

Kode>Nama Rumpun Ilmu : 375 (Entomologi Kesehatan)

LAPORAN AKHIR

PENELITIAN TERAPAN UNGGULAN PERGURUAN TINGGI



**STUDI SPASIAL : KEPADATAN, KERAGAMAN DAN TEMPAT  
PERINDUKKAN VEKTOR MALARIA DI DESA RANOKETANG TUA  
KABUPATEN MINAHASA SELATAN**

KETUA/ANGGOTA

Joy V.I Sambuaga, SKM.,M.Sc. NIP. 1979090720011221004

Suwarja, S.Pd, M.Kes. NIP. 196304191988031001

Steven J. Soenjono, SKM, M.Sc. NIP. 197709222002121001

**KEMENTERIAN KESEHATAN RI  
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MANADO**

**2020**

**HALAMAN PENGESAHAN**

Judul : Studi Spasial : Kepadatan, Keragaman Dan Tempat Perindukkan Vektor Malaria Di Desa Ranoketang Tua Kabupaten Minahasa Selatan

**Peneliti Utama**

Nama Lengkap : Joy V.I. Sambuaga, SKM., M.Sc  
 NIP : 197909072001121004  
 Jabatan Fungsional : Lektor  
 Program Studi : Kesehatan Lingkungan  
 Nomor HP : 085298891799  
 Alamat e-mail : [joysambuaga@yahoo.com](mailto:joysambuaga@yahoo.com)

**Anggota Peneliti (1)**

Nama Lengkap : Suwarja, S.Pd, M.Kes  
 NIP : 196304191988031001  
 Program Studi : Kesehatan Lingkungan

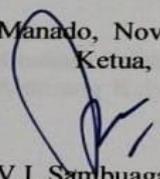
**Anggota Peneliti (2)**

Nama Lengkap : Steven J. Soenjono, SKM, M.Sc  
 NIP : 197709222002121001  
 Program Studi : Kesehatan Lingkungan  
 Tahun Pelaksanaan : 1 (satu) tahun  
 Biaya Penelitian : Rp. 50.000.000

Mengetahui, Kepala Unit Penelitian dan Pengabmas Poltekkes

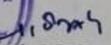
  
 Steven J. Soenjono, SKM, M.Sc  
 NIP. 197709222002121001

Manado, November 2020  
 Ketua,

  
 Joy V.I. Sambuaga, SKM., M.Sc  
 NIP. 197909072001121004



Mengetahui,  
 Direktur Poltekkes Kemenkes Manado

  
 Dra. Elisabeth N. Barung, M.Kes, Apt  
 NIP. 196712251996032001

## ABSTRAK

Malaria merupakan penyakit parasit tropis yang terpenting di dunia, dan masih menjadi masalah kesehatan utama. Kabupaten Minahasa Selatan menduduki peringkat ke 4 Angka Kesakitan Malaria (API) pada tahun 2017, yaitu 0,72 %.. Desa Ranoketang Tua adalah desa yang memberikan kontribusi tertinggi kasus penyakit malaria di Kabupaten Minahasa Selatan , berdasarkan data Dinas Kesehatan Minahasa Selatan 2019. Perhitungan kepadatan nyamuk vektor malaria adalah *Man Biting Rate* (MBR) untuk menghitung angka gigitan nyamuk per orang per malam. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Keragaman dan Kepadatan (*Man Biting Rate*)/ *Manhour Density* dan jenis *breeding place* vektor malaria di Desa Ranoketang Tua dan Desa Beringin, Kabupaten Minahasa Selatan.

Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif yaitu pemetaan kepadatan keragaman dan tempat perindukan vector malaria. Sampel dalam penelitian ini nyamuk *Anopheles* yang tertangkap melalui metode umpan orang dalam (UOD) dan umpan orang luar (UOL) serta metode *Animal Bite Trap* yang diidentifikasi spesiesnya dan dihitung *Man Biting Rate*.

Hasil penelitian untuk keragaman spesies ditemukan 5 spesies *Anopheles* di Desa Ranoketang Tua yaitu *Anopheles barbirostitis*, *Anopheles vagus* *Anopheles tessellatus*, *Anopheles parangensis* dan *Anopheles flavirostris*. Kepadatan (MBR) nyamuk *Anopheles* sp di Desa Ranoketang Tua tidak sesuai nilai baku mutu. Nilai MBR di Dusun 1 sebanyak 13,2, Dusun 2 sebanyak 4,8 Dusun 3 sebanyak 10,2, Dusun 4 sebanyak 21,9 Dusun 5 sebanyak 3 dan Dusun 6 Desa sebanyak 12 ekor nyamuk menggigit per orang per malam. Tempat perindukan.habitat nyamuk *Anopheles* di Desa Ranoketang Tua terdiri dari kolam, sungai, danau dan rawa-rawa. Perlu dilakukan secara rutin survei entomologi untuk mengetahui bionomik dari nyamuk *Anopheles* sp karena setiap daerah memiliki lokal spesifik yang berbeda, sehingga mempermudah dalam penentuan metode atau cara untuk pengendalian nyamuk *Anopheles* sp.

**Kata kunci: Spasial, Anopheles, Malaria, Keragaman Spesies, Kepadatan Spesies, Tempat Perindukan.**

## BAB I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Penyakit malaria pada manusia terutama disebabkan oleh empat *Sp Plasmodium*, yaitu *Plasmodium vivax* yang menimbulkan malaria vivax, *Plasmodium falciparum* yang menimbulkan malaria falsiparum, *Plasmodium malariae* menimbulkan malaria malariae dan *Plasmodium ovale* yang menimbulkan malaria ovale. Malaria vivax disebut juga *malaria tertiana maligna* (ganas). Malaria malariae dan malaria ovale merupakan malaria yang berbeda pola demam maupun gejala gejala klinisnya dari malaria vivax dan malaria falciparum. *Plasmodium falciparum* juga menimbulkan malaria yang berat (*malaria pernisiiosa*) dan *Blackwater Fever* (Soedarto, 2011).

Malaria dapat ditemukan mulai dari belahan bumi utara (Amerika Utara sampai Eropa dan Asia) ke belahan bumi selatan (Amerika Selatan); mulai dari daerah dengan ketinggian 2850 m sampai dengan daerah yang letaknya 400 m di bawah permukaan laut. Keadaan malaria di dunia saat ini diperkirakan terdapat 300-500 juta kasus malaria klinis/tahun dengan 1,5-2,7 juta kematian, terutama negara-negara benua Afrika. Risiko tinggi penularan malaria di Afrika dengan jumlah estimasi kasus pada tahun 2010 sekitar 174 kasus dengan estimasi kematian sebanyak 596.000 kasus (Arsin, 2012).

Sebanyak 90% kematian terjadi pada anak-anak dengan rasio 1: anak balita di Afrika meninggal karena malaria (Arsin, 2012).

Negara yang termasuk wilayah endemis malaria di Asia Tenggara adalah : Bangladesh, Bhutan, India, Indonesia, Maldives, Myanmar, Nepal, Srilanka, dan

Thailand (Arsin, 2012). Menurut Survey Kesehatan Rumah Tangga Tahun 2001, terdapat 15 juta kasus malaria dengan 38.000 kematian setiap tahunnya. Dipekirakan 35 % penduduk Indonesia tinggal di daerah yang beresiko tertular malaria. Dari 484 Kabupaten/Kota yang ada di Indonesia, 388 Kabupaten/Kota merupakan wilayah endemis malaria (Depkes RI, 2008).

Data Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Utara (*Annual Parasite Incidence*) Malaria tahun 2017 adalah 0,72 % , bila di bandingkan dengan (*API*) Malaria pada tahun sebelumnya 0,74%. Kabupaten Minahasa Selatan adalah salah satu Kabupaten yang Endemis Malaria, Kabupaten Minahasa Selatan menduduki peringkat ke 4 Angka Kesakitan Malaria (*API*) pada tahun 2017, yaitu 0,72 % . (Provinsi Sulut, 2017). Desa Ranoketang Tua adalah desa endemis malaria berdasarkan data puskesmas tahun 2018 terdapat 25 kasus.

Kementerian Kesehatan RI dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 50 Tahun 2017 sudah menetapkan Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan untuk Vektor dan Binatang Pembawa Penyakit terdiri dari jenis, kepadatan, dan habitat perkembangbiakan. Jenis dalam hal ini adalah nama/genus/spesies Vektor dan Binatang Pembawa Penyakit. Kepadatan dalam hal ini adalah angka yang menunjukkan jumlah Vektor dan Binatang Pembawa Penyakit dalam satuan tertentu sesuai dengan jenisnya. Salah satu cara perhitungan kepadatan nyamuk vektor malaria adalah *Man Biting Rate* (MBR) untuk menghitung angka gigitan nyamuk per orang per malam.

Berdasarkan uraian permasalahan diatas dan data survei sementara yang pernah penulis lakukan, maka penulis tertarik untuk mengetahui Keragaman dan

Kepadatan Nyamuk *Anopheles* di Desa Ranoketang Tua Kabupaten Minahasa Selatan. Karena Desa tersebut merupakan desa yang memiliki kasus malaria yang cukup tinggi dan diperkirakan banyak tempat berkembang biak (*breeding place*) nyamuk *Anopheles*, karena sebagian besar atau sekitar 40% daerah tersebut terdiri dari rawa, perkebunan serta danau dan kolam ikan yang tidak terawat.

### **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang maka dapat dirumuskan permasalahan penelitian yaitu: “Bagaimana Keragaman , Kepadatan dan Tempat Perindukkan Vektor Malaria di Desa Ranoketang Tua Kabupaten Minahasa Selatan ?

### **C. Tujuan Penelitian**

1. Untuk Menspialkan Keragaman, Kepadatan dan Tempat Perindukkan Vektor Malaria di Desa Ranoketang Tua Kabupaten Minahasa Selatan.
2. Untuk mengetahui Keragaman Vektor Malaria di Desa Ranoketang Tua Kabupaten Minahasa Selatan.
3. Untuk mengetahui Kepadatan Vektor Malaria di Desa Ranoketang Tua Kabupaten Minahasa Selatan.
4. Untuk mengetahui Tempat Perindukkan Vektor Malaria di Desa Ranoketang Tua Kabupaten Minahasa Selatan.

#### **D. Manfaat Penelitian**

1. Manfaat Teoritis

Sebagai masukan untuk pengembangan ilmu pengetahuan tentang Pengendalian Vektor Nyamuk *Anopheles* dengan Kejadian Malaria di Desa Ranoketang Tua Kabupaten Minahasa Selatan

2. Manfaat Praktis

- a. Sebagai bahan masukan bagi Dinas Kesehatan, Puskesmas untuk pengendalian vektor malaria di Desa Ranoketang Tua Kabupaten Minahasa Selatan.
- b. Sebagai bahan pertimbangan bagi dinas kesehatan dalam pengendalian penyakit malaria.

## BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Tinjauan Umum Tentang Penyakit Malaria

Penyakit malaria awalnya di kenal sebagai penyakit akibat udara buruk (mala: buruk; aia: udara), sehingga penyakit ini sering terjadi di daerah rawa, karena banyaknya penduduk daerah pantai yang menderita gejala gejala malaria yaitu demam tinggi, menggigil, dan berkeringat (Santjaka, 2013).

Malaria adalah penyakit infeksi yang di sebabkan oleh parasit *Plasmodium* yang hidup dan berkembang biak dalam sel darah merah manusia. Penyakit ini secara alami ditularkan melalui gigitan nyamuk *Anopheles* betina (Depkes RI, 2008).

Gejala malaria terdiri dari beberapa serangan demam dengan interval tertentu (disebut *parokisme*), diselingi oleh suatu periode yang penderitanya bebas sama sekali dari demam disebut periode *laten*. Gejala yang khas tersebut biasanya ditemukan pada penderita *non imun*. Sebelum timbulnya demam, biasanya penderita merasa lemah, mengeluh sakit kepala, kehilangan nafsu makan, merasa mual, di ulu hati, atau muntah semua gejala awal ini disebut gejala *prodormal* (Arsin, 2012).

*Plasmodium* yang dapat menimbulkan penyakit ini ada 4 yaitu *Plasmodium falciparum* yang menyebabkan malaria tropika, *Plasmodium vivax* yang menyebabkan malaria tertiana, *Plasmodium malariae* yang menyebabkan malaria *Quartana* dan *Plasmodium ovale* menyebabkan malaria ovale (Santjaka, 2013).

