

HUBUNGAN FAKTOR UMUR DAN STATUS GIZI DENGAN KERENTANAN FISIK MASYARAKAT TERHADAP RESIKO WABAH MALARIA DI KEMUKIMAN LAMTEUBA KECAMATAN SEULIMUM ACEH BESAR

Munizar, Mudatsir dan Mulyadi

Abstrak. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan faktor umur dan status gizi dengan kerentanan fisik masyarakat terhadap resiko wabah malaria di Kemukiman Lamteuba Kecamatan Seulimum Aceh Besar. Data dalam penelitian ini diolah dengan teknik analisa chi square test, sedangkan objek penelitian ini adalah faktor umur dan status gizi dengan kerentanan fisik masyarakat terhadap resiko wabah malaria. Sebanyak 98 responden di di Kemukiman Lamteuba Kecamatan Seulimum Aceh Besar diambil dengan teknik *Proporsional Random Sampling*. Penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara umur dan status gizi dengan kerentanan fisik masyarakat terhadap penyakit malaria di wilayah Kerja Puskesmas Lamteuba Kecamatan Seulimum Kabupaten Aceh Besar ($P \leq 0,05$). Untuk itu Perlu adanya peningkatan status gizi masyarakat untuk mencegah terjadinya peningkatan kasus malaria, pembersihan lingkungan secara rutin dapat mengurangi perkembangan vektor Pemasangan kawat kasa, penanaman padi secara serempak serta diselingi dengan penanaman palawija, pemasangan genteng kaca, tidak menanam tanaman perkebunan di sekitar rumah, pembersihan lingkungan, reboisasi dan pelarangan penebangan pohon. Pada masyarakat dianjurkan memakai busana tertutup jika akan melakukan aktivitas malam hari untuk menghindari gigitan nyamuk. (JKS 2015; 1: 29-35)

Kata Kunci : Umur, status gizi, kerentanan fisik masyarakat, wabah malaria

Abstract. *The purpose of this study is to find out the relationship between age factor and nutritional status and society physical vulnerability toward the risk of malaria epidemic in Lamteuba villages sub-district of Seulimum Aceh Besar. The data in this research were analyzed by using chi square test analysis technique, while the objects of the research were age factor and nutritional status and society physical vulnerability toward the risk of malaria epidemic. 98 respondents in Lamteuba villages sub-district of Seulimum Aceh Besar were taken by using proportional random sampling. The research shows that there is a relationship between age and nutritional status and the physical vulnerability of the society towards malaria disease in Lamteuba's Work Health Center in Seulimum sub-district of Aceh Besar ($P \leq 0,05$). Therefore, it needs the improvement of the nutritional status of society in order to prevent an increasing in malaria cases, regular environmental clean-up to reduce the development of vector of wire netting installation, simultaneously rice cultivation which is interspersed with second crops cultivation, skylight installation, not to plant plantation crops around the house, environmental cleaning up, reforestation and tree logging banning. To the society is encouraged to wear covered clothes when going to perform activities at night to avoid mosquito bites. (JKS 2015; 1: 29-35)*

Keywords : Age, nutritional status, society physical vulnerability, malaria epidemic

Munizar adalah Mahasiswa Magister Ilmu Kebencanaan Program Pascasarjana Universitas Syiah Kuala Banda Aceh,
Mudatsir adalah Dosen Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Syiah Kuala Banda Aceh,
Mulyadi adalah Dosen Bagian Pulmonologi Fakultas Kedokteran Universitas Syiah Kuala Banda Aceh

Pendahuluan

Malaria masih merupakan salah satu masalah kesehatan kelompok risiko tinggi, yaitu bayi, anak balita, dan ibu hamil. Selain itu, malaria secara langsung menyebabkan anemia dan dapat menurunkan produktivitas kerja. Pada tahun 2010 di Indonesia terdapat 65% kabupaten endemis dimana hanya sekitar 45% penduduk di kabupaten tersebut berisiko tertular malaria. Berdasarkan hasil survei komunitas selama 2007-2010, prevalensi malaria di Indonesia menurun dari 1,39 % menjadi 0,6% . Sementara itu berdasarkan laporan yang diterima selama tahun 2000-2009, angka kesakitan malaria cenderung menurun yaitu sebesar 3,62 per 1.000 penduduk pada tahun 2000 menjadi 1,85 per 1.000 penduduk pada tahun 2009 dan 1,96 tahun 2010. Sementara itu, tingkat kematian akibat malaria mencapai 1,3%.¹

