

STUDI EFISIENSI BAHAN UNTUK PEMERIKSAAN INFEKSI KECACINGAN METODE FLOTASI NaCl JENUH MENGUNAKAN NaCl MURNI DAN GARAM DAPUR

Didik Sumanto

Fuad Al Hamidy

Universitas Muhammadiyah Semarang

Abstrak

Dalam hal menegakkan diagnosa pasti tentang penyakit kecacingan, perlu dilakukan pemeriksaan laboratorium yang sesuai. Salah satu jenis pemeriksaan untuk menegakkan diagnosa pasti bahwa seseorang telah terkena infeksi kecacingan adalah pemeriksaan telur cacing yang ada dalam specimen tinja. Didasarkan atas telah ditemukannya telur cacing dalam tinja tersangka penderita, maka diagnosa pasti infeksi kecacingan dapat ditegakkan. Teknik pengapungan dengan larutan NaCl jenuh biasanya lebih disukai karena tidak memerlukan alat yang lebih kompleks.

Semua jenis garam dapur dapat digunakan untuk melakukan pemeriksaan laboratorium metode konsentrasi teknik pengapungan dengan NaCl jenuh, namun demikian kemungkinan membutuhkan perbedaan perlakuan untuk memperoleh hasil yang maksimal. Kajian perihal efisiensi dalam penggunaan bahan yang terkait dengan biaya pemeriksaan serta efektifitas waktu kerja kiranya perlu dilakukan guna menentukan pilihan bahan yang tepat dalam upaya memberikan pelayanan yang maksimal kepada pasien.

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan kajian efisiensi penggunaan NaCl murni dan garam dapur dalam metode flotasi NaCl jenuh didasarkan atas biaya pembelian bahan, mengkaji efektifitas waktu penyiapan bahan untuk pemeriksaan metode flotasi NaCl jenuh dengan menggunakan NaCl murni dan garam dapur dan mengkaji perihal stabilitas berat jenis larutan NaCl jenuh yang dibuat dari NaCl murni dan garam dapur.

Dari hasil uji laboratorium diperoleh hasil bahwa larutan NaCl jenuh yang dibuat dari bahan garam murni memiliki tingkat efisiensi waktu pembuatan paling baik, sedangkan garam cetak merek B memiliki tingkat efisiensi biaya pembuatan larutan NaCl jenuh paling baik. Larutan NaCl jenuh yang disaring mengakibatkan penurunan berat jenis yang cukup bermakna, sedangkan penyimpanan larutan NaCl jenuh selama 7 hari akan mengendapkan sebagian partikel padat yang tidak larut sehingga memungkinkan terjadinya penurunan berat jenis larutan. Larutan yang paling efektif untuk menemukan telur cacing dalam pemeriksaan metode pengapungan dengan NaCl jenuh adalah larutan yang dibuat dari bahan garam murni. Satu hal yang perlu dicermati adalah setiap kenaikan berat jenis larutan yang digunakan dalam pemeriksaan metode pengapungan dengan NaCl jenuh selalu diikuti kenaikan jumlah telur yang ditemukan.

Kata kunci : efisiensi, NaCl, garam dapur

[Http://Jurnal.unimus.ac.id](http://Jurnal.unimus.ac.id)

PENDAHULUAN

Penyakit kecacingan merupakan penyakit menular yang termasuk salah satu masalah kesehatan utama di Indonesia. Hal ini dapat dipahami karena pada umumnya masyarakat di negara kita kurang menyadari akan kebersihan dan sanitasi lingkungan. Keadaan ini timbul sebagai akibat dari dua faktor utama yaitu faktor ketidaktahuan penduduk dan faktor lingkungan itu sendiri yang jika ditinjau dari segi kesehatan memang kurang menguntungkan.

