

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan merupakan jalan yang ditempuh untuk mengembangkan potensi diri manusia agar mampu terus bergerak kearah yang lebih baik untuk kehidupannya seiring dengan perkembangan zaman. Hal ini sejalan dengan tujuan pendidikan yang memuat gambaran tentang nilai-nilai yang baik, pantas, benar, dan indah untuk kehidupan. Melalui penyelenggaraan pendidikan di sekolah, diharapkan bisa menciptakan individu-individu yang berkualitas sesuai dengan harapan bangsa (Marfuzah, Umar dan Haikal, 2022 :134).

Dalam proses pembelajaran, siswa kurang didorong untuk membangun kemampuan berpikir sehingga siswa kurang aktif dalam proses pembelajaran. Hal ini disebabkan model pembelajaran yang monoton dan terkesan membosankan. Sehingga siswa mengalami kesulitan belajar, dimana siswa merasa bosan, lelah dan menjadi siswa yang Pasif dalam proses pembelajaran. Model pembelajaran yang tidak efektif akan menjadi penghambat kelancaran dalam proses pembelajaran, jika guru dalam mengajar menggunakan model pembelajaran yang tidak efektif dan tidak inovatif maka tenaga dan waktu terbuang sia-sia karena siswa tidak menjadi aktif. Oleh karena itu, model pembelajaran yang diterapkan guru sebaiknya yang dapat membuat siswa menjadi aktif dan berhasil dalam proses pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan (Simatupang, Susanti dan Gusfaranie, 2022 :2).

Salah satu mata pelajaran yang memerlukan pemahaman konseptual yang mendalam adalah Biologi, khususnya materi Sistem Ekskresi Manusia. Materi ini memiliki konsep pembelajaran yang cukup rumit, karena di dalamnya dibahas keterkaitan antara suatu organ dengan organ lainnya sehingga menciptakan suatu sistem kerja pada sistem ekskresi, baik secara fisik maupun fungsional. Kemudian materi sistem ekskresi manusia memiliki kompetensi standar minimal harus dikuasai oleh siswa, sehingga diperlukan adanya suatu proses pembelajaran yang mendorong siswa kreatif, inovatif dan bermakna (Handayani, 2022 :2).

Salah satu model yang diajukan adalah pembelajaran dengan menggunakan model yang dapat menumbuh kembangkan kemampuan berfikir kritis peserta didik, mampu membuat siswa menjadi aktif dalam proses pembelajaran, yaitu dengan menggunakan model pembelajaran TTW dimana model ini menekankan pada tiga fase yaitu berfikir, berbicara dan menulis. Dengan demikian dalam model pembelajaran TTW ini peserta didik diberikan kesempatan lebih dalam membangun ide nya sendiri, memberikan kesempatan mendiskusikan ide nya dengan orang lain, dan menuliskan ide nya setelah mengaitkan idenya sendiri dengan ide orang lain (Rohmah dan Maulana, 2020 :32).

Model pembelajaran TTW adalah sebuah pembelajaran yang dimulai dengan berfikir melalui bahan bacaan (menyimak, mengkritisi, dan alternatif solusi), hasil bacaannya di komunikasikan dengan diskusi dan kemudian membuat laporan penulisan. Model pembelajaran TTW ini dapat membangun pemikiran, merefleksi, dan mengorganisasi ide, kemudian mengkaji ide tersebut sebelum peserta didik di harapkan menulis (Desimyari dan Manuba, 2020 :144).

Berdasarkan pada penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa menggunakan model pembelajaran yang tepat akan berpengaruh pada hasil belajar siswa. Seperti penelitian yang dilakukan (Annisa, 2021 :77) yang menyatakan adanya pengaruh model pembelajaran TTW terhadap hasil belajar dan aktivitas belajar siswakeselas XI MAS Darul Hikmah Aceh Besar pada materi sel. Penelitian serupa juga menyatakan terdapat pengaruh model TTW terhadap hasil belajar siswa pada materi pemanasan global di kelas X SMA Negeri 3 Pekanbaru (Novriza, 2023 : 70).

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara guru Biologi yang di lakukan di SMA Negeri 1 Rokan IV Koto pada bulan Januari 2025, menunjukkan adanya permasalahan signifikan dalam hasil belajar siswa. Data ulangan harian semester genap tahun ajaran 2024/2025 menunjukkan rata-rata nilai siswa hanya 65, dengan 60% di bawah kriteria ketuntasan minimal (kkm) 75, mengindikasikan pemahaman konsep yang rendah. Untuk mengatasi hal ini, penelitian ini mengusulkan penerapan model pembelajaran kooperatif tipe TTW, yang

menekankan pada proses berfikir, berdiskusi, dan menulis, sehingga siswa dapat membangun pemahaman melalui interaksi sosial dan refleksi diri.

Selain itu, observasi kelas mengungkapkan kurangnya minat dan motivasi siswa, dengan sebagian besar siswa pasif dan hanya sedikit yang aktif bertanya. Hasil wawancara juga mengungkapkan bahwa siswa masih mengalami kesulitan memahami isi materi yang sangat kompleks, hal ini disebabkan guru yang masih menggunakan metode ceramah dalam proses pembelajaran. Sebagai solusi, penelitian ini akan menggunakan media gambar dalam pembelajaran untuk membuat materi lebih konkret dan menarik, sehingga meningkatkan keterlibatan siswa. Menurut Djamarah dan Zain (2020 :121), media pembelajaran adalah alat bantu apa saja yang dapat dijadikan sebagai penyalur pesan agar tercapai tujuan pembelajaran.

Kemudian siswa mengalami kesulitan dalam mengaitkan konsep sistem ekskresi dengan kehidupan sehari-hari. Untuk mengatasi ini, model TTW akan mendorong siswa untuk berfikir kritis dan mengaitkan pengetahuan mereka ke dalam kehidupan sehari-hari atau bahkan pengalaman pribadi. Berdasarkan temuan permasalahan tersebut, maka perlu dilakukan perbaikan pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar siswa, membuat siswa tertarik memperhatikan penjelasan dari guru serta membuat siswa mudah mengerti materi pembelajaran yang disampaikan. Maka diperlukan suatu model pembelajaran yang dapat membantu siswa untuk lebih aktif, termotivasi, dan memahami konsep-konsep biologi yang kompleks. Salah satu alternatif yang dapat digunakan adalah model pembelajaran TTW, serta dengan menggunakan tambahan media yang bervariasi.