Meskipun terdapat kemajuan yang mengesankan dalam intervensi pengendalian malaria di banyak negara endemis malaria namun malaria tetap menjadi penyakit endemis di lebih dari 100 negara di seluruh dunia. Sekitar setengah populasi dunia (3,3 miliar) berisiko tertular malaria dan sekitar 75% kasus terjadi di Afrika, Asia Tenggara, Pasifik Barat dan Amerika. Pada tahun 2010 terdapat sekitar 219 juta kasus malaria dan diperkirakan 660.000 kematian disebabkan oleh malaria.²

Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2010, terdapat 15 juta orang di Indonesia menderita malaria dan 38.000 orang meninggal pertahun.³ Diperkirakan 35% penduduk Indonesia tinggal di daerah yang berisiko tertular malaria, dari 376 kabupaten dan 95 kota yang ada di Indonesia 167 Kabupaten/Kota merupakan wilayah endemis malaria. Berdasarkan data profil pemberantasan penyakit menular dan penyehatan lingkungan pemukiman Depkes RI Tahun 2012, menunjukkan

adanya fluktuasi peningkatan angka malaria untuk wilayah Jawa dan Bali. Angka *Annual Parasit Inciden* (API) menunjukkan dari 0,31 per 1000 penduduk tahun 2008 menjadi 0,52 per 1000 penduduk pada tahun 2009 dan 0,81 per 1000 penduduk tahun 2010. Angka ini menurun menjadi 0,62 per 1000 penduduk pada tahun 2011 dan menjadi 0,42 per 1000 penduduk pada tahun 2012.¹

Hasil *survey Malaria Metric* di beberapa Kabupaten di Provinsi Aceh pada tahun 2011 menunjukkan bahwa Provinsi Aceh termasuk dalam kategori endemis malaria dengan jumlah kasus positif berdasarkan hasil pemeriksaan laboratorium 3.339 kasus dengan rincian sebagai berikut : *Plasmodium falcifarum* 1.783 kasus, *Plasmodium vivax* 1.357 kasus dan *mix* 199 kasus terdiri dari 101 *plasmodium Palciparum* dan 98 kasus *plasmodium vivax*.⁴

Kabupaten Aceh Besar merupakan Kabupaten di Provinsi Aceh yang dinyatakan sebagai daerah endemis malaria. Data dari *Survey Malaria Metric* menunjukkan bahwa Kabupaten Aceh Besar termasuk dalam kategori endemis malaria dengan jumlah kasus klinis 1.449 kasus, positif 724 kasus dengan klasifikasi *plasmodium falcifarum* 441 kasus, *Plasmodium vivax* 276 kasus, dan *mix* 7 kasus yang terdiri dari 5 kasus *plasmodium falcifarum* dan 2 kasus *Plasmodium vivax*.⁴

Salah satu kecamatan yang dinyatakan sebagai daerah endemis malaria adalah Kecamatan Seulimeum tepatnya di Kemukiman Lamteuba. Berdasarkan data kunjungan pasien Puskesmas Lamteuba sejak tahun 2011 hingga Januari 2012 telah ditemukan 1251 kasus malaria positif pada semua umur (pemeriksaan menggunakan *Rapid Test Malaria*), yang terdiri dari 16% *malaria tropica*, 82% *malaria tertiana*, dan 2% *mix malaria*. Dari kasus tersebut diketahui bahwa

penderita terbanyak adalah laki-laki dewasa yaitu 795 orang atau 63,54%, sampai dengan tahun 2012 penyakit malaria masih merupakan penyakit dengan prevalensi tertinggi di Lamteuba.⁵

Zulkifli *et.al* (2008) menyebutkan bahwa malaria merupakan penyakit endemis yang menyerang pada semua kelompok umur dan diperparah dengan kondisi kesehatan yang memburuk. Lingkungan yang kurang bersih didukung dengan perilaku hidup yang tidak bersih serta sehat merupakan penyebab utama menyebarnya penyakit menular termasuk malaria.⁶

