

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengendalian Vektor

Berdasarkan Permenkes Nomor 374 / Menkes / Per / III / 2011 Tentang pengendalian vektor bahwa pengertian vektor adalah arthropoda yang dapat menularkan, memindahkan atau menjadi sumber penular penyakit terhadap manusia salah satunya penyakit Demam Berdarah Dengue. (Achmad, U. F, 2010)

B. Pengertian Penyakit Akibat Nyamuk

1. Chikungunya

Chikungunya adalah penyakit yang disebabkan oleh virus yang di sebar oleh nyamuk. Penyakit ini ditandai dengan demam tinggi, nyeri pada persendian terutama pada lutut, pergelangan tangan, jari kaki dan tangan, nyeri otot dan punggung, disertai ruam (bercak kemerahan) pada kulit. Gejala lain yang mungkin terjadi nyeri otot, sakit kepala, menggigil, kemerahan pada kelopak mata atau (konjungtiva), pembesaran kelenjar getah bening di leher, mual, muntah dan terkadang ruam yang gatal. Demam chikungunya sering dikacaukan dengan demam berdarah dengue dan campak, padahal nyeri sendi merupakan gejala penting dari demam chikungunya. Untuk pencegahan serangan demam chikungunya, rumah, asrama, sekolah, pasar dan tempat yang lain harus bebas dari tempat berkembang biak nyamuk. Demam chikungunya ditularkan oleh nyamuk

Aedes aegypti dan *Aedes africanus*. *Aedes aegypti* mempengaruhi penyebaran penyakit, nyamuk *Aedes aegypti* berkembang biak di air bersih dan di tempat yang gelap dan lembab, baik di dalam maupun di luar ruangan (Suharto, 2007)

2. Malaria

Malaria merupakan penyakit yang disebabkan oleh protozoa intraseluler obligat dari genus *Plasmodium sp* yang terdapat didalam nyamuk ini akan hidup dan berkembang biak di dalam sel darah merah manusia. Terdapat 4 spesies yang ditemukan pada manusia, antara lain *Plasmodium vivax*, *plasmodium falciparum*, *plasmodium malariae*, dan *plasmodium ovale*. Infeksi yang terjadi pada manusia di sebabkan oleh gigitan nyamuk *Anopheles* yang sebelumnya telah mengandung sporozoit, yaitu hasil dari siklus perkembangan dan menjadi *sporogonik*. *Sporogonik* akan masuk ke dalam aliran darah manusia dalam waktu yang cepat dapat memasuki sel parenkim hati.

a. Pencegahan malaria

- 1) Menghindari atau mengurangi gigitan nyamuk *Anopheles* dengan menggunakan kelambu, obat anti nyamuk, dan kain strimin pada ventilasi
- 2) Membunuh nyamuk dewasa dengan bahan-bahan alami atau menggunakan insektisida
- 3) Membunuh jentik nyamuk baik secara kimiawi (larvasida) maupun biologik (ikan, tumbuhan, dan jamur)
- 4) Mengurangi tempat perindukan

5) Mengobati penderita malaria

b. Tempat perindukan nyamuk

Tempat-tempat yang berpotensi sebagai tempat perindukan nyamuk adalah sunangi yang jernih dengan aliran air perlahan, kolam dengan air yang jernih, genangan air, danau dan lain-lain.

3. Filariasi

Penyakit kaki gajah (Filariasis) merupakan penyakit menular menahun yang di sebabkan oleh infeksi cacing filaria dan ditularkan oleh berbagai jenis nyamuk. Cacing filaria hidup di saluran dan kelenjar getah bening dengan manifestasi klinik akut atau demam berulang, peradangan saluran dan kelenjar getah bening. Jika tidak mendapatkan pengobatan yang tepat dapat menimbulkan cacat berupa pembesaran kaki, lengan, dan payudara serta alat kelamin baik pada laki-laki maupun perempuan. (Depkes RI,2010)

Filariasi banyak ditemukan di daratan rendah dan daerah perbukitan yang rendah mencakup daerah perkotaan dan pedesaan yang terdapat daerah pantai, pedalaman, persawahan, rawa-rawa, dan hutan. Nyamuk yang dapat berperan sebagai vektor penular penyakit filariasis yaitu nyamuk dari genus *Anopheles*, *Culex*, *Aedes*, *Armigeres* dan *Mansonia*. (Nasrin,2008)

