

**HUBUNGAN KO-INFEKSI ASCARIASIS DAN MALARIA DENGAN
KADAR HEMOGLOBIN DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS HANURA
SELAMA PERIODE DESEMBER 2016**

(Skripsi)

Oleh

Khairul Anam



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

**HUBUNGAN KO-INFEKSI ASCARIASIS DAN MALARIA DENGAN
KADAR HEMOGLOBIN DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS HANURA
SELAMA PERIODE DESEMBER 2016**

-

Oleh

Khairul Anam

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
SARJANA KEDOKTERAN**

Pada

**Fakultas Kedokteran
Universitas Lampung**



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

ABSTRACT

CORRELATION OF ASCARIS AND MALARIA CO-INFECTION WITH PATIENT HAEMOGLOBIN LEVEL ON HANURA PUBLIC HEALTH CENTER ON DECEMBER 2016 PERIOD

By

Khairul Anam

Background. Hemoglobin is an important component of human body. Hemoglobin has function on oxygen transport mechanism. Lack of hemoglobin can make health problem called anemia. Anemia is a public health problem in the world. Anemia usually occurs around the world, especially in developing countries and in the lower socio-economic groups. Many factors that can cause anemia, one of that is parasitic infection. There is a relationship between malaria infection and anemia. Besides malaria, anemia can also be caused by ascaris infestation. In regions with high endemicity level, of concomitant infection can be occur called co-infection. This study aims to determine the relationship of co-infection in patients with Hb levels.

Methods. This is a descriptive research with cross sectional method, sample in this study is 23 people and taken by consecutive sampling method. After that, data processed by statistic program with Unpaired T-test analytic data at the 95% significance level ($\alpha = 0.005$)

Result. Of the 23 total subjects based on laboratory results obtained 7 subject were positive co-infection of malaria and ascaris. And the average of Hemoglobin level on co-infected subject was 12.40 g/dl. Hemoglobin level on male is higher than female. Based on Statistical analysis obtained p value=0.35

Conclusions. There was no significant relationship between malaria and ascariasis co-infection with Hb level

Keywords: Ascaris infection, Co-infection, Hb level, Malaria infection

ABSTRAK

HUBUNGAN KO-INFEKSI ASCARIASIS DAN MALARIA DENGAN KADAR HEMOGLOBIN DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS HANURA PERIODE DESEMBER 2016

Oleh

Khairul Anam

Latar Belakang. Hemoglobin merupakan komponen penting dalam tubuh yang berperan dalam transport oksigen. Kekurangan hemoglobin dalam tubuh dapat menyebabkan masalah kesehatan yang disebut anemia. Anemia merupakan masalah kesehatan masyarakat terbesar di dunia. Anemia pada umumnya terjadi diseluruh dunia, terutama di negara berkembang dan pada kelompok sosio-ekonomi rendah. Banyak faktor yang menjadi penyebab anemia salah satunya infeksi parasit. Terdapat Hubungan antara infeksi malaria dan kejadian anemia. Selain malaria, kejadian anemia dapat juga disebabkan oleh infeksi ascaris. Pada daerah dengan tingkat endemisitas tinggi dapat terjadi infeksi bersamaan antara parasit yang disebut ko-infeksi. Penelitian ini bertujuan mengetahui hubungan ko-infeksi pada kadar Hb penderita.

Metode. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan metode *cross sectional*, Sampel pada penelitian ini berjumlah 23 orang penderita malaria dan diambil dengan metode *consecutive*, sampel kemudian diperiksa sampel feses dan darah untuk identifikasi infeksi ascaris dan kadar Hb. Selanjutnya data diolah dengan program analisis data dengan uji *Unpaired T-test* pada tingkat kemaknaan 95% ($\alpha=0,005$)

Hasil. Dari 23 total sampel berdasarkan hasil pemeriksaan laboratorium didapatkan 7 yang positif ko-infeksi malaria dan ascaris. Rerata kadar Hb dari 23 responden yang menderita malaria sebesar 12.40 g/dl dengan kadar Hb laki-laki lebih tinggi dari perempuan. Berdasarkan uji statistik didapatkan nilai *pvalue* sebesar 0,35.

Simpulan. Tidak terdapat hubungan yang bermakna antara ko-infeksi malaria ascariasis dengan kadar Hb

Kata kunci: Infeksi Ascaris, Infeksi Malaria, Kadar Hb, Ko-infeksi,.

Judul : **Hubungan ko-Infeksi Malaria dan Ascariasis dengan Kadar Hemoglobin di Wilayah Kerja Puskesmas Hanura Selama Periode Desember 2016**

Nama Mahasiswa : **Khairul Anam**

Nomor Pokok Mahasiswa : **13180111093**

Program Studi : **Pendidikan Kedokteran**

Fakultas : **Kedokteran**



Dr.dr. Jhons Fatriyadi S., S.Ked., M.Kes
NIP. 197608312003121003

dr. Oktafany, S.Ked., M.pd.ked
NIP. 197610162005011003

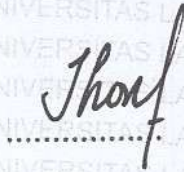
2. Dekan Fakultas Kedokteran

Dr. dr. Muhartono, S.Ked., M.Kes., Sp. PA
NIP. 197012082001121001

MENGESAHKAN

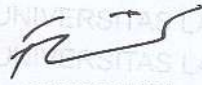
**1. Tim Penguji
Ketua**

: Dr.dr.Jhons Fatriyadi S., S.Ked., M.Kes



Sekretaris

: dr.Oktafany, S.Ked., M.Pd.Ked



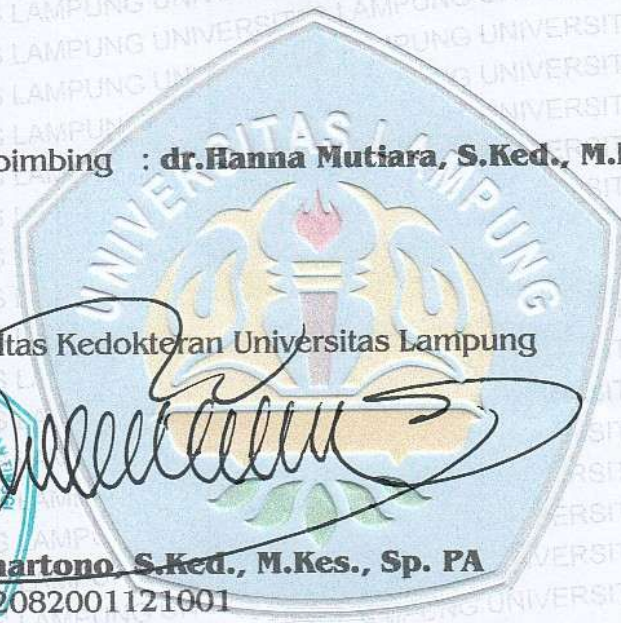
Penguji

Bukan Pembimbing : dr.Hanna Mutiara, S.Ked., M.kes



2. Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung

Dr. dr. Muhartono, S.Ked., M.Kes., Sp. PA
NIP. 197012082001121001



Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 27 Januari 2017

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan dengan sebenarnya bahwa:

1. Skripsi dengan judul “**Hubungan Infeksi Malaria dan Ascariasis dengan Kadar Hemoglobin di Wilayah Kerja Puskesmas Hanura Periode Desember 2016**” adalah hasil karya saya sendiri dan tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan atas karya penulis lain dengan cara tidak sesuai 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 di kemudian hari ternyata ditemukan adanya ketidakbenaran, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang diberikan kepada saya.

Bandarlampung, Januari 2017

Pembuat Pernyataan



Khairul Anam

NPM. 1318011093

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Belinyu, Provinsi Bangka Belitung pada tanggal 03 April 1996 sebagai putra pertama dari empat bersaudara dari pasangan Bapak Drs. Inzili dan Ibu Dra.Masita.

Penulis mengikuti pendidikan dasar di SD Muhammadiyah Pangkalpinang yang diselesaikan pada tahun 2007, SMP Negeri 2 Pangkalpinang yang diselesaikan pada tahun 2010 dan SMA Negeri 1 Pemali yang diselesaikan pada tahun 2013.

Pada tahun 2013, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) tertulis.

Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif di organisasi dalam Fakultas Kedokteran, yaitu PMPATD Pakis Rescue Team sebagai Anggota, dan FSI Ibnu Shina sebagai Staff Bina Baca Qur'an periode 2014/2015 dan HMI Komisariat Unila sebagai ketua biro kesehatan periode 2013/2014.

Bismillahirrahmanirrahim

Kupersembahkan karya ini untuk diriku sendiri, orang tuaku
tersayang, dan adik-adikku terkasih.

*“Amal itu bergantung dari niatnya, dan seseorang hanya mendapatkan sesuai
niatnya”*

(HR.Bukhari)

SANWACANA

Alhamdulillah robbil'alamin, puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang senantiasa mencurahkan segala nikmat-Nya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan tepat waktu.

Skripsi dengan judul “Hubungan infeksi malaria dan ascaris dengan kadar Hemoglobin Penderita di wilayah kerja puskesmas Hanura” adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran di Universitas Lampung. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ayah, Ibu dan Adik-adik beserta keluarga besar yang selalu menjadi motor penggerak kehidupan penulis.
2. Prof. Dr. Ir. Hasriadi Mat Akin, M.P., selaku Rektor Universitas Lampung.
3. Dr. dr. Muhartono, S.ked., M. Kes., Sp. PA., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
4. Dr. dr. Jhons Fatriyadi Suwandi, S.Ked., M.kes selaku Pembimbing Utama atas kesediaannya untuk memberikan nasihat, bimbingan, saran, dan kritik yang bermanfaat dalam proses penyelesaian skripsi ini.
5. dr. Oktafany, S.Ked., M.Pd. Ked selaku Pembimbing Kedua atas kesediaan memberikan nasihat, bimbingan, saran, dan kritik yang bermanfaat dalam proses penyelesaian skripsi ini.
6. dr. Hanna Mutiara, S.Ked., M.Kes. selaku Penguji Utama pada Ujian Skripsi. Terima kasih atas waktu, ilmu dan saran-saran yang telah diberikan.
7. dr.Ratna Puspita Sari, S.Ked., Sp.OG., selaku Pembimbing Akademik atas motivasi, waktu, ilmu, serta saran-saran yang telah diberikan.