Dalam hal menegakkan diagnosa pasti tentang penyakit kecacingan, perlu dilakukan pemeriksaan laboratorium yang sesuai. Salah satu jenis pemeriksaan untuk menegakkan diagnosa pasti bahwa seseorang telah terkena infeksi kecacingan adalah pemeriksaan telur cacing yang ada dalam specimen tinja. Didasarkan atas telah ditemukannya telur cacing dalam tinja tersangka penderita, maka diagnosa pasti infeksi kecacingan dapat ditegakkan.

Metode pemeriksaan telur cacing dalam tinja yang sering digunakan di Indonesia adalah metode konsentrasi yang dapat dilakukan dengan dua teknik, yaitu teknik pengapungan (flotasi) dan pengendapan (sedimentasi). Teknik pengapungan dengan larutan NaCl jenuh biasanya lebih disukai karena tidak memerlukan alat yang lebih kompleks.

Garam NaCl yang beredar di pasaran saat ini ada beberapa macam, diantaranya adalah garam murni keluaran pabrikan yang memang dibuat untuk kebutuhan bahan kimia untuk laboratorium kesehatan dan industri. Jenis garam NaCl lainnya adalah garam dapur yang sudah dikenal masyarakat luas untuk bumbu dapur. Garam dapur yang beredar di pasaran diantaranya adalah garam krosok, garam meja dan garam cetak. Semua jenis garam tersebut dapat digunakan untuk melakukan pemeriksaan laboratorium metode konsentrasi teknik pengapungan dengan NaCl jenuh, namun demikian kemungkinan membutuhkan perbedaan perlakuan untuk memperoleh hasil yang maksimal. Kajian perihal efisiensi dalam penggunaan bahan yang terkait dengan biaya pemeriksaan serta efektifitas waktu kerja kiranya perlu dilakukan guna menentukan pilihan bahan yang tepat.

TEKNIK FLOTASI DENGAN NaCl JENUH

Prinsip dasar pemeriksaan telur cacing metode pengapungan (flotasi) ini sama dengan metode pengendapan, yaitu adanya perbedaan berat jenis antara telur cacing dengan larutan yang digunakan.

Pada metode pengapungan, berat jenis larutan yang digunakan harus lebih besar dari berat jenis telur cacing yang berkisar antara 1,10 – 1,20 sehingga telur cacing akan terapung pada permukaan larutan yang selanjutnya diambil untuk pemeriksaan. Bahan kimia yang biasa digunakan untuk membuat larutan pengapung diantaranya adalah glukosa, $ZnSO_4$, $MgSO_4$ dan NaCl yang dibuat jenuh (Ngurah, K, 1996).

GARAM NATRIUM CHLORIDA

Istilah “garam” dalam masyarakat luas dikenal sebagai sebutan untuk garam dapur yang berfungsi untuk bumbu masak. Garam dapur jenisnya ada bermacam-macam, diantaranya adalah garam krosok (garam rakyat), garam meja dan garam cetak. Segala jenis garam dapur tersebut sebenarnya berasal dari garam krosok. Garam krosok merupakan jenis garam dapur yang memiliki penampakan paling kotor karena biasanya belum melalui proses pencucian garam, sedangkan garam meja dan garam cetak memiliki tampilan yang relatif lebih putih dan bersih. Garam meja merupakan garam krosok yang telah melalui proses pencucian dan penghalusan sehingga penampilannya tampak bersih dan butirannya lebih halus, sementara itu garam cetak atau juga dinamakan garam blok selain sudah melalui proses pencucian dan penghalusan ada tahapan selanjutnya yaitu pencetakan.

Garam NaCl murni dalam sediaan farmasi merupakan kristal yang berbentuk heksahedral, berwarna putih dan memiliki rasa asin. Kemurnian yang dipersyaratkan dalam Farmakope Indonesia edisi III tahun 1979 minimal sebesar 99,5 %. NaCl merupakan jenis garam yang mudah larut dalam air dan juga gliserol (Farmakope Indonesia, edisi III, 1979).

