FORMULIR USULAN PENELITIAN

Profil Ekspresi miRNA-155 Saliva sebagai Kandidat Biomarker pada Infeksi Kecacingan

A. IDENTITAS USULAN

- Periode Pengajuan **:** TA 2025/2026 Semester : Ganjil / **Genap**
- Tahun Pelaksanaan : 2025-2026
- Jenis penelitian : **Dasar** / Terapan / Pengembangan
- TKT : 1 / 2 / **3**/ 4 / 5 / 6
- Usulan Biaya : Rp 7.500.000
- Rumpun Penelitian *(Pilih salah satu)*
    a. Green Engineering/ Technology
    b. Legal Development & Sustainable Community
    c. Perilaku Kesehatan
    d. Precision Medicine
    e. Obat, Suplemen dan Produk Biologi
- Bidang Unggulan *(Pilih salah satu)*
    a. Green Energy
    b. Green Society
    c. Green Urban Environment
    d. Green Healthy Life
- Lokasi Penelitian *(Pilih salah satu)*
    a. Penelitian lapangan
    b. Penelitian laboratorium
    c. Penelitian lapangan dan laboratorium
    d. Penelitian studi literatur
- Kontribusi Penelitian
    a. Pada Pengembangan Keilmuan

    Penelitian ini berkontribusi pada pengembangan ilmu biomedis dan kesehatan masyarakat dengan memperdalam pemahaman tentang peran miRNA-155 dalam respons imun terhadap infeksi kecacingan, sekaligus memperkaya kajian imunoparasitologi dan biologi molekuler infeksi. Selain itu, pemanfaatan saliva sebagai spesimen non-invasif mendukung pengembangan biomarker molekuler yang lebih praktis untuk deteksi dan pemantauan infeksi kecacingan, serta menjadi landasan bagi penelitian lanjutan mengenai inovasi diagnostik berbasis biomarker.

    b. Pada Masyarakat

    Penelitian ini berkontribusi bagi masyarakat dengan menyediakan dasar ilmiah untuk pengembangan metode deteksi infeksi kecacingan yang lebih

dini, mudah, dan non-invasif melalui pemeriksaan saliva, sehingga berpotensi meningkatkan skrining pada populasi berisiko seperti anak sekolah. Dengan deteksi dan pemantauan yang lebih baik, penanganan infeksi kecacingan dapat dilakukan lebih cepat dan tepat, yang pada akhirnya membantu menurunkan beban penyakit, memperbaiki status kesehatan dan gizi masyarakat, serta mendukung program pengendalian kecacingan di tingkat komunitas.

c. Pada Pemerintah/ Pengambil Keputusan

Penelitian ini dapat memberikan kontribusi bagi pemerintah dan pengambil keputusan dengan menyediakan dasar ilmiah untuk pengembangan metode skrining infeksi kecacingan yang lebih mudah dan non-invasif melalui biomarker saliva, sehingga berpotensi meningkatkan cakupan deteksi dini di masyarakat. Temuan ini juga dapat mendukung perumusan kebijakan berbasis bukti dalam program pengendalian kecacingan, termasuk penentuan prioritas intervensi pada kelompok berisiko, evaluasi efektivitas program deworming, serta penguatan strategi surveilans dan pencegahan di tingkat komunitas. Dengan demikian, penelitian ini berkontribusi pada peningkatan efisiensi program kesehatan masyarakat dan penurunan beban penyakit kecacingan.

B. DETAIL USULAN

- **TIM PELAKSANA**

Unsur Dosen (*Tim Peneliti terdiri atas ketua dan 1-3 anggota dosen internal Universitas Trisakti, Ketua peneliti adalah dosen tetap Universitas Trisakti yang telah memiliki NIDN/NIDK, memiliki jabatan akademik minimal Asisten Ahli)*					
No	Nama Dosen	NIDN/NIK	Fakultas	Prodi	Jabatan Akademik
1.	dr. Suriyani, M.Biomed	0323097904	Kedokteran	Pendidikan Kedokteran	Asisten Ahli
2.	dr. Yuliana, M.Biomed	0328078103	Kedokteran	Pendidikan Kedokteran	Asisten Ahli
3.	Machrumnizar, dr., M.Biomed	0314118004	Kedokteran	Pendidikan Kedokteran	Asisten Ahli
4.	Dr. dr. RINA KURNIASRI KUSUMARATNA., MKes	0319046301	Kedokteran	Pendidikan Kedokteran	Lektor Kepala
Unsur Mahasiswa (*Harus melibatkan 1 – 4 mahasiswa FK Trisakti*)					
No	Nama Mahasiswa	NIM	Fakultas	Prodi	No.HP
1.	Fatimah Az Zahra	030002300118	Kedokteran	Pendidikan Kedokteran	
2.	Vella Azahra Kusuma	030002300107	Kedokteran	Pendidikan Kedokteran	
3.					
Unsur Peneliti Eksternal *(Jumlah maksimal adalah 50% dari jumlah peneliti internal Trisakti. Contoh: tim peneliti dosen internal 4 orang, maka penambahan peneliti luar maksimal 2 orang.)*					

No	Nama Peneliti	NIDN/NIK	Instansi	Fakultas/ Prodi/Jabatan	Katagori
1.					
2.					
Unsur Peneliti Lain *(Tendik/Laboran/Alumni)*					
No	Nama	Katagori	NIK/No.KTP	Instansi	Fakultas/ Prodi/Jabatan
1.					
2.					

- **MITRA PENELITIAN**

No	Nama Mitra	Alamat	Katagori	Kontribusi
1.				
2.				

