

## **BAB 2**

### **TINJAUAN TEORETIS**

#### **2.1. Kajian Pustaka**

##### **2.1.1. Beban Kognitif**

###### a. Pengertian Beban kognitif

Suatu informasi yang diterima kemudian di proses dalam memori kerja akan membentuk suatu pengetahuan yang saling berkesinambungan antara informasi yang diperoleh dengan informasi yang dimiliki, hal tersebut memberikan suatu beban pada sistem memori yang dinamakan beban kognitif. Adapun menurut Tejamukti (2017) menyatakan bahwa beban kognitif merupakan usaha mental yang harus dilakukan dalam memori kerja untuk memproses jumlah informasi yang diterima pada selang waktu tertentu.

Menurut S. Kalyuga (dalam Mayasari, 2017) menyatakan bahwa teori beban kognitif ialah teori yang menjelaskan keterlibatan dengan instruksional karakteristik arsitektur kognitif manusia dalam sebuah pembelajaran. Memori jangka panjang (*long term memori*) dan memori jangka pendek (*short term memory*) merupakan komponen utama dari arsitektur kognitif manusia. Memori jangka panjang mampu menyimpan informasi dalam jumlah yang banyak dan tidak terbatas dengan kurun waktu yang lama.

Dari kedua pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa beban kognitif ini merupakan beban pengetahuan yang berpengaruh dari usaha mental peserta didik dalam memproses informasi yang melebihi kapasitas memori kerjanya pada waktu tertentu akibat keterlibatan komponen dari arsitektur kognitif manusia baik jangka pendek atau jangka panjang.

###### b. Komponen Beban Kognitif

Pada perkembangannya, teori beban kognitif dibagi menjadi 3 komponen diantaranya:

###### 1) Beban Kognitif Intrinsik

Beban kognitif *intrinsic* mengacu pada elemen interaktivitas dalam materi. Artinya, berkaitan dengan pemahaman peserta didik terhadap materi yang diberikan guru (Tejamukti, 2017).

Menurut Mayer (dalam Mayasari,2017) menyatakan bahwa beban kognitif *intrinsic* bergantung pada tingkat kompleksitas materi yaitu seberapa banyak unsur yang ada dan bagaimana unsur-unsur tersebut saling terkait. Beban kognitif *intrinsic* akan tinggi apabila terdapat banyak unsur dalam materi tersebut dan saling terkait dengan cara yang rumit. Namun sebaliknya, jika materinya tidak rumit yaitu masing-masing unsur dalam materi tersebut bisa dipelajari secara terpisah dan mudah maka beban kognitif *intrinsic* akan rendah.

Beban kognitif *intrinsic* berhubungan dengan kesulitan materi pelajaran, materi yang mengandung banyak elemen interaktif dianggap lebih sulit daripada materi dengan jumlah elemen interaktivitasnya rendah. Beban kognitif tidak hanya fungsi dari kualitas materi pelajaran tetapi juga dari pengetahuan sebelumnya yang diperoleh peserta didik menentukan kompleks tidaknya suatu materi pembelajaran (Jong, 2010).

Beban kognitif *intrinsic* merupakan beban pengetahuan berdasarkan pada tingkat kompleksitas materinya. Beban kognitif ini berkaitan dengan pemahaman peserta didik dalam menerima dan mengolah informasi yang diperoleh dari gurunya.

## 2) Beban Kognitif *Extraneous*

*Extraneous Cognitive Load* diketahui dari usaha mental peserta didik selama mengikuti proses pembelajaran seperti desain atau strategi pembelajaran yang dilakukan. Pembelajaran yang baik adalah jika *Extraneous Cognitive Load* yang dimiliki peserta didik berada pada kategori rendah yang diukur dari usaha mental peserta didik dalam mengikuti pembelajaran (Putri et al, 2021)

Hal tersebut selaras dengan yang dikemukakan oleh Mayer (dalam Mayasari, 2017) dikatakan bahwa beban kognitif *extraneous* bergantung pada cara penyajian materi yang dirancang baik dan efisien untuk menurunkan beban kognitif *extraneous*.

*Extraneous Cognitive Load* merupakan muatan kognitif yang disebabkan oleh materi pembelajaran disajikan baik secara tertulis maupun verbal, termasuk dalam kegiatan interaksi guru-peserta didik dan materi pembelajaran. Materi pembelajaran sebaiknya disajikan dengan metode yang memudahkan peserta

didik untuk memahami materi pembelajaran agar *extraneous cognitive load* dapat diminimalkan, sebab menghambat peserta didik dalam memahami dan mengkonstruksi pengetahuan awal (Fathoni, 2017).

