

## Pengaruh Variasi Durasi Dan Kecepatan Sentrifugasi Terhadap Profil Telur Cacing *Soil Transmitted Helminth* Dalam Metode Sedimentasi

**Benaya Yamin Onesiforus**

Program Studi DIII Analisis Kesehatan Politeknik Katolik Mungunwijaya

**Adi Kusuma**

Program Studi DIII Analisis Kesehatan Politeknik Katolik Mungunwijaya

Alamat: Jl Sriwijaya No.104, Semarang  
Korespondensi penulis: [benayayamin@gmail.com](mailto:benayayamin@gmail.com)

**Abstract.** *Helminthiasis can be diagnosed by finding helminth eggs on a stool laboratory examination. Stool examination consists of qualitative and quantitative examination. One of the methods used in qualitative examination is the sedimentation method, this method utilizes the force of gravity by using a solution of lower density so that parasites can settle under the solution with the help of a centrifuge. One of the factors that affect centrifugation is time and speed. This study aims to determine the effect of time and speed of centrifugation on the profile of helminths eggs. The research was conducted at the meids laboratory of the Catholic Polytechnic Mungunwijaya Semarang. This type of research is experimental. Positive samples of Soil Transmitted Helminths (STH) eggs were centrifuged with time variations of 10 minutes, 5 minutes and 3 minutes at speeds of 3000 rpm, 2000 rpm and 1500 rpm. The data were then analyzed using Shapiro-wilk and Paired Samples T-test. Statistic test shows a difference of STH eggs profile between 3000 rpm 10 minutes and 2000 rpm 5 & 10 minutes, and 3000 rpm 3 & 5 minutes, between 2000 rpm 3 minutes and 1500 rpm 5 minutes, between 2000 rpm 10 minutes and 1500 rpm 5 minutes dan 200 rpm 3 minutes, between 3000 rpm 5 minutes and 2000 rpm 3 minutes ( $p < 0.05$ ). There is an effect of variations in time and speed of centrifugation on the profile of STH eggs.*

**Keywords:** *Variation of Centrifugation Speed and Duration, STH Eggs, Sedimentation, Centrifuge*

**Abstrak.** Kecacingan dapat didiagnosis dengan menemukan telur cacing pada pemeriksaan laboratorium tinja. Pemeriksaan tinja terdiri dari pemeriksaan kualitatif dan kuantitatif. Salah satu metode yang digunakan dalam pemeriksaan kualitatif adalah metode sedimentasi, metode ini memanfaatkan gaya gravitasi dengan menggunakan larutan yang berat jenisnya lebih rendah sehingga parasit dapat mengendap dibawah larutan dengan bantuan alat sentrifuge. Faktor yang mempengaruhi sentrifugasi salah satunya adalah waktu dan kecepatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya pengaruh waktu dan kecepatan sentrifugasi terhadap profil telur cacing. Penelitian dilakukan di laboratorium medis Politeknik Katolik Mungunwijaya Semarang. Jenis Penelitian ini adalah eksperimen. Sampel positif telur STH dilakukan sentrifugasi dengan variasi waktu 10 menit, 5 menit dan 3 menit dengan kecepatan 3000 rpm, 2000 rpm dan 1500 rpm. Data kemudian dianalisis menggunakan Shapiro-wilk dan Paired Samples T-test. Hasil uji statistic menunjukkan ada beda nyata profil telur ST antara 3000 rpm 10 menit terhadap 2000 rpm 5 & 10 menit, dan 3000 rpm 3 & 5 menit, antara 2000 rpm 3 menit dengan 1500 rpm 5 menit, antara 2000 rpm 10 menit dengan 1500 rpm 5 menit dan 200 rpm 3 menit, antara 3000 rpm 5 menit dengan 2000 rpm 3 menit ( $p < 0.05$ ). Disimpulkan bahwa variasi waktu dan kecepatan sentrifugasi terhadap profil telur cacing STH

**Kata kunci:** Variasi Kecepatan & Durasi Sentrifugasi, Telur cacing, Sedimentasi, Sentrifuge.

### PENDAHULUAN

Kecacingan merupakan penyakit yang disebabkan karena infeksi parasit cacing parasit kedalam tubuh manusia dan bersifat merugikan bagi tubuh. Kecacingan dapat ditularkan melalui makanan, minuman, dan infiltrasi kulit dengan memerlukan tanah sebagai tempat penularannya. Jenis-jenis cacing yang sering ditemukan dan dapat menyebabkan infeksi pada manusia yaitu jenis cacing golongan *Soil Transmitted Helminthes (STH)*. Menurut data *World*