4. Demam Berdarah Dengue

Demam Berdarah *Dengue* (DBD) merupakan penyakit demam akut yang ditandai dengan manifestasi pendarahan, akan menimbulkan renjatan serta dapat menyebabkan kematian (Irianto,2013). Sedangkan menurut

Nurarif dan Kusuma 2015 demam berdarah *dengue* merupakan penyakit infeksi oleh virus *dengue* dengan tanda dan gejala seperti demam, nyeri otot, dan disertai dengan ruam, leukopenia atau rendahnya jumlah sel darah putih dan kurangnya jumlah trombosit dalam tubuh. Nyamuk *aedes aegypti* berkembang biak dengan cara bertelur ditempat penampungan air. Menurut Sucipto, 2011 nyamuk *aedes aegypti* meletakkan telurnya di bak mandi, gentong air, tempayan, vas bunga serta barang-barang bekas yang dapat menampung air.

a. Siklus Penularan DBD

Nyamuk mengalami metamorfosis secara sempurna yaitu dari telur-larva-pupa-dewasa. Stadium telur, larva dan pupa hidup di dalam air sedangkan nyamuk dewasa hidup di udara. Telur yang baru berwarna putih, akan tetapi akan berubah menjadi warna hitam setelah 1-2 jam.

Perkembangan nyamuk *Aedes aegypti* dari telur hingga menjadi nyamuk dewasa memerlukan waktu sekitar 10-12 hari dan hanya nyamuk betina saja yang menggigit dan menghisap darah manusia untuk mematangkan telurnya. Umur nyamuk tersebut sekitar 2 minggu sampai 3 bulan atau tergantung dari suhu kelembaban udara di sekelilingnya.

(Puryandini, 2016)



(Sumber. Kemenkes RI 2013; Desniawati, 2014)

Gambar 2.1 siklus hidup nyamuk *aedes aegypti*

Adapun stadium telur, larva, pupa sampai menjadi nyamuk dewasa adalah sebagai berikut:

1) Telur

Telur diletakkan satu persatu pada permukaan yang basah tepat di atas batas permukaan air. Sebagian besar nyamuk *Aedes aegypti* betina meletakkan telurnya di beberapa sarang selama satu kali siklus gonotropik. Perkembangan embrio biasanya selesai dalam 48 jam (1-2 hari) di lingkungan yang hangat dan lembab. Telur nyamuk tidak akan menetas jika kondisinya kering. Telur mengapung satu persatu pada permukaan air yang jernih atau menempel pada dinding tempat penampungan air. Telur dapat bertahan sampai ± 6 bulan ditempat kering.

2) Jentik (larva)

Larva akan menjalani empat tahapan perkembangan. Lamanya perkembangan larva akan bergantung pada suhu, ketersediaan makanan, dan kepadatan larva pada sarang. Pada kondisi optimum, waktu yang dibutuhkan mulai dari penetasan sampai kemunculan nyamuk dewasa berlangsung sedikitnya selama 7 hari, termasuk dua hari untuk masa

menjadi. Akan tetapi, pada suhu rendah akan dibutuhkan beberapa minggu untuk kemunculan nyamuk dewasa. Sarang telur nyamuk paling banyak ditemukan diwadiah air rumah tangga, misalnya: kendi air, vas bunga, tempat minum burung, ban, botol, kaleng, talang air dan sebagainya.

3) Pupa

Pupa mempunyai ciri-ciri mempunyai sepasang terompet udara yang pendek bentuk bengkok seperti tanda “tanya” pada bagian kepala membesar. Pada stadium ini sudah mulai terbentuk alat-alat nyamuk dewasa yaitu sayap, kaki, bagian- bagian mulut dan kelamin. Pupa *Aedes aegypti* dalam perkembangan selanjutnya akan menjadi nyamuk dewasa dalam 1-5 hari.