Adapun situasi yang menyebabkan *Extranous Cognitive Load* ini menurut Plass, Moreno & Brunken (2012) antara lain:

a) Situasi Proses Pembelajaran (*Advanced learning situations*)

Situasi saat guru memberikan pengetahuan melalui strateginya kepada peserta didik dalam mengeksploitasi dan mengambil keuntungan dari pengetahuan yang dipelajari.

b) Situasi sulit melebihi kapasitas berfikir peserta didik (*Redudancy Situations*)

Bentuk umum dari redudansi adalah menyajikan informasi yang sama di mobilitas yang berbeda, misalnya, menyajikan pengetahuan tekstual baik dalam bentuk lisan dan tulisan. Keadaan dimana peserta didik menerima informasi yang melebihi kapasitas memorinya.

c) Pemberian contoh dan latihan soal (*Worked-example effect*)

Memberikan contoh, latihan-latihan soal dan penyampaian situasi secara mendalam dan jelas dalam mengoptimalkan pemahaman peserta didik untuk mengurangi beban kognitif ekstrinsik dengan memfokuskan perhatian peserta didik pada keadaan masalah dan langkah-langkah solusinya.

d) Ingatan peserta didik tentang materi sebelumnya (*Inadequate prior knowledge situation*)

Keadaan ini terjadi ketika pengetahuan awal peserta didik tidak mencukupi dalam proses pembelajaran atau tidak memiliki struktur pengetahuan yang memadai dalam memori jangka panjang peserta didik untuk memproses informasi baru tanpa berlebihan kognitif.

e) Perhatian peserta didik terbagi saat penyampaian materi berlangsung (*Split attention situation*)

Keadaan ini dapat terjadi ketika konsentrasi belajar peserta didik terganggu jika suatu materi yang saling berhubungan di pisahkan ada waktu dan tempat yang berbeda. Hal tersebut dapat menyebabkan peserta didik kesulitan dalam mengingat beberapa elemen yang sedang dikajinya.

### 3) Beban Kognitif *Germane*

Menurut Tejamukti (2017) menyatakan bahwa beban kognitif *germane* mengacu pada usaha mental yang berkaitan dengan kemampuan peserta didik setelah mendapatkan pembelajaran seluruhnya pada materi yang dipelajari.

*Germane Cognitive Load* merupakan hasil beban kognitif yang diakibatkan dari banyaknya informasi dan usaha mental yang diberikan dalam memahami materi yang sedang dipelajari. Setiap peserta didik memiliki latar belakang pengalaman dan pengetahuan serta karakteristik berbeda, maka dari itu aspek tersebut sangat menentukan beban kognitif *germane* yang terjadi dalam diri peserta didik.

Beban kognitif *germane* ini merupakan beban yang mengkonstruksikan skema kognitif dan bisa muncul karena ICL dan ECL. Maka dari itu, untuk meningkatkan beban kognitif *germane* agar tercapainya pembelajaran yang efektif, maka dengan mengelola beban kognitif *intrinsic* dan mengurangi beban *extraneous* (Sari, Ramdhan & Windyariani, 2020).

Hal tersebut sejalan dengan yang kemukakan oleh Sweller, Ayres & Kalyuga (2011) yang menyatakan bahwa jika memori kerja yang diperlukan untuk menangani beban kognitif intrinsik dan ekstrinsik melebihi sumber daya memori kerja yang tersedia, sistem kognitif akan gagal, hanya sebagian informasi yang diperlukan diproses. Beban kognitif *germane* akan terlalu rendah untuk menangani beban kognitif intrinsik yang dipaksakan oleh materi pembelajaran. Jika desain instruksional sangat buruk akan menghasilkan beban kognitif ekstrinsik yang sangat tinggi.

#### **2.1.2. Memori Kerja**

Kata memori sudah tidak asing ditelinga masyarakat, karena sudah mendunia. Memori itu sendiri dikenal sebagai alat atau tempat untuk menerima, mengelola serta menyimpan informasi atau data. Begitupun manusia dapat menyimpan informasi yang diperoleh melalui semua indera kemudian disimpan kedalam otak (memori kerja).