*Health Organization (WHO)* tahun 2014, lebih dari 1,5 miliar manusia, atau 24% dari penduduk dunia terkena cacing *Soil Transmitted Helminthes (STH)*. Infeksi terbanyak pada didaerah tropis atau subtropis (Rosdarni dkk, 2020). Indonesia merupakan salah satu negara tropis yang memiliki banyak khusus kecacingan di setiap tahunnya. Cacingan biasanya banyak terjadi terutama pada golongan penduduk yang kurang mampu, dengan sanitasi yang buruk. Penyakit cacingan ini dapat menyebabkan penurunan kondisi kesehatan seperti, gizi, kecerdasan dan produktifitas penderitanya sehingga secara ekonomi banyak menyebabkan kerugian (Kemenkes RI, 2017).

Dalam identifikasi penyakit cacing perlu adanya pemeriksaan, baik dalam keadaan cacing yang masih hidup atau yang telah dipulas. Cacing akan diperiksa tergantung dari jenis parasitnya, untuk cacing atau protozoa usus akan dilakukan pemeriksaan melalui feses atau tinja (Oktari & Mu'tamir, 2017). Menurut Regina dkk (2018) pemeriksaan telur cacing pada feses dapat dilakukan melalui pemeriksaan kualitatif, salah satunya adalah dengan metode sedimentasi. Pemeriksaan kualitatif ini sering digunakan dalam mendiagnosis cacingan. Metode sedimentasi merupakan pemeriksaan yang memanfaatkan gaya gravitasi dengan menggunakan larutan yang berat jenisnya lebih rendah sehingga parasit dapat mengendap dibawah larutan dengan bantuan alat sentrifuge. Garcia & Bruchker (1997) menyatakan bahwa dalam diagnosis laboratorium tentang kecacingan diperlukan metode yang tepat sehingga dapat mempercepat waktu pemeriksaan dan yang terpenting adalah keakuratannya. Salah satu metode pemeriksaan telur cacing yang cukup baik adalah metode sentrifuge. Sentrifugasi merupakan suatu teknik pengendapan yang dilakukan untuk memisahkan endapan dari suatu suspensi, kecepatan tersebut dinyatakan dalam rpm (*revolution per minute atau putaran per menit*) (Yuwono, 2005). Dalam pemusingan sentifuge pemeriksaan feses metode sedimentasi diperlukan waktu dan kecepatan sentrifugasi yang tepat dalam mendiagnosis kecacingan.

Metode sedimentasi terdiri dari metode sedimentasi biasa yang hanya memanfaatkan gaya gravitasi dan metode sedimentasi sentrifugasi, seperti pada metode Formol-Ether (Ritchie), yang menggunakan gaya sentrifugal pada cara kerjanya (Suraini dan Sophia, 2020). Umumnya dijumpai adanya perbedaan persepsi dari kecepatan dan waktu pemusingan sentrifugasi yang efektif untuk digunakan dalam mendiagnosa kecacingan. Beberapa variasi kecepatan dan durasi sentrifugasi adalah sebagai berikut: 3000 rpm selama 3 menit (Nurhayati *et.al.*, 2021; Manser *et.al.*, 2016), 3000 rpm selama 5 menit (Asri dkk., 2020), dan 1500 rpm selama 1 menit (Suryastini dkk., 2022). Variasi lain dari metode sedimentasi sentrifugasi juga dapat dilakukan pada peralatan dan reagen yang digunakan, antara lain: penggunaan larutan formalin sebagai larutan fiksatif, pori-pori saringan yang diperkecil, pengawet yang digunakan

etil asetat dan formalin 10% sebagai pelarut (Manser *et.al.*, 2016). Adanya variasi yang digunakan pada kecepatan dan durasi sentrifugasi memunculkan pertanyaan akan pentingnya sebuah standar kecepatan dan durasi sentrifugasi sebagai acuan dalam metode sedimentasi untuk mendiagnosa keberadaan telur STH. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi waktu dan kecepatan sentrifugasi terhadap profil telur cacing STH pada sampel feses metode sedimentasi.

