
1.4.3 Bagi Bidang Kesehatan Masyarakat.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Infeksi Malaria vivax.....	5
2.1.1 Definisi dan Morfologi Malaria vivax (Plasmodium vivax).....	5
2.1.2 Siklus Hidup	5
2.1.3 Penyebaran Plasmodium vivax	6
2.1.4 Epidemiologi Prevalensi Kasus	7
2.1.5 Etiologi dan Faktor Risiko Malaria vivax.....	7
2.2 Stunting.....	8
2.2.1 Definisi Stunting menurut WHO	8
2.2.2 Penegakkan Diagnosis menurut Kurva WHO dan IDAI	8
2.2.3 Etiologi dan Faktor Risiko Stunting	9
2.3 Pertumbuhan Anak dan Indikatornya.....	9
2.3.1 Konsep Pertumbuhan Linear	9
2.3.2 Indikator Antropometri	10
2.3.3 Faktor Penentu Pertumbuhan.....	10
2.4 Mekanisme Hubungan Malaria dengan Pertumbuhan Anak.....	10
2.4.1 Inflamasi dan Kebutuhan Energi	11
Peningkatan Kebutuhan Basal Saat Infeksi	11
2.4.2 Anemia dan Suplai Oksigen ke Sel	11
2.4.3 Penurunan Nafsu Makan & Malabsorpsi.....	11
2.5 Kerangka Teori	12

2.6	Kerangka Konsep	12
2.7	Hipotesis	12
BAB III METODE PENELITIAN.....		13
3.1	Definisi Operasional	13
3.2	Jenis Penelitian	14
3.3	Waktu dan Tempat Penelitian.....	14
3.3.1	Waktu Penelitian.....	14
3.3.2	Tempat Penelitian	15
3.4	Populasi dan Sampel Penelitian.....	15
3.4.1	Populasi Penelitian	15
3.4.2	Sampel Penelitian	15
3.4.3	Rumus Besar Sampel.....	16
3.5	Teknik Pengumpulan Data	17
3.6	Teknik Pengambilan Sampel.....	17
3.7	Pengolahan dan Analisis Data	17
3.7.1	Pengolahan Data	17
3.7.2	Analisis Data	18
3.8	Alur Penelitian.....	18
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		21
4.1	Hasil Penelitian.....	21
4.1.1	Analisis Univariat.....	21
4.1.2	Hasil Analisa Bivariat.....	23
4.2	Pembahasan	25
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		29
5.1	Kesimpulan.....	29
5.2	Saran.....	29
DAFTAR PUSTAKA.....		31
LAMPIRAN		39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Siklus Hidup Plasmodium Vivax.....	6
Gambar 3. 1 Peta Kecamatan Kualuh Leidong	15

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Klasifikasi WHO gizi pada Anak.....	8
Tabel 2. 2 Kerangka Teori.....	12
Tabel 2. 3 Kerangka Konsep.....	12
Tabel 3. 1 Definisi Operasional.....	13
Tabel 3. 2 Waktu Penelitian.....	15
Tabel 3. 3 Alur Penelitian.....	20
Tabel 4. 1 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Usia Responden.....	21
Tabel 4. 2 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Jenis Kelamin.....	22
Tabel 4. 3 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Tinggi badan.....	22
Tabel 4. 4 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Pertama Kali Terkena Malaria.....	23
Tabel 4. 5 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Berapa Kali Ter-infeksi Malaria.....	23
Tabel 4. 6 hubungan tinggi badan pada anak yang malaria dan tanpa malaria di kecamatan kualuh leidong	24

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Malaria masih menjadi permasalahan kesehatan yang sangat serius dalam skala global yang sangat signifikan. Sampai saat ini tercatat 90 negara di seluruh dunia mengalami permasalahan malaria ini.¹ Malaria juga banyak terjadi pada negara dengan iklim tropis dan subtropis. Indonesia menjadi salah satu negara dengan kasus malaria tertinggi kedua di Asia.²

Malaria adalah penyakit menular yang di sebabkan oleh Plasmodium yaitu melalui gigitan dari nyamuk. Dari beberapa pembagian malaria, Malaria vivax merupakan salah satu Jenis malaria dengan penyebab kasus terbanyak di negara tropis khususnya kawasan Indonesia.³ Malaria vivax adalah salah satu penyakit menular yang di sebabkan oleh plasmodium vivax. Infeksi malaria ini sangat sering mengancam jiwa anak anak dan balita juga memiliki risiko dalam kurun waktu yang lama bagi kesehatan anak.⁴

Kasus malaria di seluruh dunia pada tahun 2020 mencapai 247 Juta kasus dan angka kasus kematian penyebab malaria ini menyebabkan setidaknya 625.000 ribu kasus yg terjadi pada tahun 2020.⁵ Di Indonesia prevalensi jumlah kasus Malaria pada tahun 2023 mencapai 418.000 ribu kasus turun dari 443.530 ribu kasus pada tahun 2022 yang menjadikan Indonesia sebagai negara dengan jumlah kasus malaria terbanyak ke-2 setelah India.⁶

Jumlah kasus Malaria di Sumatera Utara mencapai angka 18.361 ribu kasus yang terjadi pada tahun 2022.⁷ dan untuk Kabupaten Labuhan Batu Utara jumlah kasus Infeksi Malaria mencapai angka 661 kasus di Tahun 2023. Dari seluruh kasus malaria di Indonesia, 44% terjadi pada anak usia di bawah 15 tahun (116.311 kasus) dengan 48.971 kasus terjadi pada balita termasuk 7.672 kasus terjadi pada bayi. Malaria masih menjadi penyebab utama rawat inap (21%) dan kematian pada anak di rumah sakit (42.9%) di daerah endemis malaria.⁸

Malaria pada anak-anak berdampak kompleks, tidak hanya menimbulkan gejala klinis seperti demam, menggigil, dan anemia, tetapi juga mengganggu sistem imun dan meningkatkan kerentanan terhadap infeksi lain.⁹ Infeksi malaria berulang menyebabkan gangguan asupan nutrisi dan metabolisme, yang berdampak pada keterlambatan pertumbuhan anak.¹⁰ Kondisi ini terjadi akibat berkurangnya nafsu makan, peningkatan kebutuhan energi, gangguan penyerapan nutrisi, dan anemia yang menghambat suplai oksigen ke jaringan tubuh, termasuk tulang, sehingga memperlambat pertumbuhan tinggi badan secara linear.¹¹

Prevalensi hubungan malaria dengan resiko tinggi badan telah diteliti di sebuah studi kasus-kontrol di Papua menemukan bahwa anak-anak yang terpapar malaria pada usia di bawah satu tahun memiliki risiko stunting sebesar 45,2%. Rata-rata skor z tinggi badan menurut usia (HAZ) pada anak-anak yang pernah mengalami malaria adalah $-1,83 \pm 1,24$, dibandingkan dengan $-1,38 \pm 1,6$ pada anak-anak yang tidak terinfeksi. Malaria pada masa kehamilan juga meningkatkan risiko stunting pada anak (OR 1,74; 95% CI: 1,06–2,87).¹²

Hubungan antara malaria dan pertumbuhan anak telah menjadi perhatian dalam berbagai studi kesehatan anak. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa anak-anak yang tinggal di daerah endemis malaria memiliki risiko lebih tinggi mengalami gangguan pertumbuhan, seperti stunting.¹³ Hal ini menunjukkan adanya kaitan antara frekuensi infeksi malaria dengan status gizi dan pertumbuhan fisik anak.¹⁴ Meski demikian, hasil penelitian tersebut masih bervariasi, tergantung pada kondisi geografis, status sosial ekonomi, dan akses terhadap pelayanan kesehatan di masing-masing wilayah.¹⁵ Oleh karena itu, sangat penting untuk dilakukan analisis yang lebih mendalam dan kontekstual mengenai pengaruh status malaria terhadap pertumbuhan tinggi badan anak, khususnya di daerah-daerah endemis.¹⁶

Penelitian yang dilakukan oleh Ahmad Munazir dengan judul "Gambaran Perilaku Masyarakat tentang Penyakit Malaria di Kelurahan Tanjung Leidong Kecamatan Kualuh Leidong Kabupaten Labuhanbatu Utara" bertujuan untuk mengetahui perilaku masyarakat dalam pencegahan dan penanganan penyakit

malaria. Penelitian ini menggunakan desain deskriptif dengan pendekatan kuantitatif, melibatkan masyarakat di wilayah yang merupakan daerah endemis malaria.¹⁷

Penelitian ini relevan dengan penelitian sebelumnya karena menunjukkan bahwa rendahnya kesadaran dan tindakan pencegahan malaria dapat meningkatkan risiko infeksi berulang, terutama pada anak-anak yang sedang berada dalam masa pertumbuhan.¹⁸ Infeksi malaria yang berulang dapat berdampak pada terganggunya pertumbuhan linear anak, termasuk tinggi badan, sehingga memperkuat pentingnya penelitian lebih lanjut untuk menganalisis hubungan antara riwayat malaria dan tinggi badan anak di daerah endemis seperti Kecamatan Kualuh Leidong.¹⁹

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam Penelitian ini adalah :

Apakah terdapat perbedaan rata-rata tinggi badan antara anak yang pernah terinfeksi malaria dan anak yang tidak terinfeksi malaria di Kecamatan Kualuh Leidong?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum Penelitian

Untuk mengetahui secara umum perbedaan tinggi badan pada anak yang malaria dan tanpa malaria di daerah endemis malaria di kecamatan kualuh leidong.

1.3.2 Tujuan Khusus Penelitian

1. Mengidentifikasi data demografi (usia, jenis kelamin, dan tinggi badan) anak yang terinfeksi malaria dengan anak yang tidak terinfeksi.
2. Mengukur rata-rata tinggi badan anak yang terinfeksi malaria dengan anak yang tidak terinfeksi.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Mahasiswa

Mahasiswa dapat menyumbangkan kontribusi mengenai Pengetahuan Ilmiah mengenai perbedaan tinggi badan pada anak yang malaria dan tanpa malaria di daerah endemis malaria di kecamatan kualuh leidong, dan juga mendapatkan pengalaman terjun langsung ke lapangan untuk mengumpulkan beberapa data sampel dari penelitian yang sedang di jalani.

1.4.2 Bagi Masyarakat

Masyarakat lebih dapat memahami dan tereduksi dengan adanya penelitian mengenai hubungan tinggi badan pada anak yang malaria dan tanpa malaria di daerah endemis malaria di kecamatan kualuh leidong, dan Masyarakat lebih mengerti dampak kesehatan mengenai tujuan penelitian Ilmiah tersebut.

1.4.3 Bagi Bidang Kesehatan Masyarakat

1. Sebagai Landasan data dan keilmuan untuk mengetahui mengenai hubungan tinggi badan pada anak yang malaria dan tanpa malaria di daerah endemis malaria di kecamatan kualuh leidong.
2. Menyediakan bukti empiris mengenai hubungan malaria dan pertumbuhan anak di wilayah endemis yang dapat digunakan dalam perumusan kebijakan pencegahan stunting.
3. Menjadi masukan bagi program intervensi kesehatan publik (seperti penguatan program pemberantasan malaria dan gizi anak) di tingkat kabupaten/kota.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Infeksi Malaria vivax

2.1.1 Definisi dan Morfologi Malaria vivax (Plasmodium vivax)

Malaria adalah Infeksi penyakit yang menular yang di sebabkan oleh Genus Plasmodium yang disebabkan oleh gigitan nyamuk anopheles. Ada 5 Spesies Plasmodium yang sering menyerang manusia salah satunya yaitu Plasmodium vivax yang menjadi penyebab dari Malaria vivax.²⁰

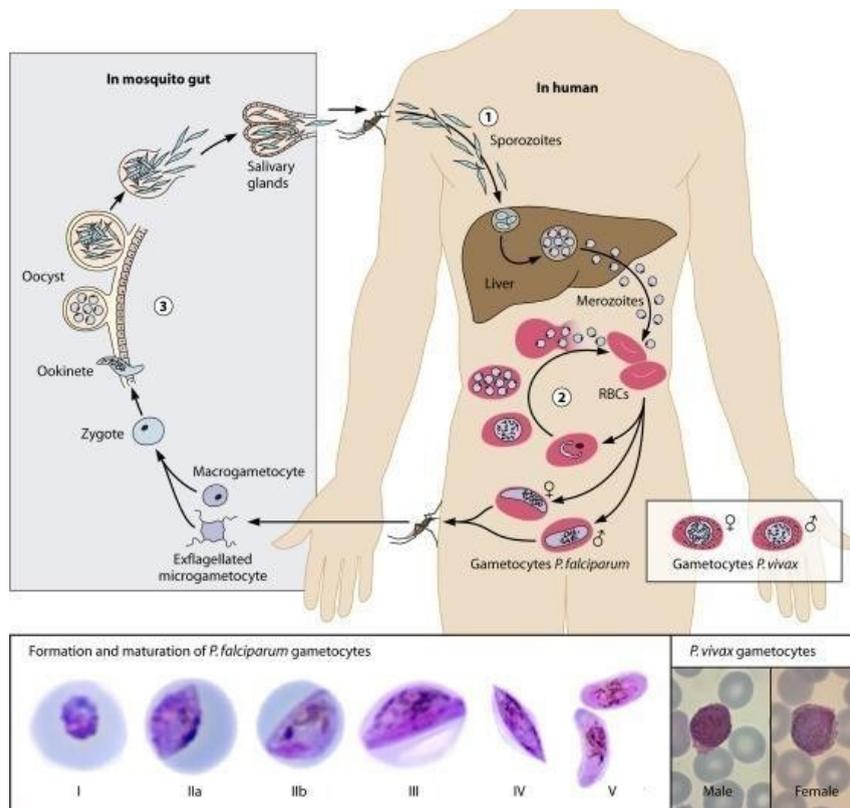
Morfologi dari Plasmodium Vivax ini memiliki ciri bulat dengan diameternya berkisar 1,0-1,5 mikrometer.²¹

2.1.2 Siklus Hidup

Siklus hidup Plasmodium Vivax adalah sebagai berikut .²²

1. Penularan pada Manusia (Sporozoit):
 - a. Nyamuk Anopheles menggigit manusia untuk mencari darah.
 - b. Sporozoit Plasmodium vivax masuk ke dalam aliran darah manusia melalui gigitan nyamuk
2. Tahap Liver (Schizont):
 - a. Sporozoit yang masuk ke dalam darah memasuki hati (hepatosit).
 - b. Di dalam hati, sporozoit mengalami perkembangan menjadi schizont yang membelah menjadi merozoit.
3. Tahap Darah (Merozoit):
 - a. Merozoit keluar dari hati dan masuk ke dalam sel darah merah manusia.
 - b. Di dalam sel darah merah, merozoit berkembang biak dengan membelah dan merusak sel darah merah.
4. Tahap Reproduksi Seksual (Gametosit):
 - a. Sebagian merozoit dapat mengalami diferensiasi menjadi gametosit (baik gametosit jantan atau betina).

