

BAB II LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori

Deskripsi teori terkait judul penelitian “Pengaruh *Guided Inquiry* Kombinasi Audio Visual Materi Sistem Ekskresi terhadap Keterampilan Peserta Didik” memuat beberapa pokok pembahasan diantaranya yaitu Model *Guided Inquiry*, Audio Visual, Materi Sistem Ekskresi dan Keterampilan Proses Sains.

1. Model *Guided Inquiry*

a) Pengertian Model *Guided Inquiry*

Model pembelajaran yang dapat digunakan untuk menunjang pembelajaran yang tidak hanya peserta didik dapat penguasaan pengetahuan tetapi juga perlu adanya proses penemuan salah satunya dengan *guided inquiry* atau inkuiri terbimbing. *Guided inquiry* merupakan suatu model pembelajaran yang memaksimalkan kemampuan peserta didik dengan maksimal untuk mencari dan menyelidiki suatu peristiwa dan fenomena yang ada secara logis, kritis dan sistematis, sehingga memungkinkan peserta didik dapat membentuk wawasan mereka sendiri.¹ Penerapan model *guided inquiry* dalam kegiatan pembelajaran akan membatasi peran guru sebagai sumber informasi.²

Model *guided inquiry* juga dapat dikatakan sebagai proses pembelajaran dimana peserta didik diarahkan guru dalam melakukan aktivitas penelitian yang bertujuan menemukan jawaban yang dipermasalahkan dengan mandiri.³ Definisi lain dari model *guided inquiry* ialah pembelajaran yang memungkinkan pendidik membimbing

¹ Lalu SA., Agus Ramdani, I Wayan M., “Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Hasil Belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik,” *J. Pijar MIPA* 13, No.2, September (2018): 94-99, diakses pada 29 November, 2021, DOI: 10.29303/jpm.v13.i2.468

² Nur Yasmin, Agus Ramdanai, Afriani Azizah, “Pengaruh Metode Inkuiri Terbimbing terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas VIII di SMPN 3 Gunungsari Tahun Ajaran 2013/2014,” *J. Pijar MIPA X*, no.1, Maret (2015): 72, diakses pada 29 November 2021, <http://jurnalfkip.unram.ac.id/index.php/JPM/article/view/33>.

³ Hayatun N, Molli W dan Lusi M, “Pengaruh Model Inkuiri Terbimbing Berbantuan Media Audio Visual terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa SD,” *Edumaspul Jurnal Pendidikan* 5, no. 2 (2021): 348, diakses pada 29 November, 2021, <https://ummaspul.e-journal.id/maspuljr/article/view/2077>.

peserta didik untuk memecahkan permasalahan dengan langkah awal mengajukan pertanyaan dan memberi arahan peserta didik dalam berdiskusi.⁴ Inkuiri terbimbing merupakan suatu model pembelajaran yang diawali dengan memunculkan teka-teki kepada peserta didik.⁵

Model pembelajaran *guided inquiry* dapat dikatakan sebagai suatu model pembelajaran berbasis inkuiri dimana guru memberikan bimbingan yang komprehensif kepada peserta didik. Sebagian perencanaannya dibuat oleh guru dan penyajian masalah tidak dari peserta didik.⁶ Model *guided inquiry* menuntut peserta didik menciptakan pengetahuannya sendiri, sehingga tidak hanya memungkinkan peserta didik dalam menghafal, mengingat serta mencatat materi yang diperoleh.⁷

Penggunaan model inkuiri terbimbing mampu memotivasi peserta didik secara aktif untuk mengeksplorasi pengetahuannya sehingga peserta didik dapat menjadi individu yang mandiri, proaktif serta kompeten dalam pemecahan masalah berlandaskan informasi dan wawasan yang diperoleh.⁸

⁴ P Budiasa dan I Ketut Gading, "Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan Media Gambar Terhadap Keaktifan dan Hasil Belajar IPA," *Ejournal Undiksha* 8, no. 2(2020): 253–263, diakses pada 29 November, 2021, <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPGSD/article/view/26526>

⁵ Novitawati dan Heni Elyanoor, "Meningkatkan Hasil Belajar IPA pada Konsep Energi Panas dan Bunyi melalui Kombinasi Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dan *Make a Match* dengan menggunakan Media Audiovisual pada Siswa Kelas IV SDN Seberang Mesjid 5 Banjarmasin," *Jurnal Paradigma* 10, no. 2 (2015): 60, diakses pada 29 November, 2021, <http://eprints.ulm.ac.id/8452/>.

⁶ Yuliana Subekti, A. Ariswan, " Pembelajaran Fisika dengan Metode Eksperimen untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif dan Keterampilan Proses Sains," *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA* 2, no. 2 (2016): 252-261, diakses pada 2 Desember 2021, <https://journal.uny.ac.id/index.php/jipi/article/view/6278>.

⁷ H Nupus, Mollie Wahyuni dan L Marleni, "Pengaruh Model Inkuiri Terbimbing Berbantuan Media Audio Visual terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa SD," *Edumaspul Jurnal Pendidikan* 5, no. 2 (2021): 343-351, diakses pada 29 November, 2021, <https://ummaspul.ejournal.id/maspuljr/article/view/2077>.

⁸ Lalu SA, Agus Ramdani, I Wayan M, "Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Hasil Belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik," *J. Pijar MIPA* 13, no.2 (2018): 94-99, diakses pada 29 November, 2021, DOI: 10.29303/jpm.v13.i2.468

Berdasarkan uraian diatas, arti *guided inquiry* pada penelitian ini ialah suatu model pembelajaran yang menekankan agar lebih aktifnya peserta didik dan memahami terhadap konsep materi dengan melakukan eksperimen serta guru mempunyai peran untuk mengarahkan atau membimbing peserta didik selama kegiatan pembelajaran.

Tujuan pokok dari *guided inquiry* ialah untuk mengembangkan individu mandiri yang tahu cara memperbanyak wawasan serta keterampilan melalui penerapan keterampilan dari beragam jenis sumber informasi yang digunakan baik di dalam maupun di luar sekolah. Sumber daya di sekolah seperti bahan perpustakaan, database, dan sumber informasi yang dipilih.⁹

Peran guru dalam kegiatan pembelajaran *guided inquiry* antara lain:¹⁰

- a) Pengarah, menjadi pemimpin aktivitas pembelajaran peserta didik agar memperoleh tujuan yang diharapkan.
- b) Motivator, merangsang supaya peserta didik aktif dan semangat dalam berpikir.
- c) Administrator, seluruh kegiatan kelas ditanggung jawabi oleh pendidik.
- d) Fasilitator, sebagai pemecah masalah ketika peserta didik merasa kesukaran.
- e) Penanya, mengarahkan ketika peserta didik membuat kesalahan.
- f)

b) Tahapan-Tahapan Model Guided Inquiry

Tahapan *guided inquiry* pada penelitian ini terdapat enam langkah yang merupakan dari Trianto¹¹. Berikut langkah-langkah (sintak) model *guided inquiry* :

⁹ Dian Noviar dan S Madinah, "Model *Guided Inquiry* Berbasis *Scientific Approach* dalam Pembelajaran IPA Biologi Siswa SMP," *Jurnal Holistik* 1, no. 1, (2016): 26-35, diakses pada 29 November, 2021, <https://scholar.archive.org/work/igafvprprbgafi2ueydnhqm2ue/access/wayback/http://syekhnujati.ac.id/jurnal/index.php/holistik/article/viewFile/672/551>.

¹⁰ Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*, (Jakarta: Kencana, 2010), 166-167.

¹¹ Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif; Konsep, Landasan dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*, (Jakarta: Kencana Prenada Media Grup, 2010) 172.

Tabel 2.1. Sintaks *Guided Inquiry*

Sintak	Perilaku Guru
Mengajukan pertanyaan atau masalah	Mengarahkan peserta didik dengan identifikasi masalah Membagi beberapa kelompok
Membuat hipotesis	Memberi kesempatan peserta didik untuk menuangkan pendapat dalam membentuk hipotesis
	Mengarahkan peserta didik memastikan hipotesis yang sesuai dengan permasalahan dan memprioritaskan hipotesis
Merancang percobaan	Memberi kesempatan kepada peserta didik dalam menentukan tahapan-tahapan yang sesuai dengan hipotesis
	Mengarahkan peserta didik mengurutkan tahap percobaan
Melakukan eksperimen guna mendapatkan data atau informasi	Membimbing peserta didik memperoleh informasi melalui eksperimen
Mengumpulkan dan menganalisis data	Pemberian keleluasan setiap kelompok agar mengkomunikasikan informasi hasil pengolahan data yang telah dikumpulkan
Menarik kesimpulan	Mengarahkan peserta didik untuk menarik kesimpulan

c) **Kelebihan dan Kekurangan *Guided Inquiry***

Setiap model pembelajaran terdapat kelebihan dan kekurangan yang dimiliki, hal ini juga pada model *guided inquiry*. Kelebihan pada penggunaan *guided inquiry*, diantaranya:

- 1) Efektif dalam meningkatkan motivasi peserta didik¹², hal ini disebabkan peserta didik menemukan konsep

¹² P, Eggen, & Kauchak, D, *Strategi dan Model Pembelajaran*, (Jakarta: Indeks, 2012), 201

- dan kesimpulan tentang masalah yang ada dengan hasil temuannya, dan rasa ingin tahu yang tinggi tentang proses pembelajaran dapat memotivasi mereka
- 2) Membantu peserta didik membiasakan diri dalam keterampilan proses sains melalui tahapan pembelajaran yang dimiliki.¹³
 - 3) Pembelajaran menjadi bermakna karena terlibatnya secara aktif peserta didik dalam proses pembelajaran.
 - 4) Meningkatkan keterlibatan peserta didik dengan memotivasi peserta didik mempunyai pengalaman dalam melaksanakan eksperimen.¹⁴

Guided inquiry selain memiliki kelebihan, model tersebut juga memiliki kekurangan ketika digunakan, berikut kekurangan dari *guided inquiry* :

- 1) Apabila jumlah peserta sangat banyak, guru kesulitan mengatur kegiatan dan keberhasilan siswanya.
- 2) Hanya beberapa peserta didik dapat merangkul proses pembelajaran karena karakteristik peserta didik berbeda.¹⁵
- 3) Pembelajaran ini tidak kompatibel diaplikasikan pada peserta didik yang sulit dibimbing dalam mencari jawaban atas pertanyaan yang disampaikan
- 4) Pembelajaran inkuiri terbimbing tidak cocok diterapkan pada peserta didik mengalami kesulitan mengembangkan keterampilan berpikir serta tidak dapat berinteraksi satu sama lain.

