

**PENERAPAN KONSEP MANAJEMEN LINGKUNGAN UNTUK  
PENGENDALIAN VEKTOR MALARIA  
(SUATU KONSEP PEMIKIRAN)**

*ENVIRONMENTAL MANAGEMENT CONCEPT FOR MALARIA CONTROL*

**Elvi Sunarsih<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya

Email : elvisunarsih@gmail.com

**ABSTRACT**

*For along period, malaria control is based on drugs and insecticides, but their sustainability has been undermined by the development of resistance and growing concern about the long-term of environmental pollution of some insecticides. So, this method is only applied for a short period but on large scale using Dichloro-diphenyl trichloroethane (DDT) till about 1960s. In Indonesia, It was conducted for a large scale in eradicating malaria lead to a low level of prevalence. In the early 1900s malaria was controlled in many part of the region using environmental management (EM). EM is where the environment modified or manipulated to reduce malaria transmission by attacking local vector mosquitoes and requires an understanding of the ecology of its species. To be successful EM requires co-ordination and collaboration among different related government institutions, non government organizations (NGOs), and public sectors. It also aims to raise awareness of the wide array of opportunities that exist to design , construct and operate infrastructure as a sustainable means of reducing malaria transmission risks in specific settings. EM offers exciting new opportunities for sustainable malaria control as part of an integrated approach to malaria management.*

**Keywords:** *Environmental management, malaria control.*

**ABSTRAK**

Dalam beberapa periode, pengendalian malaria didasarkan pada obat-obatan dan insektisida, namun keberlanjutan pengobatan ini telah dirusak oleh perkembangan resistensi dan kekhawatiran tentang jangka panjang pencemaran lingkungan dari beberapa insektisida. Sehingga metode ini hanya berlaku dalam kurun waktu singkat namun mencakup skala besar dengan menggunakan trikloroetana Dichloro-difenil (DDT) sampai sekitar tahun 1960-an di Indonesia dalam skala besar. Pada awal 1900-an kontrol malaria yang dilakukan di berbagai daerah menggunakan manajemen lingkungan (EM). EM merupakan bentuk manipulasi lingkungan untuk mengurangi penularan malaria dengan menyerang nyamuk vektor lokal serta pemahaman mengenai ekologi spesies tersebut. Keberhasilan EM memerlukan koordinasi dan kolaborasi di antara berbagai instansi pemerintah terkait, lembaga swadaya masyarakat (LSM), dan sektor publik. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan kesadaran berbagai institusi untuk merancang, membangun dan mengoperasikan infrastruktur sebagai sarana yang berkelanjutan untuk mengurangi risiko transmisi malaria dalam skala tertentu. EM menawarkan peluang baru yang menarik untuk pengendalian malaria berkelanjutan sebagai bagian dari sebuah pendekatan terpadu untuk manajemen malaria.

**Kata Kunci:** manajemen lingkungan, pengendalian malaria.

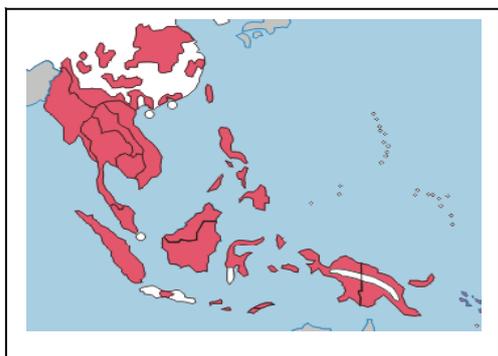
**PENDAHULUAN**

Penyakit malaria merupakan salah satu penyakit menular yang masih merupakan masalah kesehatan masyarakat di Indonesia dengan jumlah kasus klinis

sebanyak 6 juta penderita dan 700 kematian setiap tahunnya. Berdasarkan laporan Departemen Kesehatan R.I. tahun 2001, sebanyak 46,2 % penduduk Indonesia tinggal

di daerah endemis malaria. Bahkan diperkirakan sebanyak 70 % penduduk Indonesia tinggal di daerah risiko tinggi penyakit malaria.<sup>1</sup> Bahkan akhir-akhir ini banyak terjadi *outbreak* malaria justru muncul di beberapa daerah yang sebelumnya telah dinyatakan bebas penyakit malaria.

