

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Definisi *Soil Transmitted Helminths* (STH)

Soil Transmitted Helminths (STH) merupakan kelompok cacing nematoda usus yang dalam proses perkembangan telur atau larvanya memerlukan media tanah hingga mencapai stadium infeksi sebelum menginfeksi manusia. Kelompok ini terdiri atas *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, dan *Hookworm* (*Ancylostoma duodenale* dan *Necator americanus*) (Zen et al., 2024). Infeksi STH terjadi di daerah beriklim hangat dan lembap serta dengan sanitasi dan kebersihan yang buruk. Infeksi ini dianggap sebagai penyakit tropis terabaikan karena menyebabkan kecacatan dan penyakit yang parah pada populasi yang terdampak. Cacing yang ditularkan melalui tanah adalah cacing yang hidup di usus manusia. Orang yang terinfeksi mengeluarkan telur cacing melalui fesesnya. Telur cacing masuk ke dalam tanah ketika orang yang terinfeksi buang air besar (BAB) di luar, menggunakan fasilitas sanitasi yang tidak memadai (ketika tidak ada pemisahan limbah manusia dari kontak manusia secara sanitasi), atau menggunakan feses manusia yang terinfeksi sebagai pupuk (CDC, 2024).

B. Jenis-jenis STH

1. Cacing gelang (*Ascaris lumbricoides*)

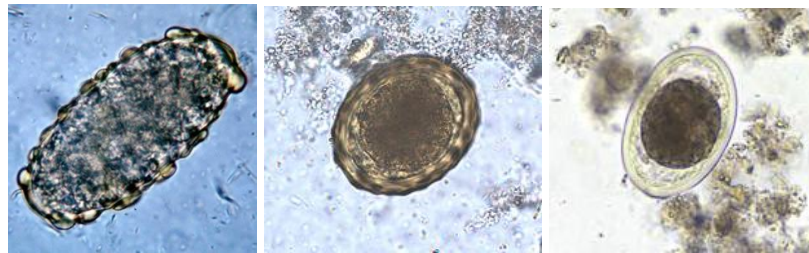
Spesies *Ascaris lumbricoides* sering disebut cacing gelang. Spesies cacing ini berpengaruh pada kelembaban udara dan sanitasi lingkungan

serta *hygiene* yang rendah. Habitat *A. lumbricoides* dewasa hidup pada lumen usus serta bermigrasi ke paru dan tenggorokan (Zen et al., 2024).

a. Morfologi

1) Telur

Telur yang dibuahi (fertil) berbentuk bulat dan memiliki cangkang tebal dengan lapisan luar bermamilasi yang sering diwarnai cokelat oleh empedu. Dalam beberapa kasus, lapisan luar tidak ada (dikenal sebagai telur yang terdekortikasi (decorticated)). Telur yang tidak dibuahi (infertil) memanjang dan lebih besar daripada telur yang subur. Cangkangnya lebih tipis dan lapisan mamilasinya lebih bervariasi, baik dengan tonjolan besar atau hampir tidak ada. Telur yang tidak subur terutama mengandung massa granula refraktil.



(a)

(b)

(c)

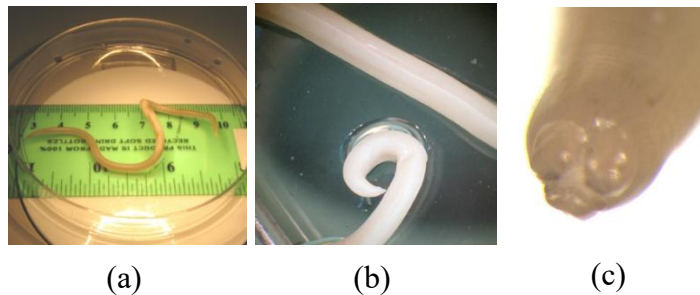
Gambar 1. Telur infertil (a), telur fertil (b), telur decorticated (c)

Sumber: (CDC, 2019)

2) Cacing dewasa

Cacing dewasa *Ascaris lumbricoides* berwarna putih kekuningan dengan ukuran betina lebih besar dibandingkan