Berdasarkan latar belakang di atas maka peneliti tertarik untuk mengkaji lebih jauh tentang hubungan faktor umur, dan status gizi dengan kerentanan fisik masyarakat terhadap resiko wabah malaria di Kemukiman Lamteuba Kecamatan Seulimum Aceh Besar.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis analitik kuantitatif dengan menggunakan pendekatan *cross sectional study* yaitu suatu pendekatan penelitian yang dilakukan pada satu waktu dan satu kali, tidak ada *follow up* bertujuan untuk menganalisis hubungan faktor umur dan status gizi dengan kerentanan masyarakat terhadap resiko wabah penyakit malaria di Kemukiman Lamteuba Aceh Besar.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh masyarakat yang tinggal di Kemukiman Lamteuba Kecamatan Seulimum Kabupaten Aceh Besar yang berjumlah 4710 orang. Kriteria sampel penelitian adalah: 1) Masyarakat yang tinggal di Kemukiman Lamteuba Kecamatan Seulimum Aceh Besar; 2) bersedia menjadi responden penelitian, jumlah sampel dalam penelitian ini adalah 98 orang yang diambil dengan teknik *Proporsional random sampling*.

Penelitian dilakukan di Kemukiman Lamteuba dengan pertimbangan merupakan salah satu daerah endemis malaria yang ada di Aceh Besar. Kemukiman Lamteuba terdiri dari 8 gampong yaitu Pulo, Lamteuba Droë, Lampante, Lambafa, Blang Tingkeum, Lam Apeng, Meurah dan Ateuk.

Penelitian menggunakan kuesioner sebagai alat pengumpulan data. Kuesioner berisi pernyataan terbuka untuk mengukur variabel penelitian.

Analisa data univariat menggunakan teknik statistik deskriptif dalam bentuk persentase untuk masing-masing sub variabel dengan terlebih dahulu menggunakan jenjang ordinal.

Untuk mengetahui korelasi antara variabel independen dan dependen dilakukan dengan menggunakan program komputer yaitu menggunakan *Statistical Package for the social sciences* (SPSS) versi 20,0.

Analisa bivariat digunakan untuk melihat hubungan variabel independen dan variabel dependen dilakukan analisis statistik uji *Chi Square Test*.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Karakteristik Responden

Subjek penelitian ini adalah masyarakat Lamteuba Kecamatan Seulimum Kabupaten Aceh Besar. Berdasarkan hasil pengumpulan data di lapangan, diperoleh gambaran karakteristik responden secara umum menurut kelompok umur, jenis pekerjaan dan tingkat pendidikan (Tabel 1).

Tabel 1. Distribusi Responden Menurut Kelompok Umur, Jenis Pekerjaan dan Tingkat Pendidikan di Kemukiman Lamteuba Tahun 2014

No	Kelompok Umur	Jumlah	Persentase (%)
1	≤15 tahun	28	28,6
2	>15 tahun	70	71,4
Jumlah		98	100
Jenis Pekerjaan			
1	Ibu Rumah Tangga	17	17,3
2	Petani	67	68,4
3	PNS	14	14,3
Jumlah		98	100
Tingkat Pendidikan			
1	SD	29	30
2	SLTP	20	20
3	SLTA	41	42
4	Akademi/ Perguruan Tinggi	8	8
Jumlah		98	100

Hasil pengolahan data karakteristik responden menunjukkan bahwa sebagian besar responden berada pada kelompok umur diatas 15 tahun yaitu 71,4% dan 28,6% lainnya berada pada kelompok umur ≤15 tahun. Selanjutnya terdapat 17,3% Ibu rumah tangga, 68,4% petani dan 14,3% merupakan Pegawai Negeri Sipil (PNS), dari tingkat pendidikan diketahui bahwa terdapat 30% responden berpendidikan SD, 20% berpendidikan SLTP, 42% berpendidikan SLTA dan hanya 8% yang berpendidikan Akademi/perguruan tinggi.

Status Gizi

Status gizi merupakan keadaan kesehatan seseorang yang diukur dengan menggunakan indeks massa tubuh, dilakukan dengan mengukur tinggi badan dan berat badan, kemudian dihitung dengan menggunakan rumus Indeks Massa Tubuh.