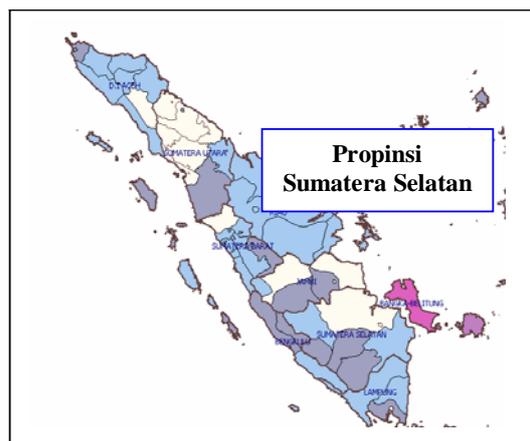
Untuk terjadinya penyebaran malaria dibutuhkan kehadiran nyamuk *Anopheles sp* sebagai vektor penular. Vektor-vektor tersebut terdistribusi hampir di seluruh Indonesia. Gambaran distribusi daerah endemis malaria seperti terlihat pada gambar



Gambar 1.

Peta Daerah Endemis Malaria di Indonesia

Seperti tampak pada gambar 1, Indonesia merupakan daerah merah (endemis malaria) diantara negara-negara yang ada di kawasan Asia Tenggara. Bahkan Propinsi Jawa Tengah merupakan satu-satunya propinsi di Pulau Jawa yang merupakan daerah endemis malaria. Sedang untuk kawasan Pulau Sumatra dan Kalimantan hampir semua propinsi merupakan daerah endemis malaria. Namun untuk Pulau Sumatra, Propinsi Sumatera Selatan merupakan daerah dengan endemis malaria paling tinggi, seperti pada gambar 2.<sup>2</sup> Melihat kondisi epidemiologi penyakit malaria di Indonesia ini, maka nampak bahwa penyakit malaria masih merupakan problem kesehatan masyarakat yang masih terus membutuhkan penanganan serius sampai pada suatu tingkatan endemis yang tidak membahayakan masyarakat. Hal ini disebabkan karena keberadaan nyamuk *Anopheles sp* yang bertanggung jawab dalam penyebaran penyakit tersebut. Disamping itu, mobilitas penduduk yang tinggi juga merupakan salah satu pendorong cepatnya transmisi malaria dari daerah satu ke daerah lainnya.



Gambar 2.

Peta distribusi malaria di Pulau Sumatra

Masih tingginya panyakit malaria di Indonesia disebabkan oleh beberapa faktor meliputi faktor lingkungan (fisik, biologis, dan sosial ekonomi masyarakat). Selain faktor lingkungan tersebut, pelayanan kesehatan berupa program pengendalian penyakit malaria sangat memegang peranan penting. Program pengendalian tersebut sudah lama berjalan, namun ada beberapa kendala terbatasnya dana operasional menyebabkan kegiatan kurang berkesinambungan. Metode pengendalian malaria terkini yang diyakini murah dan efektif, serta ramah lingkungan adalah apa yang disebut manajemen lingkungan. Oleh karena itu pada artikel ini, penulis akan memberikan gambaran konsep manajemen lingkungan dalam pengendalian vektor penyakit malaria. Metode yang digunakan dalam penulisan artikel ini adalah melalui kajian pustaka serta review hasil-hasil penelitian.

Di Indonesia, kegiatan pengendalian penyakit malaria telah dilaksanakan sejak lama. Pemberantasan secara besar-besaran dilaksanakan antara tahun 1960 – 1970 dengan berdirinya Komando Pemberantasan Malaria (KOPEM). Setelah dekade tersebut, tingkat endemisitas malaria memang menurun, namun ada beberapa daerah masih mempunyai insiden yang tinggi.