- b. Nyamuk Anopheles menggigit manusia terinfeksi, mengambil darah yang mengandung gametosit.
5. Fertilisasi dan Pembentukan Sporozoit (Ookinete dan Oosit):
- a. Di dalam tubuh nyamuk, gametosit *P. vivax* berkembang menjadi ookinet, yang kemudian memasuki saluran pencernaan nyamuk dan berubah menjadi oosit.
 - b. Oosit membelah dan menghasilkan sporozoit yang siap untuk ditransmisikan ke manusia saat nyamuk Anopheles menggigit kembali.²³



Gambar 2. 1 Siklus Hidup Plasmodium Vivax

2.1.3 Penyebaran Plasmodium vivax

1. Penularan antar-manusia melalui gigitan nyamuk Anopheles: Nyamuk Anopheles yang terinfeksi Plasmodium vivax dapat menularkan parasit ini kepada manusia saat menggigit untuk mencari darah.²⁴

2. Perjalanan dan migrasi manusia: Orang yang terinfeksi *Plasmodium vivax* dapat membawa parasit ini ke wilayah baru melalui perjalanan atau migrasi, memperluas area penyebarannya di luar wilayah endemis.
3. Peran nyamuk *Anopheles* sebagai vektor: Nyamuk *Anopheles* yang hidup di wilayah endemis dapat memperluas penyebaran *Plasmodium vivax* dengan menginfeksi manusia yang belum terpapar sebelumnya.²⁵

2.1.4 Epidemiologi Prevalensi Kasus

Kasus Malaria di seluruh dunia pada tahun 2019 mencapai 229 Juta kasus dan angka kasus kematian Penyebab Malaria ini merenggut setidaknya 409.000 ribu kasus yg terjadi pad tahun 2019.²⁶ Di Indonesia sendiri prevalensi jumlah kasus Malaria pada tahun 2023 mencapai 418.000 ribu kasus turun dari 443.530 ribu kasus pada tahun 2022 yang menjadikan Indonesia sebagai negara dengan jumlah kasus malaria terbanyak ke-2 setelah India.²⁷

Sementara itu, Jumlah Kasus Malaria di Sumatera Utara mencapai angka 18.361 ribu kasus yang terjadi pada tahun 2023 dan untuk Kabupaten Labuhan Batu Utara jumlah kasus Infeksi Malaria mencapai angka 661 kasus di Tahun 2023.⁷

Dari seluruh kasus malaria di Indonesia, 44% terjadi pada anak usia di bawah 15 tahun(116.311 kasus) dengan 48.971 kasus terjadi pada balita termasuk 7.672 kasus terjadi pada bayi.⁶ Malaria masih menjadi penyebab utama rawat inap (21%) dan kematian pada anak di rumah sakit (42.9%) di daerah endemis Malaria.²⁸

2.1.5 Etiologi dan Faktor Risiko Malaria vivax

Etiologi dari Malaria vivax adalah berasal dari infeksi parasit *Plasmodium Vivax* dan Faktor Risiko Dari Malaria vivax : Faktor cuaca , iklim , suhu dan juga seberapa banyak curah hujan dan kecocokan dari Habitat *Anopheles* tersebut.²⁹ Penderita Human Immunodeficiency Virus (HIV/AIDS) Orang yang baru pulang dari daerah Endemis dan memiliki riwayat imunitas yang rendah yang mudah terpapar penyakit.³⁰

Malaria vivax Demam Paroksismal yg di mulai dengan rasa menggigil kemudian panas tinggi atau demam tinggi dan keringat banyak Malaise, Mialgia juga menjadi gejala malaria, untuk pembagian tanda gejala malaria tipe berat yaitu dapat terjadi penurunan kesadaran,oliguria, urin berwarna coklat dan ada di jumpai conjungtiva anemis.³¹

2.2 Stunting

2.2.1 Definisi Stunting menurut WHO

Definisi stunting yaitu Tinggi badan menurut usia berada di bawah -2 Standar Deviasi. angka ini menunjukkan Stunting.³²

2.2.2 Penegakkan Diagnosis menurut Kurva WHO dan IDAI

Menurut anjuran WHO , pengukuran tinggi badan atau panjang badan untuk mengidentifikasi stunting dilakukan pada saat anak berusia di bawah 5 tahun. Anak dikatakan stunting bila hasil penilaian di bawah normal Secara fisik, anak yang mengalami stunting terlihat lebih pendek dari pada anak anak dengan usia yang sama pada umunya.³³

INDIKATOR	STATUS GIZI	Z-SCORE
BB/U	Gizi buruk	<-3,0 SD
	Gizi kurang	-3,0 SD s/d <-2,0SD
	Gizi baik	-2,0 SD s/d 2,0 SD
	Gizi Lebih	>2,0 SD
TB/U	Sangat pendek	<3,0 SD
	Pendek	-3,0 SD s/d <-2,0 SD
	Normal	>-2,0 SD
BB/TB	Sangat kurus	<-3,0 SD
	Kurus	-3,0 SD s/d <-2,0 SD
	Normal	-2,0 SD s/d 2,0 SD
	Gemuk	>2,0 SD

Tabel 2. 1 Klasifikasi WHO gizi pada Anak

Dengan melakukan pengukuran antropometri maka dapat diidentifikasi permasalahan gizi yang dialami anak. Dampak jangka panjang dari stunting dapat menyebabkan kondisi kesehatan yang buruk bagi anak, peningkatan risiko penyakit tak menular dan menurunnya kemampuan kognitif.³⁴

2.2.3 Etiologi dan Faktor Risiko Stunting

Etiologi dan Faktor Risiko Stunting meliputi Gizi buruk pada anak mejadi faktor penyebab dari stunting pada anak, adanya infeksi berulang pada anak, keterbatasan akses kesehatan juga menjadi faktor terjadinya stunting pada anak dan kurangnya sanitasi yang baik pada lingkungan anak.³⁵

2.3 Pertumbuhan Anak dan Indikatornya

2.3.1 Konsep Pertumbuhan Linear

Pertumbuhan merupakan proses kuantitatif yang meliputi penambahan ukuran fisik tubuh, seperti tinggi badan, berat badan, serta massa otot dan tulang.³⁶ Kontras dengan perkembangan, yang mencakup perubahan kualitatif dalam kemampuan fungsional, perkembangan motorik, kognitif, dan sosial anak, pertumbuhan dapat diukur secara objektif dengan alat antropometri.³⁷

Fase-fase Pertumbuhan Anak:³⁸

1. Bayi (0–12 bulan): Pertumbuhan paling cepat, dengan peningkatan tinggi rata-rata sekitar 25 cm pada tahun pertama.
2. Balita (1–5 tahun): Kecepatan pertumbuhan menurun, rata-rata 6–7 cm per tahun, periode kritis untuk pembentukan sistem imun dan kecerdasan.
3. Prasekolah (5–8 tahun): Pertumbuhan lebih stabil (5–6 cm/tahun), fokus pada perkembangan psikomotorik dan sosial.
4. Usia Sekolah (8–12 tahun): Persiapan menuju pubertas, pertumbuhan linear berkisar 5–7 cm/tahun, dipengaruhi oleh faktor hormonal dan nutrisi.

2.3.2 Indikator Antropometri

Pengukuran Tinggi Badan dan Standar WHO (HAZ) Tinggi badan diukur dengan stadiometer dan dinyatakan dalam z-score (Height-for-Age Z-score, HAZ) menurut standar WHO 2006. HAZ menunjukkan posisi pertumbuhan tinggi anak relatif terhadap median populasi referensi.³⁹

Kategori Status Gizi Berdasarkan HAZ:

- a. Normal ($HAZ \geq -2$ SD): Tidak ada gangguan pertumbuhan.
- b. Pendek/Stunting Sedang (-3 SD $<$ HAZ $<$ -2 SD): Menunjukkan malnutrisi kronis atau infeksi berulang.
- c. Sangat Pendek/Stunting Berat ($HAZ \leq -3$ SD): Malnutrisi berkepanjangan dan risiko morbiditas tinggi.⁴⁰

2.3.3 Faktor Penentu Pertumbuhan

Gizi (Energi, Protein, Mikronutrien)

- a. Kalori dan protein esensial untuk sintesis sel dan jaringan.⁴¹
- b. Zat besi, seng, kalsium, vitamin A, dan D diperlukan untuk mineralisasi tulang dan fungsi imun.⁴²

Infeksi Berulang

- a. Infeksi seperti diare, TBC, dan malaria memacu inflamasi, menurunkan nafsu makan, dan meningkatkan kebutuhan metabolik.⁴³
- b. Faktor Lingkungan dan Sosioekonomi
- c. Akses air bersih, sanitasi, serta tingkat pendidikan dan pendapatan keluarga memengaruhi risiko infeksi dan kualitas asupan gizi.⁴⁴

2.4 Mekanisme Hubungan Malaria dengan Pertumbuhan Anak

Infeksi malaria tidak hanya memicu penyakit akut tetapi juga menghambat proses pertumbuhan linear anak melalui beberapa jalur patofisiologis.⁴⁵ Berikut ini diuraikan mekanisme utama yang menjembatani infeksi berulang malaria dengan gangguan pertumbuhan.⁴⁶

2.4.1 Inflamasi dan Kebutuhan Energi Cytokine-mediated Growth Suppression

Saat parasit Plasmodium menginfeksi sel darah merah, sistem imun merespons dengan melepaskan sitokin proinflamasi—termasuk interleukin-1 (IL-1), IL-6, dan tumor necrosis factor-alpha (TNF- α).⁴⁷ Sitokin ini menekan sumbu hipotalamus- hipofisis-somatik, mengurangi sekresi hormon pertumbuhan (GH) dan insulin-like growth factor 1 (IGF-1) yang esensial untuk proliferasi sel tulang dan jaringan lunak.⁴⁸

Peningkatan Kebutuhan Basal Saat Infeksi

Infeksi akut meningkatkan metabolisme basal hingga 15–20% untuk mendukung aktivitas sel imun.⁴⁹ Energi yang seharusnya dialokasikan untuk pertumbuhan dialihkan untuk mempertahankan respons imun, sehingga menghambat akumulasi massa tulang dan otot.⁵⁰

2.4.2 Anemia dan Suplai Oksigen ke Sel

Dampak Anemia Kronis pada Sintesis Tulang

Destruksi sel darah merah oleh parasit menyebabkan anemia hemolitik. Penurunan kadar hemoglobin mengurangi kapasitas pengangkutan oksigen ke jaringan termasuk lempeng pertumbuhan (growth plate) tulang panjang.⁵¹ Hipoksia kronis pada sel osteoblas menghambat mineralisasi matriks dan pembentukan sel tulang baru.⁵²

2.4.3 Penurunan Nafsu Makan & Malabsorpsi

Penurunan Nafsu Makan

Gejala malaria—demam, nyeri otot, dan mual—mengurangi nafsu makan anak.⁵³ Lama penyakit berkorelasi dengan durasi anoreksia, sehingga total asupan kalori dan protein menjadi tidak mencukupi untuk pertumbuhan.⁵⁴

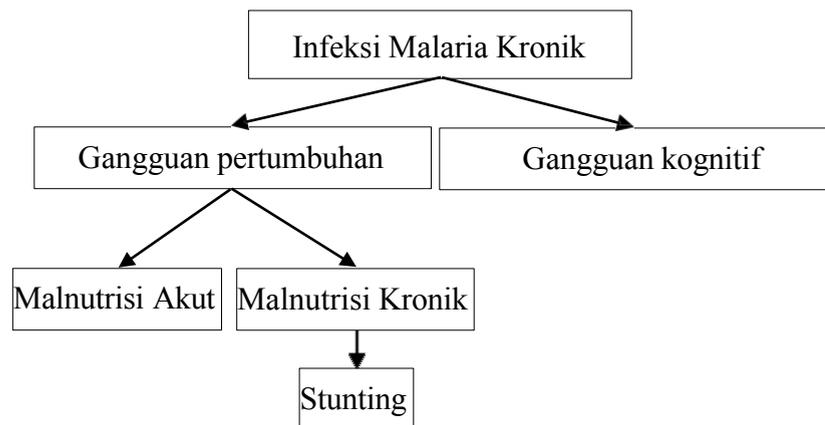
Malabsorpsi Nutrisi

Infeksi malaria berat dapat merusak mukosa usus halus melalui mekanisme vasokonstriksi dan inflamasi lokal. Kerusakan villi usus menurunkan kapasitas penyerapan makronutrien (karbohidrat, protein, lemak) dan mikronutrien (zat besi, seng), memperburuk status gizi.⁵⁵

Akumulasi Dampak Infeksi Berulang

Anak yang tinggal di daerah endemis mengalami infeksi malaria berulang, sehingga gangguan inflamasi, anemia, dan malabsorpsi saling bertumpuk.¹⁰ Implikasi kumulatif ini menyebabkan defisit nutrisi kronis yang secara signifikan menurunkan kecepatan pertumbuhan linear dan meningkatkan risiko stunting.⁵⁶

2.5 Kerangka Teori



Tabel 2. 2 Kerangka Teori

2.6 Kerangka Konsep



Tabel 2. 3 Kerangka Konsep

2.7 Hipotesis

H0 : tidak ada hubungan antara tinggi badan pada anak yang malaria dan tanpa malaria di daerah endemis malaria di kecamatan kwaluh leidong.

H1 : adanya hubungan antara tinggi badan pada anak yang malaria dan tanpa malaria di daerah endemis malaria di kecamatan kwaluh leidong.

BAB III
METODE PENELITIAN

3.1 Definisi Operasional

Tabel 3.1 Definisi Operasional

Variabel	Definisi	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
Malaria vivax	Penyakit menular yang di sebabkan oleh Plasmodium melalui gigitan nyamuk	Dokumen (Rekam Medis)	- Ada riwayat malaria - Tidak ada riwayat malaria	Nominal
Tinggi Badan	Panjang tubuh dari ujung kaki hingga ujung kepala saat berdiri tegak pada anak usia ≥ 2 tahun, atau berbaring untuk anak < 2 tahun standar deviasi	Stadiometer (untuk berdiri) / Infantometer (untuk berbaring)	-Normal -Pendek	Nominal

Tabel 3. 1 Definisi Operasional

3.2 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan analitikal observasional dengan mengadakan pengamatan langsung pada obyek yang diteliti dan melakukan pengukuran Tinggi Badan dan Umur. Sedangkan desain penelitian menggunakan desain *cross sectional* yaitu membandingkan anak yang terinfeksi dan tidak terinfeksi malaria yang dinilai dari tinggi badan anak tersebut.

3.3 Waktu dan Tempat Penelitian

3.3.1 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Puskesmas Tanjung Leidong dan di Kecamatan Kualuh Leidong selama bulan Mei 2025 hingga bulan Juni 2025.