Masa Inkubasi Penyakit Malaria adalah;

Tabel 1. Masa Inkubasi Penyakit Malaria (Depkes RI, 2008)

<i>Plasmodium</i>	Masa Inkubasi (hari)
<i>Plasmodium falciparum</i>	9 – 14 (12)
<i>Plasmodium vivax</i>	12 – 17 (15)
<i>Plasmodium ovale</i>	16 – 18 (17)
<i>Plasmodium malariae</i>	18 – 40 (28)

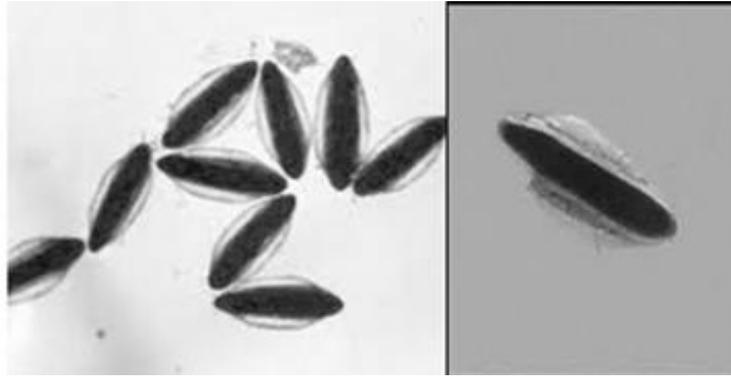
*Plasmodium*, mempunyai dua fase perkembangan yaitu satu fase pada tubuh nyamuk (fase seksual) dan fase pada tubuh manusia (fase aseksual). Fase pada tubuh nyamuk disebut fase ekstrinsik karena terjadi diluar manusia atau fase seksual karena terjadi proses perkawinan antara *mikrogamet* (jantan) dan *makrogamet* (betina), fase akhir siklus ini berupa *sporozoid*, sehingga disebut juga siklus *sporogoni*, sedangkan pada tubuh manusia disebut fase intrinsik atau aseksual dimana fase akhir siklus ini berupa *gamet* sehingga disebut juga siklus *gametogoni*. (Santjaka, 2013).

## B. Vektor Malaria

Nyamuk *Anopheles* dewasa adalah vektor penyebab malaria. Siklus hidup nyamuk *Anopheles* menurut (Arsin, 2012) yaitu;

### a. Telur

Nyamuk betina meletakkan telurnya sebanyak 50-200 butir sekali bertelur. Telur-telur itu diletakkan di dalam air dan mengapung di tepi air. Telur tersebut tidak dapat bertahan di tempat yang kering dan dalam 2-3 hari akan menetas menjadi larva.

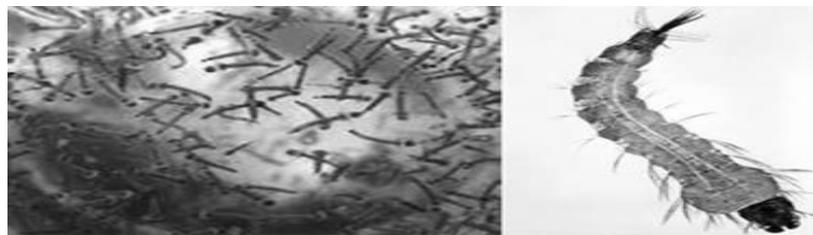


Gambar 1. Telur Nyamuk *Anopheles* (Arsin, 2012)

b. Larva

Larva nyamuk memiliki kepala dan mulut yang digunakan untuk mencari makan, sebuah torak dan sebuah perut. Mereka belum memiliki kaki. Dalam perbedaan nyamuk lainnya, larva *Anopheles* tidak mempunyai saluran pernafasan dan untuk posisi badan mereka sendiri sejajar dipermukaan air.

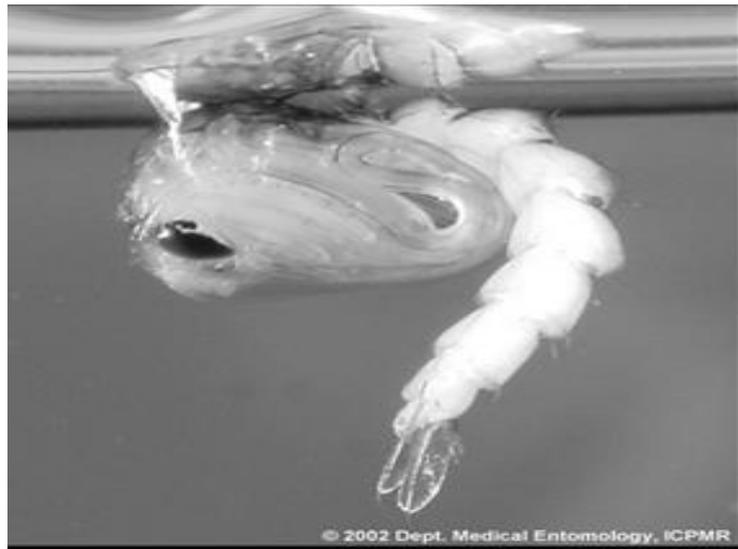
Larva berkembang melalui 4 tahap atau stadium, setelah larva mengalami metamorfosis menjadi kepompong. Disetiap akhir stadium larva berganti kulit, larva mengeluarkan *exokeleton* atau kulit ke pertumbuhan lebih lanjut.



Gambar 2. Larva Nyamuk *Anopheles* (Arsin, 2012)

### c. Kepompong

Kepompong terdapat dalam air dan tidak memerlukan makanan tetapi memerlukan udara. Pada kepompong belum ada perbedaan antara jantan dan betina. Kepompong menetas dalam 1-2 hari menjadi nyamuk, dan pada umumnya nyamuk jantan lebih dulu menetas daripada nyamuk betina. Lamanya dari telur berubah menjadi nyamuk dewasa bervariasi tergantung spesiesnya dan dipengaruhi oleh panasnya suhu. Nyamuk bisa berkembang dari telur ke nyamuk dewasa paling sedikit membutuhkan waktu 10-14 hari.



Gambar 3. Pupa Nyamuk *Anopheles* (Arsin, 2012)

### d. Nyamuk dewasa

Semua nyamuk, khususnya *Anopheles* dewasa memiliki tubuh yang kecil dengan 3 bagian : kepala, torak dan abdomen (perut). Kepala nyamuk berfungsi untuk memperoleh informasi dan untuk makan. Pada kepala terdapat mata dan sepasang antena. Antena nyamuk sangat penting untuk mendeteksi bau host dari tempat perindukan dimana nyamuk betina meletakkan telurnya.



Gambar 4. Nyamuk *Anopheles* Dewasa (Mandagi dkk, 2013)

Adapun perilaku vektor menurut (Santjaka, 2013) meliputi:

a. Perilaku mencari darah

Nyamuk betina yang mempunyai telur pada tingkat pertumbuhan saja yang aktif mencari darah. Nyamuk ini akan terbang menuju sumber rangsangan, rangsangan ini menjadi indikator keberadaan host kemudian baru menggigit *hostnya*.

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam proses menggigit ini yang di katakan oleh (Santjaka, 2013) adalah:

1) Waktu menggigit

Malam hari merupakan waktu yang baik bagi nyamuk untuk mencari darah terutama bagi nyamuk *Anopheles Sp.* Masing –masing jenis vektor mempunyai kesukaan waktu menggigit yang berbeda, ada yang memulai aktifitas awal malam sesudah matahari terbenam, ada yang tengah malam, bahkan ada yang menjelang pagi, namun demikian ada dua pola utama puncak aktifitas yaitu menjelang tengah malam dan menjelang pagi hari. Keadaan ini sangat bergantung pada suhu, kelembaban, dan kecepatan angin.

## 2) Tempat menggigit

Vektor berdasarkan tempat menggigit dibagi dua yaitu termasuk golongan *eksofagik* yaitu nyamuk suka menggigit di luar rumah, kedua kelompok *endofagik* yaitu nyamuk yang lebih suka menggigit di dalam rumah, namun demikian didalam ataupun diluar sangat tergantung dari keberadaan *host* yang ada.

## 3) *Host* yang digigit

*Host* yang digigit dapat dikelompokkan menjadi tiga bagian, pertama nyamuk *anthropophilic* yaitu nyamuk yang lebih suka menggigit manusia, kedua nyamuk *zoophilic* yaitu nyamuk yang lebih suka menggigit darah hewan dan ketiga nyamuk *indiscriminate biters/indiscriminate feeders* yaitu nyamuk yang menggigit tanpa ada kecenderungan kesukaan tertentu, nyamuk ini bisa menggigit manusia atau hewan, hal ini sangat tergantung kondisi saat nyamuk menggigit, jika lebih dekat rangsangan dengan hewan akan menggigit hewan dan jika lebih dekat rangsangan terhadap manusia akan menggigit manusia.

## 4) Frekuensi menggigit

Waktu setelah menggigit ke menggigit selanjutnya adalah suatu faktor yang perlu diperhatikan, semakin pendek waktu antar menggigit tersebut akan memperbesar faktor resiko penularan *Plasmodium*, dengan demikian potensi vektor akan baik dalam menularkan penyakit malaria.

Nyamuk ada yang menggigit setiap dua hari sekali ada yang tiga sampai lima hari sekali dan ada yang menggigit beberapa kali untuk satu siklus bertelurnya.

b. Perilaku istirahat

Waktu istirahat nyamuk dapat dibedakan menjadi dua yaitu waktu istirahat sebenarnya, yaitu waktu dimana nyamuk istirahat sambil menunggu poses pematangan telur untuk kemudian siap bertelur *breeding site*, sedangkan istirahat sementara adalah waktu yang sebelum dan sesudah nyamuk mencari darah.

Tempat yang disenangi nyamuk untuk istirahat adalah tempat yang teduh dengan intensitas cahaya rendah, lembab, sedikit angin, gelap. Tempat seperti ini mirip ekosistem hutan dimana belukar ada dibawah pohon yang besar. Kanopi antara pohon dan keberadaan belukar menghalangi sinar matahari masuk menembus permukaan tanah, sehingga relatif lebih lembab.

c. Perilaku Berkembang Biak

Perkembangbiakan nyamuk selalu menggunakan media air genangan untuk melalui siklus *aquaticnya*, namun demikian kebutuhan akan air ini tidak harus banyak, hanya sedikit saja ada air, pasti digunakan nyamuk sebagai tempat perindukan. Nyamuk *Anopheles Sp* betina mempunyai kemampuan memilih tempat perindukan atau tempat perkembang biak sesuai dengan kesenangan dan kebutuhannya. Meskipun yang disukainya genangan yang kontak dengan tanah, namun jika hal tersebut tidak ditemukan, ternyata

nyamuk *Anopheles Sp* juga akan menggunakan genangan air yang ada meskipun tidak bersentuhan langsung dengan tanah.

Jenis nyamuk *Anopheles* di Indonesia lebih dari 80 jenis sekitar 16 jenis yang menjadi nyamuk penyebaran malaria di Indonesia. Beberapa vektor mempunyai potensi untuk menularkan malaria, antara lain *Anopheles aconitus*, *Anopheles farauti*, *Anopheles balanbacensis*, *Anopheles punctulatus*, dan *Anopheles barbirostitis*. Dan diantaranya yang dikemukakan oleh (Arsin, 2012) adalah :

1. *Anopheles aconitus*

Tempat perindukan larva pada persawahan dengan saluran irigasi tepi sungai pada musim kemarau, kolam ikan dengan tanaman rumput di tepinya. Perilaku nyamuk dewasa yakni *zoofilik* lebih banyak dari *antropofilik* menggigit di waktu senja sampai dini hari.

2. *Anopheles farauti*

Tempat perindukan larva pada kebun kangkung, kolam genangan air dalam perahu, genangan air hujan, rawa dan saluran air. Perilaku nyamuk dewasa yaitu antropofilik lebih banyak dari *zoofilik* menggigit di waktu malam tempat istirahat tetap didalam dan diluar rumah.

3. *Anopheles balanbacensis*

Tempat perindukan larva pada bekas roda yang tergenang air, bekas jejak kaki binatang pada tanah berlumpur yang berair, tepi sungai pada musim kemarau, kolam atau kali yang berbatu atau daerah pedalaman. Perilaku

nyamuk dewasa yakni antropolik lebih banyak dari *zoofilik*. Menggigit di waktu malam hari, tempat istirahat tepat diluar rumah (di sekitar kandang ternak).

4. *Anopheles punctulatus*

Tempat perindukan larva pada air di tempat terbuka dan terkena langsung sinar matahari, pantai dalam musim penghujan dan tepi sungai. Perilaku nyamuk dewasa yakni *antropolik* lebih banyak dari *zoofilik*, tempat istirahat tetap diluar rumah.

5. *Anopheles barbirostitis*

Tempat perindukan larva pada kumpulan air yang permanen atau sementara, celah tanah bekas kaki binatang tambak ikan dan bekas galian di pantai. Perilaku nyamuk dewasa yakni *antropolik* lebih banyak dari *zoofilik*, menggigit di waktu malam tempat istirahatnya tetap diluar rumah.

6. *Anopheles sundaicus*

Tempat perindukan di pinggir pantai atau air payau menggigit di waktu malam hari tempat istirahatnya diluar rumah.

### C. Pencegahan Malaria

Pencegahan malaria secara garis besar mencakup tiga aspek sebagai berikut:

1. Mengurangi pengandung gametosit yang merupakan sumber infeksi (*reservoir*).

Hal tersebut dapat dicegah dengan jalan mengobati penderita malaria akut dengan obat yang efektif terhadap fase awal dari siklus *eritrosit* aseksual sehingga *gametosit* tidak sempat terbentuk didalam darah penderita. Selain itu,

jika *gametosit* telah terbentuk dapat dipakai jenis obat yang secara spesifik dapat membunuh *gametosit* (obat gametosida).

