

---

# Prospek Pengelolaan Lingkungan Dalam Upaya Pengendalian Serangga Kesehatan

Hasan Boesri<sup>1</sup>

**Abstract.** *Environment is an important media for the life of all creatures in this world. It always changes accordingly based onto the nature change and human act. Its control mosquito has been done for the purpose of reducing the transmission's source, by establishing Panama Canal on 1904-1907, Polentine Marsh Project in Italy on 1930, Water Irrigation program for Tennesse Valley Authority (TVA) in USA on 1935-1945 and Aedes aegypti control in each water content for households needs in Brazil, on 1930. By that time (1939-1944), DDT was starting to spread out in Italy. Those methods were used to control Pediculus sp. This factor created ups and downs on the methods application*

**Key Words :** *environment, insects*

## PENDAHULUAN

Pengendalian nyamuk dalam upaya mengurangi sumber penularan telah lama dilakukan, sejak pembuatan Panama Canal pada tahun 1904 – 1907, Proyek *Pontine Marsh* di Italia tahun 1930, Program pengelolaan air Tennessee *Valley Authority* (TVA) di Amerika serikat pada tahun 1935 – 1945 dan pembersihan *Aedes aegypti* pada tempat penampungan air keperluan rumah tangga di Brazil pada tahun 1930.<sup>1</sup>

Sebagai akibat mulai beredarnya DDT di Italia pada tahun 1939 – 1944 yang digunakan untuk memberantas *Pediculus sp*, kemudian kira-kira tahun 1950 terjadi kekebalan *Musca domestika* terhadap DDT dan disusul terjadinya kekebalan pada serangga-serangga lain, maka upaya pengendalian serangga kesehatan mulai dikembangkan lagi dengan cara pengelolaan lingkungan. Pada tahun 1979, WHO *Expert Committee On Vector Biology Control* membuat definisi tentang pengelolaan lingkungan (*Environment Management*) untuk mengendalikan nyamuk yang meliputi suatu perencanaan, pelaksanaan dan pengama-

tan kegiatan perubahan dan atau manipulasi faktor-faktor lingkungan atau membatasi perkembangan vektor dan mengurangi kontak antara manusia dan vektor.<sup>2,3</sup>

Pengelolaan lingkungan sebagai salah satu upaya pengendalian serangga kesehatan non-kimiawi yang mencakup segala usaha dalam membuat keadaan lingkungan menjadi tidak cocok untuk perkembangan dari vektor.

Pengelolaan lingkungan merupakan kegiatan pengendalian serangga kesehatan paling aman, karena tidak merusak keseimbangan alam dan tidak mencemari lingkungan. Pengelolaan lingkungan dapat bermanfaat untuk jangka waktu yang lama, sekali pekerjaan dilakukan, dengan pemeliharaan yang berkala akan tetap efektif untuk beberapa tahun. Sehingga kalau diperhitungkan biayanya menjadi relatif murah walaupun pengeluaran biaya permulaan cukup tinggi.

Peran aktif masyarakat sangat diperlukan walaupun memerlukan rangsangan dan bimbingan dari instansi yang terkait. Pengelolaan lingkungan yang baik, di-

---

1. Balai Besar penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit (BBPPRP) Salatiga

harapkan serangga kesehatan tidak akan menjadi masalah (paling tidak dapat ditekan populasinya). Tujuan penulisan ini adalah menggambarkan alternatif pengendalian serangga kesehatan berdasarkan metode yang telah dilakukan oleh para ilmuwan yang dulu guna memperoleh inovasi pengendalian yang baru dengan tinjauan aspek lingkungan.

## INFORMASI UMUM PENGELOLAAN LINGKUNGAN

Sejumlah besar jenis serangga mempunyai peranan penting dalam kehidupan ekonomi manusia. Spesies-spesies yang merupakan parasit bagi manusia/hewan erat hubungannya dengan kesejahteraan manusia. Berbagai upaya untuk menurunkan, menekan dan mengendalikan populasi serangga kesehatan dengan cara pengelolaan lingkungan telah banyak dilakukan di beberapa negara termasuk Indonesia. Upaya-upaya pengelolaan lingkungan yang telah dilakukan mencakup

### 1. Modifikasi lingkungan.

Bertujuan mencegah, menghilangkan atau mengurangi tempat perindukan serangga kesehatan meliputi :

#### a. Penimbunan tempat perkembangbiakan.

Telah banyak dilakukan di beberapa negara, misalnya di Philipina terhadap *Ae. aegypti* penyebar penyakit *dengue* (*yellow fever*) dengan cara menimbun kontainer yang berisi air.<sup>4</sup>

