

UJI COBA DEC- GARAM UNTUK PEMBERANTASAN FILARIASIS DI JAMBI, KALIMANTAN SELATAN DAN SULAWESI TENGAH

Sekartuti E Sulaksono¹, Harijani A Marwoto¹, Sahat Ompusunggu¹, Ani Isnawati²

DEC FORTIFIED SALTS FOR CONTROL OF FILARIASIS IN JAMBJ; SOUTH KALIMANTAN AND CENTRAL SULAWESI PROVINCES, INDONESIA.

Abstract. To eliminate the severe side effects of filariasis treatment using diethyl carbamazine citrate (DEC) with the standard dose of 6 mg/kg body weight for six days, alternative treatment schemes were proposed using lower dosage of 50-100 mg weekly for 40 weeks or utilization of DEC-fortified cooking salt or called DEC-salt (0.1-0.2% daily for 4 months). In certain areas, the lower dosage regime (50-100 mg/weekly) gave an effective results however there were some operational problems, including occurrence of side effects that resulted in lower treatment compliance. DEC-salt usage in India, Brazil, Tanzania and South Kalimantan (Indonesia) has been shown to be effective, operationally simple and well tolerated. The World Health Assembly in 1997 recommended daily consumption of DEC-salt for period of 6-12 months as one of alternative treatment method for filariasis. The Sub-Directorate of Filariasis and Schistosomiasis Control, Directorate General of Communicable Diseases Control and Environmental Health conducted an evaluation of filariasis control trial using the DEC incorporated into iodised salt in three provinces Jambi, South Kalimantan and South Sulawesi that are considered to be endemic for *Brugia malayi* filariasis. The concentration of DEC in the distributed salt was 0.2% and the trial lasted for one year. The evaluation points were mf-rate reduction, DEC concentration in distributed salt and side effect reactions observed during the DEC-salt consumption. There were significant reductions in the mf-rate in the three study areas. The reductions were from 1.1 to 0.0%, 3.7 to 0.39% and 2.98% to 0.0% in Jambi, South Kalimantan and South Sulawesi provinces respectively. The DEC concentration in distributed salt varied from 0.16% to 0.26%. No significant side effect was detected during the study, except only one person out of 1351 participants complained occurrence of headache

Key Word: Filariasis, diethyl carbamazine.

PENDAHULUAN

Penyakit filariasis limfatik masih merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat di Indonesia dan ditemukan tersebar dari Sumatera sampai Papua. Ditemukan 3 spesies dengan 5 jenis filaria di Indonesia, yaitu *Wuchereria bancrofti* jenis urban dan rural, *Brugia malayi* jenis periodik dan sub-periodik dan *B. timori* ⁽¹⁾. Jenis yang paling banyak dijumpai adalah *B. malayi*. Penyakit ini dapat menimbulkan kesakitan dan cacat tubuh menetap sehingga

akan menjadi hambatan sosial ekonomi untuk penderita, keluarga, masyarakat sekitarnya maupun pembangunan sosial ekonomi secara keseluruhan. Untuk pengobatan penyakit filariasis, DEC (*diethyl carbamazine citrate*) merupakan pilihan utama pada saat ini. Masalah yang dihadapi dalam pelaksanaan pengobatan DEC adalah beratnya efek samping yang ditimbulkan pada pemberian DEC dosis standar yaitu 6 mg per kg BB (berat badan) selama 12 hari untuk *B. malayi* dan *B. timori* dan 5 mg per kg BB selama 10 hari untuk *W. bancrofti*. Efek

¹ Puslitbang Pemberantasan Penyakit, Badan Litbangkes

² Puslitbang Farmasi dan Obat Tradisional, Badan Litbangkes

samping terutama timbul pada pengobatan filariasis brugia. Akibatnya *compliance* pengobatan rendah, disamping itu dibutuhkan biaya operasional yang tinggi karena dibutuhkan tenaga kesehatan untuk pengawasan dan penanggulangan efek samping yang timbul.