- **LUARAN PENELITIAN**

1. Artikel Ilmiah

Judul : Escape from the Basic Science: Effectiveness of the Escape Room Method as an Active Learning Strategy in Basic Science Courses for First-Year Medical Students

Katagori : *(Pilih salah satu dibawah ini)*

- Nasional Tidak Terakreditasi
- Nasional Terakreditasi (SINTA 1 /2 /3 /4 /5 /6)
- Internasional Tidak Bereputasi
- **Internasional Bereputasi** (SCOPUS Q1 /Q2 /Q3 /**Q4**)
- Internasional Bereputasi Lainnya (WOS/Pubmed)

2. HKI

Judul : microRNA pada saliva

Katagori : **Hak Cipta** /Paten Sederhana /Paten

3. Buku Ajar/ Monograf

Judul : ……..

4. Luaran Lainnya

- **INTEGRASI TRIDHARMA**

1. Rencana penggunaan hasil penelitian untuk menunjang Pendidikan dan Pengajaran

Nama Mata Kuliah : ……

Kode Mata Kuliah :……

Nama Modul : Modul IPT

Fakultas/Prodi : Kedokteran/Pendidikan Dokter

2. Rencana penggunaan hasil penelitian untuk pelaksanaan PKM
   Judul PKM : Peningkatan Kesadaran Pencegahan Kecacingan melalui Edukasi Higiene dan Sanitasi pada Anak Sekolah Dasar

C. PROPOSAL PENELITIAN

Profil Ekspresi miRNA-155 Saliva sebagai Kandidat Biomarker pada Infeksi Kecacingan

RINGKASAN PROPOSAL

Latar belakang *Infeksi cacingan adalah penyakit yang disebabkan oleh parasit cacing dan dapat menyebabkan gangguan pertumbuhan mental dan fisik pada anak. Diperlukan skrining yang baik untuk dapat memberikan pengobatan yang sesuai. MicroRNAs (miRNAs), adalah RNA non-coding pendek (18- 30 nukleotida) dan memainkan peran penting dalam gen pada tingkat pasca-transkripsi. Banyak studi yang menyatakan bahwa terjadi perubahan dalam ekspresi miRNA manusia pada infeksi cacingan dan hal ini berpengaruh pada patogenesis penyakitnya. Perubahan ekspresi miRNas pada manusia bisa berupa peningkatan ekspresi miRNAs ataupun penurunan ekspresi. Perubahan ekspresi ini bisa diukur dan dapat dijadikan sebagai biomarker dalam infeksi cacingan. Tujuan Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan ekspresi microRNA (miRNA)-155 pada saliva antara penderita infeksi kecacingan dan individu sehat.* ***Metode*** *Sampel penelitian berupa saliva dan tinja pasien infeksi cacingan dan orang normal sebagai kontrol yang diambil secara consecutive non-random sampling sebanyak 30 anak per grup dari usia 6-12 tahun (anak usia sekolah kelas 1-6 SD). Skirinig dilakukan untuk mencari responden dengan kasus positif dan negatif infeksi cacingan dengan melakukan pengambilan sampel tinja. Setelah jumlah repsonden pada tiap kelompok baik kelompok komtrol ataupun kasus terpenuhi, maka akan dilakukan pengambilan sampel saliva. Sampel saliva dari kedua kelompok ini kemudian akan dibandingkan dan dianalisa dalam ekspresi miRNA 155. Pada akhir dari penelitian ini, pada kelompok dengan kasus positif infeksi cacingan akan diberikan obat mebendazole. Penelitian ini sejalan dengan* ***Roadmap*** *peneliti di bidang biomedis karena mendukung pengembangan riset sains dasar dan translasi biomedis, khususnya dalam kajian biologi molekuler dan regulasi gen berbasis microRNA (miRNA), untuk meningkatkan pemahaman mengenai mekanisme molekuler pada infeksi kecacingan. Selain itu, penelitian ini juga selaras dengan roadmap bidang biomedis dan kesehatan masyarakat Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti karena mengintegrasikan pendekatan biomarker molekuler non-invasif berbasis saliva sebagai inovasi dalam deteksi dan pemantauan penyakit infeksi, yang berpotensi mendukung upaya promotif, preventif, dan surveilans kesehatan di masyarakat.* ***Luaran*** *yang diharapkan dari penelitian ini adalah artikel ilmiah yang akan dipublikasikan pada jurnal internasional bereputasi (Q4) serta potensi pendaftaran Hak Kekayaan Intelektual (HKI) berupa hak cipta terkait hasil penelitian ini.*

Kata Kunci : Infeksi cacingan, diagnosis, miRNA, biomarker

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Infeksi cacingan adalah penyakit yang disebabkan oleh parasit cacing, yang ditransmisikan melalui telur cacing yang ada di tinja penderita dan mengkontaminasi tanah di lingkungan dengan sanitasi yang kurang (1). Diestimasi ada sekitar 1,5 milyar orang atau sekitar 24% dari populasi dunia yang terinfeksi penyakit ini (2,3). Di Indonesia ada 73.108.392 anak usia pra sekolah dan sekolah yang membutuhkan pengobatan preventif infeksi cacingan pada tahun 2021 (4).

Pengobatan preventif, berupa pemberian obat antelmintik skala besar untuk populasi yang berisiko, dapat menurunkan jumlah cacing yang menginfeksi. Intervensi ini dapat menurunkan morbiditas pasien yang terinfeksi cacingan berat (1). Sehingga sangat penting untuk dapat mendeteksi infeksi cacingan secara dini.

MicroRNAs (miRNAs), yang ditemukan pertama kali pada cacing nematoda *Caenorhabditis elegans* pada tahun 1993, adalah RNA non-coding pendek (18-30 nukleotida) dan memainkan peran penting dalam gen pada tingkat pasca-transkripsi dengan menurunkan target mRNA dan/atau menghambat terjemahan mereka. Sejak itu, ribuan miRNA telah ditemukan dari organisme sederhana seperti parasit protozoa uniseluler hingga yang kompleks dan lebih tinggi. Hampir sepertiga dari total gen manusia ternyata diatur oleh miRNA. Satu miRNAs dapat mengatur lebih dari 1 gen dan 1 gen dapat diatur oleh lebih dari 1 miRNAs (5).