No.	Jenis Kegiatan	2024-2025													
		Bulan													
		6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7
1.	Persiapan Proposal	■	■	■											
2.	Sidang Proposal			■											
3.	Etichal Clearence											■	■		
4.	Penelitian											■	■		
5.	Analisa Data												■	■	
6.	Penyusunan Laporan												■	■	

Sampel yang di gunakan dalam penelitian ini merupakan bagian dari populasi yang bersedia ikut serta dalam penelitian di kecamatan Kualuh Leidong yang memiliki riwayat kasus pertumbuhan anak dan Infeksi Malaria dan melakukan Pemeriksaan antropometri berupa pengukuran tinggi badan sesuai kriteria Inklusi dan Ekslusi.

Kriteria Inklusi

1. Anak usia dibawah 18 tahun
2. Anak yang terdata di rekam medik puskesmas kualuh leidong
3. Bersedia sebagai responden penelitian

Kriteria Ekslusi

1. Anak yang sudah didiagnosis dengan gangguan pertumbuhan tulang.
2. Anak yang sudah terdiagnosis penyakit Malaria
3. Anak yang tidak terdata di rekam medik puskesmas kualuh leidong

3.4.3 Rumus Besar Sampel

Rumus besaran sampel yang di gunakan adalah Lemeshow :

$$n = \frac{Z_{1-\alpha/2}^2 \times P(1 - P)}{d^2}$$

$$n = \frac{(1,64)^2 \times 0,5(1 - 0,5)}{(0,1)^2}$$

$$n = 67,24$$

$$n = 67$$

Keterangan :

n = Besaran Sampel

$Z^2_{1-\alpha/2}$ = Nilai Z pada derajat kemaknaan (biasanya 90%=1,64)

$P(1 - P)$ = Proporsi suatu kasus tertentu terhadap populasi. bila tidak diketahui proporsinya ditetapkan 50%(0,50)

d = derajat penyimpangan terhadap populasi yang di inginkan 10% (0,10)

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Teknik yang di gunakan adalah pengumpulan data primer maupun sekunder. Data Primer yaitu mencakup dari Pemeriksaan antropometri dengan tinggi badan dan umur. Untuk data sekunder di peroleh dari rekam medik kasus infeksi malaria yang ada di Puskesmas di Kualuh Leidong.

3.6 Teknik Pengambilan Sampel

Teknik sampling yang di gunakan untuk pengambilan sampel adalah menggunakan Purposive sampling yaitu suatu cara pengambilan sampel berdasarkan kriteria yg relevan termasuk kriteria anak yang stunting dan juga anak yang terinfeksi Malaria.

3.7 Pengolahan dan Analisis Data

3.7.1 Pengolahan Data

1. Editing

Editing merupakan kegiatan untuk pengecekan kebenaran data yang diperoleh atau dikumpulkan.

2. Coding

data yang telah terkumpul kemudian diberikan kode tertentu secara manual sebelum di olah ke dalam komputer.

3. Entery data

Memasukkan data melalui pengolahan komputer dengan menggunakan perangkat atau aplikasi komputer.

4. Data cleaning

Pemeriksaan kembali data yang telah dimasukkan untuk mengetahui ada kesalahan atau tidak.

5. Saving

Penyimpanan data untuk dianalisis.

3.7.2 Analisis Data

Metode analisis data berisi pengujian-pengujian data yang diperoleh dari hasil pengukuran Tinggi badan dan juga Usia yang di dapatkan melalui pemeriksaan langsung kemudian dianalisis dengan menggunakan Kurva WHO.

1. Analisis Univariat

Analisis univariat untuk melihat data demografi pada variabel dependen maupun independen. Variabel independen dalam penelitian ini adalah Infeksi Malaria vivax, sedangkan variabel dependennya adalah tinggi badan pada anak.

2. Analisis Bivariat

Analisis bivariat ini dilakukan untuk melihat perbedaan variabel independen (infeksi Malaria vivax) dengan variabel dependen (tinggi badan pada anak), uji statistic yang di gunakan yaitu uji analisis korelasi chi-square dengan $p < 0,05$.

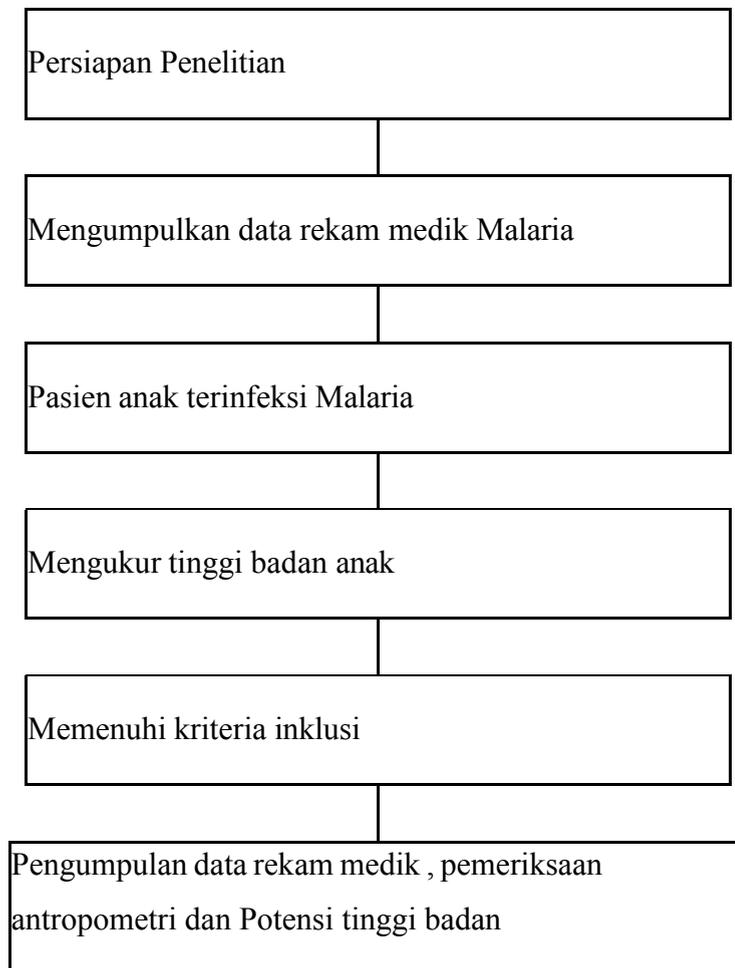
3.8 Alur Penelitian

Kegiatan penelitian dilakukan dalam tiga tahapan, yaitu tahapan persiapan, pelaksanaan, dan penyusunan laporan hasil penelitian. Pada tahap persiapan akan dilaksanakan dengan melakukan bimbingan dengan dosen pembimbing setelah itu melakukan penentuan judul dan mengajukan judul dan memverifikasi judul setelah itu mencari literatur-literatur yang menunjang penelitian, dan permohonan izin melakukan penelitian dari Komite Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Selanjutnya tahapan pelaksanaan akan di laksanakan setelah melakukan

persiapan . Pelaksanaan ini meliputi pengumpulan data malaria Kabupaten Labuhan Batu Utara dan Data Malaria di Kecamatan Kualuh Leidong begitu juga dengan Data Stunting pada Anak secara Global maupun di Indonesia sendiri. Kemudian Melakukan Pengukuran Antropometri berupa Tinggi Badan dan juga Umur.

Setelah semua nya terkumpul selanjutnya penyusunan Hasil penelitian untuk anak yang terinfeksi Malaria dengan Stunting dan juga Anak yg tidak terinfeksi dan ini digunakan untuk mengevaluasi hubungan Antara Infeksi Malaria dengan Stunting pada Anak di Kecamatan Kualuh Leidong.



Tabel 3. 3 Alur Penelitian

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini telah dilakukan pada bulan Mei 2025. Jumlah responden sebanyak 134 responden yang terbagi menjadi terinfeksi malaria dan tidak terinfeksi malaria dan penelitian ini dilakukan di Kecamatan Kualuh Leidong, khususnya di wilayah kerja Puskesmas Tanjung Leidong.

Penelitian ini dilakukan berdasarkan persetujuan Komite Etik dengan nomor No. 1517/KEPK/FKUMSU/2025 Jenis penelitian ini adalah penelitian survei analitik dengan menggunakan pendekatan cross-sectional untuk mengetahui hubungan tinggi badan pada anak yang malaria dan tanpa malaria di daerah endemis malaria di Kecamatan Kualuh Leidong.

4.1.1 Analisis Univariat

a. Demografi Responden

Penelitian ini mengambil sampel berjumlah 134 responden di Puskesmas Tanjung Leidong. Karakteristik responden mencakup Jenis Kelamin, Usia, Tinggi badan, dan status malaria.

Tabel 4.1. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Usia Responden

Usia	(+) Malaria	(-) Malaria	Total
<5 tahun	10(7,5%)	10(7,5%)	20
5-10 tahun	21(15,7%)	21(15,7%)	42
11-15 tahun	24(17,9%)	24(17,9%)	48
16-18 tahun	12(9,0%)	12(9,0%)	24
Total	67	67	134

Tabel 4. 1 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Usia Responden

Tabel 4.1. Menunjukkan bahwa pada penelitian kali ini banyak diikuti rentang umur 11-15 tahun sebanyak 48 responden(35.8%) terbagi menjadi 24 responden malaria dan 24 responden non-malaria.

Tabel 4.2. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	(+) Malaria	(-) Malaria	Total
Laki-laki	34(25,4%)	39(29,1%)	73
Perempuan	33(24,6%)	28(20,9%)	61
Total	67	67	134

Tabel 4. 2 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Jenis Kelamin

Tabel 4.2. menunjukkan bahwa distribusi jenis kelamin paling banyak adalah laki-laki sebanyak 73 responden (54,5%) terbagi menjadi 34 malaria dan 39 non- malaria.

Tabel 4.3. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Tinggi badan

Tinggi Badan	(+) Malaria	(-) Malaria	Total
Normal	12(8,82%)	64(47,76%)	76
Pendek	55(41,04%)	3(2,23%)	58
Total	67	67	134

Ta
bel 4.3
menunjuk
kan bahwa

Tabel 4. 3 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Tinggi badan

tinggi badan paling banyak adalah normal sebanyak 76 responden (56,58%) terbagi menjadi 12 responden malaria dan 64 non-malaria.

Tabel 4.4. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Pertama Kali Terkena Malaria

Pertama Kali Terkena Malaria	n	%
<1 Tahun	34	25,4
>1 Tahun	33	24,6
Tidak Terinfeksi	67	50,0
Total	134	134

Tabel 4. 4 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Pertama Kali Terkena Malaria

Tabel 4.4. menunjukkan bahwa distribusi pertama kali terkena malaria paling banyak adalah dibawah 1 tahun sebanyak 34 responden 25,4%.

Tabel 4.5. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Berapa Kali Ter-infeksi Malaria

Berapa Kali Ter-infeksi Malaria	n	%
1-3 Kali	32	23,9
Lebih Dari 3 Kali	35	26,1
Tidak Terinfeksi	67	50,0
Total	134	134

Tabel 4. 5 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Berapa Kali Ter-infeksi Malaria

paling banyak adalah lebih dari 3 kali sebanyak 35 responden 26,1%.

4.1.2 Hasil Analisa Bivariat

Dalam penelitian ini diperlukan analisis bivariat untuk mengetahui hubungan tinggi badan pada anak yang terinfeksi malaria dan tidak terinfeksi malaria di daerah endemis malaria di Kecamatan Kualuh Leidong. Analisis

bivariat pada penelitian ini menggunakan kolerasi *chi-square* Adapun kriteria pengambilan Keputusan berdasarkan nilai probabilitas atau signifikansi (sig.(2-Tailed)) yaitu:”jika nilai signifikansi $> P$ (0.05), maka H_0 ditolak”. Berikut merupakan hasil pengujian hipotesis dengan uji korelasi *chi-square* yang diolah menggunakan *spss 26* adalah sebagai berikut.

Tabel 4.6 hubungan tinggi badan pada anak yang malaria dan tanpa malaria di kecamatan kualuh leidong

Variabel	Tidak Terinfeksi	Terinfeksi Malaria	Total	P – Value
Jenis kelamin				
Laki – laki	39(29,1%)	34(25,4%)	73	
Perempuan	28(20,9%)	33(24,6%)	61	0,386
Total	67 (50,0%)	67 (50,0%)	134 (100%)	
Usia				
<5 tahun	10(7,5%)	10(7,5%)	20	
5 – 10 tahun	21(15,7%)	21(15,7%)	42	
11 – 15 tahun	24(17,9%)	24(17,9%)	48	1,000
16 – 18 tahun	12(9,0%)	12(9,0%)	24	
Total	67	67	134(100%)	
Tinggi Badan				
Normal	64(47,76%)	12(8,82%)	76	
Pendek	3(2,23%)	55(41,04%)	58	<0,001
Total	67	67	134(100%)	

Tabel 4. 6 hubungan tinggi badan pada anak yang malaria dan tanpa malaria di kecamatan kualuh leidong

Tabel 4.6. Menunjukkan bahwa Hasil uji Chi-Square menunjukkan nilai $p = <0,001$ (<0.05), yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara status malaria dan tinggi badan anak. Anak yang terinfeksi malaria memiliki kemungkinan lebih besar mengalami stunting dibandingkan yang tidak terinfeksi.

Berdasarkan hasil analisis dalam Tabel 4.7, diketahui bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara tinggi badan anak dengan kejadian malaria di wilayah penelitian. Hasil uji chi-square menunjukkan nilai p-value < 0,001, yang berarti lebih kecil dari batas signifikansi ($p \leq 0.05$) Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang sangat signifikan secara statistik antara status tinggi badan anak dan status infeksi malaria.

Dari total 134 responden, sebanyak 76 anak (56,58%) memiliki tinggi badan normal, di mana mayoritas dari mereka 64 anak atau 47,76% tidak terinfeksi malaria dan 12 anak atau 8,82% terinfeksi malaria. Sementara itu, dari kelompok anak yang bertubuh pendek, sebanyak 55 anak (41,04%) justru terinfeksi malaria, dan hanya 3 anak (2,23%) yang tidak terinfeksi.

Temuan ini menunjukkan bahwa anak-anak dengan status terkena malaria memiliki kerentanan terkena stunting dan perawakan pendek. Hal ini dapat dijelaskan dari sudut pandang status gizi: tinggi badan yang pendek umumnya merupakan indikator dari kondisi gizi kronis yang buruk (stunting). Anak dengan gizi buruk cenderung memiliki sistem imun yang lemah, sehingga rentan terhadap berbagai penyakit infeksi, termasuk malaria. Penelitian ini sejalan dengan beberapa studi sebelumnya yang menunjukkan bahwa status gizi, khususnya stunting, berperan besar terhadap kerentanan anak terhadap penyakit infeksi, terutama di wilayah endemis malaria. Anak yang kekurangan gizi kronis tidak hanya lebih mudah terinfeksi, tetapi juga berisiko mengalami komplikasi lebih parah jika terkena malaria.