Berdasarkan pemaparan di atas, maka penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Write* berbantuan Media Video Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI Materi Sistem Ekskresi Manusia Di SMA Negeri 1 Rokan IV Koto”.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah, Apakah ada pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *think-talk-write* berbantuan media video pembelajaran terhadap hasil belajar siswa kelas XI materi sistem ekskresi manusia di SMAN 1 Rokan IV Koto?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *think-talk-write* berbantuan media video pembelajaran terhadap hasil belajar siswa kelas XI materi sistem ekskresi manusia di SMAN 1 Rokan IV Koto.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat di ambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi guru, untuk dijadikan sebagai alternatif untuk membantu guru dalam proses pembelajaran dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik.
2. Bagi siswa, untuk menciptakan suasana pembelajaran yang baru dan menyenangkan agar tidak monoton dan tercapainya hasil belajar yang meningkat.
3. Bagi sekolah, penelitian ini agar dapat memberi kontribusi yang lebih baik pada sekolah dalam perbaikan pembelajaran.
4. Bagi peneliti, sebagai bekal saat terjun di dunia pendidikan sekaligus untuk menambah wawasan mengenai media disertai metode pembelajaran dan sebagai rujukan untuk peneliti selanjutnya.

1.5 Definisi Operasional

Definisi operasional ini ditulis untuk menghindari kesalahpahaman terhadap penelitian, maka definisi operasional ini adalah sebagai berikut :

- 1) Model pembelajaran kooperatif tipe TTW adalah model pembelajaran yang membangun pemikiran dan refleksi, pengorganisasian ide, dan pengujian ide peserta didik sebelum mereka menuliskannya strategi ini diperkenalkan oleh Huinker dan Laughli. Proses ini terjadi mulai dari peserta didik terlibat dalam proses berpikir dan merefleksi di alam pikiran sendiri, selanjutnya mengungkapkan dan membagikan ide mereka satu sama lain dan kemudian menuangkan dalam tulisan yang baik. TTW pada dasarnya dibangun melalui proses berpikir, berbicara, dan menulis (Rukhama, 2023 :4).
- 2) Media pembelajaran
Media pembelajaran adalah alat bantu apa saja yang dapat dijadikan sebagai penyalur pesan agar tercapai tujuan pembelajaran (Djamarah dan Zain, 2020 :121).
- 3) Hasil belajar siswa
Hasil belajar merupakan salah satu alat ukur untuk melihat capaian seberapa jauh siswa dapat menguasai materi pelajaran yang telah disampaikan oleh guru (Wirda, 2020 :7).
- 4) Materi sistem ekskresi manusia
Sistem Ekskresi adalah proses pengeluaran berupa zat-zat metabolisme tubuh yang sudah tidak digunakan lagi. Sisa-sisa metabolisme berupa senyawa-senyawa bersifat toksik (racun) dan apabila tidak dikeluarkan akan menyebabkan fungsi organ-organ di dalamnya menjadi terganggu. (Handayani, 2021 :80).

1.6 Hipotesis Penelitian

Hipotesis pada penelitian ini dirumuskan sebagai berikut :

- H_0 : Tidak ada pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *think-talk-write* berbantuan media video pembelajaran terhadap hasil belajar siswa pada materi sistem ekskresi manusia di kelas XI SMA Negeri 1 Rokan IV koto.
- H_a : Ada pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *think-talk-write* berbantuan media video pembelajaran terhadap hasil belajar siswa pada materi sistem ekskresi manusia di kelas XI SMA Negeri 1 Rokan IV koto.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Model Pembelajaran *Think-Talk- Write*

2.1.1 Pengertian Model Pembelajaran *Think-Talk-Write* (TTW)

Model pembelajaran TTW adalah salah satu model pembelajaran yang dapat mendorong siswa untuk berfikir aktif, berpartisipasi dalam pembelajaran dengan baik, mampu mengemukakan pendapat, menghargai orang lain, dan melatih siswa untuk menuliskan hasil diskusinya kedalam bentuk tulisan secara sistematis (Marzuki, 2023 :852).

TTW merupakan salah satu model pembelajaran tipe kooperatif yang menekankan pada aktivitas dan interaksi antara siswa untuk saling memotivasi dan saling bekerja sama dalam menguasai materi pembelajaran agar mencapai prestasi yang maksimal. TTW merupakan model pembelajaran yang dikembangkan oleh Huinker dan Laughlin, menyebutkan bahwa aktivitas yang dapat dilakukan untuk menumbuh kembangkan kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi peserta didik adalah dengan penerapan pembelajaran dengan menggunakan model TTW (Shoimin, 2020 :212).

Model pembelajaran TTW terdiri atas tiga fase yaitu *think*, *talk*, dan *write*. Pertama siswa diberi permasalahan, kemudian diajak untuk berfikir kritis mengenai kemungkinan jawaban dari permasalahan tersebut. Selanjutnya, peserta didik bekerja secara kelompok untuk mendiskusikan permasalahan yang diberikan. Fase terakhir adalah siswa bekerja secara individu untuk menuliskan hasil diskusi dengan menggunakan bahasa mereka sendiri agar lebih mudah memahami konsep-konsep materi yang dipelajari (Ahyar, 2021 :53). Alur strategi TTW dimulai dari keterlibatan siswa dalam berpikir atau memproses informasi dalam dirinya sendiri setelah melalui proses membaca. Selanjutnya proses berbicara dengan membagi ide (*sharing*) dengan teman kelompok sebelum melangkah ke proses yang terakhir yaitu menulis.

Tahap *think* akan dapat meningkatkan kemampuan kognitif yang dimiliki oleh siswa. Pada tahap ini siswa diberikan kesempatan untuk mengelaborasi keterampilan berpikir masing-masing siswa. Siswa akan menjadi terlatih untuk

menggunakan keterampilan berpikir untuk memecahkan permasalahan yang dihadapi. Dengan meningkatnya kemampuan kognitif siswa akan dapat meningkatkan pemahaman siswa serta kemampuan berpikir kritis. Setelah tahap *think*, dilanjutkan dengan tahap *talk*, yaitu berkomunikasi dengan menggunakan kata-kata dan bahasa mereka. Selanjutnya adalah tahap *write*, yaitu menuliskan hasil diskusi atau dialog pada lembar kerja yang disediakan. Menulis hasil diskusi dalam pembelajaran biologi telah mampu merealisasikan tujuan dari pembelajaran yaitu, meningkatkan hasil belajar dan kemampuan berpikir utamanya adalah berpikir kritis (Shoimin, 2020: 213).

Berdasarkan pemaparan di atas dapat disimpulkan menyatakan bahwa model pembelajaran TTW bertujuan membantu peserta didik untuk lebih memahami materi yang dipelajari. Salah satu tahapan pada model TTW adalah *write* menulis, dan aktivitas menulis dapat membuat siswa lebih mudah untuk mengingat dan menghubungkan antar konsep. Karena dengan menggunakan model TTW dapat menunjang keberhasilan hasil belajar peserta didik (Amin, Aziz, Yuliani, 2025: 72).