¹³ Iswaton, M. Mosik, Bambang Subali, "Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan KPS dan Hasil Belajar Siswa SMP Kelas VIII," *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA* 3, no. 2 (2017): 150-160 diakses pada 29 November, 2021, <https://journal.uny.ac.id/index.php/jipi/article/view/14871>.

¹⁴ Novitawati dan Heni Elyanoor, "Meningkatkan Hasil Belajar IPA pada Konsep Energi Panas dan Bunyi melalui Kombinasi Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dan *Make a Match* dengan Menggunakan Media Audiovisual pada Siswa Kelas IV SDN Seberang Mesjid 5 Banjarmasin," *Jurnal Paradigma* 10, no. 2 (2015): 58, diakses pada 29 November, 2021, <http://eprints.ulm.ac.id/8452/>.

¹⁵ LS Amijaya, A Ramdani dan IW Merta, "Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Hasil Belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik," *J. Pijar MIPA* 13, no. 2 (2018): 96, diakses pada 29 November, <http://jurnalfkip.unram.ac.id/index.php/JPM/article/view/468>

Upaya mengatasi kekurangan pembelajaran dengan model *guided inquiry*, guru perlu berinovasi terhadap kegiatan belajar mengajar, penguasaan guru dalam penyampaian materi pembelajaran, penguasaan guru dalam mengkondisikan suasana belajar, pembatasan jumlah peserta didik setiap kelas. Solusi tersebut diharapkan dapat mengatasi kekurangan dan meminimalisir terjadinya kendala saat penerapan model *guided inquiry* dalam kegiatan pembelajaran.

2. Media Audio Visual

a) Pengertian Media Audio Visual

Media berasal dari bahasa latin *medium* yang mempunyai makna perantara. Media adalah perantara yang menghubungkan suatu pesan dari pengirim menuju penerima.¹⁶ Media pembelajaran suatu hal yang dapat dirasakan melalui alat indera berupa penglihatan dan pendengaran (audio visual) yang digunakan sebagai penghubung dalam proses aktivitas pembelajaran supaya memudahkan peserta didik dalam penerimaan materi dan media ini dapat berupa alat benda di dalam ataupun di luar kelas sehingga terdapat peningkatan efektifitas hasil belajar.¹⁷

Media pembelajaran terdapat tiga jenis diantaranya adalah media audio, ialah hanya menggunakan kemampuan indera pendengaran berupa suara, media visual, ialah media yang mengutamakan indra penglihatan dengan bentuk visual. Kemudian media audio visual, ialah media yang terdiri dari gabungan indera pendengar dan indera penglihatan.¹⁸

¹⁶ Fitria, A, "Penggunaan Media Audio visual dalam Pembelajaran Anak Usia Dini," *Cakrawala Dini: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini* 5, no. 2 (2014): 58, diakses pada 30 November 2021, <https://ejournal.upi.edu/index.php/cakrawaladini/article/view/10498>.

¹⁷ Muhammad Ghufron, "Studi Komparatif Konsep Media Pembelajaran Pendidikan Agama Islam Perspektif Zakiyyah Daradjat dan Ahmad Tafsir", *Urwatul Wustqo*, dikases pada 30 November 2021, <https://adoc.pub/download/studi-komparatif-konsep-media-pembelajaran-pendidikan-agama.html>.

¹⁸ Fitria, A, "Penggunaan Media Audio Visual dalam Pembelajaran Anak Usia Dini," *Cakrawala Dini: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini* 5, no. 2 (2014): 61, diakses pada 30 November 2021, <https://ejournal.upi.edu/index.php/cakrawaladini/article/view/10498>

Penggunaan media pembelajaran sudah dicontohkan oleh Rasulullah dalam menyampaikan ilmu ke tauhidan kepada para sahabat, dengan hadist yang berbunyi:

عَنْ سَهْلِ بْنِ سَعْدٍ قَالَ : قَالَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ : “ أَنَا وَكَافِلُ الْيَتِيمِ فِي الْجَنَّةِ هَكَذَا ، وَأَشَارَ بِالسَّبَّابَةِ وَالْوُسْطَى وَفَرَجَ بَيْنَهُمَا شَيْئًا

Yang artinya: “Dari Sahl bin Sa’ad r.a berkata: “Rasulullah SAW bersabda: “Saya dan orang yang memelihara anak yatim itu dalam surga seperti ini.” Beliau mengisyaratkan dengan jari telunjuk dan jari tengahnya.”¹⁹

Hadis tersebut menyebutkan bahwa Rasulullah dalam penyampaian ilmu tidak hanya sebatas metode ceramah, tetapi juga memberikan visualisasi untuk memudahkan tercapainya pembelajaran dengan maksimal kepada para sahabat dengan cara memperagakan dua jari telunjuk dan jari tengahnya dalam pemberian gambaran mengenai dekatnya hubungan antara Rasulullah dengan orang yang memelihara anak yatim.

Upaya mempengaruhi pembelajaran yang lebih inovatif dan efektif maka diperlukan inovasi dalam kegiatan belajar mengajar yang lebih menarik dengan mengoptimalkan fasilitas yang tersedia di sekolah untuk menjadikan peserta didik aktif dan penyampaian materi mudah dipahami. Fasilitas sekolah seperti adanya LCD proyektor atau TV LCD dapat digunakan guru sebagai alat yang membantu dalam penyampaian pelajaran.

Media audio visual merupakan media yang menyajikan pesan pembelajaran yang berupa perpaduan audio dan visual, baik yang bergerak maupun diam dan terdapat yang tidak diproyeksikan atau diproyeksikan.²⁰ Penerapan media visual digunakan sebagai upaya meningkatkan pemahaman dan minat belajar serta meningkatkan daya ingat peserta didik terhadap konsep materi. Upaya menjadikan pembelajaran lebih efektif dan menyenangkan maka media visual dapat

¹⁹ Hadis, Sahih Bukhari no. 5546, diakses pada 30 November 2021, <https://www.hadist.id/hadist/bukhari/>

²⁰ Deni Kurniawan, “Pembelajaran Terpadu Tematik (Teori, Praktik dan Penilaian),” (Bandung: CV Alfabeta, 2019) 181.

dikombinasikan dengan media audio sehingga dapat menyakinkan penyampaian informasi dengan tepat dan akurat.²¹

Media audio visual dapat dibedakan menjadi dua jenis yaitu media audiovisual tidak murni dan media audiovisual murni. Media audio visual murni, seperti video, televisi serta film gerak (movie) bersuara. Sedangkan audio visual tidak murni, artinya media visual yang diberikan elemen audio dari rekaman kaset yang digunakan secara bersamaan atau proses pembelajaran yang dikenal dengan overhead proyektor (ohp), opaque, slide dan peralatan visual lainnya.²² Selain itu menurut Hastuti, berbagai jenis audio visual seperti audio visual diam, ialah media yang mempertunjukkan gambar diam dan suara seperti cetak suara, film rangkai suara serta film bingkai suara (*sound slides*). Audio visual gerak, ialah media yang bisa ditampilkan dalam format audio dan video berupa, seperti film suara dan kaset video.²³

Penyajian proses pembelajaran melalui penggunaan media audio visual mampu mempermudah guru sehingga peran guru hanya sebagai fasilitator dan motivator. Penggunaan media audiovisual dalam pembelajaran dapat menyampaikan informasi dengan cara yang lebih konkret dari pada yang disampaikan menggunakan metode ceramah, karena tidak sebatas pada alat indera pendengaran tetapi juga pada alat indera penglihatan.

Tujuan penggunaan media audiovisual adalah untuk mengembangkan kemampuan kognitif melalui pemberian inspirasi dalam bentuk video dan suara, serta menyampaikan

²¹ Sri Yuliasutik, Sudarti dan Bambang Supriadi, “ Dampak Model Inkuiri Terbimbing Disertai Media Pembelajaran Berbasis Audio Visual Terhadap Sikap Ilmiah dan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas VII di SMPN 1 Maesan,” *Jurnal Pendidikan Fisika* 3, no. 3 (2014): 216-222, diakses pada 29 November, 2021, <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/JPF/article/view/23275>.

²² Ernanda, Rizki Al Yusra, “Media Audio Visual dalam Pembelajaran PAI,” *Murabby: Jurnal Pendidikan Islam* 2, no. 1, (2019):101 – 112, diakses pada 30 November 2021, <https://ejournal.uinib.ac.id/jurnal/index.php/murabby/article/view/333/219>.