Kenyataannya, sampai saat ini penyakit malaria masih merupakan problem kesehatan masyarakat yang serius. Berbagai upaya pendekatan telah dilakukan dengan dukungan dana yang tidak sedikit, misalnya Project ICDC (*Intensified Communicable Disease Control*). Project ICDC diorientasikan untuk mengendalikan penyakit malaria dengan mengkombinasikan peran pemerintah (sektor kesehatan) dengan peran masyarakat (keluarga) dalam pengendalian malaria. Pendekatan ini belum mampu menekan kejadian

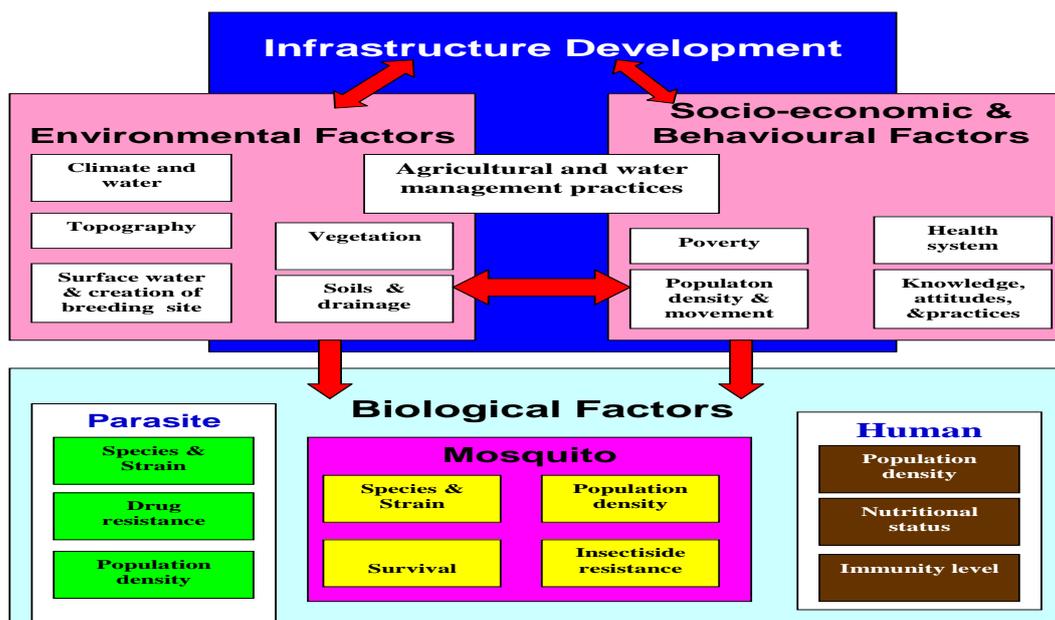
malaria pada suatu tingkat insiden malaria yang rendah, karena ada faktor lain yang terlupakan yang justru punya peran besar dalam penyebaran penyakit malaria, yaitu faktor kondisi lingkungan lokal. Untuk menangani kondisi lingkungan ini, maka manajemen lingkungan menjadi pilihan untuk dijadikan bagian integral dari program penanggulangan malaria. Permasalahan yang akan dijawab dalam tulisan ini adalah: Bagaimana konsep dan implementasi manajemen lingkungan dalam penanggulangan penyakit malaria?

**PEMBAHASAN**

**Apa Manajemen Lingkungan?**

Manajemen lingkungan dalam pengendalian vektor adalah upaya pengelolaan lingkungan yang bertujuan untuk mempercepat perubahan ekosistem guna menurunkan kemampuan vektor penyakit (nyamuk) berkembangbiak di lingkungan. Vektor penyakit adalah organisme yang memegang peran kunci dalam penyebaran penyakit tertentu, seperti malaria, yellow fever, schistosomiasis, filariasis, dan pes. Vektor yang paling banyak adalah insekta penghisap darah, dan nyamuk telah dikenal luas sebagai penyebar penyakit malaria. Sebaran vektor tersebut sangat dipengaruhi oleh kondisi ekologis lingkungan, dan lingkungan air merupakan komponen kritis (penting) berlangsungnya siklus hidup vektor (nyamuk) tersebut. Oleh karena itu, manajemen lingkungan dalam pengendalian vektor diarahkan untuk merubah kondisi lingkungan air supaya tidak menjadi tempat perindukan (*breeding places*) nyamuk vektor malaria.<sup>3</sup>