8. Seluruh staf pengajar dan karyawan Fakultas Kedokteran Unila atas ilmu, waktu, dan bimbingan yang telah diberikan dalam proses perkuliahan.
9. Seluruh staf TU, Administrasi dan Akademik FK Unila yang turut membantu dalam proses penelitian dan penyusunan skripsi ini.
10. Mbak Leni dan Mas Dodi serta seluruh staff Puskesmas Hanura atas bantuannya selama penelitian.
11. Terima Kasih kepada seluruh masyarakat Hanura atas kerja sama dan bantuannya selama penelitian.
12. Teman-teman satu tim penelitian Malaria Ulama Mazaya Ghaisani, Heronimus Billy Febriyan, Eka Endah Lestari, Wagi Nurmaulina, Ika Yunidasari, Anita Rahayu.
13. Teman – Teman serumah M. Marliando, Restu Pamanggih, Benny Bradley, Muhammad Gilang, dan Arif Satria yang selalu ada menemani kehidupan penulis sehari-hari.
14. Teman seperjuangan selama kuliah di FK, Raka Novadlu, Teguh Dwi Wicaksono, Ridho Pambudi, Fuad Iqbal Elka Putra, Maldiningrat Prabowo, Ahmad Sirajudin, Benny Prayogi, Andre Parmonangan Pandjaitan, Nurulia Astri, dan Tasya Paur.
15. Terimakasih kepada keluarga besar Cerebellum, PMPATD Pakis Rescue Team, dan FSI Ibnu Sina yang telah menjadikan penulis pribadi yang lebih dari sebelumnya.
16. Terimakasih kepada keluarga PALEM yang selalu mengisi kekosongan waktu penulis.
17. Terima kasih kepada Kak Agam Anggoro Karim, Kak Hendra Effendi, dan Kak Restiko Maleo.
18. Terimakasih kepada tim KKN Kerbang Dalam atas kenangan indah yang yang luar biasa selama 2 bulan bagi penulis.
19. Terimakasih tim Dota C13 yang menjadi partner pengisi waktu luang.
20. Terimakasih kepada sahabat terbaik M.Aljabbar Kanie, Yusri Octariansah, Kurniawan, Sigit Wahyu Ilahi, Joe Ganda Eka Syaputra, Norwenda Tri Harnas, Yudi Meidiansah, dan Asfareni Rahman yang membantu saya menemukan jalan hidup .
21. Terima Kasih Kepada Keluarga Besar Kusmansa Pemali, dan terkhusus untuk KASGAMA tercinta yang memberikan penulis arah untuk melangkah.

22. Terimakasih kepada Ninda Herawati Putri Atas Dorongan Semangat dan Support yang selama ini diberikan

Penulis menyadari skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Namun, penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat dan pengetahuan baru kepada setiap orang yang membacanya. Semoga segala perhatian, kebaikan, dan keikhlasan yang diberikan selama ini mendapat balasan dari ALLAH SWT. Terima kasih.

Bandarlampung, Januari 2017

Penulis

Khairul Anam

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL	v
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Manfaat Penelitian	7
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Malaria	8
2.1.1 Definisi	8
2.1.2 Epidemiologi	9
2.1.3 Etiologi	10
2.1.4 Siklus Hidup	10
2.1.5 Patogenesis	14
2.1.6 Manifestasi Klinis.....	15
2.1.7 Diagnosis	18
2.1.8 Pencegahan Malaria.....	19
2.2 Ascariasis	20
2.2.1 Definisi	20
2.2.2 Epidemiologi	20
2.2.3 Etiologi	21
2.2.4 Daur Hidup	21
2.2.5 Manifestasi Klinis.....	22
2.2.6 Diagnosis	23
2.2.7 Prognosis Ascariasis	24
2.3 Anemia	24
2.3.1 Definisi	24
2.3.2 Etiologi	24
2.3.3 Klasifikasi.....	25
2.3.4 Gejala Klinis	26
2.3.5 Diagnosis	26
2.4 Ko-infeksi malaria dan ascariasis.....	26
2.5 Kerangka Penelitian	29
2.5.1 KerangkaTeori	29
2.5.2 Kerangka Konsep	30

2.6 Hipotesis.....	30
2.6.1 Hipotesis Penelitian	30
2.6.2 Hipotesis Nol	30
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Desain Penelitian.....	31
3.2 Tempat dan Waktu	31
3.3 Subyek Penelitian.....	31
3.4 Identifikasi Variabel Penelitian.....	32
3.5 Definisi Operasional.....	33
3.6 Alat dan Bahan	33
3.7 Prosedur dan Alur Penelitian	34
3.7.1 Pemeriksaan Mikroskopis Malaria	34
3.7.2 Pemeriksaan feses dengan Metode Kato-Katz	35
3.7.3 Metode Pemeriksaan Kadar Hb	36
3.7.4 Alur Penelitian.....	37
3.8 Pengolahan dan Analisis Data.....	37
3.9 Etika Penelitian	39
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	40
4.1 Hasil Penelitian	40
4.1.1 Karakteristik Subjek	41
4.1.2 Kejadian ko-infeksi malaria ascariasis	42
4.1.3 Kadar Hb.....	42
4.1.4 Hubungan Ko-infeksi Malaria dan Ascariasis dengan Kadar Hb.....	43
4.2 Pembahasan.....	44
4.2.1. Ko-infeksi Malaria dan Ascaris	44
4.2.2. Kadar Hb.....	44
4.2.3 Hubungan ko-infeksi malaria dan ascariasis dengan kadar Hb.....	47
4.3 Keterbatasan Penelitian	50
Bab 5 SIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Simpulan	51
5.2 Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN	

Daftar Tabel

	Halaman
Tabel	
1. Definisi Operasional.....	33
2. Karakteristik Subjek.....	41
3. Penderita Ko-infeksi Malaria dan Ascariasis	42
4. Kadar Hb	42

Daftar Gambar

	Halaman
Gambar	
1. Daur Hidup <i>Plasmodium sp</i>	13
2. Daur Hidup <i>Ascariasis lumbricoides</i>	22
3. Kerangka Teori.....	29
4. Kerangka Konsep	30
5. Alur Penelitian	37

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hemoglobin merupakan komponen yang sangat penting dalam tubuh manusia. Hemoglobin merupakan protein yang tersusun dari komponen heme (besi) dan globin (protein). Hemoglobin berperan dalam proses pengangkutan oksigen oleh sel darah merah. Kekurangan hemoglobin dapat menimbulkan masalah kesehatan yang dikenal dengan anemia (Hoffbrand, 2002). Anemia merupakan masalah kesehatan masyarakat terbesar di dunia. Anemia pada umumnya terjadi diseluruh dunia, terutama di negara berkembang dan pada kelompok sosio-ekonomi rendah yang ditandai dengan rendahnya konsentrasi hemoglobin (Hb) atau hematokrit dibawah nilai ambang batas yang di sebabkan oleh rendahnya produksi sel darah merah dan Hb. Anemia dapat juga disebabkan meningkatnya kerusakan eritrosit (hemolisis), atau kehilangan darah yang berlebihan. Defisiensi Ferum (Fe) juga berperan besar dalam kejadian anemia, selain itu defisiensi zat gizi lainnya, kondisi non gizi dan kelainan genetik juga berperan terhadap anemia (Lasari *et al*, 2013).

Kejadian anemia dapat dikaitkan dengan malaria, pada penelitian yang dilakukan di kabupaten Boolang Mongondow Utara, Sulawesi Utara menunjukkan terdapat hubungan antara malaria dengan kejadian anemia pada

anak SD dimana dari 9 penderita malaria terdapat 7 kasus anemia. Pada malaria, anemia yang terjadi derajatnya tergantung pada spesies penyebab malaria. Anemia terutama tampak jelas pada malaria falciparum dan malaria kronis dengan penghancuran eritrosit yang bersifat cepat dan hebat. Anemia bersifat hemolitik, normokrom, dan normositik. Pada serangan akut, kadar Hb turun secara mendadak. Hubungan anemia pada malaria terjadi disebabkan melalui mekanisme hemolitik oleh parasit, hambatan pada mekanisme eritropoetik, hambatan terhadap retikulosit, pengaruh sitokin dan eritrofagositosis (Lasari *et al*, 2013).

Malaria merupakan salah satu masalah kesehatan yang disebabkan oleh infeksi protozoa di dunia. Penyakit ini berjangkit di hampir 103 negara di dunia terutama negara tropik dan sub-tropik. Indonesia yang merupakan negara tropis menjadi salah satu negara endemis malaria (Kusumawardhani,2005). Berdasarkan data Kementerian Kesehatan Indonesia (Kemenkes) pada tahun 2009 angka kejadian Malaria dengan menggunakan indikator *Annual Parasite Incidence* (API) angka kejadian malaria di Indonesia adalah 1.86 per 1000 penduduk persebaran tertinggi terdapat di Nusa Tenggara Timur, Papua, Sumatra dan Kalimantan sementara persebaran terendah berada pada daerah sekitar Jawa dan Bali (Kemenkes RI, 2011).

Lampung merupakan salah satu daerah endemis malaria karena memiliki daerah yang berpotensi sebagai tempat perkembang biakan yang ideal bagi vektor malaria seperti rawa-rawa, genangan air payau di tepi laut dan tambak-

tambak ikan yang tidak terurus, kecuali beberapa daerah di Lampung Barat yang merupakan persawahan dan perkebunan (Dinkes Provinsi Lampung, 2013).

Selain malaria, kejadian anemia dapat disebabkan oleh infeksi ascariasis. Sebuah penelitian di Malaysia menemukan anemia pada kejadian ascariasis anak-anak. Kejadian anemia pada ascariasis dihubungkan dengan peran ascariasis terhadap gangguan penyerapan nutrisi tubuh di intestinal yang kemudian akan mempengaruhi proses pembentukan hemoglobin yang akhirnya akan berakibat pada penurunan kadar Hb penderita (Ahmed *et al*, 2012).