²³ Ari Hastuti dan Yudi Budianti, “Pengaruh Penggunaan Media Audio Visual terhadap Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran IPA Kelas II SDN Bantargebang II Kota Bekasi,” *Pedagogik* 2, no. 2 (2014): 33-38, diakses pada 30 november 2021, <https://jurnal.unismabekasi.ac.id/index.php/pedagogik/article/view/1244/1112>.

pesan yang dapat mempengaruhi emosi dan sikap.²⁴ Tujuan lainnya adalah supaya peserta didik lebih mudah menerima materi pembelajaran yang disampaikan dari guru dan memiliki minat belajar.²⁵

b) Kelebihan dan Kekurangan Media Audio Visual

Pengaplikasian media audio visual dalam suatu pembelajaran terdapat kelebihan dan kekurangan yang dimilikinya. Berikut kelebihan media audiovisual diantaranya:

- 1) Pembelajaran lebih interaktif dan inovatif
- 2) Menampilkan gambaran nyata yang jelas dan belum pernah diketahui peserta didik
- 3) Mampu mevisualisasikan materi yang absurd menjadi konkret
- 4) Memudahkan pembelajaran dalam penjelasan materi yang tidak dilakukan pengamatan langsung²⁶
- 5) Meningkatkan daya serap maupun refleksi belajar peserta didik.²⁷
- 6) Mendeskripsikan sebuah proses secara tepat yang dapat diputar berkali-kali
- 7) Menanamkan sikap dari segi afektif lainnya dan dorongan belajar akan lebih baik
- 8) Dapat ditampilkan pada semua jenis kelompok

²⁴ Fitria, A, "Penggunaan Media Audio Visual dalam Pembelajaran Anak Usia Dini," *Cakrawala Dini: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini* 5, no. 2 (2014): 61, diakses pada 30 November 2021, <https://ejournal.upi.edu/index.php/cakrawaladini/article/view/10498>

²⁵ SMH Thaariq dan RSN Yanda, "Analisis Tingkat Efektivitas Penggunaan Media Audio Visual Terhadap Pemahaman Siswapada Materi Sistem Peredaran Darah Manusia Di Kelas XI SMA Negeri 1 Kuala Nagan Raya," *Genta Mulia* 9, No. 2(2018): 32-43, diakses pada 30 November, 2021, <https://www.ejournal.stkipbbm.ac.id/index.php/gm/article/view/166/154>

²⁶ I. Kaniawati, dkk., "The Influence of Using Momentum and Impulse Computer Simulation to Senior High School Students' Concept Mastery," *Journal of Physics: Conference Series* 739, no. 1(2016), diakses pada 25 November, 2021, <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/739/1/012060/meta>.

²⁷ Novitawati dan Heni Elyanoor, "Meningkatkan Hasil Belajar IPA pada Konsep Energi Panas dan Bunyi melalui Kombinasi Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dan *Make a Match* dengan menggunakan Media Audiovisual pada Siswa Kelas IV SDN Seberang Masjid 5 Banjarmasin," *Jurnal Paradigma* 10, no 2 (2015): 58, diakses pada 29 November, 2021, <http://eprints.ulm.ac.id/8452/>.

- 9) Dapat mempersingkat waktu saat penayangan materi yang aslinya memakan waktu.²⁸

Kelemahan yang dimiliki pada media audio-visual dalam pembelajaran, antara lain:

- 1) Umumnya membutuhkan biaya mahal dan masa yang panjang
- 2) Tidak sesuainya video dengan kebutuhan dan tujuan belajar yang diinginkan
- 3) Untuk memahami penyampaian informasi pada video yang mampu hanya beberapa peserta didik.²⁹

Semua media pembelajaran termasuk media audio visual tidak terlepas kekurangan didalamnya, sehingga guru memerlukan solusi yang tepat serta tercapainya tujuan pembelajaran dengan baik. Solusi yang tepat agar meminimalisir terjadinya kekurangan media audio visual, antara lain: pemilihan media yang sesuai dan menarik peserta didik, memperhatikan durasi waktu.

3. Materi Sistem Ekskresi

Sistem ekskresi manusia mencakup ginjal, kulit, hati serta paru-paru. Penciptaan organ tersebut tertata rapi dan mempunyai susunan tersendiri yang saling berkesinambungan dengan fungsinya sehingga terjadi keseimbangan yang menakjubkan. Pembahasan sistem ekskresi telah tercantum dalam firman Allah Q.S At-Tiin ayat 4 yakni:

لَقَدْ خَلَقْنَا الْإِنْسَانَ فِي أَحْسَنِ تَقْوِيمٍ

Artinya: "Sesungguhnya Kami telah menciptakan manusia dalam bentuk yang sebaik-baiknya."
(QS. At-Tiin:4)³⁰

Berdasarkan ayat diatas, dapat ditafsirkan bahwa penciptaan manusia dengan bentuk terbaiknya. Penciptaan yang baik dengan arti penciptaan pada struktur, sempurna rupanya dan anggota tubuhnya.

²⁸ Cecep Kustandi, dkk., *Media Pembelajaran Manual dan Digital Edisi Kedua*, (Bogor: Ghalia Indonesia, 2013), 64-65.

²⁹ Cecep Kustandi, dkk., *Media Pembelajaran Manual dan Digital Edisi Kedua*, (Bogor: Ghalia Indonesia, 2013), 64-65.

³⁰ Syaamil Quran, *Departemen Agama RI Alquran dan Terjemahnya*, 597.

a) **Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) Sistem Eksresi**

Pembelajaran materi sistem ekskresi ini sesuai dengan kompetensi dasar sebagai berikut:³¹

Tabel 2.2. Kompetensi Dasar Sistem Ekskresi

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar
1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. 2. Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia 3. Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dan metakognitif berdasar-kan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prose-dural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minat-nya untuk memecahkan masalah 4. Mengolah, menalar dan menyaji dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang	3.9 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dan mengaitkannya dengan bioprosesnya sehingga dapat menjelaskan mekanisme serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem ekskresi manusia melalui studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi 4.9. Menyajikan hasil analisis data dari berbagai sumber (studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi) pengaruh pola hidup dan kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan sistem

³¹ Silabus Mata Pelajaran Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah (SMA/MA), Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Jakarta, 2016).

dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan	ekskresi manusia dan teknologi terkait sistem ekskresi melalui berbagai bentuk media informasi
--	--

b) Fungsi Sistem Ekskresi

Sistem ekskresi memiliki fungsi, diantaranya sebagai berikut:

- 1) Menjadikan kadar produk metabolisme agar rendah sehingga tidak adanya akumulasi
- 2) Menjaga sel tubuh dari zat-zat bersifat toksik
- 3) Homeostasis tubuh merupakan kondisi keseimbangan dan kestabilan internal yang dijaga tubuh manusia sekalipun perubahan yang konstan dalam lingkungan eksternal.³² Peristiwa tersebut selaras dengan firman Allah dalam QS. Al-Infithar ayat 6-7 yang menjelaskan bahwa Allah yang membuat manusia sesuai yang dikehendaki, kemudian disempurnakan sehingga membentuk susunan tubuh yang seimbang.³³
- 4) Membantu mempertahankan suhu tubuh.

c) Ginjal

Ginjal memiliki bentuk ibarat kacang. Ginjal manusia memiliki berat 150 gram, dengan panjang 6 cm, tebal 2,5 cm dan dimensi rata-rata 12 cm.³⁴ Ginjal terletak pada bawah rusuk di sisi kolom tulang belakang wilayah lumbal. Posisi tepatnya yaitu pada reprotoeriotoneal antara dinding tubuh dorsal dan parietal peritoneum. Ginjal kanan terletak lebih rendah dari ginjal kiri yang disebabkan bagian kanan terdapat hati.³⁵

Fungsi ginjal diantaranya sebagai tempat keluarnya kreatinin, urea, ammonia, pengeluaran zat toksik, asam urat, serta produk hormon dan hemoglobin, sebagai pengatur

³² Naomi E. Balaban dan James E. Bobick, *Seri Imu Pengetahuan Anatomi dan Fisiologi*, (Jakarta: Permata Puri Media 2017), 44.

³³ Syaamil Quran, *Departemen Agama RI Alquran dan Terjemahannya*, 587.

³⁴ Naomi E. Balaban dan James E. Bobick, *Seri Imu Pengetahuan Anatomi dan Fisiologi*, (Jakarta: Permata Puri Media 2017), 316.

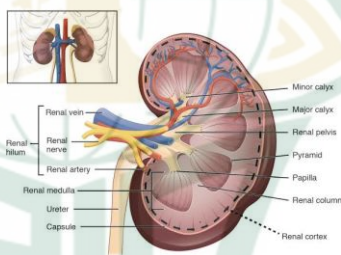
³⁵ Kemal Adyana Kurnadi, *Dasar-Dasar Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia 2*, (Bandung, 2009), 120.

keseimbangan konsentrasi ion-ion penting di dalam tubuh menjaga tekanan darah melalui pengaturan pengeluaran air dan garam yang tepat, pengatur keseimbangan asam basa darah, dan produksi enzim renin pendorong pembentukan hormon angiotensin yang selanjutnya mendorong pelepasan aldosterone, sebagai sekresi hormon.³⁶ Selain itu ginjal mengubah vitamin D menjadi hormon aktif (kalsitrol).³⁷

1) Struktur Ginjal

Ginjal diselaputi tiga lapisan jaringan ikat: fascia renalis tersusun dari jaringan ikat fibrosa yang tipis yang melekatkan ginjal ke dinding perut belakang, capsula adiposa terdiri jaringan lemak yang melindungi ginjal dari benturan dan capsula renalis yang terdiri satu lapis fibrosa tipis, transparan dan meneruskan diri menjadi lapisan ureter terluar.