Tabel 2. Distribusi Responden Menurut Status Gizi di Kemukiman Lamteuba Tahun 2014

No	Status Gizi	Jumlah	Persentase (%)
1	Kurus Tingkat Berat	1	1,0
2	Kurus Tingkat Ringan	30	30,6
3	Normal	50	51,0
4	Gemuk Tingkat berat	11	11,2
5	Gemuk Tingkat Ringan	6	6,1
Jumlah		98	100

Hubungan Umur dengan Kerentanan Fisik Masyarakat terhadap penyakit Malaria

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari responden yang berumur kurang beresiko yaitu > 15 tahun terdapat 86,0% kurang rentan terhadap penyakit malaria dan dari 4 responden yang berada pada kelompok umur beresiko yaitu yang berumur ≤ 15 tahun terdapat 78,0% yang rentan terhadap penyakit malaria. Hasil uji *chi square test* diperoleh *p value*=0,002 nilai ini lebih kecil dari *level of significance (α)* sebesar 0,05 yang berarti bahwa ada hubungan yang umur dengan kerentanan fisik masyarakat terhadap penyakit malaria.

Berdasarkan laporan dari petugas surveilance malaria Puskesmas Lamteuba diketahui bahwa jumlah penderita malaria pada kelompok umur > 15 tahun lebih banyak dari pada yang berumur ≤ 15 tahun dengan persentase 78,5% pada kelompok umur > 5 tahun dan 21,5% dari kelompok umur ≤ 15 tahun.

Hasil penelitian ini tidak jauh berbeda dengan penelitian Radiati (2002) yang menyatakan bahwa responden yang menderita malaria lebih banyak pada kelompok umur dewasa dibandingkan dengan kelompok umur yang belum dewasa, hal ini disebabkan karena

kelompok umur ini merupakan kelompok usia produktif dimana pada usia tersebut memungkinkan untuk bekerja dan bepergian keluar rumah sehingga lebih berpeluang untuk kontak dengan vektor penyakit malaria. Di Asia Tenggara dilaporkan bahwa penderita malaria sebagian besar adalah orang dewasa.⁷

Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan teori Depkes (2012) yang menyebutkan bahwa anak-anak (0-15 tahun) lebih rentan terhadap infeksi parasit malaria, terutama pada anak dengan gizi buruk. Infeksi akan berlangsung lebih hebat pada usia muda atau sangat muda karena belum matangnya system imun pada usia muda sedangkan pada usia tua disebabkan oleh penurunan daya tahan tubuh misalnya oleh karena penyakit penyerta (Birkmann, 2006). Perbedaan angka kesakitan malaria pada berbagai golongan umur selain dipengaruhi oleh faktor kekebalan juga dipengaruhi oleh faktor lain seperti pekerjaan, pendidikan dan migrasi penduduk. Zulkifli *et.al* (2008) menyebutkan bahwa umur berkaitan dengan kerentanan suatu penyakit menular dengan odd ratio 2,67.⁶

Dari data di Kemukiman Lamteuba yang menunjukkan bahwa *parasit rate* sebesar > 2% maka peneliti berasumsi bahwa umur responden mempunyai kaitan dengan kerentanan fisik terhadap penyakit malaria. Namun kebiasaan penduduk usia diatas 15 tahun yang bekerja di kebun dengan tidak menggunakan pakaian tertutup dan seringnya keluar malam cenderung mengakibatkan masyarakat rentan terinfeksi penyakit malaria melalui gigitan nyamuk Selain itu Pekerjaan lebih banyak dilihat dari kemungkinan keterpaparan khusus dan derajat keterpaparan tersebut serta besarnya resiko menurut sifat pekerjaan juga akan berpengaruh pada lingkungan kerja dan sifat sosial ekonomi karyawan pada pekerjaan tertentu dimana orang yang tempat bekerjanya di hutan mempunyai

risiko untuk tertular penyakit malaria karena dihutan merupakan tempat hidup dan berkembangbiaknya nyamuk Anopheles sp dengan kepadatan yang tinggi.

Hubungan Status Gizi dengan Kerentanan Fisik Masyarakat Terhadap Penyakit Malaria

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 50 responden yang berstatus gizi normal terdiri dari 82,0% kurang rentan terhadap penyakit malaria dan dari 30 responden yang berstatus gizi kurus tingkat ringan terdapat 76,0% yang rentan terhadap penyakit malaria. Hasil uji *chi square test* diperoleh *p value*=0,030 nilai ini lebih kecil dari *level of significance* (α) sebesar 0,05 yang berarti bahwa ada hubungan yang status gizi dengan kerentanan fisik masyarakat terhadap penyakit malaria.