2.1.2 Langkah-langkah model pembelajaran *Think Talk Write* (TTW)

Menurut Shoimin (2020 : 214), langkah-langkah TTW yaitu:

- 1) Guru membagikan lembar kerja peserta didik (LKPD) yang memuat soal yang harus di kerjakan oleh siswa serta petunjuk pelaksanaannya.
- 2) Peserta didik membaca masalah yang ada dalam lembar kerja peserta didik (LKPD) dan membuat catatan kecil secara individu tentang apa yang ia ketahui dan tidak di ketahui dalam masalah tersebut. Ketika peserta didik membuat catatan kecil inilah akan terjadi proses berpikir *think* pada peserta didik. Setelah itu, peserta didik berusaha untuk menyelesaikan masalah tersebut secara individu. Kegiatan ini bertujuan agar peserta didik dapat membedakan atau menyatukan ide-ide yang terdapat pada bacaan untuk kemudian diterjemahkan ke dalam bahasa sendiri.
- 3) Guru membagi siswa dalam kelompok kecil (3-5 siswa).

- 4) Siswa berinteraksi dan berkolaborasi dengan teman satu grup untuk membahas isi catatan dan hasil catatan *talk*. Dalam kegiatan ini mereka menggunakan bahasa dan kata-kata mereka sendiri untuk menyampaikan ide-ide dalam diskusi. Pemahaman dibangun melalui interaksinya dalam diskusi. Diskusi diharapkan dapat menghasilkan solusi atas soal yang diberikan.
- 5) Dari hasil diskusi, peserta didik secara individu merumuskan pengetahuan berupa jawaban atas soal (berisi landasan dan keterkaitan konsep, metode, dan solusi) dalam bentuk tulisan *write* dengan bahasanya sendiri. Pada tulisan itu peserta didik menghubungkan ide-ide yang diperolehnya melalui diskusi.
- 6) Perwakilan kelompok menyajikan hasil diskusi kelompok sedangkan kelompok lain diminta memberikan tanggapan.
- 7) Kegiatan akhir pembelajaran adalah membuat refleksi dan kesimpulan atas materi yang dipelajari. Sebelum itu dipilih satu orang peserta didik sebagai perwakilan kelompok untuk menyajikan jawabannya, sedangkan kelompok lain diminta memberikan tanggapan.

2.1.3 Manfaat Model Pembelajaran *Think Talk Write* (TTW)

Menurut Shoimin (2020 :215), manfaat model pembelajaran TTW sebagai berikut :

- 1) Siswa dapat merasakan manfaat dari penerapan model TTW ini, yaitu dalam mengikuti pembelajaran, menambah wawasan dan ilmu pengetahuan, siswa mudah memahami materi dan tujuan pembelajaran.
- 2) Guru dapat mengembangkan materi pelajarannya dengan menarik dan mendesain, sehingga dapat menghasilkan kualitas sasaran pembelajaran yang optimal yang di harapkan guru yaitu tercapainya kompetensi siswa.

Manfaat model pembelajaran TTW sangat memudahkan guru dalam melaksanakan pembelajaran karena siswa di tuntut untuk lebih aktif dan melakukan tiga aktivitas yaitu *think* artinya berfikir, *talk* artinya berbicara, dan *write* artinya menulis sehingga hal ini dapat membantu memahami materi yang di ajarkan (Shoimin, 2020 :215).

2.1.4 Kelebihan dan kekurangan Model *Think Talk Write* (TTW)

Menurut Darmawan (2021 :115), kelebihan serta kekurangan dalam Model TTW yaitu:

1) Kelebihan

- a) Peserta didik lebih terbiasa mengkomunikasikan hasil tulisan pada proses pembelajaran.
- b) Melalui kegiatan membaca dan menulis, pemahaman siswa akan mudah terbentuk.
- c) Model ini dapat membantu siswa dalam mengkonstruksi pengetahuannya sendiri sehingga pemahaman konsep siswa menjadi lebih baik, siswa dapat mengkomunikasikan atau mendiskusikan pemikirannya dengan temannya sehingga siswa saling membantu dan bertukar pikiran.
- d) Dengan berdiskusi secara berkelompok dapat meningkatkan eksplorasi kata, ide serta kemampuan keterampilan berpikir kreatif, berdiskusi juga dapat meningkatkan pemahaman

2) Menurut Shoimin (2020: 215), kekurangan model pembelajaran kooperatif tipe TTW sebagai berikut:

- a) Kemungkinan membutuhkan waktu yang relatif lama, dikarenakan model ini menggunakan tiga alur yaitu berpikir, berbicara dan menulis.
- b) Guru harus profesional dibidangnya, untuk guru yang belum bisa menguasai ketiga indikator tersebut akan mengalami kesulitan sehingga guru tidak menguasai kelas, dan siswa akan menjadi kebingungan. Beberapa siswa banyak yang belum memahami strategi TTW, dan menjadi kebingungan saat pembelajaran berlangsung.

2.2 Media Video

Media merupakan segala sesuatu yang digunakan untuk proses penyaluran informasi, penggunaan media dalam proses pembelajaran, diharapkan dapat meningkatkan kualitas belajar siswa yaitu kognitif, afektif, dan psikomotorik, sehingga guru diuntut untuk mengembangkan dan menyediakan berbagai media dan sumber belajar bagi siswa (Marzuki, 2023 :158).

Media dalam proses pembelajaran dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar dan bahkan membawa pengaruh psikologis terhadap murid. Penggunaan media pembelajaran akan sangat membantu keefektifan proses pembelajaran dan penyampaian isi pelajaran pada saat proses pembelajaran berlangsung, selain membangkitkan motivasi dan minat murid, media pembelajaran juga dapat membantu murid dalam meningkatkan pemahaman, menyajikan data dengan menarik. Penggunaan teknologi media video adalah cara atau menyampaikan materi dengan menggunakan mesin-mesin mekanis untuk menyajikan pesan-pesan video (Fridayanti, Irhasyuarna dan Putri, 2022 :50).

Pembelajaran media video jelas bercirikan pemakaian perangkat keras selama proses belajar seperti mesin proyektor, film bersuara dan gambar hidup. Jadi pembelajaran dengan media video adalah produksi dan penggunaan materi yang penyerapannya melalui pandangan dan pendengaran serta tidak seluruhnya tergantung kepada pemahaman kata atau simbol-simbol yang serupa agar para murid mampu termotivasi dalam mengikuti pelajaran. Penggunaan media video dapat mempengaruhi apa, kapan, dan bagaimana murid belajar. murid yang termotivasi belajar akan menunjukkan antusias terhadap aktivitas belajar, serta memberikan perhatian penuh terhadap yang diinstruksikan oleh guru dan memiliki komitmen yang tinggi untuk tercapainya tujuan belajar (Desimyari dan Manuaba, 2019 :143).