EFISIENSI DAN EFEKTIFITAS BERBAGAI JENIS GARAM

Garam yang berbentuk butiran membutuhkan waktu relatif lebih pendek untuk membuat larutan NaCl jenuh dibandingkan dengan garam yang berbentuk blok. Lama

waktu pembuatan dan banyaknya garam yang dibutuhkan dalam membuat larutan NaCl jenuh sebanyak 500 ml tertuang secara rinci pada Tabel 1.

Tabel 1 Kebutuhan waktu dan berat garam untuk membuat NaCl jenuh sebanyak 500 ml

Jenis Garam		Waktu pembuatan	Berat garam (gram)
Garam krosok		5.0 menit	166,8
Garam meja	Merek 1	4.5 menit	153,7
	Merek 2	4.7 menit	174,5
	Merek 3	5.1 menit	182,23
	Merek 4	4.9 menit	222,5
	Merek 5	5.0 menit	156,9
	Merek 6	4.5 menit	180,8
Garam cetak	Merek A	10.0 menit	160,5
	Merek B	9.9 menit	175
	Merek C	9.5 menit	190,4
	Merek D	9.4 menit	177,2
	Merek E	10.2 menit	169,8
	Merek F	9.5 menit	178,1
NaCl murni		4.5 menit	145,5

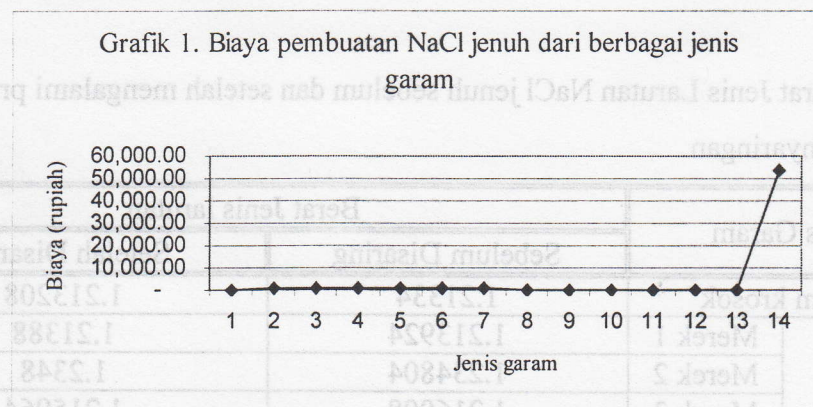
Dari tabel diatas tampak bahwa pembuatan larutan NaCl jenuh dari garam yang berbentuk butiran hanya memakan waktu kurang lebih 5 menit sedangkan untuk garam yang berbentuk blok diperlukan waktu kurang lebih 10 menit. Efisiensi waktu jelas akan tercapai apabila kita lebih memilih bahan garam yang berbentuk butiran halus. Hal ini terbukti bahwa rata-rata waktu yang diperlukan untuk membuat larutan NaCl jenuh dari bahan garam murni tercatat hanya membutuhkan waktu pembuatan selama 4,5 menit. Ditinjau dari berat garam yang dibutuhkan untuk membuat larutan NaCl jenuh, ternyata garam murni mencatat penggunaan paling efisien yaitu hanya 145,5 gram bahan. Garam murni tercatat sebagai jenis garam paling efisien dalam hal waktu pembuatan dan jumlah berat garam yang dibutuhkan untuk membuat larutan NaCl jenuh sebanyak 500 ml.

Efisiensi dalam dua hal tersebut belum berarti bahwa garam murnilah yang paling efisien dalam segala hal untuk dijadikan sebagai bahan pokok pemeriksaan telur cacing metode pengapungan NaCl jenuh.