Secara konseptual, bentuk upaya manajemen lingkungan dikelompokkan menjadi dua, yaitu modifikasi lingkungan dan manipulasi lingkungan.<sup>4</sup> Perbedaan diantara kedua upaya ini adalah bahwa modifikasi lingkungan dimaksudkan upaya merubah kondisi lingkungan yang bersifat permanen, seperti perubahan tata guna lahan, pembuatan saluran air, penimbunan kubangan air dengan tanah. Upaya modifikasi ini membutuhkan nilai investasi yang besar karena butuh membangun infrastruktur. Sedang manipulasi lingkungan merupakan upaya merubah kondisi lingkungan yang bersifat sementara (efek jangka pendek), seperti pembersihan tumbuhan air dari saluran irigasi atau sungai yang aliran airnya pelan. Pada ekosistem pertanian, manipulasi lingkungan dapat dilakukan secara tradisional, seperti pengeringan sawah secara berkala, penebaran ikan pemakan jentik nyamuk, pengaturan tinggi muka air dalam dam/bendung. Satu aspek penting yang perlu diperhatikan dan menjadi kunci kegiatan manipulasi bahwa manipulasi adalah aktivitas yang dilakukan berulang-ulang (*recurrent activity*). Dari uraian tersebut, dapat diambil simpul pengertian bahwa modifikasi lingkungan dimaksudkan dengan membangun infrastruktur (*infrastructured development*) yang bersifat permanen, sedang manipulasi lingkungan membutuhkan partisipasi individu, kelompok, masyarakat untuk melakukan perubahan terhadap lingkungan secara berulang-ulang (*recurrent activity*). Pembangunan infrastruktur tersebut seperti pada gambar 3.



Gambar 3.  
Contextual Determinants of Malaria

**Faktor Risiko Kejadian Malaria**

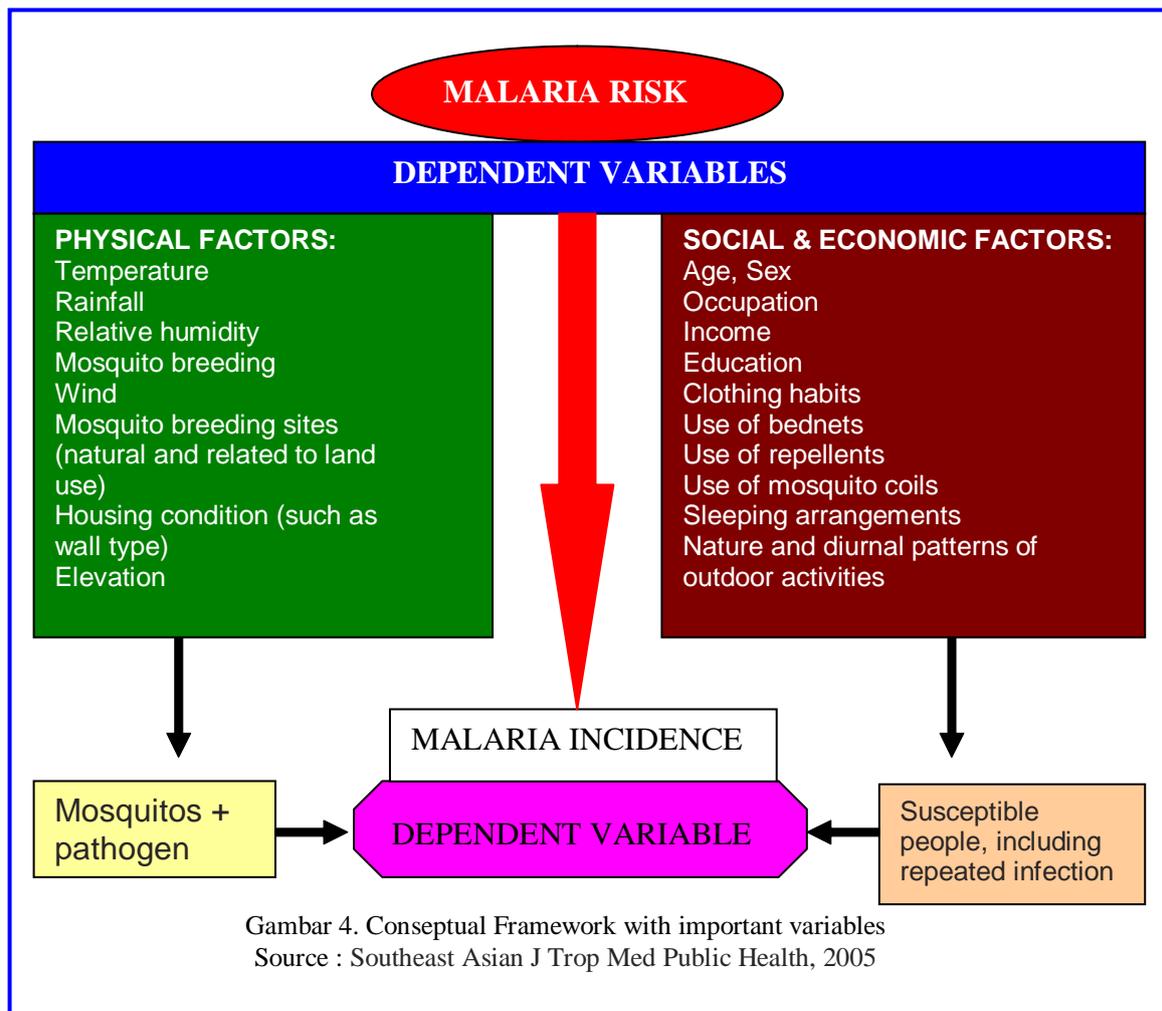
Banyak faktor yang berperan dalam penyebaran penyakit malaria. Faktor-faktor tersebut salah satunya dapat dilihat pada gambar 3:<sup>1</sup>