Dalam organisme multiseluler, komunikasi sel ke sel sangat penting untuk perkembangan dan fungsi organisme secara keseluruhan. Studi intensif selama beberapa tahun terakhir menunjukkan transfer horizontal dari microRNA yang disekresikan (miRNA) antar sel menunjukkan peran baru yang berpotensi untuk molekul-molekul ini dalam komunikasi antar sel. Menggunakan metode *microvesicle-dependent*, atau *RNA-binding* terkait protein, sistem perlintasan aktif, miRNA yang disekresikan dari sel organisme lain dapat dikirimkan ke sel penerima dan miRNAs organism asing tersebut mampu berfungsi persis sesuai dengan miRNA penerima (6).

MicroRNA yang disekresikan ini dibungkus dalam eksosom sehingga terlindung dari degrasasi dan kerusakan, serta mampu bersirkulasi dalam tubuh organisme. MicroRNAs yang disekresikan dapat diambil dari sampel berupa sputum, saliva, urin, ASI, air mata, darah dan jenis cairan dalam tubuh lainnya (7). Banyak studi yang menyatakan bahwa terjadi perubahan dalam ekspresi miRNA manusia pada infeksi cacingan dan hal ini berpengaruh pada patogenesis penyakitnya. Perubahan ekspresi miRNas pada manusia bisa berupa peningkatan ekspresi miRNAs ataupun penurunan ekspresi. Perubahan ekspresi ini bisa diukur dan dapat dijadikan sebagai biomarker dalam infeksi cacingan. Saat ini baku emas diagnosis infeksi cacingan dilakukan melalui pemeriksaan mikroskopis tinja pasien. Tetapi terkadang sampel tinja sulit didapatkan dan keterampilan pemeriksa yang kurang sehingga perlu dipikirkan cara pemeriksaan lain yang bisa menjadi alternatif pemeriksaan untuk mendeteksi infeksi cacingan.

1.2. Perumusan Masalah

Pemeriksaan mikroskopis tinja masih merupakan baku emas dalam diagnosis infeksi cacingan. Pengumpulan sampel tinja yang sulit dilakukan dan keterampilan pemeriksa menjadi beberapa penyulit pemeriksaan mikroskopis tinja. MiRNAs merupakan salah satu jenis RNA yang berukuran kecil (18-25 asam nukleat) dan merupakan RNA yang mengendalikan fungsi mRNA (messenger RNA). MiRNAs penderita infeksi cacingan yang terasosiasi dengan infeksi cacingan bisa diekspresikan meningkat ataupun menurun sesuai dengan tingkat keparahan infeksi. MiRNAs secara umum akan disekresikan ke seluruh tubuh sebagai metode komunikasi sel jarak jauh. MiRNas yang disekresikan akan terbungkus dalam eksosom dan sangat tahan terhadap proses degradasi. MiRNAs yang disekresikan bisa diperiksa melalui berbagai cairan tubuh, salah satunya adalah air liur (saliva). Pemeriksaan ekspresi miRNAs dengan sampel saliva sebagai pengganti tinja bersifat non-invasif dan juga bisa menghindarkan dari kesalahan negatif palsu.

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. TUJUAN UMUM

Menganalisis perbedaan ekspresi microRNA (miRNA)-155 pada saliva antara

penderita infeksi kecacingan dan individu sehat.

1.3.2. TUJUAN KHUSUS

1) Mengukur tingkat ekspresi miRNA-155 pada saliva penderita infeksi kecacingan.
2) Mengukur tingkat ekspresi miRNA-155 pada saliva individu sehat.
3) Membandingkan tingkat ekspresi miRNA-155 antara penderita infeksi kecacingan dan individu sehat.

1.4. Batasan Penelitian

1) Desain penelitian dengan potong lintang tidak dapat menjelaskan hubungan kausal atau dinamika perubahan ekspresi miRNA-155 seiring waktu atau setelah terapi.
2) Penelitian ini hanya mengambil sampel pada penderita infeksi cacingan yang telah didiagnosis dengan metode pemeriksaan mikroskopis tinja dan individu sehat sebagai kontrol.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

Infeksi kecacingan

Infeksi kecacingan adalah penyakit yang disebabkan oleh parasit cacing, yang ditransmisikan melalui telur cacing yang ada di tinja penderita dan mengkontaminasi tanah di lingkungan dengan sanitasi yang kurang.(1) Diestimasi ada sekitar 1,5 milyar orang atau sekitar 24% dari populasi dunia yang terinfeksi penyakit ini.(2,3) Di Indonesia ada 73.108.392 anak usia pra sekolah dan sekolah yang membutuhkan pengobatan preventif infeksi kecacingan pada tahun 2021.(4) Spesies yang paling banyak menginfeksi manusia adalah cacing gelang (Ascaris lumbricoides), cacing cambuk (Trichuris trichiura) dan cacing tambang (Necator americanus dan Ancylostoma duodenale).(3) Infeksi kecacingan termasuk ke dalam daftar 17 penyakit tropis terabaikan yang dikeluarkan oleh WHO, karena dampak morbiditasnya yang cukup signifikan.(8) Infeksi ini dapat menyebabkan gangguan pertumbuhan mental dan fisik juga anemia terutama pada anak usia sekolah.(9) Pengobatan preventif, berupa pemberian obat antelmintik skala besar untuk populasi yang berisiko, dapat menurunkan jumlah cacing yang menginfeksi. Intervensi ini dapat menurunkan morbiditas pasien yang terinfeksi kecacingan berat (1). Sehingga sangat penting untuk dapat mendeteksi infeksi kecacingan secara dini. Saat ini baku emas diagnosis infeksi kecacingan dilakukan melalui pemeriksaan mikroskopis tinja pasien. Tetapi pemeriksaan mikroskopis ini memiliki keterbatasan karena adanya variasi jumlah telur yang dikeluarkan oleh cacing dari hari ke hari dan bergantung pada keahlian pemeriksa untuk mengidentifikasi telur. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Tarafder dkk, pemeriksaan mikroskopis dengan teknik Kato-Katz menunjukkan akurasi yang baik dengan sampel yang berumur 1 hari. Tetapi menunjukkan sensitivitas yang kurang baik untuk pemeriksaan terhadap cacing tambang karena perkembangan telur cacing tambang yang cepat.(10) Selain itu sampel tinja juga seringkali sulit didapatkan. Sehingga dibutuhkan alternatif pemeriksaan untuk mendeteksi infeksi kecacingan.