Prevalensi Malaria yang tinggi di Lampung menjadi masalah kesehatan kedua setelah prevalensi tuberkulosis. Kabupaten pesawaran adalah salah satu kabupaten dengan angka kejadian malaria yang tinggi, pada tahun 2014 API kabupaten Pesawaran sebesar 7,26 per 1000 penduduk dengan total kejadian 3.033. Wilayah kerja puskesmas Hanura menyumbangkan penderita tertinggi sebanyak 789 penderita dengan 3 kasus kematian. Wilayah kerja puskesmas Hanura merupakan salah satu daerah endemis malaria dengan API pada 2014 sebesar 48,75 per 1000 penduduk, tingginya angka kejadian malaria di wilayah hanura disebabkan karenakan banyaknya tempat perindukan bagi nyamuk seperti hutan, tambak tak terpakai dan laguna (Dinkes Kabupaten Pesawaran, 2015).

Kecacingan adalah masalah kesehatan yang masih banyak ditemukan. Berdasarkan data dari *World Health Organization* (WHO), lebih dari 1,5 miliar orang atau 24% dari populasi dunia terinfeksi *Soil Transmitted Helminths* (STH) dengan mayoritas kasus merupakan infeksi Ascariasis. Infeksi tersebar luas di daerah tropis dan subtropis, dengan jumlah terbesar terjadi di sub-Sahara Afrika, Amerika, Cina dan Asia Timur (WHO, 2013). Di Indonesia, prevalensi kecacingan di beberapa kabupaten dan kota pada tahun 2012 menunjukkan angka diatas 20% sedangkan untuk provinsi lampung sebesar 6.32% (Kemenkes 2013) dan untuk kabupaten pesawaran pada tahun 2014 sebesar 4.12% (Dinkes Kabupaten Pesawaran, 2015).

Banyak dampak yang dapat ditimbulkan akibat infeksi cacing. Cacingan mempengaruhi pemasukan (*intake*), pencernaan (*digestif*), penyerapan (*absorpsi*), dan metabolisme makanan. Secara keseluruhan, infeksi cacing dapat menimbulkan kerugian zat gizi berupa kalori dan protein serta kehilangan darah. Selain dapat menghambat perkembangan fisik, kecerdasan dan produktifitas kerja, dapat juga menurunkan ketahanan tubuh sehingga mudah terkena penyakit lainnya (Wardhana, 2014).

Faktor faktor yang menyebabkan masih tingginya infeksi cacing pada anak-anak adalah rendahnya tingkat sanitasi pribadi (perilaku hidup bersih sehat) seperti kebiasaan cuci tangan sebelum makan dan setelah buang air besar (BAB), kebersihan kuku, perilaku jajan di sembarang tempat yang kebersihannya tidak dapat dikontrol, perilaku BAB tidak di WC yang

menyebabkan pencemaran tanah dan lingkungan oleh feces yang mengandung telur cacing serta ketersediaan sumber air bersih (Winita, 2012).

Malaria dan ascariasis memiliki persebaran yang luas serta karakteristik persebaran geografis yang sama. Pada wilayah dengan tingkat endemisitas yang tinggi, sering terjadi infeksi parasit yang bersamaan atau yang biasa disebut dengan ko-infeksi. Interaksi antara malaria dan ascariasis bekerja melalui mekanismenya masing-masing. Infeksi ascariasis dapat menyebabkan kerentanan terhadap malaria akut atau malari yang dapat menyebabkan keparahan dari dampak yang disebabkan oleh ascariasis (Ojurongbe *et al.*, 2011)

Kejadian ko-infeksi malaria dan parasit dapat dikaitkan dengan kejadian anemia. Infeksi cacing parasit di intestinal seperti *Ascariasis lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, dan lainnya dapat menyebabkan anemia melalui mekanisme kehilangan darah dan zat besi diusus. Sementara itu malaria dikaitkan dengan anemia melalui penurunan kadar hemoglobin, destruksi sel darah merah yang terinfeksi, pemendekan usia sel darah merah serta penekanan laju produksi sel darah merah di sumsum tulang yang kemudian menjadi penyebab anemia. Dari latar belakang ini menyebabkan perlunya penelitian tentang hubungan infeksi ascariasis dan malaria terhadap kadar Hb penderita (Njunda *et al.*, 2015).

1.2 Rumusan Masalah

1. Berapakah besar angka ko-infeksi malaria dan ascariasis di wilayah kerja Puskesmas Hanura dalam periode desember 2016?
2. Berapakah angka rerata kadar Hb pada penderita malaria di wilayah kerja puskesmas Hanura?
3. Apakah terdapat hubungan kejadian ko-infeksi malaria dan Ascariasis terhadap kadar Hb di wilayah kerja Puskesmas Hanura?

1.2 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui angka kejadian ko-infeksi malaria dan ascariasis di wilayah kerja puskesmas Hanura.
2. Mengetahui rerata kadar Hb pada penderita malaria di wilayah kerja puskesmas Hanura.
3. Mengetahui hubungan ko-infeksi Malaria dan Ascariasis pada kadar Hb penderita di wilayah kerja Puskesmas Hanura.

1.3 Manfaat Penelitian

1. Manfaat bagi ilmu pengetahuan.

Memberikan informasi ilmiah mengenai hubungan ko-infeksi malaria dan ascariasis dengan kadar Hb

2. Manfaat bagi masyarakat.

Memberikan informasi pada masyarakat mengenai hubungan ko-infeksi malaria dan ascariasis dengan kadar Hb

3. Manfaat bagi peneliti lain.

Sebagai acuan bagi peneliti lain dalam penelitian tentang hubungan ko-infeksi malaria dan ascariasi dengan kadar Hb.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Malaria

2.1.1 Definisi

Malaria merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh protozoa yang ditularkan lewat gigitan nyamuk *Anopheles*. Penyakit ini menjangkiti 103 negara yang endemis dengan jumlah populasi lebih dari 2,5 miliar orang dan menyebabkan 1 hingga 3 juta kematian setiap tahunnya. Penyakit malaria kini terbasmi di Amerika Utara, Eropa, dan Rusia, namun demikian, kendati ada upaya pengendalian yang luar biasa, penyakit ini tampak timbul kembali pada banyak kawasan tropis. Disamping itu, resistensi parasit malaria terhadap pengobatan menyebabkan peningkatan permasalahan di sebagian besar daerah malaria. Malaria tetap terdapat pada saat ini seperti yang terdapat untuk berabad-abad lamanya, menjadi beban utama bagi masyarakat yang tinggal di kawasan tropis dan merupakan ancaman bahaya untuk para pelancong (Harrison, 2005).

2.1.2 Epidemiologi

Penyakit malaria masih merupakan masalah kesehatan di seluruh dunia, terutama negara tropis termasuk Indonesia. Serangan malaria mengenai hampir 250 juta penduduk di seluruh dunia dengan kematian satu sampai dua juta pertahunnya (Sudjari, 2013). *P.falciparum* mendominasi daerah sub-Sahara Afrika, New Guinea, dan Haiti. *P.vivax* lebih sering ditemukan di daerah Amerika Tengah dan subkontinen India. Prevalensi kedua spesies ini relatif sama di Amerika Selatan, Asia Timur dan Oceania. *P.malariae* ditemukan pada sebagian besar daerah Afrika Barat dan Tengah, sementara *P.ovale* lebih cenderung berada di Afrika (Harrison, 2005).

Di Indonesia menurut Survei Kesehatan Rumah Tangga tahun 2001, terdapat 15 juta kasus dengan 38.000 kematian setiap tahunnya. Diperkirakan 35% warga Indonesia tinggal di daerah beresiko tertular. Dari 293 kabupaten/kota yang ada di Indonesia, 167 kabupaten/kota merupakan endemis malaria (Suwandi, 2009).

Epidemiologi Penyakit malaria bervariasi sekalipun dalam daerah-daerah geografis yang kecil. Faktor penentu epidemiologi yang penting adalah keadaan imunologi serta genetik populasi, spesies parasit, serta nyamuk dalam komunitas yang beresiko, tingkat turunnya hujan, temperatur, distribusi tempat berkembangbiaknya

nyamuk, penggunaan obat antimalaria dan tindakan pengendalian lainnya yang dapat menurunkan penularan (Harrison, 2005).

2.1.3 Etiologi

Ada lima spesies dari genus plasmodium yang menimbulkan infeksi pada manusia. Kelima spesies tersebut antara lain *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium vivax*, *Plasmodium ovale*, *Plasmodium malariae*, dan *Plasmodium knowlesi* (Harrison, 2005). Bila yang menyebabkan malaria adalah *Plasmodium vivax*, maka penyakitnya disebut malaria tertiana, jika yang menyebabkan adalah *Plasmodium malariae* maka penyakitnya disebut malaria kuartana, bila penyebabnya *Plasmodium falciparum* maka penyakitnya disebut malaria falciparum dimana malaria ini merupakan yang paling serius dan dapat menyebabkan kematian (Zein, 2009).

2.1.4 Siklus Hidup

Infeksi pada manusia dimulai saat nyamuk Anopheles betina menginokulasikan sporozoit dari glandula salivanya saat menghisap darah. Sporozoit yang motil ini kemudian terbawa ke dalam aliran darah dan kemudian sampai ke hati tempat mereka mencapai sarannya yakni jaringan parenkim hati, menginvasi, dan memulai fase reproduksi secara aseksual. Melalui proses perbanyakan atau yang biasa disebut merogoni intrahepatik atau

pra-eritrositik sebuah sporozoit induk yang tunggal akan memproduksi ribuan merozoit anak. Sel hati yang membengkak pada akhirnya akan pecah dan melepaskan merozoit ke dalam aliran darah yang mana fase ini mulai menunjukkan gejala (simptomatik). Pada infeksi *Plasmodium vivax* dan *Plasmodium ovale*, sejumlah bentuk intrahepatik tidak segera melakukan pembelahan tetapi bersifat *dormant* atau tidur selama masa beberapa bulan atau beberapa tahun sebelum reproduksi dimulai. Bentuk *dormant* ini merupakan penyebab terjadinya kekambuhan (*relaps*) yang menjadi ciri khas dari spesies tersebut (Harrison, 2005).