Dalam usaha mengatasi masalah yang berkaitan dengan timbulnya efek samping tersebut, antara lain telah diterapkan metode pengobatan menggunakan dosis rendah (0,2 mg/kg BB) diberikan sekali seminggu selama 40 minggu. Di beberapa daerah metoda ini kurang memuaskan karena antara lain masih ditemukan efek samping pada beberapa penderita, terutama pada bulan-bulan pertama pengobatan. Disamping itu, pada umumnya penderita dengan mikrofilaremia tidak merasa sakit/tanpa gejala, sehingga sangat susah untuk mengharapkan mereka mau minum obat dalam waktu yang sangat lama (40 minggu). Dosis yang diberikan adalah 100 mg (1 tablet) untuk dewasa dan 50 mg (1/2 tablet) untuk anak <10 tahun setiap minggu. Berbagai modifikasi pengobatan dengan dosis rendah telah dilakukan oleh beberapa peneliti (Partono *et.al.* 1981 dan 1984; Sudomo *et.al.*, 1985; dan Wibowo *et.al.*, 1997), dengan hasil yang cukup memuaskan⁽²⁾.

Sebagai alternatif lain untuk mengatasi masih adanya efek samping dan *compliance* penduduk tersebut, telah dilakukan uji coba pengobatan dengan DEC-garam. Penelitian pemberian DEC yang dicampurkan dalam garam dapur ini dilakukan tahun 1979-1982 di daerah endemis *B. malayi* sub-periodik di Kalimantan Selatan, dengan hasil yang memuaskan. Efektivitas pengobatan tersebut lebih tinggi dari pada dosis standar dan tidak ditemukan efek samping pengobatan serta penerimaan penduduk cukup baik⁽³⁾. Di India, Brazil dan Tanzania DEC-garam sudah dipakai untuk pengobatan massal, dengan hasil yang sama⁽⁴⁾. Hal

ini sejalan dengan *Global Strategy for Filariasis Control* dan Rekomendasi WHO pada *Consultative Meeting* di Penang, Malaysia pada tahun 1994 bahwa salah satu strategi pemberantasan filariasis adalah dengan pengobatan massal menggunakan DEC-garam (dosis yang dianjurkan adalah 0,2%-0,4% selama 9-12 bulan)⁽⁵⁾. Pernyataan ini diperkuat dengan adanya *World Health Assembly* (1997) yang memutuskan bahwa filariasis limfatik harus dieliminasi sehingga tidak menjadi masalah kesehatan masyarakat lagi, dan membuat suatu strategi untuk mencapai tujuan tersebut. Strategi tersebut terdiri dari 2 komponen yaitu memutus rantai penularan dan penanganan penderita.

Untuk memutus rantai penularan, pengobatan massal harus dilakukan pada seluruh populasi yang berisiko dalam periode yang cukup lama untuk memastikan bahwa tingkat mikrofilaremia tetap rendah. Hal ini penting untuk mencegah penularan. Beberapa cara pengobatan yang direkomendasikan adalah (1) 6mg/kg BB DEC + 400 mg albendazole; (2) 150 µg/kg BB ivermectin + 400 mg albendazole; (3) menggunakan DEC-garam setiap hari selama 6-12 bulan. Pengobatan sebaiknya dilakukan sekali setahun selama paling sedikit 5 tahun atau sampai rantai penularan dapat diputus⁽⁶⁾.

Sub Direktorat P2 Filariasis dan Schistosomiasis, Direktorat Jendral P2M&PL dalam tahun 1997-1999 telah melakukan uji coba⁽⁷⁾ penggunaan DEC-garam di tiga propinsi untuk 3 jenis filaria yang berbeda. Provinsi Jambi untuk *W. bancrofti*, Kalimantan Selatan untuk *B. malayi* sub-periodik yang bersifat zoonotik dan Sulawesi Tengah untuk *B. malayi* periodik yang non zoonotik. Penelitian ini telah melakukan penilaian dari segi penurunan angka mikrofilaria, kadar DEC dalam garam yodium yang dibagikan dan penerimaan penduduk terhadap cara pengobatan tersebut.

BAHAN DAN METODA

Pemilihan lokasi/desa penelitian dilakukan bersama-sama dengan Sub Direktorat Pemberantasan Penyakit Filariasis dan Schistosomiasis, Direktorat Jenderal Pemberantasan Penyakit Menular dan Penyakit Lingkungan dan Dinas Kesehatan Tingkat I masing-masing provinsi.