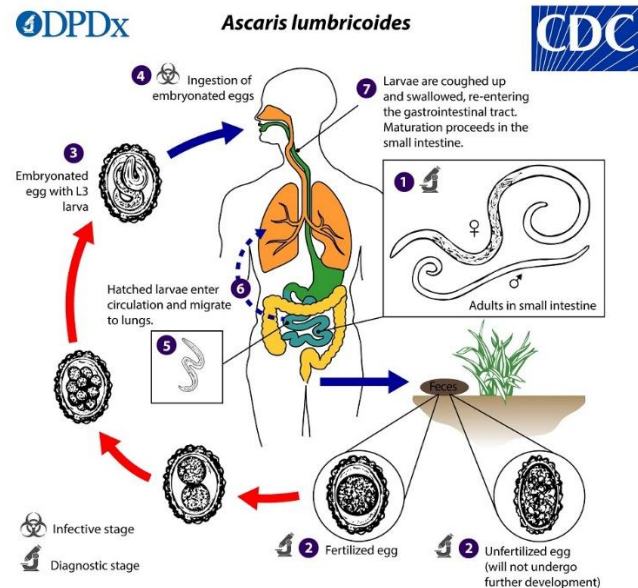
Jantan. Baik jantan maupun betina, memiliki tiga "bibir" di ujung anterior tubuhnya.



Gambar 2. Cacing betina (a), cacing jantan yang memperlihatkan ekor yang melengkung (b), mulut cacing mempunyai tiga buah bibir (c)
Sumber: (CDC, 2019)

b. Siklus hidup

Telur yang dikeluarkan bersama feses berkembang menjadi stadium infeksi di tanah yang lembap dan hangat. Setelah tertelan oleh manusia dimana terjadi melalui konsumsi makanan atau minuman yang terkontaminasi tanah yang mengandung telur cacing, terutama akibat pencemaran oleh tinja manusia. Kemudian larva menetas di usus, bermigrasi melalui aliran darah ke paru-paru, kemudian kembali ke usus halus untuk berkembang menjadi cacing dewasa.



Gambar 3. Siklus hidup *Ascaris lumbricoides*
Sumber: (CDC, 2019)

c. Epidemiologi

Infeksi *Ascaris lumbricoides* masih menjadi masalah kesehatan yang cukup tinggi di berbagai negara. Diperkirakan sekitar 1,3 miliar penduduk dunia pernah terinfeksi cacing ini. Di Indonesia, prevalensi infeksi *Ascaris lumbricoides* berkisar antara 60% hingga 90%. Tingginya angka kejadian tersebut berkaitan dengan kondisi sanitasi lingkungan yang masih kurang baik di beberapa daerah, seperti keterbatasan akses terhadap jamban yang layak. Kondisi ini menyebabkan tinja manusia tidak dikelola dengan baik sehingga telur dan larva cacing dapat mencemari

lingkungan dan meningkatkan risiko penularan kepada masyarakat (Triputri, 2021).

Infeksi *Ascaris lumbricoides* lebih sering ditemukan pada kelompok anak-anak dibandingkan orang dewasa. Tingginya angka kejadian pada anak-anak dapat disebabkan oleh rendahnya kesadaran dan kebiasaan dalam menjaga kebersihan diri serta kesehatan lingkungan. Anak-anak cenderung lebih sering melakukan aktivitas yang memungkinkan kontak langsung dengan tanah yang terkontaminasi telur cacing dan kurang memperhatikan kebersihan tangan sebelum makan. Akibatnya, risiko tertelannya telur *Ascaris lumbricoides* melalui makanan, minuman, atau tangan yang terkontaminasi menjadi lebih tinggi. Selain itu, faktor pejamu (*host*) memiliki peran penting dalam proses penularan. Manusia yang terinfeksi dapat menjadi sumber penyebaran telur cacing ke lingkungan melalui tinja (Muin, 2016).

d. Patofisiologi dan gejala klinis

Infeksi cacing gelang pada tahap awal sering kali tidak menimbulkan gejala sehingga penderita tidak menyadari adanya infeksi. Namun, setelah beberapa hari sejak terjadinya infeksi, larva mulai bermigrasi ke berbagai jaringan tubuh dan dapat menimbulkan berbagai keluhan. Pada fase ketika cacing berada di dalam usus, gejala yang dapat muncul antara lain nyeri atau kram perut, diare, mual, muntah, serta rasa lelah yang berlebihan. Selanjutnya, saat larva

bermigrasi melalui jaringan tubuh, penderita dapat mengalami nyeri otot, sakit kepala, demam, menggigil, dan munculnya ruam pada beberapa bagian tubuh. Gejala yang timbul dapat bervariasi tergantung pada jumlah cacing yang menginfeksi serta kondisi kesehatan individu yang terinfeksi (Wilhelmus & Sabinus, 2025).