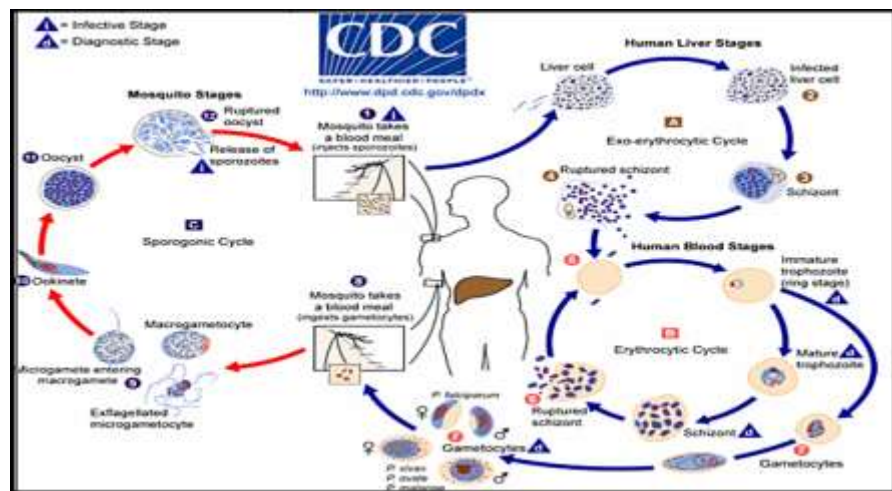
Setelah masuk ke dalam aliran darah, merozoit dengan cepat menginvasi eritrosit. Selama stadium awal perkembangan, terdapat bentuk cincin dari stadium trophozoit yang dikenal sebagai stadium cincin, dengan semakin membesarnya trophozoit karakteristik spesies semakin jelas dan parasit-parasit tersebut mengambil bentuk iregular atau ameboid. Pada akhir siklus eritrosit jumlah parasit telah tumbuh dan memenuhi sebagian besar eritrosit. Fisi nukleus merogoni yang multipel kemudian berlangsung, dan sel darah merah mengalami ruptur untuk melepaskan 6 hingga 32 buah merozoit anak yang masing-masing mampu menginvasi sel darah merah yang baru dan mengulangi siklus sebelumnya, setelah periode reproduksi aseksual, apabila kondisi mendukung, maka

sebagian parasit berkembang menjadi bentuk seksual (gametosit) yang secara morfologi berbeda gametosit ini hidup lebih lama dan tidak memiliki hubungan dengan gejala sakit (Harijanto, 2009).

Bila nyamuk *Anopheles* betina menghisap darah manusia yang mengandung parasit malaria, parasit aseksual dicerna bersama eritrosit, tetapi gametosit dapat tumbuh terus. Inti pada mikro-gametosit membelah menjadi 4 sampai 8 yang masing-masing menjadi bentuk panjang seperti benang (flagel) dengan ukuran 20-25 mikron, menonjol keluar dari sel induk, bergerak-gerak sebentar kemudian melepaskan diri. Proses ini yang disebut eksflagelasi hanya berlangsung beberapa menit pada suhu yang sesuai dan dapat dilihat dengan mikroskop pada sediaan darah basah yang masih segar tanpa diwarnai. Flagel atau gamet jantan disebut mikrogamet. Makro-gametosit mengalami pematangan (maturasi) dan menjadi gamet betina atau makrogamet. Dalam lambung nyamuk mikrogamet tertarik oleh makrogamet yang membentuk tonjolan kecil tempat masuknya mikrogamet sehingga pembuahan dapat berlangsung dan membentuk zigot (Sutanto, 2008).

Pada permulaan, zigot merupakan bentuk bulat tidak bergerak, tetapi dalam waktu 18-24 jam menjadi bentuk panjang dan dapat bergerak, stadium berbentuk seperti cacing ini berukuran panjang 8-24 mikron dan disebut ookinet. Ookinet kemudian menembus

dinding lambung melalui sel epitel ke permukaan luar lambung menjadi bentuk bulat menjadi ookista. Ookista makin lama makin membesar berbentuk bulat semi-transparan. Setelah ookista makin membesar intinya membelah dan membentuk sporozoit. Kemudian ookista pecah, ribuan sporozoit dilepaskan dan bergerak dalam rongga badan nyamuk untuk mencapai kelenjar liur. Nyamuk sekarang menjadi infeksi. Bila nyamuk menghisap darah setelah menusuk kulit manusia, sporozoit masuk kedalam luka tusuk dan mencapai aliran darah (Sutanto, 2008).



Gambar 1. Siklus *Plasmodium* sp. (www.cdc.gov)

2.1.5 Patogenesis

Setelah invasi, parasit yang sedang tumbuh akan mengonsumsi dan menguraikan protein intra selular secara progresif terutama hemoglobin dan mengubah membran sel darah merah melalui perubahan sifat pengangkutannya. Sel darah merah menjadi lebih sferis dan tidak dapat diubah lagi bentuknya. Pada *Plasmodium falciparum* muncul tonjolan-tonjolan di permukaan sel eritrosit yang kemudian menyebabkan terjadinya perlekatan eritrosit yang manan bukan cuma eritrosit yang terinfeksi saja yang melekat tetapi sel darah merah yang tidak terinfeksi dapat ditemplei. Sel darah merah ini dapat mengganggu aliran mikrosirkulasi jika menyumbat aliran darah (Harrison, 2005).

Masa tunas intrinsik pada malaria adalah waktu antara sporozoit masuk dalam badan hospes sampai timbul gejala demam, biasanya berlangsung 8-37 hari, tergantung pada spesies parasit terpendek untuk *P.falciparum* terpanjang untuk *P.malariae*. Masa tunas intrinsik berakhir dengan timbulnya serangan (Sutanto, 2008).

Masa prapaten berlangsung sejak saat sporozoit masuk sampai ditemukan parasit malaria dalam darah untuk pertama kali, karena jumlah parasit telah melewati ambang mikroskopik. Pada permulaan penyakit, biasanya demam tidak bersifat periodik, sehingga tidak khas dan dapat terjadi setiap hari. Demam dapat

disertai gejala lain yang tidak spesifik seperti menggigil, lemas, sakit kepala, sakit otot, batuk, dan gejala gastrointestinal (Sutanto, 2008).

2.1.6 Manifestasi Klinis

Gejala pertama tidak spesifik dan serupa dengan gejala penyakit virus yang ringan seperti rasa tidak enak badan (*malaise*), nyeri di kepala, mudah lelah, rasa tidak enak pada abdomen, pegal pada otot yang kemudian diikuti demam dan menggigil (Harrison, 2005).

Demam atau riwayat demam dengan suhu 38°C biasanya ditemukan pada penderita malaria. Pada permulaan penyakit, biasanya demam tidak bersifat periodik, sehingga tidak khas dan dapat terjadi setiap hari. Demam dapat bersifat remiten (*febris remittens*) atau terus menerus (*febris continua*) (Sutanto, 2008).

Pada infeksi malaria, periodisitas demam berhubungan dengan waktu pecahnya sejumlah skizon matang dan keluarnya merozoit yang masuk aliran darah. Pada malaria vivax dan ovale skizon setiap *brood* (kelompok) menjadi matang dalam 48 jam sehingga periodisitas demamnya bersifat tersian, pada malaria kuartana yang disebabkan oleh *P.malariae* hal ini terjadi dengan interval 72 jam (Sutanto, 2008).

Serangan demam yang khas terdiri atas beberapa stadium yakni stadium menggigil, dimulai dengan perasaan dingin sekali, sehingga menggigil, nadinya cepat tetapi lemah, bibir dan jari tangan menjadi biru, kulitnya kering dan pucat, kadang disertai muntah. Pada anak sering disertai kejang, stadium ini berlangsung 15 menit sampai 1 jam. Setelah stadium menggigil diikuti stadium puncak demam dimulai pada saat rasa dingin sekali berubah menjadi panas sekali. Muka menjadi merah, kulit kering dan terasa panas seperti terbakar, sakit kepala makin hebat, biasanya ada mual dan muntah, nadi penuh dan berdenyut keras. Perasaan haus sekali pada saat suhu naik sampai 41°C atau lebih. Stadium ini berlangsung selama 2 sampai 6 jam (Harijanto, 2009).

Stadium terakhir ditandai stadium berkeringat, dimulai dengan penderita berkeringat banyak sehingga tempat tidurnya basah. Suhu turun dengan cepat, kadang-kadang sampai di bawah ambang normal. Penderita biasanya dapat tidur nyenyak dan waktu bangun merasa lemah tetapi sehat. Stadium ini berlangsung 2 sampai 4 jam. Serangan demam yang khas sering mulai pada siang hari dan berlangsung 8-12 jam. Setelah itu terjadi apireksi. Serangan demam makin lama makin berkurang beratnya karena tubuh menyesuaikan diri dengan adanya parasit dalam badan dan karena respon imun hospes (Harijanto, 2009).

Selain demam, pada malaria juga terdapat splenomegali, seperti yang diketahui limpa merupakan organ retikuloendotel, dimana malaria dieliminasi oleh sistem kekebalan tubuh hospes. Pada keadaan akut limpa membesar dan tegang, penderita menderita nyeri perut di kuadran kiri atas. Pada perabaan konsistensi lunak. Perubahan pada limpa biasanya disebabkan oleh kongesti. Kemudian limpa menjadi hitam karena pigmen eritrosit yang mengandung parasit dari kapiler dan sinusoid ditimbun di limpa. Saat imunitas meningkat, limfa yang awalnya kehitaman menjadi keabuan karena pigmen dan parasit menghilang secara perlahan. Hal ini diikuti dengan berkurangnya kongesti limfa, sehingga ukuran limpa mengecil dan dapat terjadi fibrosis. Pada malaria menahun konsistensi limfa mengeras (Sutanto, 2008).

Pada malaria juga terjadi anemia yang mana tergantung terhadap parasit yang menginfeksi. Pada malaria falciparum anemia akan tampak jelas karena cepatnya proses penghancuran eritrosit. Anemia pada malaria disebabkan oleh beberapa faktor antara lain: 1) Penghancuran eritrosit yang mengandung penyakit dan tidak mengandung parasit di dalam limfa yang mana dalam hal ini merupakan bagian dari proses autoimun 2) *Reduced survival time* (berkurangnya waktu hidup pada eritrosit normal) 3) Diseritropoesis (gangguan pembentukan eritrosit karena deperesi eritropoesis) (Sutanto, 2008).

Jenis anemia pada malaria adalah hemolitik, normokrom dan normositik atau hipokrom. Dapat juga makrositik bila kekurangan asam folat. Dapat terjadi pula trombositopenia baik pada infeksi *Plasmodium falciparum* atau *Plasmodium vivax*, leukopenia ditemukan pada malaria dengan komplikasi sedangkan leukositosis pada penderita malaria berat (Sutanto, 2008).