DEC-garam yang dipakai adalah garam beryodium dengan kadar DEC sebesar 0,2%. Pencampuran dan pengemasan garam per 250 gr dilakukan oleh PT Kimia Farma di bawah pengawasan Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. Pembagian garam dilakukan oleh petugas Puskesmas 1 bulan 1 kali dengan perkiraan penghitungan konsumsi garam penduduk 10,5 gr/orang/hari berdasarkan hasil penelitian yang lalu⁽³⁾. Pemberian DEC-garam dilakukan selama 1 tahun:

Penilaian penurunan mikrofilaria, pengukuran kadar DEC dalam garam dan dalam darah dilakukan pada pertengahan pelaksanaan pengobatan.

Cara pemeriksaan:

1. Pemeriksaan mikrofilaria dilakukan dengan usapan darah jari (20 ul) pada malam hari, pada penduduk yang positif pada survei dasar, dan penduduk sekitarnya sejumlah 500 orang. Pemeriksaan mikrofilaria dengan metoda filtrasi (1 ml darah vena) dilakukan pada 30 penduduk di masing-masing provinsi yaitu penduduk yang semula positif dan orang-orang di sekitarnya. Pengecatan sediaan darah dilakukan dengan menggunakan Giemsa secara standar. Mikrofilaria yang ditemukan diidentifikasi dan dihitung kepadatannya per μ l darah.
2. Pengukuran kadar DEC di dalam garam beryodium dilakukan dengan teknik kolorimetri. Sebanyak 30 sampel DEC-garam beryodium dari ketiga daerah

penelitian diambil pada pertengahan pelaksanaan pengobatan. Pemeriksaan dilakukan oleh laboratorium Pusat Penelitian dan Pengembangan Farmasi dan Tanaman Obat, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.

3. Penilaian tentang penerimaan masyarakat terhadap pengobatan DEC-garam dan efek samping yang ditimbulkannya, dilakukan dengan menggunakan kuesioner terstruktur dan wawancara mendalam.

Cara distribusi DEC-garam:

Di daerah Jambi dan Sulawesi Tengah masyarakat mendapatkan DEC-garam dengan cara membeli dengan harga lebih rendah dari harga pasar, sedangkan di Kalimantan Selatan masyarakat mendapat secara gratis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil pemeriksaan mikrofilaria pada survei pendahuluan (sebelum pengobatan) didapatkan bahwa di provinsi Jambi tidak ditemukan daerah endemik *W. bancrofti* murni tetapi merupakan daerah campuran dari *W. bancrofti* dan *B. malayi*⁽⁸⁾. Maka setelah berkonsultasi dengan Subdit P2 Filariasis dan Schistosomiasis, Direktorat Jendral P2M&PL, untuk uji coba DEC-garam di Jambi dilakukan di daerah endemis *B. malayi* yaitu di desa Pematang Raman dengan prevalensi mikrofilaremia 1,10% (2/182) pada tahun 1997. Pada evaluasi 7 bulan setelah pengobatan didapatkan bahwa prevalensi mikrofilaremia pada pemeriksaan usapan darah tepi (20 ul) maupun dengan filtrasi adalah 0 %.

Di Kalimantan Selatan, pada survei pendahuluan didapatkan bahwa prevalensi mikrofilaremia untuk *B. malayi* zoonotik adalah 3,7% (23/699) di Desa Limamar,

Kecamatan Astambul. Hasil evaluasi 7 bulan setelah pengobatan diperoleh bahwa pada pemeriksaan 20 ul darah tepi masih ada 2 dari 509 orang yang positif (0,39%). Demikian pula hasil pemeriksaan dengan filtrasi diperoleh 5 dari 30 orang masih positif (16,7%), 2 diantaranya positif pada pemeriksaan darah tepi (20 ul) seperti tersebut di atas. Dari 5 orang yang masih positif (3 laki-laki dan 2 perempuan dewasa umur 35-55 tahun) didapat informasi bahwa 1 orang tidak mau mengkonsumsi garam karena kurang asin dan 4 orang yang lain sering bepergian sehingga konsumsi garamnya menjadi tidak teratur.

Untuk Provinsi Sulawesi Tengah dipilih Desa Makmur, Kecamatan Palolo Kabupaten Donggala. Pada survei pendahuluan didapatkan bahwa prevalensi mikrofilaremia untuk *B. malayi* non zoonotik di daerah ini adalah 2,98% (4/134)⁽⁹⁾, sedangkan pada evaluasi 7 bulan setelah prevalensi mikrofilaremia menjadi 0% (0/500) pada pemeriksaan darah tepi (20 ul) maupun pada filtrasi (0/30). Hasil evaluasi

pemeriksaan darah tepi dan filtrasi dapat dilihat pada Tabel 1.