Seperti yang disampaikan oleh Lerik (2016) bahwa memori kerja merupakan metafora yang digunakan ahli psikologis kognitif untuk

mendeskrripsikan kemampuan mengelola dan memproses informasi yang relevan secara simultan dan bertujuan. Konsep memori kerja pada dasarnya merefleksikan sebuah bentuk memori, tetapi ini lebih dari sekedar memori, memori yang bekerja untuk melayani proses kognitif kompleks.

Proses berfikir merupakan sebuah proses yang melibatkan unsur-unsur kognitif didalam memori berfikir manusia. Proses ini melibatkan sistem memori manusia, diantaranya:

a. Memori pengindraan (*sensory memory*)

Memori sensori mencatat informasi yang masuk melalui salah satu atau kombinasi dari panca indera, yaitu secara visual melalui mata, pendengaran melalui telinga, bau melalui hidung, rasa melalui lidah, dan rabaan melalui kulit. Bila informasi tersebut tidak diperhatikan akan langsung terlupakan, namun bila diperhatikan maka informasi tersebut ditransfer ke sistem ingatan jangka pendek (Bhinnety, 2016).

b. Memori Jangka Pendek (*Short term memory*)

Memori jangka pendek berperan penting dalam pemrosesan penyimpanan informasi yang terbatas karena memiliki kapasitas yang kecil dibanding memori jangka panjang. Memori jangka pendek berfungsi sebagai penyimpanan *transitory* untuk mentransformasikan serta menggunakan informasi dalam menghasilkan respon atas suatu stimulus (Musdalifah, 2019)

c. Memori jangka panjang (*long term memory*)

Berdasarkan Musdalifah (2019) yang mengemukakan bahwa memori jangka panjang merupakan memori yang sudah terkodifikasi dan tersimpan di dalam otak secara menyeluruh. Memori jangka panjang sebagai tempat penyimpanan pengalaman yang telah lalu di *Cerebral Cortex*. Jika memori jangka panjangnya bagus maka akan memiliki ingatan yang kuat dan dapat memindahkan informasi dari memori jangka pendek mengaitkan informasi baru dengan pengetahuan awal yang dipelajari.

“Ketiga sistem memori ini bekerja dalam rangkaian aktivitas berpikir. Secara sederhana aktivitas tersebut diawali oleh *sensory memory* dengan menangkap informasi, selanjutnya menerima informasi, memahami, memproses

hingga mengkonstruksi menjadi sebuah pengetahuan dan disimpan didalam *long term memory*" (Richardo, 2021).

Ketiga jenis sistem memori tersebut saling berhubungan erat. Informasi akan selalu di terima oleh memori sensoris, namun hanya informasi yang mendapat perhatian lebih itu yang akan diproses lebih lanjut di dalam memori jangka pendek. Informasi yang masuk ke dalam memori jangka pendek jika dilakukan dengan pengulangan secara kontinu akan masuk ke memori jangka panjang dengan cara *encoding*. Informasi yang ada di memori jangka panjang yang kemudian di masa yang akan datang akan digunakan. Adapun proses menggunakan kembali informasi disebut *retrival*. Kemudian informasi tersebut dimasukkan kembali ke *working memory* untuk digunakan sehari-hari.

### **2.1.3. Pembelajaran Pasca Pandemi**

Penurunan kasus covid-19 ditahun 2021 sedikit demi sedikit mengupayakan pemerintah dalam membuat peraturan pembelajaran baru. Menurut Abdullah (dalam Oktavia & Wirdanengsih, 2022) menyatakan bahwa kebijakan Pembelajaran Tatap Muka Terbatas (PTM) pada satuan pendidikan yang tertuang dalam SKB 4 Menteri tersebut dilaksanakan melalui 2 fase yaitu masa transisi dan masa kebiasaan baru. PTM pada masa transisi akan berlangsung selama 2 bulan sejak dimulainya upaya mengurangi dampak negatif bagi peserta didik. Beberapa permasalahan akan muncul dalam prosesnya seperti tidak tersedianya sarana dan prasarana yang mendukung, layanan kesehatan, keselamatan warga satuan pendidikan, pengaturan fasilitas tempat belajar, pengaturan jumlah peserta didik, durasi waktu tiap mata pelajaran perhari. Satuan pendidikan dapat menyiapkan beberapa alternative PTM, hingga terpilih satu bentuk PTM yang sesuai dengan kondisi lingkungan sekolah dan tetap menerapkan protokol kesehatan.