2.3 Hasil Belajar

2.3.1 Pengertian Hasil Belajar

Belajar merupakan kegiatan yang paling pokok dalam keseluruhan proses pendidikan di sekolah. Berhasil atau tidaknya pencapaian tujuan pendidikan bergantung bagaimana kegiatan belajar yang dialami oleh siswa sebagai peserta didik. Menurut pendapat ini, hasil belajar adalah proses memperoleh hasil dengan melalui proses pembelajaran yang dilakukan sebagai bentuk perubahan perilaku diri dengan lingkungannya (Rahman, 2021 :297).

Hasil belajar merupakan proses dari suatu perolehan yang di capai dari suatu aktivitas atau proses diri dengan lingkungannya sehingga menghasilkan suatu Perolehan, hasil belajar ialah berakhirnya pengajaran dari puncak proses belajar yang di lakukan di dalam kelas (Marzuki, 2023 :854).

Hasil belajar adalah kemampuan yang diperoleh siswa setelah melalui kegiatan belajar, belajar merupakan proses dari seseorang dalam rangka untuk memperoleh suatu bentuk perubahan tingkah laku yang relatif menetap (Iswandari dan Pakpahan, 2022 :2254).

2.3.2 Faktor yang mempengaruhi hasil belajar

Menurut Slameto dan Suardi (2020 :21), faktor-faktor yang memengaruhi hasil belajar diuraikan dalam dua bagian, yaitu:

1) Faktor Internal, yaitu faktor yang berasal dari dalam diri siswa, yang termasuk kedalam faktor ini yaitu:

a) Faktor Jasmani

Faktor kesehatan. Sehat berarti dalam keadaan baik segenap badan beserta bagian-bagiannya/bebas dari penyakit. Kesehatan adalah keadaan atau hal sehat. Kesehatan seseorang berpengaruh terhadap belajarnya. Proses belajar seseorang akan terganggu jika kesehatan seseorang terganggu, selain itu juga akan cepat lelah, kurang bersemangat.

b) Faktor Psikologis

Cacat tubuh, yaitu sesuatu yang menyebabkan kurang baik atau kurang sempurna mengenai tubuh/badan. Faktor psikologis yaitu meliputi intelegensi, perhatian, minat, bakat, motif, kematangan dan kesiapan.

2) Faktor Eksternal, yaitu faktor yang berasal dari luar diri siswa, yang termasuk kedalam faktor eksternal adalah :

a) Faktor Keluarga

Siswa yang belajar akan menerima pengaruh dari keluarga berupa : cara orangtua mendidik, relasi antara anggota keluarga, suasana rumah tangga dan keadaan ekonomi keluarga.

b) Faktor Sekolah

Faktor sekolah yang mempengaruhi belajar ini mencakup metode mengajar, kurikulum, relasi guru dengan siswa, relasi siswa dengan siswa, disiplin sekolah pelajaran dan waktu sekolah, standar pelajaran, keadaan gedung, metode belajardan tugas rumah.

c) Faktor Masyarakat

Masyarakat sangat berpengaruh terhadap belajar siswa karena keberadaannya siswa dalam masyarakat. Seperti kegiatan siswa dalam masyarakat, media yang juga berpengaruh terhadap positif dan negatifnya, pengaruh dari teman bergaul siswa dan kehidupan masyarakat disekitar siswa juga berpengaruh terhadap belajar siswa.

2.4 Sistem Ekskresi Manusia

Ekskresi berarti pengeluaran zat buangan atau zat sisa hasil metabolisme yang berlangsung dalam tubuh organisme (makhluk hidup). Zat sisa metabolisme dikeluarkan dari tubuh oleh alat ekskresi. Alat pengeluaran pada makhluk hidup berbeda-beda sesuai dengan jenisnya. Semakin tinggi tingkatan makhluk hidup maka semakin kompleks alat pengeluarannya. (Handayani, 2021: 80).

Zat sisa metabolisme adalah hasil pembongkaran zat makanan yang bermolekul kompleks, zat sisa ini sudah tidak berguna lagi bagi tubuh. Sisa metabolisme antara lain, Karbon dioksida (CO_2), Air (H_2O), Amonia (NH_3), zat

warna empedu, dan asam urat. Karbon dioksida dan air merupakan sisa oksidasi atau sisa pembakaran zat makanan yang berasal dari karbohidrat, lemak, dan protein. Kedua senyawa tersebut tidak berbahaya bila kadarnya tidak berlebihan. Walaupun karbon dioksida (CO_2) berupa zat sisa namun sebagian masih dapat dipakai sebagai penjaga kestabilan pH dalam darah. Demikian juga H_2O dapat digunakan untuk berbagai kebutuhan, misalnya sebagai pelarut. Amonia (NH_3), hasil pembongkaran/pemecahan protein, merupakan zat yang beracun bagi sel.

Oleh karena itu, zat ini harus dikeluarkan dari tubuh. Namun demikian, jika untuk sementara disimpan dalam tubuh zat tersebut akan dirombak menjadi zat yang kurang beracun, yaitu dalam bentuk urea. Zat warna empedu adalah sisa hasil perombakan sel darah merah yang dilakukan oleh hati dan disimpan pada kantung empedu. Zat inilah yang akan dioksidasi jadi urobilinogen yang berguna memberi warna pada tinja dan urine. Sistem ekskresi pada manusia dan vertebrata lainnya melibatkan organ paru-paru, kulit, ginjal, dan hati. Namun yang terpenting dari keempat organ tersebut adalah ginjal (Irnaningtyas dan Sagita, 2021: 312).

2.4.1 Alat-Alat Ekskresi

A. Ginjal

Fungsi utama ginjal adalah mengekskresikan zat-zat sisa metabolisme yang mengandung nitrogen misalnya amonia. Amonia adalah hasil pemecahan protein dan bermacam-macam garam, melalui proses deaminasi atau proses pembusukan mikroba dalam usus. Selain itu, ginjal juga berfungsi mengekskresikan zat yang jumlahnya berlebihan, misalnya vitamin yang larut dalam air; mempertahankan cairan ekstraseluler dengan jalan mengeluarkan air bila berlebihan; serta mempertahankan keseimbangan asam dan basa. Hasil ekskresi dari ginjal berupa urine.

1) Struktur ginjal

Bentuk ginjal seperti kacang merah, jumlahnya sepasang dan terletak di dorsal kiri dan kanan tulang belakang di daerah pinggang. Berat ginjal diperkirakan 0,5% dari berat badan, dan panjangnya ± 10 cm.