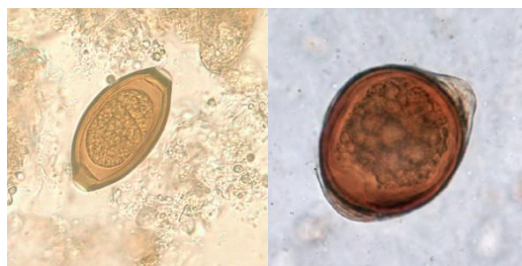
2. Cacing cambuk (*Trichuris trichiura*)

Prevalensi infeksi *Trichuris trichiura* di Indonesia dilaporkan berkisar antara 60–90%. Cacing dewasa hidup pada mukosa usus besar, terutama di daerah sekum dan kolon, dengan cara membenamkan bagian anterior tubuhnya ke dalam dinding usus (Zen *et al.*, 2024 ; Wijaya, 2014).

a. Morfologi

1) Telur

Telur *Trichuris trichiura* berbentuk seperti tong, bercangkang tebal, dan memiliki sepasang "sumbat" kutub di kedua ujungnya. Telur-telur ini tidak berembrio ketika dikeluarkan melalui tinja.



Gambar 4. Telur *T. trichiura* (a) dan telur atipikal *T. trichiura* (b)

Sumber: (CDC, 2024)

2) Cacing dewasa

Trichuris trichiura jantan dewasa memiliki panjang 30-45 milimeter, dengan ujung posterior melingkar. Betina dewasa memiliki panjang 35-50 milimeter dengan ujung posterior lurus. Kedua jenis kelamin memiliki ujung anterior yang panjang seperti cambuk. Cacing dewasa hidup di usus besar, sekum, dan apendiks inang.



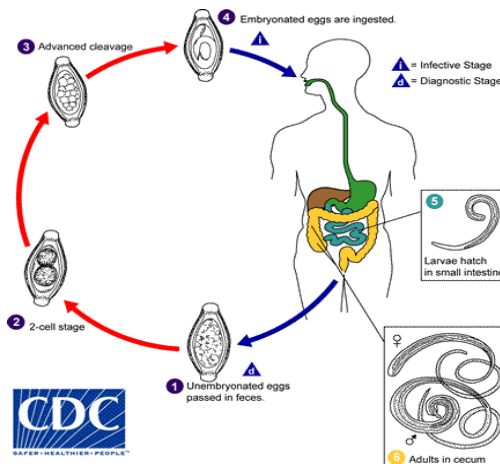
Gambar 5. Cacing *Trichuris trichiura*
Sumber: (CDC, 2024)

b. Siklus hidup

Telur cacing yang belum berembrio dikeluarkan bersama tinja penderita. Setelah berada di tanah yang lembap, telur akan mengalami perkembangan secara bertahap. Dalam waktu sekitar 15–30 hari, telur berkembang menjadi telur infeksi yang siap menginfeksi manusia. Penularan terjadi ketika telur infeksi tertelan melalui tangan, makanan, atau minuman yang terkontaminasi tanah yang mengandung telur cacing tersebut. Setelah masuk ke dalam tubuh, telur akan menetas di usus halus dan melepaskan larva.

Larva kemudian tumbuh dan berkembang lebih lanjut sebelum bermigrasi ke usus besar. Di lokasi ini, larva mengalami pematangan

hingga menjadi cacing dewasa. Cacing dewasa hidup di usus besar dan menghasilkan telur yang kemudian dikeluarkan kembali bersama tinja, sehingga siklus hidup *Trichuris trichiura* dapat terus berlanjut.