Gambar 2.1 Struktur Ginjal



Struktur pada ginjal, antara lain: medulla terdiri 8-14 piramid renalis, kaliks minor merupakan saluran dari ujung-ujung papilla renalis, sedangkan kaliks mayor merupakan persatuan beberapa kaliks minor. Persatuan kaliks mayor akan menjadi pelvis yang akan menuju ke ureter.³⁸ Korteks terdiri atas nefron. Nefron adalah tubulus ginjal bersama dengan glomerulus (pembuluh darah) yang memiliki Panjang 40-65 mm dengan lebar

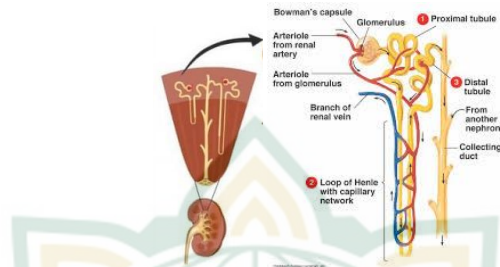
³⁶ Sylvia S. Mader dan Michael Windelspecht, *Human Biology*, (New York: McGraw-Hill Companies, 2010), 219-220.

³⁷ Naomi E. Balaban dan James E. Bobick, *Seri Ilmu Pengetahuan Anatomi dan Fisiologi*, (Jakarta: Permata Puri Media 2017), 318.

³⁸ Kemal Adyana Kurnadi, *Dasar-Dasar Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia 2*, (Bandung, 2009), 120.

0,05 mm. Dinding nefron terdiri epitel selapis. Setiap ginjal terdapat kurang lebih satu juta nefron.³⁹

Gambar 2.2 Struktur Nefron



Sebanyak 85% dari jumlah nefron memuat nefron korteks, yang memiliki ciri glomerulus pada lapisan terluar korteks dan mempunyai lengkung henle pendek. Sedangkan 15% lainnya yaitu nefron jukstamedula dengan tempat glomerulus pada lapisan dalam korteks dan mempunyai lengkung henle panjang hingga sampai bagian medula.⁴⁰

Kapsula bowman mempunyai bentuk corong tanpa lubang dengan dinding rangkap. Dinding luar kapsula bowman tersusun selapis sel epitel dan dinding bagian dalam tersusun atas sel-sel epitel (pedosit). Rongga diantara kedua dinding disebut rongga kapsul. Pada kapsula bowman terdapat kapiler-kapiler darah atau glumerolus. Kapiler glumerolus dapat menyaring plasma darah dengan tidak dapat meloloskan sel darah ukuran diameter besar dan protein plasma dengan muatan negatif. Glumerolus dapat dilewati air, mineral dan molekul kecil lainnya sehingga dapat masuk ke dalam rongga kapsul.⁴¹ Molekul kecil tersebut diantaranya elektrolit Na^+ , Cl^- , HCO_3^- , urea glukosa, kreatinin, asam urat.

Filtrasi terjadi disebabkan struktur glumerolus yang berpori, sehingga memudahkan terjadinya filtrasi. Selain

³⁹ Naomi E. Balaban dan James E. Bobick, *Seri Ilmu Pengetahuan Anatomi dan Fisiologi*, (Jakarta: Permata Puri Media 2017), 319.

⁴⁰ Neil A. Campbell, *Biologi*, terj. Damaring Tyas Wulandari, edisi ke delapan jilid 3, (Jakarta: Erlangga, 2008), 128.

⁴¹ Kemal Adyana Kurnadi, *Dasar-Dasar Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia 2*, (Bandung, 2009), 122-123.

itu adanya tekanan dalam glomerulus yang jauh lebih tinggi dibanding tekanan darah pada kapiler-kapiler tubuh lainnya, peristiwa ini terjadi karena vas efferent berpenampang lebih kecil dari pada vas afferen. Setiap hari terbentuk 180.000 cc cairan filtrat.

Cairan filtrat sebanyak kurang lebih 92,2% akan direabsorpsi oleh kapiler peritubuler. Darah lolos dari glomerulus akan masuk menuju kapiler peritubuler yang mengandung konsentrasi protein yang lebih tinggi. Pada reabsorpsi tubuler terjadi proses pemindahan zat-zat dari cairan filtrat. Zat tersebut yaitu Na^+ , K^+ , Ca^+ , asam amino, glukosa, HCO_3^- , HPO_4^- , Cl^- , sedikit urea, asam urat. Reabsorpsi ini terdapat batas maksimum dari kemampuan reabsorpsi zat-zat tertentu yang dilakukan tubulus ginjal.

Sekresi tubuler bertindak mensekresikan saat kandungan darah yang terdiri dari zat yang tidak dibutuhkan memasuki cairan tubulus. Zat tersebut seperti asam urat, H^+ , K^+ , NH_4^+ , catecholamin, acetyl cholin, serotonin, kemudian obat-obatan.⁴²

2) Vesica Urinaria

Dinding kandung kemih terdapat otot polos melingkar dan dua otot polos longitudinal.⁴³ Vesical urinaria atau kandung kemih digunakan untuk menampung dan menyimpan urin setelah diproduksi ginjal. Pada wanita kandung kemih terletak diantara uterus dan symphysis pubis, sementara pada laki-laki terdapat diantara symphysis dan rectum. Vesical urinaria dapat mengembang dan membundar jika terisi penuh urin.

Uretra laki-laki mengangkut cairan semen dan urin, namun tidak di waktu yang beriringan. Kandung kemih dapat mengembang dua kali lipat. Akumulasi urin dalam kandung kemih sebelum dikeluarkan adalah 300-400 ml.⁴⁴ Perihal pembuangan urin disebut mikturisi

⁴² Kemal Adyana Kurnadi, *Dasar-Dasar Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia 2*, (Bandung, 2009), 126-129.

⁴³ Sylvia S. Mader dan Michael Windelspecht, *Human Biology*, (New York: McGraw-Hill Companies, 2010), 219.

⁴⁴ Naomi E. Balaban dan James E. Bobick, *Seri Ilmu Pengetahuan Anatomi dan Fisiologi*, (Jakarta: Permata Puri Media 2017), 324.

yaitu gerak refleks yang dapat diatur saraf pusat pada otak.

3) Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Proses Produksi Urin

Produksi urin dapat disebabkan faktor internal dan eksternal.

(a) Faktor internal

Faktor internal terdapat hormon ADH, insulin. Hormon ADH (hormone antidiuretik), yang diproduksi oleh hipotalamus otak, disimpan dan disekresikan oleh kelenjar pituitary posterior yang terdapat pada hipotalamus bagian bawah. ADH merupakan hormon yang bertugas mengendalikan cairan dengan menghambat keluaran urin (diuresis).⁴⁵

Hormon insulin, yang diproduksi oleh sel B pankreas. Insulin menjadikan rendah kadar gula darah dengan memulai pengambilan glukosa bagi sel yang digunakan dan disimpan sebagai energi dan menekan pelepasan glukosa ke dalam darah pada hati. Defisiensi insulin, gula darah tinggi, gangguan reabsorpsi glukosa menjadikan adanya banyak glukosa dalam urin.

(b) Faktor eksternal

Ketika suhu lingkungan tinggi, berkeringat, osmolalitas darah meningkat, sekresi ADH meningkat, laju penyerapan air tinggi, dan volume urin menurun. Banyaknya air yang diminum akan mengurangi tekanan osmotik darah, mengurangi sekresi ADH, mengurangi tingkat penyerapan air, dan meningkatkan jumlah urin. Selain itu, Alkohol dapat menghalangi pelepasan ADH, sehingga menyebabkan penurunan air kemih, dehidrasi, dan nyeri.

4) Karakteristik Urin

Urin yang normal mempunyai Ph 4,5-8 dengan volume 900-2100 cc per hari. Urin biasanyaa jernih bewarna sedikit kuning yang disebabkan warna

⁴⁵ Naomi E. Balaban dan James E. Bobick, *Seri Ilmu Pengetahuan Anatomi dan Fisiologi*, (Jakarta: Permata Puri Media 2017), 327.

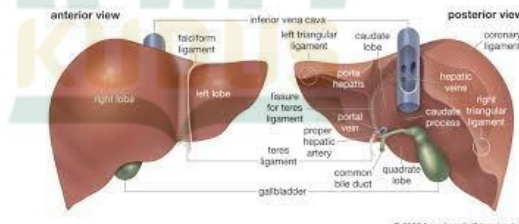
urobilinogen. Urin yang normal hampir tidak bewarna.⁴⁷ Zat warna makanan mampu menyebabkan warna urin menjadi merah dan obat-obatan menjadikan warna hijau, biru, merah, coklat atau hitam. Selain itu warna merah, coklat atau hitam bias disebabkan adanya kelainan luka otot. Urin yang pekat dapat menandakan adanya nanah, karena infeksi atau kristal garam.⁴⁸

95% urin tersusun dari air dan zat-zat terlarut. Komposisi zat tersebut berupa produk sampah organik seperti urea, asam urik dan kreatinin, selain itu juga mengandung ion yang berlebihan dalam tubuh seperti sodium (Na^+), potassium (K^+), klorida (Cl^-) dan hydrogen (H^+).⁴⁹

d. Hati

Berat hati manusia yaitu kurang lebih 1,4 kg, pada orang dewasa kurang lebih beratnya 2,5% dari berat tubuh, sedangkan pada anak-anak mencapai 4% dari berat tubuh.⁵⁰ terletak disebelah kanan atas rongga dibawah diafragma. Ligamentum falciformis membagi hati menjadi lobus kanan dan lobus kiri. Lobus kanan terdiri lobus caudatus dan lobus quadratus. Lobulus dalam hati berbentuk segi enam dengan setiap lobulus tersusun oleh jejeran sel hati. Terdapat dua pembuluh darah yang menyuplai hati seperti vena porta hepatica yang miskin O_2 tetapi kaya akan nutrien. pembuluh kedua yaitu arteri hepatica yang kaya O_2 .