2. Memberantas nyamuk sebagai vektor malaria Memberantas nyamuk dapat dilakukan dengan menghilangkan tempat-tempat perindukan nyamuk, membunuh larva atau jentik dan membunuh nyamuk dewasa. Pengendalian tempat perindukan dapat dilakukan dengan menyingkirkan tumbuhan air yang menghalangi aliran air, melancarkan aliran saluran air dan menimbun lubang-lubang yang mengandung air.

3. Melindungi orang yang rentan dan berisiko terinfeksi malaria.

Secara prinsip upaya ini dikerjakan dengan cara sebagai berikut:

- a. Mencegah gigitan nyamuk
- b. Memberikan obat-obat untuk mencegah penularan malaria
- c. Memberi vaksinasi (belum diterapkan secara luas dan masih dalam tahap riset atau percobaan di lapangan). (Imbiri, 2012)

#### **D. Faktor Penyebaran Malaria**

Kesehatan manusia sangat tergantung pada interaksi antara manusia dan aktifitasnya dengan lingkungan fisik, kimia, serta biologi. Infeksi malaria dan faktor faktor yang mempengaruhinya di masyarakat merupakan interaksi dinamis antara faktor *host* (manusia dan nyamuk), *agent* (parasit), dan *environment*. Menurut (Arsin, 2012) Faktor penyebaran malaria adalah :

## 1. Faktor Agent

*Agent* atau penyebab penyakit malaria adalah semua unsur atau elemen hidup ataupun tidak hidup dalam kehadirannya bila diikuti dengan kontak yang efektif dengan manusia yang rentan akan memudahkan terjadinya suatu proses penyakit. *Agent* penyebab malaria adalah *protozoa* dari genus *plasmodium*.

## 2. Faktor Host

Ada dua macam host terkait penularan penyakit malaria, yaitu manusia (*host intermediate*) dan nyamuk *Anopheles* betina (*host definitif*).

### a. Faktor manusia (*host intermediate*)

- 1) Umur
- 2) Jenis kelamin
- 3) Ras
- 4) Riwayat Malaria Sebelumnya
- 5) Pola Hidup
- 6) Status Gizi

### b. Vektor Malaria (*host definitif*)

Nyamuk *Anopheles* betina menggigit antara waktu senja dan subuh, dengan jumlah yang berbeda beda menurut spesiesnya. Sedangkan kebiasaan makan dan istirahat nyamuk *Anopheles* dapat dikelompokkan sebagai:

- 1) *Endofilik* : suka tinggal dalam rumah/ bangunan
- 2) *Eksofilik* : suka tinggal di luar rumah
- 3) *Endofagik* : suka menggigit dalam rumah/ bangunan
- 4) *Eksofagik* : suka menggigit di luar rumah.

5) *Antropofilik* : suka menggigit manusia

6) *Zoofilik* : suka menggigit binatang

### 3. Faktor *Environment*

#### a. Lingkungan Fisik

1) Suhu : Suhu mempengaruhi perkembangan parasit dalam nyamuk.

Suhu yang optimum berkisar antara 20 dan 30°C

2) Kelembaban udara : Kelembaban udara yang rendah akan memperpendek umur nyamuk, meskipun berpengaruh pada parasit.

Tingkat kelembaban 60% merupakan batas paling rendah untuk memungkinkan hidupnya nyamuk.

3) Curah hujan : Pada umumnya hujan akan memudahkan perkembangan nyamuk dan terjadinya epidemi malaria. Besar kecilnya pengaruh tergantung pada jenis dan curah hujan, jenis vektor dan jenis tempat perindukan.

4) Topografi (Ketinggian) : Secara umum malaria berkurang pada ketinggian yang semakin bertambah, hal ini berkaitan dengan menurunnya suhu rata-rata. Pada ketinggian di atas 2000 meter jarang ada transmisi Malaria

5) Angin: Kecepatan dan arah angin dapat mempengaruhi jarak terbang nyamuk dan ikut menentukan jumlah kontak antara nyamuk dengan manusia.

6) Sinar matahari : Pengaruh sinar matahari terhadap pertumbuhan larva nyamuk berbeda-beda. *An. sundaicus* lebih menyukai tempat

yang teduh, *An. Hyrcanus spp* dan *An. Pinculatus spp* lebih menyukai tempat terbuka. *An. Barbirostris* dapat hidup baik di tempat yang teduh maupun yang terang.

- 7) Arus air : *An. Barbirostris* lebih menyukai perindukan yang airnya statis/mengalir lambat, sedangkan *An. Minimus* lebih menyukai aliran yang deras dan *An. Letifer* lebih menyukai air yang tergenang.
- 8) Kadar garam : *An. sundaicus* tumbuh optimal pada air payau yang kadar garamnya 12 – 18% dan tidak berkembang pada kadar garam 40% ke atas. (Ginandjar, 2005)

#### b. Lingkungan Biologik

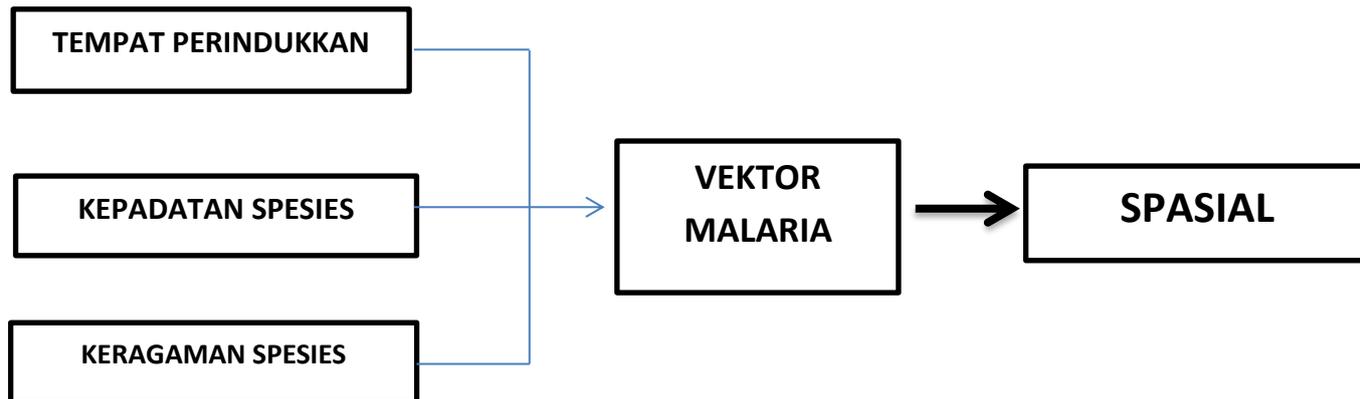
Tumbuhan bakau, lumut, ganggang dan berbagai tumbuhan lain dapat mempengaruhi kehidupan larva karena dapat menghalangi sinar matahari atau melindungi dari serangan mahluk hidup lainnya. Adanya berbagai jenis ikan pemakan larva seperti ikan kepala timah (*panchx spp*), gambusia, nila, mujair dan lain-lain akan mempengaruhi populasi nyamuk di suatu daerah dataran tinggi dan dataran rendah.

#### c. Lingkungan sosial budaya

Kebiasaan manusia untuk berada diluar rumah sampai larut malam akan memudahkan tergigit oleh nyamuk, karena sifat vektor yang *eksofilik* dan *eksofagik* untuk manusia yang terbiasa berada diluar rumah sampai larut malam akan mudah digigit oleh nyamuk. Lingkungan sosial budaya lainnya adalah tingkat kesadaran masyarakat akan bahaya malaria (Harmendo 2008).

### BAB III. METODE PENELITIAN

#### A. Bagan Alir



#### B. Jenis Penelitian

Penelitian yang akan dilaksanakan merupakan penelitian deskriptif dimana peneliti akan menspasialkan keragaman dan kepadatan serta tempat perindukkan vektor malaria di Desa Ranoketang Tua Kabupaten Minahasa Selatan.

#### C. Waktu Dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Desa Ranoketang Tua Kecamatan Amurang Kabupaten Minahasa Selatan bulan Juni Tahun 2020.

#### D. Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini yaitu Keragaman, Kepadatan dan Tempat Perindukkan vektor malaria.

### E. Definisi Operasional

1. Keragaman spesies nyamuk *Anopheles* adalah banyaknya nyamuk *Anopheles* yang tertangkap kemudian diidentifikasi untuk menentukan spesies yang diperiksa dilapangan/lokasi penelitian di Desa Ranoketang Tua Kecamatan Amurang Kabupaten Minahasa Selatan.
2. Kepadatan nyamuk *Anopheles* (*Man Biting Rate*) adalah angka gigitan nyamuk per orang per malam, dihitung dengan cara jumlah nyamuk (spesies tertentu) yang tertangkap dalam satu malam (12 jam) dibagi dengan jumlah penangkap (kolektor) dikali dengan waktu (jam) penangkapan. Metode penangkapan menggunakan umpan orang dalam (UOD) dan umpan orang luar (UOL) di lapangan.
3. Tempat Perindukkan adalah tempat perkembang biakkan vektor malaria sebagai tempat untuk meletakkan telur, perkembangan larva dan pupa berupa sawah, genangan air, parit, sungai dan lain-lain
4. Vektor Malaria adalah Spesies nyamuk dari genus *Anopheles* hasil identifikasi berdasarkan perbedaan morfologi tubuh nyamuk seperti sayap nyamuk, *palpi*, *probosis*, *femur*, *tibia*, *tarsus*, dan bagian perut atau *abdomen*.

### F. Kriteria Objektif

Kepadatan (*Man Biting Rate*) dikatakan sesuai standar baku mutu jika  $<0,025$  gigitan nyamuk per orang per malam dan tidak sesuai standar baku mutu jika  $\geq 0,025$  gigitan nyamuk per orang per malam. (Kemenkes, 2017)

## G. Populasi Dan Sampel

### 1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah nyamuk *Anopheles* di Desa Ranoketang Tua Kecamatan Amurang Kabupaten Minahasa Selatan.

### 2. Sampel

Sampel dalam penelitian ini nyamuk *Anopheles* yang tertangkap melalui metode umpan orang dalam (UOD) dan umpan orang luar (UOL) *Animal Bited Trap* (ABT) di Desa Ranoketang Tua Kecamatan Amurang Kabupaten Minahasa Selatan. yang diidentifikasi spesiesnya dan dihitung *Man Biting Rate* (Jumlah Nyamuk Mengigit per orang per malam) dengan rumus :

$$MBR = \frac{\sum \text{nyamuk tertangkap per species}}{\sum \text{penangkap} \times \text{Waktu penangkapan (Jam)}}$$

## H. Instrumen Penelitian

- 1) Aspirator
- 2) Jam
- 3) Paper cup
- 4) Senter
- 5) Mikroskop stereo
- 6) Chloroform
- 7) Petridis
- 8) Kapas

- 9) Karet Gelang
- 10) Kain Kasa
- 11) Animal Bited Trap (ABT)

## **I. Teknik Pengumpulan Data**

### 1). Data primer

Data primer diperoleh dari pengamatan langsung di lapangan melalui pemetaan dan pengumpulan sampel nyamuk dengan menggunakan metode MBR dan ABT dan dilanjutkan dengan identifikasi spesies nyamuk *Anopheles*.

### 2). Data sekunder

Data sekunder diperoleh dari Dinas Kesehatan Kabupaten Minahasa Selatan dan beberapa kajian teori yang berkaitan dengan penelitian ini.