MicroRNA

MicroRNA (miRNA) ditemukan lebih dari 20 tahun yang lalu, akan tetapi RNA tipe ini masih bertahan sebagai topik yang menarik untuk dipelajari karena kita hanya mengetahui 7 #proposalE01JVR34BH5Y3L98230OJFJIDKFFXZRP# sebagian kecil dari RNA ini. RNA dibagi menjadi 2 bagian besar, yaitu RNA pengkode dan RNA bukan pengkode (11). Messenger RNA

merupakan satu-satunya family dari coding RNAs, sedangkan non-coding RNAs family, sehingga disebut RNA regulator, terdiri dari beberapa jenis, seperti tRNA, rRNA, miRNA, snRNA, snoRNA, siRNA, piRNA, 7SL dan lncRNA lainnya (12). MiRNA adalah keluarga RNA pengatur dengan panjang 18-30 nukleotida yang mengontrol ekspresi gen pasca-transkripsi dalam urutan tertentu dengan cara memasangkan basa, biasanya di daerah 3'-tidak diterjemahkan (3'-UTRs) dari utusan target RNA (mRNA) dan pengurangan ekspresi protein dari gen tersebut dapat dicapai. MiRNA ini memainkan peran penting dalam aspek luas dari proses seluler seperti proses pensinyalan sel, perkembangan sel dan apoptosis, metabolisme seluler dan banyak lagi. Setiap gangguan pada fungsi miRNA akan menyebabkan kelebihan atau penurunan ekspresi mRNA yang menyebabkan penyakit, seperti kanker dan penyakit lainnya (13). MiRNA pertama ditemukan pada tahun 1993 pada nematoda hidup bebas, Caenorhabditis elegans¸ sedangkan yang kedua ditemukan 7 tahun setelah penemuan pertama, juga pada spesies yang sama (14). Temuan miRNA mengarah pada pemahaman bahwa RNA kecil ini hanya milik organisme yang lebih rendah. Segera setelah penemuan miRNA kedua, let-7, para ilmuwan mulai menyadari pentingnya miRNA sebagai molekul pengatur karena miRNA dilestarikan di seluruh spesies. Sampai saat ini, para ilmuwan menyadari bahwa miRNA terdiri dari sekelompok besar molekul pengatur yang tidak diketahui dan mulai mengungkap rahasia miRNA sedikit demi sedikit. Dalam organisme multiseluler, komunikasi sel ke sel sangat penting untuk perkembangan dan fungsi organisme secara keseluruhan. Studi intensif selama tiga tahun terakhir menunjukkan transfer horizontal microRNA yang disekresikan (secreted-miRNAs) antar sel menunjukkan peran baru yang potensial untuk molekul-molekul ini dalam komunikasi antar sel. MicroRNA yang disekresikan mewakili mekanisme yang baru yang ditemukan di mana sel donor dapat memengaruhi ekspresi gen sel penerima (15). MiRNAs yang disekresikan biasanya dikemas dalam eksosom sehingga terhindar dari degradasi untuk kemudian dikirim ke sel penerima dan bertindak sebagai molekul fungsional fisiologis untuk mengerahkan pembungkaman gen (gene-silencing) melalui mekanisme yang sama seperti miRNA endogen (miRNAs yang tidak disekresikan). MiRNA yang disekresikan mempunyai salinan asam nukleat yang berbeda dengan miRNA endogen dan ini merupakan 8 #proposalE01JVR34BH5Y3L98230OJFJIDKFFXZRP# bukti yang tidak terbantahkan bahwa miRNA yang disekresikan mempunyai fungsi komunikasi sel (16).

MiRNA-155 pada Infeksi kecacingan

Kebalikan dari infeksi yang disebabkan oleh bakteri, virus, protozoa, dan pathogen jamur, infeksi kronis cacing usus diasosiasikan dengan respons imun Th2 yang dikarakteristik oleh eosinofilia, peningkatan kadar IgE dan produksi dari sitokin tipe 2 seperti IL-4, IL-5, dan IL-13. Seiring dengan berjalannya waktu, infeksi kronis cacing menyebabkan terjadinya proses imunoregulator melalui pengaturan sel T (Treg), makrofag yang juga teraktivasi dan sitokin inhibitor IL-10 dan TGFβ. Efek imun ini pada pejamu sangat kompleks (17,18). MiRNAs (miRNAs), dikodekan dalam genom dan dibelah oleh dua enzim ribonucleaseIII, Dicer dan Drosha (19), mengatur terjemahan mRNA dengan menghambat dan menurunkan mRNA. miRNA secara kritis membentuk perkembangan dan fungsi sel imun dengan penghapusan Dicer yang ditargetkan dalam sel T yang menghasilkan sel T CD8 dan CD4 perifer yang berkurang. Diantara ~2.000 miRNA mamalia teridentifikasi (miRbase v20), beberapa miRNA terkait sel-T telah diidentifikasi mengatur perkembangan, diferensiasi (20), dan efektor fungsi. Misalnya, pengaturan miR-29 dan miR-21 Imunitas yang dimediasi Th1, sedangkan miR-326, pengaruh miR-10a, miR-155, dan miR-132/212. Diferensiasi sel Th17 dan fungsi efektor. Sel Treg, yang memberikan rem kritis pada respons efektor, juga diatur oleh miRNAs, dengan miR-182, miR-10a, miR-155, dan miR-146a diperlukan untuk pengembangan Treg yang mahir dan kapasitas supresif. Korelasi dari ekspresi miR-181a, miR-146a, dan miR-146b yang meningkat pada sel CD4+ limpa di distal selama eksperimental ovalbumin (OVA)-peradangan saluran napas yang diinduksi telah dilaporkan tetapi telah belum diuji. Sampai saat ini, hanya miR-155 yang terlibat Diferensiasi Th2 in vitro, meninggalkan celah yang signifikan pada kami mengenai pemahaman tentang miRNA yang terlibat dalam diferensiasi sel Th2 dan fungsi efektor in vivo (19-21). Peran spesifik beberapa miRNA dalam infeksi masih belum ditemukan, sehingga sangat penting untuk melakukan banyak penelitian terhadap miRNA tersebut. Yang saat ini sudah ditemukan adalah miRNA dapat dijadikan sebagai sasaran baru untuk pemantauan respon obat atau biomarker untuk infeksi parasit (22). Penelitian ini merupakan preliminary study, yang diharapkan bisa memberikan hasil yang di kemudian hari dapat digunakan untuk penelitian yang akan dilaksanakan berikutnya.