Hasil pengukuran kadar DEC dalam garam beryodium dari ketiga daerah penelitian didapatkan bahwa di daerah Jambi, kadar DEC dari 31 sampel yang diperiksa 4 sampel dengan kadar <0,2%, 2 sampel dengan kadar 0,2% dan 25 sampel dengan kadar >0,2%. Kadar terendah adalah 0,16% dan tertinggi 0,272% .

Dari 22 buah sampel DEC-garam yang berasal dari daerah Kalimantan Selatan, 1 sampel kadar DEC tidak terdeteksi (terlalu rendah), 13 sampel dengan kadar <0,2%, 2 sampel dengan kadar 0,2% dan 6 sampel dengan kadar >0,2%. Kadar DEC berkisar antara 0% (tidak terdeteksi) -0,254%. Sedangkan dari Sulawesi Tengah dari 32 sampel DEC-garam yang diperiksa kadar DEC didapatkan 0% (tidak terdeteksi) -0,224%. Sampel yang tidak terdeteksi adalah 1 buah, 16 sampel mempunyai kadar <0,2%, 2 sampel dengan kadar 0,2% dan 13 sampel dengan kadar > 0,2%. Kadar DEC dalam garam beryodium dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Prevalensi Mikrofilaremia pada Pertengahan Pengobatan DEC-Garam Beryodium 7 Bulan Setelah Pengobatan di Propinsi Jambi, Kalimantan Selatan dan Sulawesi Tengah (Oktober 1998-Januari 1999).

No	Propinsi	Desa	Jumlah Penduduk	20 ul (%)		Filtrasi (%)
				Awal	Evaluasi	
1	Jambi	Pematang Raman	1071	1,1 (2/182)*	0,0 (0/430)	0,0 (0/30)
2	Kalimantan Selatan	Limamar	1105	3,7 (23/699)	0,39 (2/509)	16,7 (5/30)
3	Sulawesi Tengah	Makmur	1353	2,98 (4/134)	0,0 (0/500)	0,0 (0/30)

* = jumlah positif per jumlah diperiksa

Tabel 2. Hasil Pengukuran Kadar DEC dalam Garam Beryodium dari Daerah Jambi, Kalimantan Selatan dan Sulawesi Tengah, 7 Bulan Setelah Pengobatan dilakukan (Oktober 1998-Januari 1999)

No	Daerah	Jumlah Sampel	Kisaran kadar DEC	Tak Terdeteksi*	Kadar DEC		
					< 0,2%	0,2%	> 0,2%
1	Jambi	31	0,16%- 0,260%	0	11	2	18
2	Kalimantan Selatan	22	0%- 0,254%	1	13	2	6
3	Sulawesi Tengah	32	0%- 0,224%	1	16	2	13

* kadar DEC sangat rendah angka absorban 0,036

Dari hasil evaluasi terlihat bahwa prevalensi mikrofilaria turun sampai dengan 0% dan 0,39% menunjukkan bahwa pengobatan DEC-garam cukup efektif. Pengobatan akan dilanjutkan sampai 12 bulan untuk membunuh mikrofilaria yang mungkin masih dikeluarkan oleh cacing dewasa yang tidak terbunuh, dan mencegah terjadinya reinfeksi.

Di Kalimantan Selatan 5 orang masih positif mengandung mikrofilaria dengan pemeriksaan filtrasi. Kepadatan mikrofilaria pada salah seorang penderita didapatkan sebanyak 100 parasit per ml darah. Seperti yang sudah disebutkan di atas, penderita yang masih positif tersebut antara lain karena memang tidak mau mengkonsumsi DEC-garam karena merasa kurang asin dan yang lain dengan alasan sering bepergian. Hal ini menunjukkan masih perlunya penyuluhan kepada masyarakat tentang maksud dan tujuan pemberian DEC-garam tersebut.

Lebarnya kisaran kadar DEC di dalam garam beryodium ternyata tidak menimbulkan keluhan yang berarti. Hal ini sejalan dengan teori yang menyatakan bahwa sebagian besar DEC diekskresi dari tubuh dalam waktu pendek yaitu 24 jam, kadar di dalam serum tidak terakumulasi, sehingga tidak terjadi efek samping.