4) Nyamuk Dewasa (imago)

Nyamuk *Aedes aegypti* memiliki ciri khas yaitu mempunyai warna dasar hitam dengan bintik-bintik pada bagian badannya terutama pada bagian kakinya. Morfologi yang khas adalah yang putih pada bagian punggungnya. Perkembangan telur menuju ke nyamuk dewasa memerlukan waktu ± 9 hari dan jumlah telur yang dikeluarkan oleh nyamuk betina kurang lebih 150 butir. (Sucipto, 2011)

b. Pencegahan Demam Berdarah Dengue

Hingga kini, belum ada obat yang dapat membunuh virus *dengue* ataupun vaksin demam berdarah, maka upaya pecegahan demam berdarah ditunjukkan pada pemberantasan nyamuk beserta tempat perindukannya. Oleh karena itu dasar pencegahan demam berdarah

adalah memberikan penyuluhan kesehatan kepada masyarakat bagaimana cara memberantas nyamuk dewasa dan sarang nyamuk yang dikenal sebagai pembasmi sarang nyamuk atau PSN. Demi keberhasilan pencegahan demam berdarah, PSN harus dilakukan secara bersama-sama oleh seluruh masyarakat di rumah, disekolah, di rumah sakit, dan tempat-tempat umum seperti tempat ibadah, makam, dan lain-lain. Dengan demikian masyarakat harus dapat mengubah perilaku hidup sehat, terutama meningkatkan kebersihan lingkungan.

c. Pengendalian Demam Berdarah Dengue

1) Pengendalian nyamuk

Pengendalian nyamuk baik sebagai pengganggu atau vektor penyakit, telah dilakukan dengan berbagai cara untuk mengurangi terjadinya kontak antara nyamuk dan manusia.

2) Pengendalian secara fisik

Cara ini dilakukan dengan kegiatan 3M plus yaitu, Menguras dan menyikat bak mandi, bak toilet, dan lain-lain, menutup tempat penampungan air rumah tangga; Mengubur barang-barang bekas dan plus artinya kegiatan 3M diperluas. Menguras penampungan air dan membersihkan secara berkala minimal seminggu sekali karena proses pematangan telur nyamuk 3-4 hari dan menjadi larva 5-7 hari.

3) Pengendalian secara biologi

Pengendalian larva nyamuk dengan cara menggunakan bakteri parasit dan musuh alami. Pengendalian tersebut misalnya aplikasi *Bacillus thuringiensis* dan ikan pemangsa jentik yaitu *Aplocelus*

pancake. Pengendalian cara biologi dapat menurunkan populasi nyamuk di suatu wilayah.

4) Pengendalian secara kimia

Penggunaan insektisida ditujukan untuk mengendalikan populasi vektor sehingga diharapkan penularan penyakit dapat ditekan semaksimal mungkin. Salah satu yang umum digunakan di Indonesia adalah abate juga diaplikasikan imagosida malation, dengan cara pengasapan (*fogging*).

d. Karakteristik Nyamuk *Aedes Aegypti*

Kejadian DBD dapat dipengaruhi oleh keberadaan vektor dan jenis vektor, sebagaimana penjelasan yang telah tertera pada bagian sub bab etiologi DBD. Tidak semua jenis vektor dapat menularkan penyakit DBD. Keberadaan dan perkembangbiakan vektor DBD dipengaruhi oleh katakteristik fisik dan geografis lingkungan. *Aedes Aegypti* sebagai vektor menular DBD mengalami metamorfosa sempurna yaitu dengan bentuk siklus hidup berupa telur, larva, pupa, dan nyamuk dewasa. Untuk mendapatkan oksigen dari udara pupa nyamuk akan berenang naik turun dari bagian dasar ke permukaan air dalam waktu 2-3 hari perkembangan pupa sudah sempurna dan siap menjadi nyamuk dewasa. (Kemenkes RI, 2011)

Kepadatan jentik nyamuk biasanya dinyatakan oleh angka bebas jentik (ABJ) Perhitungan ABJ dapat dilakukan dengan cara:

a. House index

$$\frac{\text{Jumlah rumah yang ditemukan jentik}}{\text{jumlah rumah yang diperiksa}} \times 100\%$$

b. Countainer index

$$\frac{\text{jumlah counter ada jentik}}{\text{jumlah counter ada jentik}} \times 100\%$$

c. Breteau index

$$\frac{\text{Jumlah container dengan jentik}}{100 \text{ rumah}} \times 100\%$$

C. Penggunaan ovitrap

1. Pengertian Ovitrap

Menurut WHO (2005) Ovitrap (*Oviposition trap*) adalah alat untuk mendeteksi kehadiran nyamuk. Pada keadaan densitas populasi yang dan survei jentik dalam skala luas tidak produktif. Secara khusus ovitrap digunakan untuk mendeteksi infestasi nyamuk area baru yang sebelumnya telah dibasmi. Ovitrap yang standar berupa ember yang dicat hitam dibagian luarnya. Ember diisi air sampai setengahnya dan ditempatkan di lokasi banyak habitat nyamuknya biasanya didalam rumah maupun disekitar lingkungan rumah. (L Santoso, 2008)