4.2 Pembahasan

Responden penelitian ini terdiri dari empat kelompok usia: <5 tahun (14,9%), 5–10 tahun (31,3%), 11–15 tahun (35,8%), dan 16–18 tahun (17,9%).

Kelompok usia yang paling dominan adalah usia 11–15 tahun dengan jumlah 48 anak (35,8%). Kelompok usia 11–15 tahun merupakan fase pertumbuhan lanjutan yang sangat penting dalam perkembangan fisik dan hormonal anak. Meski stunting sering terjadi pada usia di bawah 5 tahun,

dampaknya masih dapat terlihat hingga masa remaja jika gangguan pertumbuhan terjadi pada fase sebelumnya. Hal ini konsisten dengan temuan WHO (2020) bahwa efek stunting dapat bersifat jangka panjang dan bertahan hingga usia remaja jika tidak ditangani sejak dini.⁵⁷

Tabel 4.2 menunjukkan bahwa sebagian besar responden berjenis kelamin laki-laki sebanyak 73 orang (54,5%), sementara perempuan berjumlah 61 orang (45,5%). Komposisi ini relatif seimbang, sehingga representasi jenis kelamin dalam analisis cukup baik.

Beberapa studi menunjukkan bahwa anak laki-laki lebih rentan terhadap gangguan pertumbuhan akibat infeksi dan gizi buruk dibandingkan perempuan. Hal ini dikaitkan dengan kebutuhan energi dan metabolisme tubuh laki-laki yang lebih tinggi. Lewinsca menyatakan bahwa anak laki-laki secara biologis memiliki risiko lebih besar terhadap stunting karena kebutuhan nutrisi yang lebih tinggi dan kerentanan terhadap infeksi.⁵⁸

Dalam Tabel 4.3 terlihat bahwa sebagian besar anak memiliki tinggi badan kategori normal sebanyak 76 orang (56,7%), dan kategori pendek sebanyak 58 orang (43,3%), Angka ini menunjukkan bahwa sekitar 43,3% dari responden mengalami gangguan pertumbuhan (stunting atau pendek), yang merupakan masalah kesehatan masyarakat serius. Stunting merupakan indikator status gizi kronis dan dapat mencerminkan riwayat kekurangan gizi atau infeksi berulang dalam jangka panjang. Menurut halizah malik, stunting tidak hanya berdampak pada fisik, tetapi juga berpengaruh terhadap kognisi, produktivitas, dan risiko penyakit metabolik di masa dewasa.⁵⁹

Malaria pada anak dapat berdampak jangka panjang terhadap pertumbuhan, karena infeksi berulang menyebabkan peradangan kronis, anemia, dan penurunan penyerapan nutrisi. Penelitian oleh Fitriani dan Darmawi menemukan bahwa kejadian stunting lebih tinggi di wilayah dengan endemisitas malaria tinggi, terutama pada anak-anak yang mengalami malaria berulang dalam lima tahun pertama kehidupan.⁶⁰

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara status infeksi malaria dan tinggi badan anak. Analisis bivariat yang dilakukan dengan uji Chi-Square menghasilkan nilai signifikansi $p < 0,001$, yang mengindikasikan bahwa perbedaan tinggi badan antara anak yang terinfeksi dan yang tidak terinfeksi malaria adalah nyata secara statistik.

Dari data distribusi, ditemukan bahwa anak-anak yang tidak terinfeksi malaria didominasi oleh status tinggi badan normal, yakni sebesar 47,76%, sedangkan hanya 8,82% anak yang pernah terinfeksi malaria memiliki tinggi badan normal. Lebih lanjut, 41,04% dari anak yang pernah terinfeksi tergolong pendek berasal dari kelompok yang pernah terinfeksi malaria dan 2,23% anak dengan tinggi badan pendek yang tidak terinfeksi malaria.⁶⁰

Hasil ini memperkuat teori bahwa infeksi malaria berkontribusi pada gangguan pertumbuhan linear. Infeksi berulang dari malaria diketahui menurunkan asupan makanan akibat demam dan penurunan nafsu makan, serta meningkatkan kebutuhan energi tubuh yang dialihkan dari pertumbuhan ke sistem imun. Selain itu, malaria menyebabkan anemia yang mengurangi oksigenasi jaringan, termasuk pada lempeng pertumbuhan tulang panjang, dan mengganggu penyerapan nutrisi akibat kerusakan mukosa usus.⁶¹

Penelitian terdahulu oleh Soliman juga menyebutkan bahwa stunting tidak hanya berdampak pada pertumbuhan fisik, tetapi juga pada perkembangan kognitif dan risiko penyakit kronis di masa dewasa. Malaria yang terjadi pada masa pertumbuhan kritis dapat menjadi faktor risiko utama untuk stunting yang permanen bila tidak tertangani dengan baik.⁶²

Penelitian di Papua oleh Manangsang F menemukan bahwa anak-anak yang mengalami malaria di usia dini memiliki risiko stunting lebih tinggi dibanding anak-anak yang tidak pernah mengalami malaria.⁶³ Rata-rata z-score tinggi badan menurut usia (HAZ) anak yang terinfeksi malaria lebih rendah dibanding anak yang tidak terinfeksi.⁶⁴ Temuan serupa juga diperoleh oleh Fitriami, yang menyebutkan bahwa prevalensi stunting lebih tinggi pada anak di

daerah endemis malaria, terutama bila dipengaruhi oleh sanitasi buruk dan keterbatasan akses kesehatan.⁶⁵

Dengan demikian, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa malaria dapat menjadi salah satu faktor penting dalam risiko stunting (tinggi badan), terutama di wilayah dengan endemisitas tinggi dan keterbatasan sumber daya kesehatan.⁶⁶ Infeksi malaria menyebabkan anemia yang mengganggu suplai oksigen dan nutrisi ke jaringan tubuh, sehingga menurunkan produksi hormon pertumbuhan (GH dan IGF-1) yang akhirnya menghambat pertumbuhan tulang dan menyebabkan stunting.⁶⁷

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa: Terdapat perbedaan yang signifikan antara status malaria dan tinggi badan anak di daerah endemis malaria Kecamatan Kualuh Leidong ($p < 0,001$).
2. pada penelitian kali ini banyak diikuti rentang umur 11-15 tahun sebanyak 48 responden(35.8%) terbagi menjadi 24 responden malaria dan 24 responden non-malaria. distribusi jenis kelamin paling banyak adalah laki-laki sebanyak 73 responden (54,5%) terbagi menjadi 34 malaria dan 39 non-malaria. Pada penelitian ini menunjukkan bahwa tinggi badan paling banyak adalah normal sebanyak 76 responden (56,58%) terbagi menjadi 12 responden malaria dan 64 non-malaria. distribusi pertama kali terkena malaria paling banyak adalah dibawah 1 tahun sebanyak 34 responden 25,4%. distribusi berapa kali terinfeksi malaria paling banyak adalah lebih dari 3 kali sebanyak 35 responden 26,1%.
3. Dari total 134 responden, sebanyak 76 anak (56,58%) memiliki tinggi badan normal, di mana mayoritas dari mereka 64 anak atau 47,76% tidak terinfeksi malaria dan 12 anak atau 8,82% terinfeksi malaria. Sementara itu, dari kelompok anak yang bertubuh pendek, sebanyak 55 anak (41,04%) justru terinfeksi malaria, dan hanya 3 anak (2,23%) yang tidak terinfeksi.

5.2 Saran

1. Untuk Dinas Kesehatan dan Puskesmas:
 - a. Meningkatkan upaya pencegahan dan pengendalian malaria secara komprehensif, termasuk distribusi kelambu, penyemprotan insektisida, dan penyuluhan.

- b. Melakukan skrining rutin dan pemantauan pertumbuhan anak di wilayah endemis malaria untuk deteksi dini stunting.
2. Untuk Masyarakat:
- a. Meningkatkan kesadaran akan pentingnya pencegahan malaria dan gizi anak melalui edukasi kesehatan yang berkelanjutan.
 - b. Menjaga kebersihan lingkungan dan mencegah gigitan nyamuk dengan cara yang sederhana namun efektif seperti menggunakan kelambu dan menghindari genangan air.
3. Untuk Peneliti Selanjutnya:
- a. Perlu dilakukan studi longitudinal untuk menilai dampak jangka panjang infeksi malaria terhadap pertumbuhan anak.
 - b. Menambahkan variabel lain seperti tingkat pendidikan orang tua, sanitasi, dan status ekonomi sebagai faktor pendukung untuk analisis multivariat.

DAFTAR PUSTAKA

1. Malaria: (still) a global health priority. *EClinicalMedicine*. 2021;34:100891. doi:10.1016/j.eclinm.2021.100891
2. Roy S, Khatun T. Analysis of trend of malaria prevalence in the ten asian countries from 2006 to 2011: A longitudinal study. *Malar Res Treat*. 2015;2015:1-7. doi:10.1155/2015/620598
3. Rosyida RW. Epidemiologi Penyakit Menular, Epidemiologi Penyakit Menular HIV/AIDS. 2022;(July):63-73.
4. Alim A, Adam A, Dimi B. Prevalensi Malaria Berdasarkan Karakteristik Sosio Demografi. *J Ilm Kesehat*. 2020;19(01):4-9. doi:10.33221/jikes.v19i01.399
5. Hyde E, Bonds MH, Ihantamalala FA, et al. *Estimating the Local Spatio-temporal Distribution of Malaria from Routine Health Information Systems in Areas of Low Health Care Access and Reporting*. Vol 20.; 2021. doi:10.1186/s12942-021-00262-4
6. Kusumaningrum WD. Implementasi Penanggulangan Malaria di Indonesia Implementasi Penanggulangan Malaria di Indonesia. 2024;(December).
7. Sari HN, Zein U, Lestari IC, Bestari R. Profil Pasien Malaria Di Tiga Desa Endemik Malaria Kecamatan Tanjung Beringin Kabupaten Serdang Bedagai. *Ibnu Sina J Kedokt dan Kesehatan-Fakultas Kedokt Univ Islam Sumatera Utara*. 2024;23(2):227-234.
8. Douglas NM, Kenangalem E, Hasanuddin A, et al. Malaria-related hospitalization during childhood in Papua, Indonesia: A retrospective cohort study. *PLoS One*. 2020;15(1):1-13. doi:10.1371/journal.pone.0228018
9. Blair S, Carmona J, Correa A. Malaria en niños: Relaciones entre nutrición e inmunidad. *Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Heal*. 2002;11(1):5-14. doi:10.1590/s1020-49892002000100002
10. Debashish D, Grais R, Emelda O, et al. Complex and vicious interactions between malaria and malnutrition: a systematic review. *BMC Med*.

2018;16(186):1-14.

http://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/display_record.asp?ID=CRD42017056934

11. Soliman A, De Sanctis V, Kalra S. Anemia and growth. *Indian J Endocrinol Metab.* 2014;18:S1-S5. doi:10.4103/2230-8210.145038
12. narra j Impact of early-life malaria exposure on. Published online 2024:1-11.
13. Gone T, Lemango F, Eliso E, Yohannes S, Yohannes T. The association between malaria and malnutrition among under-five children in Shashogo District, Southern Ethiopia: A case-control study. *Infect Dis Poverty.* 2017;6(1):4-11. doi:10.1186/s40249-016-0221-y
14. Amoah B, Giorgi E, Heyes DJ, van Burren S, Diggle PJ. Geostatistical modelling of the association between malaria and child growth in Africa. *Int J Health Geogr.* 2018;17(1):1-12. doi:10.1186/s12942-018-0127-y
15. De Castro MC, Fisher MG. Is malaria illness among young children a cause or a consequence of low socioeconomic status? Evidence from the united Republic of Tanzania. *Malar J.* 2012;11(i):1-12. doi:10.1186/1475-2875-11-161
16. Animut Y, Nigatu SG, Teklu RE, Abiy SA. Spatial distribution of malaria among under-five children and associated factors in Tanzania: a spatial and multilevel analysis. *Malar J.* 2025;24(1). doi:10.1186/s12936-025-05313-w
17. Munazir A. Gambaran Perilaku Masyarakat Tentang Penyakit Malaria Di Kelurahan Tanjung Leidong Kecamatan Kualuh Leidong Kabupaten Labuhan Batu Utara Tahun 2012. Published online 2012.
18. Adum P, Agyare VA, Owusu-Marfo J, Agyeman YN. Knowledge, attitude and practices of malaria preventive measures among mothers with children under five years in a rural setting of Ghana. *Malar J.* 2023;22(1):1-12. doi:10.1186/s12936-023-04702-3
19. Fakhriyatiningrum F, Hasyim H, Flora R. Faktor perilaku dalam pencegahan malaria: Sebuah tinjauan literatur. *Holistik J Kesehat.*

- 2022;16(5):435-447. doi:10.33024/hjk.v16i5.7661
20. Battle KE, Lucas TCD, Nguyen M, et al. Mapping the global endemicity and clinical burden of Plasmodium vivax, 2000–17: a spatial and temporal modelling study. *Lancet*. 2019;394(10195):332-343. doi:10.1016/S0140-6736(19)31096-7
 21. PENDAHULUAN Malaria merupakan penyakit parasit dengan kasus 300 juta orang per tahun menderita malaria dan lebih dari 1 juta diantaranya meninggal dunia (Ouattara, 2006). Penyakit ini disebabkan oleh protozoa dari jenis. Published online 2006:1-11.
 22. Zitan. Life Cycle of Plasmodium vivax. *Blogger*. Published online 2011:1-11. <http://zitandraw.blogspot.com/2011/12/life-cycle-of-plasmodium-vivax.html>
 23. Makler MT, Gibbins B. Laboratory diagnosis of malaria. *Clin Lab Med*. 1991;11(4):941-956. doi:10.1016/s0272-2712(18)30529-8
 24. Sinden RE. The biology of malaria transmission. *Recent Adv Malar*. Published online 2016:87-124. doi:10.1002/9781118493816.ch4
 25. Tokponnon TF, Ossè R, Yovogan B, et al. Presence of Plasmodium vivax in Anopheles gambiae and absence in other malaria vectors in Cove-Zagnanando-Ouinhi health zone in southern Benin, West Africa. *Malar J*. 2024;23(1):1-8. doi:10.1186/s12936-023-04834-6
 26. European Centre for Disease Prevention and Control. Surveinllance Report Malaria. 2019. 2019;(April):1-7. <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/malaria-annual-epidemiological-report-2019>
 27. Al-Awadhi M, Ahmad S, Iqbal J. Current status and the epidemiology of malaria in the middle east region and beyond. *Microorganisms*. 2021;9(2):1-20. doi:10.3390/microorganisms9020338
 28. Patriani D, Arguni E, Kenangalem E, et al. Early and late mortality after malaria in young children in Papua, Indonesia. *BMC Infect Dis*. 2019;19(1):922. doi:10.1186/s12879-019-4497-y
 29. Obonyo CO, Vulule J, Akhwale WS, Grobbee DE. In-hospital morbidity

