

**PERBEDAAN RERATA KADAR HEMOGLOBIN IBU HAMIL
DI DAERAH ENDEMIS DAN NON-ENDEMIS MALARIA
PERIODE SEPTEMBER-NOVEMBER 2016**

(Skripsi)

**Oleh
ULIMA MAZAYA GH AISANI**



**UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2017**

**PERBEDAAN RERATA KADAR HEMOGLOBIN IBU HAMIL
DI DAERAH ENDEMIS DAN NON-ENDEMIS MALARIA
PERIODE SEPTEMBER-NOVEMBER 2016**

**Oleh
ULIMA MAZAYA GH AISANI**

**Skripsi
Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
SARJANA KEDOKTERAN**

Pada

**Fakultas Kedokteran
Universitas Lampung**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2017**

ABSTRACT

DIFFERENCE OF HEMOGLOBIN LEVEL OF PREGNANT WOMEN IN ENDEMIC AND NON-ENDEMIC MALARIA AREA FROM SEPTEMBER-NOVEMBER 2016

By

ULIMA MAZAYA GHAISANI

Background: The Annual Parasite Incidence (API) malaria 2014 in Hanura Public Health Center, Pesawaran Regency was 48,75‰ which is classified as high endemismity meanwhile API malaria in Rajabasa Indah Public Health Center, Bandar Lampung City was 0,00‰ which is classified as non-endemic. Malaria in pregnant women can directly causes anemia materna. The highest prevalence of anemia materna in Sumatra is Lampung Province with 25,9%. The purpose of this study is to differ mean hemoglobin level of pregnant women in endemic and non-endemic malaria from September-November 2016.

Methods: Design of this study is an comparative with cross-sectional which included 104 pregnant women in Hanura and Rajabasa Indah Public Health Center from September-November 2016. This study uses primary data which taken from pregnant women's peripheral blood.

Results: Pregnant women with low hemoglobin level are more happening in endemic malaria with 67,3% women than in non-endemic malaria with 34,6% women. The result with Mann-Whitney test shows there has diverication between mean haemoglobin level of pregnant women ($p=0,014$) who are living in endemic and non-endemic malaria.

Conclusion: There is a diverication of mean hemoglobin levels of pregnant women in endemic and non-endemic malaria from September-November 2016.

Keywords: anemia materna, endemic malaria, non-endemic malaria.

ABSTRAK

PERBEDAAN RERATA KADAR HEMOGLOBIN IBU HAMIL DI DAERAH ENDEMIS DAN NON-ENDEMIS MALARIA PERIODE SEPTEMBER-NOVEMBER 2016

Oleh

ULIMA MAZAYA GHAISANI

Latar Belakang: Nilai *Annual Parasite Incidence* (API) malaria tahun 2014 di Puskesmas Hanura, Kabupaten Pesawaran adalah sebesar 48,75‰ yang tergolong dalam endemisitas tinggi sedangkan API malaria di Puskesmas Rajabasa Indah, Kota Bandar Lampung adalah sebesar 0,00‰ yang tergolong dalam non-endemis. Malaria pada ibu hamil secara langsung dapat menyebabkan anemia materna. Prevalensi tertinggi anemia materna di Sumatra adalah Provinsi Lampung, yaitu sebanyak 25,9%. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan rerata kadar hemoglobin ibu hamil di daerah endemis dan non-endemis malaria periode September-November 2016.

Metode Penelitian: Penelitian ini merupakan penelitian komparatif dengan pendekatan *cross-sectional* yang melibatkan 104 ibu hamil di wilayah Puskesmas Hanura dan Rajabasa Indah selama bulan September-November 2016. Penelitian ini menggunakan data primer dengan mengambil darah tepi ibu hamil.

Hasil Penelitian: Ibu hamil dengan kadar hemoglobin di bawah normal lebih banyak terjadi di daerah endemis malaria sebanyak 67,3% ibu dibandingkan di daerah non-endemis malaria dengan persentase 34,6% ibu. Hasil penelitian dengan tes Mann-Whitney menunjukkan terdapat perbedaan rerata kadar hemoglobin ibu hamil ($p=0,014$) yang tinggal di daerah endemis dan non-endemis malaria.

Simpulan Penelitian: Terdapat perbedaan rerata kadar hemoglobin ibu hamil di daerah endemis dan non-endemis malaria periode September-November 2016.

Kata kunci: anemia materna, endemis malaria, non-endemis malaria.

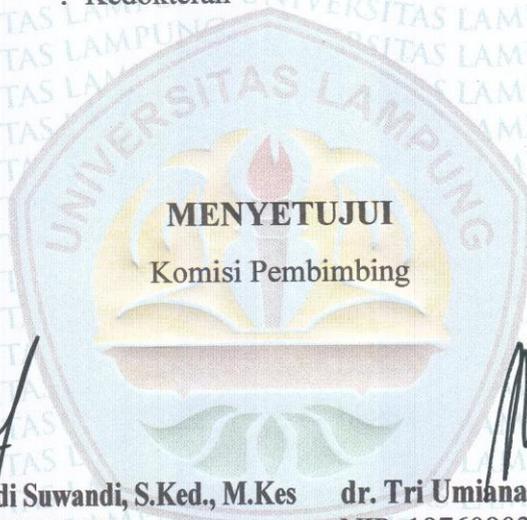
Judul Skripsi : **PERBEDAAN RERATA KADAR HEMOGLOBIN
IBU HAMIL DI DAERAH ENDEMIS DAN NON-
ENDEMIS MALARIA PERIODE SEPTEMBER-
NOVEMBER 2016**

Nama Mahasiswa : **Ulima Mazaya Ghaisani**

No. Pokok Mahasiswa : **1318011173**

Program Studi : **Pendidikan Dokter**

Fakultas : **Kedokteran**



Jhons
Dr. dr. Jhons Fatriyadi Suwandi, S.Ked., M.Kes
NIP 19760831 200312 1 003

M
dr. Tri Umiana Soleha, S.Ked., M.Kes
NIP 19760903 200501 2 001

MENGETAHUI

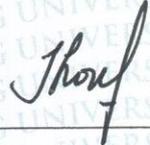
Dekan Fakultas Kedokteran

Muhartono
Dr. dr. Muhartono, S.Ked., M.Kes., Sp.PA
NIP 19701208 200112 1 001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : **Dr. dr. Jhons Fatriyadi Suwandi, S.Ked., M.Kes**

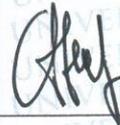


Sekretaris : **dr. Tri Umiana Soleha, S.Ked., M.Kes**



Penguji

Bukan Pembimbing : **dr. Betta Kurniawan, S.Ked., M.Kes**



2. Dekan Fakultas Kedokteran



Dr. dr. Muhartono, S.Ked., M.Kes., Sp.PA

NIP. 19701208 200112 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 19 Januari 2017

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan dengan sebenarnya, bahwa:

1. Skripsi dengan judul “Perbedaan Rerata Kadar Hemoglobin Ibu Hamil di Daerah Endemis dan Non-Endemis Malaria Periode September-November 2016” adalah hasil karya saya sendiri dan tidak melakukan penjiplakan atas karya penulis lain dengan cara tidak sesuai tata etika ilmiah yang berlaku dalam masyarakat akademik atau yang disebut plagiarisme.
2. Hak intelektual atas karya ilmiah ini diserahkan sepenuhnya kepada Universitas Lampung.

Atas pernyataan ini, apabila dikemudian hari ternyata ditemukan adanya ketidakbenaran, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang diberikan kepada saya.

Bandar Lampung, Januari 2016
Pembuat pernyataan,



Ulima Mazaya Ghaisani
NPM 1318011173

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Semarang pada tanggal 06 Maret 1995, sebagai anak pertama dari Bapak Dr. Sunaryo, S.H., M.Hum dan Ibu Nursalati, Dra.

Pendidikan Taman Kanak-Kanak (TK) diselesaikan di TK Aisyiah Bustanul Athfal Semarang pada tahun 2001, Sekolah Dasar (SD) diselesaikan di SD Kartika Jaya II-5 Bandar Lampung pada tahun 2007, Sekolah Menengah Pertama (SMP) diselesaikan di SMP Negeri 22 Bandar Lampung pada tahun 2010, dan Sekolah Menengah Atas (SMA) diselesaikan di SMA Negeri 9 Bandar Lampung pada tahun 2013.

Tahun 2013, penulis terdaftar sebagai mahasiswi Fakultas Kedokteran Universitas Lampung melalui Jalur Seleksi Nasional Perguruan Tinggi (SNMPTN).

Selama menjadi mahasiswi, penulis aktif pada organisasi UKM-U *English Society* (ESo) Unila sebagai wakil ketua *public relation department* tahun 2014-2015 dan *Lampung University Medical Researcher* (LUNAR) FK Unila sebagai ketua divisi media jurnalistik tahun 2015-2016.

Semangatlah untuk meraih apa yang bermanfaat bagimu
dan mohonlah pertolongan kepada Allah
serta janganlah kamu lemah.

.....
(HR. Muslim 2664)

Kupersembahkan karya sederhana ini untuk
Ibu, Bapak, Adik, Mbah, dan Keluarga Besar tercintaku

SANWACANA

Puji dan Syukur penulis haturkan kepada Allah SWT yang telah mencurahkan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Skripsi dengan judul “*Perbedaan Rerata Kadar Hemoglobin pada Ibu Hamil di Daerah Endemis dan Non-Endemis Malaria Periode September-November 2016*” adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran di Universitas Lampung.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis dapat mendapatkan masukan, bantuan, dorongan, saran, bimbingan, dan kritik dari berbagai pihak. Maka pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih kepada:

Bapak Sunaryo, Ibu Nursalati, Adik Fa’iq Irhab Bahtiar, dan Mbah Suparti yang sangat penulis sayangi atas segala doa, kasih sayang, kesabaran, keceriaan, perjuangan, pengorbanan, bimbingan, dan semangatnya yang selalu mengingatkan dan menguatkan penulis yang tidak mungkin terbalaskan. Juga sepupuku Rizky Bayu Ajie yang selalu memberi pengarahan selama penulis memasuki Fakultas Kedokteran dan memberi saran serta langkah dalam penyusunan skripsi.

Prof. Dr. Ir. Hasriadi Mat Akin dan Dr. dr. Muhartono, S.Ked, M.Kes, Sp.PA sebagai pimpinan Universitas Lampung dan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung yang memberikan semangat pada mahasiswa-mahasiswinya untuk terus berprestasi.

Dr. dr. Jhons Fatriyadi Suwandi, S.Ked, M.Kes sebagai Pembimbing I, dr. Tri Umiana Soleha, S.Ked, M.Kes sebagai Pembimbing II, dan dr. Betta Kurniawan, S.Ked, M.Kes sebagai Pembahas atas kesediannya untuk memberikan waktu, ilmu, bimbingan, saran, dan kritik dalam proses penyelesaian skripsi ini.

dr. Oktadoni Saputra, S.Ked, M.Med.Ed. sebagai Pembimbing Akademik atas bimbingan, pesan, nasihat, saran, dan motivasi yang telah diberikan selama ini kepada penulis. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada seluruh staf dosen dokter FK Universitas Lampung atas ilmu yang telah diberikan untuk menambah wawasan yang menjadi landasan untuk mencapai cita-cita.

Ibu Fitri Ummu Nufail, Ibu Imronah, Ibu Eva, Ibu Yanti, Mbak Vika, Mbak Leni, Mbak Kiki, dan segenap Bidan dan staff KIA yang ada di Puskesmas Hanura dan Rajabasa Indah yang telah membimbing dan memberikan masukan serta pengetahuan selama penulis mengadakan penelitian. Bapak Margono, Mas Dodi, dan Mbak Siti di Puskesmas Hanura serta Pak Sunarto di Puskesmas Rajabasa Indah yang memudahkan proses administrasi dan menyambut penulis dengan hangat di Puskesmas yang bersangkutan.

Ibu-ibu hamil subjek penelitian yang mendoakan penulis agar dimudahkan dalam menyelesaikan studinya dan dapat menjadi dokter yang rendah hati, semoga ibu dan bayi dalam kandungan senantiasa dalam lindungan Allah.

Sahabat-sahabat terbaikku, Tisa Mahdiansari, Tasya Putri Atma Utami Raka, Bella Yanita, Siti Nur Indah, Eka Endah Lestari, Salsabila Septira, Amalia Rasydini Salam, Inggit Borisha, Dina Else Fernandu, Taufik Qurrohman, Irfan Dwikinanda, Ananto Widodo, Ginanjar Agung, Novy Kusuma Wardani, Khoirunisa Arnoi, Sofhia Chairunnisya, M. Wildan Mubarak, Wayan Gracias, Atika Dian Purwandani, Dara Marissa Widya Purnama, Astari Etti Nurcahyani, Dina Cahya Fadilla, Uliana Nur Melin, Nur Anggraini, Destika Sari, Khairul Anam, CERE13ELLUMS, *English Society* Unila, LUNAR FK Unila, tim KKN Desa Purwajaya, dan Carats Ina yang selalu ada dalam kondisi apapun, selalu menyemangati penulis dengan kata-kata indahnyanya, juga telah mewarnai hari-hari penulis dengan canda tawa dan keakraban.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Akan tetapi, sedikit harapan semoga skripsi yang sederhana ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua. Aamiin.