## **J. Jalannya Penelitian**

1. Survey awal
2. Pengumpulan data
3. Mengurus surat ijin penelitian
4. Melakukan penelitian
  - a. Pemetaan Tempat perindukkan vektor malaria

Metode dalam pemetaan ini adalah metode *Stop and Go*, pengambilan koordinat dilakukan dengan cara pengambil koordinat berhenti sejenak di lokasi yang ditemukan jentik *Anopheles* kemudian menunggu GPS mendapatkan sinyal stabil. Koordinat dapat disimpan di GPS ataupun

ditulis dalam form GPS. Setelah pencatatan koordinat selesai kemudian dilanjutkan untuk lokasi berikutnya.

b. Prosedur Penangkapan Nyamuk

1). Penangkapan nyamuk hinggap pada manusia

Tujuannya :

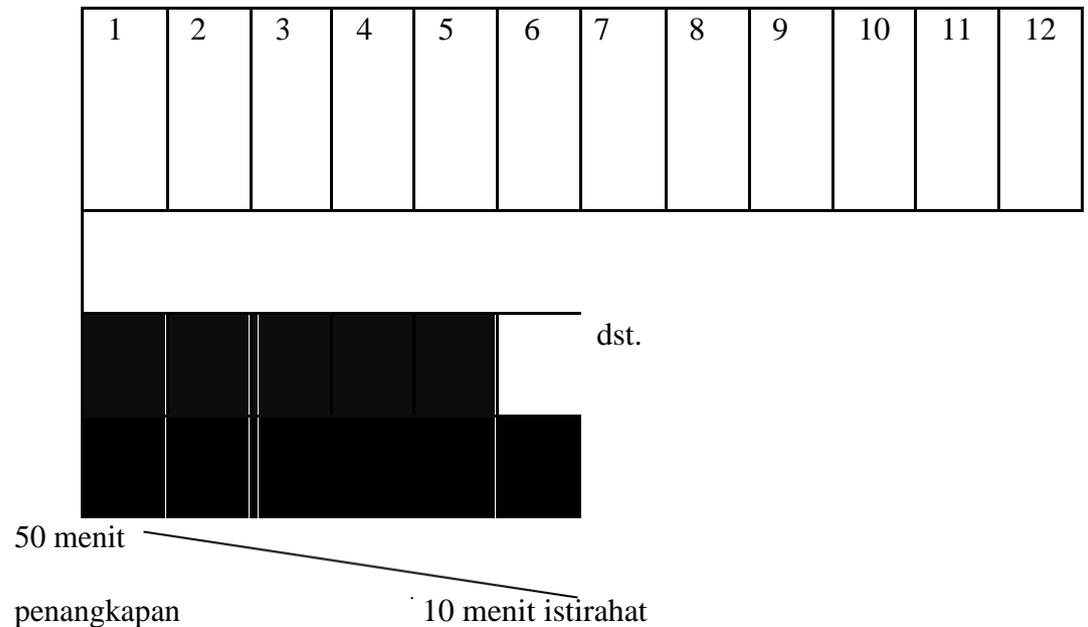
- a). untuk Memperoleh nyamuk dengan umpan manusia dengan interval 1 jam dimulai pukul 18.00 sampai 06.00
- b). Mengetahui spesies nyamuk yang tertangkap dengan umpan orang baik di dalam maupun di luar rumah
- c). Mengetahui perilaku nyamuk di dalam dan di luar rumah
- d). Mengetahui fluktuasi kepadatan nyamuk pada pukul 18.00 s.d 06.00

Cara kerja

- a) Menyiapkan alat dan bahan koleksi nyamuk dengan umpan orang dilakukan di dalam dan luar rumah.
- b) Jumlah penangkap masing-masing 3 orang untuk di dalam dan luar rumah
- c) Tempat dilakukan penangkapan nyamuk (laboratorium lapangan) dicatat koordinatnya menggunakan GPS (titik tengah lokasi penangkapan nyamuk).
- d) Penangkapan nyamuk dilakukan selama 12 jam (setiap jam, penangkapan dilakukan selama 50 menit, baik di dalam dan luar rumah, 10 menit selebihnya istirahat)

### Skema pembagian waktu penangkapan nyamuk

Jam ke- (dalam dan luar rumah)



Pada saat penelitian, 3 orang yang menjadi umpan dan 3 orang penangkap untuk menangkap nyamuk akan berada di luar atau dalam rumah dengan menyiapkan bagian tubuh seperti tangan atau kaki anda dalam keadaan terbuka. Penangkap akan dibekali dengan sebuah alat bernama *aspirator* dan kami ajari cara memakainya untuk menangkap nyamuk sepanjang malam mulai dari jam 18.00 s/d jam 06.00 keesokan harinya. Penangkap dan umpan tidak diperkenankan menggunakan obat anti nyamuk dalam berbagai bentuk di sekitar tempat menangkap nyamuk atau di tubuh, tidak diperkenankan merokok pada waktu

menangkap nyamuk saat hinggap untuk menghisap darah. Anda dalam posisi terlentang berada dalam kelambu kecil bentuk segitiga (yang terletak di dalam kelambu besar). Setiap 10 menit umpan keluar dari kelambu kecil untuk mengambil nyamuk yang hinggap/masuk dalam kelambu menggunakan aspirator selama 5 menit. Setiap jam Nyamuk tertangkap dimasukkan dalam *paper cup* yang sudah diberi label jam dan lokasi penangkapan (dalam/luar rumah).

## 2). Penangkapan nyamuk dengan ABT (*Animal Bited Trap*)

### Tujuan

- a) Memperoleh nyamuk di dalam perangkap kelambu umpan ternak.
- b) Mengetahui nyamuk yang tertangkap pada perangkap kelambu dengan umpan ternak.
- c) Mengetahui perilaku nyamuk mendapatkan darah
- d) Mengetahui fluktuasi kepadatan nyamuk pada pukul 18.00 s.d 06.00 dengan perangkap kelambu umpan ternak.

### Cara kerja

- a) Menyiapkan alat dan bahan.
- b) Memasang *animal-baited trap net* pada tempat lapang dengan mengikat tali di sudut bagian atas kelambu pada tiang atau pohon.
- c) Jarak bagian bawah *animal-baited trap net* dengan permukaan tanah 15-20 cm.

- d) Pancang pengikat ternak dipasang pada bagian tengah dalam *animal-baited trap net*, kemudian hewan ternak (sapi atau kerbau) diikat pada tiang yang telah disediakan. Pemasangan minimal 30 menit sebelum memulai koleksi nyamuk
- e) Penangkapan nyamuk dilakukan pada pukul 18.00 sampai 06.00 dengan waktu penangkapan 15 menit setiap jam.
- f) Nyamuk hinggap ditangkap menggunakan aspirator dan dimasukkan ke dalam gelas kertas yang diberi label keterangan metode dan periode waktu penangkapan.
- g) Hasil penangkapan nyamuk setiap periode akan dikumpulkan oleh petugas.

#### 5. Mengolah dan menganalisis data

### **K. Analisis Data**

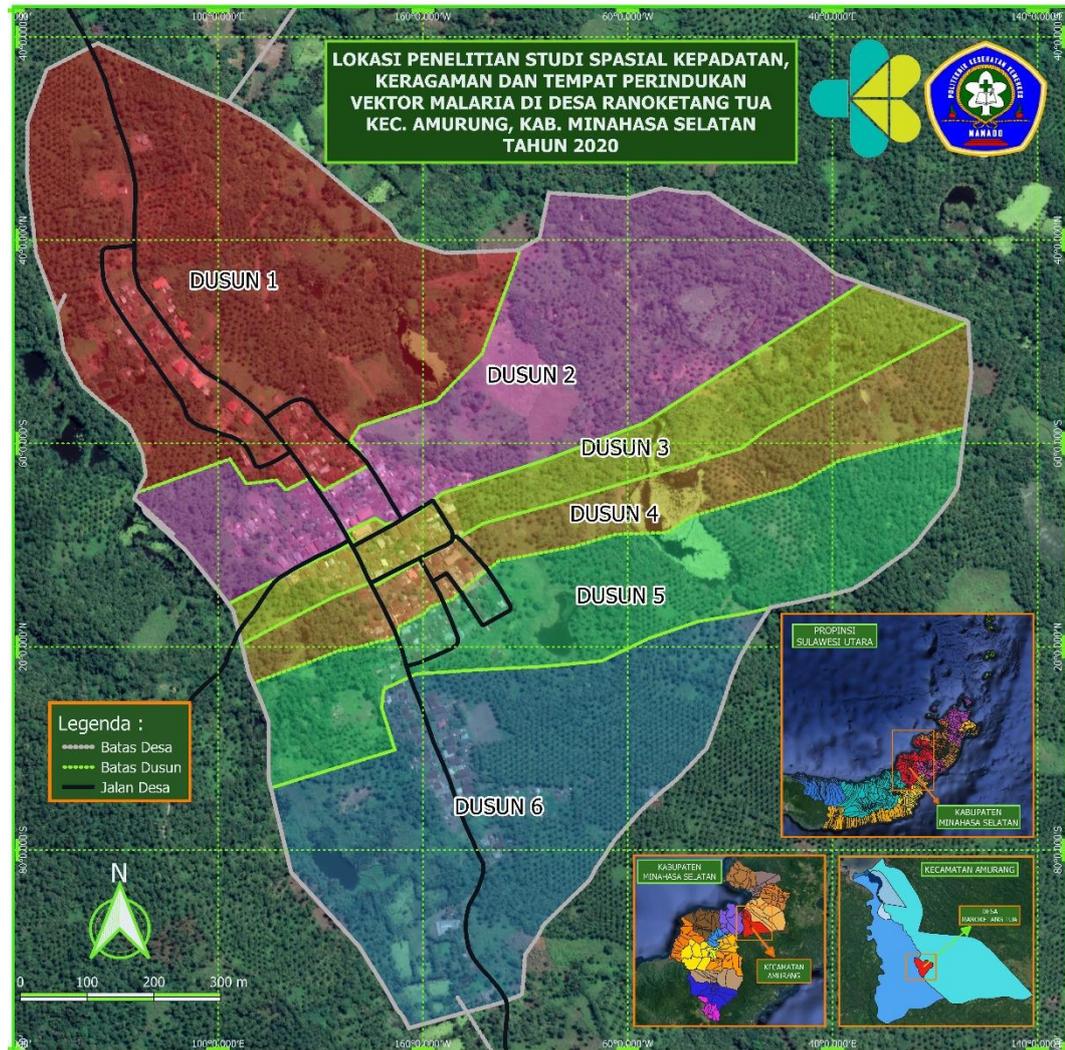
Data hasil penelitian ini disajikan dalam bentuk peta dan tabel kemudian dinarasikan dan disimpulkan.

## **BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **A. Hasil Penelitian**

#### **1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian**

Desa Ranoketang Tua merupakan salah satu Desa yang berada dalam wilayah administratif Kecamatan Amurang, Kabupaten Minahasa Selatan. Desa Ranoketang Tua berjarak  $\pm$  11 km dari pusat kota Amurang, Desa ini berada di jalan trans Amurang-Ratahan dan berada di perbatasan antara Kabupaten Minahasa Selatan dengan Kabupaten Minahasa Tenggara. Mayoritas masyarakat di desa Ranoketang Tua memiliki pekerjaan sebagai petani, baik sebagai petani kelapa maupun petani aren. Desa Ranoketang Tua terdiri dari 6 Dusun dan merupakan daerah endemis malaria sehingga sering dilakukan kegiatan penelitian dan pengendalian malaria oleh Badan Penelitian Dan Pengembangan Kementerian Kesehatan RI seperti Survei Longitudinal Vektor Malaria dan penyemprotan insektisida dengan metode *Indoor Residual Spraying* (IRS) serta pembagian kelambu berinsektisida. Secara geografis Desa Ranoketang Tua merupakan daerah perkebunan kelapa, berbukit-bukit serta banyak terdapat kolam ikan, danau dan sungai dengan ketinggian antara kira-kira 275m.di atas permukaan laut. Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 5.

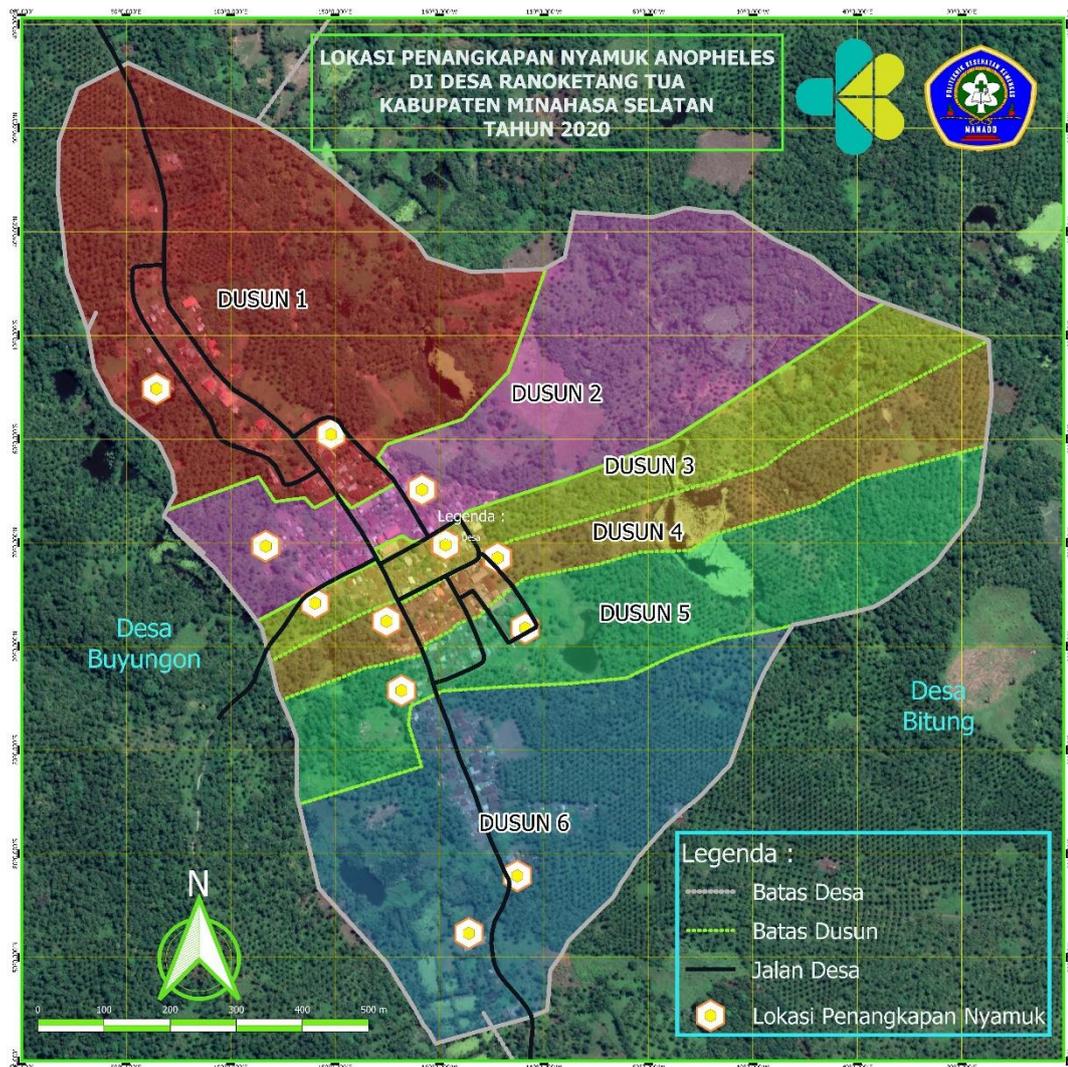


Gambar 5. Peta Lokasi Penelitian

## 2. Keragaman *Anopheles* sp di Desa Ranoketang Tua

Penangkapan nyamuk *Anopheles* sp pada malam hari dilaksanakan pada tanggal 15-18 Oktober 2020 dan dilakukan 2 (dua) kali pengulangan dengan metode umpan orang dalam (UOD), umpan orang luar (UOL) dan *Animal Bited Trap* (ABT). Jumlah penangkap terdiri dari 6 orang di dalam rumah dan 6 orang penangkap di luar rumah. Lokasi penangkapan dilakukan pada 6 dusun di Desa Ranoketang Tua. Tiap dusun terdapat dua orang penangkap masing-masing di

dalam dan luar rumah. Waktu penangkapan selama 50 menit untuk setiap jam penangkapan dan dilakukan pada jam 18.00 sampai jam 06.00 pagi. Nyamuk *Anopheles* yang tertangkap kemudian diidentifikasi menggunakan mikroskop untuk menentukan spesiesnya.