Di Indonesia (Surabaya) pernah juga dilakukan pengendalian *Ae. aegypti* dengan penimbunan container yang berisi air.<sup>5</sup> Selain itu juga dilakukan pengelolaan rabuk ayam (unggas) untuk meng-

endalikan populasi lalat.<sup>6</sup> Upaya lain dilakukan untuk mengendalikan populasi *Musca domestica* dilakukan sanitasi dan penimbunan tempat sampah.<sup>7</sup>

#### b. Pengeringan tempat perkembangbiakan

Banyak dilakukan terhadap nyamuk (*Anopheles sp*, *Culex sp*, *Mansonia sp*.) sebagai penyebar malaria, filariasis dan lain-lain. Pada tahun 1969 – 1971, di Haiti dilakukan upaya untuk mengendalikan populasi *An. albimanus* dengan cara melakukan pengaliran air yang menggenang hingga menjadi kering. Kemudian setelah dilakukan penangkapan nyamuk, ternyata kepadatan populasi rata-rata perbulan menurun dari 13,0 pada tahun 1969 menjadi 1,5 pada tahun 1971. Di Afrika untuk mengendalikan nyamuk dilakukan sanitasi dan pengeringan tempat pembuangan limbah pemukiman manusia.<sup>7</sup>

### 2. Pengaturan irigasi

Pertama kali dilakukan di Amerika Serikat tahun 1935 – 1945 dengan program TVA dalam upaya pengendalian populasi nyamuk<sup>(8)</sup>. Kemudian, sistem ini dilakukan di Amerika Utara dengan cara mengalirkan air secara cepat pada selokan sehingga kurang menguntungkan bagi perkembang biakan nyamuk *An. freeborni*.<sup>9</sup> Sebaliknya selokan dengan sistem irigasi yang pecah-pecah atau yang airnya merembes, sangat cocok sebagai tempat perkembang biakan nyamuk *An. freeborni*.

Di China dilakukan pengelolaan air (cara irigasi) untuk mengontrol *An. sinensis* yang berkembang biak di persawahan (pada tanaman padi).<sup>3</sup> Kegiatan serupa juga dilaksanakan

untuk mengontrol *An. sinensis* dan *Cx. Tritaeniorhynchus*.<sup>10</sup>

## 2. Manipulasi lingkungan

Merupakan kegiatan yang bertujuan menghasilkan keadaan sementara yang tidak menguntungkan bagi beberapa serangga kesehatan untuk berkembang biak di tempat perindukannya.

Kegiatannya meliputi *Pasture rotation* (perputaran padang rumput), *drained pasture* (padang rumput dikeringkan), *forested pasture*, penebangan hutan, pembersihan dan pengangkatan lumut dari *lagoon*, perubahan kadar garam air menjadi tawar dan pemutusan pengairan secara berkala dibidang pertanian.

*Pasture rotation* pernah dilakukan di *Southern Queensland Australia* untuk mengendalikan *Boophilus microplus* yang menyerang sapi (*live stock*). Sapi dari satu tempat ke tempat lainnya secara bergilir antara 3 -4 bulan, sehingga kontak antara *B. microplus* dengan sapi dapat dicegah atau dikurangi<sup>11</sup>; selain dengan pemindahan sapi juga itu Graham dan Hourrigan (1977) mengatakan bahwa program pemberantasan Arthropoda parasit terhadap sapi (*live stock*) dapat dilakukan dengan berbagai cara.<sup>12</sup>

*Forested pasture* pernah dilakukan di negara bagian Ozark seperti Oklahoma, Arkansas dan Missouri untuk mengurangi kontak antara sapi dengan *Amblyomma Americana*.<sup>13</sup> Pengrusakan tumbuh-tumbuhan untuk mengurangi *Ixodes dammini* dewasa pernah dilakukan di Massachusetts.<sup>11</sup> *Drained pasture* (padang rumput yang dikeringkan) dilakukan di Eropa terhadap *Ixodes ricinus*, juga di Afrika dan Jepang terhadap

*Rhipicephalus appendicalus* dan *Haemaphysalis longicornis*.<sup>11</sup>

Penebangan/pemaspasan hutan pernah dilakukan di Afrika terhadap lalat *Glossina sp.* (vektor *trypanosomiasis*). Prinsipnya adalah memanfaatkan sifat *Glossina sp.* yang kurang menyukai cahaya langsung dan terbangnya pendek. Caranya, membuat suatu sisiran/ papasan hutan sehingga lalat *Glossina sp* tidak dapat berpindah.<sup>7</sup>