Secara kualitatif selama pengobatan dilakukan tidak ada keluhan tentang efek samping yang berarti di daerah Jambi dan Kalimantan Selatan. Di Sulawesi Tengah 1 dari 1351 orang (0,07%) yang mengkonsumsi DEC-garam mengeluh menderita sakit kepala. Ada beberapa keluhan tentang DEC-garamnya sendiri yaitu rasa asinnya agak berkurang dan kalau dipakai untuk mengasinkan ikan tidak tahan lama (ikan cepat busuk).

Hasil pencampuran garam dapur beryodium dengan DEC, apabila pencampuran rata, warnanya sama dengan garam beryodium biasa. Akan tetapi bila pencampuran tidak merata, timbul warna kuning di beberapa bagian dari garam yang sudah dicampur tersebut. Hal ini diduga disebabkan oleh konsentrasi DEC yang lebih tinggi di bagian tersebut dari sekitarnya. Akan tetapi perubahan warna ini tidak menimbulkan keluhan pada penduduk. Pengukuran kembali kadar yodium dalam DEC-garam tersebut mungkin perlu dilakukan pada kesempatan/penelitian yang akan datang⁽¹⁰⁾.

Di Cina, pemberantasan filariasis telah dilakukan secara serius, di suatu daerah intervensi biasanya dilakukan selama kurang dari 1 tahun. Intervensi berupa pengobatan massal dengan DEC secara ber-

ulang selama beberapa minggu, yang diikuti dengan pemberian DEC-garam selama 4-6 bulan. Setelah pengobatan prevalensi mikrofilaremia turun menjadi <1%, selanjutnya pengobatan hanya ditujukan kepada orang yang masih positif (mikrofilaremik). Pengalaman menunjukkan bahwa kalau prevalensi mikrofilaremia sudah mencapai <1%, (batas kritis) maka prevalensi infeksi hampir dapat dipastikan akan terus turun sampai mencapai 0% dalam 10 tahun mendatang tanpa pengobatan massal lagi (pengobatan hanya dilakukan pada orang yang positif saja). Akan tetapi, surveilans harus terus dilakukan paling sedikit 10 tahun setelah pengobatan massal sebelum sertifikat bebas filariasis diterima⁽¹¹⁾.

Ada perbedaan dalam cara pengobatan yang dilakukan di Cina seperti tersebut di atas dengan yang telah dilakukan dalam penelitian ini, akan tetapi hasilnya kurang lebih sama yaitu menurunkan prevalensi mikrofilaremia sampai <1%. Bila dibandingkan dengan pengobatan dengan dosis standar dan dosis rendah selama 40 minggu, cara pengobatan dengan DEC-garam lebih unggul dalam hal *compliance* penduduk dan operasional (distribusi di lapangan).

Akan tetapi dari proses pencampuran DEC dengan garam dan distribusi ke daerah endemik masih ada beberapa kendala yang harus diatasi. Karena apabila pencampuran dilakukan di pusat, harganya akan menjadi lebih tinggi. Sehingga perlu dipikirkan kemungkinan pencampuran dilakukan di daerah yang bersangkutan agar harganya dapat ditekan.

Penelitian tentang hal ini telah dilakukan oleh Ompusunggu dkk. Pada tahun 2000 di daerah Kalimantan Selatan dan Sumba Barat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pencampuran DEC dengan garam dan distribusi ke daerah endemik dapat dilakukan di kedua daerah tersebut

dengan menggunakan alat yang sederhana⁽¹⁰⁾

Seperti telah dikemukakan terdahulu, metoda pengobatan dengan menggunakan DEC-garam ini hasilnya memuaskan dari segi efektivitas, operasional maupun *compliance* penduduk. Akan tetapi untuk mengimplementasikannya harus dipertimbangkan jalur dan sumber distribusi garam yang ada di wilayah tersebut, agar penggunaannya di masyarakat dapat dikontrol dengan baik.

Dari hasil penelitian ini, disimpulkan bahwa: dalam waktu 7 bulan telah ada penurunan angka mikrofilaremia yang nyata di semua daerah uji coba, yaitu di Jambi dan di Sulawesi Tengah dari 1,1% dan 2,98% menjadi 0%. Sedangkan di Kalimantan Selatan, sumber penularan tidak hanya manusia (bersifat zoonotik) sehingga penurunan tidak begitu dramatis seperti 2 daerah uji coba yang lain, yaitu dari 3,7% menjadi 0,39%.