Mursaha dkk (2009) menyebutkan bahwa malnutrisi berat meningkatkan kerentanan terhadap malaria, hasil penelitian menunjukkan bahwa malaria meningkatkan kemungkinan terjadinya gizi kurang/gizi buruk. Selain faktor infeksi, berbagai macam faktor lain turut berkontribusi terhadap status gizi pada wilayah endemik malaria seperti pola konsumsi pangan dan tingkat sosial ekonomi.⁸

Masyarakat dengan gizi kurang baik dan tinggal di daerah endemis malaria lebih rentan terhadap infeksi malaria. Hubungan antara penyakit malaria dan kejadian Kurang Energi Protein (KEP) merupakan masalah yang hingga saat ini masih kontroversial. Ada kelompok peneliti yang berpendapat bahwa penyakit malaria menyebabkan kejadian KEP, tetapi sebagian peneliti berpendapat bahwa keadaan KEP yang menyebabkan anak mudah terserang penyakit malaria. Winanti (2008) mengatakan terdapat hubungan yang kuat antara malnutrisi dalam hal meningkatkan risiko kematian

pada penyakit infeksi termasuk malaria pada anak-anak di negara berkembang.⁹

Hasil penelitian lain yang sejalan dengan penelitian ini dilakukan oleh Limanto (2010) yang menyimpulkan bahwa timbulnya penyulit pada malaria *falciparum* memiliki korelasi terhadap status gizi pasien dengan kuat hubungan sebesar 0,384 kali.¹⁰ Penelitian lain tentang pola konsumsi pangan dan tingkat sosial ekonomi dalam kaitannya dengan status gizi di daerah endemik malaria kabupaten mamuju propinsi sulawesi barat yang dilakukan oleh Mursaha dkk (2009) menyebutkan bahwa prevalensi balita pendek sebesar 38,5%, status gizi kurus pada balita, anak sekolah, remaja dan orang dewasa berturut-turut 5,6%, 9,4%, 8,9%, dan 10,1%, status gizi gemuk pada orang dewasa sebesar 44,2% dan wanita usia subur Kurang Energi Kronik (KEK) sebesar 17,1%. Pola konsumsi pangan yang tidak bervariasi sebesar 85,4% dan sosek rendah sebesar 41,1%.

Hasil uji statistik bivariat ($\alpha=0,05$) memperlihatkan bahwa ada hubungan yang bermakna antara pola konsumsi pangan dengan status gizi (IMT/U) pada anak usia 6-12 tahun ($p=0,002$). Sampel usia 13-18 thn dengan tingkat sosial ekonomi rendah ditemukan berstatus gizi kurus sebesar 20,8% lebih besar dibandingkan dengan tingkat sosial ekonomi tinggi (7,0%) dengan nilai $p=0,000$. Hal yang serupa ditemukan pula pada kelompok dewasa dimana yang berstatus sosial ekonomi rendah lebih besar (13,9%) yang kurus dibandingkan dengan sampel berstatus sosial ekonomi tinggi (9,1%) dengan nilai $p=0,012$. Perbaikan status gizi di Kabupaten Mamuju memerlukan upaya peningkatan kesejahteraan masyarakat dan edukasi mengenai konsumsi makanan yang bervariasi.⁹

Menurut Winanti (2008) masyarakat dengan gizi kurang baik dan tinggal di

daerah endemis malaria lebih rentan terhadap infeksi malaria. Hubungan antara penyakit malaria dan kejadian Kurang Energi Protein (KEP) merupakan masalah yang hingga saat ini masih kontroversial. Ada kelompok peneliti yang berpendapat bahwa penyakit malaria menyebabkan kejadian KEP, tetapi sebagian peneliti berpendapat bahwa keadaan KEP yang menyebabkan anak mudah terserang penyakit malaria.⁹

