

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Penyakit Yang Disebabkan Oleh Nyamuk

1. Demam Berdarah Dengue (DBD)

Demam berdarah merupakan suatu penyakit yang disebabkan oleh virus dengue yang ditularkan melalui gigitan nyamuk betina *Aedes aegypti* (Mumpuni dan Lestari, 2015:7). Demam Berdarah Dengue (DBD) termasuk dalam penyakit virus yang berbahaya, karena dapat menimbulkan kematian penderita dalam waktu beberapa hari. DBD banyak ditemukan di daerah tropis dan sub-tropis. Data dari seluruh dunia menunjukkan Asia menempati urutan pertama dalam jumlah penderita DBD setiap tahunnya. Sementara itu, terhitung sejak tahun 1968 hingga tahun 2009, *World Health Organization* (WHO) mencatat negara Indonesia sebagai negara dengan kasus DBD tertinggi di Asia Tenggara (Kusumawardani & Achmadi, 2012:120).

Demam Berdarah pertama kali di Indonesia ditemukan di kota Surabaya pada tahun 1968, dimana sebanyak 58 orang terinfeksi dan 24 orang diantaranya meninggal dunia (Angka Kematian 41,3 %). Sejak itu, penyakit ini menyebar luas ke seluruh Indonesia. Gejala yang dialami penderita yaitu demam tinggi yang terus-menerus selama 2-7 hari diikuti timbulnya bintik-bintik merah (*petchis*) pada bagian-bagian badan dan penderita dapat meninggal karena mengalami sindroma syok (Kusumawardani & Achmadi, 2012:120).

2. Malaria

Malaria adalah suatu penyakit yang disebabkan oleh protozoa obligat intraseluler dari genus *Plasmodium* yang ditularkan oleh nyamuk *Anopheles* betina. Selain oleh gigitan nyamuk, malaria dapat ditularkan secara langsung melalui transfusi darah atau jarum suntik serta dari ibu hamil kepada bayinya dengan karakteristik utama dari infeksi malaria ialah demam periodik, anemia dan splenomegali dengan manifestasi penyakit tergantung dari jenis *Plasmodium* yang menyebabkan infeksi, dan *Plasmodium falciparum* adalah yang paling berbahaya (Harijanto, 2000).

Penyebab malaria di Indonesia, sampai saat ini ada empat spesies parasit malaria yang diketahui (Dinata, 2018), meliputi:

- a. *Plasmodium falciparum*, yakni penyebab malaria tropika yang sering membuat penyakit malaria menjadi berat hingga menyebabkan kematian. Gejala serangnya timbul berselang tiap 2 hari (48 jam) sekali.
- b. *Plasmodium malariae*, menyebabkan malaria quartana. Gejala serangnya timbul berselang setiap empat hari sekali.
- c. *Plasmodium vivax*, menyebabkan malaria tertiana. Gejala serangnya timbul berselang setiap tiga hari sekali.
- d. *Plasmodium ovale* (jarang dijumpai), umumnya di Afrika.

Gejala klinis malaria meliputi keluhan dan tanda klinis yang dipengaruhi oleh jenis *Plasmodium*, imunitas tubuh dan jumlah parasit yang menginfeksi. Gejala malaria biasa diawali dari menggigil, seluruh badan bergetar, muka merah, kulit panas dan kering, suhu badan mencapai 40°C atau lebih, hingga penderita mengalami lemas, pucat, dan sakit kepala yang berat (Dinata, 2018).

3. Chikungunya

Chikungunya berasal dari bahasa Swahili, yakni berdasarkan gejala pada penderita yang berarti (posisi tubuh) meliuk atau melengkung, mengacu pada postur penderita yang membungkuk akibat nyeri sendi hebat (*arthralgia*) yang terjadi pada lutut, pergelangan kaki serta persendian tangan dan kaki (Dinata, 2018).

Penyakit Chikungunya ditularkan melalui vektor nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes africanus*. Nyamuk *Aedes aegypti* adalah yang paling berperan dalam penularan Chikungunya karena nyamuk ini adalah spesies nyamuk tropis dan sub tropis. Nyamuk ini berkembang biak di dalam air bersih dan tempat gelap yang lembab (Dinata, 2018).