2. Metode perangkap *Ovitrap*

Salah satu pengendalian vektor nyamuk tanpa insektisida atau bahan kimia lainnya yang dapat membantu menurunkan kepadatan nyamuk di lingkungan rumah adalah dengan metode *ovitrap*. Metode ini pengembangan lain untuk pengendalian nyamuk selain insektisida dengan penggunaan alat perangkap nyamuk dan jentik nyamuk. Perangkap ini

memanfaatkan mekanisme alamiah sehingga lebih aman dan ramah lingkungan.

Namun sudah tersedia alat perangkap jentik nyamuk yang beredar luas di masyarakat, namun harganya relatif mahal menjadikan alat ini tidak dapat di aplikasikan oleh masyarakat secara masif. Hal itu yang mendorong perlunya pengembangan alat perangkap jentik nyamuk yang memanfaatkan tambahan atraktan yang murah, aman dan juga mudah digunakan. (Astuti, 2011)

Perangkap jentik nyamuk yang paling sering di gunakan dan di kembangkan akhi-akhir ini baik untuk penelitian maupun aplikasi masyarakat di antaranya adalah *Lethal Oviposition Trap (LO)* atau bisa di sebut juga *Ovitrap*.

3. Cara kerja dan fungsi ovitrap

Cara kerja dan fungsi ovitrap adalah menangkap jentik nyamuk yang berada pada ovitrap kemudian dihitung jumlahnya, pengumpulan jentik nyamuk di lakukan dengan cara memasang *ovitrap* di lokasi penelitian kemudian tunggu sampai seminggu harus diamati keberadaan jentik nyamuk yang terperangkap pada ovitrap tersebut. Setelah mengamati jentik, sebaiknya air dibuang ditempat yang kering, jangan dibuang diselokan atau di air mengalir karena memungkinkan jentik nyamuk menjadi nyamuk dewasa, *ovitrap* dibersihkan dan selanjutnya dapat digunakan lagi, penerapana ovitrap ini apabila dilakukan dengan sungguh-sungguh maka kemungkinan populasi nyamuk dapat dikendalikan (E. Elviani, 2019)

D. Faktor yang mempengaruhi keberadaan nyamuk di ovitrap

1. Atraktan

Untuk menarik nyamuk agar terjebak di dalam ovitrap salah satunya yaitu dengan cara menambahkan zat penarik (atraktan). Menambahkan atraktan gula ragi terbukti meningkatkan jumlah jentik yang terperangkap dan menarik nyamuk datang ke lokasi yang ditempatkan

2. Warna ovitrap

Berdasarkan penelitian yang dilakukan tentang pengaruh warna terhadap jumlah jentik nyamuk pada ovitrap warna hitam dan merah merupakan warna yang disukai oleh nyamuk. Hal tersebut terjadi karena nyamuk dewasa lebih menyukai benda atau objek berwarna gelap dari pada terang baik untuk istirahat maupun bertelur, karena nyamuk mempunyai reseptor panas yang berfungsi sebagai suhu dan kelembaban. Reseptor tersebut mampu membedakan panas yang dipancarkan oleh berbagai benda yang akan menarik nyamuk. (some,2009)

E. Teknologi Tepat Guna

1. Pengertian teknologi tepat guna

Teknologi Tepat Guna adalah teknologi yang tepat sasaran dan berguna bagi masyarakat. Produk – produk yang termasuk dalam kategori ‘teknologi tepat guna’, tidak hanya sekedar teknologi baru yang tidak bermanfaat. Teknologi baru ini khusus diciptakan untuk memenuhi

kebutuhan masyarakat akan teknologi namun dengan lebih mudah serta menghasilkan nilai tambah dari aspek ekonomi dan aspek lingkungan hidup.