Dari gambar 4 dapat diketahui bahwa penyakit malaria terjadi karena ada kaitannya dengan faktor lingkungan. Faktor lingkungan tersebut meliputi Lingkungan fisik (*physical environment*), faktor sosial (*socialfactor*), dan faktor ekonomi dan budaya (*economic and cultural factors*). **Lingkungan fisik** dimaksud meliputi curah hujan, suhu, kelembaban, dan kecepatan angin. Interaksi faktor sosial dan ekonomi terjadi secara kompleks. Aktivitas manusia dan pekerjaan mengakibatkan terjadinya kontak antara manusia dengan nyamuk *Anopheles* yang infeksi. Tipe rumah

juga memegang peranan penting dalam penyebaran penyakit malaria. Rumah yang tidak kedap nyamuk (*mosquito proof*) memudahkan kontak dengan penghuni rumah. Perilaku masyarakat seperti kebiasaan tidung di dalam maupun di luar rumah, memakai pakaian lengan panjang, tidur memakai kelambu, memakai obat nyamuk atau obat penolak gigitan nyamuk, serta mobilitas penduduk merupakan kebiasaan (budaya) yang memainkan peranan penting dalam penyebaran penyakit malaria.

**Konsep dan Implementasi Manajemen Lingkungan.**

Manajemen lingkungan merupakan bagian dari pendekatan pengendalian vektor secara keseluruhan yang diorientasikan untuk



Gambar 4. Conceptual Framework with important variables  
Source : Southeast Asian J Trop Med Public Health, 2005

intervensi terhadap komponen lingkungan. Walaupun manajemen lingkungan tidak mampu memperlihatkan unjuk kerja secara langsung terhadap penurunan angka kejadian malaria, namun kegiatan manajemen lingkungan mampu merubah peran lingkungan sebagai wahana berkembangbiaknya nyamuk vektor malaria. Oleh karena itu, berdasarkan pengertian manajemen lingkungan dan faktor risiko yang berperan dalam penyebaran malaria yang telah diuraikan di atas, penulis membangun konsep bagaimana implementasi kegiatan manajemen lingkungan dalam pengendalian penyakit malaria di suatu wilayah, sebagai berikut:

**1. Identifikasi potensi lingkungan.**

Sebagai data dasar kegiatan manajemen lingkungan adalah mengenali semua potensi dan kondisi lingkungan yang mempunyai peran terhadap berkembangbiaknya nyamuk vektor malaria. Beberapa hasil penelitian terdapat banyak faktor lingkungan yang mempunyai peran dalam transmisi penyakit

malaria. Selain faktor lingkungan, kondisi sosial ekonomi maupun aktivitas sosial perlu pula diidentifikasi, terutama potensi partisipasi masyarakat untuk bisa dilibatkan dalam kegiatan manajemen lingkungan. Hasil identifikasi ini berupa inventarisasi faktor risiko apa saja yang ada di lingkungan yang berperan dalam penyebaran penyakit malaria serta potensi peran masyarakat yang bisa diberdayakan dalam kegiatan manajemen lingkungan.