- and mortality due to severe malarial anemia in western Kenya. *Am J Trop Med Hyg.* 2007;77(SUPPL. 6):23-28. doi:10.4269/ajtmh.77.6.suppl.23
30. Kemenkes RI. Strategi Nasional Penanggulangan Tuberkulosis di Indonesia 2020-2024. *Pertem Konsolidasi Nas Penyusunan STRANAS TB*. Published online 2020:135.
 31. Kemenkes RI. Buku Saku Tata Laksana Kasus Malaria 614.53 2 Ind m. *Kemenkes RI (2023) Buku Saku Tata Laksana Kasus Malar 61453 2 Ind m 24*. Published online 2023:24.
 32. Amaha ND. Determinants of height-for-age Z-score (HAZ) among Ethiopian children aged 0–59 months: a multilevel mixed-effects analysis. *BMC Public Health.* 2025;25(1). doi:10.1186/s12889-025-22831-z
 33. Tesfaye A, Egata G. Stunting and associated factors among children aged 6–59 months from productive safety net program beneficiary and non-beneficiary households in Meta District, East Hararghe zone, Eastern Ethiopia: a comparative cross-sectional study. *J Heal Popul Nutr.* 2022;41(1):1-12. doi:10.1186/s41043-022-00291-0
 34. Dewey KG, Begum K. Long-term consequences of stunting in early life. *Matern Child Nutr.* 2011;7(SUPPL. 3):5-18. doi:10.1111/j.1740-8709.2011.00349.x
 35. Sukiman MR, Bamahry A, Irwan AA, Laddo N, Arifin AF. Faktor-faktor risiko terjadinya stunting pada balita di Puskesmas Kassi-kassi Kota Makassar periode januari 2022. *Fakumi Med J J Mhs Kedokt.* 2022;3(1):664-665. <https://fmj.fk.umi.ac.id/index.php/fmj>
 36. Monteiro FPM, De Araujo TL, Cavalcante TF, Leandro TA, Sampaio Filho SPC. Child growth: Concept analysis. *Texto e Context Enferm.* 2016;25(2). doi:10.1590/0104-07072016003300014
 37. Madden AM, Smith S. Body composition and morphological assessment of nutritional status in adults: A review of anthropometric variables. *J Hum Nutr Diet.* 2016;29(1):7-25. doi:10.1111/jhn.12278
 38. Guerra NG, Williamson AA, Lucas-molina B. Chapter INFANCY , CHILDHOOD AND ADOLESCENCE. 2012;(January).

https://www.researchgate.net/publication/267763536_Normal_development_Infancy_childhood_and_adolescence

39. WHO Child Growth Standards. *Dev Med Child Neurol*. 2009;51(12):1002-1002. doi:10.1111/j.1469-8749.2009.03503.x
40. Gupta PM, Wieck E, Conkle J, et al. Improving assessment of child growth in a pediatric hospital setting. *BMC Pediatr*. 2020;20(1):1-10. doi:10.1186/s12887-020-02289-1
41. Hong S. Essential micronutrients in children and adolescents with a focus on growth and development: a narrative review. *J Yeungnam Med Sci*. 2025;42:1-12. doi:10.12701/jyms.2025.42.25
42. Marcos A. Editorial: A review of micronutrients and the immune system—Working in harmony to reduce the risk of infection. *Nutrients*. 2021;13(11). doi:10.3390/nu13114180
43. De Silva I, Sumarto S. Child Malnutrition in Indonesia: Can Education, Sanitation and Healthcare Augment the Role of Income? *J Int Dev*. 2018;30(5):837-864. doi:10.1002/jid.3365
44. Torlesse H, Cronin AA, Sebayang SK, Nandy R. Determinants of stunting in Indonesian children: Evidence from a cross-sectional survey indicate a prominent role for the water, sanitation and hygiene sector in stunting reduction. *BMC Public Health*. 2016;16(1):1-11. doi:10.1186/s12889-016-3339-8
45. Mawson AR. The pathogenesis of malaria: A new perspective. *Pathog Glob Health*. 2013;107(3):122-129. doi:10.1179/2047773213Y.00000000084
46. Kang H, Kreuels B, Adjei O, Krumkamp R, May J, Small DS. The causal effect of malaria on stunting: A Mendelian randomization and matching approach. *Int J Epidemiol*. 2013;42(5):1390-1398. doi:10.1093/ije/dyt116
47. Witkowska-Sędek E, Pyrzak B. Chronic inflammation and the growth hormone/insulin-like growth factor-1 axis. *Cent Eur J Immunol*. 2020;45(4):469-475. doi:10.5114/CEJI.2020.103422
48. Maleta K, Fan YM, Luoma J, et al. Infections and systemic inflammation are associated with lower plasma concentration of insulin-like growth factor

- I among Malawian children. *Am J Clin Nutr.* 2021;113(2):380-390.
doi:10.1093/ajcn/nqaa327
49. Wensveen FM, Šestan M, Polić B. The immunology of sickness metabolism. *Cell Mol Immunol.* 2024;21(9):1051-1065.
doi:10.1038/s41423-024-01192-4
50. Urlacher SS, Ellison PT, Sugiyama LS, et al. Tradeoffs between immune function and childhood growth among Amazonian forager-horticulturalists. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2018;115(17):E3914-E3921.
doi:10.1073/pnas.1717522115
51. Moreau R, Tshikudi Malu D, Dumais M, et al. Alterations in Bone and Erythropoiesis in Hemolytic Anemia: Comparative Study in Bled, Phenylhydrazine-Treated and Plasmodium-Infected Mice. *PLoS One.* 2012;7(9):1-11. doi:10.1371/journal.pone.0046101
52. Nicolaije C, Koedam M, van Leeuwen JPTM. Decreased oxygen tension lowers reactive oxygen species and apoptosis and inhibits osteoblast matrix mineralization through changes in early osteoblast differentiation. *J Cell Physiol.* 2012;227(4):1309-1318. doi:10.1002/jcp.22841
53. Bresnahan KA, Chileshe J, Tanumihardjo SA. Quantification of food and nutrient intakes in Zambian children with and without malaria under controlled feeding conditions. *Exp Biol Med.* 2014;239(1):45-51.
doi:10.1177/1535370213510661
54. Bresnahan KA, Tanumihardjo SA. Undernutrition, the Acute Phase Response to Infection, and Its Effects on Micronutrient Status Indicators. *Adv Nutr.* 2014;5(6):702-711. doi:10.3945/an.114.006361
55. Wilairatana P, Meddings JB, Ho M, Vannaphan S, Looareesuwan S. Increased gastrointestinal permeability in patients with Plasmodium falciparum malaria. *Clin Infect Dis.* 1997;24(3):430-435.
doi:10.1093/clinids/24.3.430
56. Gari T, Loha E, Deressa W, Solomon T, Lindtjørn B. Malaria increased the risk of stunting and wasting among young children in Ethiopia: Results of a cohort study. *PLoS One.* 2018;13(1):1-16.

doi:10.1371/journal.pone.0190983

57. Cunningham J, Jones S, Gatton ML, et al. A review of the WHO malaria rapid diagnostic test product testing programme (2008-2018): Performance, procurement and policy. *Malar J.* 2019;18(1). doi:10.1186/s12936-019-3028-z
58. Thurstans S, Opondo C, Seal A, et al. Boys are more likely to be undernourished than girls: A systematic review and meta-analysis of sex differences in undernutrition. *BMJ Glob Heal.* 2020;5(12):1-37. doi:10.1136/bmjgh-2020-004030
59. Kurnia KA, Hilmi IL, Salman S. Review Artikel: Analisis Tingkat Pengetahuan Resistensi Antibiotika dalam Kalangan Masyarakat. *J Pharm Sci.* 2023;6(1):221-229. doi:10.36490/journal-jps.com.v6i1.25
60. Lewinsca MY, Raharjo M, Nurjazuli N. Faktor Risiko yang Mempengaruhi Kejadian Malaria Di Indonesia : Review Literatur 2016-2020. *J Kesehat Lingkungan.* 2021;11(1):16-28. doi:10.47718/jkl.v11i1.1339
61. Komalasari K, Supriati E, Sanjaya R, Ifayanti H. Faktor-Faktor Penyebab Kejadian Stunting Pada Balita. *Maj Kesehat Indones.* 2020;1(2):51-56. doi:10.47679/makein.202010
62. Biostatistik J, Kesehatan I, Daracantika A, Daracantika A. Systematic Literature Review: Pengaruh Negatif Stunting terhadap Perkembangan Kognitif Anak. *J Biostat Kependudukan, dan Inform Kesehat.* 2021;1(2). doi:10.7454/bikfokes.v1i2.1012
63. Manangsang F, Rumaseb E, Purba ER., Swastika IK, Nuburi D. Kajian Kebijakan Stategis Dalam Pencegahan Stunting Di Kabupaten Keerom Provinsi Papua. *J Wacana Kesehat.* 2024;9(1):18. doi:10.52822/jwk.v9i1.652
64. Rosyida R, Widyaningsih V, Nurwati I. Early Marriage and Maternal History with Stunted Children Aged 24-59 Months in Mataram City. *Al-Sihah Public Heal Sci J.* 2023;15(36):165-174. doi:10.24252/al-sihah.v15i2.41664
65. Fitriami E, Huriah T. Determinan kejadian Stunting pada Anak di

Indonesia : A Literature Review. *J Smart Keperawatan*. 2019;6(2):113.
doi:10.34310/jskp.v6i2.190

66. Luoma J, Adubra L, Ashorn P, et al. Association between asymptomatic infections and linear growth in 18–24-month-old Malawian children. *Matern Child Nutr*. 2023;19(1):1-10. doi:10.1111/mcn.13417
67. Das A, Suar M, Reddy KS. Hormones in malaria infection: influence on disease severity, host physiology, and therapeutic opportunities. *Biosci Rep*. 2024;44(11):1-30. doi:10.1042/BSR20240482

LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar penjelasan kepada responden penelitian

LEMBAR PERSETUJUAN SUBJEK PENELITIAN

[Dengan hormat,

Saya yang bernama Rafli Alfindo/ NPM 2108260206 adalah mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Saat ini saya sedang mengadakan penelitian dengan judul "Analisis Tinggi Badan Pada Anak Yang Malaria Dan Tanpa Malaria Di Daerah Endemis Malaria Di Kecamatan Kualuh Leidong". Penelitian ini dilakukan sebagai salah satu kegiatan dalam menyelesaikan proses belajar mengajar.

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui perbedaan tinggi badan antara anak yang mengalami malaria dan yang tidak, serta menjelaskan pengaruh infeksi malaria terhadap status pertumbuhan anak. Untuk keperluan tersebut saya memohon kesediaan adik-adik/orang tua wali untuk menjadi partisipan dalam penelitian ini. Selanjutnya, saya mohon kesediaan adik-adik/orang tua wali untuk mengikuti penelitian saya dengan baik dan jujur. Jika adik-adik/orang tua wali bersedia maka silahkan menandatangani persetujuan ini sebagai bukti kesukarelaan.

Identitas pribadi adik-adik/orang tua wali sebagai partisipan akan dirahasiakan dan informasi yang diberikan hanya untuk kepentingan penelitian ini. Bila terdapat hal yang kurang dipahami, adik-adik/orang tua wali dapat bertanya langsung kepada peneliti. Atas perhatian dan kesediaan adik-adik/orang tua wali menjadi partisipan dalam penelitian ini, saya ucapkan terima kasih.

Kualuh Leidong, 2025

Partisipan,

Peneliti,

(Responden)

(Rafli Alfindo)

Nama orang tua/wali responden

LEMBAR INFORMED CONSENT
SURAT PERSETUJUAN SETELAH PENJELASAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini

Nama Responden (nama anak) :

Nama Orang Tua/Wali Responden :

Hubungan Dengan Responden :

Umur :

Pekerjaan :

Alamat :

Menyatakan bersedia menjadi subyek (responden) dalam penelitian dari:

Nama : Rafli Alfindo

NIM : 2108260206

Saya telah diberikan penjelasan mengenai hal-hal yang berhubungan dengan penelitian diatas dan saya telah diberikan kesempatan untuk bertanya mengenai hal-hal yang belum mengerti dan telah mendapatkan jawaban dari pertanyaan yang sudah diberikan. Saya mengerti bahwa dari semua hal yang telah disampaikan oleh peneliti bahwa prosedur pengumpulan datanya adalah dengan eksperimental berupa analisis tinggi badan pada anak yang malaria dan tanpa malaria dan tentunya tidak menyebabkan efek samping apapun dan juga saya telah diberitahu oleh peneliti bahwasanya yang diperbolehkan untuk ikut andil dalam penelitian ini adalah anak usia dibawah 18 tahun yang terkena malaria vivax dan berada di Kecamatan Kualuh Leidong dan telah setuju oleh orang tua/wali responden. Oleh karena itu saya bersedia secara sukarela untuk menjadi responden peneliti dengan penuh kesadaran serta tanpa keterpaksaan dari siapapun, sehingga saya bisa menolak ikut atau mengundurkan diri dari penelitian ini tanpa kehilangan hak saya untuk mendapat pelayanan kesehatan. Saya percaya bahwa keamanan dan kerahasiaan data peneliti akan terjamin dan saya menyetujui semua data saya yang telah dihasilkan pada penelitian ini untuk disajikan dalam bentuk lisan maupun tulisan.

Penandatanganan persetujuan dibawah ini hanya dapat dilakukan oleh orang

Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

tua/wali responden, dikarenakan subjek penelitian ini masih di bawah umur.

Kualuh Leidong,

2025

(.....)