Gambar 2.3 Anatomi Hati Manusia



⁴⁷ Kemal Adyana Kurnadi, *Dasar-Dasar Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia 2*, (Bandung, 2009), 132.

⁴⁸ Naomi E. Balaban dan James E. Bobick, *Seri Ilmu Pengetahuan Anatomi dan Fisiologi*, (Jakarta: Permata Puri Media 2017), 325.

⁴⁹ Naomi E. Balaban dan James E. Bobick, *Seri Ilmu Pengetahuan Anatomi dan Fisiologi*, (Jakarta: Permata Puri Media, 2017), 325.

⁵⁰ Naomi E. Balaban dan James E. Bobick, *Seri Ilmu Pengetahuan Anatomi dan Fisiologi*, (Jakarta: Permata Puri Media, 2017), 303.

Hati berfungsi untuk memproduksi protein plasma, juga produksi heparin. Phagositosis mikroorganisme dan sel darah yang telah rusak, pusat metabolisme karbohidrat, protein dan lemak, sebagai inti detoksifikasi zat beracun dalam tubuh, produksi cairan empedu, penyimpanan zat mineral, vitamin B₁₂, A, K, E, D, mengeluarkan zat toksik yang tidak dapat dikeluarkan dari tubuh serta glikogen. Menyimpan glukosa, menghasilkan banyak substansi kimia seperti kolesterol dan albumin. Albumin termasuk penyusun plasma darah.⁵¹

d) Paru-Paru

Organ paru-paru memiliki bentuk kerucut dalam rongga thorasik. Paru-paru manusia berupa organ respirasi yang tempatnya sudah terpusat, berbeda dengan organ respirasi serangga.⁵² Paru-paru terdapat 2 bagian yaitu paru-paru kanan dan kiri. Paru-paru kanan lebih besar dari paru-paru kiri, karena terdiri dari 3 lobus yaitu lobus inferior, lobus tengah dan lobus superior), sementara paru-paru kiri terdapat hanya 2 lobus yaitu lobus inferior serta lobus superior.⁵³

Paru-paru tidak hanya sebagai sistem respirasi, tetapi juga menjadi sistem ekskresi lantaran mengeluarkan sisa metabolisme yang tidak dibutuhkan tubuh berupa CO₂ dan H₂O. Paru-paru mendapatkan darah dari arteri pulmonalis kanan dan kiri yang masuk pada hilus, kemudian ke percabangan bronkus menjadi arteri kecil, arteriol dan menjadi kapiler di alveoli. Dinding yang berdekatan antara alveoli dan kapiler akan menjadi membran respirasi.⁵⁴

e) Kulit

Kulit ialah organ penutup luas tubuh terbesar, pada orang dewasa terdapat kira-kira 1,9 m². Terdapat dua lapisan yang menyusun kulit, yang pertama epidermis dan yang kedua yaitu dermis. Epidermis ialah membrane jaringan

⁵¹Naomi E. Balaban dan James E. Bobick, *Seri Ilmu Pengetahuan Anatomi dan Fisiologi*, (Jakarta: Permata Puri Media, 2017), 303.

⁵² Neil A. Campbell, *Biologi*, terj. Damaring Tyas Wulandari, edisi ke delapan jilid 3, (Jakarta: Erlangga, 2008), 77.

⁵³ Naomi E. Balaban dan James E. Bobick, *Seri Ilmu Pengetahuan Anatomi dan Fisiologi*, (Jakarta: Permata Puri Media, 2017), 272.

⁵⁴ Kemal Adyana Kurnadi, *Dasar-Dasar Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia 2*, (Bandung, 2009), 55-56.

kulit yang terdiri dari lapisan jaringan epitel.⁵⁵ Telapak kaki dan tangan terdapat epidermis tebal. Epidermis tersusun lima lapisan:

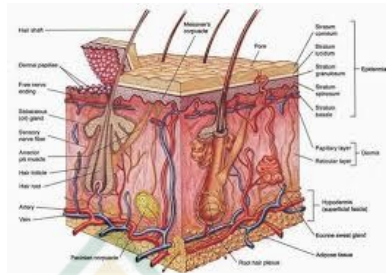
- 1) Stratum korneum, berbentuk pipih tersusun atas puluhan lapisan sel yang telah mati dan banyak keratin.
- 2) Stratum lusidum, terkandung eledin sehingga tembus cahaya dan tersusun dari beberapa lapis sel mati yang jernih. Stratum ini hanya terdapat pada epidermis yang tebal.
- 3) Stratum granulosum, tersusun dari lapisan-lapisan sel yang telah memipih serta sel menandakan kematian disebabkan kurangnya nutrien. Startum ini berisi zat keratohyalin, yang merupakan cikal bakal zat keratin.
- 4) Stratum spinosum, mempunyai tonjolan-tonjolan dan saling melekat satu sama lain.
- 5) Stratum basalis (germinativum), terdapat di atas membrane basalis, sel ini juga mengadakan mitosis, sehingga sehingga sel baru akan terdorong serta berubah lapisan-lapisan sel diatas stratum basalis.⁵⁶

Terdapat sel khusus pada epidermis, diantaranya keratinosit yang akan menghasilkan keratin. Keratinosit merupakan sel terbanyak pada epidermis. Selain itu, terdapat melanosit yang memproduksi pigmen melanin. Melanin berperan pada pembentukan warna kulit.⁵⁷ Warna melanin berkisar dari kuning ke coklat sampai hitam. Selain itu juga terdapat sel Granstein yang berperan pada system imunitas dalam menyajikan antigen kepada supresor T sel dan sel Langerhans mempunyai peran dalam penyajian antigen kepada helper T sel.

⁵⁵ Naomi E. Balaban dan James E. Bobick, *Seri Ilmu Pengetahuan Anatomi dan Fisiologi*, (Jakarta: Permata Puri Media, 2017), 48.

⁵⁶ Kemal Adyana Kurnadi, *Dasar-Dasar Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia 1*, (Bandung, 2009), 216-217.

⁵⁷ Kemal Adyana Kurnadi, *Dasar-Dasar Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia 1*, (Bandung, 2009), 216-217.

Gambar 2.4 Struktur Kulit

Dermis terdiri dari jaringan penghubung padat yang mengandung serat-serat elastis, kolagen dan juga sebagai tempat pembuluh darah, saraf serta tambahan epidermal. Bagian atas dermis yaitu lapisan papilari berbentuk bergerigi akibat adanya tonjolan dermis yang masuk ke epidermis sehingga timbul sidik jari kedua lapisan retikuler, terkandung korpus paccini, kelenjar keringat serta folikel rambut.⁵⁸

Lapisan subkutan terdapat dibawah kulit tersusun atas jaringan ikat jarang dan jaringan lemak yang menjadi lapisan pendukung epidermis dan dermis. Lapisan ini melekat pada jaringan dibawahnya, seperti pada periosteum tulang dan fascia otot. Rambut dan kulit dibasahi oleh lemak yang merupakan hasil dari sekresi kelenjar sebacea. Selain itu terdapat kelenjar keringat yang mana memproduksi amoniak, asam lemak, sedikit asam amino, garam-garam urea dan air. Kelenjar keringat pada daerah ketiak dan selangkangan bersifat apokrin sehingga menghasilkan keringat yang bersifat kental dan kadang berbau. Kelenjar lainnya yaitu ceruminose yang ada pada telinga, yang akan menghasilkan cerumen (kotoran telinga).

f) Gangguan Sistem Ekskresi

- 1) Albuminuria, yang diakibatkan ginjal tidak mampu menjalankan aktivitas filtrasi terutama pada protein.
- 2) Batu ginjal disebabkan adanya endapan pada rongga ginjal. Endapan terbentuk di pelvis ginjal, yang terbuat dari kalsium, fosfat asam urat dan protein.
- 3) Anuria ialah ginjal yang gagal dalam proses produksi urin. Uremia merupakan kondisi beracun ketika darah

⁵⁸ Kemal Adyana Kurnadi, *Dasar-Dasar Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia 1*, (Bandung, 2009), 217.

- terkandung urea yang banyak karena fungsi ginjal yang gagal dalam membuang urea keluar dari tubuh.⁵⁹
- 4) Diabetes melitus terjadi ketika kadar glukosa dalam darah melebihi tubular maximum, sehingga ditemukan glukosa pada urin serta benda keton.⁶⁰
 - 5) Nefritis adalah peradangan pada nefron pada ginjal yang dapat diakibatkan dari infeksi bakteri *Streptococcus* sp. yang bisa memasuki mencapai ginjal melalui saluran udara dan aliran darah
 - 6) Hepatitis merupakan peradangan hati akibat infeksi virus.⁶¹
 - 7) *Liver* (penyakit hati), diakibatkan dari infeksi virus yang menyebabkan disentri seperti amoeba, *Toxoplasma* sp., cacing plasmodium penyebab malaria.
 - 8) Sirosis merupakan transformasi hepatosit menjadi jaringan ikat fibrosa akibat banyaknya sel-sel hat yang mati, sehingga terbentuk benjol-benjol pada jaringan hati. Sirosis bisa diakibatkan dari alkohol, hepatitis C dan hepatitis B.⁶²
 - 9) Hemokromatosis adalah penyakit keturunan dimana tubuh menyerap kelebihan zat besi dari makanan dan tersimpan di organ diantaranya pankreas, jantung dan hati.
 - 10) Emfisema ialah penyakit progresif yang menghancurkan alveoli, terutama pada dindingnya.
 - 11) Asma merupakan penyakit bronkus dan bronkiolus dengan tanda sesak napas, mengi tergang batuk serta mengeluarkan dahak.⁶³
 - 12) Dermatitis (eczema/eksem), suatu peradangan di permukaan kulit yang akan terasa gatal ditandai dengan adanya kemerahan, bengkak, melepuh, berair dan berkeropeng.