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Biomedik 2, Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti dan dilaksanakan pada bulan Maret – Juli 2026

3.2 Metode Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif-analitik dan menggunakan desain cross-sectional. Sampel penelitian berupa saliva dan tinja pasien infeksi cacingan dan orang normal sebagai kontrol yang diambil secara simple random sampling sebanyak 30 responden per grup.

Kriteria inklusi :

Kelompok infeksi kecacingan

1. Individu dengan konfirmasi infeksi ecacingan melalui pemeriksaan feses (misalnya metode Kato-Katz atau metode standar lain).
2. Usia dalam rentang yang ditetapkan peneliti (misalnya anak usia sekolah atau ≥5 tahun).
3. Bersedia mengikuti penelitian dan menandatangani informed consent (atau persetujuan orang tua/wali untuk anak).
4. Tidak sedang menjalani terapi antihelmintik dalam periode tertentu sebelum pengambilan sampel (misalnya 1–3 bulan terakhir).

Kelompok sehat (kontrol)

1. Individu dengan hasil pemeriksaan feses negatif terhadap infeksi kecacingan.
2. Usia dan jenis kelamin sebanding dengan kelompok kasus.
3. Bersedia mengikuti penelitian dan menandatangani informed consent.
4. Tidak memiliki riwayat infeksi kecacingan dalam periode tertentu.

Kriteria ekslusi (untuk kedua kelompok)

1. Memiliki penyakit atau kondisi rongga mulut yang signifikan (misalnya periodontitis berat, ulkus oral) yang dapat memengaruhi komposisi saliva.
2. Mengalami infeksi akut atau kondisi inflamasi dalam beberapa minggu terakhir.

3. Mengonsumsi obat yang memengaruhi sistem imun atau inflamasi (misalnya kortikosteroid, imunosupresan).

3.3 Metode Analisis

Pengambilan sampel tinja

Sampel feses segar dikumpulkan dalam wadah steril yang bersih / plastic klip dengan 2 ukuran memakai sendok es krim. Sampel feces yang dikumpulkan segera diberi pnegwaet yaitu formalin 10% untuk mempertahankan morfologi telur parasit, kemudian sampel akan ditranspor ke lab FK Trisakti dengan kotak *ice cooler* dan disimpan pada suhu 4°C di lab. Feces yang terkumpul akan diperiksa dengan 2 metode, yaitu metode pemeriksaan langsung dan Kato-Katz

Pemeriksaan sampel feces dengan pemeriksaan langsung

Sebanyak satu tetes larutan Lugol 2% diteteskan di atas kaca objek, kemudian sejumlah kecil feses (±2 mg) diambil menggunakan aplikator kayu dan dicampurkan dengan larutan Lugol hingga homogen. Campuran tersebut diratakan hingga membentuk lapisan tipis dan ditutup dengan kaca penutup secara hati-hati untuk menghindari terbentuknya gelembung udara. Sediaan selanjutnya diperiksa di bawah mikroskop cahaya, dimulai dengan perbesaran 10× untuk skrining awal dan dilanjutkan dengan perbesaran 40× untuk identifikasi morfologi parasit. Hasil dinyatakan positif apabila ditemukan telur, larva, atau kista parasit, dan dinyatakan negatif apabila tidak ditemukan bentuk parasit pada lapang pandang yang diperiksa.

Pemeriksaan sampel feces dengan Kato-Katz

Pada tehnik ini kaca objek diganti dengan selembar cellofan tape. Bahan-bahan yang digunakan, yaitu kaca benda, lembar selofan ukuran 2-5 x 3 cm, kertas saring, batang aplikator (bambu), dan larutan malachite green. Cara pemeriksaannya dengan merendam lembar selofan dalam larutan gliserin hijau malakit lebih dari 24 jam, lalu ambil feses dengan aplikator sebanyak 50-60 mg (sebesar kacang kedelai) dan letakkan di atas kaca benda. Setelah itu, tutup feses yang di atas kaca benda dengan selofan yang sudah direndam dan tekan selofan dengan bantuan kaca benda lain dari atas hingga feses menyebar merata dan keringkan larutan yang berlebihan dengan kertas saring. Biarkan sediaan selama 30 menit jam pada ruangan. Periksa di bawah mikroskop dengan

perbesaran objektif 10x dan 40x.