Bandar Lampung, 19 Januari 2017
Penulis

Ulima Mazaya Ghaisani

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.3.1 Tujuan Umum	5
1.3.2 Tujuan Khusus	6
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.4.1 Manfaat Teoritis.....	6
1.4.2 Bagi Peneliti.....	6
1.4.3 Bagi Institusi	7
1.4.4 Bagi Peneliti Lain	7
1.4.5 Bagi Masyarakat	7

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Malaria	8
2.1.1 Definisi Malaria	8
2.1.2 Penularan Malaria	9
2.1.3 <i>Plasmodium sp.</i>	9
2.1.4 Patologi Malaria.....	17
2.1.5 Patofisiologi dan Manifestasi Klinis Malaria	19
2.1.6 Diagnosis Malaria	23
2.1.7 Malaria dalam Kehamilan.....	25
2.1.8 <i>Anopheles sp.</i>	28
2.1.9 Daerah Endemis Malaria.	30
2.2 Anemia Materna.....	32
2.2.1 Definisi Anemia Materna.....	32
2.2.2 Etiologi Anemia Materna.....	33
2.2.3 Patologi Anemia Materna	34
2.2.4 Patofisiologi Anemia Materna	35
2.2.5 Diagnosis Anemia Materna	35

2.2.6	Klasifikasi Anemia Materna	36
2.2.7	Hubungan Malaria Terhadap Anemia Materna	36
2.2.8	Komplikasi Anemia Materna.....	37
2.3	Kerangka Teori	37
2.4	Kerangka Konsep.....	38
2.5	Hipotesis	38

BAB III METODE PENELITIAN

3.1	Rancangan Penelitian.....	39
3.2	Waktu dan Tempat.....	39
3.3.1	Waktu.....	39
3.3.2	Tempat	39
3.3	Populasi dan Subjek.....	40
3.3.1	Populasi.....	40
3.3.2	Subjek	40
3.4	Kriteria Inklusi dan Eksklusi	41
3.4.1	Kriteria Inklusi	41
3.4.2	Kriteria Eksklusi	42
3.5	Identifikasi Variabel.....	42
3.5.1	Variabel Bebas (<i>Independent Variable</i>)	42
3.5.2	Variabel Terikat (<i>Dependent Variable</i>)	42
3.6	Definisi Operasional	42
3.7	Alat, Bahan, dan Cara Pengambilan	43
3.7.1	Alat Penelitian.....	43
3.7.2	Bahan Penelitian	43
3.7.3	Cara Pengambilan Sampel	44
3.8	Alur Penelitian	46
3.9	Pengumpulan, Pengolahan, dan Analisis Data	47
3.8.1	Pengumpulan Data	47
3.8.2	Pengolahan Data	47
3.8.3	Analisis Data.....	47
3.10	<i>Ethical Clearance</i>	48

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Hasil Penelitian	49
4.1.1	Karakteristik Subjek	49
4.1.2	Kadar Hemoglobin Subjek.....	54
4.2	Pembahasan.....	56
4.2.1	Karakteristik Subjek	56
4.2.2	Kadar Hemoglobin Subjek.....	60

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan	68
5.2 Saran	69

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Wilayah Kerja Puskesmas di Bandar Lampung.....	32
2. Definisi Operasional.....	43
3. Distribusi Ibu Hamil Berdasarkan Tingkat Usia.....	50
4. Distribusi Ibu Hamil Berdasarkan Usia Kehamilan.....	51
5. Distribusi Ibu Hamil Berdasarkan Tingkat Gravida	52
6. Distribusi Ibu Hamil Berdasarkan Tingkat Pengetahuan Malaria	52
7. Distribusi Ibu Hamil Berdasarkan Tingkat Pengetahuan ANC	53
8. Distribusi Ibu Hamil Berdasarkan Tingkat Pengetahuan Gizi.....	53
9. Kadar Hemoglobin Ibu Hamil di Daerah Endemis dan Non-Endemis Malaria	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Morfologi <i>Plasmodium falciparum</i>	10
2. Morfologi <i>Plasmodium vivax</i>	10
3. Morfologi <i>Plasmodium malariae</i>	11
4. Morfologi <i>Plasmodium ovale</i>	11
5. Morfologi <i>Plasmodium knowlesi</i>	12
6. Siklus Hidup <i>Plasmodium sp</i>	16
7. Morfologi Eritrosit pada Anemia.....	22
8. Siklus Hidup <i>Anopheles sp</i>	29
9. Kerangka Teori.....	38
10. Kerangka Konsep.....	38
11. Alur Penelitian.....	46

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1.** Lembar Persetujuan Etik
- Lampiran 2.** Lembar Persetujuan Izin Penelitian
- Lampiran 3.** Lembar *Informed Consent* dan Kuisisioner
- Lampiran 4.** Tabel Hasil Penelitian
- Lampiran 5.** Tabel Hasil Kuisisioner
- Lampiran 6.** Analisis Univariat
- Lampiran 7.** Analisis Bivariat

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Malaria merupakan salah satu penyakit infeksi menular yang banyak terjadi di daerah tropis dan subtropis yang dapat berujung pada kematian. Kasus malaria pada tahun 2015 dilaporkan sebanyak 214 juta dengan rentang prevalensi 149-303 juta kasus dan menyebabkan 438.000 kasus kematian dengan rentang prevalensi 236.000-635.000 kematian (*World Health Organization, 2015*).

Penyakit malaria masih menjadi penyakit endemis di sebagian besar wilayah Indonesia sampai sekarang. *Annual Parasite Incidence (API)* yang merupakan jumlah penderita positif malaria per seribu penduduk Indonesia pada tahun 2014 adalah 0,99‰ (Direktorat Jendral PP dan PL dan Kementerian Kesehatan RI, 2014). Berdasarkan data API, stratifikasi wilayah Indonesia bagian Timur masuk dalam stratifikasi malaria tinggi, beberapa wilayah di Kalimantan, Sulawesi, dan Sumatera termasuk dalam stratifikasi sedang, sedangkan di Jawa-Bali masuk dalam stratifikasi rendah meskipun masih terdapat fokus malaria tinggi (Pusat Data dan Informasi dan Direktorat Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang, 2011).

Nilai API tinggi di Lampung menjadi masalah kedua setelah prevalensi tuberkulosis sebagai permasalahan kesehatan bidang penyakit menular yaitu sebanyak 0,49‰. Nilai API tertinggi di Provinsi Lampung pada tahun 2014 terdapat di Kabupaten Pesawaran (7,2‰) dan Kota Bandar Lampung (0,58‰). Kabupaten Pesawaran mengalami Kejadian Luar Biasa (KLB) malaria pada tahun 2014 dengan jumlah 150 penduduk yang terinfeksi malaria dan 11.202 penduduk yang terancam malaria di tiga desa dan dua kecamatan. Hal ini menyebabkan empat orang meninggal dunia dengan *total attack rate* 1,34 dan *Case Fatality Rate* (CFR) sebesar 2,67. Bandar Lampung merupakan salah satu kota di Provinsi Lampung yang tidak ditemukan adanya KLB malaria pada tahun 2014 (Dinas Kesehatan Pemerintah Provinsi Lampung, 2015).

Kasus malaria di Kabupaten Pesawaran pada tahun 2014 adalah sebanyak 1.316 kasus. Kasus terbanyak berada di Puskesmas Hanura (789 kasus dengan nilai API 48,75‰) dengan tiga kematian (Dinas Kesehatan Kabupaten Pesawaran, 2015). Kota Bandar Lampung yang mempunyai wilayah endemis malaria yaitu wilayah Puskesmas yang berada di pesisir pantai seperti wilayah Puskesmas Panjang, Kota Karang, Sukamaju, Pasar Ambon, dan Sukaraja. Berdasarkan wilayah kerja, kasus malaria positif banyak ditemukan Puskesmas Sukamaju dengan 249 kasus, Puskesmas Kota Karang 93 kasus, Puskesmas Panjang 6 kasus, Puskesmas Kemiling dan Sukabumi 6 kasus, serta Puskesmas Kedaton dan Gedong Air 3 kasus. Puskesmas Rajabasa Indah merupakan Puskesmas di Bandar Lampung yang

telah terbebas dari kasus malaria (API=0%) (Dinas Kesehatan Kota Bandar Lampung, 2015). Hal tersebut dikarenakan Kabupaten Pesawaran memiliki daerah reseptif endemis malaria khususnya di sepanjang pesisir pantai di Kecamatan Padang Cermin dan Punduh Pedada. Tingginya kasus malaria di wilayah tersebut karena kondisi alam yang memungkinkan banyaknya tempat perindukan nyamuk seperti hutan, lagun, dan tambak terlantar (Dinas Kesehatan Kabupaten Pesawaran, 2015).

Malaria dapat menyebabkan demam, menggigil, nyeri otot persendian, sakit kepala, batuk, mual, muntah, dan diare (Kementerian Kesehatan RI, 2014). Malaria juga dapat menyebabkan kematian terutama pada kelompok risiko tinggi yaitu bayi, balita, dan ibu hamil (Pusat Data dan Informasi dan Direktorat Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang, 2011). Proporsi malaria dengan pemeriksaan *Rapid Diagnostic Test* (RDT) menunjukkan bahwa wanita hamil mempunyai persentase paling tinggi bersama anak usia 1-9 tahun sebesar 1,9% dan diikuti dengan prevalensi usia lebih dari 15 tahun dan 10-14 tahun sebesar 1,2% dan 1,1% (Kementerian Kesehatan RI, 2014).

Kerentanan ibu hamil terhadap malaria berhubungan erat dengan perubahan hormonal dan proses imunologi di masa kehamilan. Supresi sistim imun selama kehamilan terjadi karena perubahan hormonal terutama kenaikan hormon progesteron dan kortisol yang berefek menghambat aktivasi limfosit T terhadap stimulasi antigen (Rusjdi, 2012), sekuestrasi eritrosit yang

terinfeksi dalam kapiler plasenta (reseptor CSA=*chonroitin sulphat*) (Sutanto dan Pribadi, 2011), dan defisiensi mikronutrien (Karyana M, *et al.*, 2008).

Infeksi malaria pada ibu hamil dapat menyebabkan anemia materna antara lain dikarenakan penghancuran eritrosit yang mengandung parasit dan yang tidak mengandung parasit, *reduced survival time*, dan diseritropoiesis (Sutanto dan Pribadi, 2011). Malaria pada ibu hamil dihubungkan dengan risiko yang lebih tinggi untuk mengalami anemia (Hb <11 g/dL) atau anemia berat (Hb <7 g/dL) (Poespoprodjo, 2011). Diperkirakan sebanyak 1,6 miliar orang di seluruh dunia mengalami anemia. Anemia materna (anemia pada ibu hamil) termasuk masalah yang umum di Indonesia dengan prevalensi 26,4% (Klementina, 2016).

Lampung merupakan provinsi di Sumatra dengan prevalensi tertinggi anemia materna yaitu sebanyak 25,9% (Dinas Kesehatan Pemerintah Provinsi Lampung, 2012). Penyebab anemia umumnya adalah asupan gizi yang tidak mencukupi (zat besi), absorpsi yang tidak adekuat, bertambahnya zat gizi yang hilang (kehilangan darah saat persalinan yang lalu, penyakit-penyakit kronik, dan infeksi), kebutuhan yang bertambah (kehamilan), kurangnya utilisasi nutrisi hemopoietik, dan kelainan herediter (hemoglobinopati) (Mochtar, 2004; Abdulmuthalib, 2013).

Angka kejadian ibu hamil dengan kadar hemoglobin di bawah normal (anemia materna) belum pernah dilaporkan di wilayah kerja Puskesmas

Hanura yang merupakan salah satu daerah endemis malaria di Kabupaten Pesawaran, Lampung dan Puskesmas Rajabasa Indah sebagai daerah non-endemis malaria di Kota Bandar Lampung, Lampung. Berdasarkan latar belakang di atas, maka peneliti tertarik untuk mengetahui perbedaan rerata kadar hemoglobin ibu hamil di daerah endemis dan non-endemis malaria. Lokasi penelitian dilakukan di wilayah kerja Puskesmas Hanura dan Puskesmas Rajabasa Indah pada periode September-November 2016.

1.2 Perumusan Masalah

1. Berapa persentase ibu hamil yang memiliki kadar hemoglobin di bawah normal di daerah endemis malaria (wilayah kerja Puskesmas Hanura) periode September-November 2016?
2. Berapa persentase ibu hamil yang memiliki kadar hemoglobin di bawah normal di daerah non-endemis malaria (wilayah kerja Puskesmas Rajabasa Indah) periode September-November 2016?
3. Bagaimana perbedaan rerata kadar hemoglobin ibu hamil di daerah endemis dan non-endemis malaria periode September-November 2016?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui perbedaan rerata kadar hemoglobin ibu hamil di daerah endemis dan non-endemis malaria periode September-November 2016.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui persentase ibu hamil yang memiliki kadar hemoglobin di bawah normal di daerah endemis malaria (wilayah kerja Puskesmas Hanura) periode September-November 2016.
2. Mengetahui persentase ibu hamil yang memiliki kadar hemoglobin di bawah normal di daerah non-endemis malaria (wilayah kerja Puskesmas Rajabasa Indah) periode September-November 2016.
3. Mengetahui perbedaan rerata kadar hemoglobin ibu hamil di daerah endemis dan non-endemis malaria periode September-November 2016.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Untuk mengembangkan ilmu parasitologi dan obstetri mengenai perbandingan rerata kadar hemoglobin ibu hamil di daerah endemis dan non-endemis malaria.

1.4.2 Bagi Peneliti

Untuk memenuhi syarat memperoleh gelar sarjana dan menambah pengetahuan tentang perbandingan rerata kadar hemoglobin ibu hamil di daerah endemis dan non-endemis malaria periode September-November 2016.

1.4.3 Bagi Institusi

Sebagai bahan kepustakaan dalam lingkungan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

1.4.4 Bagi Peneliti Lain

Penelitian ini dapat dijadikan suatu penelitian dasar (*base line data*) untuk penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan komplikasi pada ibu hamil di daerah endemis malaria.