Gambar 6. Siklus hidup *Trichuris trichiura*
Sumber: (CDC, 2024)

c. Epidemiologi

Telur infeksi *Trichuris trichiura* (cacing cambuk) dapat berkembang dengan baik pada lingkungan yang hangat dan lembap. Kondisi iklim tersebut mendukung proses pematangan telur sehingga meningkatkan peluang terjadinya penularan. Oleh karena itu, infeksi cacing cambuk lebih banyak ditemukan di daerah beriklim tropis, terutama di negara-negara Asia. Meskipun demikian, kasus infeksi juga masih ditemukan di beberapa wilayah Afrika, Amerika Selatan, serta daerah pedesaan di bagian tenggara Amerika Serikat, namun dengan jumlah yang relatif lebih rendah (Zen et al., 2024).

Diperkirakan hampir setengah dari 5 miliar penduduk yang tinggal di negara berkembang terinfeksi oleh setidaknya satu jenis

cacing yang ditularkan melalui tanah, sedangkan sekitar 10% lainnya terinfeksi oleh dua atau lebih jenis cacing secara bersamaan. Kelompok anak-anak merupakan populasi yang memiliki risiko tinggi mengalami infeksi. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa anak laki-laki cenderung lebih sering terinfeksi dibandingkan anak perempuan. Kondisi ini berkaitan dengan aktivitas bermain di luar rumah yang lebih sering dilakukan oleh anak laki-laki sehingga meningkatkan kontak dengan tanah yang berpotensi terkontaminasi telur cacing. Selain itu, anak-anak juga sering memiliki kebiasaan memasukkan berbagai benda yang bukan makanan, seperti tanah, batu, kertas, atau benda lainnya ke dalam mulut sebagai bagian dari proses eksplorasi lingkungan. Kebiasaan tersebut dapat meningkatkan risiko masuknya telur cacing ke dalam tubuh dan menyebabkan terjadinya infeksi (Viswanath et al., 2023).

Berdasarkan berbagai survei yang dilakukan di Indonesia, angka kejadian infeksi cacing cambuk masih tergolong tinggi. Kondisi ini banyak ditemukan pada lingkungan dengan sanitasi yang kurang baik, terutama di daerah yang masih memiliki kebiasaan buang air besar sembarangan, seperti di saluran air terbuka atau di sekitar halaman rumah. Selain itu, kebiasaan tidak mencuci tangan sebelum makan dan sering bermain di tanah yang terkontaminasi dapat meningkatkan risiko infeksi pada anak-anak. Proses penularan penyakit ini juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan, seperti kondisi

tanah serta iklim yang mendukung perkembangan dan kelangsungan hidup telur cacing (Zen et al., 2024).

d. Patofisiologi dan gejala klinis

Cacing dewasa *Trichuris trichiura* dapat menyebabkan kerusakan pada jaringan usus karena bagian anterior tubuhnya menempel dan menancap pada dinding usus, terutama di daerah sekum. Keberadaan cacing ini dapat menimbulkan iritasi, peradangan, serta trauma mekanik pada mukosa usus yang diperberat oleh efek toksik dari zat yang dihasilkannya. Gejala trikuriasis umumnya muncul pada infeksi dengan jumlah cacing yang banyak, sedangkan infeksi ringan sering kali tidak menimbulkan gejala (asimtomatik).

Manifestasi klinis dipengaruhi oleh jumlah cacing, usia penderita, dan status gizi. Pada beberapa kasus, cacing dapat bermigrasi ke apendiks dan menyebabkan peradangan kronis. Infeksi berat yang melibatkan jumlah cacing sangat banyak dapat menyebabkan kerusakan usus yang lebih parah, disertai perdarahan dan sindrom disentri yang ditandai dengan diare bercampur lendir dan darah. Penderita juga dapat mengalami tenesmus atau rasa ingin buang air besar terus-menerus yang disertai nyeri pada perut bagian bawah. Pada anak-anak, infeksi berat dapat menyebabkan prolaps rektum, bahkan cacing dewasa dapat terlihat pada pemeriksaan proktoskopi. Selain itu, infeksi berat *Trichuris trichiura* sering

ditemukan bersamaan dengan infeksi parasite lain, baik cacing maupun protozoa (Zen et al., 2024).