Penghitungan intensitas infeksi

Hasil pemeriksaan tinja secara kuantitatif merupakan intensitas infeksi, yaitu jumlah telur per gram tinja (Egg Per Gram /EPG).

$$\frac{\text{Jumlah telur cacing x 25}}{\text{Jumlah total specimen tinja (+) yang diperiksa}}$$

Pengambilan sampel saliva dari Pasien infeksi cacingan

Penderita infeksi cacingan yang telah terkonfirmasi diminta untuk menyerahkan sampel saliva. Penderita diminta untuk tidak merokok atau memakai cairan pencuci mulut komersial. Saliva sebanyak 2-5 mL diludahkan dan ditampung ke tube kosong. Tube yang telah berisi saliva disimpan dalam kotak pendingin (cooler box) yang berisi es batu dan segera ditransfer ke lab. Saliva divortex selama 20 detik dan disentrifugasi dengan kecepatan 2,600 × g selama 15 menit dalam suhu 4^0C. Kumpulkan supernatant dan tambahkan 1 µL (20 U) of SUPERase Inhibitor. Simpan di -80^0 C.

Ekstraksi miRNA dari sampel saliva

Total RNA (termasuk miRNAs) diekstraksi dari sampel saliva dari kit yang tersedia sesuai dengan intruksi dari kit (Invitrogen) (Gambar 1). Kualitas RNA akan dinilai dengan menggunakan NanoDrop Specthophotometer. RNA dari setiap pasien dan kontrol dikumpulkan dan disajikan sebagai dua kelompok (infeksi cacingan dan kontrol). Hasil ekstraksi akan disimpan di kulkas -20^0 C sampai dipergunakan kemudian.

Quantitative real-time PCR (qRT-PCR)

Total sampel RNA diambil untuk dilakukan transkripsi terbalik (reverse transcription) dan diubah menjadi cDNA dengan memakai kit miScript® II RT Kit (Qiagen, Valencia, CA, USA) sesuai denga protokol. Primer yang dipakai adalah: **Forward 5′-ACGCTCAGTTAATGCTAATCGTGATA-3′** dan **Reverse 5′-ATTCCATGTTGTCCACTGTCTCTG-3′**. Tahapan amplikasi dilakukan dengan sistem 1 langkah, dengan mesin qRT-PCR (Qiagen). Volume akhir yang dipergunakan untuk

tahapan ini adalah volume 20 µl, mengandung 2 µl cDNA yang disintesis 500 nM masing-masing primer forward dan reverse, 10 µl 2× miScript SYBR-Green PCR Mix (Qiagen), dan ditambahkan air (ddH2O) hingga 20 µl. Kondisi amplifikasi termasuk 95 ° C selama 5 menit, diikuti oleh 42 siklus 95 °C selama 15 detik, dan ekstensi pada 58 ° C selama 30 detik. Setiap pengujian adalah dilakukan dalam rangkap dua, dan ekspresi lipat berubah dari setiap miRNA dihitung sesuai dengan metode 2-ΔΔC dan dinormalisasi ke housekeeping U6 ekspresi.