2.1.7 Diagnosis

Diagnosis pada parasit malaria dilakukan dengan menemukan parasit dalam darah yang diperiksa dengan mikroskop melalui apusan giemsa yang sampai sekarang masih merupakan *gold standard* untuk diagnosis rutin. Sediaan darah malaria dapat digunakan untuk identifikasi spesies maupun menghitung jumlah parasit. Pemeriksaan darah tebal dilakukan dengan memeriksa 100 lapang pandang mikroskop dengan pembesaran 500-600/1000 yang setara dengan 0,20 μ l darah. Jumlah parasit dapat dihitung per lapang pandang mikroskop.

Metode semi-kuantitatif untuk hitung parasit pada sediaan darah tebal adalah sebagai berikut :

+	= 1-10 parasit per 100 lapangan pandang
++	= 11-100 parasit per 100 lapangan pandang
+++	= 1-10 parasit per 1 lapangan pandang
++++	= >10 parasit per 1 lapangan pandang

Selain menggunakan metode mikroskop, ada beberapa metode selain mikroskop untuk mendeteksi parasit lebih mudah seperti *Rapid Antigen Detection Test* (RADT) yang menggunakan prinsip *immunochematography* dan juga metode deteksi asam nukleat dengan menggunakan hibridasi DNA (Sutanto, 2008).

2.1.8 Pencegahan Malaria

Tindakan mengurangi frekuensi gigitan nyamuk merupakan tindakan yang efektif. Tindakan ini mencakup upaya untuk menghindari pajanan pada puncak saat nyamuk mencari makan (biasanya pada senja hari hingga waktu subuh), penggunaan pakaian yang menutupi seluruh permukaan kulit, dan pemakaian obat pengusir nyamuk. Tidur di daerah yang jauh dari tempat perkembangbiakan nyamuk, penggunaan kelambu khususnya yang mengandung insektisida dan disarankan pada penduduk yang tinggal di daerah endemis untuk menggunakan insektisida semprot dengan penggunaan yang disarankan. Selain itu dapat pula dengan

kemoprofilaksis yakni konsumsi obat anti malaria dalam periode seminggu sebelum keberangkatan ke daerah endemis malaria (Harrison, 2005).

2.2 Ascariasis

2.2.1 Definisi

Definisi Ascariasis adalah kejadian yang disebabkan oleh infeksi cacing *Ascaris lumbricoides* (Supali *et al.*, 2008).

2.2.2 Epidemiologi

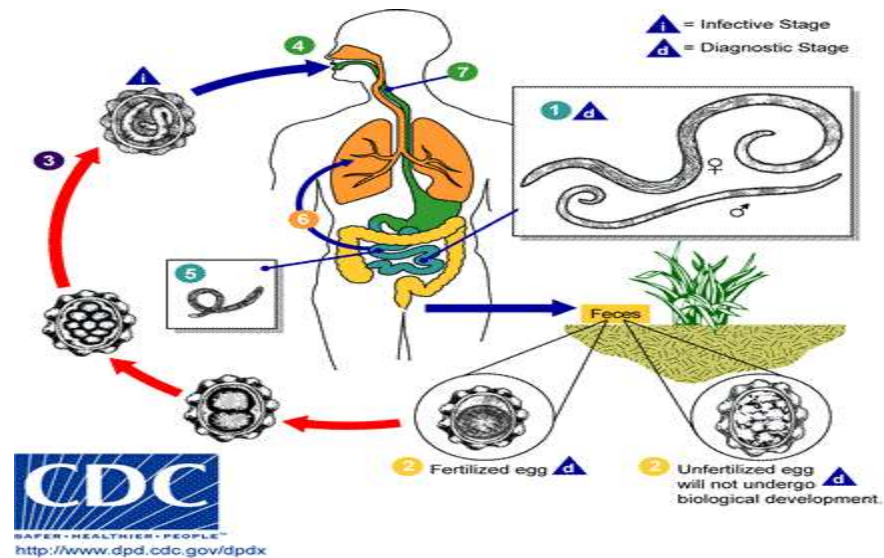
Ascariasis tersebar luas di daerah beriklim tropis dan sub-tropis. Penularan yang khas terjadi lewat tanah yang terkontaminasi feces karena kurangnya fasilitas pembuangan kotoran atau penggunaan kotoran sebagai pupuk. Infeksi diluar endemik sekalipun jarang dijumpai dapat terjadi karena penularan lewat sayuran yang mengandung cacing (Harrison 2005). Di Indonesia prevalensi ascariasis tinggi terutama pada anak. Frekuensi ascariasis di Indonesia berkisar 60-90% kurangnya pemakain jamban keluarga menimbulkan pencemaran tanah dengan feces di sekitar halaman rumah, dibawah pohon, di tempat mencuci dan di tempat pembuangan sampah. Tanah liat, kelembapan tinggi dan suhu 25-30°C menjadi kondisi yang sangat baik untuk berkembangnya telur *Ascaris lumbricoides* menjadi bentuk infeksi (Supali *et al.*, 2008).

2.2.3 Etiologi

Ascaris lumbricoides merupakan nematoda usus berukuran paling besar yang panjangnya mencapai 40 cm (Harrison, 2005). *A.lumbricoides* memiliki kepala, ekor, dinding, rongga badan dan alat-alat lain yang agak lengkap (Sutanto, 2008). *A.lumbricoides* menjadi dewasa dalam masa 60-75 hari dan dapat hidup bertahun-tahun dalam usus manusia. Sejak telur matang tertelan sampai menjadi cacing dewasa yang dapat bertelur diperlukan waktu kurang lebih 2 bulan (Pohan, 2009).

2.2.4 Siklus Hidup

Cacing dewasa hidup di dalam lumen usus halus. Cacing *Ascaris* betina memiliki kesuburan yang luar biasa dan setiap ekor cacing dapat menghasilkan sampai 200.000 butir telur sehari yang akan dieksresikan ke dalam feses penderita. Telur *Ascaris* akan menjadi infeksi beberapa minggu setelah menjadi matur di dalam tanah dan telur ini akan tetap infeksi selama waktu bertahun-tahun. Setelah telur ini masuk ke tubuh manusia melalui jalur fekal-oral. Larva yang menetas di dalam intestinum akan menginvasi mukosa usus lalu bermigrasi lewat saluran darah menuju ke paru-paru, setelah itu larva menembus alveolus dan naik ke sepanjang percabangan bronkus dan kemudian akan tertelan kembali ke usus dimana cacing akan berkembang sampai dewasa (Harrison, 2005).



Gambar 2. Siklus Hidup *Ascariasis lumbricoides* (www.cdc.gov)

2.2.5 Manifestasi Klinis

Gejala yang timbul pada penderita dapat disebabkan oleh cacing dewasa dan larva. Selama bermigrasi larva dapat menimbulkan gejala bila merusak kapiler atau dinding alveolus paru. Keadaan tersebut akan menyebabkan terjadinya pendarahan, penggumpalan sel leukosit dan eksudat yang akan menyebabkan terjadinya konsolidasi paru dengan gejala panas, batuk, batuk darah, sesak nafas dan pneumosistis askaris (Pohan, 2009).

Larva cacing ini dapat menyebar dan menyerang organ lain seperti otak, ginjal, mata, sumsum tulang belakang dan kulit. Dalam jumlah sedikit cacing dewasa tidak menimbulkan gejala. Kadang-kadang penderita mengalami gejala gangguan usus ringan seperti mual, nafsu makan berkurang, diare atau konstipasi. Bila derajat keparahan terlalu berat maka akan terjadi penyumbatan usus oleh

cacing-cacing tersebut atau yang biasa disebut dengan ileus. Cacing dewasa juga dapat menyebabkan gangguan nutrisi terutama pada anak-anak. Cacing ini dapat menyebabkan penyumbatan pada saluran empedu, saluran pankreas, divertikel pada usus buntu. Selain itu cacing ini juga dapat menyebabkan gejala alergi seperti urtikaria, gatal-gatal dan eosinofilia. Cacing dewasa dapat keluar melalui mulut dengan perantaraan batuk, muntah atau langsung keluar melalui hidung (Supali *et al.*, 2008).

2.2.6 Diagnosis

Cara penegakkan diagnosis penyakit ascariasis adalah dengan pemeriksaan feses secara langsung. Adanya telur dalam feses memastikan diagnosis ascariasis. Selain itu diagnosis dapat dibuat bila cacing dewasa keluar sendiri baik melalui mulut atau hidung karena muntah maupun melalui feses (Supali *et al.*, 2008).

2.2.7 Prognosis

Pada umumnya ascariasis mempunyai prognosis baik. Tanpa pengobatan, penyakit dapat sembuh sendiri dalam waktu 1,5 tahun. Dengan pengobatan angka kesembuhan 70-99% (Supali *et al.*, 2008).

2.3 Anemia

2.3.1 Definisi

Anemia merupakan suatu kondisi kadar hemoglobin (Hb) darah dibawah nilai normal (Hoffbrand, 2002).

2.3.2 Etiologi

Etiologi anemi dapat terjadi karena beberapa hal berikut seperti defisiensi nutrien yang terjadi akibat kekurangan faktor-faktor pematangan eritrosit, seperti defisiensi besi, asam folat, vitamin B₁₂, protein, piridoksin dan sebagainya. Selain itu dapat terjadi mekanisme aplastik yakni terhentinya proses pembuatan sel darah oleh sumsum tulang. Selain itu perdarahan masif atau perdarahan yang menahun dapat menjadi pencetus terjadinya anemia. Penghancuran sel darah merah yang berlebihan. Bisa bersifat intrasel seperti pada penyakit talasemia, sickle cell anemia/hemoglobinopati, sferosis kongenital, defisiensi G6PD atau bersifat ekstrasel seperti intoksikasi, malaria, inkompabilitas golongan darah, reaksi hemolitik pada transfusi darah juga dapat menjadi pencetus terjadinya anemia (Hoffbrand, 2002).

Anemia pada umumnya disebabkan oleh asupan nutrient yang kurang sehingga menyebabkan gangguan pembentukan hemoglobin. Selain itu penyakit tertentu dan penyakit yang bersifat kronis dapat pula menyebabkan terjadinya seperti malaria,

tuberkulosis, kecacingan, peradangan saluran kemih dan infeksi kronis lainnya (Behrman, 2000).