Ginjal terdiri atas tiga bagian utama yaitu:

- a) Korteks (bagian luar)
- b) Medula (sumsum ginjal)
- c) Pelvis renalis (rongga ginjal)

Bagian korteks ginjal mengandung banyak sekali nefron (\pm 100 juta) sehingga permukaan kapiler ginjal menjadi luas, akibatnya perembesan zat buangan menjadi banyak. Setiap nefron terdiri atas badan Malpighi dan tubulus (saluran) yang panjang. Pada badan Malpighi terdapat kapsul Bowman yang bentuknya seperti mangkuk atau piala yang berupa selaput sel pipih. Kapsul bowman membungkus glomerulus, glomerulus berbentuk jalinan kapiler arterial. Tubulus (pembuluh) pada badan Malpighi adalah tubulus proksimal yang bergulung dekat kapsul Bowman di mana pada dinding selnya terdapat banyak sekali mitokondria. Tubulus yang kedua adalah tubulus distal. Pada rongga ginjal bermuara pembuluh pengumpul. Rongga ginjal dihubungkan oleh ureter (berupa saluran) ke kantung kemih (vesika urinaria) yang berfungsi sebagai tempat penampungan sementara urine sebelum keluar tubuh. Dari kantung kemih, urine dikeluarkan dari tubuh melewati saluran yang disebut uretra.

2) Proses-proses di dalam ginjal

a) Penyaringan (*filtrasi*)

Filtrasi terjadi pada kapiler glomerulus kapsul Bowman. Pada glomerulus terdapat sel-sel endotelium kapiler yang berpori (podosit) sehingga mempermudah proses penyaringan. Beberapa faktor yang mempermudah proses penyaringan adalah tekanan hidrolis dan permeabilitas yang tinggi pada glomerulus. Selain penyaringan, di glomerulus terjadi pula pengikatan kembali sel-sel darah, keping darah, dan sebagian besar protein plasma. Bahan-bahan kecil terlarut dalam plasma, seperti glukosa, asam amino, natrium, kalium, klorida, bikarbonat, garam lain, dan urea melewati saringan tersebut dan menjadi bagian dari endapan. Hasil penyaringan di glomerulus berupa filtrat glomerulus (urine primer) yang komposisinya serupa dengan darah tetapi tidak mengandung protein. Pada filtrat glomerulus masih dapat ditemukan asam amino, glukosa, natrium, kalium, dan garam-garam lainnya.

b) Penyerapan kembali (*Reabsorpsi*)

Volume urine manusia hanya 1% dari filtrat glomerulus. Oleh karena itu, 99% filtrat glomerulus akan direabsorpsi secara aktif pada tubulus kontortus proksimal dan terjadi penambahan zat-zat sisa serta urea pada tubulus kontortus distal. Substansi yang masih berguna pada urine primer seperti glukosa dan asam amino dikembalikan ke darah melalui pembuluh kapiler yang berada di sekitar pembuluh. Glukosa dan asam amino diabsorpsi pada tubulus proksimal dan tubulus distal. Selain itu air yang terdapat pada filtrat glomerulus juga diserap kembali melalui proses osmosis. Penyerapan air terjadi di dalam tubulus distal, lengkung Henle, dan pembuluh pengumpul. Substansi yang tidak berguna, kelebihan garam, dan bahan lain pada filtrat dikeluarkan dalam urine. Tiap hari tabung ginjal mereabsorpsi lebih dari 178 liter air, 1.200 gram garam, dan 150 gram glukosa. Sebagian besar dari zat-zat ini direabsorpsi beberapa kali. Setelah terjadi reabsorpsi maka tubulus akan menghasilkan urine sekunder.

c) *Augmentasi*

Pada proses augmentasi, urine sekunder dari lengkung Henle akan masuk ke tubulus distal. Di dalam tubulus distal urine mengalami augmentasi, yaitu proses penambahan zat yang tidak diperlukan tubuh ke dalam tubulus kontortus distal. Komposisi urine yang dikeluarkan lewat ureter adalah 96% air, 1,5% garam, 2,5% urea, dan sisanya substansi lain, misalnya pigmen empedu yang berfungsi memberi warna dan bau pada urine.

3) Hal-hal yang memengaruhi produksi urine

Hormon antidiuretik (ADH) yang dihasilkan oleh kelenjar hipofisis posterior akan memengaruhi penyerapan air pada bagian tubulus distal karena meningkatkan permeabilitas sel terhadap air. Jika hormon ADH rendah maka penyerapan air berkurang sehingga urine menjadi banyak dan encer. Sebaliknya, jika hormon ADH banyak, penyerapan air banyak sehingga urine sedikit dan pekat. Kehilangan kemampuan mensekresi ADH menyebabkan penyakit diabetes insipidus. Selain ADH, banyak sedikitnya urine dipengaruhi pula oleh faktor-faktor sebagai berikut:

a) Jumlah air yang diminum

Akibat banyaknya air yang diminum, akan menurunkan konsentrasi protein yang dapat menyebabkan tekanan koloid protein menurun, sehingga tekanan filtrasi kurang efektif. Hasilnya, urine yang diproduksi banyak.

b) Saraf

Rangsangan pada saraf ginjal akan menyebabkan penyempitan duktus aferen sehingga aliran darah ke glomerulus berkurang. Akibatnya, filtrasi kurang efektif karena tekanan darah menurun.

c) Banyak sedikit nya hormon insulin

Apabila hormon insulin kurang (penderita diabetes melitus), kadar gula dalam darah akan dikeluarkan lewat tubulus distal. Kelebihan kadar gula dalam tubulus distal mengganggu proses penyerapan air, sehingga orang akan sering mengeluarkan urine.

B. Paru-Paru (*Pulmo*)

Paru-paru memiliki fungsi utama sebagai alat pernapasan. Akan tetapi, karena mengekskresikan zat sisa metabolisme maka dibahas pula dalam sistem ekskresi. Karbon dioksida dan air hasil metabolisme di jaringan diangkut oleh darah lewat vena untuk dibawa ke jantung, dari jantung akan dipompakan ke paru-paru untuk berdifusi di alveolus. Selanjutnya, H₂O dan CO₂ berdifusi atau diekskresikan ke alveolus paru-paru karena pada alveolus bermuara banyak kapiler yang mempunyai selaput tipis.

C. Hati (*Hepar*)

Hati disebut juga sebagai alat ekskresi disamping berfungsi sebagai kelenjar dalam sistem pencernaan. Hati menjadi bagian dari sistem ekskresi karena menghasilkan empedu. Hati juga berfungsi merombak hemoglobin menjadi bilirubin dan biliverdin, setelah mengalami oksidasi akan berubah menjadi urobilin yang memberi warna kekuningan pada feses. Demikian juga kreatinin hasil pemecahan protein, pembuangannya diatur oleh hati kemudian diangkut oleh darah ke ginjal. Jika saluran empedu tersumbat karena adanya endapan kolesterol, maka cairan empedu akan masuk dalam sistem peredaran darah.