Pembersihan dan pengangkatan lumut dari *lagoon*, pernah dilakukan di Cibalong Kecamatan Pameungpeuk Jawa Barat pada tahun 1980-1981, dengan cara membersihkan dan mengangkat lumut dari *lagoon* yang merupakan tempat berkembang biakan *An. sundaicus*. Hasil penangkapan nyamuk *An. sundaicus* (dewasa, larva dan pupa) sebelum pembersihan lumut September 1980 adalah *Indoor Human Bite* (IHB) = 0.1 (1), *Outdoor Human Bite* (OHB) = 24,6 (221), larva = 407 dan pupa = 35.. Pada bulan Mei – Agustus 1981 dilakukan pembersihan dan pengangkatan lumut dari *lagoon*. Pada bulan September 1981, dilakukan lagi penangkapan nyamuk *An. Sundaicus*. Didapatkan IHB = 0,0 (0), OHB = 1,5 (14), Larva = 18 dan pupa = 3. Hal ini berarti terdapat penurunan densitas nyamuk *An. sundaicus* baik dewasa, larva maupun pupa.<sup>5</sup>

## 3. Mengubah atau memanipulasi tempat tinggal dan tingkah laku manusia.

Adalah untuk mencegah atau membatasi perkembangan vektor dan mengurangi kontak antara manusia dengan vektor. Pendekatan ini dilakukan dengan penempatan dan pemukiman kembali (penduduk) jauh dari sumber vektor, perlindungan perorangan, pembersihan tempat

perkembang biakan, menentukan pemasangan rintangan-rintangan dan menyediakan fasilitas untuk menyalurkan air dan kotoran/sampah.

Pengendalian serangga kesehatan dengan penempatan dan pemukiman kembali penduduk dari sumber vektor, sangat susah untuk dilakukan karena biayanya cukup besar. Tetapi upaya ini bias dilakukan terhadap penduduk/peladang liar. Di Indonesia telah lama dilakukan dengan program *Sitting* dan *Resettlement*, misalnya yang telah dilakukan di Kalimantan dengan melakukan penempatan penduduk suku terasing dan peladang liar.

Walaupun kegiatan ini bukan ditunjukkan untuk pengendalian serangga kesehatan, tetapi diharapkan dapat memmbantu bidang kesehatan untuk mengurangi kontak manusia dengan vektor, mengingat Kalimantan merupakam daerah endemis malaria dan filariasis yang ditularkan oleh nyamuk *Umbrususus sp.* Grup dan *An. balabacensis* yang termasuk nyamuk hutan.<sup>15</sup>

Perlindungan perorangan dan pembersihan tempat perkembang biakan dalam pengendalian serangga kesehatan telah banyak. Kegiatan ini berdasarkan partisipasi masyarakat, sehingga memerlukan pengetahuan dan perilaku masyarakat yang tinggi tentang konsep pengendalian serangga keseharan.

## ARTI KEGUNAAN PENGELOLAAN LINGKUNGAN

Berbagai upaya kegiatan pengelolaan lingkungan untuk mengurangi, menekan dan mengendalikan populasi serangga kesehatan telah banyak dilakukan diberbagai negara termasuk Indo-

nesia. Kegiatannya dengan modifikasi lingkungan, manipulasi faktor-faktor lingkungan atau interaksinya dengan manusia untuk mencegah perkembangan vektor dan mengurangi kontak anantara manusia dengan vektor.

Pengelolaan lingkungan ini akan memeberikan arti kegunaan yang lebih baik, bila dilakukan dengan terencana, terpadu, pemilihan desain yang tepat dan pemeliharaan yang baik sehingga bias bermanfaat dalam jangka waktu lama, efektif untuk beberapa tahun. Selain untuk mengendalikan vektor, juga menguntungkan sektor lain. Penggunaan air dan tanah yang lebih baik di pedesaan akan membantu perbaikan pada pertanian, pengawetan tanah dan tempat pemukiman, fasilitas rekreasi serta meningkatnya sanitasi di perkotaan,. Semua ini akan membantu perkembangan social masyarakat dalam mencapai taraf hidup yang lebih baik.

Dalam pelaksanaannya,banyak ditemui kendala baik yang bersifat tehnis maupun operasional; misalnya biaya permulaan yang tinggi atau waktu menyelesaikan pekerjaan yang lama.

Pengelolaan lingkungan sifatnya sangat kompleks karena menyangkut antar sektor dan tingkah laku manusianya. Di Indonesia pengelolaan lingkungan yang meliputi moodifikasi dan manipulasi lingkungan, sebenarnya disa dilaksanakan karena adanya budaya yang mendukung, tapi sekarang ini telah dilupakan, misalnya budaya gotong royong.