1.4.5 Bagi Masyarakat

Dapat memberikan pengetahuan dan pemahaman kepada masyarakat tentang pentingnya mengetahui risiko ibu hamil terhadap anemia maternal di daerah endemis malaria.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Malaria

2.1.1 Definisi Malaria

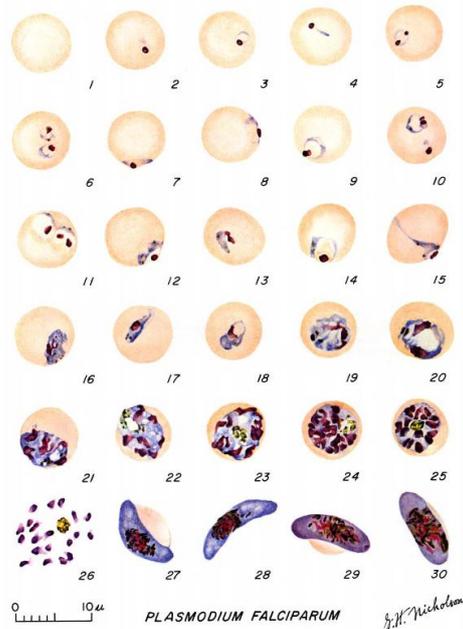
Malaria menurut Kamus Kedokteran Dorland adalah penyakit menular endemik di banyak daerah hangat di dunia, disebabkan oleh protozoa obligat intrasel genus *Plasmodium*, biasanya ditularkan oleh gigitan nyamuk *Anopheles sp.* yang terinfeksi. Penyakit ini ditandai oleh keadaan lemah dengan demam tinggi paroksismal, menggigil hebat, berkeringat, anemia, dan splenomegali; kematian dapat terjadi karena komplikasinya, dengan yang terparah adalah malaria serebral dan anemia (Dorland, 2010). *Plasmodium falciparum* merupakan parasit malaria yang terpenting karena penyebarannya luas dan mempunyai dampak paling berat terhadap morbiditas dan mortalitas ibu dan janinnya (Rusjdi, 2012). Determinan epidemiologi malaria sangat luas, antara lain dapat berasal dari aspek faktor agen, riwayat alamiah malaria, faktor lingkungan, faktor pencegahan dan pengobatan, faktor rumah tangga, sosial ekonomi, dan politik (Direktorat Jendral PP dan PL, 2014).

2.1.2 Penularan Malaria

Menurut Andi Arsunan Arsin (2012) dalam buku Malaria di Indonesia: Tinjauan Aspek Epidemiologi, penularan malaria ada dua cara, yaitu secara alamiah (*natural infection*) dan penularan yang tidak alamiah. (1) Penularan secara alamiah didapat melalui gigitan *Anopheles sp.* betina yang sudah terinfeksi oleh *Plasmodium sp.* (Zulaikhah, *et al.*, 2011). Sebagian besar spesies menggigit pada senja dan menjelang malam hari. Beberapa vektor mempunyai waktu puncak pada tengah malam dan menjelang fajar. (2) Penularan secara tidak alamiah dapat berupa malaria kongenital yang terjadi pada bayi yang baru dilahirkan melalui tali pusat atau plasenta, transfusi darah melalui jarum suntik yang tidak steril, maupun secara oral (melalui mulut) (Arsin, 2012).

2.1.3 *Plasmodium sp.*

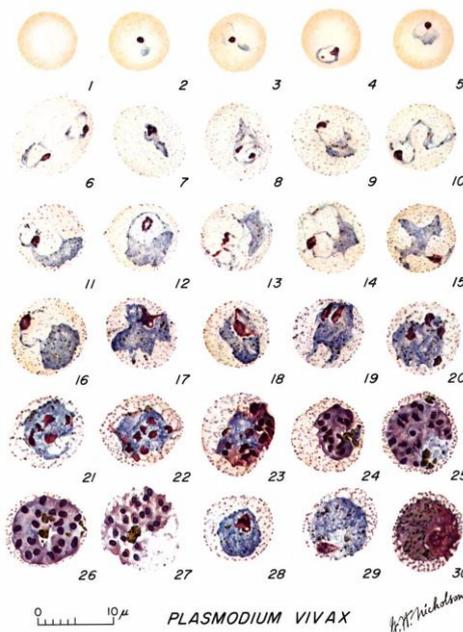
Malaria disebabkan oleh protozoa dari kelas Sporozoa, sub-kelas Haemosporidia dari genus Plasmodium. Dikenal lima spesies dari genus Plasmodium yang hidup sebagai penyebab penyakit malaria pada manusia yaitu: *P. falciparum*, *P. vivax*, *P. malariae*, *P. ovale*, dan *P. knowlesi* (Safar, 2010). Morfologi pada masing-masing *Plasmodium sp.* dapat dilihat pada **Gambar 1-5**.



1: eritrosit normal; 2-18: trofozoit; 19-26: skizon;
 27-28: makrogametosit; 29-30: mikrogametosit

Gambar 1. Morfologi *Plasmodium falciparum*.

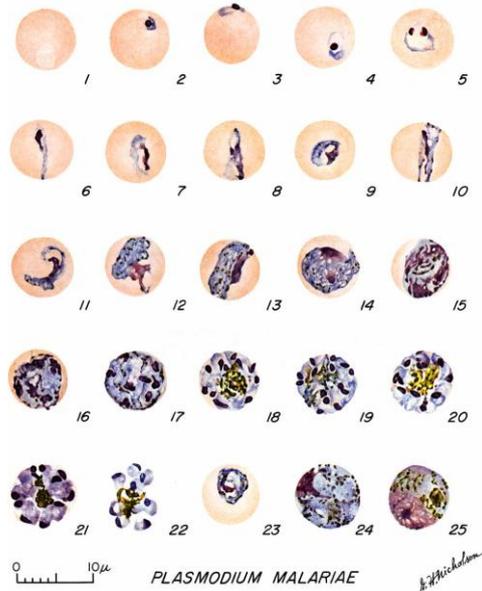
(Sumber: www.dpd.cdc.gov/dpdx diakses 23 Agustus 2016 pukul 21.00)



1: eritrosit normal; 2-18: trofozoit; 19-27: skizon;
 28-29: makrogametosit; 30: mikrogametosit

Gambar 2. Morfologi *Plasmodium vivax*.

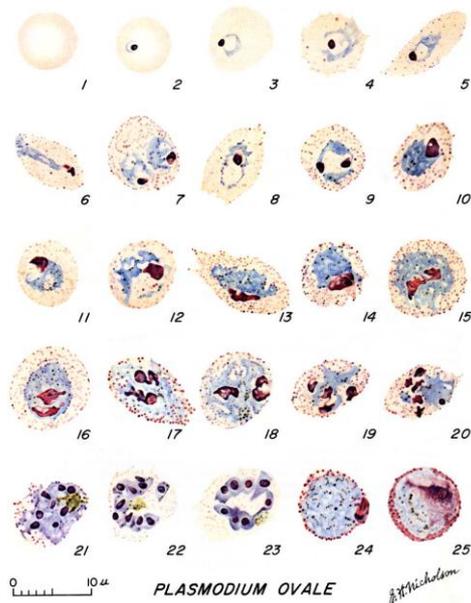
(Sumber: www.dpd.cdc.gov/dpdx diakses 23 Agustus 2016 pukul 21.00)



1: eritrosit normal; 2-13: trofozoit; 14-22: skizon;
23-24: makrogametosit; 25: mikrogametosit

Gambar 3. Morfologi *Plasmodium malariae*.

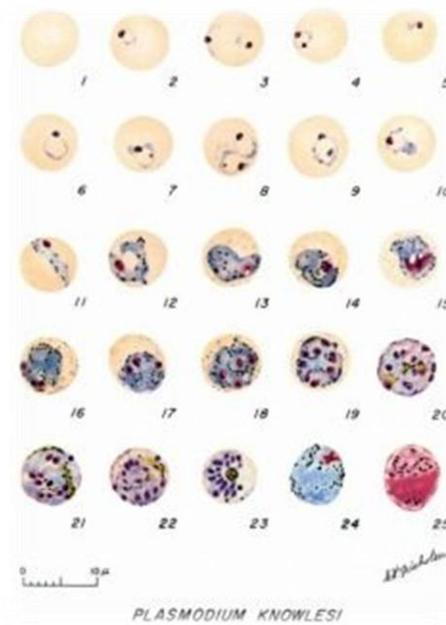
(Sumber: www.dpd.cdc.gov/dpdx diakses 23 Agustus 2016 pukul 21.00)



1: eritrosit normal; 2-15: trofozoit; 16-23: skizon;
24: makrogametosit; 25: mikrogametosit

Gambar 4. Morfologi *Plasmodium ovale*.

(Sumber: www.dpd.cdc.gov/dpdx diakses 23 Agustus 2016 pukul 21.00)



1: eritrosit normal; 2-15: trofozoit; 16-23: skizon;
24: makrogametosit; 25: mikrogametosit

Gambar 5. Morfologi *Plasmodium knowlesi*.

(Sumber: www.dpd.cdc.gov/dpdx diakses 23 Agustus 2016 pukul 21.00)

a) Morfologi *P. falciparum* dapat dilihat pada sediaan darah tipis dengan apusan Giemsa. Eritrosit yang terinfeksi *P. falciparum* tidak membesar, warnanya sering lebih tua, dan titik Maurer tampak paling jelas pada trofozoit yang agak lanjut. Trofozoit muda terlihat seperti cincin halus mirip sayap burung terbang di pinggir eritrosit (bentuk accole 1-2 titik) dengan infeksi yang multipel dan kromatin kecil. Cincin kemudian membesar dan tidak teratur baik bentuk dan jumlahnya pada trofozoit tua, selain itu terlihat plasma mengelilingi vakuol menjadi padat, berinti satu atau dua, berbentuk bulat atau memanjang, dan berpigmen. Tahap skizon mengisi dua per tiga eritrosit namun jarang tampak dalam darah tepi. Plasma dan inti

sudah terbagi, tampak 8-24 merozoit, serta pigmen telah menggumpal sebelum skizon matang. Fase gametosit mempunyai bentuk khas seperti pisang/bulan sabit dengan makrogametosit lebih langsing, plasma biru, inti kecil, padat, dan letaknya di tengah, sementara mikrogametosit lebih gemuk, plasma merah muda, inti besar, dan pucat (Safar, 2010).

b) Morfologi *P. vivax* dapat dilihat pada sediaan darah tipis dengan apusan Giemsa yang terlihat eritrosit membesar serta tampak titik Schuffner yang besarnya teratur dan menyebar rata dalam eritrosit. Protoplasma pada trofozoit muda (bentuk cincin) berupa cincin berwarna biru yang berinti merah dan mengisi sepertiga eritrosit. Pada trofozoit tua terlihat plasma amuboid, tampak vakuol yang tumbuh menjadi besar dengan bentuk tidak teratur, dan berpigmen kuning tengguli. Tahap skizon muda terjadi perubahan plasma yang menjadi padat dan tidak bervakuol, inti membelah, plasma menjadi tidak padat, dan pigmen tersebar. Fase skizon matang mengisi seluruh eritrosit, plasma dan inti sudah terbagi, serta nampak 12-18 merozoit. Fase gametosit (makrogametosit) berbentuk lonjong atau bulat, mengisi hampir seluruh eritrosit, plasma biru berinti kecil, letaknya eksentris, dan pigmen tersebar, sementara mikrogametosit berbentuk bulat, lebih kecil dari makrogametosit, plasma lebih pucat, inti besar, pucat, dan pigmen tersebar (Safar, 2010).

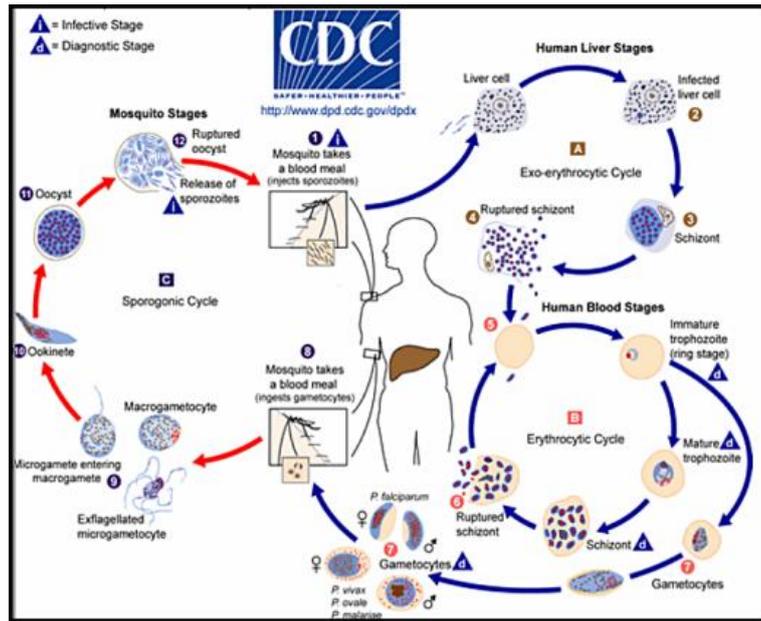
c) Morfologi *P. malariae* pada sediaan darah tipis dengan apusan Giemsa terlihat eritrosit tidak membesar pada stadium trofozoit muda. Protoplasma terlihat lebih tebal dan lebih gelap serta terlihat titik Ziemann dalam sel eritrosit. Trofozoit tua bila membulat besarnya kira-kira setengah eritrosit. Stadium trofozoit dapat melintang sepanjang eritrosit membentuk seperti pita yang merupakan bentuk khas dari *P. malariae*. Skizon muda membagi intinya dan akhirnya terbentuk skizon matang yang mengandung rata-rata delapan buah merozoit. Skizon matang mengisi hampir seluruh eritrosit sehingga membentuk bunga serunai/bunga daisy/roset. Sitoplasma makrogametosit berwarna biru tua berinti kecil dan padat sementara mikrogametosit berwarna biru pucat dengan inti difus dan lebih besar (Safar, 2010).

d) Morfologi *P. ovale* pada sediaan darah tipis dengan apusan Giemsa pada tahap trofozoit berbentuk bulat dan kompak dengan granula pigmen yang lebih kasar. Eritrosit agak membesar dan sebagian besar berbentuk oval dan pinggir eritrosit pada salah satu ujungnya bergerigi dengan titik-titik James yang menjadi lebih banyak. Stadium skizon berbentuk bulat dan bila matang mengantung 8-10 merozoit yang letaknya teratur di tepi mengelilingi granula pigmen yang berkelompok di tengah. Makrogametosit berbentuk bulat dengan inti kecil kompak dan sitoplasma berwarna biru.