⁵⁹ Sylvia S. Mader dan Michael Windelspecht, *Human Biology*, (New York: McGraw-Hill Companies, 2010), 233.

⁶⁰ Kemal Adyana Kurnadi, *Dasar-Dasar Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia 2*, (Bandung, 2009), 132

⁶¹ Naomi E. Balaban dan James E. Bobick, *Seri Ilmu Pengetahuan Anatomi dan Fisiologi*, (Jakarta: Permata Puri Media, 2017), 304

⁶² Kemal Adyana Kurnadi, *Dasar-Dasar Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia 2*, (Bandung, 2009), 115.

⁶³ Sylvia S. Mader dan Michael Windelspecht, *Human Biology*, (New York: McGraw-Hill Companies, 2010), 211.

- 13) Jerawat atau acne merupakan peradangan kelenjar sebacea pada bagian wajah, leher, dada dan punggung. Adanya jerawat karena meningkatnya hormone androgen sehingga kelenjar-kelenjar sebacea mensekresikan dan mengalami pertumbuhan.⁶⁴

g) Teknologi Sistem Ekskresi

1) Hemodialisis

Hemodialisis merupakan teknologi yang digunakan saat fungsi ginjal bermasalah. Membran buatan berguna agar dapat mengatur komposisi darah khususnya pada penyingkiran substansi beracun. Komposisi cairan dalam alat ini yaitu cairan dialisis, memungkinkan substansi yang masih dibutuhkan tubuh akan dipertahankan. Darah pasien akan mengalir melalui tabung membran buatan yang dibenamkan dalam larutan konsentrasi berbeda dari plasma darah.

2) ESWL

Extracorporeal shock wave lithotripsy (ESWL) bekerja menghancurkan batu bantuan adanya gelombang kejut dan merupakan teknik invasif. Sehingga batu akan menjadi pecahan kecil yang secara spontan keluar bersama urin.⁶⁵

4. Keterampilan Proses Sains

a. Pengertian Keterampilan Proses Sains

Biologi memiliki hakikat sains salah satunya sebagai proses, dalam proses biologi akan diperlukan keterampilan ilmiah peserta didik. Keterampilan ilmiah ini biasa disebut dengan keterampilan proses sains yang mencakup kemampuan untuk merasakan semua indera. Keterampilan proses ialah seperangkat kemampuan yang dapat ditransfer

⁶⁴ Kemal Adyana Kurnadi, *Dasar-Dasar Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia 2*, (Bandung, 2009), 222-223.

⁶⁵ Srisubat A, Potisat S, Lojanapiwat B, Setthawong V, Laopaiboon M, "Extracorporeal shock wave lithotripsy (ESWL) versus percutaneous nephrolithotomy (PCNL) or retrograde intrarenal surgery (RIRS) for kidney stones," *Cochrane Database of Systematic Reviews* Issue 11. Art. No. CD007044 (2014), DOI: 10.1002/14651858.CD007044.pub3.

secara luas yang cocok untuk banyak disiplin ilmu sains dan merefleksikan perilaku dan kebiasaan para ilmuwan.⁶⁶

Keterampilan proses sains (KPS) ialah salah satu keterampilan yang didalamnya melatih keterampilan berfikir peserta didik. Keterampilan proses sains juga dapat dikatakan sebagai semua kemampuan yang diperlukan dalam memperoleh, mengembangkan, dan menerapkan teori hukum, prinsip dan konsep sains baik dengan kemampuan sosial, fisik dan mental.⁶⁷ Keterampilan proses sains dapat dikatakan keterampilan *performance skill* (kinerja) yang mencakup aspek keterampilan intelektual, *cognitive skill* (keterampilan kognitif) yang melatarbelakangi *sensorimotor skill* (keterampilan sensorimotor) serta penguasaan keterampilan proses sains.⁶⁸

Keterampilan proses sains ialah beberapa keterampilan ilmiah yang bisa dimiliki peserta didik untuk melakukan aktivitas ilmiah dalam sebuah penemuan, keterampilan ini terdapat dua jenis yakni keterampilan proses sains terpadu serta keterampilan proses sains dasar.⁶⁹ Menurut Basuki keterampilan proses sains ialah suatu keterampilan untuk mendapatkan informasi yang valid dari suatu pengamatan atau penyelidikan dengan menggunakan kemampuan berpikir kritis.⁷⁰

⁶⁶ Laily Nur Aisiyah, "Peningkatan Keterampilan Proses Sains Dasar dengan Pendekatan *Open-Inquiry*," Pancaran 6, no. 1 (2017): 13-30, diakses pada 2 Desember 2021, <http://pancaranpendidikan.or.id/article/pdf/2.pdf>.

⁶⁷ Yesi Gasila, Syarifah Fadillah dan Wahyudi, "Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa dalam Menyelesaikan Soal IPA di SMP Negeri Kota Pontianak," *Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika* 6, no. 1 (2019):14-22, diakses pada 30 November, 2021, <https://ejournal.unsri.ac.id/index.php/jipf/article/view/10399>.

⁶⁸ Bambang Subali, "Pengukuran Kreativitas Keterampilan Proses Sains dalam Konteks *Assessment For Learning*," *Cakrawala Pendidikan*, no 1 (2011), diakses pada 2 Desember, 2021, <https://journal.uny.ac.id/index.php/cp/article/view/4196>.

⁶⁹ Ai Hayati Rahayu dan Poppy Anggraeni, "Analisis Profil Keterampilan Proses Sains Siswa Sekolah Dasar di Kabupaten Sumedang," *Jurnal Pesona Dasar* 5, no. 2, (2017): 22- 33, diakses pada 30 November, 2021, <http://202.4.186.66/PEAR/article/view/8847>

⁷⁰ Fibrika Rahmat Basuki, dkk., "Tes Keterampilan Proses Sains: Multiple Choice Format," *Jurnal Pendidikan Sains (JPS)* 7, no 2 (2019): 101-111, diakses pada 01 Januari 2022, <http://jurnal.unimus.ac.id/index.php/JPKIMA>

Keterampilan proses sains dibagi dua, meliputi keterampilan proses dasar dan terintegrasi. Keterampilan proses sains dasar berupa delapan macam keterampilan yaitu: mengamati, mengelompokkan, membandingkan, menakar, mengukur, eksperimen, penarikan kesimpulan, dan membuat prediksi. Sedangkan keterampilan proses sains yang terintegrasi terdiri atas lima keterampilan yaitu: membuat definisi operasional, interpretasi data, membuat hipotesis, melakukan eksperimen serta mengontrol variabel.⁷¹

Berdasarkan pemaparan diatas, dapat disimpulkan keterampilan proses sains adalah sebuah kecakapan yang bisa didapatkan berdasarkan kemampuan diri sendiri dan sekelilingnya yang sudah ada dalam diri yang memiliki fungsi menjadi permulaan suatu perubahan dari kemampuan dasar menjadi kemampuan yang lebih pesat

b. Peran Keterampilan Proses Sains

Peran yang dimiliki keterampilan proses sebagai berikut:

- 1) Dapat mengembangkan pikiran peserta didik
- 2) Daya ingat mengalami peningkatan.
- 3) Memberikan keluasan kepada peserta didik untuk proses menemukan.
- 4)
- 5) Peserta didik setelah menyelesaikan sesuatu akan merasa puas.
- 6) Peserta didik terbantu ketika belajar konsep dasar sains.⁷²

Pendidik berperan dalam pengembangan keterampilan proses yaitu: perencana dan pelaksana kegiatan dengan menyediakan keluasan kepada peserta didik untuk menerapkan keterampilan proses, mendorong peserta didik dalam melaksanakan keterampilan proses,

⁷¹ Laily Nur Aisyah, "Peningkatan Keterampilan Proses Sains Dasar dengan Pendekatan *Open-Inquiry*," Pancaran 6, no. 1 (2017): 13-30, diakses pada 2 Desember 2021, <http://pancaranpendidikan.or.id/article/pdf/2.pdf>.

⁷² Laily Nur Aisyah, "Peningkatan Keterampilan Proses Sains Dasar dengan Pendekatan *Open-Inquiry*," Pancaran 6, no. 1 (2017): 13-30, diakses pada 2 Desember 2021, <http://pancaranpendidikan.or.id/article/pdf/2.pdf>.

memberi arahan kepada peserta didik agar mengembangkan keterampilan proses.⁷³

c. Indikator Keterampilan Proses Sains

Menurut Siswono, keterampilan proses sains ada 13 indikator yakni deskripsi rumusan masalah, identifikasi, deskripsi hipotesis, desain alat eksperimen, penentuan tahapan eksperimen, penggunaan alat eksperimen, komunikasi, mencatat hasil percobaan, menuliskan hasil penghitungan data, penyajian data, analisis data dan pembahasannya serta membuat simpulan.⁷⁴

Menurut Fathan, keterampilan proses sains adalah nilai yang didapatkan peserta didik saat penyelesaian tes keterampilan proses sains dengan indikator meliputi rumusan masalah, rumusan hipotesis, identifikasi variabel, interpretasi data dan inferensi (kesimpulan) serta mencakup komunikasi.⁷⁵ Penelitian ini menggunakan 10 keterampilan yaitu mengamati, mengelompokkan, menginterpretasi, meramalkan, bertanya, hipotesis, perencanaan, penerapan konsep, komunikasi dan penarikan kesimpulan.⁷⁶

⁷³ Laily Nur Aisyah, "Peningkatan Keterampilan Proses Sains Dasar dengan Pendekatan *Open-Inquiry*," *Pancaran* 6, no. 1 (2017): 13-30, diakses pada 2 Desember 2021, <http://pancaranpendidikan.or.id/article/pdf/2.pdf>.