Penelitian tentang pengaruh variasi waktu dan kecepatan sentrifugasi metode sedimentasi terhadap profil telur cacing pernah dilakukan. Penelitian oleh Prasasti dkk (2017) dan Harianto dkk. (2018) dengan variasi pada kecepatan sentrifugasi pada durasi 5 menit menemukan bahwa semakin tinggi kecepatan sentrifugasi akan meningkatkan perolehan jumlah telur STH. Perbedaan pada penelitian ini adalah pada variasi kecepatan dan durasi sentrifugasi.

## **KAJIAN TEORITIS**

*Soil Transmitted Helminths (STH)* adalah sekelompok cacing usus yang memerlukan media tanah dalam siklus hidupnya dan untuk menginfeksi manusia. Infeksi oleh *Soil Transmitted Helminths (STH)* merupakan suatu masalah kesehatan yang semakin diakui sebagai suatu masalah penting pada kesehatan masyarakat, khususnya di Negara berkembang. Penyakit kecacingan yang ditularkan melalui tanah atau STH yang paling sering ditemukan yaitu dari jenis *Ascarislumbricoides* (cacing gelang), *Trichuris trichiura* (cacing cambuk) dan *Hookworm (Ancylostoma duodenale dan Necator americanus)* (Rahmayanti dkk, 2014:110).

Menurut data dari WHO (2016), diperkirakan lebih dari 1,5 miliar orang atau sekitar 24% penduduk dunia terinfestasi STH hal tersebut merupakan suatu kejadian masalah kesehatan yang penting. Angka kejadian yang terbesar berada di daerah sub-Sahara Afrika, Amerika, China, dan Asia Timur. Asia memiliki kontribusi sebesar 67% dari angka kejadian global kecacingan. Indonesia merupakan negara beriklim tropis. Iklim tropis yang hangat dan basah seperti yang ada di Indonesia menjadi faktor pendukung terjadinya infeksi cacing (kecacingan) sehingga angka kejadian di Indonesia sering ditemukan masalah kecacingan, selain faktor tersebut kejadian cacingan juga dipengaruhi oleh lingkungan dan individu. Keadaan tanah iklim tropis yang mendukung, kebersihan diri, sosial-ekonomi, dan kepadatan penduduk. Pekerjaan yang berhubungan dengan tanah berkaitan erat dengan infestasi STH karena tanah yang lembab dan teduh merupakan tempat yang baik bagi *A. Lumbricoides dan T. trichiura* (Primadana dkk, 2019).

Menurut Regina dkk (2018) metode sedimentasi merupakan pemeriksaan kualitatif feses yang memanfaatkan gaya gravitasi/ sentrifugasi (sentripetal) dengan menggunakan larutan yang berat jenisnya lebih rendah sehingga parasit dapat mengendap dibawah larutan. Melalui bantuan alat sentrifugasi, komponen campuran yang lebih rapat akan bergerak menjauh dari sumbu sentrifuge dan membentuk endapan (pelet) (Sabban dkk, 2020). Hasil pemeriksaan tergantung dari kecepatan dan waktu sentrifugasi dimana, semakin cepat kecepatan dan lama waktu sentrifugasi maka semakin baik endapan yang dihasilkan (Saleh dan Dwiyana, 2019) Metode ini memiliki sensitivitas yang cukup baik. Kelemahan dari metode sedimentasi adalah sediaan yang diamati akan terlihat kotor, masih terdapat debris sehingga cukup menyulitkan sewaktu proses pengamatan di bawah mikroskop. Metode sedimentasi tidak efektif untuk pemeriksaan telur cacing *Strongyloides sp.* dikarenakan sifat telur yang akan menetas dalam beberapa jam setelah keluar bersama feses, sehingga pemeriksaan harus dilakukan dengan cepat (Suryastini dkk., 2012). Metode sedimentasi mempunyai keunggulan dari segi waktu yang lebih efeasien jika dibandingkan dengan metode flotasi (Suraini dan Sophia, 2020).