Mikrogametosit mempunyai inti difus sitoplasma berwarna pucat kemerahan berbentuk bulat (Safar, 2010).

- e) Morfologi *P. knowlesi* tahap awal tidak dapat dibedakan dengan *P. falciparum*, yaitu titik kromatin ganda, infeksi multipel per eritrosit, dan tidak ada pembesaran sel darah merah yang terinfeksi. Tahap selanjutnya mirip dengan *P. malariae*, yaitu trofozoit yang berbentuk pita. Kesulitan dalam membedakan morfologi *P. knowlesi* ini yang paling banyak menyebabkan kesalahan diagnosis (Paisal dan Indriyati, 2014).

Siklus hidup *Plasmodium sp.* dibagi menjadi dua yaitu aseksual dalam tubuh manusia dan seksual di luar tubuh manusia (vektor: nyamuk *Anopheles sp.*). Secara sederhana, siklus hidup *Plasmodium sp.* dapat dilihat pada **Gambar 6**.



Gambar 6. Siklus Hidup *Plasmodium* sp.

(Sumber: www.dpd.cdc.gov/dpdx diakses 17 Mei 2016 pukul 23.35)

- a) Siklus aseksual (skizogoni) dalam tubuh manusia (fase intrinsik) dimulai dari sporozoit dari liur nyamuk betina yang menggigit hospes disebarkan ke darah atau sistem limfa. Sporozoit berpindah ke liver dan menembus hepatosit. Tahap dorman bagi sporozoit dalam hati dikenal sebagai hipnozoit. Parasit berkembang biak di hepatosit menjadi ribuan merozoit yang kemudian keluar dari hepatosit dan menyerang eritrosit. Parasit membesar dari bentuk cincin muda (trofozoit muda) ke bentuk trofozoit dewasa. Pada tahap skizon, parasit membelah beberapa kali untuk membentuk merozoit baru. Ketika eritrosit pecah, merozoit masuk ke aliran darah dan mengulang tiga kali siklus sampai fase gametositogenik dimulai (Achmadi, 2012).

b) Siklus seksual (sporogoni) dalam tubuh nyamuk (fase ekstrinsik) diawali dari mikrogametosit dan makrogametosit berubah menjadi mikrogamet dan makrogamet sebelum terjadi siklus sporogoni. Mikrogamet akan memasuki badan makrogamet untuk pembuahan. Makrogamet yang telah dibuahi membentuk zigot motil yang dikenal sebagai ookinet. Ookinet nantinya menuju dinding lambung nyamuk dan masuk diantara sel-sel epitel menjadi ookista. Ookista terus membelah sampai matang dan pecah mengeluarkan sporozoit yang masuk ke dalam cairan rongga tubuh nyamuk. Akhirnya sporozoit ini masuk ke dalam kelenjar liur nyamuk yang nantinya akan menginfeksi manusia (Achmadi, 2012).

2.1.4 Patologi Malaria

Antigen *Plasmodium sp.* yang masuk ke dalam tubuh hospes terdeteksi oleh sistem imunologi tubuh seperti sel T (CD4⁺). Dalam perannya sebagai imunitas terhadap sporozoit, T1 dan T2 sangat penting untuk menghancurkan parasit yang sudah ada. Produksi interferon gamma (IFN- γ) oleh sel CD8⁺ lebih berperan untuk mengontrol replikasi parasit dibanding dengan aktivasi lisis direk. IFN- γ bersama interleukin 2 (IL-2) mengaktifasi makrofag yang nantinya akan mengaktifasi *Tumor Necrosis Factor* (TNF) dan IL-1. TNF dan IL-1 dalam ambang batas rendah berguna sebagai proteksi yang mencegah parasit berkembang pada tahap hati dan darah. Pada ambang tinggi, TNF dan IL-1 menyebabkan keadaan patologis seperti diseritropoiesis dan

eritrofagositosis yang berujung pada anemia, meningkatkan sitoadheren eritrosit dengan parasit ke endotel vaskuler yang mengakibatkan malaria serebral, dan menimbulkan gejala klinis lainnya seperti sakit kepala, demam, mialgia, nausea, hipotensi, trombositopenia, dan diare (Baratawidjaja dan Rengganis, 2012).

Faktor yang mempengaruhi infeksi malaria pada manusia berdasarkan Direktorat Jendral PP dan PL tahun 2014, antara lain:

- a) Ras (suku bangsa), penduduk dengan prevalensi Hemoglobin S (HbS) tinggi lebih tahan terhadap akibat infeksi *P. falciparum* (Direktorat Jendral PP dan PL, 2014).
- b) Kekurang enzim tertentu, misalnya *Glucose 6 Phosphate Dehydrogenase* (G6PD) memberikan perlindungan terhadap infeksi *P. falciparum* (Direktorat Jendral PP dan PL, 2014).
- c) Kekebalan (imunitas) di daerah endemis malaria, adalah: (1) *Anti parasitic immunity* adalah bentuk imunitas yang mampu menekan pertumbuhan parasit dalam derajat sangat rendah namun tidak sampai nol sehingga mencegah hiperparasitemia. (2) *Anti disease imunity* adalah bentuk imunitas yang mampu mencegah terjadinya gejala penyakit tanpa ada pengaruh terhadap jumlah parasit. (3) *Premunition* adalah keadaan semi-imun dimana respon imun mampu menekan pertumbuhan parasit dalam jumlah rendah namun tidak sampai nol, mencegah hiperparasitemia, dan menekan virulensi

parasit, hingga kasus tidak bergejala/sakit (Direktorat Jendral PP dan PL, 2014).

d) Umur dan jenis kelamin (Direktorat Jendral PP dan PL, 2014).

2.1.5 Patofisiologi dan Manifestasi Klinis Malaria

Keluhan dan manifestasi klinis merupakan petunjuk yang penting dalam diagnosa malaria. Manifestasi klinis ini dipengaruhi oleh strain *Plasmodium sp.*, imunitas tubuh, dan jumlah parasit yang menginfeksi. Waktu mulai terjadinya infeksi sampai timbulnya manifestasi klinis dikenal sebagai waktu inkubasi, sedangkan waktu antara terjadinya infeksi sampai ditemukannya parasit dalam darah disebut periode prepaten (Harijanto, 2000).

a) Demam

Sebelum timbulnya demam, biasanya penderita merasa lemah, nyeri sendi, sakit otot, sakit kepala, kehilangan nafsu makan, batuk, merasa mual, muntah, dan diare. Semua gejala awal ini disebut gejala prodormal (Sutanto dan Pribadi, 2011; Arsin, 2012). Masa tunas intrinsik pada malaria adalah waktu antara spozozoit masuk dalam tubuh hospes sampai timbul gejala demam, biasanya berlangsung 8-37 hari, tergantung pada spesies parasit (*P. falciparum* terpendek (12 hari) dan *P. malariae* terpanjang (30

hari)), beratnya infeksi, dan pengobatan sebelumnya atau derajat imunitas (Sutanto dan Pribadi, 2011).

Manifestasi klinis utama malaria disebut trias malaria yang ditandai dengan keadaan menggigil yang diikuti dengan demam dan keluar keringat yang banyak. Demam periodik berkaitan dengan pecahnya skizon darah yang telah matang yang berakibat masuknya merozoit, toksin, pigmen, dan kotoran atau debris sel ke peredaran darah. Hal tersebut memicu dihasilkannya berbagai antigen yang akan merangsang sel makrofag, monosit, dan limfosit yang memproduksi sitokin seperti TNF. TNF akan dibawa ke hipotalamus yang mengatur suhu tubuh. Demam yang tinggi dan beratnya gejala klinis lainnya mempunyai hubungan dengan tingginya kadar TNF dalam darah (Arsin, 2012; Wibisono, *et al.*, 2014).

Skizon *P.vivax* dan *P.ovale* pecah setiap 48 jam sekali sehingga demam timbul setiap hari ketiga yang terhitung dari serangan demam sebelumnya (malaria tertiana). Pada malaria karena *P.malariae* pecahnya skizon terjadi setiap 72 jam sekali maka demam terjadi setiap hari keempat (malaria kuartana). Pada *P.falciparum* kejadiannya mirip dengan infeksi oleh *P.vivax* hanya interval demamnya tidak jelas (36-48 jam), biasanya panas badan di atas normal tiap hari, dengan puncak panas cenderung mengikuti pola

malaria tertiana (disebut malaria subtertiana atau malaria quotidian) (Arsin, 2012; Wibisono, *et al.*, 2014).

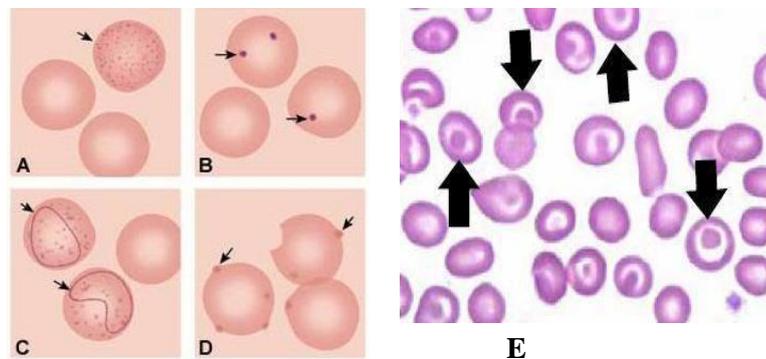
Serangan demam yang khas terdiri dari tiga stadium yaitu: (1) Stadium menggigil dimulai dari perasaan dingin, nadi teraba cepat namun lemah, bibir dan jari tangan membiru, kulit menjadi kering dan pucat, dan terkadang disertai muntah. (2) Stadium puncak demam dimulai ketika berubah menjadi panas. Ditandai dengan muka memerah, kulit kering dan terasa panas seperti terbakar, sakit kepala semakin hebat, biasanya mual dan muntah, serta nadi teraba penuh dan berdenyut keras. Pasien dapat merasakan perasaan haus yang hebat saat suhu naik sampai 41°C. (3) Stadium berkeringat dimulai dengan penderita berkeringat banyak. Suhu turun dengan cepat, kadang sampai di bawah ambang normal. Penderita biasanya dapat tidur nyenyak (Sutanto dan Pribadi, 2011).

b) Anemia

Anemia terjadi akibat pecahnya eritrosit yang terinfeksi maupun yang tidak. Anemia disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain: (1) Penghancuran eritrosit yang mengandung parasit dan yang tidak mengandung parasit terjadi di dalam spleen. (2) *Reduced survival time* yaitu eritrosit normal yang tidak mengandung parasit tidak dapat hidup lama. (3) Diseritropoiesis yaitu gangguan dalam

pembentukan eritrosit karena depresi eritropoiesis dalam sumsum tulang sehingga retikulosit tidak dilepaskan ke peredaran perifer (Sutanto dan Pribadi, 2011).

Jenis anemia pada malaria adalah homolitik, normokrom atau hipokrom, dan normositik. Dapat juga makrositik bila terdapat kekurangan asam folat. Pada darah tepi selain parasit malaria, juga dapat ditemukan polikromasi, anisositosis, poikilositosis, sel target, dan *basophilic stippling* pada eritrosit. Pada anemia berat dapat terlihat *Howel Jolly bodies*, *Cobot's ring*, dan eritrosit yang berinti (Sutanto dan Pribadi, 2011).



Gambar 7. Morfologi Eritrosit pada Anemia:

A. Basophilic Stippling; B. Howel-Jolly Bodies; C. Cobot's Ring;
D. Heinz' Bodies; E. Target Cells.

(Sumber: <http://www.medical-labs.net/> diakses 23 Agustus 2016)

Plasmodium falciparum menginfeksi semua jenis eritrosit, *P. vivax* dan *P. ovale* menginfeksi eritrosit muda (2% dari total eritrosit), sedangkan *P. malariae* menginfeksi eritrosit tua (1% dari total

eritrosit). Hal tersebut dapat disimpulkan bahwa *P. falciparum* menyebabkan anemia yang lebih berat karena terjadi penurunan masa hidup eritrosit dan gangguan pembentukan eritrosit akibat depresi eritropoiesis dalam sumsum tulang (Wibisono, *et al.*, 2014).

c) Splenomegali

Splenomegali merupakan gejala malaria kronik. Spleen sebagai organ retikuloendotel mengeleminasi *Plasmodium sp.* sebagai sistem kekebalan tubuh hospes. Pada keadaan akut, spleen membesar dan tegang, penderita mengalami nyeri di perut kuadran kiri atas. Bila keadaan ini berlanjut, spleen mengalami kongesti, menghitam, dan mengeras karena timbunan penghancuran parasit, pigmen, sel radang, dan jaringan ikat. Ikterus dapat terjadi karena hemolisis dan gangguan hepar. Dengan meningkatnya imunitas, spleen menjadi keabuan karena pigmen dan parasit menghilang perlahan. Hal ini diikuti dengan berkurangnya kongesti spleen sehingga ukuran mengecil walau dapat menjadi fibrosis (Sutanto dan Pribadi, 2011; Wibisono, *et al.*, 2014).