Gambar 6. Peta Lokasi rumah tempat penangkapan nyamuk di Desa Ranoketang Tua

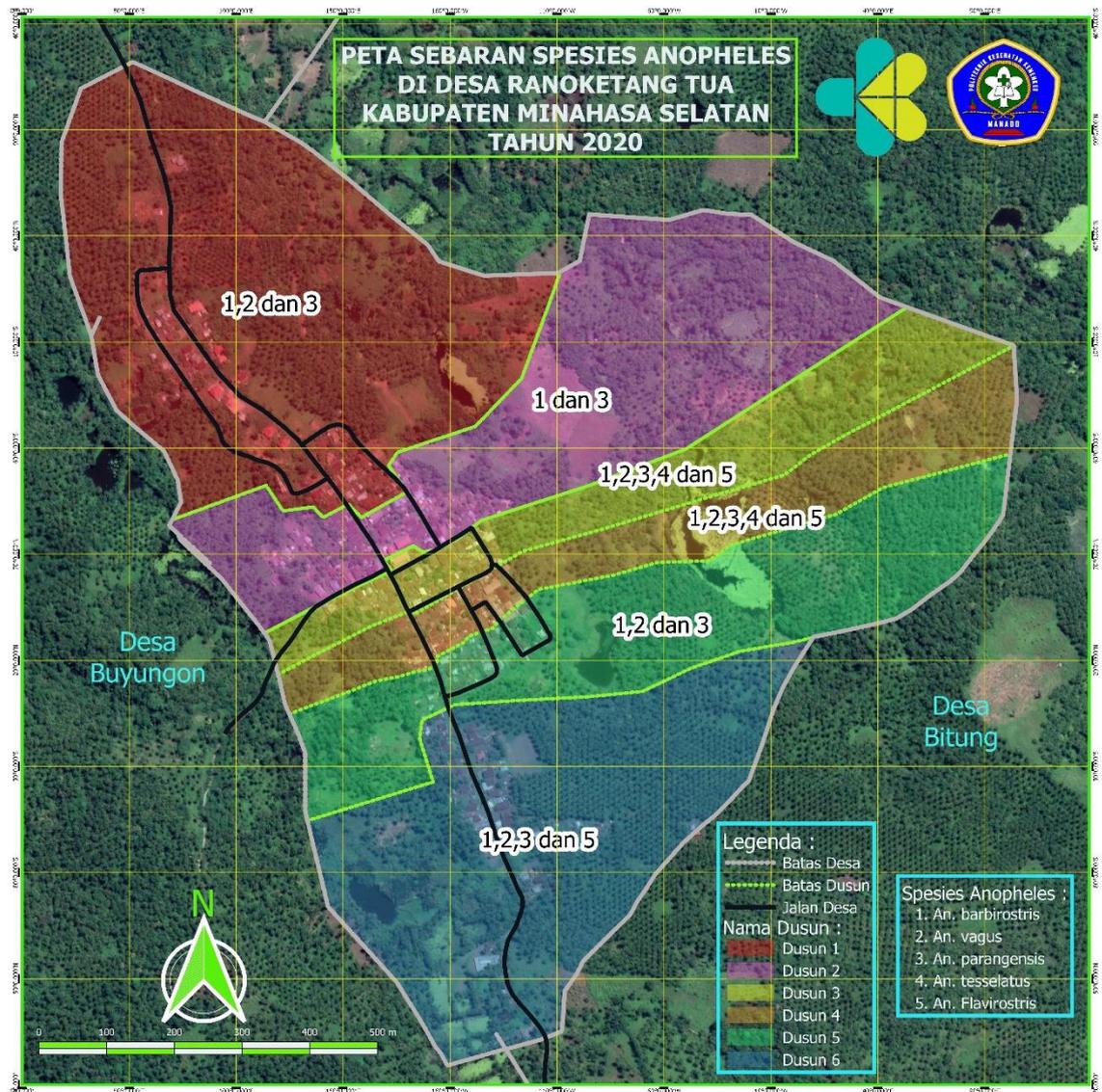
Jumlah nyamuk *Anopheles* yang tertangkap pada penangkapan malam hari di Desa Ranoketang Tua seluruhnya 630 ekor. Berdasarkan hasil identifikasi dengan menggunakan acuan, O'Connor dan Soepanto (1979) dalam Kemenkes

RI (2016) dari hasil penangkapan nyamuk dewasa ditemukan 5 (lima) spesies *Anopheles* yaitu: *An. barbirostris* 345 ekor , *An. vagus* 116 ekor, *An. tessellatus* 19 ekor, *An. parangensis* 99 ekor dan *An. flavirostris* 51 ekor (Tabel 2).

Tabel 2. Komposisi (%) hasil tangkapan nyamuk *Anopheles* pada malam hari di Desa Ranoketang Tua, pada tanggal 15-18 Oktober 2020 dengan 2 (dua) kali pengulangan penangkapan

No	Spesies <i>Anopheles</i>	Jumlah Nyamuk (%) per Penangkapan Umpan Orang			Jumlah Nyamuk (%) ABT			Total (%)
		I	II	Σ	I	II	Σ	
1	<i>An. Barbirostris</i>	70 (62,5 %)	86 (71,7 %)	156 (67,2 %)	81 (46,6 %)	108 (48,2 %)	189 (47,5 %)	345 (54,8%)
2	<i>An. vagus</i>	12 (10,7 %)	9 (7,5 %)	21 (9,1 %)	44 (25,3 %)	51 (22,7%)	95 (23,9 %)	116 (18,4%)
3	<i>An. tessellatus</i>	2 (1,8 %)	1 (0,8 %)	3 (1,3 %)	6 (3,4 %)	10 (4,5 %)	16 (4 %)	19 (3%)
4	<i>An. parangensis</i>	20 (17,9 %)	18 (1,5 %)	38 (16,4 %)	27 (15,5 %)	34 (15,2 %)	61 (15,3 %)	99 (15,7%)
5	<i>An. flavirostris</i>	8 (7,1%)	6 (5 %)	14 (6%)	16 (9,2%)	21 (9,4%)	37 (9,3%)	51 (8,1%)
	Jumlah	112 (48,28 %)	120 (51,72 %)	232 (100%)	174 (43,7%)	224 (56,3%)	398 (100%)	630 (100%)

Keragaman spesies hasil dua kali penangkapan pada tiap dusun di Desa Ranoketang Tua berbeda-beda. Pada Dusun 3 dan Dusun 4 ditemukan 5 spesies yaitu *An. barbirostris*, *An. vagus*, *An. tessellatus*, *An. parangensis* dan *An. flavirostris*. Pada Dusun 6 ditemukan 4 Spesies yaitu *An. barbirostris*, *An. vagus*, *An. parangensis* dan *An. flavirostris* kemudian pada Dusun 1 dan Dusun 5 ditemukan 3 spesies yaitu *An. barbirostris*, *An. vagus*, dan *An. parangensis* sedangkan Dusun 2 hanya ditemukan 2 spesies yaitu *An. barbirostris*, dan *An. parangensis*. Selengkapnya keragaman dan penyebaran spesies di Desa Ranoketang Tua dapat dilihat pada Gambar 7. dan Lampiran 1.



Gambar 7. Peta keragaman spesies dan sebaran nyamuk *Anopheles* sp di Desa Ranoketang Tua

### 3. Kepadatan *Anopheles* sp di Desa Ranoketang Tua

Hasil penangkapan pada malam hari dari nyamuk dengan metode Umpan Orang Dalam, Umpan Orang Luar serta *Animal Bited Trap* di Desa Ranoketang Tua pada Tabel 2 terlihat paling dominan (banyak tertangkap) secara berurutan yaitu *An. barbirostris* (54,8%), *An. vagus* (18,4%), *An. parangensis* (15,7%) *An. flavirostris* (8,1%) dan *An. tessellatus* (3%). Berdasarkan hari penangkapan

jumlah nyamuk *Anopheles* terbanyak yaitu pada penangkapan pertama 354 ekor.

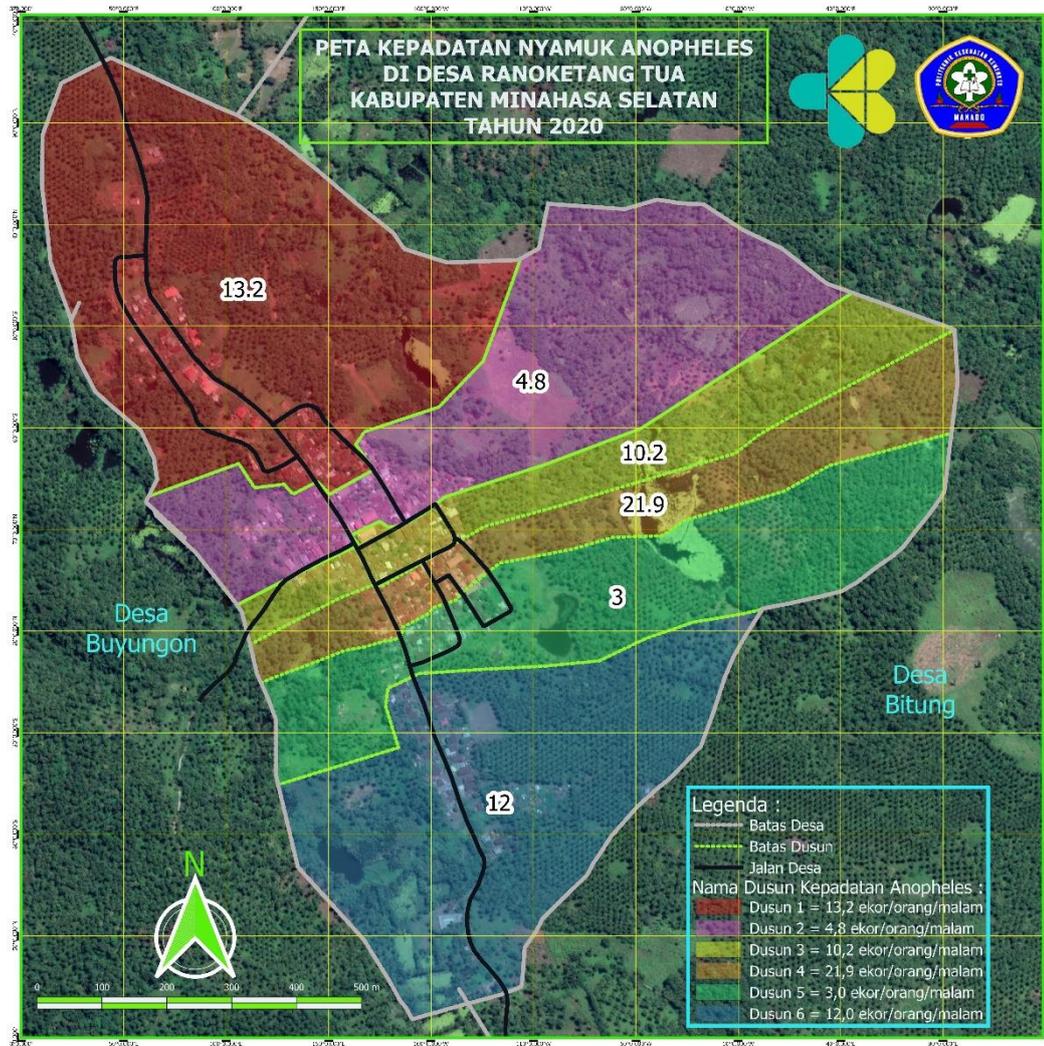
Jumlah dan kepadatan nyamuk *Anopheles* tertangkap berdasarkan metode Umpan Orang ( UOD dan UOL) pada malam hari di Desa Ranoketang Tua selama 2 (dua) kali pengulangan penangkapan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Jumlah dan Kepadatan Nyamuk *Anopheles* (MBR) Tiap Dusun Di Desa Ranoketang Tua