Gejala Chikungunya hampir sama dengan gejala DBD, yaitu demam tinggi, menggigil, sakit kepala, mual, muntah, sakit perut, nyeri sendi dan otot serta bintik-bintik merah dikulit. Bedanya dengan DBD adalah pada Chikungunya tidak ada pendarahan hebat, renjatan (syok) maupun kematian (Dinata, 2018).

B. Pencegahan dan Pengendalian

1. Pencegahan

Pencegahan dilakukan untuk mencegah perkembangan nyamuk misalnya dengan melakukan metode "3M Plus", yaitu menutup, menguras, menimbun (Sukohar, 2014:13).

Dapat juga dilakukan pencegahan lain dengan menggunakan repelen atau pengusir nyamuk, misalnya gel semprot yang disemprotkan ke kulit sehingga nyamuk enggan mendekat. Banyak bahan tanaman yang bisa dijadikan anti nyamuk (Kardinan, 2003:5).

2. Pengendalian

a) Secara Kimia

Cara ini dilakukan dengan menyemprotkan insektisida ke sarang-sarang nyamuk, seperti got, semak, dan ruang rumah. Banyak sekali jenis insektisida anti nyamuk yang saat ini beredar di pasaran. Selain penyemprotan, bisa juga dilakukan penaburan insektisida butiran ke tempat jentik atau larva nyamuk demam berdarah bisa bersarang, seperti tempat penampungan air, genangan air, atau selokan yang airnya jernih. Penggunaan obat nyamuk bakar juga digolongkan ke dalam pengendalian secara kimia karena mengandung bahan beracun, misalnya piretrin (Kardinan, 2003:5).

b) Secara Mekanis

Cara ini bisa dilakukan dengan menguburkan kaleng atau wadah-wadah sejenis yang dapat menampung air hujan dan membersihkan lingkungan yang potensial dijadikan sebagai sarang nyamuk demam berdarah, misalnya semak belukar dan got. Pengendalian secara mekanis lain yang dapat dilakukan adalah pemasangan kelambu dan pemasangan perangkap nyamuk, baik menggunakan cahaya, lem, atau raket pemukul nyamuk (Kardinan, 2003:6).

c) Secara Biologis

Cara ini bisa dilakukan dengan memelihara ikan yang relatif kuat dan tahan, misalnya ikan mujair di bak atau tempat penampungan air lainnya sehingga dapat menjadi predator bagi jentik dan pupa nyamuk (Kardinan, 2003:6).

C. Repelen

Repelen dikenal sebagai salah satu jenis pestisida rumah tangga yang digunakan untuk melindungi tubuh (kulit) dari gigitan nyamuk. Sekarang ini, orang lebih mengenalnya sebagai lotion anti nyamuk. Sebenarnya produk repellent tidak hanya berbentuk lotion, ada juga yang berbentuk spray (semprot). Sehingga cara penggunaannya adalah dengan mengoleskan atau menyemprot - kan bahan tersebut ke kulit (BPOM, 2016:1).

Cara kerja repelen yaitu nyamuk memiliki kemampuan untuk mencari mangsa dengan mencium bau karbondioksida, asam laktat dan bau lainnya yang berasal dari kulit yang hangat dan lembab. Nyamuk sangat sensitif dengan bahan kimia tersebut, sehingga dapat mendeteksi darah yang merupakan makanannya dengan jarak 2,5 meter (BPOM, 2016:1).

DEET (*Diethyltoluamide*) merupakan bahan aktif yang paling banyak dan sering digunakan untuk repellent di Indonesia. Selain DEET, umumnya repellent mengandung bahan kimia sintetis yang dapat menolak nyamuk untuk mendekati kulit. Bahan kimia lain yang juga digunakan diantaranya adalah *permetrin*, *picaridin*. Selain itu ada juga bahan yang berasal dari tumbuhan seperti *citronella*, *cedar*, *verbena*, *pennyroyal*, *geranium*, lavender, bawang putih, *pine* (cemara), dll (BPOM, 2016:1).

D. Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.)

Tanaman kakao berasal dari Amerika Selatan. Dengan tempat tumbuhnya di hutan hujan tropis, tanaman kakao telah menjadi bagian dari kebudayaan masyarakat selama 2000 tahun. Nama latin tanaman kakao adalah *Theobroma Cacao* L (Sutomo dkk, 2018:1).

Pengusahaan kakao di Indonesia sebagian besar merupakan perkebunan rakyat. Dalam dua dasawarsa terakhir ini areal kakao Nasional terus mengalami pertumbuhan yang nyata sehingga produksi kakao nasional juga mengalami pertumbuhan yang nyata sehingga produksi kakao nasional juga meningkat seiring dengan peningkatan luas arealnya, namun demikian produktivitasnya stabil bahkan menurun (Karmawati dkk., 2014:5).

Pertanaman kakao umumnya merupakan perkebunan rakyat, seperti di Provinsi Lampung. Produktivitas rata-rata tanaman kakao di Lampung masih rendah sebesar 588,79 kg/ha dan mutu produksi yang dihasilkan belum memenuhi standar ekspor. Apabila petani mau menerapkan teknologi budidaya secara benar produktivitas tanaman kakao bias mencapai 1,5-3 ton/ha (Firdausil dkk., 2008:1).

1. Klasifikasi Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.)



Gambar 2.2 Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.).

Sumber : Dokumentasi pribadi

Menurut (Karmawati dkk., 2014:10) klasifikasi tanaman kakao adalah :

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Kelas : Dicotyledonae

Ordo : Malvales

Famili : Sterculiaceae

Genus : *Theobroma*

Spesies : *Theobroma cacao* L.

2. Morfologi Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.)

Bentuk helai daun bulat memanjang (oblongus) ujung daun meruncing (acuminatus) dan pangkal daun runcing (acutus). Susunan daun tulang menyirip dan tulang daun menonjol ke permukaan bawah helai daun. Tepi daun rata, daging daun tipis tetapi kuat seperti perkamen. Tangkai daun

bentuknya silinder dan bersisik halus. Salah satu sifat khusus daun kakao yaitu adanya dua persendian (articulation) yang terletak di pangkal dan ujung tangkai daun. Dengan persendian ini dilaporkan daun mampu membuat gerakan untuk menyesuaikan dengan arah datangnya sinar matahari. Bunga tumbuh dan berkembang dari bekas ketiak daun pada batang dan cabang. Buah yang ketika muda berwarna hijau atau hijau agak putih jika sudah masak akan berwarna kuning. Sementara itu, buah yang ketika muda berwarna merah, setelah masak berwarna jingga. Buah akan masak setelah berumur enam bulan. Kulit buah memiliki 10 alur dalam dan dangkal yang letaknya berselang-seling. Biji tersusun dalam lima baris mengelilingi poros buah, jumlahnya beragam, yaitu 20 – 50 butir per buah (Karmawati dkk., 2014:15).

3. Kandungan Senyawa Kulit Buah Kakao

Menurut Kayaputri dkk.(2014:85) bahwa senyawa aktif yang terdapat pada kulit kakao antara lain polifenol, flavonoid, terpenoid/steroid, antosianin, dan katekin. Senyawa-senyawa tersebut diketahui memiliki sifat antibakteri jenis *Streptococcus mutans* (Yumas, 2017:8). Senyawa flavonoid dalam kulit buah kakao diketahui sebagai salah satu zat antioksidan yang bekerja dengan menangkap radikal bebas sehingga dapat menghambat oksidasi LDL (Rahayu dkk, 2015:1).

Kulit buah kakao segar diketahui mengandung tanin, polifenol, alkaloid, dan flavonoid. Flavonoid dan alkaloid memiliki aktivitas sebagai insektisida, larvasida, antifungi, dan antiinflamasi (Chusniasih & Tutik, 2019:88).

E. Metode Ekstraksi

Ekstraksi merupakan suatu proses pemisahan kandungan senyawa kimia dari jaringan tumbuhan ataupun hewan dengan menggunakan penyari tertentu. Ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan cara mengekstraksi zat aktif dengan menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian, hingga memenuhi baku yang ditetapkan (Depkes RI, 1995).