2.1.6 Diagnosis Malaria

Malaria dapat terdiagnosis dari anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang. Anamnesis dapat berupa pertanyaan meliputi keluhan utama dan tambahan, riwayat penyakit dahulu, dan riwayat sosial. Keluhan utama pasien tersering antara lain berupa trias malaria

(demam, menggigil, dan keringat dingin), sakit kepala, mual, muntah, diare, dan nyeri otot. Bila malaria sudah lama dan berat akan menimbulkan tanda-tanda berupa gangguan kesadaran, lemah, kejang, tubuh kuning, perdarahan, sesak napas, oliguria/anuria, dan air seni gelap (*black water fever*). Riwayat penyakit dahulu dapat berupa pertanyaan mengenai riwayat bepergian atau tinggal di daerah endemis malaria, riwayat sakit malaria, minum obat malaria, atau riwayat transfusi (Wibisono, *et al.*, 2014).

Pemeriksaan fisik dapat dilakukan dengan pengukuran tanda-tanda vital, inspeksi keadaan umum pasien, inspeksi-perkusi-auskultasi-palpasi regio thorax dan abdomen, serta pemeriksaan fungsi neurologis. Tanda-tanda vital dan inspeksi keadaan umum pasien didapatkan demam, konjungtiva pucat, dan sklera ikterik. Pemeriksaan regio abdomen didapatkan splenomegali dan hepatomegali. Bila malaria sudah lama dan berat akan menimbulkan tanda-tanda berupa suhu rektal $>40^{\circ}\text{C}$, nadi cepat namun lemah, tekanan darah sistolik <70 mmHg (dewasa) dan <50 mmHg (anak), takipnea, penurunan kesadaran, manifestasi perdarahan, tanda dehidrasi, tanda anemia berat, ikterik, ronki pada paru, hepatomegali, splenomegali, gagal ginjal dengan oliguria hingga anuria, dan gangguan neurologis (Wibisono, *et al.*, 2014).

Pemeriksaan penunjang untuk menegakkan diagnosis malaria dapat menggunakan alat sederhana berupa mikroskop konvensional sampai yang mutakhir seperti PCR. Tiga pemeriksaan penunjang yang umumnya digunakan antara lain: (1) Mikroskop cahaya yang merupakan baku emas untuk diagnosis rutin, pemeriksaan sediaan darah tebal dan tipis dengan pulasan Giemsa pada mikroskop untuk menentukan ada tidaknya spesies, stadium, dan kepadatan *Plasmodium sp.* (2) Mikroskopis konvensional juga dapat digunakan dengan teknik *Quantitative Buffy Coat* (QBC) dan teknik Kawamoto. (3) *Rapid Diagnostic Test/Rapid Antigen Detection Test* (RDT) berdasarkan *immuno-chromatography* pada kertas *nitrocellulose*. Protein parasit yang spesifik dapat terdeteksi dalam darah dari ujung jari penderita. *Histidine Rich Protein 2* (HRP-2) yang diproduksi trophozoit, skizon, dan gametosit muda *P. falciparum* digunakan sebagai marker. Aldolase dan *parasite Lactate Dehydrogenase* (p-LDH) yang diproduksi *Plasmodium sp.* aseksual dan seksual (Sutanto dan Pribadi, 2011; Cunningham, *et al.*, 2012; Wibisono, *et al.*, 2014). Pemeriksaan untuk malaria berat berupa darah perifer lengkap, kimia darah, EKG, foto toraks, analisis cairan serebrospinalis, biakan darah dan uji serologi, dan urinalisis (Wibisono, *et al.*, 2014).

2.1.7 Malaria dalam Kehamilan

Wanita hamil lebih rentan terkena malaria dibandingkan dengan wanita yang tidak hamil. Kerentanan terhadap malaria berhubungan erat

dengan perubahan hormonal dan proses imunologi di masa kehamilan. Supresi sistem imun selama kehamilan terjadi karena perubahan hormonal terutama kenaikan hormon progesteron dan kortisol yang berefek menghambat aktivasi limfosit T terhadap stimulasi antigen. Menurunnya sistem imun juga dapat disebabkan tubuh menganggap keberadaan fetus sebagai “benda asing” di dalam tubuh ibu (Rusjdi, 2012).

Malaria pada kehamilan di daerah endemik Nigeria sangat sering dijumpai, dengan prevalensi 20-44%. Fakta tersebut memberikan gambaran konsekuensi yang signifikan bagi kesehatan infant dan ibu seperti anemia materna yang mengakibatkan 11% dari kematian materna dan 5-12% BBLR. Keduanya adalah faktor penyebab utama kematian janin setiap tahun sampai sebanyak 75.000-200.000 (Ayoola, *et al.*, 2012).

Malaria falciparum selama kehamilan diasosiasikan dengan anemia materna, kenaikan risiko terkena malaria berat, BBLR, keguguran, mortalitas materna, dan mortalitas perinatal, sedangkan malaria vivax diasosiasikan dengan anemia materna, keguguran, dan BBLR (Batran, *et al.*, 2013; Barber, *et al.*, 2015). Salah satu mekanisme yang tampaknya berperan adalah supresi Th1 dan Tc yang menurunkan sekresi IL-2, IFN, dan TNF- β . Juga terdapat bukti bahwa supresi respon

Th1 merupakan prasyarat bagi kelanjutan kehamilan (Cunningham, *et al.*, 2012).

Ekspresi reseptor endotel hospes yang berbeda pada sekuestrasi akan mempengaruhi terjadinya patogenesis tertentu. Misalnya sekuestrasi eritrosit yang terinfeksi dalam kapiler plasenta (reseptor CSA=*chonroitin sulphat*) dapat menyebabkan kelahiran prematur, berat bayi lahir rendah, bayi lahir mati, dan anemia materna (Sutanto dan Pribadi, 2011).

Infeksi malaria pada ibu hamil biasanya diperberat dengan adanya defisiensi mikronutrien seperti zat besi dan asam folat. *Plasmodium sp.* hidup di sel darah merah mengonsumsi dan menggunakan hemoglobin untuk pertumbuhan dan replikasi. Eritrosit terinfeksi dengan perubahan di permukaan dan deformabilitas akan mudah dikenali dan dibersihkan di spleen. Selain itu malaria dapat menyebabkan peradangan sistem pencernaan yang mengakibatkan gangguan penyerapan besi pada saluran pencernaan dan pelepasan zat besi dari hepatosit. Infeksi yang tanpa disertai gejala biasanya akan berlangsung lama sehingga dapat meningkatkan risiko terjadinya anemia karena rusaknya eritrosit oleh *Plasmodium sp.* dan juga karena adanya gangguan dalam proses penyerapan zat besi (Karyana M, *et al.*, 2008).

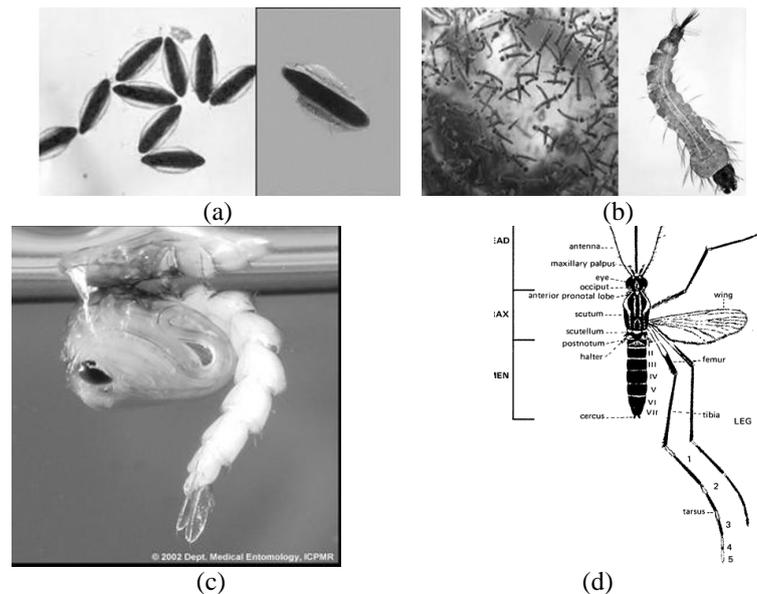
Pada ibu hamil, malaria dapat menimbulkan komplikasi anemia materna (2-15%), infeksi plasenta, sepsis puerperal, dan perdarahan post partum. Bagi janin malaria dapat berkomplikasi pada berat bayi lahir rendah, kelahiran prematur, malaria kongenital, abortus, *Intra Uterin Fetal Death*, dan *Intra Uterin Growth Retardation* (Poespoprodjo, 2011).

2.1.8 *Anopheles sp.*

Nyamuk berasal dari kategori insekta yang dikenal sebagai orde Diptera atau hewan bersayap dua. Dalam Diptera, seluruh nyamuk berasal dari kelompok famili yang dikenal sebagai Culicidae. Dalam famili ini, nyamuk dengan rentang karakter yang mirip dikelompokkan dalam subfamili misalnya Culinae dan Anophelinae. Pengelompokan ini kemudian dibagi menjadi kelompok yang memiliki hubungan yang lebih erat lagi yang disebut genus. Genus yang penting antara lain *Anopheles* dalam subfamili Anophelinae, serta *Aedes*, *Culex*, dan *Ochlerotatus* pada subfamili Culicinae (Achmadi, 2012). Spesies yang dinyatakan sebagai vektor penting di Sumatra adalah *An. sundaicus*, *An. maculatus*, dan *An. nigerrimus* (Safar, 2010; Hasyim, *et al.*, 2014).

Anopheles sp. mengalami metamorfosis sempurna. Telur berubah menjadi larva yang mengalami pergantian kulit sebanyak empat kali. Larva kemudian berubah menjadi pupa setelah 8-14 hari, pupa lalu berubah menjadi nyamuk dewasa jantan dan betina. Waktu yang

dibutuhkan mulai dari telur sampai dewasa adalah 2-5 minggu dan dapat bervariasi tergantung pada spesies, makanan yang tersedia, dan suhu tempat perindukannya (Safar, 2010). Siklus hidup *Anopheles sp.* dapat dilihat pada **Gambar 8**.



Gambar 8. Siklus Hidup *Anopheles sp.*:
 (a) telur; (b) larva; (c) pupa; (d) dewasa.
 (Sumber: Arsin, 2012)

Habitat nyamuk diklasifikasikan menjadi dua, yaitu habitat air mengalir dan menggenang. Habitat air mengalir dapat berupa saluran air (parit atau selokan) yang mengalir lambat dan sungai yang alirannya deras maupun lambat. Habitat air menggenang dibagi dalam tiga kategori, yaitu air tanah, air bawah permukaan tanah, dan air kontainer. *Anopheles sp.* hanya di temukan pada habitat air tanah dan habitat air bawah permukaan tanah, sedangkan pada kontainer belum didapatkan laporan (Arsin, 2012).

Nyamuk juga dapat menyebar di tempat-tempat yang dijadikan sebagai aktivitas manusia, misalnya perkebunan, pantai, hutan, dan persawahan (Anies, 2005). Akibat berbagai aktivitas manusia banyak menyebabkan terbentuknya tempat perindukan untuk perkembangan nyamuk malaria, seperti genangan air, selokan, cekungan-cekungan yang berisi air hujan, dan sawah dengan aliran air irigasi (Departemen Kesehatan RI, 2007).

2.1.9 Daerah Endemis Malaria

Daerah endemis malaria adalah wilayah puskesmas atau kabupaten/kota yang masih terjadi penularan malaria. Secara teknis daerah endemis malaria diartikan sebagai wilayah seluas puskesmas/kecamatan, kabupaten/kota, atau provinsi yang mempunyai fokus malaria aktif (Direktorat Jendral PP dan PL, 2014).

Endemisitas malaria yaitu daerah yang ditemukan adanya kasus malaria yang dibagi menjadi tiga strata, yaitu endemisitas tinggi dengan API >5‰, endemisitas sedang dengan API 1-5‰, dan endemisitas rendah dengan API <1‰. Daerah non-endemis malaria ditandai dengan API=0‰ (Direktorat Jendral PP dan PL, 2014).

Nilai API tertinggi di Provinsi Lampung pada tahun 2014 terdapat di Kabupaten Pesawaran yaitu sebesar 7,2‰ (Dinas Kesehatan Pemerintah Provinsi Lampung, 2015). Kasus malaria di Kabupaten Pesawaran pada tahun 2014 adalah sebanyak 1.316 kasus. Kasus terbanyak berada di Puskesmas Hanura (789 kasus dengan nilai API

48,75‰) dengan tiga kematian (Dinas Kesehatan Kabupaten Pesawaran, 2015) sehingga dapat disimpulkan bahwa Puskesmas Hanura termasuk dalam daerah endemisitas tinggi, oleh karena itu peneliti mengambil Puskesmas Hanura sebagai Puskesmas yang mewakili daerah endemis malaria.