Adanya perubahan sistem pembelajaran maka tenaga pendidik dengan peserta didik harus mampu beradaptasi kembali kepada pembelajaran tatap muka pasca pandemi covid-19. Menurut Nadhira et al (2022) menyatakan bahwa adaptasi merupakan respon individu terhadap perubahan yang terdapat dilingkungan dengan mempengaruhi keutuhan tubuh agar individu termotivasi

dan mampu menghadapi segala tuntutan dari keadaan realitas, objektif dan rasional.

Pembelajaran pasca pandemi ini merupakan pembelajaran dengan kenormalan baru. Berdasarkan Mulyana et al (2020) mengatakan bahwa kenormalan baru adalah proses yang sulit tetapi sesuatu yang dapat diatasi oleh siapapun setelah beberapa waktu dengan tambahan penerapan protokol kesehatan guna mencegah terjadinya penularan covid-19.

Perubahan pembelajaran pasca pandemi membuat peserta didik sulit beradaptasi, namun seiring berjalannya waktu, pola pembelajaran kembali keawal sebelum pandemi, memaksa peserta didik dan guru untuk beradaptasi serta waktu belajar. Baik pembelajaran yang dilakukan secara daring maupun luring tentu memiliki kendala yang mengakibatkan kurang kualitas pembelajaran peserta didik. Sehingga permasalahan pembelajaran pada masa covid-19 mengenai pelayanan dan komunikasi yang mesti memiliki keteraturan dalam manajemen sekolah guna mencapai kualitas belajar yang maksimal (Firnando, 2022)

#### **2.1.4. Deskripsi Materi Sistem Indera**

Dalam menanggapi atau merespon rangsangan, maka tubuh manusia membutuhkan alat-alat yang dapat membantunya yang dinamakan indera. Manusia mempunyai 5 indera diantaranya indera penglihatan, indera pendengaran, indera penciuman, indera peraba dan indera pengecap. Panca indera sebagai organ tubuh manusia yang menghubungkan otak dengan anggota tubuh lainnya, nantinya organ tubuh tersebut memberikan tanggapan sesuai perintah otak. Alat indera ini berfungsi untuk menerima setiap rangsangan dari luar karena ujung saraf yang peka terhadap rangsangan, akan meneruskan informasi tersebut ke otak.

Setiap reseptor hanya menerima jenis perubahan lingkungan dalam bentuk rangsangan tertentu. Oleh karena itu, reseptor diberi nama menurut jenis rangsangan yang diterimanya yaitu fotoreseptor (penerima rangsang cahaya), kemoreseptor (penerima rangsang zat kimia), mekanoreseptor (menerima rangsang fisik, misalnya sentuhan), audioreseptor (penerima rangsang suara), dan thermoreseptor (penerima rangsang panas/ temperatur) (Kusuma, 2020).

### a. Indera Pembau atau Penciuman

Hidung merupakan indera pembau yang menerima rangsangan zat kimia yang bertindak sebagai kemoreseptor. Reseptor hidung adalah saraf olfaktori dan terletak pada langit-langit rongga hidung yang peka terhadap molekul bau. Daerah yang sensitive terasa bau terletak pada bagian atap rongga hidung dimana terdapat dua jenis sel yaitu: sel penyokong berupa sel-sel epitel dan sel-sel pembau sebagai reseptor yang berupa sel-sel syaraf (Kusuma, 2020).

#### 1) Struktur Indra Penciuman / Pembau



**Gambar 2. 1. Struktur Indera Penciuman/ Pembau**

Sumber: (Maulidasari, Muammar & Nur, 2020)

Berdasarkan gambar 2.1, terdapat beberapa bagian pada indera penciuman manusia. bagian-bagian tersebut meliputi:

- Tulang hidung, untuk melindungi hidung dari benturan kecil dan untuk menyangga hidung agar terlihat lebih indah
- Rongga hidung, untuk menyebarkan udara terutama oksigen bagian terluar tubuh tenggorokan menuju ke jaringan bagian paru-paru yang merupakan bagian akhir dari proses pernapasan
- Lubang hidung berfungsi untuk keluar masuknya udara
- Rambut hidung (silia syaraf pembau) berfungsi untuk menyaring udara yang masuk ketika bernapas.
- Selaput lendir (mucus) sebagai tempat menempelnya kotoran dan mengatur suhu serta kelembapan rongga didalamnya
- Serabut saraf olfaktori, berfungsi untuk mendeteksi setiap rangsangan dari setiap zat kimia dalam bentuk gas di udara (kemoreseptor)



g) Serabut saraf ke otak berfungsi untuk mengirimkan sinyal yang diterima oleh reseptor ke otak