Sedangkan Teknologi tepat guna di bidang kesehatan lingkungan antara lain pemanfaatan sampah menjadi kompos, pemanfaatan kotoran ternak menjadi biogas, penyediaan air bersih tanpa pompa (gravitasi), pengolahan limbah cair rumah tangga, pembuatan briket bioarang dari sampah anorganik, pembuatan chlorine difusser untuk mendisinfeksi air, pengendalian vektor (nyamuk, kecoa, dan tikus), teknologi tepat guna pengolahan limbah cair rumah tangga, dan teknologi tepat guna lainnya. Contoh teknologi yang akan penulis teliti adalah dibidang pengendalian vektor yaitu teknologi tepat guna gerabah pembasmi jentik nyamuk dalam upaya pengendalian jentik nyamuk yang terbuat dari gerabah, air, gula aren, dan ragi.

2. Syarat-syarat teknologi

Suatu alat dapat dikatakan sebagai teknologi tepat guna jika memiliki 4 kriteria yang bisa dijadikan acuan, antara lain:

- a. Teknologi yang diciptakan harus dibuat dan diciptakan dengan sumber daya yang sudah ada di lingkungan tersebut.
- b. Teknologi yang dibuat sesuai, cocok dan dapat diterima oleh masyarakat sesuai nilai nilai yang berlaku.
- c. Teknologi yang dibuat mampu memecahkan permasalahan yang dihadapi oleh masyarakat di lingkungan tersebut.
- d. Masyarakat bisa mempelajari, mengoperasikan dan memelihara alat

teknologi tepat guna tersebut.

F. Membuat Alat Teknologi Tepat Guna

Membuat alat perangkap nyamuk (*Ovitrap*) sederhana yang terbuat dari gerabah tanah liat yang diisi larutan gula dan ragi yang difermentasikan sebagai atraktan nyamuk. Untuk melakukan pelatihan cara membuat alat perangkap nyamuk (*ovitrap*), sehingga alat *ovitrap* bisa mencegah perkembangan jentik nyamuk. Cara memodifikasi pembuatan alat perangkap nyamuk yaitu:

1. Gerabah tanah liat



Gambar 1

2. Buat campuran gula merah dengan 400 mililiter air panas biarkan campuran menjadi dingin



Gambar 2

3. Tuangkan campuran gula kedalam gerabah



Gambar 3

4. Tambahkan 2,5gr bubuk ragi (untuk menghasilkan karbondioksida, dicampurkan pada cairan gula, Sebagai penarik perhatian nyamuk).



Gambar 4

5. Kemudian Ovitrap sudah siap digunakan



Gambar 5

G. Pengertian Gerabah

Menurut *The Concise Colombia Encyclopedia*, copyright tahun 1995, kata ‘keramik’ berasal dari bahasa Yunani (Greek). Pengertian gerabah ”keramos” menunjuk pada pengertian tanah liat “keramikos” terbuat dari mineral non metal, yaitu tanah liat yang dibentuk, kemudian secara permanen menjadi keras setelah melalui proses pembakaran pada suhu tinggi. Sedangkan menurut *Malcolm G. McLaren* dalam *Encyclopedia Americana* (1996) disebutkan keramik adalah suatu istilah yang sejak semula diterapkan pada karya yang terbuat dari tanah liat alami dan telah melalui perlakuan pemanasan pada suhu tinggi. Gerabah ini lah yang dapat kita manfaatkan sebagai bahan teknologi tepat guna pembasmi jentik nyamuk



Gambar 2.2 Gerabah

H. Kain strimin

Kain strimin merupakan kain yang biasa digunakan untuk membuat aneka sulaman. Kain strimin merupakan sejenis kain yang serat kainnya dapat dihitung atau tenunnya sering bercorak kotak dan berlubang, kain seperti itu disebut dengan kain strimin. Kain strimin memiliki lubang besar atau kecil dalam ukuran yang sama yaitu horizontal maupun vertikal. Kain strimin menurut (KBBI) adalah kain kasa yang tebal (biasanya untuk membuat sulaman). Kain kasa atau strimin berfungsi sebagai sarana pembentuk corak gambar di atas benda-benda yang di cap sablon. Kain strimin yang terbuat dari serat sintetis, seperti nylon dan Poliester yang memiliki sifat hidrofobik sehingga kestabilan tegangan kasa terjaga, selain itu memiliki kekuatan tarik yang tinggi sehingga memungkinkan ditegangkan serta kuat pada rangka strimin. Sifat dari kain strimin memiliki dasar yang bahanya menyerap air.