⁷⁴ Hendrik Siswono, "Analisis Pengaruh Keterampilan Proses Sains Terhadap Penguasaan Konsep Fisika Siswa," *Momentum: Physics Education Journal* 1, no 2 (2017): 83-90, diakses pada 10 Desember, 2021, <http://ejournal.unikama.ac.id/index.php/momentum/article/view/1967>.

⁷⁵ Fatkhan Amirul Huda, "Pengertian Keterampilan Proses Sains (KPS)," diakses pada 10 Desember, 2021, <https://fatkhan.web.id/pengertian-keterampilan-proses-sains-kps/>.

⁷⁶ Yuyu Yuliati, "Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa Sekolah Dasar Melalui Model Pembelajaran Berbasis Masalah," *Jurnal Cakrawala Pendas* 2, no. 2 (2016), diakses pada 2 Desember, 2021, <https://media.neliti.com/media/publications/266390-peningkatan-keterampilan-proses-sains-si-d112def1.pdf>.

Tabel 2.3 Indikator Keterampilan Proses Sains

Indikator KPS	Sub-indikator KPS	Kemampuan yang dilatihkan
Mengamati	<ul style="list-style-type: none"> a. Memanfaatkan alat indera b. Menggunakan fakta yang sesuai 	<ul style="list-style-type: none"> a. Melihat b. Meraba
Mengklasifikasi	<ul style="list-style-type: none"> a. Menulis dari pengamatan b. Memperlihatkan persamaan karakteristik dan perbedaan c. Membuat perbandingan d. Menemukan dasar pengklasifikasian 	<ul style="list-style-type: none"> a. Mencari persamaan dan perbedaan b. Menggolongkan
Interpretasi	<ul style="list-style-type: none"> a. Menemukan pola atau keteraturan data 	<ul style="list-style-type: none"> a. Menafsirkan data dari indikator sebelumnya
Meramalkan/ memprediksi	<ul style="list-style-type: none"> a. Memakai pola hasil pengamatan b. Menjelaskan kemungkinan yang terjadi pada hal yang belum diamati 	<ul style="list-style-type: none"> a. Menentukan obyek b. Merumuskan pernyataan penelitian
Bertanya	<ul style="list-style-type: none"> a. Mengajukan pertanyaan terkait latar belakang 	<ul style="list-style-type: none"> a. Mengajukan pertanyaan terkait percobaan

Mengajukan hipotesis	<ul style="list-style-type: none"> a. Mengetahui ada satu kemungkinan penjelasan dari suatu kejadian b. Menyadari dari satu penjelasan perlu diuji untuk mendapat kebenaran. 	a. Membuat hipotesis
Perencanaan	<ul style="list-style-type: none"> a. Memastikan bahan dan alat b. Memastikan tahapan percobaan 	a. Merancang alat dan bahan serta langkah-langkah yang akan dilakukan
Penerapan konsep	<ul style="list-style-type: none"> a. Mengaplikasikan teori yang telah dipelajari b. Melakukan percobaan 	a. Melakukan percobaan
Komunikasi	<ul style="list-style-type: none"> a. Memaparkan data empiris hasil eksperimen berupa diagram, tabel atau grafik b. Membuat laporan dengan sistematis dan menyampaikan c. Menguraikan data penelitian atau hasil eksperimen d. Memahami isi dari diagram, tabl atau grafik e. Membicarakan hasil kegiatan dalam diskusi 	<ul style="list-style-type: none"> a. Berdiskusi b. Melaporkan atau Mengungkapkan dalam bentuk tulisan, lisan, gambar c. Mempresentasikan
Penarikan kesimpulan	a. Menarik kesimpulan dari data hasil percobaan	a. Menarik kesimpulan

B. Penelitian Terdahulu

Pada bab ini akan memaparkan terkait sumber rujukan sesuai dengan penelitian ini berjudul “Pengaruh *Guided Inquiry* Kombinasi Media Audio Visual Materi Sistem Ekskresi terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik”, berikut empat penelitian terdahulu:

Penelitian terdahulu yang pertama dilakukan Sarah Nurhabibah, Arif Hidayat dan Alif Mudiono, menunjukkan hasil nilai sig < 0,05 berarti penggunaan pembelajaran inkuiri terbimbing di kelas empat jenjang sekolah dasar berpengaruh pada keterampilan proses sains.⁷⁷ Penelitian tersebut dengan penelitian yang peneliti lakukan terdapat persamaan yaitu sama-sama menggunakan desain kuasi eksperimen, penggunaan instrumen soal uji keterampilan proses sains dan sama pada variabel *independentnya* yaitu *guided inquiry*. Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian ini, terletak pada penelitian ini variabel *independentnya* dikombinasikan dengan media audio visual, sedangkan penelitian terdahulu tidak adanya kombinasi.

Perbedaan lainnya pada variabel *dependen*, dimana penelitian terdahulu mempunyai 2 variabel *dependen* yaitu hasil belajar kognitif dan keterampilan proses sains, sedangkan penelitian ini variabel *dependennya* hanya keterampilan proses sains. Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian ini lainnya ialah penelitian terdahulu menggunakan teknik pengambilan sampel yang telah ditentukan serta seimbang, baik pengetahuan dan jenis kelamin antara kelas eksperimen dan kelas kontrol kelas IV sedangkan penelitian ini menggunakan teknik pengambilan sampel dengan *cluster random sampling* pada kelas XI IPA.

Penelitian terdahulu yang kedua dilakukan oleh Siti Rokhmatika, Harlita dan Baskoro Adi Prayitno menunjukkan bahwa keterampilan proses sains berdasarkan model pembelajaran *guided inquiry* kombinasi dengan kooperatif jigsaw mempunyai nilai Sig. < 0,050 sehingga H_a diterima yang berarti terdapat perbedaan nilai keterampilan proses sains biologi antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen.⁷⁸

⁷⁷ Sarah Nurhabibah, Arif Hidayat dan Alif Mudiono, “Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Muatan IPA di Kelas IV,” *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian dan Pengembangan* 3, no. 10, (2019):1286-1293, diakses pada 24 November, 2021, <http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/>.

⁷⁸ Siti Rokhmatika, Harlita dan Baskoro Adi Prayitno, “Pengaruh Model Inkuiri Terbimbing dipadu Kooperatif Jigsaw terhadap Keterampilan Proses

Persamaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang peneliti lakukan ialah sama-sama menggunakan desain kuasi eksperimen dan pengambilan sampel dengan *cluster random sampling*. Perbedaan penelitian sebelumnya dengan penelitian ini ialah pada penelitian terdahulu variabel *independent* menggunakan model *guided inquiry* (inkuiri terbimbing) dipadu kooperatif jigsaw sedangkan penelitian ini menggunakan variabel *independent* berupa model *guided inquiry* yang dikombinasi dengan media audio visual. Perbedaan lain terletak pada variabel *dependen*, dimana penelitian terdahulu variabel *dependen* keterampilan proses sains ditinjau dari kemampuan akademik dan pada penelitian ini menggunakan variabel *dependennya* keterampilan proses sains.

Penelitian ketiga dilakukan Putri dkk yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan Media Audio Visual Terhadap Hasil Belajar IPA”, menunjukkan antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen terdapat perbedaan yang signifikan hasil belajar IPA dengan diketahui hasil hipotesis dengan uji-t, $t_{hitung} 4,30 > t_{tabel} 1,67$ yang artinya t_{hitung} lebih besar dengan t_{tabel} .⁷⁹ Persamaan antara penelitian sebelumnya dengan penelitian yang dilakukan adalah sama-sama menggunakan desain penelitian *quasi experimental* dengan adanya kelas eksperimen dan kelas kontrol, pengambilan sampel menggunakan teknik *cluster random sampling* serta variabel *independentnya* sama-sama menggunakan model *guided inquiry* (inkuiri terbimbing) disertai media audio visual.

Perbedaan antara penelitian sebelumnya dengan penelitian yang dilakukan peneliti ialah pada penelitian sebelumnya variabel *dependenn* berupa hasil belajar sedangkan penelitian ini variabel *dependennya* keterampilan proses sains. Perbedaan lainnya yaitu pada objek yang dijadikan penelitian, dimana penelitian terdahulu pada jenjang Sekolah Dasar (SD), sedangkan penelitian ini menggunakan populasi dan sampel peserta didik pada jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA).

Sains ditinjau dari Kemampuan Akademik,” *Pendidikan Biologi* 4, No 2 (2012): 72-83, diakses pada 24 November, 2021, <https://jurnal.uns.ac.id/bio/article/download/5568/4950>.

⁷⁹ Ni Pt Linda Kusuma Putri, Nyoman Kusmaryatni dan I Nyoman Murda, “Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan Media Audio Visual Terhadap Hasil Belajar IPA,” *Mimbar PGSD UNDIKSHA* 6, no. 3 (2018): 158, diakses pada 24 November, 2021, <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPGSD/article/21093>.