Kadar DEC dalam garam beryodium di ketiga daerah penelitian bervariasi antara 0,16%-0,272%. Meskipun di Kalimantan Selatan dan Sulawesi ada yang tidak terdeteksi tetapi hanya masing-masing satu sampel. Ada sampel yang kadar DEC nya >0,2%, akan tetapi hanya berkisar antara 0,224%-0,264%, sehingga masih dibawah nilai maksimum anjuran WHO yang mencapai 0,4%. Di samping itu kadar DEC dalam garam yang >0,2% tersebut tidak menimbulkan keluhan (efek samping).

Efek samping dilaporkan terjadi hanya pada 1 orang dengan keluhan sakit kepala dari 1351 orang (0,07%) yang mengkonsumsi DEC-garam di Sulawesi Tengah. Secara kualitatif tidak ada keluhan tentang adanya efek samping dari daerah Jambi dan Kalimantan Selatan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala Pusat Penelitian dan Pengembangan Pemberantasan Penyakit, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan atas terlaksananya penelitian ini. Ucapan terima kasih kami sampaikan pula kepada Kepala Sub Direktorat Pemberantasan Filariasis dan Schistosomiasis, Direktorat Jendral Pemberantasan Penyakit Menular & Penyehatan Lingkungan yang telah mengizinkan untuk melakukan evaluasi uji coba DEC-garam ini.

Selain itu, Penulis juga mengucapkan terima kasih pada semua staf di Kelompok Program Penelitian Penyakit Bersumber Binatang, Pusat Penelitian dan Pengembangan Pemberantasan Penyakit, staf Pusat Penelitian dan Pengembangan Farmasi dan Obat Tradisional, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan dan staf Dinas Kesehatan Daerah terkait yang telah membantu dalam pelaksanaan evaluasi dan pemeriksaan spesimen, tanpa bantuan tersebut tulisan ini tidak akan dapat disajikan.

DAFTAR RUJUKAN

1. Departemen Kesehatan. Direktorat Jendral PPM&PL, Direktorat pemberantasan Penyakit Bersumber Binatang, Eliminasi Penyakit Kaki Gajah (Filariasis) di Indonesia, 2001.
2. Working Group of Filariasis Control Program, Directorate Vector Borne Disease Control, Directorate General CDC&EH, Filariasis Control Program in Indonesia, 2001.
3. Harijani A Marwoto dkk, Penggunaan DEC-garam untuk pemberantasan *B. malayi* di Kalimantan Selatan. *Majalah Kedokteran Indonesia*, 1997; 47 (5).
4. F. Hawking, Filariasis in India. *Progress Report of Research*. Birkhauser Verlag, Basel und Stuttgart, 1974.
5. WHO Division of Control of Tropical Diseases. *Lymphatic Filariasis Infection & Disease Control Strategies*. Report of Consultative Meeting held at The Universiti Sains Malaysia, Penang August, 1994.
6. WHO, Annual Report on Lymphatic Filariasis. *Global Programme to Eliminate Lymphatic Filariasis*, 1974.
7. Departemen Kesehatan RI. Ditjen. P2M&PL, *Petunjuk Pelaksanaan Pemberantasan Penyakit Kaki Gajah di Indonesia*, 1998/1998.
8. Dinkes Dati I Jambi, *Evaluasi Pelaksanaan: Program pemberantasan Filariasis (kaki gajah) dengan garam yod-plus (DEC) di desa Pematang Raman, Kecamatan Kumpeh-Batanghari, propinsi Jambi th. 1997/1998*,
9. Dinas Kesehatan Propinsi Sulawesi Tengah, *Program uji coba garam DEC di Sulawesi Tengah tahun 1998/1999*.
10. Ompusunggu S, Laporan hasil penelitian "Penatalaksanaan Penggunaan Campuran DEC-garam beryodium dalam Pengobatan Masal Filariasis", Puslitbang. Pemberantasan Penyakit, Badan Litbangkes, 2000.
11. WHO., *Report of WHO Informal Consultation on Epidemiologic Approaches to Lymphatic Filariasis Elimination: Initial Assessment, Monitoring, and Certification*. Atlanta, Georgia, USA, 1998; 2-4 September