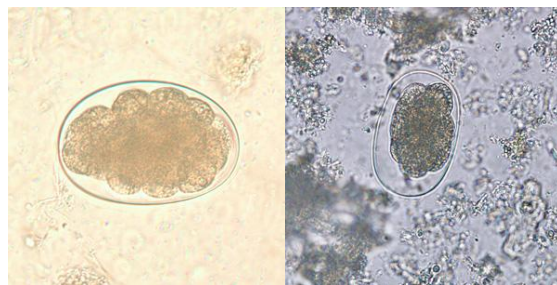
3. Cacing tambang (*Hookworm* (*Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale*))

Cacing *hookworm* dewasa bertahan hidup di dalam usus kecil manusia dengan mengigit membran lendir menggunakan gigi dan menyerap darah. Habitat cacing *A. duodenale* dan *N. americanus* terdapat di mukosa usus halus (duodenum dan jejunum) dan saluran pencernaan manusia untuk waktu yang cukup lama (Zen et al., 2024).

a. Morfologi

1) Telur

Telur *Ancylostoma* dan *Necator* tidak dapat dibedakan secara mikroskopis. Telurnya bercangkang tipis dan tidak berwarna.



Gambar 7. Telur Cacing tambang (*Hookworm*)
Sumber: (CDC, 2019)

2) Cacing dewasa

a) Morfologi *Ancylostoma duodenale*

Cacing *A. duodenale* dewasa dari segi bentuk, ujung anterior cacing ini melengkung sehingga membentuk huruf C dengan dua pasang gigi di sisi ventralnya. Cacing betina

dewasa biasanya menghasilkan antara 10.000-25.000 telur setiap hari (Wilhelmus & Sabinus, 2025).

b) Morfologi *Necator americanus*

Cacing betina menyerupai huruf S dan memiliki panjang 0,9-1 cm, sedangkan cacing jantan memiliki panjang 0,7-0,9 cm. Setiap hari, cacing betina dewasa mampu menghasilkan 10.000-20.000 telur (Wilhelmus & Sabinus, 2025).



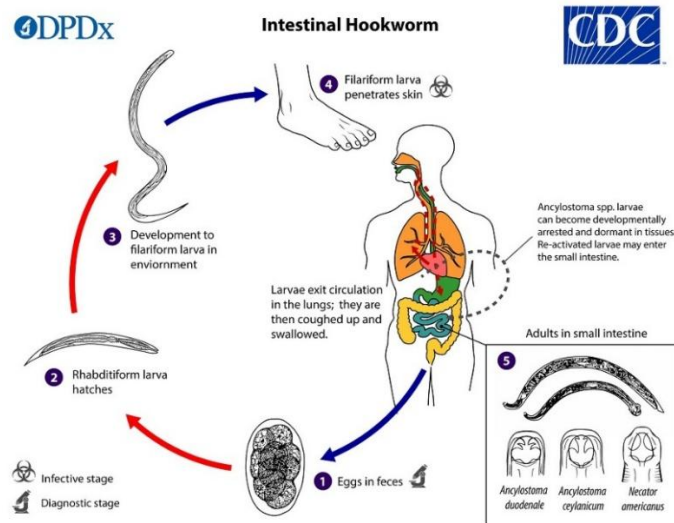
Gambar 8. Cacing tambang (*Hookworm*)
Sumber: (CDC, 2019)

b. Siklus hidup

Telur akan menetas dalam waktu sekitar 1–2 hari dan menghasilkan larva yang hidup bebas di tanah yang telah terkontaminasi. Larva tersebut dikenal sebagai larva rhabditiform. Selanjutnya, larva rhabditiform akan tumbuh dan berkembang di dalam tanah atau feses. Setelah mengalami dua kali pergantian kulit selama sekitar 5–10 hari, larva berubah menjadi larva filariform yang merupakan stadium infeksi. Pada tahap ini, larva mampu bertahan hidup selama 3–4 minggu apabila kondisi lingkungan tetap sesuai untuk pertumbuhannya.

Penularan terjadi ketika larva filariform bersentuhan dengan kulit manusia, terutama pada telapak kaki yang tidak menggunakan alas kaki. Larva kemudian menembus kulit dan masuk ke dalam aliran darah. Melalui peredaran darah, larva dibawa menuju jantung dan selanjutnya mencapai paru-paru. Setelah sampai di paru-paru, larva menembus dinding alveolus dan bergerak naik melalui saluran pernapasan menuju faring. Dari faring, larva tertelan dan masuk ke saluran pencernaan hingga mencapai usus halus.