D. Kulit

Kulit berperan untuk mengekskresikan urea, garam, dan kelebihan air melalui kelenjar keringat yang ada di kulit. Keringat manusia mengandung air, larutan garam, dan urea. Kulit selain berfungsi mengekskresikan keringat, juga berfungsi sebagai pelindung terhadap kerusakan fisik, penyinaran, serangan kuman, penguapan, sebagai organ penerima rangsang (reseptor), serta pengatur suhu tubuh. Kulit terdiri atas dua bagian utama yaitu:

1) *Epidermis*

Lapisan terluar dibedakan lagi atas: Epidermis memiliki lapisan-lapisan (stratum) penyusun, yaitu:

- a) Stratum korneum berupa zat tanduk (sel mati) dan selalu mengelupas.
- b) Stratum lusidum.
- c) Stratum granulosum yang mengandung pigmen, bersama stratum lusidum mengganti sel-sel di lapisan stratum korneum
- d) Stratum germinativum adalah lapisan yang selalu membentuk sel-sel kulit ke arah luar.

2) *Dermis*

Dermis memiliki 2 lapisan, yaitu stratum papilar dan stratum retikularis. Baik stratum papilar dan stratum retikularis tersusun atas serabut-serabut kolagen, elastis, dan retikulus. Serabut kolagen memberikan kekuatan pada kulit. Serabut elastis bertujuan memberi kelenturan kulit. Serabut retikulus memberikan kekuatan pada alat di sekitar kelenjar dan folikel rambut. Dermis merupakan bagian yang terdapat akar rambut, kelenjar minyak, pembuluh darah, serabut saraf, serta otot penegak rambut. Kelenjar keringat akan menyerap air dan garam mineral dari kapiler darah karena letaknya yang berdekatan. Selanjutnya, air dan garam mineral akan dikeluarkan di permukaan kulit (pada pori) sebagai keringat. Keringat yang keluar akan menyerap panas tubuh sehingga suhu tubuh akan tetap.

Dalam kondisi normal, keringat yang keluar sekitar 50 cc per jam. Jumlah ini akan berkurang atau bertambah jika ada faktor-faktor tertentu, misalnya suhu lingkungan yang tinggi, gangguan dalam penyerapan air pada ginjal (gagal ginjal), kelembapan udara, aktivitas tubuh yang meningkat sehingga proses metabolisme berlangsung lebih cepat untuk menghasilkan energi, gangguan emosional, dan menyempitnya pembuluh darah akibat rangsangan pada saraf simpatik (Kusuma, 2020 :9-20).

2.4.2 Zat-zat yang diekskresikan

Melalui proses respirasi, karbohidrat, lemak, serta sebagian protein dibongkar atau dipecah guna menghasilkan energi yang digunakan oleh tubuh untuk melakukan berbagai aktivitas kehidupan. Pembongkaran atau pemecahan senyawa senyawa besar tersebut, selain menghasilkan senyawa-senyawa sederhana yang berguna, juga menghasilkan senyawa-senyawa sisa yang tidak berguna. Selain tidak berguna, zat-zat sisa juga dapat meracuni tubuh. Berbagai sisa metabolisme yang harus diekskresi atau dikeluarkan dari dalam tubuh, di antaranya yaitu :

A. Karbon Dioksida (CO_2) dan Air (H_2O)

Karbon dioksida dan air merupakan ssisa pembakaran zat-zat makanan yang berasal dari karbohidrat, lemak, ataupun protein selama proses respirasi. Karbon dioksida harus dibuang karena jika jumlahnya berlebihan dapat menyebabkan keracunan. Namun, jika jumlahnya tidak berlebihan, gas ini tidak berbahaya dan bermanfaat untuk menjaga kestabilan pH cairan tubuh. Dalam keadaan berlebihan, air juga harus dibuang dari tubuh karena dapat mengganggu tekanan osmosis sel.

B. Amonia (NH_3)

Amonia merupakan sisa pembongkaran senyawa protein atau asam amino. Amonia yang terbentuk merupakan bahan yang sangat beracun bagi sel-sel tubuh sehingga harus dikeluarkan dari dalam tubuh. Amonia merupakan gas yang sangat mudah larut dalam air.

C. Urea ($(\text{NH}_2)_2\text{CO}$)

Urea lebih sukar larut dalam air dan lebih tidak beracun dibandingkan amonia. Oleh karena itu, hanya sedikit air yang diperlukan untuk melepaskan urea dari dalam tubuh. Urea dibentuk dari amonia dan karbon dioksida melalui reaksi dengan asam amino.

D. Asam Urat

Asam urat merupakan sisa metabolisme asam nukleat, khususnya purin (adenin dan guanin). Asam urat memiliki molekul yang lebih besar daripada urea. Senyawa ini bersifat tidak larut sehingga tidak beracun bagi organisme. Bersamaan dengan amonia dan urea, asam urat termasuk bahan-bahan buangan yang mengandung nitrogen.

E. Zat Warna Empedu

Sel-sel darah memiliki umur yang terbatas dan harus dirombak setiap beberapa waktu. Hasil perombakan sel-sel darah merah, terutama hemoglobin, menghasilkan zat warna empedu yaitu bilirubin dan biliverdin yang berwarna hijau kebiru-biruan. Kedua zat itu selanjutnya akan diubah menjadi urobilin yang berwarna kekuning-kuningan yang akan memberi warna pada tinja (feses) dan urine.

2.4.3 Kelainan Dan Penyakit Pada Sistem Ekskresi

A. Kelainan dan penyakit pada ginjal

1. Gagal ginjal

Ginjal dapat rusak akibat infeksi bakteri. Jika salah satu ginjal tidak berfungsi, ginjal lainnya mengambil alih tugas penyaringan darah. Jika kedua ginjal tidak berfungsi, dapat berakibat fatal karena urea akan tertimbun di dalam tubuh. Kadar urea yang tinggi meracuni tubuh dan dapat mengakibatkan kematian. Jika terjadi penimbunan urea, penderita mempunyai dua pilihan, yaitu cangkok ginjal atau cuci darah secara rutin. Cuci darah biasanya dilakukan sampai penderita mendapatkan donor ginjal.

2. Diabetes mellitus

Diabetes melitus (kencing manis) adalah penyakit yang ditandai adanya kadar gula (glukosa) yang tinggi dalam darah. Hal ini terjadi karena hormon insulin di dalam tubuh sangat rendah. Rendahnya hormon insulin menyebabkan perombakan glukosa menjadi glikogen terganggu. Penderita diabetes melitus selalu merasa kehausan. Beberapa penderita diabetes sering mengeluhkan sakit kepala, mual, dan muntah.

3. Diabetes insipidus

Diabetes insipidus adalah penyakit yang ditandai dengan pengeluaran urine yang berlebih. Penyebab diabetes insipidus, yaitu kekurangan ADH. Kurangnya ADH mengakibatkan peningkatan pengeluaran urine, peningkatan dehidrasi pada penderita, rasa haus terus-menerus, dan tekanan darah rendah.