Gambar 2.3 Kain strimin

I. Gula Aren

Gula aren merupakan salah satu olahan makanan bersumber dari hasil pengolahan air nira yang berasal dari tandan bunga jantan pohon enau. Pengolahan nira hingga menjadi gula aren melalui proses perebusan hingga nira berubah menjadi cairan kental dan berwarna pekat. Gula aren banyak dikonsumsi sebagai salah satu bahan pemanis alami yang cukup aman bagi

tubuh, selain itu kandungan dalam gula aren tersebut cukup penting peranannya untuk membantu memenuhi kebutuhan tubuh akan nutrisi tertentu. Dalam gula aren terkandung beberapa unsur makro dan mikronutrien, diperkirakan, kandungan keduanya dalam gula aren lebih tinggi dibanding gula putih. Beberapa kandungan *mikronutrien* dalam gula aren antara lain : *Thiamine* (vitamin B1), *Riboflavin* (vitamin B2), *Nicotinic Acid* (vitamin B3), *Pyridoksin* (vitamin B6), *Cyanocobalamin* (vitamin B12), *Ascorbic Acid* (Vitamin C), dan Garam mineral.



Gambar 2.4 Gula aren

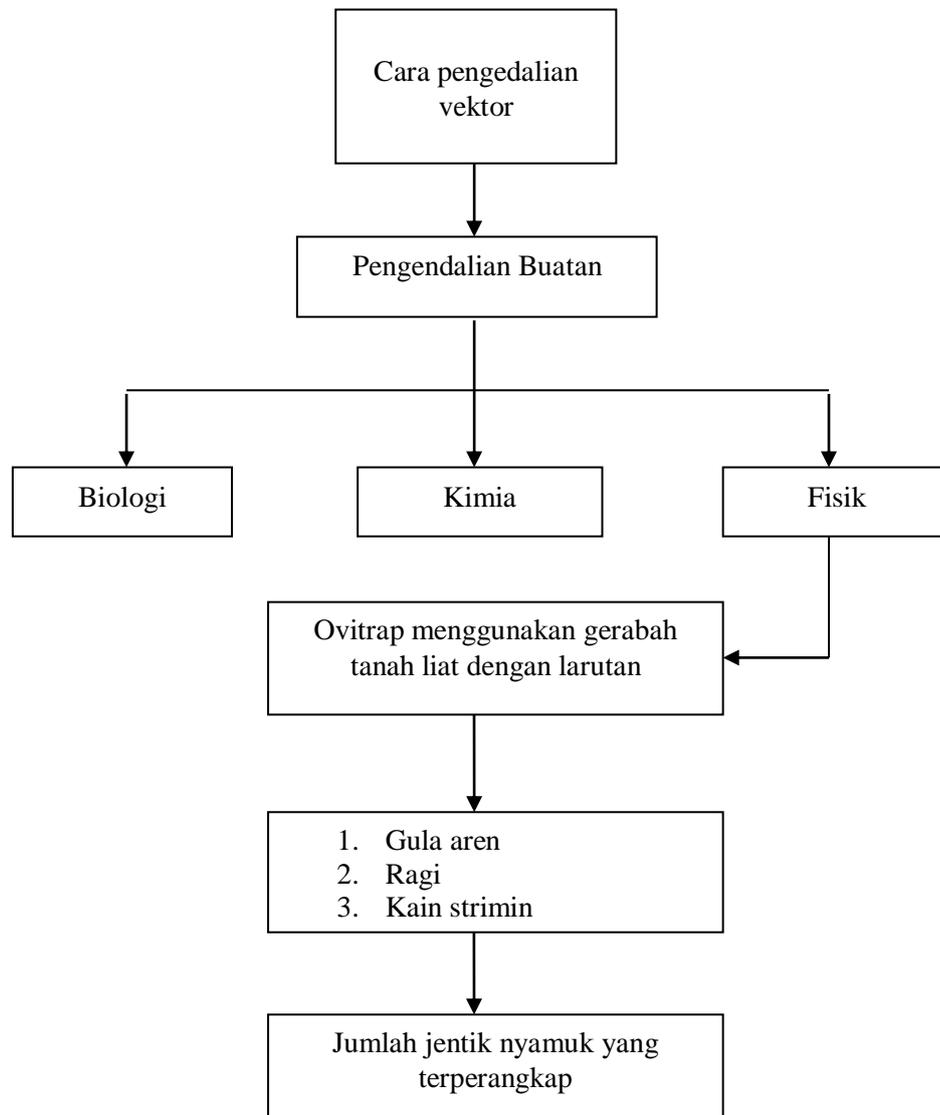
J. Ragi

Ragi adalah suatu macam tumbuh- tumbuhan bersel satu yang tergolong kedalam keluarga cendawan. Ragi berkembang biak dengan suatu proses yang dikenal dengan istilah pertunasan, yang menyebabkan terjadinya peragian. Peragian adalah istilah umum yang mencakup perubahan gelembung udara dan yang bukan gelembung udara (*aerobic* dan *anaerobic*) yang disebabkan oleh mikroorganisme.



Gambar 2.5 Ragi

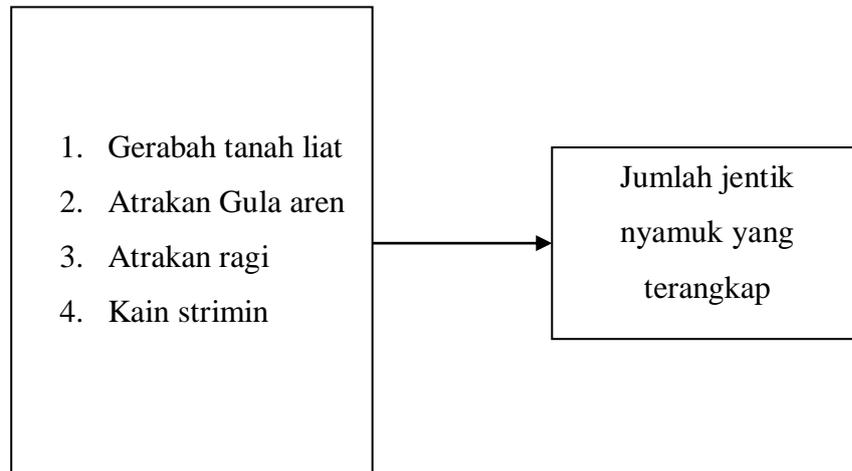
K. Kerangka Teori



Gambar 2.6 Kerangka Teori

Sumber: Sayono (2008)

L. Kerangka Konsep



Gambar 2.7 Kerangka Konsep

M. Definisi Operasional

Tabel 2.8 Definisi Operasional