**2. Membuat rencana kegiatan manajemen lingkungan.**

Berdasarkan hasil identifikasi lingkungan potensial yang berperan dalam perkembangan nyamuk vektor malaria, maka rencana kegiatan yang dibuat harus dilandasi *mainstream* yang fokus pada kerangka peran manajemen lingkungan dalam menurunkan transmisi malaria. Untuk itu, pemilihan bentuk kegiatan bisa dilakukan dengan pendekatan matrik berikut:

Tabel 1.

Rencana kegiatan manajemen lingkungan berdasarkan potensi faktor Lingkungan teridentifikasi.

Faktor lingkungan teridentifikasi	Rencana kegiatan						
	1	2	3	4	5	6	7
1. Sungai mengalir pelan		√					
2. Sawah		√					
3. Tumbuhan air liar					√		
4. Bekas kolam ikan	√						
5. Kolong galian	√						
6. Budidaya kangkung		√					
7. Lubang2 kecil sekitar sungai						√	
8. Ventilasi tidak berkasa			√				
9. Banyak semak sekitar rumah				√			
10. Drainasi tidak lancar							√

Keterangan : Bentuk kegiatan :

- 1. Penimbunan tanah
- 2. Distribusi ikan pemakan jentik
- 3. Pemasangan kawat kasa
- 4. Pemangkasan semak

- 5. Pembersihan tumbuhan air
- 6. Pembuatan kanal permanen
- 7. Penggelontoran air

**3. Merencanakan kebutuhan sumber daya.**

Perencanaan kebutuhan sumber daya didasarkan atas bentuk-bentuk kegiatan yang telah direncanakan. Pada prinsipnya kebutuhan sumber daya untuk melaksanakan kegiatan manajemen lingkungan meliputi :

- a. Kebutuhan tenaga.  
Tenaga yang perlu diidentifikasi meliputi tenaga yang berasal dari instansi terkait, perangkat pemerintahan kabupaten/kota, perangkat kecamatan, perangkat desa, masyarakat partisipan, dan lembaga swadaya masyarakat (LSM). Jumlah tenaga dari masing-masing

unsur sangat relatif sesuai dengan luas dan cakupan kegiatan yang akan dilaksanakan. Namun perlu diingat karena kegiatan ini berkairan erat dengan masalah kesehatan (malaria),

maka sebagai *leading sector* adalah Dinas Kesehatan dengan unit-unit yang ada di bawahnya. Berikut contoh instansi terkait yang dilibatkan dalam pelaksanaan kegiatan:

Tabel 2.

Kebutuhan tenaga berdasarkan institusi terkait dalam kegiatan manajemen lingkungan

No.	Kegiatan	Instansi terkait
1.	Penimbunan tanah	Dinas Pekerjaan Umum
2.	Distribusi ikan pemakan jentik	Dinas Pertanian/Perikanan
3.	Pemasangan kasa ventilasi	Dinas Kimpraswil
4.	Pemangkasan semak	Perangkat desa dan masyarakat
5.	Pembersihan tumbuhan air	Dinas Pengairan/Irigasi
6.	Pembuatan saluran/kanal	Dinas PU/Pengairan
7.	Penggelontoran air	Dinas Pengairan

b. Kebutuhan sarana.

Tabel 3.

Kebutuhan sarana berdasar bentuk kegiatan terpilih dalam kegiatan Manajemen lingkungan.