4. Batu ginjal

Batu ginjal adalah penyakit karena adanya batu (endapan garam kalsium) di dalam rongga ginjal, saluran ginjal, atau di dalam kantung kemih. Adanya batu tersebut menyulitkan keluarnya urine dan menimbulkan rasa nyeri. Batu ginjal dapat disebabkan oleh kurangnya cairan yang masuk ke dalam tubuh, kegiatan yang berlebihan disertai dehidrasi, dan konsumsi obat-obatan yang mengandung asam urik.

5. *Nefritis*

Nefritis yaitu kerusakan pada nefron (glomerulus) karena infeksi kuman. Penyakit ini menyebabkan ginjal tidak dapat bekerja sesuai fungsinya. Akibatnya, urea masuk ke dalam darah dan gejala ini disebut uremia. *Uremia* menyebabkan penyerapan air terganggu sehingga terjadi penimbunan air di kaki (kaki membesar) yang disebut *edema*. Penyakit inilah yang sering disebut gagal ginjal.

B. Kelainan dan penyakit pada hati

Kelainan dan penyakit yang mengganggu fungsi hati sebagai alat ekskresi adalah hepatitis. Hepatitis adalah radang hati yang disebabkan oleh virus. Ada bermacam-macam virus, misalnya virus hepatitis A, B, C, D, E, F, dan G. Hepatitis yang disebabkan oleh virus hepatitis B lebih berat daripada yang disebabkan oleh virus hepatitis A. Hepatitis A disebabkan oleh infeksi hepatitis A

virus (HAV). Hepatitis A menular melalui makanan, air, dan peralatan yang terkontaminasi HAV. Hepatitis B disebabkan oleh infeksi hepatitis B virus (HBV). Hepatitis B dapat menular melalui darah, misalnya melalui transfusi darah.

C. Kelainan dan penyakit pada kulit

1. Biduran

Udara dingin bisa menyebabkan kulit kita menjadi gatal dan timbul bengkak-bengkak dengan bentuk yang tidak teratur. Kondisi seperti ini disebut biduran. Biduran dapat berlangsung beberapa jam hingga beberapa hari dan tidak meninggalkan bekas.

2. *Ringworm*

Selain menginfeksi kulit, jamur penyebab *ringworm* dapat menginfeksi kuku dan kulit kepala. Ciri dari infeksi jamur ini adalah membentuk bekas melingkar di kulit.

3. *Psoriasis*

Penderita psoriasis mengalami gejala seperti kulit kemerahan dan bersisik yang dapat terjadi pada kulit kepala, sikut, lutut, atau punggung. Gejala ini sering berulang dan hingga saat ini *psoriasis* belum dapat disembuhkan secara total.

4. Kanker kulit

Dari semua jenis kanker, kanker kulit adalah jenis kanker yang paling sering dijumpai. Penyakit ini lebih sering menyerang orang dengan kulit yang berwarna terang yang lebih sensitif terhadap sinar matahari. Pencegahan dapat dilakukan dengan menggunakan tabir surya atau membatasi lamanya kulit terpapar sinar matahari (Kusuma, 2020 :25-27).

2.5 Penelitian Relevan

Penelitian yang dilakukan oleh Farida, Ningsih dan Titin, (2020) mengatakan bahwa model pembelajaran kooperatif TTW berbantuan *leaflet* dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar peserta didik di kelas X MIA 3 SMA Muhammadiyah 1 Pontianak pada materi perubahan lingkungan. Hasil belajar peserta didik mencapai KKM sebanyak 75,76% pada siklus I dan pada siklus II sebanyak 87,88%. Kemudian, keterlaksanaan proses pembelajarannya meningkat yakni pada sebanyak 94,44% pada siklus I, sedangkan pada presentase 100% pada siklus II.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Annisa (2021) berjudul “penerapan model pembelajaran TTW dan media ular tangga untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa di kelas XI MAS Darul Hikmah Aceh Besar.” Berdasarkan data hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa penerapan model ttw dan media ular tangga untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa di kelas XI MAS Darul Hikmah Aceh Besar sangat berpengaruh positif atau lebih baik terhadap hasil belajar pada materi struktur dan fungsi sel. Kemudian untuk aktivitas belajar siswa mengalami peningkatan yang sangat signifikan dengan kategori awal aktif mengalami kenaikan menjadi kategori sangat aktif.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Tambunan (2023) berjudul “pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe TTW terhadap kemampuan berfikir kritis siswa dalam materi larutan penyangga”. Berdasarkan data hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan terdapat pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe TTW pada materi larutan penyangga terhadap kemampuan berfikir kritis di SMA Negeri 8 Kota Jambi, ditinjau dari hasil pengujian hipotesis berpengaruh sangat signifikan.

BAB III. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian *quasi-eksperimen*.

3.2 Waktu dan tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan April – Juli 2025. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Rokan IV Koto.

3.3 Populasi dan sampel

3.3.1 Populasi

Menurut Sugiyono (2017:80), mengatakan bahwa populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk di pelajari dan kemudian di tarik kesimpulanya. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa/siswi kelas XI di SMA Negeri 1 Rokan IV Koto tahun ajaran 2024/2025 yang terdiri dari 3 kelas berjumlah 79 siswa/siswi.

Tabel 1. Populasi Penelitian

Kelas	L	P	Total
XI A	6	18	24
XI B	20	9	29
XI C	12	14	26
Jumlah	38	41	79

(Sumber : Data Jumlah Siswa SMA N 1 Rokan IV Koto 2024/2025).

3.3.2 Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI B dengan jumlah 29 siswa dan Siswa kelas XI C dengan jumlah 26 siswa, sehingga seluruhnya berjumlah 55 siswa. Menurut Hajaroh dan Raehanah (2022:17), teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu *Purposive sampling* merupakan teknik penentuan sampel dengan pertimbangan khusus sehingga layak dijadikan sampel.

3.4 Desain Penelitian

Desain yang di gunakan adalah *Nonequivalent control group design* dengan dua kelompok yaitu kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Kelompok kontrol adalah kelompok yang tidak di berikan perlakuan, sedangkan kelompok eksperimen adalah kelompok yang di berikan perlakuan yakni model pembelajaran kooperatif tipe TTW berbantuan media video. Adapun desain penelitian dapat di lihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Desain Penelitian

Kelompok	Pretest	Treatment	Posttest
Eksperimen	O1	X	O2
Kontrol	O3	-	O4

Sumber : Sugiyono (2021:138).

Keterangan :

- O1 = *Pretest* kelompok eksperimen
- O2 = *Posttest* kelompok eksperimen
- O3 = *Pretest* kelompok kontrol
- O4 = *Posttest* kelompok kontrol
- X = Perlakuan

3.5 Prosedur Penelitian

1. Tahap Persiapan

Langkah-langkah yang dilakukan pada saat persiapan antara lain: (1) validasi video pembelajaran yang akan digunakan, (2) menyusun modul ajar yang akan digunakan, (3) membuat tes berupa pilihan ganda sebanyak 30 soal yang digunakan untuk diuji *pretest* dan *posttest* sesuai materi yang akan diajarkan.