1. Metode Ekstraksi Dingin

a) Maserasi

Maserasi adalah cara ekstraksi simplisia dengan merendam ke dalam pelarut selama waktu tertentu pada suhu kamar sehingga kerusakan atau degradasi metabolit dapat diminimalisasi. Pada maserasi, terjadi proses keseimbangan konsentrasi antara di luar dan di dalam sel sehingga diperlukan penggantian pelarut secara berulang. Kinetik adalah cara ekstraksi, seperti maserasi yang dilakukan pengadukan, sedangkan digesti adalah cara maserasi yang dilakukan pada suhu yang lebih tinggi dari suhu kamar (Marjoni, 2016:20).

b) Perkolasi

Perkolasi adalah proses penyarian zat aktif secara dingin dengan cara mengalirkan pelarut secara kontinu pada simplisia selama waktu tertentu hingga senyawa tersaring sempurna. Cara ini memerlukan waktu lebih lama dan pelarut yang lebih banyak (Marjoni, 2016:20).

2. Metode Ekstraksi Panas

a) Seduhan

Merupakan metode ekstraksi paling sederhana hanya dengan merendam simplisia dengan air panas selama waktu tertentu, biasanya 5-10 menit (Marjoni, 2016:20).

b) Coque (Penggodokan)

Merupakan proses penyarian dengan cara menggodok simplisia menggunakan api langsung dan hasilnya dapat langsung digunakan sebagai obat baik secara keseluruhan termasuk ampasnya atau hanya hasil godokannya saja tanpa ampas (Marjoni, 2016:21).

c) Infusa

Infusa adalah sediaan cair yang dibuat dengan cara menyari simplisia nabati dengan air pada suhu 90°C selama 15 menit (Marjoni, 2016:21).

d) Digesti

Digesti adalah proses ekstraksi yang cara kerjanya hampir sama dengan maserasi, hanya saja digesti menggunakan pemanasan rendah pada suhu 30 –

40°C. Metode ini biasanya digunakan untuk simplisia yang tersari baik pada suhu biasa (Marjoni, 2016:21).

e) Dekokta

Dekok adalah cara ekstraksi yang mirip dengan infusa, hanya saja waktu ekstraksinya lebih lama yaitu 30 menit dan suhunya mencapai titik didih air (Marjoni, 2016:21).

f) Refluks

Refluks merupakan proses ekstraksi dengan pelarut pada titik didih pelarut selama waktu dan jumlah pelarut tertentu dengan adanya pendingin balik (kondensor). Proses ini umumnya dilakukan 3-5 kali pengulangan pada residu pertama, sehingga termasuk ekstraksi yang cukup sempurna (Marjoni, 2016:22).

g) Soxhletasi

Proses soxhletasi merupakan proses ekstraksi panas menggunakan alat khusus berupa ekstraktor soxhlet. Suhu yang digunakan lebih rendah dibandingkan dengan suhu pada metode refluks (Marjoni, 2016:22).

F. Gel Semprot (*Spray Gel*)

Gel semprot atau *spray gel* menurut Holland et al., (2002:1) mengatakan istilah “gel atau hidrogel” mengacu pada bahan yang memiliki fase berair dengan setidaknya 10% sampai 90% dari berat sediaan, dan Istilah “semprot atau spray” mengacu pada komposisi yang dikabutkan, seperti terdiri dari tetesan cairan berukuran kecil atau besar, yang diterapkan melalui aplikator aerosol atau pompa semprot.

Salah satu komponen yang mempengaruhi gel semprot adalah viskositas. Viskositas harus cukup rendah sehingga dapat disemprotkan menggunakan alat semprot. Secara umum, viskositas kurang dari 400, 300 atau 200 cPs untuk sediaan aerosol, sedangkan untuk *pump spray* memerlukan viskositas yang lebih rendah sekitar 150 cPs. (Holland et al., 2002:2). Sedangkan menurut Kamishita, et al, (1993:4) Viskositas dari Basis *spray gel* berkisar antara 800 – 3000 cPs. Ketika sediaan memiliki viskositas yang tinggi maka ketika dipaksa untuk disemprotkan, ukuran partikel dari spray menjadi sangat

besar dan ketika viskositas semakin besar maka akan semakin sulit disemprotkan bahkan hingga tidak dapat di semprotkan.