Dusun	<i>An. barbirostris</i>	<i>An. vagus</i>	<i>An. tessellatus</i>	<i>An. parangensis</i>	<i>An. flavirostris</i>	Jumlah	MBR
Dusun 1	34	8	0	2	0	44	13,2
Dusun 2	12	0	0	4	0	16	4,8
Dusun 3	14	1	2	16	2	35	10,2
Dusun 4	49	9	1	8	10	77	21,9
Dusun 5	16	2	0	2	0	20	3
Dusun 6	31	1	0	6	2	40	12
Jumlah	156	21	3	38	14	232	11,6

Total nyamuk *Anopheles* di Desa Ranoketang Tua (Tabel 3) yang tertangkap dengan metode UOD dan UOL sebanyak 232 ekor, kemudian dihitung kepadatannya untuk mengetahui jumlah rata-rata nyamuk menggigit per malam dengan menggunakan rumus *Man Biting Rate*. Hasil MBR yang didapatkan tertinggi di Dusun 4 sebanyak 21,9 ekor nyamuk menggigit per orang per malam dan terendah di Dusun 5 yaitu sebanyak 3 ekor ekor nyamuk menggigit per orang per malam. Kepadatan nyamuk *Anopheles* di Desa Ranoketang Tua tidak sesuai standar baku mutu yang ditetapkan dalam Permenkes Nomor 50 Tahun 2017 yaitu

$\geq 0,025$  gigitan nyamuk per orang per malam. Gambaran Kepadatan nyamuk *Anopheles* di Desa Ranoketang Tua Selengkapnya dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Peta kepadatan nyamuk *Anopheles* sp di Desa Ranoketang Tua

#### 4. Tempat Perindukan (Habitat) *Anopheles* sp di Desa Ranoketang Tua

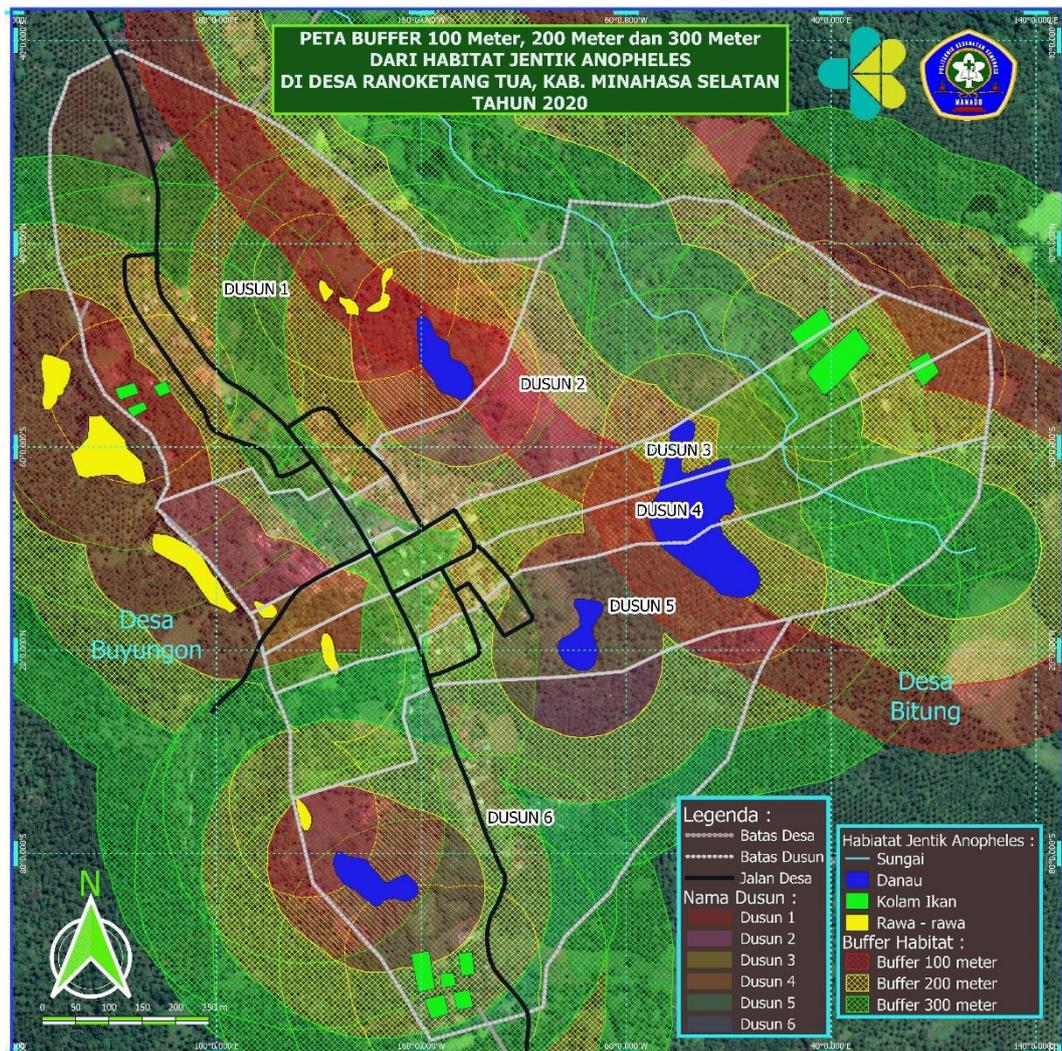
Jenis habitat yang didapatkan jentik *Anopheles* sp di Desa Ranoketang Tua terdiri dari danau, kolam ikan, saluran sungai dan rawa-rawa.

Selain dilakukan pencarian/pengambilan jentik *Anopheles* sp pada lokasi habitat juga dilakukan pengambilan titik koordinat kemudian dibuat peta buffer untuk melihat zona potensial resiko penularan penyakit malaria.

Pemetaan jarak habitat larva nyamuk *Anopheles* sp dilakukan dengan cara melakukan *tracking* menggunakan GPS pada semua habitat larva *Anopheles* dilokasi penelitian. Membuat *buffer* pemukiman dan habitat menggunakan aplikasi *Arc.GIS versi 9.3*. Menurut Boewono dan Ristiyanto (2004) jarak antara tempat habitat larva dan pemukiman dibagi menjadi 3 (tiga) zona, yaitu antara lain:

- a. Zona potensial merah (*red buffer zone*), merupakan jarak pemukiman yang paling berdekatan dengan tempat habitat larva nyamuk *Anopheles* sp dengan radius 0 - 100 meter.
- b. Zona potensial kuning (*yellow buffer zone*), merupakan jarak pemukiman yang agak jauh dengan tempat habitat larva nyamuk *Anopheles* sp dengan radius 101 - 200 meter.
- c. Zona potensial hijau (*green buffer zone*), merupakan jarak pemukiman yang relatif jauh dengan tempat habitat larva nyamuk *Anopheles* sp dengan radius 201 - 300 meter.

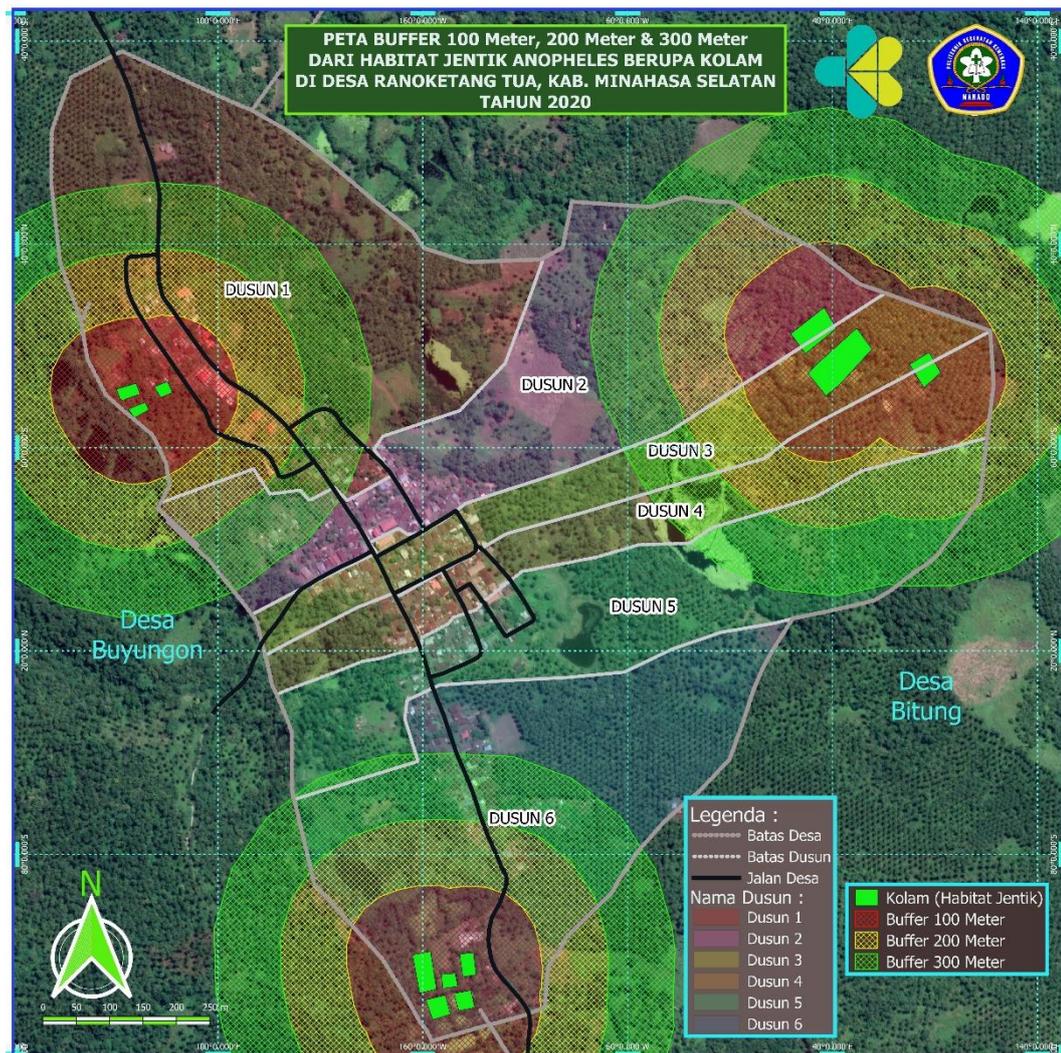
Hasil buffering habitat dari lokasi pemukiman di Desa Ranoketang Tua bervariasi ada yang berada di 0-100 meter (zona merah), 101-200 meter (zona kuning) 201-300 meter (zona hijau) dan diatas 300 meter. Dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Peta habitat serta jarak habitat (buffer) *Anopheles* sp dari pemukiman penduduk di Desa Ranoketang Tua