2. Tahap Pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaan dalam penelitian ini terdiri dari empat kali pertemuan. Pertemuan pertama sebagai *pretest*, pertemuan kedua pemberian tindakan dengan model *think-talk-write* dengan berbantuan media video pembelajaran,

<https://youtu.be/N6oly45yK6A?si=lsHW7SxLRizHnk1z>

tujuan pembelajaran menganalisis pengertian dan organ sistem ekskresi). Kemudian pertemuan ketiga juga dilakukan tindakan dengan model TTW dengan berbantuan media video pembelajaran

<https://youtu.be/bU7Vv1LwtMc?si=N0kxJctrEYcITcR>

tujuan pembelajaran menganalisis gangguan pada sistem ekskresi dan upaya pencegahannya. Pertemuan keempat sebagai *posttest*.

3. Tahap Akhir

Langkah-langkah pada tahap akhir diantaranya: (1) proses pengumpulan data, (2) menghitung data hasil penelitian, (3) menganalisis data hasil penelitian, (4) menyimpulkan berdasarkan pengelolaan data.

3.6 Instrumen Penelitian

Pada penelitian ini, instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data-data penelitian ini adalah dengan tes. Tes yang digunakan berbentuk pilihan ganda dengan dengan berjumlah soal sebanyak 30 butir.

3.7 Uji Coba Instrumen

Pengujian ini bertujuan untuk mendapatkan soal-soal yang valid untuk diujikan pada siswa kelas XII. Setelah diujikan pada siswa kelas XII kemudian diujikan pada siswa kelas XI yaitu pada soal *pretest* dan *posttest*.

3.7.1 Uji Validitas

Menurut Sundayana (2020:60), tinggi rendahnya validitas instrument menunjukkan sejauh mana data yang terkumpul tidak menyimpang dari gambaran tentang variabel yang di maksud. Uji validitas yang digunakan adalah uji validitas dengan rumus korelasi pearson, nilai r hitung dibandingkan dengan r-tabel pada $\alpha=0,05$, dengan kaidah keputusan: Jika r hitung $>$ r tabel, berarti instrumen valid, dan sebaliknya jika r hitung $<$ r tabel berarti tidak valid (Supriadi, 2021:85).

3.7.2 Uji Reliabilitas

Instrumen penelitian reliable adalah instrumen yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur objek yang sama akan menghasilkan data yang sama. Se jauh mana hasil pengukuran dapat dipercaya dan konsisten, suatu hasil pengukuran dapat dipercaya apabila melakukan beberapa kali pelaksanaan pengukuran terhadap kelompok subjek yang sama, diperoleh pengukuran hasil yang relatif sama. Uji reliabilitas dilakukan untuk menilai seberapa konsisten alat ukur tersebut (Sundayana, 2020: 70). Kriteria yang digunakan sebagai berikut:

Tabel 3. Kriteria Reliabilitas

No	Indeks Reliabilitas (r)	Interpretasi
1.	$0,00 \leq r < 0,20$	Sangat Rendah
2.	$0,20 \leq r < 0,40$	Rendah
3.	$0,40 \leq r < 0,60$	Sedang/Cukup
4.	$0,60 \leq r < 0,80$	Tinggi
5.	$0,80 \leq r < 1,00$	Sangat tinggi

Sumber : Sundayana (2020:70).

3.7.3 Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk dapat membedakan antara siswa berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah (Sundayana,2020:77) Kriteria indeks daya pembeda adalah sebagai berikut:

Tabel 4. Kriteria Daya Pembeda

Daya Pembeda (DP)	Kualifikasi
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,21 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,41 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Baik Sekali

Sumber : Sundayana, (2020: 77)

3.7.4 Taraf Kesukaran

Tingkat kesukaran adalah keberadaan suatu butir soal apakah dipandang sukar, sedang atau mudah dalam mengerjakannya. Jika makin kecil indeks yang di peroleh, makin sulit soal tersebut. Namun sebaliknya, makin besar indeks yang di peroleh, makin mudah soal tersebut (Sundayana, 2020:78).

Tabel 5. Kriteria Koefisien Tingkat Kesukaran

No	Indeks Kesukaran (TK)	Tingkat Kesukaran
1.	$TK = 0,00$	Terlalu Sukar
2.	$0,00 < TK \leq 0,30$	Sukar
3.	$0,30 < TK \leq 0,70$	Sedang/Cukup
4.	$0,70 < TK \leq 1,00$	Mudah
5.	$TK = 1,00$	Terlalu Mudah

Sumber : Sundayana (2020: 78).

3.8 Teknik Analisis Data Hasil Belajar

Teknik analisis data merupakan salah satu langkah dalam suatu kegiatan penelitian yang tidak boleh untuk diabaikan. Ketelitian dalam melihat permasalahan jenis data yang diperoleh sangat dibutuhkan untuk dapat menentukan jenis analisis yang tepat. Langkah-langkah uji statistik untuk menganalisis data nilai kemampuan berfikir kritis siswa atau *Pretest* dan *posttest* sebagai berikut :

3.8.1 Uji Normalitas

Menurut Hajaroh dan Raehanah, (2021:96) uji normalitas merupakan pengujian tentang data berdistribusi normal atau tidak, jika data mempunyai distribusi normal artinya mempunyai sebaran yang normal pula dengan data semacam ini maka data tersebut dianggap bisa mewakili populasi. Menurut Supriadi, (2021:47) uji normalitas digunakan untuk memastikan bahwa data yang telah dikumpulkan berdistribusi normal atau tidak, untuk memastikan apakah data tersebut normal atau tidak peneliti akan melakukan pengujian normalitas dengan menggunakan rumus uji *Shapiro-Wilk* dengan bantuan *SPSS 22*.

3.8.2 Uji Homogenitas

Uji asumsi homogenitas merupakan uji perbedaan antara dua kelompok yaitu dengan melihat perbedaan varians kelompoknya. Dengan demikian, pengujian homogenitas varians ini mengasumsikan bahwa skor setiap variabel memiliki varians yang homogen. Terdapat beberapa teknik untuk menguji homogenitas data, di antaranya dengan uji *levene* (Sundayana, 2020 :167).

3.8.3 Uji Hipotesis

Uji hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, yang mana rumusan masalah penelitian telah dinyatakan dalam bentuk kalimat pertanyaan. Kemudian dari hipotesis yang diajukan tersebut akan dilakukan penelitian lebih lanjut untuk membuktikan apakah hipotesis tersebut benar atau tidak benar (Hajaroh dan Raehanah, 2022 :123).