No.	Kegiatan	Kebutuhan sarana
1.	Penimbunan tanah	Alat transportasi, cangkul, alat pemadat tanah.
2.	Distribusi ikan pemakan jentik	Ikan pemakan jentik (jenis dan jumlah).
3.	Pemasangan kasa ventilasi	Kasa, paku, palu, gunting
4.	Pemangkasan semak	Sabit, gunting taman.
5.	Pembersihan tumbuhan air	Cangkul, penggaruk garpu, sabit.
6.	Pembuatan saluran/kanal	Batu/bata, pasir, semen.
7.	Penggelontoran air	Pembuatan dam/ reservoir.

c. Kebutuhan dana

Kegiatan manajemen lingkungan dipandang sebagai salah satu pendekatan dalam pengendalian vektor malaria yang mempunyai *cost efectivenes* tinggi dan sangat ramah lingkungan dibanding kegiatan lain. Oleh karena itu, manajemen lingkungan dipilih sebagai pendekatan terkini yang banyak dipakai di beberapa kawasan Asia Pasifik setelah muncul banyak permasalahan lingkungan dan

Resistensi karena penggunaan insektisida (terutama DDT). Dalam manajemen lingkungan, butuhan dana diarahkan untuk pengadaan sarana fabrikasi yang harus dibeli. Bila potensi sarana ada dalam masyarakat, maka penggalangan partisipasi masyarakat (dalam bentuk materiil) harus diprioritaskan. Sedang kebutuhan

dana untuk tenaga bisa diimbangi dengan pendekatan pemberdayaan masyarakat. Bila konsep ini bisa diterapkan dan eksis dalam masyarakat, maka kegiatan manajemen lingkungan akan berkesinambungan di masa-masa yang akan datang (*sustainable*).

d. Koordinasi kegiatan

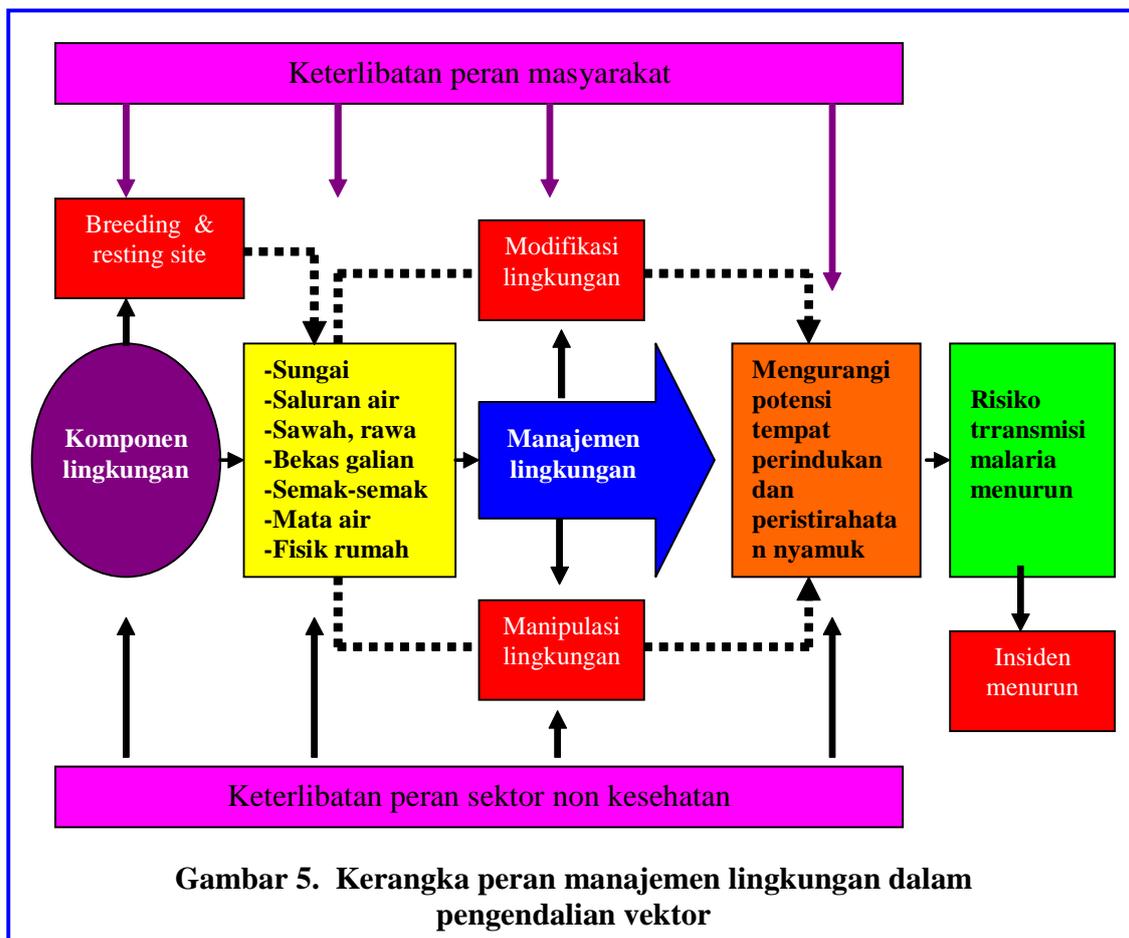
Dalam merencanakan suatu kegiatan, perlu dipertimbangkan bahwa perlu adanya pemahaman bersama diantara unsur-unsur atau instansi terkait yang akan dilibatkan dalam kegiatan manajemen lingkungan. Oleh karena itu *mainstream* mereka perlu disamakan bahwa kegiatan ini diorientasikan pada perubahan kondisi lingkungan potensial sehingga tidak lagi