Penelitian terdahulu keempat dilakukan Ainun Magfirah, Arif Hidayat dan Susriyati Mahanal pada penelitian mengenai pengaplikasian media audiovisual terhadap penguasaan konsep IPA serta keterampilan proses sains dengan model inkuiri terbimbing menunjukkan bahwa adanya perbedaan kelas eksperimen dengan kegiatan model *guided inquiry* menggunakan media audiovisual sehingga nilai rata-rata penguasaan konsep dan keterampilan proses sains lebih tinggi dari kelas kontrol.⁸⁰

Persamaan antara penelitian terdahulu dengan penelitian yang peneliti lakukan ini pada variabel *independentnya* yang menerapkan pembelajaran model inkuiri terbimbing dikombinasikan dengan media audio visual, desain penelitian sama menggunakan kuasi eksperimen dan sama menggunakan instrumen berupa tes. Sedangkan perbedaan antara penelitian terdahulu keempat dengan penelitian yang peneliti lakukan ialah pada penelitian terdahulu variabel *dependennya* ada dua yakni penguasaan konsep dan keterampilan proses sains, sedangkan penelitian ini fokus pada keterampilan proses sains.

Perbedaan lainnya terletak pada pengambilan sampel, dimana penelitian terdahulu menggunakan teknik *simple random sampling*, sedangkan penelitian ini menggunakan teknik *cluster random sampling*. Objek penelitian terdahulu dengan penelitian ini juga berbeda, dimana penelitian terdahulu mengambil objek penelitian pada jenjang sekolah dasar (SD) kelas IV, sedangkan penelitian ini peneliti mengambil objek pada jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA/MA) kelas XI MIPA.

Berdasarkan penelitian yang relevan tersebut, penggunaan model *guided inquiry* merupakan suatu pemecahan masalah dari permasalahan yang ada selama ini di pembelajaran biologi untuk meningkatkan kemampuan proses sains pada peserta didik. Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan hasil yang sama yaitu meningkatkan keterampilan sains sehingga kualitas pembelajaran biologi menjadi lebih baik.

C. Kerangka Berfikir

Biologi memiliki karakteristik tidak sekadar mencakup penguasaan pengetahuan tetapi juga perlu adanya proses penemuan.

⁸⁰ Ainun Magfirah, Arif Hidayat dan Susriyati Mahanal, "Penggunaan Media Audiovisual pada Model Inkuiri Terbimbing terhadap Keterampilan Proses Sains dan Penguasaan Konsep IPA," *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian dan Pengembangan* 4, no. 1, (2019):96-103, diakses pada 25 November, 2021, <https://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/article/view/11890>.

Penerapan model *guided inquiry* menjadikan peserta didik mampu mengontruksi konsep pengetahuannya secara mandiri. Melalui model *guided inquiry* pemahaman konsep pembelajaran biologi mudah tersampaikan, karena peserta didik melakukan pemecahan masalah dan menyimpulkan pembelajaran mandiri dilakukan dengan proses ilmiah (penemuan).⁸¹

Keterampilan proses sains peserta didik yang masih rendah dikarenakan beberapa faktor seperti masih sulitnya membentuk diagram ataupun grafik untuk mengaitkan hasil eksperimen, analisis data, hipotesis dan mebagikan dasar ilmiah yang sesuai dengan data yang diperoleh.⁸² Permasalahan seperti ini juga terjadi di MA Mu'allimat NU Kudus dimana peserta didik melakukan *googling* dalam memecahkan permasalahan dari guru, kegiatan belajar mengajar yang masih terpusat pada guru yang mengakibatkan peserta didik kurang mampu mengembangkan keterampilan proses sains.

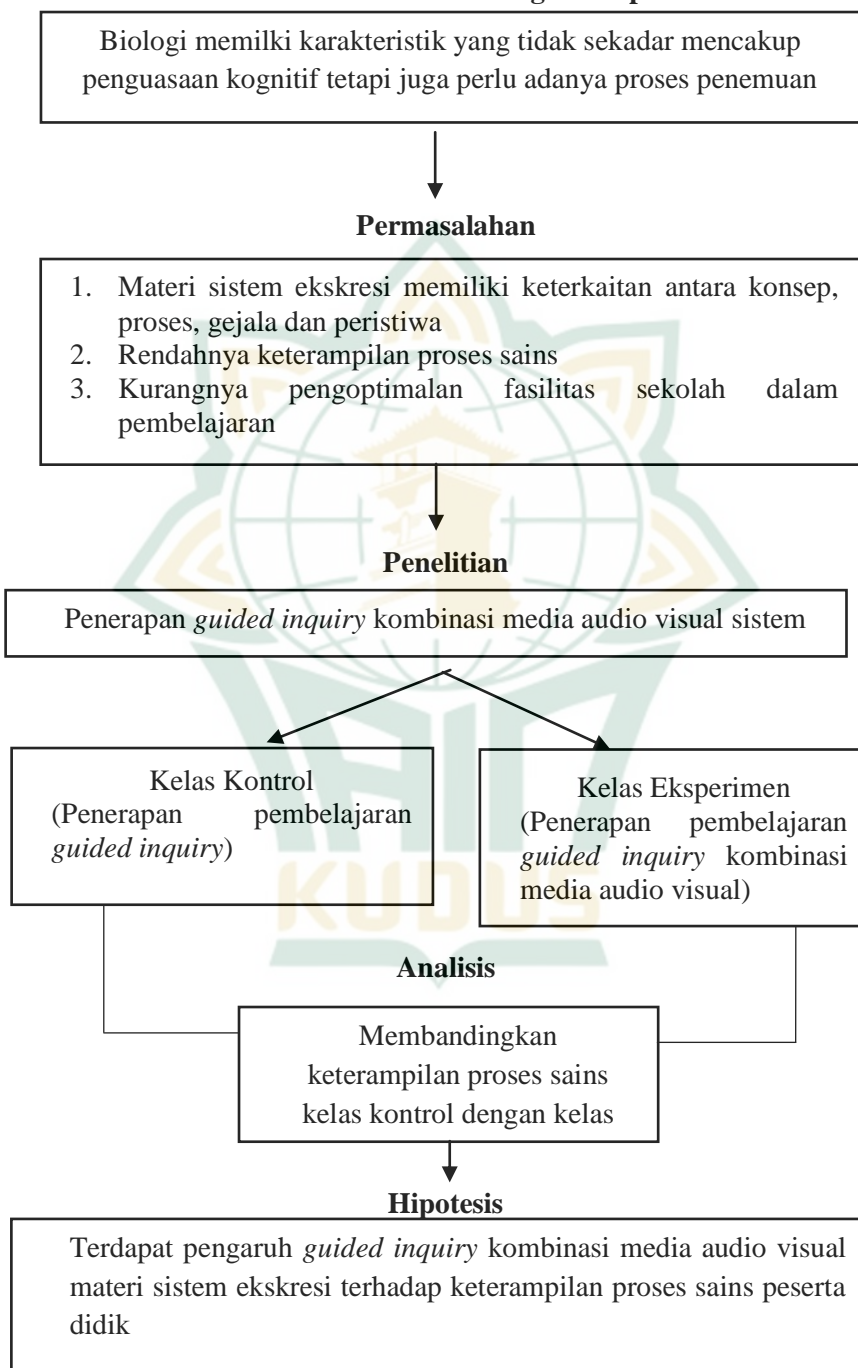
Pembelajaran menggunakan model *guided inquiry* pada materi sistem ekskresi secara kontekstual dapat mengembangkan keterampilan proses sains pada peserta didik dengan berinteligensi rendah, sedang dan tinggi sehingga dapat terlibat aktif selama proses pembelajaran biologi.⁸³ Penerapan model pembelajaran *guided inquiry* disertai alat bantu berupa media audio visual mampu menjabarkan konsep yang absurd menjadi lebih konkret.

Berdasarkan permasalahan diatas, tujuan peneliti pada penelitian ini untuk mencari pengaruh *guided inquiry* yang dikombinasikan media audiovisual pada materi sistem ekskresi terhadap keterampilan proses sains peserta didik kelas XI MA Mu'allimat NU Kudus.

⁸¹ N, Hamiyah dan M. Jauhar, *Strategi Belajar Mengajar di Kelas*, (Jakarta: Prestasi Pustaka, 2014), 294.

⁸² Sukiniarti, "Improving science pedagogic quality in elementary school using process skill approach can motivate student to be active learning," *Journal of Education and Practice* 7, no. 5 (2016), diakses pada 02, November 2021, [ERIC - EJ1092387 - Improving Science Pedagogic Quality in Elementary School Using Process Skill Approach Can Motivate Student to Be Active in Learning. Journal of Education and Practice, 2016.](https://eric.ed.gov/?id=EJ1092387)

⁸³ Wulanningsih, Prayitno, dan Probosari, "Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Ditinjau dari Kemampuan Akademik Siswa SMA Negeri 5 Surakarta," *Jurnal Pendidikan Biologi* 4, no. 2 (2012): 33-43, diakses pada 6 November, 2021, [https://jurnal.uns.ac.id/bio/article/download/5560/4942.](https://jurnal.uns.ac.id/bio/article/download/5560/4942)

Gambar 2.5 Skema Kerangka Berpikir

D. Hipotesis

Hipotesis ialah dugaan sementara dari hasil penelitian yang dilakukan, sebab tanggapan yang diberikan belum memperoleh fakta di lapangan dari mengumpulkan data setelah melakukan penelitian yang berarti tanggapan tersebut masih berdasarkan relevannya teori dan.⁸⁴ Hipotesis dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Hipotesis Nol (H_0)

Tidak terdapat peningkatan keterampilan sains pada peserta didik melalui pemberian model pembelajaran *guided inquiry* kombinasi media audio visual materi sistem ekskresi dengan kelas kontrol pemberian model pembelajaran *guided inquiry* tidak disertai penggunaan media audio-visual.

2. Hipotesis Alternatif (H_a)

Terdapat peningkatan keterampilan sains pada peserta didik dengan pemberian model pembelajaran *guided inquiry* kombinasi media audio visual materi sistem ekskresi.



⁸⁴ Sugiyono, *Metode Penelitian Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2008), 64.