Nama orang tua/wali responden

Lampiran 2 Lembar *Informed Consent*

Lampiran 3 Lembar Persetujuan Etik (*Ethical Clearance*)


UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FACULTY OF MEDICINE UNIVERSITY OF MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL APPROVAL
"ETHICAL APPROVAL"
No : 1517/KEPK/FKUMSU/2025

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :
The Research protocol proposed by

Peneliti Utama : Rafli Alfindo
Principal in Investigator

Nama Institusi : Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Name of the Institution Faculty of Medicine University of Muhammadiyah of Sumatera Utara

Dengan Judul
Title

"ANALISIS TINGGI BADAN PADA ANAK YANG MALARIA DAN TANPA MALARIA DI DAERAH ENDEMIS MALARIA DI KECAMATAN KUALUH LEIDONG"
"ANALYSIS OF HEIGHT IN CHILDREN WITH AND WITHOUT MALARIA IN MALARIA ENDEMIC AREAS IN KUALUH LEIDONG SUB-DISTRICT"

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah
3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Resiko, 5) Bujukan / Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan
7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion / Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicator of each standard

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 26 Mei 2025 sampai dengan tanggal 26 Mei 2026
The declaration of ethics applies during the periode May 26, 2025 until May 26, 2026


Assoc. Prof. Dr. dr. Nurfadly, MKT

Lampiran 4 Surat Keterangan Selesai Penelitian



PEMERINTAH KABUPATEN LABUHANBATU UTARA
DINAS KESEHATAN
UPTD PUSKESMAS TANJUNG LEIDONG



JLN. PUSKESMAS TELP. (0623) 71212 KODE POS 21475 Email : puskesmas.tanjungleidong@yahoo.co.id

Tanjung Leidong, 10 Juni 2025

Nomor: 800.1.11.1/285/UPTD-TL/VI/2025
Sifat : Penting
Lampiran : -
Perihal : Surat Keterangan Selesai Penelitian

Dengan hormat,

Bersama dengan surat ini menerangkan bahwa :

Nama : Rafli Alfindo
NPM : 2108260206
Semester : VIII (Delapan)
Fakultas : Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Jurusan : Pendidikan Dokter
Judul : AnalisisTinggi Badan pada Anak yang Malaria dan Tanpa Malaria di Daerah Endemis Malaria di Kecamatan Kualuh Leidong.

Adalah benar telah melakukan penelitian di UPTD PUSKESMAS TANJUNG LEIDONG tertanggal 26 Mei 2025 sampai 09 Juni 2025

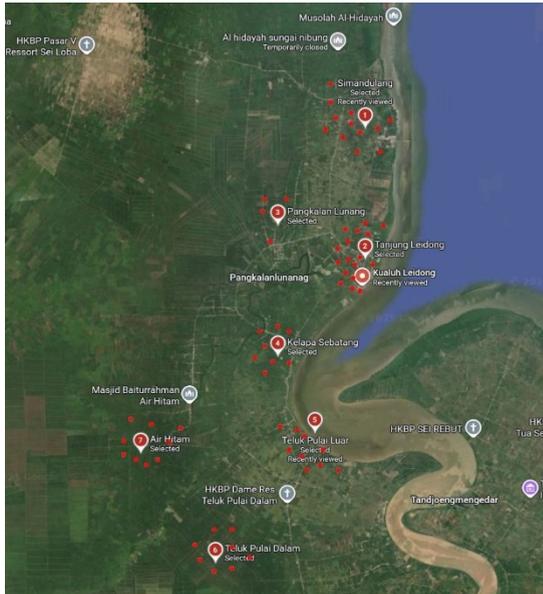
Demikian Surat Keterangan ini kami buat dan diberikan kepada yang bersangkutan untuk di pergunakan sebagaimana mestinya.

Diketahui

Kepala UPTD Puskesmas Tanjung Leidong


DEWI DAULAY, SKM
NIP.19770502 200801 2 002

Lampiran 5 Dokumentasi









	A	B	C	D	E	F	G	H	I
68	Responden_67	perempuan	16-18tahun	normal	Tidak Terinfeksi Malaria	Tidak Terinfeksi	Tidak Terinfeksi		
69	Responden_68	laki-laki	<5tahun	pendek	Terinfeksi Malaria	<1 Tahun	1-3 Kali		
70	Responden_69	perempuan	<5tahun	pendek	Terinfeksi Malaria	<1 Tahun	lebih dari 3 kali		
71	Responden_70	laki-laki	<5tahun	pendek	Terinfeksi Malaria	>1 Tahun	lebih dari 3 kali		
72	Responden_71	laki-laki	<5tahun	pendek	Terinfeksi Malaria	>1 Tahun	lebih dari 3 kali		
73	Responden_72	perempuan	<5tahun	pendek	Terinfeksi Malaria	>1 Tahun	lebih dari 3 kali		
74	Responden_73	perempuan	<5tahun	pendek	Terinfeksi Malaria	>1 Tahun	lebih dari 3 kali		
75	Responden_74	laki-laki	<5tahun	pendek	Terinfeksi Malaria	>1 Tahun	lebih dari 3 kali		
76	Responden_75	laki-laki	<5tahun	pendek	Terinfeksi Malaria	>1 Tahun	lebih dari 3 kali		
77	Responden_76	laki-laki	<5tahun	pendek	Terinfeksi Malaria	<1 Tahun	lebih dari 3 kali		
78	Responden_77	perempuan	<5tahun	pendek	Terinfeksi Malaria	<1 Tahun	lebih dari 3 kali		
79	Responden_78	perempuan	5-10tahun	pendek	Terinfeksi Malaria	<1 Tahun	lebih dari 3 kali		
80	Responden_79	laki-laki	5-10tahun	pendek	Terinfeksi Malaria	>1 Tahun	1-3 Kali		
81	Responden_80	laki-laki	5-10tahun	pendek	Terinfeksi Malaria	>1 Tahun	1-3 Kali		
82	Responden_81	laki-laki	5-10tahun	pendek	Terinfeksi Malaria	>1 Tahun	1-3 Kali		
83	Responden_82	laki-laki	5-10tahun	pendek	Terinfeksi Malaria	>1 Tahun	1-3 Kali		
84	Responden_83	laki-laki	5-10tahun	pendek	Terinfeksi Malaria	>1 Tahun	1-3 Kali		
85	Responden_84	perempuan	5-10tahun	pendek	Terinfeksi Malaria	>1 Tahun	1-3 Kali		
86	Responden_85	laki-laki	5-10tahun	pendek	Terinfeksi Malaria	<1 Tahun	1-3 Kali		
87	Responden_86	perempuan	5-10tahun	pendek	Terinfeksi Malaria	<1 Tahun	1-3 Kali		
88	Responden_87	laki-laki	5-10tahun	pendek	Terinfeksi Malaria	<1 Tahun	1-3 Kali		
89	Responden_88	laki-laki	5-10tahun	pendek	Terinfeksi Malaria	<1 Tahun	1-3 Kali		
90	Responden_89	laki-laki	5-10tahun	pendek	Terinfeksi Malaria	<1 Tahun	1-3 Kali		
91	Responden_90	perempuan	5-10tahun	pendek	Terinfeksi Malaria	<1 Tahun	1-3 Kali		
92	Responden_91	perempuan	5-10tahun	pendek	Terinfeksi Malaria	<1 Tahun	lebih dari 3 kali		
93	Responden_92	perempuan	5-10tahun	pendek	Terinfeksi Malaria	<1 Tahun	lebih dari 3 kali		
94	Responden_93	laki-laki	5-10tahun	pendek	Terinfeksi Malaria	<1 Tahun	lebih dari 3 kali		
95	Responden_94	laki-laki	5-10tahun	pendek	Terinfeksi Malaria	>1 Tahun	lebih dari 3 kali		
96	Responden_95	perempuan	5-10tahun	pendek	Terinfeksi Malaria	>1 Tahun	lebih dari 3 kali		
97	Responden_96	perempuan	5-10tahun	pendek	Terinfeksi Malaria	>1 Tahun	lebih dari 3 kali		
98	Responden_97	perempuan	5-10tahun	pendek	Terinfeksi Malaria	>1 Tahun	lebih dari 3 kali		
99	Responden_98	perempuan	5-10tahun	pendek	Terinfeksi Malaria	>1 Tahun	lebih dari 3 kali		
100	Responden_99	laki-laki	11-15tahun	pendek	Terinfeksi Malaria	>1 Tahun	lebih dari 3 kali		
101	Responden_100	laki-laki	11-15tahun	pendek	Terinfeksi Malaria	>1 Tahun	lebih dari 3 kali		
102	Responden_101	laki-laki	11-15tahun	pendek	Terinfeksi Malaria	>1 Tahun	lebih dari 3 kali		
103	Responden_102	perempuan	11-15tahun	pendek	Terinfeksi Malaria	>1 Tahun	1-3 Kali		
104	Responden_103	perempuan	11-15tahun	pendek	Terinfeksi Malaria	>1 Tahun	1-3 Kali		
105	Responden_104	laki-laki	11-15tahun	pendek	Terinfeksi Malaria	>1 Tahun	1-3 Kali		
106	Responden_105	perempuan	11-15tahun	pendek	Terinfeksi Malaria	<1 Tahun	1-3 Kali		
107	Responden_106	laki-laki	11-15tahun	pendek	Terinfeksi Malaria	<1 Tahun	1-3 Kali		
108	Responden_107	laki-laki	11-15tahun	pendek	Terinfeksi Malaria	<1 Tahun	1-3 Kali		
109	Responden_108	perempuan	11-15tahun	pendek	Terinfeksi Malaria	<1 Tahun	1-3 Kali		
110	Responden_109	laki-laki	11-15tahun	pendek	Terinfeksi Malaria	<1 Tahun	1-3 Kali		
111	Responden_110	perempuan	11-15tahun	pendek	Terinfeksi Malaria	<1 Tahun	1-3 Kali		
112	Responden_111	perempuan	11-15tahun	pendek	Terinfeksi Malaria	<1 Tahun	lebih dari 3 kali		
113	Responden_112	perempuan	11-15tahun	pendek	Terinfeksi Malaria	<1 Tahun	lebih dari 3 kali		
114	Responden_113	perempuan	11-15tahun	pendek	Terinfeksi Malaria	<1 Tahun	lebih dari 3 kali		
115	Responden_114	laki-laki	11-15tahun	pendek	Terinfeksi Malaria	<1 Tahun	lebih dari 3 kali		
116	Responden_115	laki-laki	11-15tahun	pendek	Terinfeksi Malaria	>1 Tahun	lebih dari 3 kali		
117	Responden_116	laki-laki	11-15tahun	pendek	Terinfeksi Malaria	<1 Tahun	1-3 Kali		
118	Responden_117	perempuan	11-15tahun	pendek	Terinfeksi Malaria	<1 Tahun	1-3 Kali		
119	Responden_118	perempuan	11-15tahun	pendek	Terinfeksi Malaria	<1 Tahun	1-3 Kali		
120	Responden_119	perempuan	11-15tahun	pendek	Terinfeksi Malaria	>1 Tahun	1-3 Kali		
121	Responden_120	laki-laki	11-15tahun	pendek	Terinfeksi Malaria	>1 Tahun	1-3 Kali		
122	Responden_121	perempuan	11-15tahun	pendek	Terinfeksi Malaria	>1 Tahun	1-3 Kali		
123	Responden_122	perempuan	11-15tahun	pendek	Terinfeksi Malaria	>1 Tahun	1-3 Kali		
124	Responden_123	perempuan	16-18tahun	normal	Terinfeksi Malaria	>1 Tahun	1-3 Kali		
125	Responden_124	perempuan	16-18tahun	normal	Terinfeksi Malaria	>1 Tahun	1-3 Kali		
126	Responden_125	laki-laki	16-18tahun	normal	Terinfeksi Malaria	>1 Tahun	1-3 Kali		
127	Responden_126	laki-laki	16-18tahun	normal	Terinfeksi Malaria	>1 Tahun	lebih dari 3 kali		
128	Responden_127	perempuan	16-18tahun	normal	Terinfeksi Malaria	>1 Tahun	lebih dari 3 kali		
129	Responden_128	perempuan	16-18tahun	normal	Terinfeksi Malaria	<1 Tahun	lebih dari 3 kali		
130	Responden_129	laki-laki	16-18tahun	normal	Terinfeksi Malaria	<1 Tahun	lebih dari 3 kali		
131	Responden_130	laki-laki	16-18tahun	normal	Terinfeksi Malaria	<1 Tahun	lebih dari 3 kali		
132	Responden_131	laki-laki	16-18tahun	normal	Terinfeksi Malaria	<1 Tahun	lebih dari 3 kali		
133	Responden_132	perempuan	16-18tahun	normal	Terinfeksi Malaria	<1 Tahun	lebih dari 3 kali		
134	Responden_133	perempuan	16-18tahun	normal	Terinfeksi Malaria	<1 Tahun	lebih dari 3 kali		
135	Responden_134	laki-laki	16-18tahun	normal	Terinfeksi Malaria	<1 Tahun	lebih dari 3 kali		
136									

jeniskelamin

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	laki-laki	73	54.5	54.5	54.5
	perempuan	61	45.5	45.5	100.0
	Total	134	100.0	100.0	

usia

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	<5tahun	20	14.9	14.9	14.9
	5-10tahun	42	31.3	31.3	46.3
	11-15tahun	48	35.8	35.8	82.1
	16-18tahun	24	17.9	17.9	100.0
	Total	134	100.0	100.0	

tinggibadan

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	normal	76	56.7	56.7	56.7
	pendek	58	43.3	43.3	100.0
	Total	134	100.0	100.0	

usiaterkenamalaria

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	<1 Tahun	34	25.4	25.4	25.4
	>1 Tahun	33	24.6	24.6	50.0
	Tidak Terinfeksi	67	50.0	50.0	100.0
	Total	134	100.0	100.0	

statusmalaria

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tidak Terinfeksi Malaria	67	50.0	50.0	50.0
	Terinfeksi Malaria	67	50.0	50.0	100.0
	Total	134	100.0	100.0	

berapakaliterinfeksi

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1-3 Kali	32	23.9	23.9	23.9
	lebih dari 3 kali	35	26.1	26.1	50.0
	Tidak Terinfeksi	67	50.0	50.0	100.0
	Total	134	100.0	100.0	

Lampiran Bivariat

Crosstab

Count

		statusmalaria		Total
		Tidak Terinfeksi Malaria	Terinfeksi Malaria	
usia	<5tahun	10	10	20
	5-10tahun	21	21	42
	11-15tahun	24	24	48
	16-18tahun	12	12	24
Total		67	67	134

Crosstab

Count

		statusmalaria		Total
		Tidak Terinfeksi Malaria	Terinfeksi Malaria	
tinggibadan	normal	64	12	76
	pendek	3	55	58
Total		67	67	134

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.752 ^a	1	.386		
Continuity Correction ^b	.481	1	.488		
Likelihood Ratio	.753	1	.386		
Fisher's Exact Test				.488	.244
Linear-by-Linear Association	.747	1	.388		
N of Valid Cases	134				

a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 30.50.

b. Computed only for a 2x2 table

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	.000 ^a	3	1.000
Likelihood Ratio	.000	3	1.000
Linear-by-Linear Association	.000	1	1.000
N of Valid Cases	134		

a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 10.00.