a. Habitat Kolam

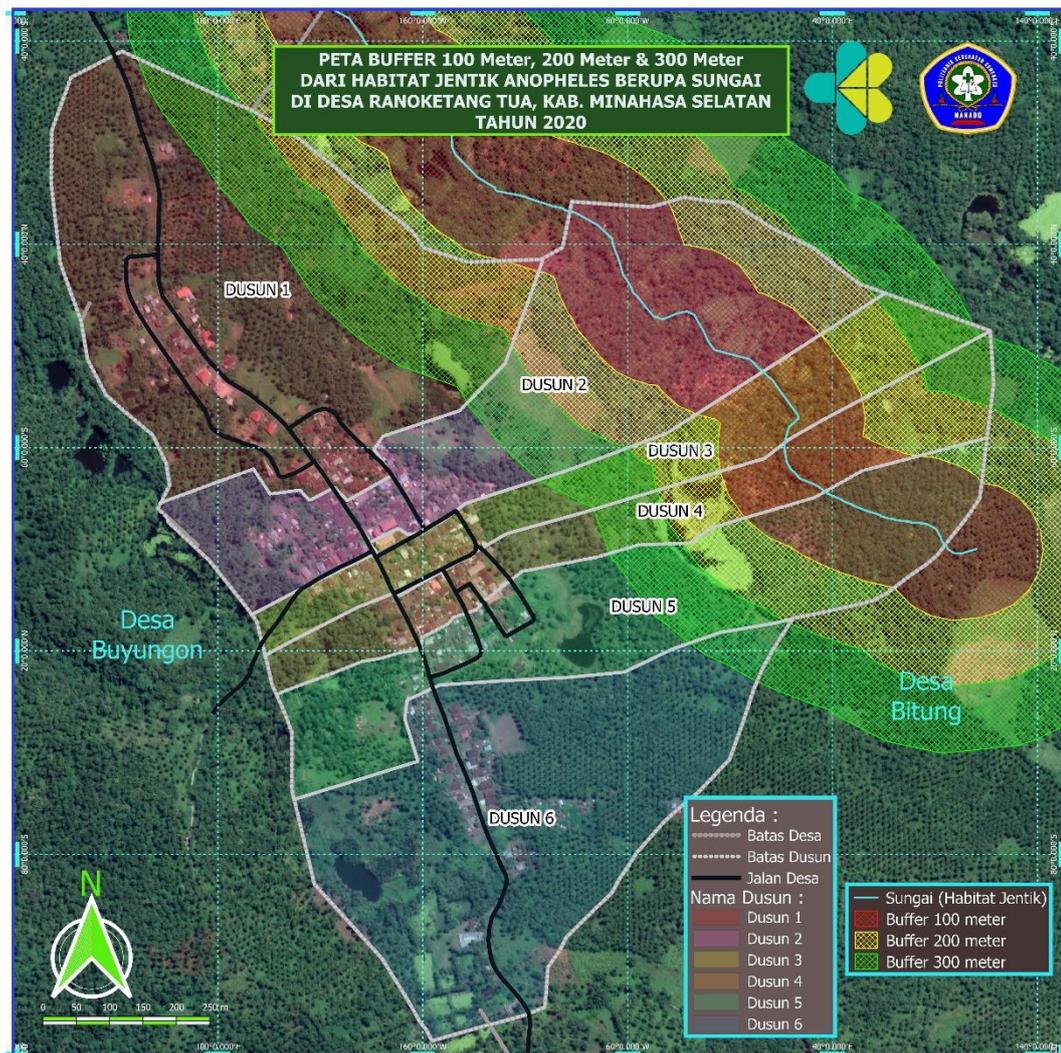
Hasil survei jentik *Anopheles* sp di Desa Ranoketang Tua terdapat beberapa kolam yang positif jentik *Anopheles* sp. Dari peta buffer dapat dilihat sebagian pemukiman penduduk di Dusun 1 masuk dalam zona merah, kuning dan hijau kemudian Dusun 2 masuk dalam zona hijau dan Dusun 6 masuk dalam zona kuning dan hijau. Selengkapnya pada Gambar 10.



Gambar 10. Peta habitat kolam serta jarak habitat (buffer) *Anopheles* sp dari pemukiman penduduk di Desa Ranoketang Tua

#### b. Habitat Sungai

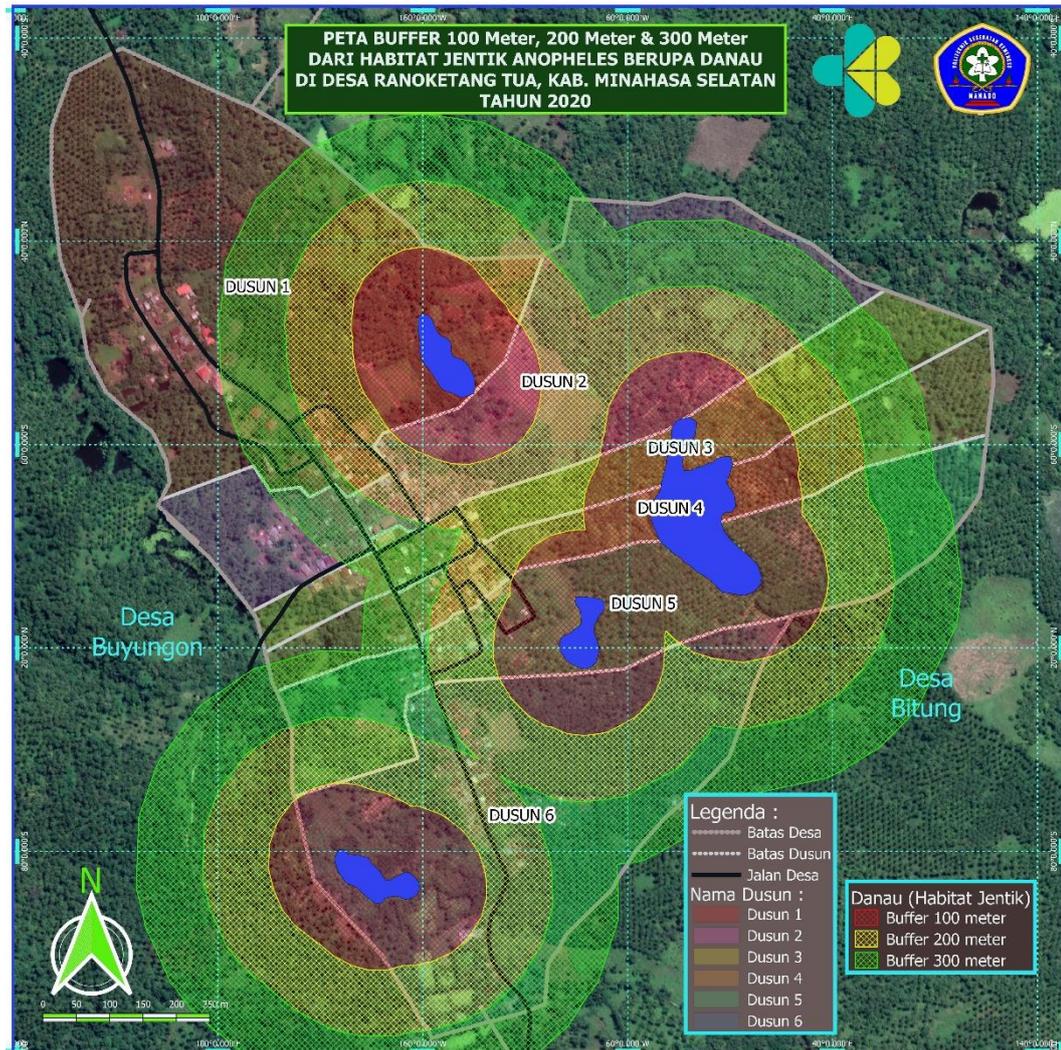
Hasil survei jentik *Anopheles* sp di Desa Ranoketang Tua terdapat satu sungai yang positif jentik *Anopheles* sp. Dari peta buffer dapat dilihat tidak ada pemukiman penduduk yang masuk dalam zona potensial. Selengkapnya pada Gambar 11.



Gambar 11. Peta habitat sungai serta jarak habitat (buffer) *Anopheles* sp dari pemukiman penduduk di Desa Ranoketang Tua

c. Habitat Danau

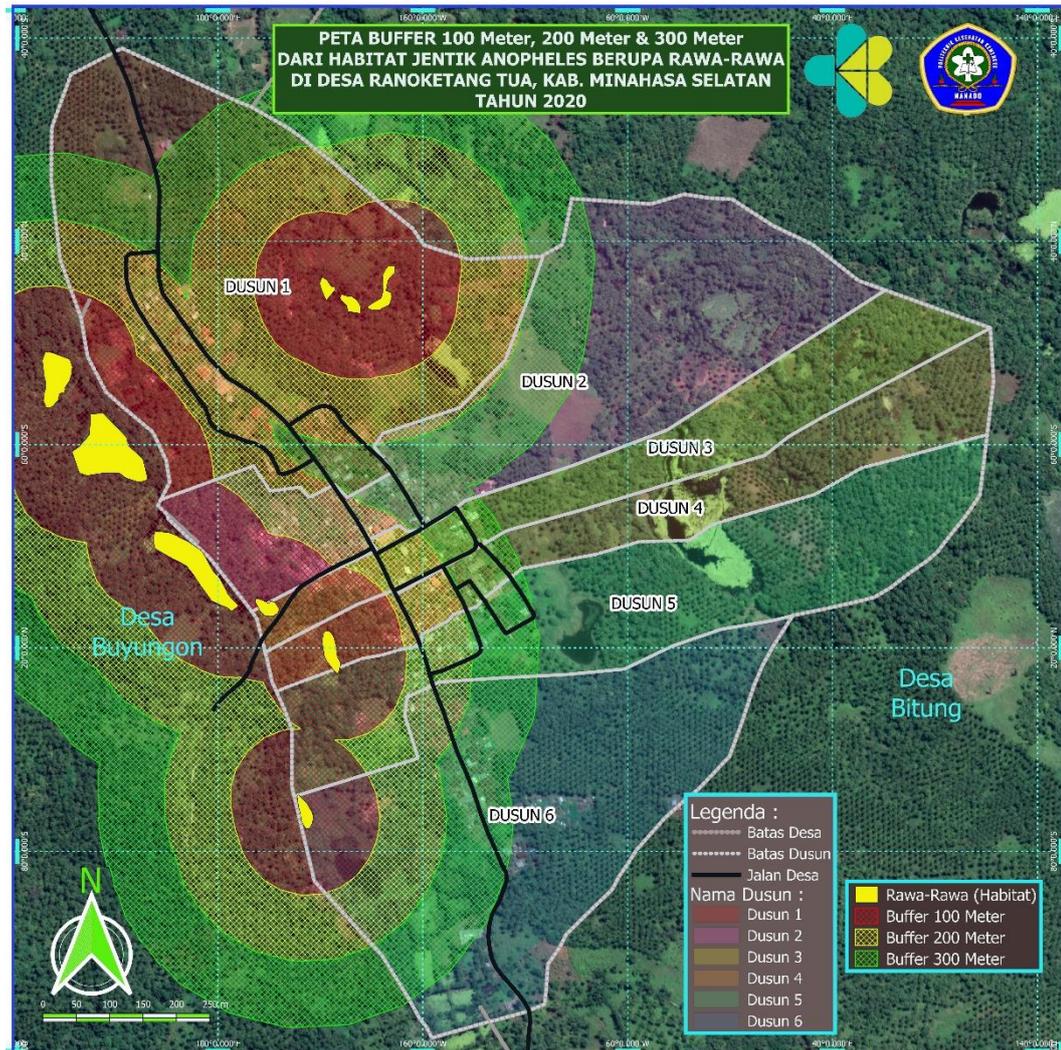
Hasil survei jentik *Anopheles* sp di Desa Ranoketang Tua terdapat beberapa danau yang positif jentik *Anopheles* sp. Dari peta buffer dapat dilihat sebagian pemukiman penduduk di Dusun 5 masuk dalam zona merah, kuning dan hijau kemudian Dusun 1,2,3,4 dan 6 masuk dalam zona kuning dan hijau. Selengkapnya pada Gambar 12.



Gambar 12. Peta habitat danau serta jarak habitat (buffer) *Anopheles* sp dari pemukiman penduduk di Desa Ranoketang Tua

d. Habitat Rawa-rawa

Hasil survei jentik *Anopheles* sp di Desa Ranoketang Tua terdapat beberapa Rawa-rawa yang positif jentik *Anopheles* sp. Dari peta buffer dapat dilihat sebagian pemukiman penduduk Dusun 1,2,3,4 dan 5 masuk dalam zona merah, kuning dan hijau dan pemukiman penduduk Dusun masuk dalam zona kuning dan hijau. Selengkapnya pada Gambar 13.



Gambar 13. Peta habitat rawa-rawa serta jarak habitat (buffer) *Anopheles* sp dari pemukiman penduduk di Desa Ranoketang Tua

## B. Pembahasan

Nyamuk *Anopheles* yang tertangkap pada malam hari di Desa Ranoketang Tua Kecamatan Amurang Kabupaten Minahasa Selatan ada 5 (lima) spesies yaitu: *An. barbirostris*, *An. Vagus*, *An. tessellatus*, *An. parangensis* dan *An. flavirostris*. Kelima jenis *Anopheles* ini biasanya ditemukan di Indonesia, penelitian yang dilakukan oleh Marpaung (2006) di daerah Sukabumi menemukan empat jenis nyamuk *Anopheles* ini (selain *An. parangensis* dan penelitian dari Jastal (2007) juga menemukan keempat spesies ini di daerah Sulawesi Tengah,

Hasil penelitian Mardiana, *et al.* (2005) hasil penangkapan malam hari di Desa Buaran dengan kondisi geografis berupa dataran sedikit berbukit dengan persawahan diperoleh 6 (enam) spesies. Beda dengan penelitian ini yaitu tidak ditemukan spesies, *An. aconitus* dan *An. maculatus*.

Penangkapan nyamuk malam hari metode UOD dan UOL, spesies nyamuk yang paling banyak tertangkap baik di dalam maupun di luar rumah yaitu *An. barbirostris* dibandingkan dengan spesies lainnya. Spesies ini dapat dikatakan sebagai tersangka vektor malaria di Desa Ranoketang Tua Kecamatan Amurang Kabupaten Minahasa Selatan. *An. barbirostris* dan *An. parangensis* adalah nyamuk yang sudah terbukti berperan sebagai vector penyakit malaria di Provinsi Sulawesi Utara (Depkes 2008). Nyamuk *Anopheles* sp dapat diduga sebagai vektor malaria apabila memenuhi persyaratan antara lain kontak dengan manusia cukup tinggi, merupakan

spesies dominan dan di tempat lain ternyata spesies tersebut telah dikonfirmasi sebagai vektor (Munif & Imron, 2010).