Menurut Kamishita, et al, (1993:4) gel semprot dapat diformulasikan dengan obat yang larut maupun tidak larut dalam air. Ketika menggunakan obat yang tidak larut dalam air maka zat aktif terlebih dahulu dilarutkan atau didispersikan dalam pelarut organik atau pelarut yang dapat melarutkan zat aktif namun dapat larut dalam air (*water-soluble organic solvent*). Contoh pelarut tersebut adalah surfaktan, alkohol dengan rumus molekul rendah (etanol, isopropanol), dan golongan glikol (propilen glikol, 1-2 butilen glikol, polietilen glikol dgn berat molekul 300-500).

G. Formulasi Gel Semprot

Beberapa formulasi dari pasta gel semprot diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Formulasi Gel Semprot menurut Hayati, dkk (2019)

Ekstrak bunga melati	10%
Gliserin	15%
Karbopol (0,4% dalam air)	0,4%
NaOH (0,2% dalam air)	0,2%
Dinatrium edetat (0,1% dalam air)	0,1%
NaCl (0,1% dalam air)	0,1%
Aquades	ad 100

2. Formulasi Gel Semprot menurut Kamishita, et al (1993)

Karbopol	0,4%
HPMC	0,4%
Trietanolamine	8 tetes
Propilen Glikol	15%
Metil Paraben	0,18%
Propil Paraben	0,2%
Etanol	20%
Natrium Klorida	0,27%
Aquades	ad 100

3. Formulasi Gel Semprot menurut Martono dan Suharyani (2018)

Karbopol 940	0,25%
HPMC	0,3%
Trietanolamin	8 tetes
Propilenglikol	15%
DMDM hidantoin	0,6%
Ekstrak <i>Aloe vera</i>	8,5%
Aquades	ad 100

Pada penelitian ini penulis melakukan formulasi gel semprot mengacu pada formula Hayati, dkk (2019). Pemilihan formula dilakukan berdasarkan pertimbangan hasil evaluasi formula yang telah dilakukan dan bahan-bahan yang mudah diperoleh.

H. Bahan Pembuat Gel Semprot

1. Karbopol

Karbopol atau Carbomer adalah serbuk berwarna Putih, fluffy, asam, dan higroskopis dengan karakteristik sedikit bau. Karbopol dapat mengembang di air dan gliserin, dan setelah dinetralkan, dengan etanol (95%). Karbopol tidak larut tapi mengembang menjadi luar biasa semenjak karbopol adalah mikrogel silang tiga-dimensi. Karbopol biasa digunakan dalam sediaan formulasi farmasi berupa cairan atau semisolid seperti krim, gel, lotion, dan salep dalam sediaan mata, rectal, vaginal, dan topikal sebagai agen modifikasi reologi. Kegunaan karbopol diantaranya adalah sebagai material Bioadhesive, controlled-release agent, agen pengemulsi, penstabil emulsi, agen modifikasi reologi, zat penstabil, zat pensuspensi, dan zat pengikat tablet. Persentase penggunaan karbopol sebagai zat pengemulsi adalah 0,1 – 0,5 %, sebagai gelling agent 0,5 – 2,0 %, sebagai zat pensuspensi 0,5 – 1,0 %, sebagai pengikat dalam formulasi tablet 0,75 – 3,0 %, dan sebagai controlled-release agent 5,0 – 30,0 %. (Rowe, et al, 2009).

2. Gliserin

Gliserin adalah cairan, jernih seperti sirup, tidak berwarna, rasa manis, hanya boleh berbau khas lemah (tajam atau tidak enak). Higroskopik, netral terhadap lakmus.

Kelarutan gliserin dapat bercampur dengan air dan dengan etanol, tidak larut dalam kloroform, dalam eter, dalam minyak lemak dan dalam minyak menguap (Depkes RI, 1995:413).