## 2) Fungsi Indera Penciuman / Pembau

Berdasarkan yang dikemukakan Maulidasari, Muammar & Nur (2020) bahwa fungsi indera penciuman diantaranya:

### a) Pernapasan

Udara akan mengalir masuk serta keluar selama bernapas normal. Lapisan didalam hidung mempunyai banyak pembuluh darah pada permukaannya. Darah nantinya akan mengalir lewat hidung dan akan menghangatkan udara ketika bernapas. Selain itu, hidung akan melembabkan udara sebelum sampai ke paru-paru. Udara nantinya akan masuk kedalam tubuh lewat hidung serta dihangatkan, dilembabkan dan disaring. Panas dan kelembaban yang sama nantinya akan ditangkap setiap menghembuskan napas.

### b) Penciuman

Penciuman merupakan komponen kunci ingatan, ketertarikan fisik serta koneksi emosional. Saraf penciuman saraf kranial yang membuat komunikasi antara hidung dan otak terjadi. Fungsi indera penciuman berhubungan erat dengan indera pengecap. Meski indera pengecap terpisah dari penciuman, akan tetapi hidung mempunyai peran penting tentang bagaimana cara lidah bisa merasakan rasa.

## 3) Mekanisme Indera Penciuman / Pembau : Chemoreseptor

Mekanisme indera penciuman dimulai saat hidung mencium aroma tertentu dari udara luar bercampur komponen gas lain (komponen bau). Udara yang dihirup akan dibersihkan dan zat kimia yang terhirup larut bersama lendir di rongga hidung, kemudian zat kimia diterima oleh saraf olfaktori yang peka terhadap rangsangan bau berupa uap atau gas. Impuls dibawa saraf olfaktori menuju otak untuk diterjemahkan informasi tersebut sehingga dapat mengenali aroma atau bau yang tercium di sekitar (Yulia, 2019).

#### 4) Gangguan Indera Penciuman / Pembau

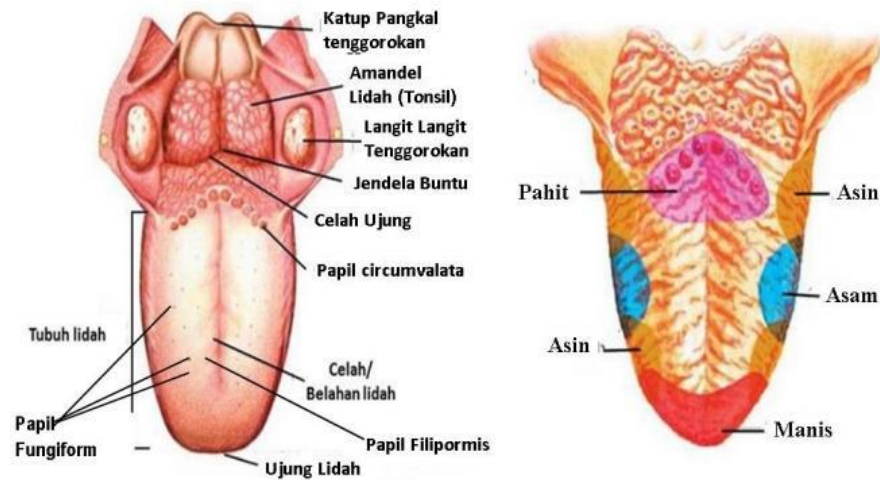
Menurut Iswari & Nurhastuti (2018), adapun gangguan pada indera penciuman diantaranya :

- a) Anosmia, yaitu kehilangan penciuman sama sekali
- b) Salesma dan influenza, adalah infeksi pada alat pernapasan yang disebabkan oleh virus dan menyebabkan batuk, pilek, panas dan sakit persendian.
- c) Hyposmia, yaitu berkurangnya daya penciuman
- d) Hyperosmia, daya penciuman yang berlebih dari pada orang normal. Ini dapat terjadi pada keadaan tumor otak yang menyebabkan tekanan *intro cranial* meninggi
- e) Paraosmia, mencium bau yang berbeda dengan yang sebenarnya