2.3.3 Klasifikasi

Berdasarkan gambaran darah tepi anemia dapat diklasifikasi menjadi beberapa jenis: seperti Mikrositik Hipokrom, Normositik Normokrom, dan Makrositik Normokrom. Mikrositik Hipokrom terdiri dari 2 kata yaitu mikrositik dan hipokrom. Mikrositik berarti sel darah merah berukuran kecil, dibawah ukuran normal (MCV<80 fL). Hipokrom berarti mengandung hemoglobin dalam jumlah yang kurang dari normal (MCHC kurang). Hal ini umumnya menggambarkan defisiensi besi, keadaan sideroblastik dan kehilangan darah kronik atau gangguan sintesis globin seperti pada penderita talasemia. Dari semua itu defisiensi besi merupakan penyebab utama anemia didunia (Hoffbrand, 2002).

Anemia Normositik Normokrom memiliki gambaran sel darah seperti sel darah normal (MCV 80-95 fL. MHC normal). Anemia ini memiliki terjadi karena proses kehilangan darah yang berlangsung cepat seperti perdarahan masif ataupun mekanisme hemolitik (Hoffbrand, 2002). Makrositik Normokrom (Megaloblastik) berarti ukuran sel darah merah lebih besar dari normal tetapi normokrom karena konsentrasi hemoglobin normal (MCV >100 fL, MCHC normal). Hal ini diakibatkan oleh

gangguan atau terhentinya sintesis asam nukleat DNA seperti yang ditemukan pada defisiensi B₁₂ dan atau asam folat (Hoffbrand, 2002).

2.3.4 Gejala Klinis

Anemia ditandai dengan manifestasi lemah, lesu, mudah lelah, wajah, konjungtiva, mukosa bibir dan faring, telapak tangan dan dasar kuku tampak pucat, nafas terengah–engah khususnya saat berolahraga, selain itu anemia dapat diikuti dengan penurunan prestasi kerja atau belajar disekolah (Behrman, 2000).

2.3.5 Diagnosis

Diagnosis pada anemia ditegakkan dengan menggunakan pemeriksaan kadar Hb yang memiliki normal dibawah kadar Hb normal anak-anak sebesar 11 g/dl sementara untuk dewasa kadar Hb normal sebesar 12-13 g/dl untuk laki-laki dan perempuan sebesar 11-12 g/dl. Selain itu untuk mengetahui jenis anemia dapat menggunakan pemeriksaan sediaan darah tepi (Behrman, 2000).

2.4 Ko- Infeksi malaria dan ascariasis

Ko-infeksi malaria dan ascariasis merupakan infeksi kedua parasit yang terjadi bersamaan. Kejadian ini biasanya terjadi pada daerah dengan tingkat endemisitas yang tinggi. Hal ini dapat terjadi karena malaria dan ascariasis memiliki distribusi geografis yang sama (Abanyie *et al.*, 2013).

Ko-infeksi malaria dan ascariasis dapat menyebabkan kejadian anemia disebabkan karena masing-masing parasit dapat menyebabkan kejadian anemia melalui mekanisme yang berbeda. Pada malaria terdapat anemia yang derajatnya tergantung pada spesies penyebab malaria. Anemia terutama tampak jelas pada malaria *falciparum* dan malaria kronis dengan penghancuran eritrosit yang cepat dan hebat. Anemia bersifat hemolitik, normokrom, dan normositik (Lasari *et al.*, 2013).

Pada serangan akut, kadar Hb turun secara mendadak. Didalam sel darah merah (fase eritrositik/intraeritrositer) parasit akan berkembang biak sehingga menimbulkan kerusakan sel darah merah dan mengalami lisis sehingga dapat menyebabkan anemia (Lasari *et al.*, 2013).

Anemia yang terjadi menimbulkan anoksia (tidak terdapat oksigen) pada jaringan dan menimbulkan berbagai kelainan organ. Selain itu, demam yang tinggi juga akan semakin mengganggu sirkulasi darah yang menyebabkan statis pada otak serta penurunan sirkulasi pada ginjal, kongesti sentrilobular dan degenerasi hati (Lasari *et al.*, 2013).

Cacing *Ascaris* dewasa memiliki habitat di usus manusia. Pada infeksi berat penyakit ini dapat menyebabkan terjadinya malnutrisi pada anak dikarenakan terjadinya gangguan penyerapan nutrient di usus (Pohan, 2009).

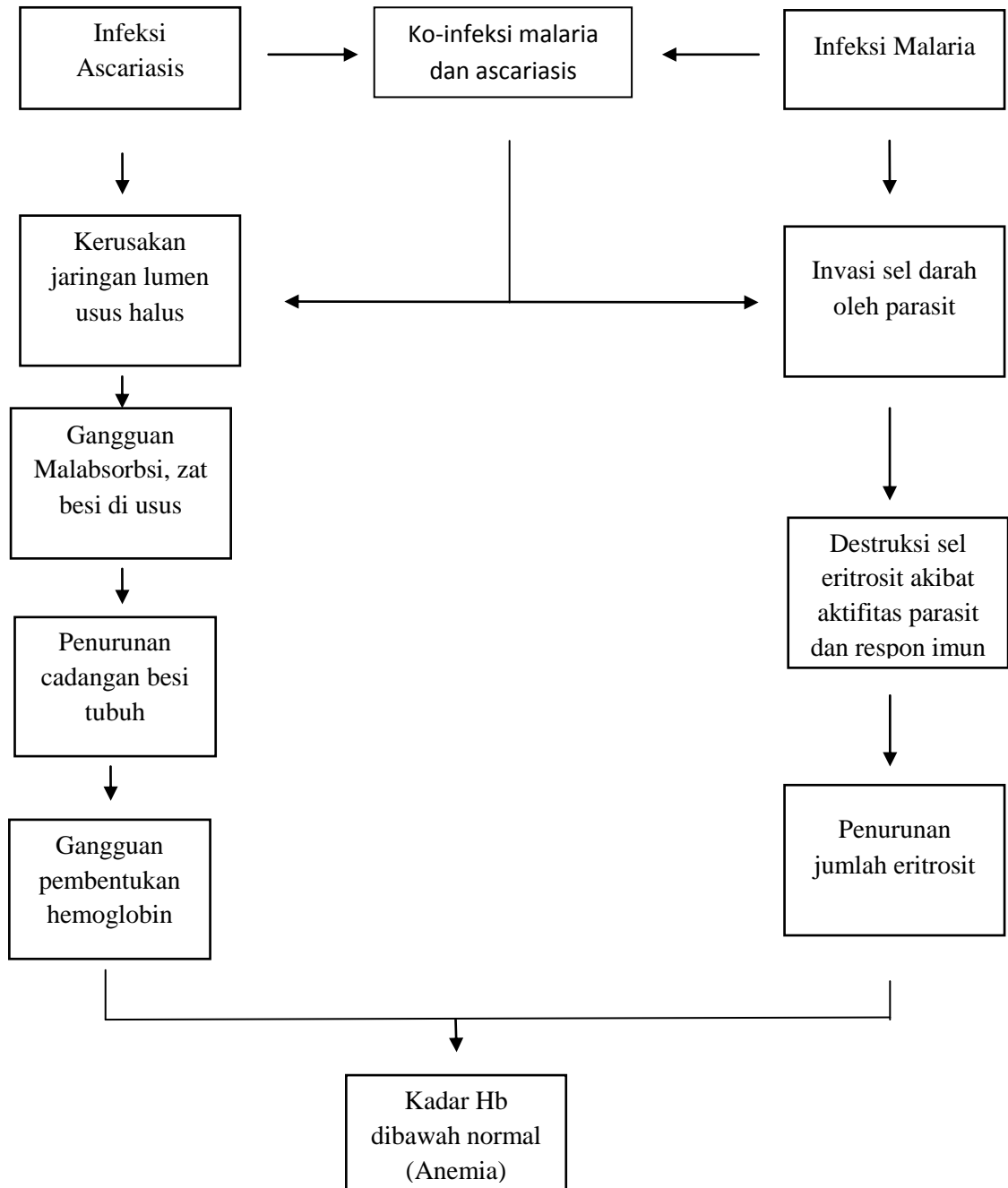
Anemia pada infeksi ascariasis disebabkan oleh gangguan penyerapan besi. Gangguan penyerapan besi akan menyebabkan terganggunya proses pembentukan Hemoglobin karena besi merupakan komponen pembentuk Heme. Kekurangan besi dalam waktu yang singkat masih dapat diatasi dengan penggunaan cadangan besi di sumsum tulang. Akan tetapi apabila kondisi defisiensi besi berlangsung kronis maka kondisi ini tidak akan dapat diatasi oleh tubuh dan terjadilah gangguan pembentukan hemoglobin yang berakibat terjadinya anemia (Hoffbrand, 2002).