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah eksperimental dengan variasi kecepatan sentrifugasi pada 1500, 2000, dan 3000 rpm dan perlakuan durasi sentrifugasi pada 3, 5, dan 10 menit. Penentuan jumlah replikasi dilakukan berdasarkan rumus Federer:

$$(n-1) (t-1) \geq 15$$

Keterangan: n = jumlah perlakuan, t = jumlah replikasi

Sampel penelitian ini menggunakan sampel feses yang diberi larutan konsentrat telur cacing yang terdapat telur cacing STH. Sampel berasal dari Laboratorium Medis. Penelitian dilakukan di Laboratorium Medis Program Studi DIII Analis Kesehatan Politeknik Katolik Mangunwijaya. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret sampai April 2022

Data yang diperoleh berupa data kuantitatif jumlah telur STH. Analisa data yang dilakukan melalui uji normalitas yang kemudian dilanjutkan dengan uji beda untuk mengetahui apakah variasi waktu dan kecepatan sentrifugasi yang berbeda berpengaruh terhadap profil telur cacing. Uji beda yang digunakan adalah uji *Paired Samples T-test*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Uji Deskriptif

Hasil pemeriksaan menunjukkan nilai rata rata kecepatan 3000 rpm 3 menit (3), kecepatan 3000 rpm 5 menit (6), kecepatan 3000 rpm 10 menit (0), kecepatan 2000 rpm 3 menit (2), kecepatan 2000 rpm 5 menit (5), kecepatan 2000 rpm 10 menit (7), kecepatan 1500 rpm 3 menit (3), kecepatan 1500 rpm 5 menit (4), kecepatan 1500 rpm 10 menit (5) dapat dilihat pada tabel 7 dibawah ini:

**Tabel 1.** Hasil uji deskriptif

Variabel	N	Nilai Max	Nilai Min	Rerata
3000 rpm, 3 menit	3	6	4	5
3000 rpm, 5 menit	3	8	5	6
3000 rpm, 10 menit	3	0	0	0
2000 rpm, 3 menit	3	4	1	2
2000 rpm, 5 menit	3	6	4	5
2000 rpm, 10 menit	3	9	5	7
1500 rpm, 3 menit	3	5	1	3
1500 rpm, 5 menit	3	5	3	4
1500 rpm, 10 menit	3	8	3	5

Dari hasil pengamatan yang sudah dilakukan bahwa banyaknya jumlah telur STH yang ditemukan pada perlakuan sentrifugasi kecepatan 2000 rpm pada durasi 10 menit memiliki jumlah telur STH tertinggi jika dibandingkan dengan perlakuan kecepatan dan durasi lainnya. Hal ini sesuai dengan penelitian oleh Nurhidayanti dan Permana (2021) yang menyatakan bahwa gambaran mikroskopis telur cacing terlihat lebih jelas dan mudah untuk dilihat. Pada perlakuan kecepatan 3000 rpm dan waktu pemusingan 10 menit didapatkan hasil yang negatif/tidak ditemukan telur cacing. Kemungkinan hal ini disebabkan karena durasi pemutaran yang lama akan menyebabkan naiknya suhu pada bahan yang diputar dan menyebabkan telur STH mengalami lisis atau hancur (Sebayang dkk., 2020). Faktor kecepatan dan durasi sentrifus memiliki hubungan yang berbanding terbalik berdasarkan persamaan gerak melingkar beraturan, sehingga semakin tinggi kecepatan sentrifugasi maka semakin sedikit waktu yang dibutuhkan sentrifus untuk memutar. Hal ini sejalan dengan penelitian oleh Manser *et.al.*, (2016) menemukan bahwa kecepatan rendah dan waktu sentrifugasi yang lama dapat mencegah penghancuran pemulihan parasit sedangkan pada kecepatan yang tinggi serta waktu yang lama dapat menyebabkan sel telur lisis, sehingga pada pemusingan 10 menit terjadi penurunan hasil jumlah telur cacing.

Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan uji Shapiro-Wilk dikarenakan data yang digunakan dalam penelitian ini kurang dari 50 data (27 data). Hasil uji normalitas pada tabel 8 didapatkan hasil nilai signifikansi 3000 rpm 3 menit (1.000), 3000 rpm 5 menit (0,637),

2000 rpm 3 menit (0,637), 2000 rpm 5 menit (1.000), 2000 rpm 10 menit (1.000), 1500 rpm 3 menit (0,463), 1500 rpm 5 menit (1.000), 1500 rpm 10 menit (0,363). Jika nilai signifikansi > 0,05. Maka data yang didapatkan terdistribusi normal.