Gliserin sering ditambahkan ke sediaan dermatologis untuk mengurangi penguapan air selama penyimpanan dan penggunaan. Namun, konsentrasi tinggi juga dapat menghapus kelembaban dari kulit, menyebabkan kekeringan. Dalam formulasi sediaan topikal dan kosmetik, gliserin digunakan terutama untuk pelembab.

3. Natrium Hidroksida (NaOH)

Putih atau praktis putih, keras, rapuh dan menunjukkan pecahan hablur. Jika terpapar diudara, akan cepat menyerap karbon dioksida dan lembab. Massa melebur, berbentuk pellet kecil, serpihan atau batang atau bentuk lain. Kelarutan NaOH mudah larut dalam air dan dalam etanol (Depkes RI, 1995:589).

4. Dinatrium Edetat

Dinatrium edetat adalah serbuk hablur, putih dengan kelarutan larut dalam air (Depkes RI, 1995:329).

5. Natrium Klorida (NaCl)

Natrium klorida adalah hablur bentuk kubus, tidak berwarna atau serbuk hablur putih, rasa asin, dengan kelarutan mudah larut dalam air, sedikit lebih mudah larut dalam air mendidih, larut dalam gliserin, sukar larut dalam etanol (Depkes RI, 1995:584).

6. Aquades

Air murni (Aquades) adalah air yang dimurnikan yang diperoleh dengan cara destilasi, perlakuan dengan penukaran ion, osmosis balik, atau proses yang sesuai. Tidak mengandung zat tambahan lain. Berupa cairan jernih; tidak berwarna; tidak berbau; tidak mempunyai rasa. Air murni digunakan dalam sediaan-sediaan yang membutuhkan air, terkecuali untuk parental,

aquades tidak dapat digunakan karena harus disterilkan terlebih dahulu (Depkes RI, 1995:112).

I. Evaluasi Gel Semprot

1. Uji Organoleptis

Pengujian organoleptis/sensori merupakan cara pengujian menggunakan indera manusia sebagai alat utama untuk menilai mutu produk. Penilaian menggunakan alat indera ini meliputi spesifikasi mutu kenampakan, bau, rasa dan konsistensi/tekstur serta beberapa indikator lain yang diperlukan (BPOM, 2014).

2. Daya Sebar

Pengujian daya sebar bertujuan untuk mengetahui daya penyebaran gel pada kulit yang sedang diobati. Persyaratan uji daya sebar yang baik pada sediaan *spray gel* yang baik antara 5-7 cm. (Kamishita, et al, 1993:3).

3. Kondisi Semprotan

Pada uji ini yang diamati adalah kondisi semprotan dari sediaan gel semprot, apakah sediaan keluar dari botol semprot dengan buruk atau baik. (Suyudi, 2014:18).

4. Sifat Ketahanan Melekat

Uji sifat ketahanan melekat bertujuan untuk melihat apakah sediaan menempel atau tetesan dari hasil semprot menetes ke bawah, ketika sediaan menetes setelah 10 detik maka dievaluasi sebagai melekat. (Kamishita, et al, 1993:3).