Nilai API kedua tertinggi di Provinsi Lampung pada tahun 2014 terdapat di Kota Bandar Lampung yaitu sebesar 0,58‰ (Dinas Kesehatan Pemerintah Provinsi Lampung, 2015). Kota Bandar Lampung yang mempunyai wilayah endemis malaria yaitu wilayah Puskesmas yang berada di pesisir pantai seperti wilayah Puskesmas Panjang, Kota Karang, Sukamaju, Pasar Ambon, dan Sukaraja. Berdasarkan wilayah kerja, kasus malaria positif banyak ditemukan Puskesmas Sukamaju 249 kasus, Puskesmas Kota Karang 93 kasus, Puskesmas Panjang 6 kasus, Puskesmas Kemiling dan Sukabumi 6 kasus, serta Puskesmas Kedaton dan Gedong Air 3 kasus. Puskesmas Rajabasa Indah merupakan Puskesmas di Bandar Lampung yang telah terbebas dari kasus malaria (API = 0‰) (Dinas Kesehatan Kota Bandar Lampung, 2014). Pengambilan sampel di Puskesmas Rajabasa Indah juga didasarkan karena luas wilayah, desa, dan populasi warga di Puskesmas Rajabasa Indah yang besar. Luas wilayah dan populasi warga di Puskesmas Rajabasa Indah dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Wilayah Kerja Puskesmas di Bandar Lampung

No	Nama Puskesmas	Luas Wilayah	Desa	Jumlah Penduduk
1.	Bakung	120,00	5	30.365
2.	Kota Karang	2.098,00	3	22.733
3.	Sukamaju	97,00	3	19.706
4.	Pasar Ambon	280,10	6	40.103
5.	Sukaraja	376,50	5	57.823
6.	Panjang	1.741,00	8	75.716
7.	Kampung Sawah	239,25	5	37.815
8.	Satelit	853,00	7	53.593
9.	Kupang Kota	213,50	3	27.391
10.	Sumur Batu	625,00	3	24.165
11.	Simpur	238,00	3	20.439
12.	Palapa	256,00	4	31.659
13.	Kebon Jahe	132,00	6	28.620
14.	Gedong Air	6,34	5	39.338
15.	Susunan Baru	335,00	2	16.412
16.	Kemiling	718,20	4	37.037
17.	Pinang Jaya	8,94 2	2	7.874
18.	Beringin Raya	10,16	3	21.974
19.	Segala Mider	1.200,00	5	34.587
20.	Kedaton	4,72	7	49.990
21.	Rajabasa Indah	1.302,00	7	48.941
22.	Way Kandis	1.080,00	5	46.647
23.	Labuhan Ratu	442,00	6	45.696
24.	Permata Sukarame	99,00	2	21.267
25.	Sukarame	212,00	2	22.167
26.	Korpri	7,00	2	14.571
27.	Sukabumi	7,92	3	30.749
28.	Campang Raya	99,00	2	16.083
29.	Way Laga	12,47	2	11.604
30.	Way Halim	99,00	6	62.663

(Sumber: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2016)

2.2 Anemia Materna

2.2.1 Definisi Anemia Materna

Menurut *World Health Organization* (WHO), anemia materna adalah kondisi ibu hamil dengan kadar hemoglobin (Hb) dalam darahnya kurang dari 11,0 g/dL. Menurut Chris Tanto dalam buku *Kapita Selekta Kedokteran*, anemia pada kehamilan didefinisikan sebagai

kadar Hb <11 g/dL pada trimester pertama dan ketiga serta Hb <10,5 g/dL pada trimester kedua (Tanto dan Kayika, 2014). Anemia secara praktis didefinisikan sebagai kadar hematokrit (Ht), konsentrasi Hb, atau hitung eritrosit di bawah batas normal. Umumnya ibu hamil dianggap anemik jika kadar Hb di bawah 11 g/dL atau Ht kurang dari 33% (Abdulmuthalib, 2013).

2.2.2 Etiologi Anemia Materna

Penyebab anemia umumnya adalah asupan gizi yang tidak mencukupi (zat besi dan asam folat), absorpsi yang tidak adekuat, bertambahnya zat gizi yang hilang (kehilangan darah saat persalinan yang lalu, penyakit-penyakit kronik, dan infeksi malaria), kebutuhan yang bertambah (kehamilan), kurangnya utilisasi nutrisi hemopoietik, dan kelainan herediter (hemoglobinopati) (Mochtar, 2004; Bodeau-Livinec, *et al.*, 2011; Abdulmuthalib, 2013). Sekitar 75% anemia materna disebabkan oleh defisiensi besi yang memperlihatkan gambaran eritrosit mikrositik hipokrom pada apusan darah tepi. Dalam kehamilan penurunan kadar hemoglobin yang dijumpai selama kehamilan disebabkan oleh karena dalam kehamilan keperluan zat makanan bertambah dan terjadinya perubahan-perubahan dalam darah (Abdulmuthalib, 2013). Faktor lain yang mempengaruhi kejadian anemia materna adalah umur, pendidikan dan pengetahuan, pendapatan dan status sosio-ekonomi, area tempat tinggal, jumlah gravida, dan

kunjungan *Antenatal Care* (ANC) (Bodeau-Livinec, *et al.*, 2011; Bedi, *et al.*, 2015; Chowdhury, *et al.*, 2015).

2.2.3 Patologi Anemia Materna

Pada kehamilan, kebutuhan oksigen lebih tinggi sehingga memicu peningkatan produksi eritropoietin akibatnya volume plasma bertambah dan eritrosit meningkat, namun peningkatan volume plasma terjadi dalam proporsi yang lebih besar jika dibandingkan dengan peningkatan eritrosit sehingga terjadi penurunan konsentrasi Hb akibat hemodilusi yang mengakibatkan pengenceran darah karena jumlah sel-sel darah tidak sebanding dengan penambahan plasma darah. Secara fisiologis pengenceran darah ini untuk membantu memenuhi kebutuhan metabolik uterus yang membesar dengan sistem vaskular yang mengalami hipertrofi hebat, menyediakan nutrisi dan elemen secara berlimpah untuk menunjang pertumbuhan pesat plasenta dan janin, melindungi ibu dan janin terhadap efek buruk gangguan aliran balik vena pada posisi terlentang dan berdiri, serta melindungi ibu terhadap efek buruk kehilangan darah selama proses persalinan (Cunningham, *et al.*, 2012; Abdulmuthalib, 2013).

Ekspansi volume plasma merupakan penyebab anemia fisiologik pada kehamilan. Volume plasma yang terekspansi menurunkan Ht, Hb, dan hitung eritrosit tetapi tidak menurunkan jumlah absolut Hb atau eritrosit dalam sirkulasi. Ekspansi volume plasma mulai pada minggu ke-6

kehamilan dan mencapai maksimum pada minggu ke-24 kehamilan tetapi dapat terus meningkat sampai minggu ke-37. Pada titik puncaknya, volume plasma sekitar 40% lebih tinggi pada ibu hamil dibandingkan perempuan yang tidak hamil. Penurunan Ht, Hb, dan hitung eritrosit biasanya tampak pada minggu ke-7 sampai ke-8 kehamilan dan terus menurun sampai minggu ke-16 sampai ke-22 ketika titik keseimbangan tercapai (Abdulmuthalib, 2013).

2.2.4 Patofisiologi Anemia Materna

Hb yaitu komponen sel darah merah yang berfungsi menyalurkan oksigen ke seluruh tubuh jika Hb berkurang dan jaringan tubuh kekurangan oksigen. Oksigen diperlukan tubuh untuk bahan bakar proses metabolisme (Sinsin, 2010). Kurangnya distribusi oksigen ke seluruh jaringan tubuh mengakibatkan lemas, mudah lelah, mengantuk dan sakit kepala. Efek pada kardiorespiratori terlihat pada palpitasi, takikardi, dan sesak napas sebagai cara kompensasi tubuh terhadap perubahan penurunan Hb.

2.2.5 Diagnosis Anemia Materna

Anemia materna dapat terdiagnosis dari anamnesis dan pemeriksaan penunjang. Anamnesis dapat berupa pertanyaan meliputi keluhan utama dan tambahan. Keluhan utama pasien Ibu yang mengalami anemia materna dapat didapatkan tanda-tanda berupa pasien terlihat lemas, mudah lelah, sakit kepala, palpitasi, takikardi, dan sesak napas.

Bila anemia sudah kronis dan berat, dapat muncul stomatitis angularis, glossitis, dan koilonikia (kuku sendok) (Tanto dan Kayika, 2014).

Pemeriksaan penunjang yang dapat digunakan untuk mendiagnosis anemia materna antara lain: (1) Pemeriksaan darah tepi seperti kadar Hb, Ht, indeks eritrosit (MCV, MCH, dan MCHC), kadar Fe serum, feritin, dan TIBC. (2) Morfologi darah tepi digunakan untuk mengetahui tipe dan klasifikasi anemia. Morfologi terbanyak pada anemia materna adalah mikrositik hipokrom (Tanto dan Kayika, 2014).

2.2.6 Klasifikasi Anemia Materna

Anemia materna dapat digolongkan menjadi empat klasifikasi, yaitu tidak anemia (Hb ≥ 11 g/dL), anemia ringan (Hb 9-10 g/dL), anemia sedang (7-8 g/dL), dan anemia berat (Hb < 7 g/dL) (Porverawati dan Asfuah, 2009).

2.2.7 Hubungan Malaria Terhadap Anemia Materna

Malaria adalah penyakit infeksi yang merupakan gabungan antara masalah obstetrik, sosial, dan kesehatan masyarakat dengan pemecahan multidimensi dan multidisiplin pada kehamilan. Morbiditas dan mortalitas ibu hamil yang menderita malaria tinggi terutama pada primigravida akan menimbulkan anemia dan mortalitas perinatal yang tinggi, selain itu juga dapat mengakibatkan parasitemia, *spleen rates*, *ever illness*, malaria serebral, hipoglikemia, sepsis puerperal, penyakit

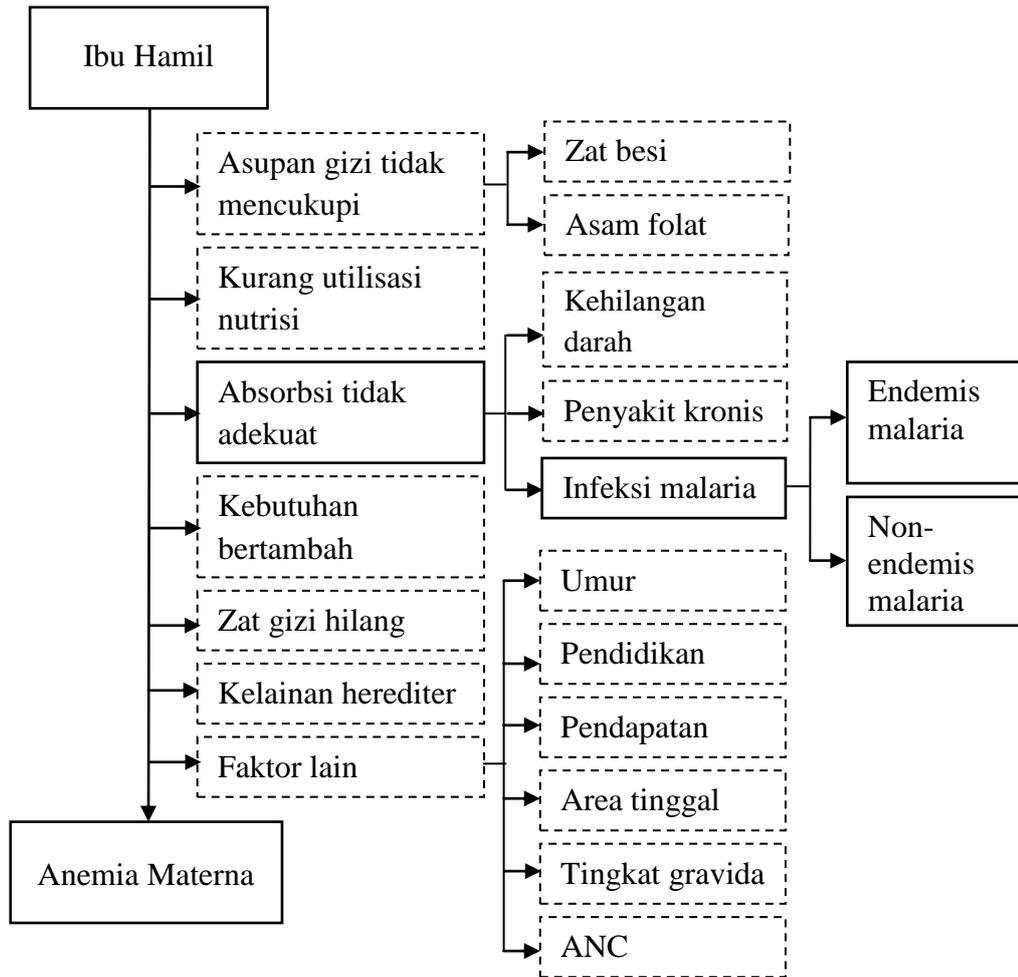
berat, dan perdarahan. Keadaan penyulit tersebut dapat menimbulkan masalah pada janin dan bayi baru lahir seperti abortus, lahir mati, infeksi kongenital, BBLR, dan malaria kongenital (Abdulmuthalib, 2013).

2.2.8 Komplikasi Anemia Materna

Pada ibu hamil dengan anemia terjadi gangguan penyaluran oksigen dan zat makanan dari ibu ke plasenta dan janin yang mempengaruhi fungsi plasenta. Fungsi plasenta yang menurun dapat mengakibatkan gangguan tumbuh kembang janin. Anemia pada ibu hamil dapat mengakibatkan gangguan tumbuh kembang janin, abortus, partus lama, sepsis puerperalis, kematian ibu dan janin, meningkatkan risiko berat badan lahir rendah, asfiksia neonatorum, dan prematuritas (Cunningham, *et al.*, 2012; Wiknjosastro, 2013). Selain dampak tumbuh kembang janin, anemia pada ibu hamil juga mengakibatkan terjadinya gangguan plasenta seperti hipertropi, kalsifikasi, dan infark sehingga terjadi gangguan fungsinya (Wiknjosastro, 2013).