Hal ini dibuktikan oleh sebuah Penelitian di Malaysia menunjukkan hubungan yang signifikan antara infeksi ascariasis derajat sedang-berat terhadap kejadian anemia. Infeksi ascariasis berinteraksi dengan dengan faktor-faktor lain yang berkontribusi terhadap kejadian anemia melalui proses malabsorpsi nutrient salah satunya adalah gangguan proses penyerapan besi (Ahmed *et al.*, 2012)

2.5 Kerangka Penelitian

2.5.1 Kerangka Teori

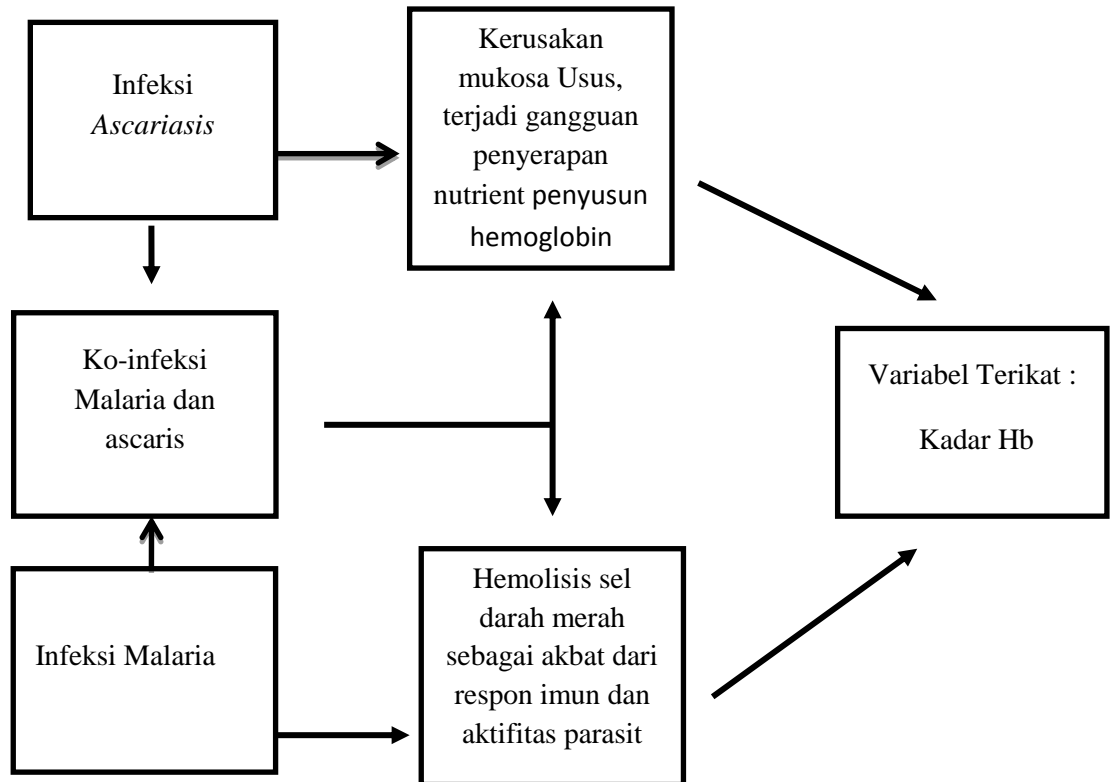
Berikut ini merupakan kerangka teori yang ditampilkan pada gambar 3.



Gambar 3. Kerangka Teori

2.5.2 Kerangka konsep

Berikut ini adalah kerangka konsep penelitian ini yang disampaikan pada gambar 4.



Gambar 4. Kerangka Konsep

2.6 Hipotesis

2.6.1 Hipotesis Penelitian

Ko-infeksi Ascariasis dan malaria dapat mempengaruhi kadar Hemoglobin penderita.

2.6.2 Hipotesis Nol

Ko-Infeksi Ascariasis dan malaria tidak dapat mempengaruhi kadar hemoglobin penderita.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian yang digunakan pada penelitian ini merupakan penelitian Deskriptif, dan bertujuan untuk mengetahui hubungan ko-infeksi malaria dan ascariasis terhadap kadar Hb. Metode penelitian yang digunakan adalah dengan metode *Cross sectional*.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian ini subjek populasi di wilayah kerja Puskesmas Hanura kabupaten Pesawaran dan Laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Lampung. Waktu pelaksanaan penelitian dimulai dari November-Desember 2016.

3.3 Subyek Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *Consecutive sampling* dengan mengambil seluruh pasien penderita malaria yang berobat ke puskesmas Hanura. Dari seluruh penderita malaria yang berobat ke puskesmas Hanura didapatkan jumlah subjek sebanyak 23 subyek penelitian.

Kriteria inklusi pada penelitian ini adalah penderita malaria yang bertempat tinggal di wilayah kerja puskesmas Hanura dan penderita malaria yang bersedia dilakukan pemeriksaan parasit malaria dan *Stool examination*.

Kriteria eksklusi pada penelitian ini adalah penderita malaria yang tidak memiliki data lengkap serta tidak bersedia untuk dilakukan pemeriksaan parasit malaria, pemeriksaan feses dan kadar Hb

3.4. Identifikasi Variabel Penelitian

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau menjadi akibat karena variabel bebas. Dalam penelitian ini penulis menentukan variabel terikat adalah kadar Hb penderita.

Variabel bebas adalah variabel yang menjadi sebab perubahan atau timbulnya variabel terikat dalam penelitian ini variabel bebas adalah ko-infeksi malaria dan ascariasis.

3.5 Definisi Operasional

Definisi operasional dari penelitian ini dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Definisi Operasional Variabel Dependen dan Independen

No	Variabel	Definisi	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala
1	Penderita ko-infeksi malaria danscariasis	Individu penderita malaria dengan manifestasi klinis tanda kecacingan ataupun yang mendapat hasil positif saat pemeriksaan feses parasit	Menggunakan pemeriksaan feses dengan metode kato katz kuantitatif/kualitatif	Penderita ko-infeksi(1) Bukan penderita ko-infeksi (2)	Kategori k
2	Kadar Hemoglobin	Konsentrasi hemoglobin dalam darah	Menggunakan alat pengukur Hb meter Digital	Kadar Hb dalam g/dl	Numerik

3.6 Alat dan Bahan Penelitian

Pada pemeriksaan mikroskopis malaria alat yang dibutuhkan adalah mikroskop, *objek glass*, lancet, applicator, rak pewarnaan, pipet tetes, dan kapas alkohol. Sementara itu untuk bahan pemeriksaan malaria dibutuhkan pewarna giemsa, metanol, dan aquades dengan PH 7,0.

Pada pemeriksaan feses untuk diagnosis ascariasis alat yang dibutuhkan adalah mikroskop, *objek glass*, tabung feses, *cover glass*, lidi, kertas saring, dan alas karton/koran. Sementara itu bahan yang dibutuhkan untuk pemeriksaan ascariasis adalah larutan *malachite green* 3%, gliserin 100 ml dan aquades 100 ml.

Pada pemeriksaan kadar Hb alat yang dibutuhkan adalah Hb meter digital merek *easy touch*, lancet, aplicant dan kapas alkohol. Untuk bahan pemeriksaan kadar Hb dibuthkan *stick* Hb meter digital merek *easy touch*.

3.7 Prosedur dan Alur Penelitian

3.7.1 Pemeriksaan mikroskopis malaria

Pertama bersihkan ujung jari tengah (untuk bayi tumit atau cuping telinga) dengan kapas alkohol, biarkan kering, selanjutnya tusuk ujung jari dengan lancet steril, hapus tetesan pertama dengan kapas kering, kemudian tetesan selanjutnya tampung di objek glass bersih dan tidak berminyak, selanjutnya dengan objek glass lain buat sediaan apus tipis sedemikian rupa sehingga diperoleh sediaan tipis dengan ujung seperti ujung lidah, kemudian pada ujung sisi yang lain dari objek glass tampung sekurang-kurangnya dua tetes darah dan lebarkan dengan dengan sudut kaca lain, terakhir biarkan preparat hingga mengering. Selanjutnya pada preparat dilakukan pewarnaan giemsa.

Prosedur pewarnaan giemsa terdiri dari beberapa tahap. Pertama sediaan darah tipis difiksasi dengan metil alkohol selama $\pm \frac{1}{2}$ menit, kemudian sediaan darah tebal dihemolisis dengan air sampai bewarna pucat, setelah itu, tuangkan larutan giemsa yang sudah

diencerkan dengan buffer PH 7,2 ke atas masing-masing sediaan yang diletakkan di atas rak secara horizontal, selanjutnya diamankan selama \pm 15-30 menit, kemudian cuci dengan air mengalir, setelah itu keringkan sediaan dengan cara diangin-anginkan dan terakhir periksa dibawah mikroskop dengan perbesaran 100 X dengan bantuan minyak imersi.

3.7.2 Pemeriksaan Feses dengan Metode Kato Katz

Proses pemeriksaan feses diawali dengan pembuatan larutan kato. Yang dimaksud dengan Larutan Kato adalah cairan malachite green yang dipakai untuk merendam/memulas selofan (cellophane tape) dalam pemeriksaan feses terhadap telur cacing menurut modifikasi teknik Kato dan Kato-Katz. Malachite bertujuan untuk menonaktifkan larva sehingga pada saat pemeriksaan di bawah mikroskop cacing tidak bermigrasi (bergerak/berpindah). Sesudah direndam dalam larutan Kato, dan ratakan feses di bawah selofan dengan tutup botol karet atau gelas obyek. Digunakan selofan untuk menghitung jumlah telur/persentase telur di bawah mikroskop.

Setelah larutan kato dibuat, dilanjutkan dengan membuat preparat. cara membuat preparat feses terdiri dari beberapa tahapan pertama feses disaring menggunakan kawat saring selanjutnya, ambil feses yang sudah disaring dengan menggunakan lidi kemudian, letakkan

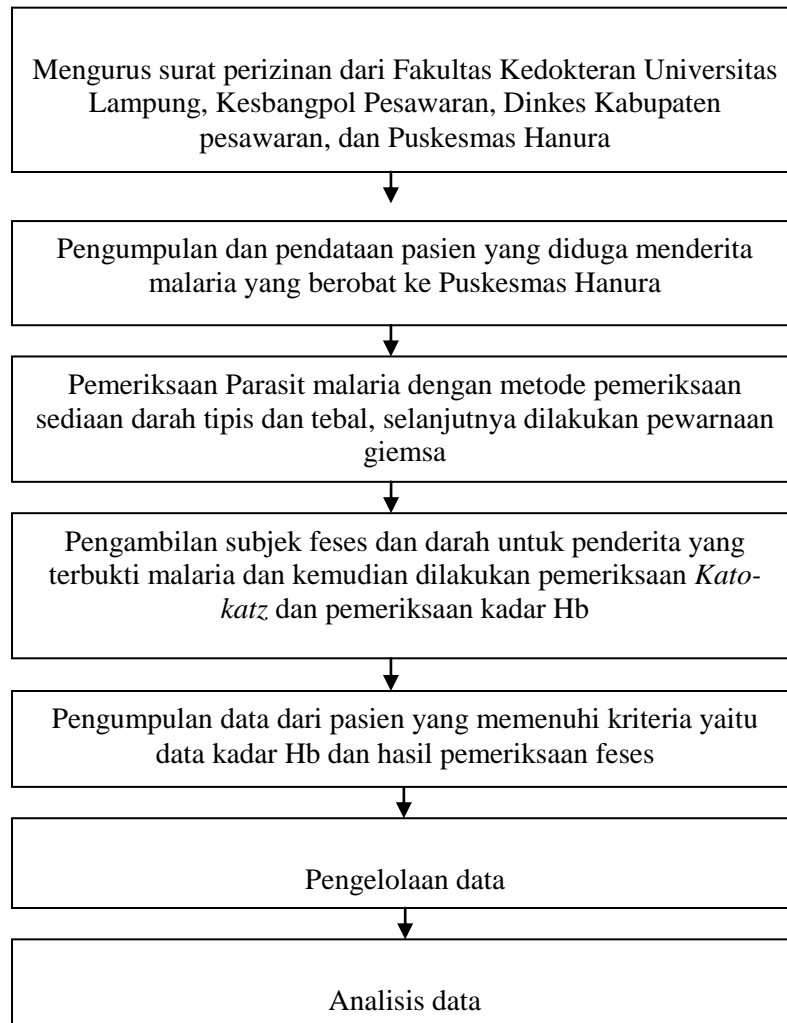
karton yang berlubang di atas slide, kemudian letakkan feses yang sudah di saring pada lubang tersebut, tutuplah feses dengan selofan yang sudah direndam dalam larutan Kato, selanjutnya ratakan dengan tutup botol karet hingga merata. Diamkan kurang lebih sediaan selama 20–30 menit, terakhir periksa di bawah mikroskop dan hitung jumlah telur yang ada pada sediaan tersebut. Hasil pemeriksaan feses secara kuantitatif merupakan intensitas infeksi, yaitu jumlah telur per gram feses (Egg Per Gram/EPG) tiap jenis cacing.