Di dalam usus halus, terutama pada bagian jejunum, larva berkembang menjadi cacing dewasa dan menempel pada dinding usus untuk memperoleh nutrisi. Perlekatan cacing pada mukosa usus dapat menyebabkan kehilangan darah secara terus-menerus pada penderita. Cacing dewasa umumnya dapat hidup selama 1–2 tahun, meskipun pada kondisi tertentu dapat bertahan hidup lebih lama.



Gambar 9. Siklus hidup *Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale*

Sumber: (CDC, 2019)

c. Epidemiologi

Perkembangan telur cacing tambang sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, terutama suhu. Telur cacing tambang memerlukan suhu sekitar 18°C untuk dapat tumbuh dan berkembang dengan baik, sedangkan suhu di bawah 10°C dapat menyebabkan telur mengalami kerusakan. Proses migrasi larva merupakan tahapan penting yang berperan dalam penyebaran infeksi cacing tambang (*Hookworm*). Penyakit ini umumnya ditemukan di daerah tropis dan subtropis yang memiliki kondisi lingkungan hangat dan lembap. Spesies *Ancylostoma duodenale* banyak ditemukan di wilayah pertambangan Eropa Utara, sedangkan *Necator americanus* tersebar luas di berbagai wilayah, seperti Afrika Tengah dan Selatan, Asia Selatan, Indonesia, Australia, Kepulauan Pasifik, serta sebagian belahan bumi bagian barat. Tingginya penyebaran infeksi cacing

tambang dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain kebiasaan membuang tinja manusia yang terinfeksi di lingkungan terbuka, kondisi tanah atau pasir yang sesuai sebagai media perkembangan larva, suhu dan kelembapan lingkungan yang mendukung, serta rendahnya tingkat pengetahuan masyarakat mengenai sanitasi lingkungan dan *hygiene* perorangan. Faktor-faktor tersebut berperan dalam mempertahankan siklus hidup cacing dan meningkatkan risiko penularan di masyarakat (Zen et al., 2024).

d. Patofisiologi dan gejala klinis

Larva filariform menembus kulit manusia ketika orang berjalan tanpa alas kaki atau bersentuhan langsung dengan tanah yang terinfestasi. Larva mencapai paru-paru melalui pembuluh darah, menembus alveoli paru, naik melalui cabang bronkial ke epiglotis, dan tertelan. Larva berkembang menjadi dewasa di usus halus, di sana mereka menempel pada dinding usus dan menghisap darah. Cacing dewasa dapat hidup ≥ 2 tahun. Penempelan cacing tambang pada dinding usus dapat memicu nyeri perut, mual, dan anoreksia. Anemia defisiensi besi yang disebabkan oleh kehilangan darah di tempat perlekatan cacing dewasa di usus dapat terjadi, terutama pada infeksi berat. Darah samar dalam tinja juga dapat terlihat pada infeksi berat. Pada kasus yang parah, malnutrisi protein akibat kehilangan protein plasma kronis telah dilaporkan (CDC, 2019).

C. Diagnosis Laboratorium Kecacingan

Pemeriksaan feses dimaksudkan untuk mengetahui ada tidaknya telur cacing ataupun larva yang infeksi. Pemeriksaan feses ini juga dimaksudkan untuk mendiagnosa tingkat infeksi cacing parasit usus pada orang yang di periksa fesesnya. Pemeriksaan telur cacing dari tinja terdiri dari dua macam cara pemeriksaan, yaitu secara kualitatif dan kuantitatif. Pemeriksaan kualitatif dapat dilakukan dengan beberapa cara tergantung pada keperluannya, yaitu secara natif/langsung (direct slide), pemeriksaan dengan Metode apung (Flotation Methode), Metode selotip (Cellophane tape), Metode konsentrasi, Teknik sedian tebal (Cellophane Covered Thick Smear Tecnick/Teknik Kato), Metode Sedimentasi Formol Ether (Ritchie) dan Metode Harada-Mori. Sedangkan pemeriksaan kuantitatif dapat dilakukan dengan dua metode pemeriksaan, yaitu Metode Stoll dan Metode Kato Katz (Arifta et al., 2022)