NO	Variabel penelitian	Definisi Operasional	Alat ukur	Cara ukur	Hasil Ukur
1.	Gerabah tanah liat	Pengertian gerabah "keramos" menunjuk pada pengertian tanah liat "keramikos" terbuat dari mineral non metal, yaitu tanah liat yang dibentuk, kemudian secara permanen menjadi keras setelah melalui proses pembakaran pada suhu tinggi.	-	-	-
2.	Kain strimin	Kain strimin merupakan kain yang biasa digunakan untuk membuat aneka sulaman. Kain strimin merupakan sejenis kain yang serat kainnya dapat dihitung atau tenunnya sering bercorak kotak dan berlubang, kain seperti itu disebut dengan kain strimin. Kain strimin memiliki lubang besar atau kecil dalam ukuran yang sama yaitu horizontal maupun vertikal	Meteran	-	-
3.	Gula aren	Gula aren adalah gula yang berasal dari cairan air nira pohon aren. Nira sendiri adalah cairan	Neraca	-	-

		manis yang hanya bisa didapatkan dari proses sadapan batang tanaman atau bunga, tumbuhan aren.			
4.	Ragi	Ragi atau fermen merupakan zat yang menyebabkan fermentasi. Ragi biasanya mengandung mikroorganisme yang melakukan fermentasi dan media biakan bagi mikroorganisme tersebut. Mediabiakan ini dapat berbentuk butiran-butiran kecil atau cairan nutrien. Mikroorganisme yang dilakukan didalam ragi umumnya terdiri atas bakteri dan fungsi (khamir dan kapang)	Neraca	-	-
5	Jumlah jentik nyamuk yang terperangkap	Total jentik nyamuk yang terdapat pada ovitrap yang dimodifikasi dengan bahan kain strimin, gula aren dan ragi. Akan dibuat dan diuji di kampus kesehatan lingkungan poltekkes tanjung karang	Dilihat secara fisik	Perhitungan	Jumlah jentik nyamuk yang terperangkap