Rice et al. (2007) mengatakan terdapat hubungan yang kuat antara malnutrisi dalam hal meningkatkan risiko kematian pada penyakit infeksi termasuk malaria pada anak-anak di negara berkembang. Penelitian Shankar yang menguji hubungan antara malaria dan status gizi menunjukkan bahwa malnutrisi protein dan energi mempunyai hubungan dengan morbiditas dan mortalitas pada berbagai malaria.¹¹ Penelitian yang dilakukan oleh Suwadera (2010) menunjukkan bahwa balita dengan status gizi kurang berisiko lebih rentan menderita malaria 1,86 kali dibandingkan dengan yang berstatus gizi baik.¹²

Kesimpulan

Terdapat hubungan antara umur dengan kerentanan fisik masyarakat terhadap penyakit malaria di wilayah Kerja Puskesmas Lamteuba Kecamatan Seulimum Kabupaten Aceh Besar ($P \leq 0,05$), dimana responden yang berumur kurang beresiko yaitu > 15 tahun terdapat 86,0% kurang rentan terhadap penyakit malaria dan dari 4 responden yang berada pada kelompok umur beresiko yaitu yang berumur ≤ 15 tahun terdapat 78,0% yang rentan terhadap penyakit malaria.

Terdapat hubungan antara status gizi dengan kerentanan fisik masyarakat terhadap penyakit malaria di wilayah Kerja Puskesmas Lamteuba Kecamatan Seulimum Kabupaten Aceh Besar ($P \leq 0,05$) dimana 50 responden yang

berstatus gizi normal terdiri dari 82,0% kurang rentan terhadap penyakit malaria dan dari 30 responden yang berstatus gizi kurus tingkat ringan terdapat 76,0% yang rentan terhadap penyakit malaria.

Daftar Pustaka

1. Depkes RI, Pedoman Penatalaksanaan Kasus *Malaria* di Indonesia. Jakarta: Ditjen P2PL. 2012.
2. Elijah, C, Moses John C, Barbara NN, Knowledge and Practice On Malaria In Tubu Village, In a Malaria – Endemic Area In Northern Bostwana: Implication For Interventions. *MW Journal*. 2013. 4(15) : 214-217.
3. Riset Kesehatan Dasar. *Laporan Hasil Penelitian Kesehatan Dasar di 34 Provinsi Indonesia*, Jakarta: Balitbangkes. 2010.
4. Dinkes Aceh Besar, 2012. *Laporan Malaria Tahunan*. Aceh Besar.
5. Puskesmas Lamteuba, *Laporan Tahunan*, Aceh Besar. 2012.
6. Zulkifli P, Sanusi A, Setiadi P, Hubungan Karakteristik Lingkungan dengan Prevalensi Kejadian Malaria di Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Penyakit Bersumber Binatang (The Journal of Zoonosis)*. 2008. 4(2):87-95.
7. Radiati, A. Pengaruh Infeksi Malaria Terhadap Status Gizi di Kabupaten Tasikmalaya Jawa Barat. *Tesis*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada. 2002.
8. Mursaha A, Nurhaedar Jafar, Nurpudji Astuti. Pola Konsumsi Pangan Dan Tingkat Sosial Ekonomi Dalam Kaitannya Dengan Status Gizi Di Daerah Endemik Malaria Kabupaten Mamuju Propinsi Sulawesi Barat. Abstrak. *Jurnal Unhas*. 2009. 3(6):3-7.
9. Winanti, P. *Malaria Dari Molekuler ke Klinis*. Jakarta: EGC. 2008.
10. Limanto Laura T, Hubungan Antara Status Gizi dan Malaria *Falciparum* Berat di Ruang Rawat Inap Anak RS St. Elisabeth Iela, Kabupaten Sikka, Flores, NTT. Abstrak. *Jurnal Sari Pediatri*. 2010. 11(5): 22-29.
11. Rice, Tallud P, Andaman. Interactive Resource For The Rational Selection And Comparison Of Putative Drug Target Proteins In Malaria. *Malaria Journal*. 2007. 8(5):12-18.
12. Suwadera, Analisis Hubungan Antara Kondisi Ventilasi, Kepadatan Hunian, Kelembaban Udara, Suhu, Dan Pencahayaan Alami Rumah Dengan Kejadian Tuberkulosis Paru Di Wilayah Kerja Puskesmas Wara Utara Kota Palopo. *Jurnal FKM Universitas Samratulangi*. 2010. 2(2):5-8.