*Anopheles barbirostris* adalah vektor yang penyebarannya berada di lokasi pedalaman, dan biasanya larvanya berada dikolam kecil rawa dan sawah. Ranoketang Tua adalah wilayah yang masuk kategori pedalaman dan di desa ini terdapat kolam dan danau sehingga menjadi tempat yang ideal untuk habitat hidup dari nyamuk ini. *An. barbirostris* biasanya berasosiasi dengan *An. Aitkenii*, *An.sinensis*, *An Philippinensis* dan *An. Annularis*, tapi di desa Ranoketang Tua tidak ditemukan salah satu dari asosiasi nyamuk *An. barbirostris ini*. (Mandagie dkk, 2015)

*Anopheles parangensis* adalah nyamuk yang didapatkan kedua terbanyak dalam penangkapan malam hari. Nyamuk ini biasanya berada di kaki gunung, dan biasanya ditemukan di daerah hutan atau juga di kolam (Mandagie dkk, 2015), Desa Ranoketang Tua adalah salah satu desa yang berada dikaki gunung Sopotan dan kawasannya berada di kawasan hutan dan memiliki kolam dengan keadaan seperti ini membuat Desa Ranoketang Tua menjadi tempat yang strategis untuk menjadi tempat habitat dari nyamuk *An. parangensis*.

Nyamuk *Anopheles* yang paling aktif menggigit selama 2 kali penangkapan malam hari metode umpan orang dalam (UOD) dan umpan orang luar (UOL) adalah jenis *An. barbirostris* dengan jumlah 156 ekor. Berdasarkan hasil perhitungan MBR di 6 dusun yang ada di Desa Ranoketang Tua didapatkan hasil 3-21,9 ekor nyamuk menggigit per orang per malam .

Sebagian besar nyamuk *Anopheles* sp mempunyai aktivitas menggigit pada malam hari dan mempunyai fluktuasi pada jam-jam tertentu. Berdasarkan waktu menggigit spesies nyamuk *Anopheles* mempunyai aktivitas pada permulaan sesudah matahari terbenam sampai dengan matahari terbit (Kemenkes RI, 2011).

Sebagian besar spesies nyamuk *Anopheles* mempunyai dua puncak gigitan pada malam hari yang berbeda diantara satu spesies dan spesies lainnya. Keadaan ini dapat berubah karena adanya pengaruh suhu, kelembapan udara dan kecepatan angin, sehingga dapat menyebabkan bertambah atau berkurangnya kehadiran nyamuk *Anopheles* di suatu tempat (Kemenkes RI, 2011).

Nyamuk *An. barbirostris* merupakan spesies yang ditemukan paling dominan di lokasi penelitian. Berdasarkan aktivitas menggigit lebih suka menggigit di luar rumah atau bersifat *eksofagik*, hal ini terbukti dengan ditemukan *An. barbirostris* aktif menggigit di luar rumah (sebanyak 136 nyamuk) hampir sepanjang malam dengan kepadatan tertinggi pada jam 21.00-22.00, tetapi juga ditemukan menggigit di dalam rumah dengan jumlah lebih rendah yaitu sebanyak 20 nyamuk. dengan puncak aktivitas menggigit tertinggi di dalam rumah yaitu pada jam 01.00-02.00. Dalam kisaran waktu tersebut sebagian penduduk di tempat penelitian masih melakukan aktivitas baik di dalam maupun di luar rumah. Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Limrat, *et al.*(2001) yang menyatakan puncak kepadatan menggigit *An. barbirostris* terjadi antara jam 22.00-24.00.

Nyamuk *An. parangensis* merupakan spesies dominan kedua setelah *An. barbirostris* di lokasi penelitian. Hasil penelitian menunjukkan Puncak aktivitas menggigit *An. parangensis* terjadi pada jam 18.00- 19.00, 20.00-21.00, 23.00-24.00 dan 04.00-05.00. Hal ini sejalan dengan penelitian (Warrell & Gilles, 2002) yang menyatakan bahwa perilaku menggigit nyamuk *Anopheles* mulai senja hingga tengah malam.

Nyamuk *Anopheles* sp dapat dibedakan berdasarkan tempat menggigit ada yang *eksofagik* dan *endofagik*. Nyamuk yang *eksofagik* merupakan nyamuk yang banyak menggigit di luar rumah, tetapi dapat juga menggigit di dalam rumah namun frekuensinya kecil, sedangkan nyamuk *endofagik* adalah nyamuk yang dominan menggigit di dalam rumah, tetapi dapat juga menggigit di luar rumah namun frekuensinya kecil (Kemenkes RI, 2011). *An. tessellatus* dalam penelitian ini kepadatannya paling sedikit. Menurut Jastal dkk (2007), *An. tessellatus* memiliki sifat zoofagik sehingga walaupun jumlahnya di lokasi penelitian cukup banyak tapi *An. tessellatus* lebih cenderung akan mencari darah hewan ketimbang darah manusia.

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa nyamuk *Anopheles* sp di daerah penelitian pada umumnya banyak menggigit orang di luar rumah dibandingkan dengan yang menggigit di dalam rumah atau bisa dikatakan spesies *Anopheles* sp di daerah penelitian lebih bersifat *eksofagik* dibandingkan *endofagik*. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Munif, *et al.* (2007) tentang bionomik *Anopheles* sp di daerah endemis malaria, Kecamatan Lengong, Kabupaten Sukabumi yang menyatakan nyamuk *Anopheles* sp pada

umumnya banyak menggigit di luar rumah dibandingkan dengan menggigit di dalam rumah.

Hasil penelitian di Desa Ranoketang Tua ini dapat menjadi acuan dalam pencegahan penyakit malaria sehingga masyarakat disarankan untuk tidur menggunakan kelambu berisektisida agar dapat terhindar dari gigitan nyamuk *Anopheles* sp dan dapat mengurangi populasi dari nyamuk *Anopheles* sp, juga disarankan menggunakan obat nyamuk atau *reppelant* pada saat tidur. Untuk masyarakat yang masih melakukan aktivitas di luar rumah maupun di dalam rumah pada jam 21.00-03.00, disarankan dapat menggunakan *reppelant* atau menggunakan pakaian dengan lengan panjang (baju dan celana) agar dapat terhindar dari gigitan nyamuk *Anopheles* sp.

Berdasarkan hasil pengamatan sistem informasi geografis dengan menggunakan pengolah data *Arc GIS* 9.3, Jarak habitat larva *Anopheles* dengan rumah penduduk menggunakan 3 jenis *buffer* (100 meter, 200 meter dan 300 meter) dari 4 jenis habitat yang ditemukan jentik *Anopheles* sp (kolam, sungai, danau dan rawa-rawa) terdapat 5 dusun yang masuk dalam Zona merah (*red buffer zone*) dengan radius 0-100 meter yamerupakan jarak rumah kasus paling dekat dengan tempat habitat yaitu Dusun 1,2,3,4 dan 5.

Achmadi (2013) menyatakan bahwa jarak terbang nyamuk betina *Anopheles* sp dapat terbang dengan jarak 500 – 1500 Meter dari habitat jentik/larva sedangkan menurut Peterson, *et al.* (2009) hasil penelitian di Adama, Ethiopia menunjukkan jarak habitat larva *Anopheles* dengan rumah kasus < 350 meter didapati kejadian malaria sebesar 684,8 per seribu penduduk

sedangkan dengan jarak  $> 350$  meter didapati kejadian malaria sebesar 65,7 per seribu penduduk.

Berdasarkan hasil *buffering* dapat diketahui prioritas wilayah yang perlu dilakukan suatu perencanaan intervensi pengendalian penyakit malaria, seperti penentuan prioritas lokasi penyuluhan kesehatan dan lokasi pemberantasan vektor malaria.

## **BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **A. Kesimpulan**

1. Keragaman, Kepadatan dan Tempat Perindukkan Vektor Malaria di Desa Ranoketang Tua Kabupaten Minahasa Selatan terspasialkan.
2. Ditemukan 5 spesies *Anopheles* di Desa Ranoketang Tua
  - a. *Anopheles barbirostris*
  - b. *Anopheles. vagus*
  - c. *Anopheles. tessellatus*
  - d. *Anopheles parangensis*
  - e. *Anopheles flavirostris.*
3. Kepadatan (MBR) nyamuk *Anopheles* sp di Desa Ranoketang Tua tidak sesuai nilai baku mutu :
  - a. Nilai MBR di Dusun 1 Desa Ranoketang Tua sebanyak 13,2 ekor nyamuk menggigit per orang per malam.
  - b. Nilai MBR di Dusun 2 Desa Ranoketang Tua sebanyak 4,8 ekor nyamuk menggigit per orang per malam.
  - c. Nilai MBR di Dusun 3 Desa Ranoketang Tua sebanyak 10,2 ekor nyamuk menggigit per orang per malam.
  - d. Nilai MBR di Dusun 4 Desa Ranoketang Tua sebanyak 21,9 ekor nyamuk menggigit per orang per malam.
  - e. Nilai MBR di Dusun 5 Desa Ranoketang Tua sebanyak 3 ekor nyamuk menggigit per orang per malam.

- f. Nilai MBR di Dusun 6 Desa Ranoketang Tua sebanyak 12 ekor nyamuk menggigit per orang per malam.
4. Tempat perindukan.habitat nyamuk *Anopheles* di Desa Ranoketang Tua terdiri dari kolam, sungai, danau dan rawa-rawa.

## **B. SARAN**

### 1. Untuk Masyarakat

Menggunakan kelambu berisektisida agar dapat terhindar dari gigitan nyamuk *Anopheles* sp dan dapat mengurangi populasi dari nyamuk *Anopheles* sp, juga disarankan menggunakan obat nyamuk atau *reppelant* pada saat tidur dan menggunakan pakaian lengan panjang jika melakukan aktivitas di luar rumah pada malam hari.

### 2. Untuk Dinas Kesehatan Kabupaten Minahasa Selatan

- a. Perlu dilakukan secara rutin survei entomologi untuk mengetahui bionomik dari nyamuk *Anopheles* sp karena setiap daerah memiliki lokal spesifik yang berbeda, sehingga mempermudah dalam penentuan metode atau cara untuk pengendalian nyamuk *Anopheles* sp.
- b. Perlu ditingkatkan program penyuluhan kepada masyarakat tentang bahaya dari nyamuk *Anopheles* sp dan cara pengendaliannya.

### Daftar Pustaka

- Achmadi UF. 2013. Kesehatan Masyarakat Teori dan Aplikasi. Jakarta: Raja Grafindo Persada
- Arsin A. A. (2012). *Malaria di Indonesia (Tinjauan aspek epidemiologi)* Masagena Press, Makassar
- Boewono, D.T., & Ristiyanto, 2004, Studi Bioekologi Malaria di Kecamatan Srumbung Kabupaten Magelang, Jawa Tengah, *Balai Penelitian Vektor dan Reservoir Penyakit*, Badan Litbangkes.
- Depkes R.I. (2008). *Pedoman Penatalaksanaan Kasus Malaria di Indonesia*.
- Ginandjar P., Hidayati., Gambiro (2005). *Faktor Lingkungan Yang Berkaitan Dengan Kejadian Malaria. Jurnal, 4 (1)*.
- Harmendo (2008). *Faktor Resiko Kejadian Malaria. Universitas Diponegoro, Semarang*.
- Imbiri J.K., Suhartono., Nurjazuli. (2012). Analisis Faktor Resiko Malaria. *Jurnal, 11(2)*.
- Jastal, Labatjo Y. Maksud M. (2007), *Bionomik Nyamuk Anopheles Sp pada daerah perkembunan coklat didesa Malino kecamatan Marawola Kabupaten Donggala Sulawesi Tengah*, *Jurnal Vektor Penyakit, Litbangkes, Jakarta Vol. 1 No. 1*
- Kemenkes RI. (2017). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 50 Tahun 2017 Tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Kesehatan Untuk Vektor Dan Binatang Pembawa Penyakit Serta Pengendaliannya. Jakarta.
- Kemenkes RI. (2011). *Direktorat Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang. Direktorat Jenderal PP&PL. Kemenkes RI 2011*
- Mandagi C, Masalamate P.R, Rompis A.H, (2015). Analisis Bionomik Nyamuk Anopheles Di Desa Ranoketang Tua Kecamatan Amurang Kabupaten Minahasa Selatan, *Jurnal Kesmas Unsrat Manado. Vol. 4 No. 1*

- Marpaung, F, (2006), Penyusunan Model Spasial Prediksi Lingkungan sebaran Malaria, *Tesis*, IPB, Bandung
- Munif A dan Imron M (2010) Panduan Pengarmaan Nyamuk Vektor, Penerbit Sagung Seto,
- O’Connor, C.T., dan A Soepanto., 1999, Kunci Bergambar Jentik Anopheles di Indonesia, Direktorat Jenderal Pemberantasan Penyakit Menular dan Penyehatan Lingkungan Pemukiman, Depkes RI, Jakarta
- Soedarto. 2011. Buku ajar Parasitologi kedokteran. Jakarta: Sagung Seto
- Sigit, S.H. dan U.K Hadi., 2006, Hama Pemukiman Indonesia : Pengenalan, Biologi dan Pengendalian, Bogor, Penerbit Unit Kajian
- Warrell, D.A., dan H.M Gilles., 2002, Essential Malariology Fourth Edition, London, New York, New Delhi, Arnold.