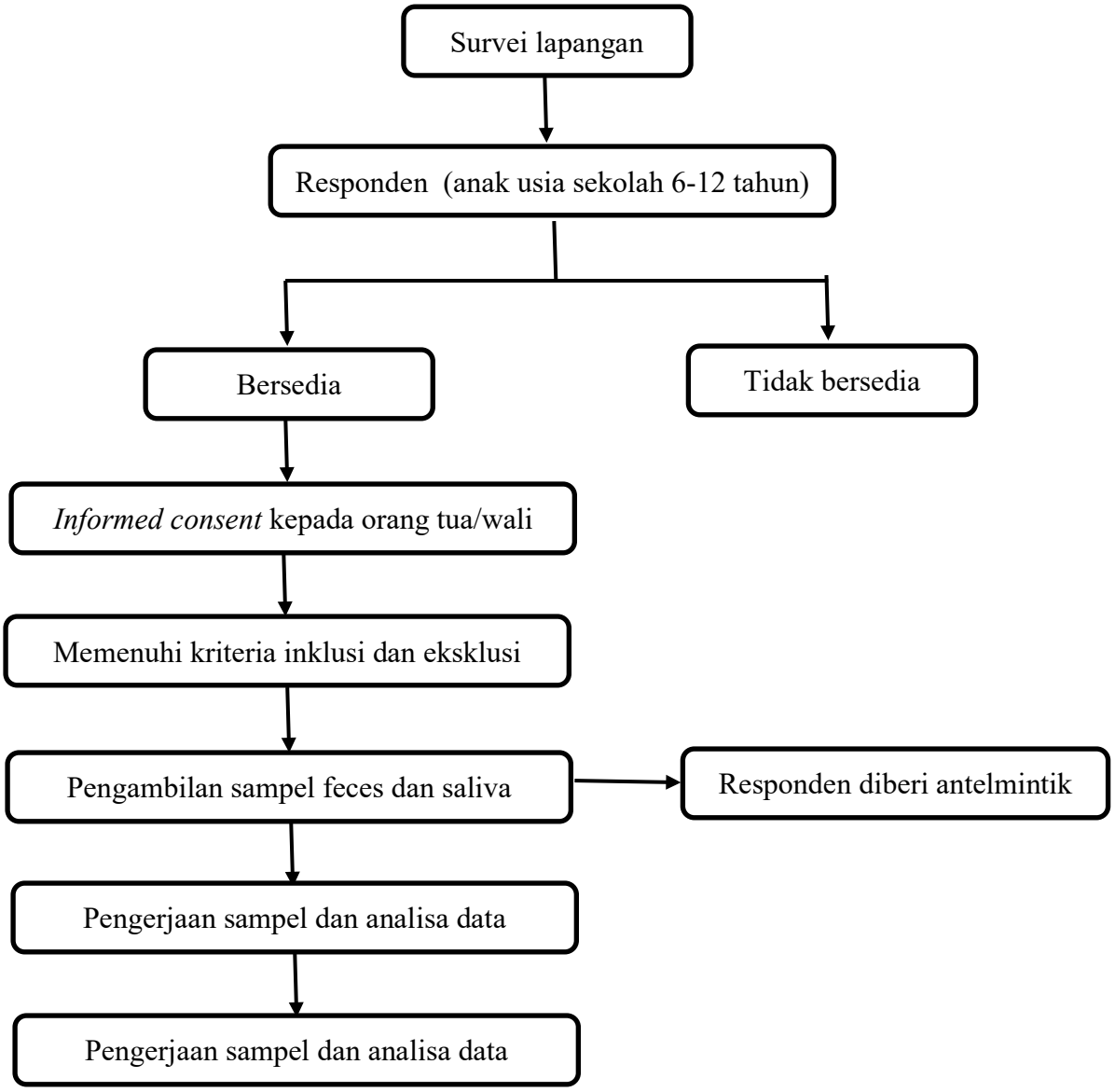
3.4 Analisis Statistik

Perbedaan tingkat ekspresi antara dua kelompok (infeksi cacingan dan kelompok normal) diukur menggunakan Student's t-test menggunakan SPSS 20.0 dengan $p<0.05$ dinyatakan signifikan secara statistik.

3.5 Indikator dan Capaian Penelitian

No	Indikator Kinerja Kegiatan	Target	Keterangan
1	Sampel terkumpul yang siap untuk dianalisis	100%	Data sampel feces dan saliva
2	Analisa data	100%	Hasil analisis data secara statistik telah diselesaikan
3	Pembuatan laporan dan luaran	100%	• Laporan lengkap selesai • Paten sederhana siap daftar • Manuscript dengan status submitted pada jurnal terindex Scopus (Q4)

3.6 Alur Penelitian



BAB 4. PENJADWALAN PENELITIAN DAN RAB

JADWAL PENELITIAN

Kegiatan	Mulai	Sampai
Pengusulan proposal oleh pelaksana	05/02/2026	10/02/2026
Rencana persiapan pelaksanaan	11/02/2026	28/02/2026
Rencana pelaksanaan	01/03/2026	31/05/2026
Rencana monev	01/06/2026	30/06/2026
Rencana penyusunan laporan akhir	01/07/2026	31/07/2026

RAB

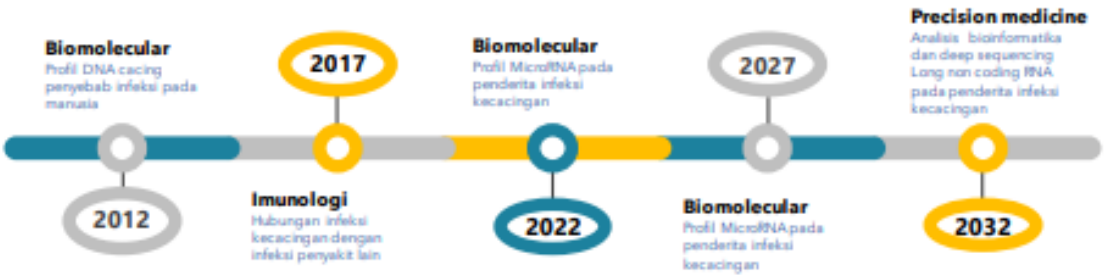
No	Komponen	Total
1.	Transportasi	2.00.000
2.	Publikasi	5.000.000
3.	Etik	1.500.000
	Total	7.500.000

DAFTAR PUSTAKA

1. Jourdan PM, Lamberton PHL, Fenwick A, Addiss DG. Soil-transmitted helminth infections. Lancet (London, England). 2018 Jan 20 [PubMed PMID : 28882382]
2. WHO. Soil-transmitted helminth infections [internet]. 2023 [cited 2023 Feb 28]. Available from : https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/soil-transmitted-helminth- infections
3. Alemu Y, Degefa T, Bajiro M, Teshome G. Prevalence and intensity of soil-transmitted helminths infection among individuals in model and non-model households, South west Ethiopia: a comparative cross-sectional community based study. Plos one [internet]. 2022 Oct. Available from https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0276137
4. WHO. Soil-transmitted helminthiases [internet]. 2021 [cited 2023 Feb 28]. Available from : https://apps.who.int/neglected_diseases/ntddata/sth/sth.html
5. Dexheimer PJ, Cochella L. MicroRNAs: From Mechanism to Organism. Frontiers in Cell and Developmental Biology. 2020;8.
6. O'Brien J, Hayder H, Zayed Y, Peng C. Overview of MicroRNA Biogenesis, Mechanisms of Actions, and Circulation. Frontiers in Endocrinology. 2018;9.
7. Weber JA, Baxter DH, Zhang S, Huang DY, How Huang K, Jen Lee M, et al. The microRNA spectrum in 12 body fluids. Clinical chemistry. 2010;56(11):1733-41.
8. World Health Organization. Investing to Overcome the Global Impact of Neglected Tropical Diseases: Third WHO Report on Neglected Diseases. Geneva, Switzerland: WHO Press; 2015. pp. 1–191.
9. World Health Organization. Eliminating Soil-Transmitted Helminthiases as a Public Health Problem in Children, Progress Report 2001-2010 and Strategic Plan 2011-2020. Geneva, Switzerland: WHO Press; 2012. pp. 1–78.
10. Tarafder MR, Carabin H, Joseph L, Balolong E, Jr, Olveda R, McGarvey ST. Estimating the sensitivity and specificity of Kato-Katz stool examination technique for detection of hookworms, Ascaris lumbricoides and Trichuris trichiura infections in humans in the absence of a 'gold standard'. Int J Parasitol. 2010;40:399–404.