#### **b. Indera Pengecap atau Perasa**

Sel-sel reseptor pengecap adalah sel epitel termodifikasi yang terorganisasi menjadi kuncup pengecap (*taste bud*), yang tersebar di sejumlah area lidah dan mulut. Sebagian besar kuncup pengecap di lidah terasosiasi dengan penjurusan berbentuk puting yang disebut papillae. Reseptor pada kuncup pengecap bertanggung jawab untuk mengenali lima tipe tastan. Empat tastan merepresentasikan persepsi rasa yang familiar manis, asam, asin, dan pahit. Tastan kelima disebut umami ditimbulkan oleh asam amino glutamat. Seringkali digunakan sebagai penambah rasa, *monosodium glutamat* (MSG) memberikan rasa yang terkadang disebut sedap. Wilayah lidah mana pun yang memiliki kuncup pengecap dapat mendeteksi kelima rasa tersebut (Campbell et al, 2012).

### 1) Struktur Indera Pengecap



**Gambar 2. 2. Struktur Indera Pengecap**

Sumber: (Kusuma, 2020)

Berdasarkan gambar 2.2, terdapat beberapa bagian pada indera pengecap. bagian-bagian tersebut meliputi:

- a) Permukaan anterior, terdiri dari beberapa bagian yaitu puncak ujung lidah sampai ke bagian tubuh lidah. Permukaan posterior lidah bawah terdiri dari tubuh lidah dan puncak lidah. Fungsi bagian atas lidah adalah untuk mengecap rasa sebab permukaan atas lidah akan bersentuhan langsung dengan makanan atau minuman yang masuk kedalam mulut manusia.
- b) Akar lidah, terletak diantara tulang hyoid dan juga bagian rahang bawah lidah, punggung bagian akar ini mempunyai posisi duduk di bagian orofaring, akar lidah memiliki fungsi sebagai penggerak lidah karena tanpa adanya akar lidah tidak akan bisa bergerak bebas.
- c) Tubuh lidah dua pertiga dari lidah, merupakan tubuh lidah yang memiliki bagian kasar dinamakan papilla lingual. Papilla ini untuk mendeteksi rasa yang berbeda dari setiap makanan, minuman atau benda asing yang masuk ke mulut.
- d) Lingual tonsil, merupakan bagian dari sistem limpatik, fungsi utama tonsil sebagai salah satu pertahanan tubuh untuk memerangi infeksi.

- e) Kuncup lidah, sebagai pencipta reseptor untuk rasa karena didalam kuncup lidah terdapat kurang lebih 300 selera terutama pada lidah orang dewasa, kuncup lidah bisa menangkap rasa manis, asam, pahit juga asin.
- f) Papilla Circumvalata, berada didasar lidah dengan bentuk huruf V, terdapat dibelakang lidah
- g) Papilla Filiformis, berbentuk kerucut, berada di seluruh lapisan lidah
- h) Papilla Foliata, papilla berbentuk seperti daun yang terletak di tepi lidah
- i) Papilla Fungiformis, papilla berbentuk seperti tudung jamur, terletak pada 2/3 depan lidah

## 2) Fungsi Indra Pengecap

Adapun fungsi indera pengecap menurut Maulidasari, Muammar & Nur (2020) diantaranya yaitu:

### a) Alat pengecap

Semua papilla pada lidah memiliki alat perasa untuk merasakan makanan, minuman dan lainnya yang masuk kedalam mulut. Ada lima jenis umum, reseptor rasa yaitu manis, asam, asin, pahit, dan gurih. Gurih juga disebut umami atau *monosodium glutamate* (MSG). Bahan kimia kompleks yang merangsang kombinasi reseptor yang berbeda, dan indera penciuman juga berkontribusi pada persepsi tentang makanan.

### b) Membantu komunikasi

Lidah bekerja sama dengan bibir dan gigi untuk membuat suara yang keluar dari dalam tenggorokan menjadi jelas dan mudah untuk dipahami oleh lawan bicara.

### c) Membantu mengunyah makanan

Lidah berfungsi mengolah makanan dan minuman dari padat menjadi lembek, sehingga mudah untuk ditelan.