5. Waktu Kering

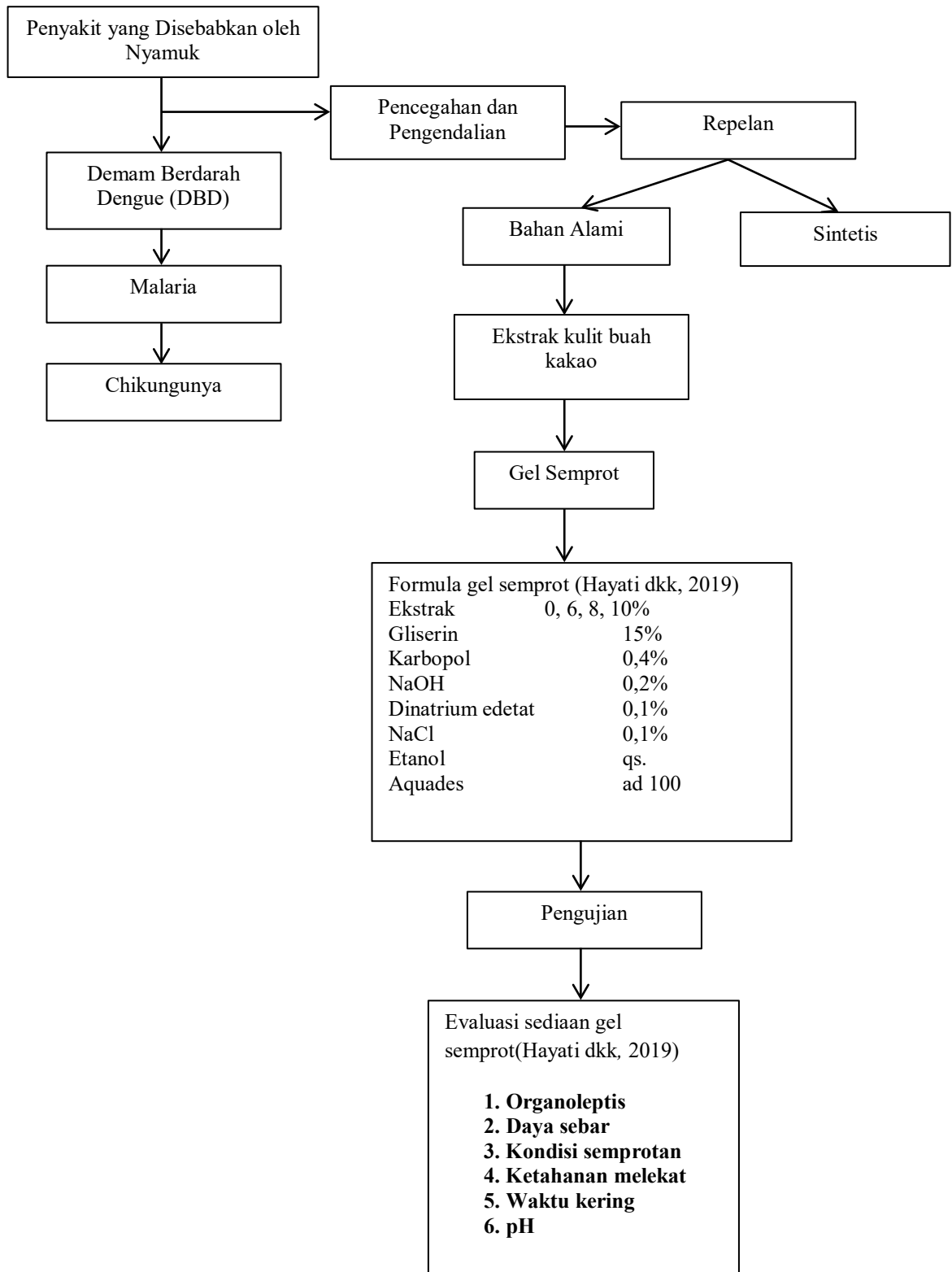
Uji waktu kering adalah uji yang dilakukan dengan tujuan mengetahui waktu yang diperlukan sediaan untuk mengering saat diaplikasikan. Waktu kering yang baik adalah kurang dari 5 menit (Hayati, dkk., 2019:62).

6. Uji pH

Menurut SNI 16-4946.1-1998, pH sediaan penolak nyamuk antara 4,5 – 7. Semakin asam suatu bahan yang mengenai kulit semakin sulit untuk menetralsirnya dan kulit akan menjadi lelah karenanya. Kulit dapat menjadi