Pengelolaan lingkungan dalam pengendalian serangga kesehatan di Indonesia, mempunyai prospek yang baik untuk dilaksanakan, mengingat wilayah indonesia terdiri dari beberapa topografi dan masyarakat yang berbudaya dan agamis, hanya tinggal bagaimana cara memberikan pengertian dan menggerakannya..

## KESIMPULAN

Pengelolaan lingkungan dalam upaya pengendalian serangga kesehatan dapat dilakukan secara (1) Modifikasi lingkungan, meliputi kegiatan perubahan fisik (secara permanen) untuk mencegah, menghilangkan atau mengurangi tempat perindukan serangga kesehatan tanpa menyebabkan pengaruh buruk pada kualitas lingkungan hidup manusia. (2) Manipulasi lingkungan, merupakan suatu bentuk kegiatan yang bertujuan menghasilkan keadaan sementara yang tidak menguntungkan bagi beberapa serangga kesehatan untuk berkembang biak di tempat perindukannya. (3) Mengubah atau memanipulasi tempat tinggal dan tingkah laku manusia untuk mencegah atau membatasi perkembangan vektor dan mengurangi kontak antara manusia dengan vektor. (4). Di Indonesia pengendalian serangga dengan pengelolaan lingkungan sangat tepat, misalnya pada nyamuk *Ae. aegypti* yang merupakan vektor DBD dan Chikungunya dengan cara pembersihan tempat perindukan dan kontainer serta merubah tingkah laku manusia, pada nyamuk *An. mansonia* yang merupakan vektor filariasis dengan pembersihan tanaman air misalnya enceng gondok dan kangkung, serta pada nyamuk *An. sudaicus* yang merupakan vektor malaria dengan pembersihan dan pengangkatan lumut dari lagoon juga perubahan kadar garam air menjadi tawar dan pemutusan pengairan secara berkala.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Metcalf, R.L. and Luckmann, W. *Introduction insect pest management principle in the program for eradication of Aedes (Stegomyia) aegypti (Linneus, 1962) in Philipinnes*. Journal of Medical Entomology. 2 : 88-96. 1975.
2. WHO. *Manual on Enviroment management for mosquito control*. WHO, offset publication. No. 66, 283 pp. Geneva. 1982.
3. Thevasagayam, E.S. *Enviroment management in mosquito control*. The Southeast Asian Journal of Tropic Med. And Public Health. Vol. a6. no .1 : 149-152. 1985.
4. Armada Gessa, J.A., Gonzalez, R.F. *Application of environmental management principle in the program for eradication of Aedes (Stegomyia) aegypti (Linneus, 1762) in Republic of Cuba, 1984*. Bull. Of the Review of applied Entomology Series B, 1986.
5. Dit. Jen. P3M. *Laporan hasil penangkapan Anopheles Sundaicus didesa Cibalong Kecamatan Pameungpeuk Jawa-Barat dalam rangka studi bionomik*. Sub.Dit. SPP Dit. Jen. P3M (8 pp.). Jakarta. 1982.
6. Barth, C.L. *Fly control throught manure management*. Poultry Science 65 (4) 668-674. In review of applied Entomology Srries B Med. And Veterinary. 1987.
7. Coppel, H.C. and J.W. Mertins. *Biological Insect Pest Suppression*. Springer-verlag, New york. 342 pp. 1977.
8. United State Public Health Service. *Tennessee Valley Authority. Malaria control on impounded water*. Government Printing Office. Washington, D.C. 1947.
9. Davis, S. *Soil, water and crop factors that indicate mosquito production*. Mosquito News, 21:44-47. 1961.
10. Luh, P.L. *The wet irrigation method of mosquito control in rice field: an experience in intermittent irrigation in China*. FAO irrigation and Drained Paper No.41 : 133-136. In Review of applied Entomology Seriea B Med. And Veterinary Juli 1986 Vol. 74 No.7. 1986.
11. Wilson, M.L. *Reduced abundance of adult Ixodes damini (Acari = Ixodidae) following destruction of vegetation*. Joutnal of Economic Entomology. 79 (3) 693-696. 1986.
12. Graham, O.H. and R.F. Harwood., Herm,s. *Medical Entomology for the arthropod parasitic oflive stock*. Journal of Medical Entomology, 13 : 629-658. 1969.
13. Bernard, D.R. *Aspect of the bovine host-lone startick interaction process in forage areas*. Review of applied Entomology Series B Medical and Veterinary, Vol. 75 No. 2. 1986.
14. Anthony, Y. and Service, M.wW. *Pest and vector management in the tropics*. Longman London ang New York 399 pp. New York. 1983.
15. Reid, J.A. *Anopheles mosquitoes of Malaya*