2.3 Kerangka Teori

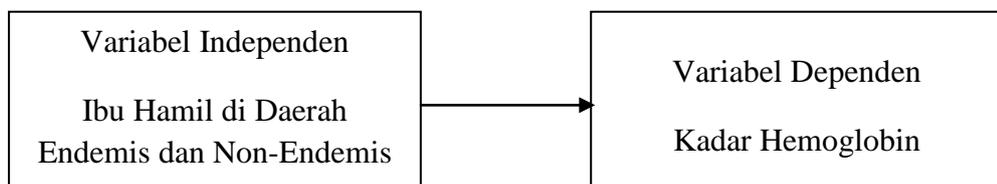
Berdasarkan tinjauan pustaka yang telah disusun, kerangka teori dapat dilihat pada **Gambar 9**.



Gambar 9. Kerangka Teori

2.4 Kerangka Konsep

Kerangka konsep pada penelitian ini dapat dilihat pada **Gambar 10**.



Gambar 10. Kerangka Konsep

2.5 Hipotesis

Terdapat perbedaan rerata kadar hemoglobin ibu hamil di daerah endemis dan non-endemis malaria periode September-November 2016.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian *cross sectional* yaitu jenis penelitian yang pengukuran variabelnya dilakukan pada satu saat dengan menggunakan studi komparatif yang dilakukan dengan tujuan utama untuk mengetahui perbedaan kadar hemoglobin ibu hamil di daerah endemis dan non-endemis malaria periode September-November 2016.

3.2 Waktu dan Tempat

3.2.1 Waktu

Penelitian ini dilaksanakan dari tanggal 7 September 2016 sampai 28 November 2016.

3.2.2 Tempat

Penelitian ini bertempat di wilayah kerja Puskesmas Hanura sebagai daerah endemis malaria dan Puskesmas Rajabasa Indah sebagai daerah non-endemis malaria.

3.3 Populasi dan Subjek

3.3.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh ibu hamil di wilayah kerja Puskesmas Hanura dan Puskesmas Rajabasa Indah pada bulan September-November 2016.

3.3.2 Subjek

Subjek yang diambil adalah sebagian populasi ibu hamil yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Pengambilan subjek menggunakan metode *area sampling* yang termasuk dalam metode *cluster sampling*. Besar subjek minimal yang dibutuhkan dalam penelitian ini dapat dihitung menggunakan rumus Isaac dan Michael, yaitu:

$$n = \frac{N Z^2 1-\alpha/2 P(1-P)}{Nd^2 + Z^2 1-\alpha/2 P(1-P)}$$

Keterangan :

n = besarnya subjek yang diperlukan

N = jumlah populasi ibu hamil di Hanura = 689 orang

P = perkiraan prevalensi penyakit yang diteliti/paparan populasi =
1,9% = 0,019

Z_{1- α /2} = nilai statistik Z pada kurva normal α standar pada tingkat
kemaknaan (1,64)

d = presisi absolut yang dikehendaki pada kedua sisi proporsi populasi
(dalam penelitian ini peneliti menggunakan tingkat kepercayaan
0,05)

$$n = \frac{689 \cdot (1,64)^2 \cdot 0,019 \cdot (1-0,019)}{(689) \cdot (0,05)^2 + (1,64)^2 \cdot 0,019 \cdot (1-0,019)}$$

$$n = \frac{689 \cdot 2,69 \cdot 0,019 \cdot 0,981}{689 \cdot 0,0025 + 2,69 \cdot 0,019 \cdot 0,981}$$

$$n = \frac{34,54}{1,77} = 19,51 \approx 20 \text{ ibu hamil}$$

Pemilihan jumlah subjek minimal untuk daerah non-endemis malaria ditetapkan sama seperti jumlah subjek ibu hamil di daerah endemis malaria yaitu sejumlah 20 ibu hamil. Total subjek minimal dari penelitian ini berjumlah 40 ibu hamil.

Penelitian di lapangan menggunakan *total sampling* yang berarti menggunakan seluruh ibu hamil yang datang ke Puskesmas Hanura, Kabupaten Pesawaran periode September-November 2016. Didapatkan 52 ibu hamil sebagai subjek penelitian. Hal yang sama diberlakukan untuk penentuan jumlah subjek ibu hamil di daerah non-endemis malaria (Puskesmas Rajabasa Indah, Kota Bandar Lampung) periode September-November 2016 sehingga total subjek yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 104 ibu hamil.

3.4 Kriteria Inklusi dan Eksklusi

3.4.1 Kriteria Inklusi

- a) Ibu hamil yang berdomisili di wilayah kerja Puskesmas Hanura dan Puskesmas Rajabasa Indah.

- b) Ibu hamil yang bersedia diambil darah tepinya untuk pemeriksaan kadar hemoglobin dengan Hb meter digital.
- c) Ibu hamil yang bersedia mengisi kuesioner.

3.4.2 Kriteria Ekslusi

- a) Ibu hamil yang mempunyai riwayat penyakit kronis.
- b) Ibu hamil yang tidak melakukan ANC di posyandu desa dan/atau Puskesmas Hanura atau Puskesmas Rajabasa Indah.

3.5 Identifikasi Variabel

3.5.1 Variabel Bebas (*Independent Variable*)

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah ibu hamil di daerah endemis dan non-endemis malaria.

3.5.2 Variabel Terikat (*Dependent Variable*)

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kadar hemoglobin.

3.6 Definisi Operasional

Definisi operasional dalam penelitian ini dapat dijelaskan dalam **Tabel 2**.

Tabel 2. Definisi Operasional

No.	Variabel	Definisi Operasional	Cara Ukur	Hasil	Skala
1.	Daerah endemis malaria	Wilayah puskesmas atau kabupaten/kota yang masih terjadi penularan malaria; daerah non-endemis malaria dengan API = 0‰ dan daerah endemis malaria dengan API >5‰ (tinggi), 1-5‰ (sedang), dan < 1‰(rendah)	Data laporan malaria	0 = Daerah non-endemis malaria 1 = Daerah endemis malaria (API >5‰ (tinggi), 1-5‰ (sedang), dan <1‰ (rendah))	Kategorik
2.	Kadar hemoglobin	Hemoglobin ibu hamil; anemia materna bila pada trimester I dan III dengan konsentrasi Hb <11 g/dL dan ibu hamil trimester II dengan konsentrasi Hb <10,5 g/dL	Hb meter digital	Nilai hemoglobin	Numerik

3.7 Alat, Bahan, dan Cara Pengambilan

3.7.1 Alat Penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah Easy Touch Hb meter digital, *lancing device*, tensimeter raksa, stetoskop, dan timbangan berat badan.

3.7.2 Bahan Penelitian

Bahan yang dipakai dalam penelitian ini antara lain *canister of test strip*, kapas alkohol, kapas kering, dan *sterile lancets*.

3.7.3 Cara Pengambilan Sampel

Penggunaan Hb meter digital dilakukan dengan beberapa tahapan, antara lain: 1) Menyiapkan alat Hb meter digital dan meletakkan *canister of test strip* ke tempatnya. 2) Menyiapkan *lancing device* dengan membuka tutupnya, memasukkan *sterile lancet*, kemudian *lancing device* ditutup kembali. 3) Mengoleskan kapas alkohol di bagian perifer ujung jari, hapus dengan menggunakan kapas kering, kemudian tusukkan *sterile lancet* dengan menggunakan *lancing device*. 4) Menuangkan tetesan darah (15 μ L) pada *canister of test strip*. 5) Membaca hasil yang ditampilkan di layar Hb meter dalam waktu enam detik. Apabila layar menunjukkan angka di bawah 11 g/dL pada ibu hamil trimester I dan III artinya ibu mengalami anemia materna, sedangkan untuk ibu hamil pada trimester II anemia materna ditunjukkan dengan angka kurang dari 10,5 g/dL. Apabila layar menunjukkan 'LO' artinya hemoglobin ibu hamil <7 g/dL.

Pengukuran lainnya adalah pemeriksaan tekanan darah dengan menggunakan tensimeter. Ibu hamil sebelum diperiksa hemoglobin diperiksa tekanan darahnya setelah diberikan *informed consent*. Langkah-langkah yang dilakukan antara lain: 1) Membuka tensimeter raksa dan menggeser jarum ke arah 'on'. 2) Meraba nadi ibu hamil yang akan diperiksa kemudian memasang manset. 3) Melilitkan manset tensimeter ke lengan atas kiri atau kanan 2,5 cm di atas siku. 4) Mengupayakan tensimeter diletakkan sejajar dengan jantung baik

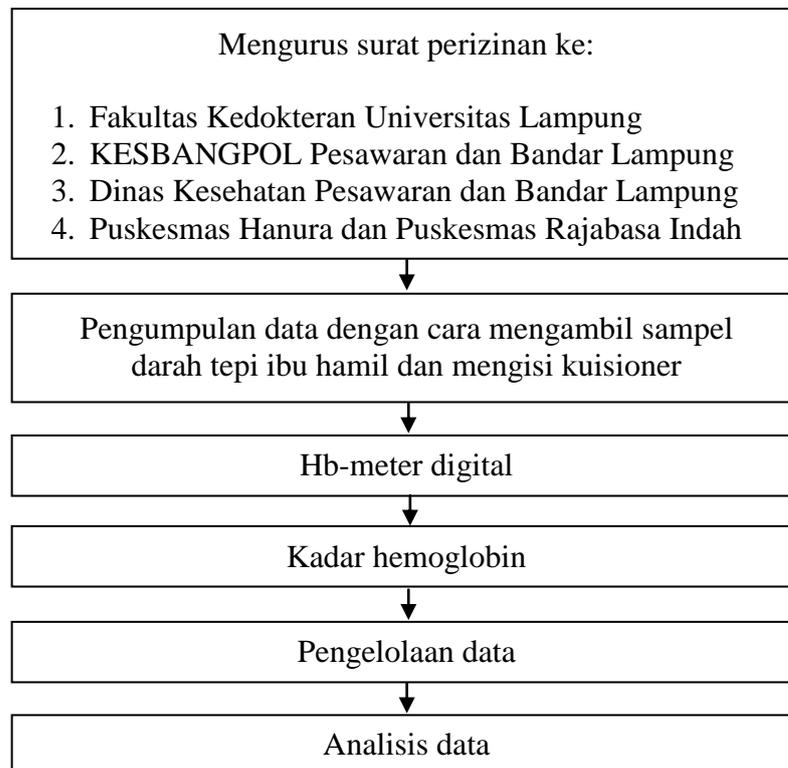
dalam posisi tidur maupun duduk atau berdiri, tangan diperiksa dalam keadaan rileks. 5) Menutup katup pengatur udara pada pompa karet manset tensimeter dengan cara memutar ke kanan sampai habis. 6) Memasang stetoskop pada telinga kemudian bagian yang pipih ditempelkan pada bagian lipatan siku di sebelah bawah lilitan manset. 7) Memompa udara ke dalam manset dengan cara menekan pompa karet berulang-ulang sampai tekanan menunjukkan angka 140 mmHg. Tekanan 140 mmHg ini atas dasar mmHg di atas tekanan sistol yang diperkirakan pada orang dewasa normal (tidak menderita hipertensi) yaitu 120 mmHg. Bila yang diperiksa adalah penderita hipertensi, maka naikkan kembali 20 mmHg dan seterusnya secara bertahap. 8) Membuka kembali katup pengatur udara dengan cara memutar ke kiri lalu mendengar dan mengamati suara dari stetoskop yang timbul ketika katup manset dibuka dan mengamati angkanya. Detakan yang didengar untuk pertama kali adalah sistolik sedangkan detakan yang terakhir sebelum suara benar-benar hilang adalah suara diastolik. Hasil kemudian dicatat.

Ibu hamil diukur berat badan menggunakan timbangan berat badan yang sebelumnya sudah dikalibrasi. Ibu hamil dipastikan tidak menggunakan asesoris dan melepaskan jaket serta benda-benda yang memberatkan. Ibu hamil kemudian naik di timbangan berat badan dengan posisi tegak dan pandangan lurus ke depan. Penulisan

pengukuran dilakukan dengan melihat jarum timbangan tegak lurus dengan arah peneliti. Hasil kemudian dicatat.

3.8 Alur Penelitian

Penelitian dilakukan dengan meminta surat permohonan izin melakukan penelitian ke Puskesmas Hanura dan Puskesmas Rajabasa Indah dan diakhiri dengan analisis data. Alur penelitian dapat dijelaskan dalam **Gambar 11**.



Gambar 11. Alur Penelitian

3.9 Pengumpulan, Pengolahan, dan Analisis Data

3.9.1 Pengumpulan Data

Cara pengumpulan data yang dipilih penulis adalah data primer yaitu sampel darah tepi ibu hamil diambil untuk diukur kadar hemoglobin untuk menentukan apakah ibu hamil mengalami anemia materna atau tidak. Alat ukur penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah Hb meter digital dan kuesioner.

3.9.2 Pengolahan Data

Setelah data dikumpulkan, selanjutnya dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

a) Editing data

Yaitu memeriksa data yang dimaksud apakah sudah sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi.

b) Koding

Yaitu pengkodean pada tiap-tiap data sehingga memudahkan dalam melakukan analisa data.

c) Tabulating

Yaitu menyusun data yang diperoleh kedalam bentuk tabel.

3.9.3 Analisis Data

Analisa univariat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *frequency*, *percent*, *valid percent*, dan *comulative percent*, sedangkan

analisa bivariat yang digunakan adalah komparatif numerik dua kelompok tidak berpasangan. Untuk melihat perbedaan rerata antara variabel independen dan variabel dependen digunakan uji statistik Mann-Whitney sebagai uji alternatif dari T-test pada $\alpha = (p < 0,05)$ yang artinya terdapat perbedaan rerata kadar hemoglobin ibu hamil di daerah endemis dan non-endemis malaria secara statistik atau H_0 ditolak. Bila $\alpha = (p > 0,05)$ artinya tidak terdapat perbedaan rerata kadar hemoglobin ibu hamil di daerah endemis dan non-endemis malaria atau H_0 diterima.