Tabel 2 Biaya pembuatan larutan NaCl jenuh sebanyak 500 ml

Jenis Garam	Harga per gram (rupiah)	Kebutuhan garam (gram)	Biaya pembuatan (rupiah)
Garam krosok	1,00	170,78	170,78
Garam meja	Merek 1	4,49	153,7
	Merek 2	3,40	174,5
	Merek 3	3,13	182,23
	Merek 4	3,23	222,5
	Merek 5	3,67	156,9
	Merek 6	6,01	180,8
Garam cetak	Merek A	1,67	160,5
	Merek B	0,89	175
	Merek C	2,27	190,4
	Merek D	1,43	177,2
	Merek E	1,17	169,8
	Merek F	2,18	178,1
NaCl murni	370	145,5	53.835,00

Pada tabel 2 diatas, tampak bahwa garam murni yang terbukti lebih efisien dalam dua hal yang lain dibandingkan garam jenis lainnya, ternyata apabila dilihat dari biaya pembuatan larutan NaCl jenuh, jelas terlihat bahwa larutan yang dibuat dari serbuk murni memerlukan biaya jauh lebih tinggi kurang lebih 50 kali lipat dari bahan garam jenis lain. Dari sisi penampilan memang tampak paling bersih tetapi untuk efisiensi biaya kurang mendukung. Untuk melihat lebih jelas perbandingan biaya pembuatan larutan NaCl jenuh tersebut dapat dilihat grafik berikut ini.



Gb 1. Grafik perbandingan biaya pembuatan larutan NaCl jenuh.

Dari grafik diatas, tampak sekali bahwa NaCl jenuh yang dibuat dari bahan garam murni justru tidak efisien dalam perihal biaya pembuatan apabila dibandingkan dengan bahan dari jenis garam yang lain.

Sebagian sampel garam saat dilarutkan menghasilkan larutan yang kotor. Larutan garam yang mengandung kotoran ini apabila dibiarkan beberapa lama, sebagian kotoran akan mengendap. Untuk mengetahui kontribusi kotoran yang larut dalam proses pembuatan larutan NaCl jenuh tersebut dilakukan pengecekan berat jenis larutan NaCl jenuh sebelum mengalami proses penyaringan dan setelah mengalami proses penyaringan.

Larutan NaCl jenuh yang memiliki berat jenis paling tinggi adalah larutan yang dibuat dari bahan garam murni. Dengan tingginya berat jenis larutan, pemeriksaan telur cacing akan dapat dilakukan dengan waktu yang relatif lebih singkat karena telur yang terdapat dalam sample akan lebih cepat terangkat ke permukaan. Namun demikian dalam penelitian ini topik rentang waktu inkubasi optimal tidak ikut dalam hal yang diamati, sehingga perlu kajian yang lebih mendalam untuk mengatakan bahwa larutan NaCl jenuh yang dibuat dari garam murni memiliki kelebihan efisiensi dalam rentang waktu pemeriksaan.

Dari tabel 3, tampak jelas bahwa berat jenis larutan NaCl jenuh rata-rata mengalami penurunan setelah dilakukan proses penyaringan. Hal ini bisa terjadi akibat zat padat ikutan selain NaCl sendiri akan ikut larut dan sebagian hanya menjadi padatan tersuspensi sehingga saat dilakukan penyaringan sebagian akan terpisahkan sesuai dengan ukuran pori-pori kertas saring yang digunakan. Turunnya berat jenis setelah mengalami penyaringan tersebut akan tampak lebih jelas pada tabel berikut.

Tabel 3 Berat Jenis Larutan NaCl jenuh sebelum dan setelah mengalami proses penyaringan

Jenis Garam		Berat Jenis larutan	
		Sebelum Disaring	Setelah Disaring
Garam krosok		1.21334	1.213208
Garam meja	Merek 1	1.213924	1.21388
	Merek 2	1.234804	1.2348
	Merek 3	1.216008	1.215964
	Merek 4	1.236364	1.23636
	Merek 5	1.213596	1.213564
	Merek 6	1.239948	1.23994
Garam cetak	Merek A	1.222968	1.22296
	Merek B	1.234556	1.23454
	Merek C	1.231164	1.23114
	Merek D	1.222892	1.22288