### d) Membantu menelan makanan

Setelah makanan dikunyah menjadi halus, lidah mendorong makanan kedalam tenggorokan, lalu masuk kedalam lambung dan diolah oleh organ pencernaan

### 3) Mekanisme Kerja Indera Pengecap

Makanan atau minuman yang telah berupa larutan didalam mulut akan merangsang ujung-ujung saraf pengecap. Setelah itu rangsangan tersebut diteruskan ke saraf pusat saraf pengecap di otak. Lalu otak menanggapi rangsang tersebut sehingga manusia dapat merasakan rasa makanan dan minuman tersebut.

### 4) Gangguan – gangguan pada Indera Pengecap

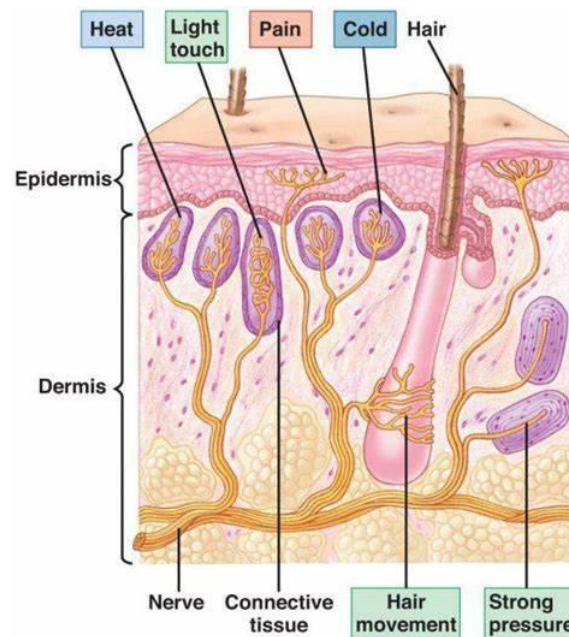
Berdasarkan Yulia (2019) terdapat beberapa gangguan pada indera pengecap manusia. gangguan tersebut diantaranya:

- a) Ageusia, kondisi tidak bisa merasakan sama sekali atau hilangnya daya pengecap secara total. Kondisi ini disebabkan oleh berbagai keadaan, misalnya mulut sangat kering, perokok berat, efek samping dari obat.
- b) Glositis atau peradangan lidah, bisa akut maupun kronis. Gejalanya berupa adanya ulkus dan lendir yang menutupi lidah. Peradangan ini biasanya timbul pada orang yang mengalami gangguan pencernaan atau infeksi pada gigi. Lidah lembek dan pucat dengan bekas gigitan pada pinggirannya.
- c) Leukoplakia, ditandai dengan adanya bercak-bercak putih yang tebal pada permukaan lidah. Biasanya sangat terlihat pada perokok
- d) Hypogeusia, kurang mampu mengecap rasa tertentu
- e) Dysgeusia, sensasi rasa dimulut seperti terbakar, rasa logam, asin

### c. Indera Peraba

Kulit adalah indera yang peka terhadap rangsangan berupa sentuhan, tekanan, panas, dingin, dan nyeri atau sakit. Kepekaan tersebut disebabkan karena adanya ujung-ujung saraf yang ada pada kulit. Ada lima macam sensasi raba yang diterima oleh tubuh dengan masing-masing ujung saraf yaitu ujung saraf tanpa selaput (mendeteksi rasa nyeri), korpuskel pacini (untuk rasa tekanan), korpuskel ruffini (untuk rasa suhu panas), korpuskel Krause (untuk rasa suhu dingin), dan korpuskel meissner (untuk rasa sentuhan). (Yulia, 2019)

### 1) Struktur Indera Peraba



**Gambar 2. 3. Struktur Indera Peraba**

Sumber: (Campbell et al, 2012)

Berdasarkan gambar 2.3, kulit terdiri dari tiga lapisan diantaranya yaitu epidermis, dermis, serta hypodermis.

#### a) Epidermis

Epidermis merupakan beberapa macam lapisan kulit manusia terluar yang dinamakan kulit ari yakni lapisan kulit yang tahan terhadap air dengan ketebalan berbeda-beda disesuaikan dengan fungsinya. Fungsi dari epidermis yaitu sebagai penghalang untuk melindungi tubuh terhadap patogen atau mikroba yang berbahaya untuk tubuh. Kemudian memberikan ketahanan mekanis tubuh dan memberi warna kulit serta melindungi tubuh dari resiko paparan sinar ultraviolet. (Maulidasari, Muammar & Nur, 2020)

Berdasarkan Maulidasari, Muammar & Nur (2020) menyatakan bahwa lapisan epidermis terdiri dari 4 lapisan, yaitu lapisan tanduk, lapisan malphigi, lapisan spinosum dan lapisan basal.