### Uji Statistika

**Tabel 2.** Hasil uji normalitas

Variabel	Sig
3000 rpm, 3 menit	1,000
3000 rpm, 5 menit	0,637
2000 rpm, 3 menit	0,637
2000 rpm, 5 menit	1,000
2000 rpm, 10 menit	1,000
1500 rpm, 3 menit	0,463
1500 rpm, 5 menit	1,000
1500 rpm, 10 menit	0,363

**Tabel 3.** Hasil uji T berpasangan (nilai p)

	menit	1500 rpm			2000 rpm			3000 rpm		
		3	5	10	3	5	10	3	5	10
1500 rpm	3		0,69	0,46	0,58	0,13	0,19	0,13	0,09	0,11
	5			0,42	<b>0,04</b>	0,42	<b>0,04</b>	0,42	0,07	<b>0,02</b>
	10				0,06	1,00	0,07	1,00	0,27	0,08
2000 rpm	3					0,16	<b>0,005</b>	0,16	<b>0,02</b>	0,12
	5						0,32	-	0,27	<b>0,01</b>
	10							0,32	0,53	<b>0,03</b>
3000 rpm	3								0,27	<b>0,01</b>
	5									<b>0,02</b>
	10									

Hasil uji beda statistika menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan antar kecepatan sentrifugasi pada durasi sentrifus yang sama pada 3 dan 5 menit. Pada kecepatan 3000 rpm, variasi durasi waktu 3 dan 5 menit menunjukkan hasil yang berbeda nyata dengan durasi 10 menit, dikarenakan pada durasi waktu 10 menit tidak didapatkan telur cacing STH. Hasil sentrifugasi pada kecepatan 2000 rpm menunjukkan adanya perbedaan nyata ( $p < 0,05$ ) antara durasi 3 dan 10 menit, sedangkan pada kecepatan 1500 rpm tidak menunjukkan perbedaan nyata ( $p > 0,05$ ) pada variasi durasi pemusingan. Data table 1 dan 3 menunjukkan bahwa kecepatan hasil jumlah telur cacing STH yang diperoleh pada kecepatan 2000 rpm selama 3 menit memiliki hasil yang sama baik jika dibandingkan dengan kecepatan 1500 rpm selama 3 dan 10 menit.

### KESIMPULAN DAN SARAN

Variasi kecepatan dan durasi sentrifus akan mempengaruhi hasil profil cacing STH pada metode sedimentasi. Semakin tinggi kecepatan akan membutuhkan durasi sentrifus yang lebih singkat. Pada kecepatan 1500 rpm dan 2000 rpm, durasi sentrifus sebaiknya dilakukan

selama 10 menit akan mendapatkan hasil yang maksimal. Pada kecepatan 3000 rpm, lama sentrifus maksimal adalah 5 menit.