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	82.200 ^a	1	<.001		
Continuity Correction ^b	79.069	1	<.001		
Likelihood Ratio	95.854	1	<.001		
Fisher's Exact Test				<.001	<.001
Linear-by-Linear Association	81.586	1	<.001		
N of Valid Cases	134				

a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 29.00.

b. Computed only for a 2x2 table

Crosstab

Count		statusmalaria		Total
		Tidak Terinfeksi Malaria	Terinfeksi Malaria	
jeniskelamin	laki-laki	39	34	73
	perempuan	28	33	61
Total		67	67	134

Crosstab

Count

		statusmalaria		Total
		Tidak Terinfeksi Malaria	Terinfeksi Malaria	
usiaterkenamalaria	<1 Tahun	0	34	34
	>1 Tahun	0	33	33
	Tidak Terinfeksi	67	0	67
Total		67	67	134

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	134.000 ^a	2	<.001
Likelihood Ratio	185.763	2	<.001
Linear-by-Linear Association	109.018	1	<.001
N of Valid Cases	134		

a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 16.50.

Crosstab

Count

		statusmalaria		Total
		Tidak Terinfeksi Malaria	Terinfeksi Malaria	
berapakaliterinfeksi	1-3 Kali	0	32	32
	lebih dari 3 kali	0	35	35
	Tidak Terinfeksi	67	0	67
Total		67	67	134

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	134.000 ^a	2	<.001
Likelihood Ratio	185.763	2	<.001
Linear-by-Linear Association	108.258	1	<.001
N of Valid Cases	134		

a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 16.00.

Riwayat Pendidikan

Jenjang Pendidikan	Tempat Pendidikan	Tahun
SD	SDN 117857	2008 – 2014
SMP	MTs.S Al Hasanah	2014 – 2017
SMA	SMA Ar-Raudlatul Hasanah	2017 – 2021
S1	Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara	2021 – Sekarang

Lampiran 8 Artikel Publikasi

ANALISIS TINGGI BADAN PADA ANAK YANG MALARIA DAN TANPA MALARIA DI DAERAH ENDEMIS MALARIA DI KECAMATAN KUALUH LEIDONG

Rafli Alfindo¹, Dr.dr.Eka Airlangga,M.Ked(ped),Sp.A²

Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

rafiialfindo@gmail.com¹

ABSTRAK

Latar belakang: Malaria merupakan penyakit infeksi yang masih menjadi permasalahan kesehatan masyarakat, khususnya di daerah tropis seperti Indonesia. Anak-anak yang tinggal di wilayah endemis malaria sangat rentan mengalami gangguan pertumbuhan, termasuk stunting. Salah satu indikator gangguan pertumbuhan adalah tinggi badan yang tidak sesuai usia. Infeksi malaria berulang diketahui dapat mengganggu proses pertumbuhan linear anak melalui berbagai mekanisme seperti peradangan kronis, anemia, dan malabsorpsi nutrisi. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara status infeksi malaria dengan tinggi badan pada anak-anak di daerah endemis malaria di Kecamatan Kualuh Leidong. **Metode:** Penelitian ini menggunakan desain analitik observasional dengan pendekatan *case-control*. Jumlah responden sebanyak 134 anak yang terbagi secara seimbang menjadi dua kelompok: anak yang pernah terinfeksi malaria dan yang tidak. Data tinggi badan dikategorikan berdasarkan standar WHO ke dalam tiga kelompok: normal, pendek, dan sangat pendek. Analisis bivariat dilakukan menggunakan uji Chi-Square dengan tingkat signifikansi 5%. **Hasil:** Sebagian besar anak yang tidak terinfeksi malaria memiliki tinggi badan normal (95,5%), sedangkan anak yang pernah terinfeksi malaria didominasi oleh kelompok pendek (31,3%) dan sangat pendek (50,7%). Hasil uji Chi-Square menunjukkan adanya hubungan yang sangat signifikan

antara status infeksi malaria dan tinggi badan anak ($p < 0,001$). **Kesimpulan:** Infeksi malaria berpengaruh signifikan terhadap tinggi badan anak di wilayah endemis. Anak yang terinfeksi malaria cenderung mengalami stunting. Penelitian ini menunjukkan pentingnya intervensi gizi dan pencegahan malaria secara simultan untuk mencegah gangguan pertumbuhan anak.

Kata kunci: Malaria, tinggi badan, anak, stunting, infeksi, daerah endemis

ABSTRACT

Background: Malaria remains a significant public health issue, particularly in tropical countries like Indonesia. Children living in malaria- endemic areas are highly vulnerable to growth disorders, including stunting. One of the key indicators of stunting is a child's height-for-age. Recurrent malaria infections are known to impair linear growth through several mechanisms such as chronic inflammation, anemia, and nutrient malabsorption. **Objective:** This study aims to analyze the relationship between malaria infection status and height among children in the malaria- endemic region of Kualuh Leidong Subdistrict. **Methods:** This was an analytical observational study with a case-control design. A total of 134 children participated, evenly divided into two groups: those with a history of malaria infection and those without. Height data were categorized based on WHO standards into normal, short, and very short. Bivariate analysis was conducted using the Chi- Square test with a significance level of 5%. **Results:** Most children who were not infected with malaria had normal height (95.5%), while those with a history of malaria infection were predominantly in the short (31.3%) and very short (50.7%) categories. The Chi-Square test revealed a statistically significant relationship between malaria infection status and children's height ($p < 0.001$). **Conclusion:** Malaria infection has a significant impact on children's height in endemic areas. Children infected with malaria are more likely to experience stunting. This study highlights the importance of integrated interventions addressing both malaria prevention and child nutrition to prevent growth impairment.

Keywords: Malaria, height, children, stunting, infection, endemic area

Pendahuluan

Malaria masih menjadi salah satu masalah kesehatan masyarakat yang serius secara global, terutama di negara-negara beriklim tropis dan

subtropis. Berdasarkan data World Health Organization (WHO), diperkirakan terdapat 247 juta kasus malaria di seluruh dunia pada tahun 2020, dengan angka kematian

mencapai 625.000 jiwa. Indonesia, sebagai negara tropis, menempati urutan kedua di Asia dengan jumlah kasus malaria tertinggi, setelah India. Prevalensi kasus malaria di Indonesia pada tahun 2023 mencapai 418.000 kasus, menurun dari 443.530 kasus pada tahun sebelumnya. Di Sumatera Utara, tercatat 18.361 kasus malaria pada tahun 2023, dengan Kabupaten Labuhanbatu Utara menyumbang 661 kasus, menjadikannya salah satu wilayah endemis malaria yang signifikan.

Anak-anak merupakan kelompok usia yang paling rentan terhadap dampak infeksi malaria. Sekitar 44% dari total kasus malaria di Indonesia terjadi pada anak usia di bawah 15 tahun. Infeksi malaria pada anak tidak hanya menimbulkan gejala klinis akut seperti demam, menggigil, dan anemia, tetapi juga memiliki dampak jangka panjang terhadap status gizi dan pertumbuhan, terutama tinggi badan. Mekanisme gangguan pertumbuhan yang terjadi akibat malaria mencakup peradangan kronis yang menghambat sekresi hormon pertumbuhan (GH) dan IGF-1, anemia yang menurunkan

suplai oksigen ke jaringan termasuk lempeng pertumbuhan tulang panjang, serta malabsorpsi nutrisi akibat kerusakan mukosa usus. Akumulasi faktor-faktor ini dapat menyebabkan gangguan pertumbuhan linear yang dikenal sebagai stunting.

Stunting didefinisikan sebagai tinggi badan menurut usia yang berada di bawah -2 standar deviasi berdasarkan kurva pertumbuhan WHO. Stunting merupakan indikator malnutrisi kronis dan berhubungan erat dengan meningkatnya morbiditas, penurunan kemampuan kognitif, serta risiko penyakit tidak menular di masa dewasa. Di daerah endemis malaria, prevalensi stunting cenderung lebih tinggi dibandingkan daerah non-endemis, terutama pada anak-anak yang mengalami infeksi malaria berulang pada usia dini. Sebuah studi di Papua menunjukkan bahwa anak yang terinfeksi malaria sebelum usia satu tahun memiliki risiko stunting sebesar 45,2% dengan rata-rata z-score HAZ lebih rendah dibandingkan kelompok non-malaria.

Meskipun berbagai penelitian

telah menunjukkan adanya hubungan antara infeksi malaria dan pertumbuhan anak, hasil-hasil tersebut masih menunjukkan variabilitas yang tinggi tergantung pada faktor geografis, status sosial ekonomi, dan akses terhadap layanan kesehatan. Oleh karena itu, penting dilakukan kajian yang lebih kontekstual dan berbasis lokal untuk memperoleh gambaran yang lebih akurat mengenai dampak malaria terhadap pertumbuhan anak, khususnya tinggi badan.

Kecamatan Kualuh Leidong merupakan salah satu wilayah dengan endemisitas malaria yang tinggi di Kabupaten Labuhanbatu Utara. Wilayah ini memiliki kondisi geografis yang mendukung perkembangbiakan nyamuk Anopheles, seperti keberadaan perairan, rawa-rawa, dan hutan tropis. Berdasarkan laporan Puskesmas Tanjung Leidong, kasus malaria pada anak masih menjadi masalah kesehatan utama. Namun, belum terdapat kajian ilmiah yang secara khusus menganalisis dampak infeksi malaria terhadap pertumbuhan tinggi badan anak di

wilayah ini.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan tinggi badan antara anak yang memiliki riwayat infeksi malaria dengan anak yang tidak pernah terinfeksi di daerah endemis malaria Kecamatan Kualuh Leidong. Dengan demikian, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar ilmiah dalam merumuskan kebijakan intervensi kesehatan anak secara terintegrasi, baik dalam aspek pencegahan malaria maupun penanganan stunting.

Metode

Penelitian ini merupakan studi analitik observasional dengan pendekatan case-control yang dilakukan pada bulan Mei hingga Juni 2025 di wilayah kerja Puskesmas Tanjung Leidong, Kecamatan Kualuh Leidong, Kabupaten Labuhanbatu Utara, yang bertujuan untuk menganalisis hubungan antara riwayat infeksi malaria dan status tinggi badan pada anak usia di bawah 18 tahun, dengan jumlah total sampel sebanyak 134 responden yang dipilih secara

purposive sampling berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi serta dibagi seimbang menjadi dua kelompok (terinfeksi dan tidak terinfeksi malaria), di mana data primer dikumpulkan melalui pengukuran antropometri tinggi badan menggunakan stadiometer atau infantometer sesuai usia dan data sekunder diperoleh dari rekam medis Puskesmas, selanjutnya dianalisis dengan menggunakan uji chi-square pada tingkat signifikansi 5% ($p < 0,05$) melalui perangkat lunak SPSS versi 26, setelah penelitian ini memperoleh persetujuan etik dari Komite Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dengan nomor surat 1517/KEPK/FKUMSU/2025 serta disertai persetujuan tertulis (informed consent) dari orang tua atau wali anak.

Hasil

Penelitian ini telah dilakukan pada bulan Mei 2025. Jumlah responden sebanyak 134 responden yang terbagi menjadi terinfeksi malaria dan tidak terinfeksi malaria dan penelitian ini dilakukan di

Kecamatan Kualuh Leidong, khususnya di wilayah kerja Puskesmas Tanjung Leidong.

Penelitian ini dilakukan berdasarkan persetujuan Komite Etik dengan nomor No. 1517/KEPK/FKUMSU/2025 Jenis penelitian ini adalah penelitian survei analitik dengan menggunakan pendekatan cross-sectional untuk mengetahui hubungan tinggi badan pada anak yang malaria dan tanpa malaria di daerah endemis malaria di Kecamatan Kualuh Leidong.

Analisis Univariat

a. Demografi Responden

Penelitian ini mengambil sampel berjumlah 134 responden di Puskesmas Tanjung Leidong. Karakteristik responden mencakup Jenis Kelamin, Usia, Tinggi badan, dan status malaria.

Tabel 4.1. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Usia Responden

	(+) Malaria	(-) Malaria	Total
<5 tahun	10(7,5%)	10(7,5%)	20
5-10 tahun	21(15,7%)	21(15,7%)	42
11-15 tahun	24(17,9%)	24(17,9%)	48
16-18 tahun	12(9,0%)	12(9,0%)	24
Total	67	67	134

Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Usia Responden

Tabel 4.1. Menunjukkan bahwa pada penelitian kali ini banyak diikuti rentang umur 11-15 tahun sebanyak 48 responden(35.8%) terbagi menjadi 24 responden malaria dan 24 responden non-malaria.

Tabel 4.2. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	(+) Malaria	(-) Malaria	Total
Laki-laki	34(25,4%)	39(29,1%)	73
Perempuan	33(24,6%)	28(20,9%)	61
Total	67	67	134

Tabel 4. 2 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Jenis Kelamin

Tabel 4.2. menunjukkan bahwa distribusi jenis kelamin paling banyak adalah laki-laki sebanyak 73 responden (54,5%) terbagi menjadi 34 malaria dan 39 non- malaria.

Tabel 4.3. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Tinggi badan

Tinggi Badan	(+) Malaria	(-) Malaria	Total
Normal	12(8,82%)	64(47,76%)	76
Pendek	55(41,04%)	3(2,23%)	58
Total	67	67	134

Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Tinggi badan

Tabel 4.3 menunjukkan bahwa tinggi badan paling banyak adalah normal sebanyak 76 responden (56,58%) terbagi menjadi 12 responden malaria dan 64 non-malaria.

Berapa Kali Ter-Infeksi n %

1-3 Kali 32
23,9%

Lebih Dari 3 Kali 35
26,1%

Tidak Terinfeksi 67
50,0%

Total
134

Tabel 4.4. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Pertama Kali Terkena Malaria

Pertama Kali Terkena Malaria	n	%
<1 Tahun	34	25,4
>1 Tahun	33	24,6
Tidak Terinfeksi	67	50,0
Total	134	134

Tabel 4.4. menunjukkan bahwa distribusi pertama kali terkena malaria paling banyak adalah dibawah 1 tahun sebanyak 34 responden 25,4%.

Tabel 4.5. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Berapa Kali Ter-infeksi Malaria

Tabel 4.5. menunjukkan bahwa distribusi berapa kali ter-infeksi malaria paling banyak adalah lebih dari 3 kali sebanyak 35 responden 26,1%.

Hasil Analisa Bivariat

Dalam penelitian ini diperlukan analisis bivariat untuk mengetahui hubungan tinggi badan pada anak yang terinfeksi malaria dan tidak terinfeksi malaria di daerah endemis malaria di Kecamatan Kualuh Leidong. Analisis bivariat pada penelitian ini menggunakan kolerasi *chi-square*

Adapun kriteria pengambilan Keputusan berdasarkan nilai probabilitas atau signifikansi (sig.(2-Tailed)) yaitu:”jika nilai signifikansi $> P$ (0.05), maka H_0 ditolak”. Berikut merupakan hasil pengujian hipotesis dengan uji korelasi *chi-square* yang diolah menggunakan *spss 26* adalah sebagai berikut.