3.10 Ethical Clearance

Penelitian ini telah memiliki izin etik penelitian dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung dengan nomor 3124/UN26.8/DL/2016.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan:

1. Persentase ibu hamil di daerah endemis malaria di wilayah kerja Puskesmas Hanura dengan kadar hemoglobin di bawah normal berjumlah 67,3% ibu hamil. Sebanyak 32,7% ibu hamil di daerah endemis malaria tidak mengalami anemia materna.
2. Persentase ibu hamil di daerah non-endemis malaria di wilayah kerja Puskesmas Rajabasa Indah dengan kadar hemoglobin di bawah normal berjumlah 34,6% ibu hamil. Sebanyak 65,5% ibu hamil di daerah non-endemis malaria tidak mengalami anemia materna.
3. Terdapat perbedaan rerata kadar hemoglobin ibu hamil di daerah endemis dan non-endemis malaria dengan nilai $p=0,014$ dengan lebih banyak ibu hamil di daerah endemis malaria yang mengalami anemia materna dibandingkan ibu hamil di daerah non-endemis malaria.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, berikut ini saran yang dapat diberikan oleh peneliti:

1. Bagi Puskesmas Hanura dan Puskesmas Rajabasa Indah diharapkan dapat membuat program penyuluhan kepada ibu hamil dengan strategi yang berbeda agar masyarakat lebih mudah memahami gejala, pencegahan, dan pengobatan anemia materna yang pada akhirnya dapat menurunkan kejadian anemia materna.
2. Bagi ahli gizi diharapkan membuat program secara lintas sektor yang berorientasi pada kemampuan ibu membuat menu makan yang dapat meningkatkan kadar hemoglobin saat kehamilan sehingga ibu hamil termotivasi untuk mengkonsumsi makanan yang mengandung zat besi tinggi.
3. Bagi subjek penelitian yang telah diperiksa kadar hemoglobin dan didapatkan hemoglobin di bawah normal diharapkan agar lebih menjaga kesehatan dan kebugarannya agar dapat melahirkan bayi yang sehat tanpa adanya komplikasi persalinan.
4. Bagi peneliti selanjutnya yang akan melakukan penelitian tentang kejadian anemia pada ibu hamil di daerah endemis dan non-endemis malaria diharapkan dapat menganalisis menggunakan pemeriksaan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulmuthalib. 2013. Ilmu Kebidanan. Jakarta: PT Bina Pustaka Sarwono Prawirohardjo.
- Achmadi, U.F. 2012. Dasar-Dasar Penyakit Berbasis Lingkungan. Edisi II. Jakarta: Rajawali Press.
- Adi, D.I., Syam, A., Nurrochimawat, S. 2012. Edukasi Gizi Terhadap Pola Konsumsi Ibu Hamil Anemia dalam Upaya Perbaikan Kadar Hemoglobin di Puskesmas Sudiang Raya Makassar. Media Gizi Masyarakat Indonesia. 2 (1): 17-21.
- Anies. 2005. Penyakit Akibat Kerja. Edisi I. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Anonim. Eritrocyte Morfology in Anemia. diakses tanggal 23 Agustus 2016 pukul 23.33 WIB tersedia di www.medical-labs.net.
- Anonim. *Plasmodium falciparum*. diakses tanggal 23 Agustus 2016 pukul 21.00 WIB tersedia di www.dpd.cdc.gov/dpdx.
- Anonim. *Plasmodium knowlesi*. diakses tanggal 23 Agustus 2016 pukul 21.00 WIB tersedia di www.dpd.cdc.gov/dpdx.
- Anonim. *Plasmodium malariae*. diakses tanggal 23 Agustus 2016 pukul 21.00 WIB tersedia di www.dpd.cdc.gov/dpdx.
- Anonim. *Plasmodium ovale*. diakses tanggal 23 Agustus 2016 pukul 21.00 WIB tersedia di www.dpd.cdc.gov/dpdx.
- Anonim. *Plasmodium vivax*. diakses tanggal 23 Agustus 2016 pukul 21.00 WIB tersedia di www.dpd.cdc.gov/dpdx.
- Anonim. Life Cycle of *Plasmodium sp*. diakses tanggal 17 Mei 2016 pukul 23.35 WIB tersedia di www.dpd.cdc.gov/dpdx.
- Arsin, A.A. 2012. Malaria di Indonesia: Tinjauan Aspek Epidemiologi. Makasar: Masagena Press.
- Ayoola, O.O., Whatmore, A., Balogun, W.O., Jarrett, O.O., Cruickshank, J.K., Clayton, P.E. 2012. Maternal Malaria Status and Metabolic Profiles in Pregnancy and in Cord Blood: Relationships with Birth Size in Nigerian Infants. Malaria Journal. 11(1): 1-9.

- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan dan Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2008. Riset Kesehatan Dasar 2007. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Baratawidjaja, K.G., Rengganis, I. 2012. *Imunologi Dasar*. Edisi X. Jakarta: Badan Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Barber, B.E., et al. 2015. *Plasmodium knowlesi* Malaria During Pregnancy. *J Infect Dis*. 211(7): 1104-10.
- Batran, S.E., Salih, M.M., Elhassan, E.M., Mohmmmed, A.A., Adam, I. 2013. Submicroscopic *Plasmodium falciparum* Malaria and Low Birth Weight in an Area of Unstable Malaria Transmission in Central Sudan. *Diagnostic Pathology*. 12(1): 172.
- Bedi, R., Acharya, R., Gupta, R., Pawar, S., Sharma, R. 2015. Maternal Factors of Anemia in 3rd Trimester of Pregnancy and Its Association with Fetal Outcome. *International Multispecialty Journal of Health*. 1(7).
- Bodeau-Livinec, F., et al. 2011. Maternal Anemia in Benin: Prevalence, Risk Factors, and Association with Low Birth Weight. *Am J Trop Med Hyg*. 85(3): 414-420.
- Chowdhury, H.A., et al. 2015. Factors Associated with Maternal Anaemia among Pregnant Women in Dhaka City. *BMC Women's Health*. 15(1): 77.
- Cunningham, Leveno, Bloom, Hauth, Rouse, Spong. 2012. *Obstetri Williams*. Edisi XXIII. Jakarta: EGC.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2007. *Ekologi dan Aspek Perilaku Vektor*. Jakarta: Direktorat Jendral Pemberantasan Penyakit Menular dan Penyehatan Lingkungan Pemukiman.
- . 2008. *Profil Kesehatan 2007*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Pesawaran. 2015. *Profil Kesehatan Kabupaten Pesawaran Tahun 2014*. Pesawaran: Dinas Kesehatan Kabupaten Pesawaran.
- Dinas Kesehatan Kota Bandar Lampung. 2015. *Profil Kesehatan Kota Bandar Lampung Tahun 2014*. Bandar Lampung: Dinas Kesehatan Kota Bandar Lampung.
- Dinas Kesehatan Pemerintah Provinsi Lampung. 2012. *Profil Kesehatan Provinsi Lampung Tahun 2012*. Lampung: Dinas Kesehatan Provinsi Lampung.
- . 2015. *Profil Kesehatan Provinsi Lampung Tahun 2014*. Lampung: Dinas Kesehatan Provinsi Lampung.

- Direktorat Jendral PP dan PL dan Departemen Kesehatan RI. 2009. Pedoman Manajemen Malaria. Jakarta: Direktorat Jendral PP dan PL.
- , 2014. Pedoman Manajemen Malaria. Jakarta: Direktorat Jendral PP dan PL.
- Direktorat Jendral PP dan PL dan Kementerian Kesehatan RI. 2014. Seminar Nasional Penyakit Tular Vektor dalam Rangka Peringatan HKS dan HMS Tahun 2015.
- Dorland, W.A.N. 2010. Kamus Kedokteran Dorland. Edisi XXXI. Jakarta: EGC.
- Febiyanti, N.K., Susilawati, D. 2012. Hubungan Pengetahuan Ibu Hamil Tentang Antenatal Care Terhadap Perilaku Kunjungan Kehamilan. JKS. 7(3): 148-157.
- Hariyanto, P.N. 2000. Malaria: Epidemiologi, Patogenesis, Manifestasi Klinis, dan Penanganan. Jakarta: EGC.
- Hasyim, H., Camelia, A., Fajar, N.A. 2014. Determinan Kejadian Malaria di Wilayah Endemis. Kesmas. 8(7): 291-4.
- Herlina, N., Djamilus, F. 2006. Faktor Risiko Kejadian Anemia pada Ibu Hamil di Wilayah Kerja Puskesmas Bogor. Majalah Pengembangan dan Pemberdayaan Sumber Daya Manusia Kesehatan. 2(2): 32-33.
- Karyana, M., et al. 2008. Malaria Morbidity in Papua Indonesia, an Area with Multidrug Resistant *Plasmodium vivax* and *Plasmodium falciparum*. Malaria Journal. 7(148).
- Kementerian Kesehatan RI. 2014. Situasi Malaria di Indonesia. Jakarta: InfoDATIN.
- , 2016. Data Dasar Puskesmas Kondisi Desember 2015 Provinsi Lampung. Jakarta: Kementerian Kesehatan Indonesia.
- , 2016. Profil Kesehatan Indonesia 2015. Jakarta: Kementerian Kesehatan Indonesia.
- Klementina, M. 2016. Hubungan Anemia Defisiensi Besi dan Riwayat Malaria pada Kehamilan Trimester III Terhadap Kejadian Bayi Berat Lahir Rendah di Samigaluh, Kulon Progo, Yogyakarta [Thesis]. Yogyakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Gajah Mada.
- Lefaan, A.M., Thaha, I.L.M., Wahiduddin. 2011. Faktor Risiko yang Berhubungan dengan Kejadian Malaria pada Ibu Hamil di Puskesmas Tawiri, Kecamatan Baguala, Kota Ambon, Provinsi Maluku Periode 2009-2011 [Skripsi]. Makasar: Bagian Epidemiologi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanudin.

- Mading, M., Yunarko, R. 2014. Respon Imun Terhadap Infeksi Parasit Malaria. *Vektorp.* 8(2): 45-52.
- Mochtar, R. 2004. *Sinopsis Obstetri Fisiologi Patologi*. Edisi III. Jakarta: EGC.
- Notoatmodjo, S. 2007. *Promosi Kesehatan dan Ilmu Perilaku*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Paisal, Indriyati, L. 2014. Gambaran *Plasmodium knowlesi* pada Manusia. *Jurnal Buski.* 5(2): 87-94.
- Poespoprodjo, J.R. 2011. *Malaria dalam Kehamilan: Skrinning Malaria dan Pengobatan yang Efektif*. Jakarta: InfoDATIN.
- Porverawati, A., Asfuah, S. 2009. *Gizi untuk Kebidanan*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Purbadewi, L., Ulvie, Y.N.S. 2013. Hubungan Tingkat Pengetahuan Tentang Anemia dengan Kejadian Anemia pada Ibu Hamil. *Jurnal Gizi Universitas Muhammadiyah Semarang.* 31–39.
- Purboningsih, T. 2014. *Hubungan Pengetahuan Ibu Hamil tentang ANC Terhadap Perilaku Kunjungan ANC*. [Skripsi]. Surakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Pusat Data dan Informasi dan Direktorat Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang. 2011. *Epidemiologi Malaria di Indonesia*. *Buletin Jendela Data dan Informasi Kesehatan.* 1-16.
- Rusjdi, S.R. 2012. *Malaria pada Masa Kehamilan*. *Majalah Kedokteran Andalas.* 36(2): 173-8.
- Safar, R. 2010. *Parasitologi Kedokteran: Protozoologi, Helminologi, Entomologi*. Bandung: Yrama Widya.
- Savage, E.J., Msyamboza, K., Gies, S., Alessandro, U.D. 2007. *Maternal Anaemia as an Indicator for Monitoring Malaria Control in Pregnancy in Sub-Saharan Africa*. *BJOG.* 1222-31.
- Setyaningsih. 2008. *Pengaruh Interaksi, Pengetahuan, dan Sikap Terhadap Praktik Ibu dalam Pencegahan Anemia Gizi Besi Balita di Kota Pekalongan*. [Thesis]. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Sinsin, I. 2010. *Masa Kehamilan dan Persalinan*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Sutanto, I., Pribadi, W. 2011. *Buku Ajar Parasitologi Kedokteran*. Edisi IV. Jakarta: Badan Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.

- Suyardi, M.A. 2009. Gambaran Anemia Gizi dan Kaitannya dengan Asupan serta Pola Makan pada Tenaga Kerja Wanita di Tangerang, Banteng. *Jurnal Kedokteran Yarsi*. 17(1): 31-9.
- Tanto, C., Kayika, I.P.G. 2014. *Kapita Selekta Kedokteran*. Edisi IV. Jakarta: Media Aesculapius.
- Wahyuni, S. 2008. Hubungan Antara Pengetahuan Ibu Hamil Tentang Gizi dengan Status Gizi Ibu Hamil di Puskesmas Nusukan Surakarta. Semarang: Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret.
- Wibisono, E., Susilo, A., Nainggolan, L. 2014. *Kapita Selekta Kedokteran*. Edisi IV. Jakarta: Media Aesculapius.
- Wiknjosastro, H. 2013. *Ilmu Kebidanan*. Jakarta: Yayasan Bina Pustaka.
- World Health Organization. 2015. *World Malaria Report 2015*.
- www.papua.or.id diakses tanggal 11 Januari 2017 pukul 17.20 WIB.
- Zulaikhah, S.T., Etika, D.R., Mashoedi, I.D. 2011. Faktor Perilaku yang Berpengaruh Terhadap Kejadian Malaria di Daerah Endemis Malaria. *Sains Medika*. 3(2): 168-176.