11. Dogini DB, Pascoal VDAB, Avansini SH, Vieira AS, Pereira TC, Lopes-Cendes I. The new world of RNAs. Genetics and Molecular Biology. 2014;37:285-93.
12. Hubé F, Francastel C. Coding and Non-coding RNAs, the Frontier Has Never Been So Blurred. Front Genet. 2018;9:140-.
13. Palazzo AF, Lee ES. Non-coding RNA: what is functional and what is junk? Front Genet. 2015;6(2).
14. Bhaskaran M, Mohan M. MicroRNAs: history, biogenesis, and their evolving role in animal development and disease. Vet Pathol. 2014;51(4):759-74.
15. Mori MA, Ludwig RG, Garcia-Martin R, Brandão BB, Kahn CR. Extracellular miRNAs: from biomarkers to mediators of physiology and disease. Cell metabolism. 2019;30(4):656- 73.
16. Zhang J, Li S, Li L, Li M, Guo C, Yao J, et al. Exosome and exosomal microRNA: trafficking, sorting, and function. Genomics Proteomics Bioinformatics. 2015;13(1):17-24.
17. Babu S, Nutman TB. Helminth-tuberculosis co-infection: an immunologic perspective. Trends Immunol 2016 Sept; 37(9): 597-607.
18. Yuliana Y. Hubungan antara infeksi cacing usus dan tuberkulosis. *Jurnal Kedokteran Meditek*, *24*(67). https://doi.org/10.36452/jkdoktmeditek.v24i67.1686
19. Okoye IS, Czieso S, Ktistaki E, Roderick K, Coomes SM, Pelly VS, et al. transcriptomics identified a critical role for Th2 cell-intrinsic miR-155 in mediating allergy and antihelminth immunity. PNAS plus 111(30). https://doi.org/10.1073/pnas.1406322111
20. Bronevetsky Y, Ansel KM (2013) Regulation of miRNA biogenesis and turnover in the immune system. Immunol Rev 253(1):304–316.
21. Baumjohann D, Ansel KM (2013) MicroRNA-mediated regulation of T helper cell differentiation and plasticity. Nat Rev Immunol 13(9):666–678.
22. Arora N, Tripathi S, Singh AK, Mondal P, Mishra A, Prasad A (2017). micromanagement of immune system: role of miRNA in helminthic infection. Front Microbiol 8:586

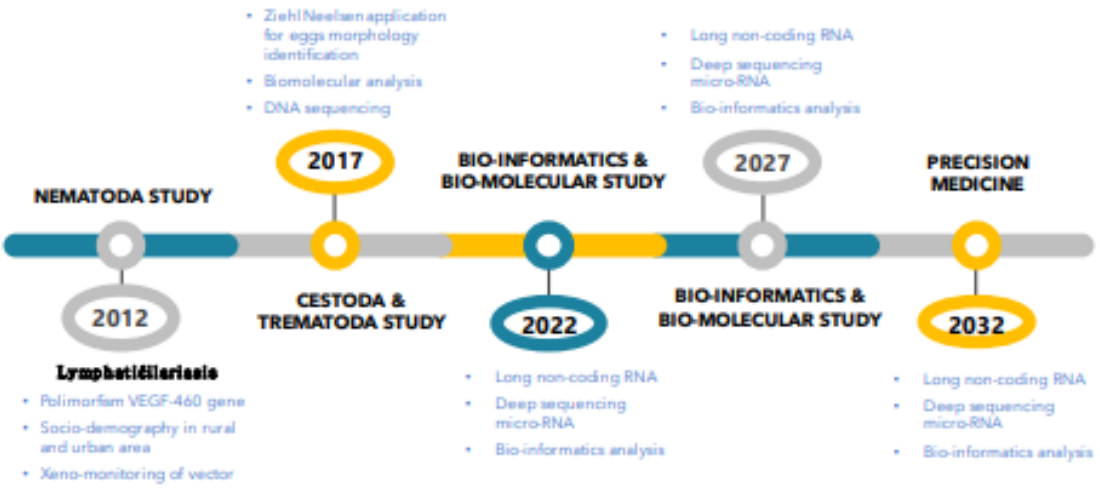
LAMPIRAN - ROADMAP PENELITIAN



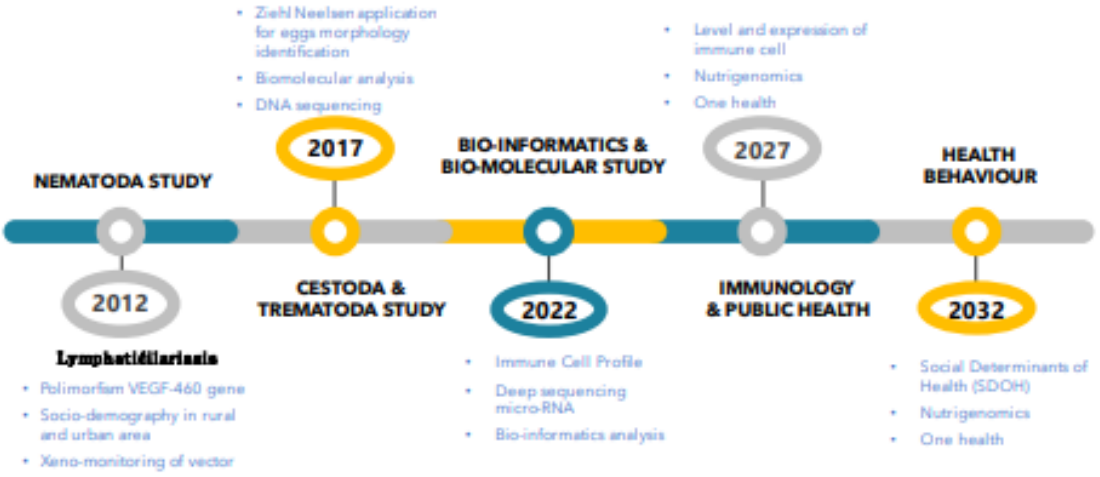
***ROAD MAP* PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**
<Yuliana, dr., M.Biomed>, <NIK 3483/USAKTI>, <NIDN 0328078103>



ROAD MAP PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT <DR. dr. Rina Kusumaratna 2264/USAKTI; 0319046801



ROAD MAP PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT dr. Suriyani, M. Biomed; 3106/USAKTI; 0323097904



ROAD MAP PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT dr.Machrumniza,M. Biomed; 3378/USAKTI; 0314118904