menjadi *breeding places* maupun *resting places* bagi nyamuk vektor malaria, seperti pada gambar 5.

e. Monitoring dan evaluasi

Pada setiap pelaksanaan kegiatan perlu dilakukan monitoring dan evaluasi. Monitoring dilakukan dengan tujuan apakah setiap kegiatan telah dilakukan sesuai dengan rencana yang telah dibuat. Sedang evaluasi (lebih tepat supervisi) dilakukan untuk melihat kendala-kendala yang terjadi selama pelaksanaan kegiatan manajemen lingkungan.

Hasil supervisi ini dijadikan dasar untuk perbaikan (pemecahan masalah) terhadap kendala yang dijumpai selama pelaksanaan kegiatan manajemen lingkungan. Satu hal yang perlu diperhatikan bahwa kegiatan manajemen lingkungan ini dirancang berbasis pada partisipasi semua unsur yang terlibat (lebih tepat disebut kemitraan), maka setiap unsur terkait tersebut harus selalu dilibatkan dalam setiap tahapan dalam kegiatan manajemen lingkungan.



Gambar 5. Kerangka peran manajemen lingkungan dalam pengendalian vektor

**KESIMPULAN DAN SARAN**

Manajemen lingkungan merupakan salah satu bagian tak terpisahkan (integral) dari program penanggulangan penyakit malaria. Kegiatan ini menjadi pendekatan penting karena mempunyai *cost effectiveness* tinggi dan ramah lingkungan. Bentuk kegiatan manajemen lingkungan harus selalu didasarkan pada faktor risiko yang ada secara lokal (bukan pengalaman

di tempat lain), termasuk pelibatan peran serta masyarakat sebagai ujung tombak kegiatan manajemen lingkungan. Terbentukannya kemitraan diantara semua unsur yang terlibat merupakan bukti kesinambungan kegiatan manajemen lingkungan. Untuk meningkatkan unjuk kerja yang tinggi dari kegiatan manajemen lingkungan, maka perlu

disamakan *mainstream* semua unsur yang terlibat di dalamnya. Setiap pelaksanaan kegiatan dalam manajemen lingkungan perlu

dikoordinasikan (*coordinating function*) mulai dari perencanaan, pelaksanaan, serta monitoring dan evaluasi.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Dale P, Sipe N, Anto S, Hutajulu B, Ndoen E, Papayungan M, Saikhu A, et al. *Malaria in Indonesia: a summary recent research into Its environmental relationship*. Southeast Asian J Trop Med Public Health, Vol 36 No.1 January 2005, pp. 1-13
2. World Health Organization. Technical Note: *Malaria risk and malaria control in Asian countries affected by the tsunami disaster* Version 1, 5 January 2005, pp. 1-12.
3. Lindsay S, Kirby M, Baris E, Bos R. *Environmental manajement for malaria control in the East Asia and Pacific (EAP) Region* Washington: The International Bank for Reconstruction and Development /The World Bank, 2004.
4. Rozendaal. *Vector control: guideline for the community measures*. New Delhi: World Health Organization, 1997.