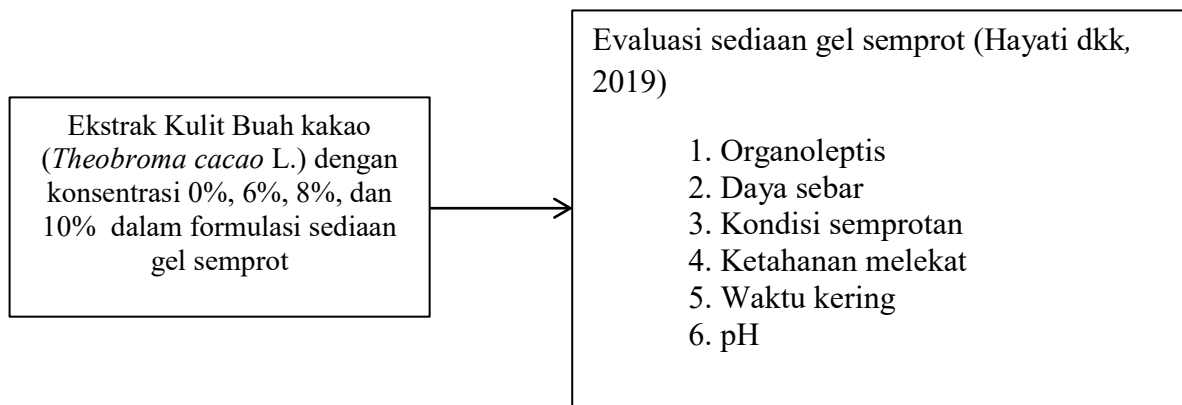
menjadi kering, pecah-pecah , dan mudah terkena infeksi. Maka pengukuran pH pada suatu sediaan diperlukan (Tranggono dan Latifah, 2007).

J. Kerangka Teori



Gambar 2.3 Kerangka Teori

K. Kerangka Konsep



Gambar 2.4 Kerangka Konsep

L. Definisi Operasional

Tabel 2.1 Definisi Operasional

No.	Variabel Penelitian	Definisi	Alat Ukur	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala
1.	Konsentrasi ekstrak kulit buah kakao (<i>Theobroma cacao</i> L.) dalam formula <i>Spray gel</i>	Pembuatan sediaan gel semprot menggunakan ekstrak kulit buah kakao (<i>Theobroma cacao</i> L.) dengan konsentrasi 0%, 6%, 8% dan 10% .	Neraca analitik	Menimbang ekstrak kulit buah kakao konsentrasi 0%, 6%, 8% dan 10%	4 formula <i>spray gel</i> dan hasil modifikasi formula dasar dengan variasi konsentrasi ekstrak, sebesar: F0= 0% F1= 6% F2=8% F3=10%	Rasio
2.	Organoleptis Warna	Performa sediaan yang dapat diukur dengan Visual	<i>Checklist</i>	Observasi	1. Tidak Berwarna 2. Coklat 3. Coklat Kehitaman	Ordinal
	Bau	Performa sediaan yang diukur melalui indra Penciuman	<i>Checklist</i>	Observasi	1. Bau Lemah 2. Bau Khas	Ordinal
	Konsistensi	Bentuk yang timbul saat dirasakan dengan ujung jari.	<i>Checklist</i>	Observasi	1. Cair 2. Agak Kental 3. Kental	Ordinal
3.	Daya Sebar	Ukuran yang menyatakan diameter penyebaran gel pada lempeng kaca	Penggaris	Mengukur diameter	Centimeter (Cm)	Rasio
4.	Kondisi Semprotan	Kondisi semprotan dari sediaan gel semprot	<i>Checklist</i>	Observasi	Buruk 1: tidak menyemprot keluar. Buruk 2: menyemprot keluar, tetapi tidak dalam bentuk partikel melainkan dalam bentuk tetesan/gumpalan.	Ordinal

					<p>Buruk 3: menyemprot keluar, tetapi partikel terlalu besar.</p> <p>Baik : menyemprot keluar, seragam dan dalam bentuk partikel kecil.</p>	
5.	Sifat Ketahanan Melekat	Ukuran yang menyatakan lama waktu sediaan melekat	<i>Stopwatch</i>	Menghitung Waktu	Waktu	Rasio
6.	Waktu Kering	Ukuran yang menyatakan lama waktu sediaan mengering pada saat diaplikasikan	<i>Stopwatch</i>	Menghitung waktu	Waktu pada saat gel semprot diaplikasikan hingga mengering	Rasio
7.	pH	Besarnya nilai keasam-basaan gel semprot	pH meter	Mencelupkan elektroda pH meter pada sediaan	Nilai pH (dalam angka)	Rasio