Tabel 4.6 hubungan tinggi badan pada anak yang malaria dan tanpa malaria di kecamatan kualuh leidong

Karakteristik	Tinggi Badan		
	Sig. (2 tailed)	Value	df
Status Malaria	<0,001	82.389 ^a	2

Tabel 4.7 Analisis Korelasi Chi-Square

Variabel	Tidak Terinfeksi	Terinfeksi Malaria	Total	P – Value

Jenis kelamin				
Laki – laki	39(29,1 %)	34(25,4 %)	73	
Perempuan	28(20,9 %)	33(24,6 %)	61	0,386
Total	67 (50,0%)	67 (50,0%)	134 (100%)	
Usia				
<5 tahun	10(7,5 %)	10(7,5 %)	20	
5 – 10 tahun	21(15,7 %)	21(15,7 %)	42	
11 – 15 tahun	24(17,9 %)	24(17,9 %)	48	1,000
16 – 18 tahun	12(9,0 %)	12(9,0 %)	24	
Total	67	67	134(100%)	
Tinggi Badan				
Normal	64(47,7 %)	12(8,82 %)	76	
Pendek	3(2,23 %)	55(41,04 %)	58	<0,001
Total	67	67	134(100%)	

Tabel 4. 5 Analisis Korelasi Chi-Square

Tabel 4.6. Menunjukkan bahwa Hasil uji Chi-Square menunjukkan nilai $p = <0,001$ (<0.05), yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara status malaria dan tinggi badan anak. Anak yang terinfeksi malaria memiliki kemungkinan lebih besar mengalami stunting dibandingkan yang tidak terinfeksi.

Berdasarkan hasil analisis dalam Tabel 4.7, diketahui bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara tinggi badan anak dengan kejadian malaria di wilayah penelitian. Hasil uji chi-square menunjukkan nilai p -value $< 0,001$, yang berarti lebih kecil dari batas signifikansi ($p \leq 0.05$) Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang sangat signifikan secara statistik antara status tinggi badan anak dan status infeksi malaria.

Dari total 134 responden, sebanyak 76 anak (56,58%) memiliki tinggi badan normal, di mana mayoritas dari mereka 64 anak atau 47,76% tidak terinfeksi malaria dan 12 anak atau 8,82% terinfeksi

malaria. Sementara itu, dari kelompok anak yang bertubuh pendek, sebanyak 55 anak (41,04%) justru terinfeksi malaria, dan hanya 3 anak (2,23%) yang tidak terinfeksi.

Temuan ini menunjukkan bahwa anak-anak dengan status terkena malaria memiliki kerentanan terkena stunting (pendek). Hal ini dapat dijelaskan dari sudut pandang status gizi: tinggi badan yang pendek umumnya merupakan indikator dari kondisi gizi kronis yang buruk (stunting). Anak dengan gizi buruk cenderung memiliki sistem imun yang lemah, sehingga rentan terhadap berbagai penyakit infeksi, termasuk malaria. Penelitian ini sejalan dengan beberapa studi sebelumnya yang menunjukkan bahwa status gizi, khususnya stunting, berperan besar terhadap kerentanan anak terhadap penyakit infeksi, terutama di wilayah endemis malaria. Anak yang kekurangan gizi kronis tidak hanya lebih mudah terinfeksi, tetapi juga berisiko mengalami komplikasi lebih parah jika terkena malaria.

Pembahasan

Responden penelitian ini terdiri dari empat kelompok usia: <5 tahun (14,9%), 5–10 tahun (31,3%), 11–15 tahun (35,8%), dan 16–18 tahun (17,9%). Kelompok usia yang paling dominan adalah usia 11–15 tahun dengan jumlah 48 anak (35,8%). Kelompok usia 11–15 tahun merupakan fase pertumbuhan lanjutan yang sangat penting dalam perkembangan fisik dan hormonal anak. Meski stunting sering terjadi pada usia di bawah 5 tahun, dampaknya masih dapat terlihat hingga masa remaja jika gangguan pertumbuhan terjadi pada fase sebelumnya. Hal ini konsisten dengan temuan WHO (2020) bahwa efek stunting dapat bersifat jangka panjang dan bertahan hingga usia remaja jika tidak ditangani sejak dini.¹⁰

Tabel 4.2 menunjukkan bahwa sebagian besar responden berjenis kelamin laki-laki sebanyak 73 orang (54,5%), sementara perempuan berjumlah 61 orang (45,5%). Komposisi ini relatif seimbang, sehingga representasi jenis kelamin dalam analisis cukup baik. Beberapa studi menunjukkan

bahwa anak laki-laki lebih rentan terhadap gangguan pertumbuhan akibat infeksi dan gizi buruk dibandingkan perempuan. Hal ini dikaitkan dengan kebutuhan energi dan metabolisme tubuh laki-laki yang lebih tinggi. Lewinsca menyatakan bahwa anak laki-laki secara biologis memiliki risiko lebih besar terhadap stunting karena kebutuhan nutrisi yang lebih tinggi dan kerentanan terhadap infeksi.¹¹

Dalam Tabel 4.3 terlihat bahwa sebagian besar anak memiliki tinggi badan kategori normal sebanyak 76 orang (56,7%), dan kategori pendek sebanyak 58 orang (43,3%). Angka ini menunjukkan bahwa sekitar 43,3% dari responden mengalami gangguan pertumbuhan (stunting atau pendek), yang merupakan masalah kesehatan masyarakat serius. Stunting merupakan indikator status gizi kronis dan dapat mencerminkan riwayat kekurangan gizi atau infeksi berulang dalam jangka panjang. Menurut Halizah Malik, stunting tidak hanya berdampak pada fisik, tetapi juga berpengaruh terhadap kognisi, produktivitas, dan risiko

penyakit metabolik di masa dewasa.¹²

Malaria pada anak dapat berdampak jangka panjang terhadap pertumbuhan, karena infeksi berulang menyebabkan peradangan kronis, anemia, dan penurunan penyerapan nutrisi. Penelitian oleh Fitriani dan Darmawi menemukan bahwa kejadian stunting lebih tinggi di wilayah dengan endemisitas malaria tinggi, terutama pada anak-anak yang mengalami malaria berulang dalam lima tahun pertama kehidupan.¹³

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara status infeksi malaria dan tinggi badan anak. Analisis bivariat yang dilakukan dengan uji Chi-Square menghasilkan nilai signifikansi $p < 0,001$, yang mengindikasikan bahwa perbedaan tinggi badan antara anak yang terinfeksi dan yang tidak terinfeksi malaria adalah nyata secara statistik.

Dari data distribusi, ditemukan bahwa anak-anak yang tidak terinfeksi malaria didominasi

oleh status tinggi badan normal, yakni sebesar 47,76%, sedangkan hanya 8,82% anak yang pernah terinfeksi malaria memiliki tinggi badan normal. Lebih lanjut, 41,04% dari anak yang pernah terinfeksi tergolong pendek berasal dari kelompok yang pernah terinfeksi malaria dan 2,23% anak dengan tinggi badan pendek yang tidak terinfeksi malaria.

Hasil ini memperkuat teori bahwa infeksi malaria berkontribusi pada gangguan pertumbuhan linear. Infeksi berulang dari malaria diketahui menurunkan asupan makanan akibat demam dan penurunan nafsu makan, serta meningkatkan kebutuhan energi tubuh yang dialihkan dari pertumbuhan ke sistem imun. Selain itu, malaria menyebabkan anemia yang mengurangi oksigenasi jaringan, termasuk pada lempeng pertumbuhan tulang panjang, dan mengganggu penyerapan nutrisi akibat kerusakan mukosa usus.¹⁴

Penelitian terdahulu oleh Soliman juga menyebutkan bahwa stunting tidak hanya berdampak

pada pertumbuhan fisik, tetapi juga pada perkembangan kognitif dan risiko penyakit kronis di masa dewasa. Malaria yang terjadi pada masa pertumbuhan kritis dapat menjadi faktor risiko utama untuk stunting yang permanen bila tidak tertangani dengan baik.¹⁵

Penelitian di Papua oleh Manangsang F menemukan bahwa anak-anak yang mengalami malaria di usia dini memiliki risiko stunting lebih tinggi dibanding anak-anak yang tidak pernah mengalami malaria.¹⁶ Rata-rata z-score tinggi badan menurut usia (HAZ) anak yang terinfeksi malaria lebih rendah dibanding anak yang tidak terinfeksi.¹⁷ Temuan serupa juga diperoleh oleh Fitriami, yang menyebutkan bahwa prevalensi stunting lebih tinggi pada anak di daerah endemis malaria, terutama bila dipengaruhi oleh sanitasi buruk dan keterbatasan akses kesehatan.¹⁸

Dengan demikian, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa malaria dapat menjadi salah satu faktor penting dalam risiko stunting (tinggi badan), terutama di wilayah

dengan endemisitas tinggi dan keterbatasan sumber daya kesehatan, Infeksi malaria menyebabkan anemia yang mengganggu suplai oksigen dan nutrisi ke jaringan tubuh, sehingga menurunkan produksi hormon pertumbuhan (GH dan IGF-1) yang akhirnya menghambat pertumbuhan tulang dan menyebabkan stunting.

Saran

1. Untuk Dinas Kesehatan dan Puskesmas:
 - a. Meningkatkan upaya pencegahan dan pengendalian malaria secara komprehensif, termasuk distribusi kelambu, penyemprotan insektisida, dan penyuluhan.
 - b. Melakukan skrining rutin dan pemantauan pertumbuhan anak di wilayah

endemis malaria untuk deteksi dini stunting.

2. Untuk Masyarakat:

a. Meningkatkan kesadaran akan pentingnya pencegahan malaria dan gizi anak melalui edukasi kesehatan yang berkelanjutan.

b. Menjaga kebersihan lingkungan dan mencegah gigitan nyamuk dengan cara yang sederhana namun efektif seperti menggunakan kelambu dan menghindari genangan air.

3. Untuk Peneliti Selanjutnya:

a. Perlu dilakukan studi longitudinal

untuk menilai dampak jangka panjang infeksi malaria terhadap pertumbuhan anak.

b. Menambahkan variabel lain seperti tingkat pendidikan orang tua, sanitasi, dan status ekonomi sebagai faktor pendukung untuk analisis multivariat.

Referensi

1. Alim A, Adam A, Dimi B. Prevalensi Malaria Berdasarkan Karakteristik Sosio Demografi. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*. 2020;19(01):4-9. doi:10.33221/jikes.v19i01.399
2. WHO. *World Malaria Report 2021 [Internet].*; 2021.
3. Sari HN, Umar Zein, Lestari IC, Ramadhan Bestari. Profil Pasien Malaria Di Tiga Desa Endemik Malaria Kecamatan Tanjung Beringin Kabupaten Serdang Bedagai Tahun 2022.

- Ibnu Sina: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan - Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara.* 2024;23(2):227-234. doi:10.30743/ibnusina.v23i2.657
4. PENDAHULUAN Malaria merupakan penyakit parasit dengan kasus 300 juta orang per tahun menderita malaria dan lebih dari 1 juta diantaranya meninggal dunia (Ouattara, 2006). Penyakit ini disebabkan oleh protozoa dari jenis. Published online 2006:1-11.
 5. Febriani ID, Muhimmah I, Lusiyana N. Identifikasi Stadium Plasmodium Vivax untuk Penegakan Diagnosis Penyakit Malaria dengan Sistem Berbantuan Komputer. *Universitas Islam Indonesia.* Published online 2016.
 6. Nirmalasari NO. Stunting Pada Anak : Penyebab dan Faktor Risiko Stunting di Indonesia. *Qawwam: Journal For Gender Mainstreaming.* 2020;14(1):19-28. doi:10.20414/Qawwam.v14i1.2372
 7. RI KK. Pedoman Tata Laksana Malaria. *Kementerian Kesehatan RI.* 2013;(128):1-62. doi:10.1017/CBO9781107415324.004
 8. Bloom N, Reenen J Van. Status Gizi Balita BAB. *NBER Working Papers.* Published online 2013:89.
 9. Sukiman MR, Bamahry A, Irwan AA, Laddo N, Arifin AF. Faktor-

- Faktor Risiko Terjadinya Stunting pada Balita di Puskesmas Kassi-Kassi Kota Makassar Periode Januari 2022. *Fakumi Medical Journal: Jurnal Mahasiswa Kedokteran*. 2022;2(9):656-667.
doi:10.33096/fmj.v2i9.121
10. Cunningham J, Jones S, Gatton ML, et al. A review of the WHO malaria rapid diagnostic test product testing programme (2008- 2018): Performance, procurement and policy. *Malar J*. 2019;18(1).
doi:10.1186/s12936-019-3028-z
 11. Yayank Lewinsca M, Raharjo M, Magister Kesehatan Lingkungan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro N, Dosen Magister Kesehatan Lingkungan Fakultas Kesehatan S. Faktor Risiko yang Mempengaruhi Kejadian Malaria Di Indonesia : Review Literatur 2016-2020 Risk Factors Affecting the Incidence of Malaria in Indonesia: A Literature Review 2016-2020. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*. 2021;11(1):16-28.
doi:10.47718/jkl.v10i2.1168
 12. Halizah Malik L, Laily Hilmi I. Journal of Pharmaceutical and Sciences|Volume 6|No. <https://www.journal-jps.com>
 13. Yayank Lewinsca M, Raharjo M, Magister Kesehatan Lingkungan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro N, Dosen Magister Kesehatan Lingkungan Fakultas Kesehatan S. Faktor Risiko yang Mempengaruhi Kejadian Malaria Di Indonesia : Review Literatur 2016-2020 Risk Factors Affecting the Incidence of Malaria in Indonesia: A Literature Review 2016-2020. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*. 2021;11(1):16-28.
doi:10.47718/jkl.v10i2.1168
 14. hamid,+10.+Faktor-

Faktor+Peyebab+Kejadian+Stunting+Pada+Balita.

15. Systematic Literature Review: Pengaruh Negatif Stunting terhadap Perkembangan Kognitif Anak. *Jurnal Biostatistik, Kependudukan, dan Informatika Kesehatan*. 2021;1(2).
doi:10.7454/bikfokes.v1i2.1012

16. Manangsang F, Rumaseb E, Purba ERV, Swastika IK, Nuburi D. Kajian Kebijakan Strategis Dalam Pencegahan Stunting Di Kabupaten Keerom Provinsi Papua. *Jurnal Wacana Kesehatan*. 2024;9(1):18.
doi:10.52822/jwk.v9i1.652
17. Rosyida R, Widyaningsih V, Nurwati I. Early Marriage and Maternal History with Stunted Children Aged 24-59 Months in Mataram City. *Al-Sihah: The Public Health Science Journal*. Published online December 30, 2023:165-174.
doi:10.24252/al-sihah.v15i2.41664
18. Fitriami E, Huriah T. Determinan kejadian Stunting pada Anak di Indonesia : A Literature Review. *Jurnal Smart Keperawatan*. 2019;6(2):113.
doi:10.34310/jskp.v6i2.190