3.7.3 Metode Pemeriksaan kadar Hb

Untuk pemeriksaan kadar Hb menggunakan metode sebagai berikut pertama siapkan Hb meter digital dan stick Hb meter, selanjutnya bersihkan ujung jari tengah (untuk bayi tumit atau cuping telinga) dengan kapas alkohol, biarkan kering, kemudian tusuk ujung jari dengan lancet steril, hapus tetesan pertama dengan kapas kering, tetesan selanjutnya dimasukkan kedalam Chip Hb meter digital *easy touch*, terakhir tunggu 1 menit sampai hasil kadar Hb keluar.

3.7.4 Alur Penelitian

Berikut ini adalah alur dari penelitian ini seperti yang disampaikan dalam gambar 5.



Gambar 5. Alur Penelitian

3.8 Pengolahan dan Analisa Data

Data yang telah diperoleh dari proses pengumpulan data diubah kedalam bentuk tabel-tabel, kemudian data diolah menggunakan program *software* uji statistik dengan nilai $\alpha = 0,05$ Kemudian, proses pengolahan

data menggunakan program komputer ini terdiri beberapa langkah. Pertama adalah *coding*, untuk mengkonversikan (menerjemahkan) data yang dikumpulkan selama penelitian kedalam simbol yang cocok untuk keperluan analisa. Yang kedua adalah *data entry*, memasukkan data kedalam komputer. Ketiga verifikasi, memasukkan data pemeriksaan secara visual terhadap data yang telah dimasukkan kedalam komputer. Keempat *output* komputer, hasil yang telah dianalisa oleh computer kemudian dicetak.

Analisa statistik untuk mengolah data yang diperoleh dianalisa dengan program *software* uji statistik yang dilakukan dengan 2 macam analisa data, yaitu analisa univariat dan analisa bivariat.

Analisa univariat adalah analisa yang dilakukan terhadap satu variabel sedangkan analisa bivariat adalah analisa yang dilakukan terhadap dua variabel yang diduga berhubungan atau korelasi. Sebelum dilakukan analisa bivariat, dilakukan uji normalitas dengan menggunakan uji *shapiro-wilk* karena data berjumlah <50 , berdasarkan uji normalitas didapatkan hasil data terdistribusi normal, serta memenuhi syarat uji statistik *Unpaired-T test* maka dilakukan analisa bivariat dengan menggunakan uji statistik alternatif *Unpaired-T test* pada $\alpha = 0,05$. Bila hasil $\alpha = (p < 0,05)$ berarti hubungan bermakna secara statistik atau H_0 ditolak. Bila $\alpha = (p > 0,05)$ artinya tidak ada hubungan yang bermakna secara statistik atau H_0 diterima.

3.9 Etika Penelitian

Penelitian telah disetujui oleh Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung dengan No: 447/UN26.8/DL/2017.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

1. Angka kejadian ko-infeksi malaria dan ascariasis sebesar 30%.
2. Nilai rata-rata kadar Hemoglobin pada penderita malaria yang berobat ke puskesmas Hanura sebesar 12.40 g/dl dengan kadar Hb rata-rata penderita laki-laki sebesar 13,00 g/dl dan perempuan sebesar 11,96 g/dl.
3. Tidak terdapat hubungan yang bermakna antara kejadian ko-infeksi malaria dan ascariasis dengan kadar Hb.

5.2 Saran

1. Perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh faktor lain yang mempengaruhi kejadian anemia pada infeksi malaria, ascariasis, dan ko-infeksi malaria ascariasis.
2. Pengamatan yang dilakukan terhadap subjek tidak hanya dilakukan satu waktu tapi dalam satu periode untuk dapat mengetahui pengaruh infeksi parasit terhadap Kadar Hb.
3. Perlu dilakukan penambahan jumlah subjek.
4. Perlu dilakukan pemeriksaan tambahan untuk mengetahui gambaran darah tepi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abanyie FA, McCracken C, Kirwan P, Molloy SF, Asaolu S, Holland CV, et al., 2013. *Ascaris* co-infection does not alter malaria-induced anaemia in a cohort of Nigerian preschool children. *Malaria journal*, 12(1), pp.2–8.
- Ahmed A, Al-mekhlafi HM, Al-adhroey AH, Ithoi IA, Awatif M, 2012. The nutritional impacts of soil-transmitted helminths infections among Orang Asli schoolchildren in rural Malaysia. *Parasit & Vectors*, 5:119(5):1–9.
- Behrman ER., 2000. *Ilmu Kesehatan Anak Nelson 15th ed.*, Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Buhang SM, Mayulu N, Rottie J, 2013. Hubungan Kejadian Malaria dan Kecacingan Dengan Kadar Feritin Pada Murid Sekolah Dasar di Kabupaten Bolaang Mongondow Utara Sri. *ejournal keperawatan unsrat*, 1(2):1–8.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Pesawaran, 2015. *Profil Kesehatan Kabupaten Tahun 2014*, Pesawaran:54-63.
- Dinas Kesehatan Provinsi Lampung, 2013. *Profil Kesehatan Provinsi Lampung 2012*, Lampung: 65-69
- Harijanto PN, 2009. Malaria. In *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*. Jakarta: Interna Publishing, :2813–2826.
- Hoffbrand AV, Moss, PAH, 2002. *Kapita Selekta Hematologi VI.*, Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Ibrahim IA, 2013. Status Kecacingan Soil Transmitted Helminth (STH) dalam Pemantauan kejadian anemia pada murid SD inpres Bakung Samata Kabupaten Gowa Tahun 2013. *Jurnal Kesehatan*, 2(3):254–266.
- Lasari YA, Mayulu N, Onibala F, 2013. Hubungan Kejadian Malaria Dengan Kejadian Anemia Pada Anak SD di Kabu paten Bolaang Mongondow Utara. *ejournal keperawatan*, 1(3):1–7.

- Njunda AL, Fon SG, Assob JC, Nsagha DS, Kwenti TD, Kwenti TE, et al., 2015. Coinfection with malaria and intestinal parasites, and its association with anaemia in children in Cameroon. *Infect Dis Poverty* [Online Journal] [Diunduh 27 September 2016], 4(2): 38-43. Tersedia dari: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>.
- Pohan HT, 2009. Penyakit Cacing yang Ditularkan Melalui Tanah. Dalam: Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. Jakarta : 2938–2942.
- Santoso B, 2010. Prevalensi Malaria klinis dan positif Plasmodium Spp. Berdasarkan Mass Blood Survey di Kabupaten Maluku Tenggara Barat. *Ejournal.Litbang.Kemendes* [Online Journal] [Diunduh 25 September 2016], 2(1). Tersedia dari : <http://www.ejournal.litbang.kemendes.go.id>
- Harrison, 2005. HARRISON'S Manual of Medicine 16th ed. D. L.Kasper et al., eds., McGraw-hill Companies.
- Setiawan D, 2015. Laporan Kumulatif Malaria Puskesmas Hanura, Pesawaran.
- Sudjari AI, 2013. Efek Sinergis Klorokuin dan N-Acetyl Cysteine Terhadap Penurunan Parasitemia dan Penurunan Kadar Malondyaldehyde Eritrosit Mencit Yang Diinfeksi Plasmodium Berghei. *Indonesian Jurnal of Clinical Pathology and Medical laboratory*, 20(3):6–11.
- Supali T, 2008. Nematoda Usus. Dalam: Parasitologi Kedokteran. Jakarta: 6–20.
- Sutanto I, Pribadi W. 2008. Parasit Malaria. Dalam: Parasitologi Kedokteran. Jakarta: 189–237.
- Suwandi JF, 2009. Aktivitas Anti Plasmodium Invivo Terhadap Pertumbuhan Plasmodium berghei Pada Mencit. *Jurnal Sains MIPA*, 15(3):207–210.
- Ojurongbe O, Njunda AL, Fon SG, Assob JC, Nsagha DS, Kwenti TD, Kwenti TE, et al., 2011. Original Article Asymptomatic falciparum malaria and intestinal helminths co-infection among school children in Osogbo, Nigeria. *JRMS*, 16(5), pp.680–686.
- Wardhana K, Kurniawan, B, Mustofa S, Identification of Soil Transmitted Helminths Egg on Fresh Cabbage (*Brassica oleracea*) at Lampung University Food Stalls. *Jurnal Kedokteran Unila*:86–95.
- WHO, 2014. Severe Malaria. *Tropical Medicine and International Health*, 19:7–131.
- Winita R, Mulyati, Astuty H, 2012. Upaya Pemberantasan Kecacingan di Sekolah Dasar. *Makara*, 16(2):65–71.

Zein U, 2009. Perbandingan Efikasi Antimalaria Ekstrak Herba Sambiloto (*Andrographis Paniculata* Nees Tunggal dan kombinasi Masing-Masing Dengan Artesunat dan Klorokuin Pada Pasien Malaria *Falciparum* Tanpa Komplikasi. Universitas Sumatera Utara.