## **DAFTAR REFERENSI**

- Asri, U, K., Basarang, M., dan Rianto, M, R. 2020. Identifikasi Telur Cacing Nematoda Usus Pada Anak-Anak Yang Tinggal Di Daerah Kanal Kelapa Tiga Makassar. *Jurnal Medika*, 5(2), 14-18.
- Garcia L.S., and Bruckner D.A, 1997. Diagnostic Medical Parasitology, cetakan ke 3. Washington, D.C.: ASM Press
- Hariato, S., Ariyadi, T., Wilson, W. 2018. Perbedaan Kecepatan Sentrifugasi Terhadap Hasil Telur Soil Transmitted Helminths. *Thesis*. Universitas Muhammadiyah Semarang. Retrieved from <http://repository.unimus.ac.id/3228/>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes RI). 2017. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 15 Tahun 2017 tentang Penanggulangan Cacingan. Jakarta: Kemenkes RI
- Manser, M, M., Saez, A, C, S., and Chiodini, P, L. 2016. Faecal Parasitology: Concentration Methodology Needs to be Better Standardised. *PLOS Neglected Tropical Diseases*. 1-16.
- Nurhayati, D., Baaka, A., dan Pattiselanno, F. 2021. Identifikasi Telur Cacing Pada Saluran Pencernaan Satwa Liar Yang Dipelihara Masyarakat Di Manokwari, Papua Barat. *Jurnal Ilmu Peternakan dan Veteriner Tropis*, 11(2), 165-172
- Nurhidayanti dan Permana, O. 2021 Perbandingan Pemeriksaan Tinja Metode Sedimentasi dengan Metode Natif dalam mendeteksi Soil Transmitted Helminth. *Jurnal Analisis Laboratorium Medik*. 6 (2) : 57-66
- Oktari, A. dan Mu'tamir, A. 2017. Optimasi Air Perasan Buah Merah (*pandanus* sp.) Pada Pemeriksaan Telur Cacing. *Jurnal Teknologi Laboratorium*, 6(1), 8-17
- Prasasti, E.Y., Ariyadi, T., Santosa, B. Perbedaan Variasi Kecepatan Pemusingan Selama 5 Menit Terhadap Jumlah Telur *Ascaris lumbricoides*. *Thesis*. Universitas Muhammadiyah Semarang. Retrieved from <http://repository.unimus.ac.id/1028/>
- Primadana, A., Nurdian, Y. , Agustina, D.. 2019. Eosinophilia Sebagai Prediktor Morbiditas Soil Transmitted Helminthiasis Pada Pekerja Perkebunan Widodaren, Jember. *Journal of Vocational Health Studies*, 3, 47-52.
- Rahmayanti, Rizali, dan Mudatsir. 2014. Hubungan Pengetahuan Sikap Dan Tindakan Dengan Infeksi Soil Transmitted Helminths (STH) Pada Murid Kelas 1, 2, Dan 3 SDN Pertiwi Lamgarot Kecamatan Ingin Jaya Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Biotik*, 2(2), 110-115
- Regina, M. P., Halleyantoro, R., dan Bakri, S., 2018. Perbandingan Pemeriksaan Tinja Antara Metode Sedimentasi Biasa Dan Formol-Ether Dalam Mendeteksi Soil-Transmitted Helminth, *Jurnal Kedokteran Diponegoro*. Vol 7 (2) : 527-537.

- Rosdarni., Saafi, L. O., dan Karim, F. H., 2020. Perbedaan Hasil Pemeriksaan Telur Cacing Soil Transmitted Helminthes Dari Sampel Kuku Dan Tinja Pada Pekerja Tambang Di PT. Indonesia Morowali Industrial Park (IMIP), *Jurnal MediLab Mandala Waluya Kendari*, 4(2), 131- 138.
- Sabban, I.F., Wahyuni, I.N., Erawati, E., Hermawan, R.A., Nela, F.V., Kurniawan, A.E., Anggraini, E.R.. 2020. *Pengaruh Kecepatan Dan Waktu Sentrifugasi Terhadap Sedimentasi Pada Pembuatan Sediaan Dalam Pemeriksaan Mikroskopis Urin*. Prosiding Seminar Hasil Penelitian 2020. IIKBW Press. 91-97.
- Saleh, R., dan Dwiyana, A. 2019. Pengaruh Variasi Waktu Sentrifugasi Terhadap Hasil Pemeriksaan Hematokrit Metode Makro Pada Mahasiswa Program Studi D-III Analisis Kesehatan. *Jurnal Media Laboran*, 9 (2), 39-43
- Sebayang, R., Idawati, Y., Sinaga, H. Analisis Lactat Dehydrogenase Dalam Serum Darah Menggunakan Sentrifugasi. *Jurnal Keperawatan Silampari*, 4(1), 274-280
- Suraini, S., Sophia, A. 2020. *Evaluasi Dan Uji Kesesuaian Pemeriksaan Telur Cacing Soil Transmitted Helminths Menggunakan Metode Langsung, Sedimentasi Dan Flotasi*, Prosiding Seminar Kesehatan Perintis, 3(2), 31-36.
- Suryastini, K, A, D., Dwinata, I.M. , Damriyasa, I.M.. 2012. Akurasi Metode Ritchie Dalam Mendeteksi Infeksi Cacingan Saluran Pencernaan Pada Babi. *Indonesia Medicus Veterinus*. Vol. 1 (5) : 567-581
- World Health Organization (WHO). 2016. World Health Statistics: Monitoring Health for the SDGs. Geneva: World Health Organization
- Yuwono, T., 2005. *Biologi Molekular*. Erlangga : Jakarta