(1) Lapisan tanduk (*stratum korneum*) yaitu lapisan kulit terluar yang mengalami deskuamasi (pengelupasan lapisan paling luar yang terjadi terus menerus. Lapisan ini tidak dilapisi pembuluh darah sehingga pengelupasan tidak

menimbulkan rasa sakit dan tidak mengeluarkan darah yang berguna untuk mencegah masuknya bakteri dan mengurangi penguapan cairan.

- (2) Lapisan malphigi (*stratum granulosum*), yaitu lapisan kulit yang tersusun dari sel hidup dan memperoleh nutrisi dari pembuluh kapiler dilapisan dermis. Lapisan malphigi ini berguna untuk memberikan warna pada kulit manusia
- (3) Lapisan spinosum (*stratum germinativum*), yaitu lapisan kulit yang tersusun dari sel dengan bentuk tidak beraturan yang bisa membelah diri untuk menjaga kekuatan serta kelenturan kulit.
- (4) Lapisan basal (*stratum germinativum*), yaitu lapisan kulit yang terus membelah diri untuk memperbarui epidermis yang sudah rusak. Ini adalah lapisan terbawah epidermis yang akan membentuk kulit baru.

#### b) Dermis

Berdasarkan Yulia (2019) menyatakan bahwa dermis merupakan lapisan kulit yang ada pada bagian bawah lapisan epidermis. Lapisan dermis ini mengandung banyak serat kolagen dan elastin. Kolagen dan elastin memberikan pengaruh besar terhadap elastisitas kulit.

- (1) Pembuluh darah, berfungsi untuk menstransfer kebutuhan oksigen dan nutrisi yang akan digunakan oleh jaringan epidermis dan dermis.
- (2) Kelenjar keringat, menghasilkan keringat untuk membawa zat sisa atau senyawa hasil metabolisme keluar dari tubuh melalui pori-pori.
- (3) Folikel rambut, merupakan tempat akar rambut yang membuat rambut dapat tumbuh dan berwarna. Sedangkan warna rambut ditentukan oleh pigmen melanin.
- (4) Kelenjar minyak, berfungsi menghasilkan minyak untuk melumasi kulit dan rambut agar tidak kering.

#### c) Hipodermis

Hypodermis merupakan bagian kulit yang ada di bawah lapisan dermis yakni lapisan yang paling banyak mengandung lemak sebagai cadangan makanan, membantu memberikan perlindungan tubuh dari benturan dan fungsi lain untuk menahan di bagian tubuh. Hypodermis ini merupakan lapisan paling dalam dari kulit yang memiliki pembuluh darah, limfa dan juga sistem saraf yang

letaknya sejajar dengan permukaan kulit. Hipodermis membantu menyangga tubuh bagian dalam terhadap benturan, memberikan bentuk tubuh, menyediakan makanan dan mempertahankan suhu tubuh (Maulidasari, Muammar & Nur, 2020)

## 2) Fungsi Indera Peraba

### a) Pelindung tubuh

Kulit sebagai bagian paling luar dari tubuh, maka tubuh akan terlindungi dari segala macam ancaman seperti sinar matahari, mikroorganisme berbahaya, mengurangi kerusakan karena benturan, juga melindungi tubuh dari kontak langsung bahan kimia.

### b) Indera peraba

Kulit memiliki begitu banyak ujung persarafan sehingga pada saat menerima rangsangan akan langsung dirasakan tubuh. Contohnya panas, dingin, sentuhan, nyeri, dan masih banyak lagi.

### c) Alat pembuangan

Kulit adalah tempat keluarnya keringat (sisa dari metabolisme yang terdiri dari banyak unsur yang sudah tidak diperlukan tubuh. Kulit manusia akan mengeluarkan keringat setiap hari lewat pori-pori (rongga kecil yang ada dipermukaan kulit).

### d) Mengatur suhu tubuh

Kulit akan menjaga supaya suhu tubuh tidak berubah meski sedang terjadi perubahan suhu di lingkungan sekitar. Proses tersebut terjadi dengan cara menyeimbangkan pengeluaran serta pemasukan panas tubuh dari kulit.

### e) Tempat menyimpan lemak

Pada bagian bawah lapisan dermis kulit berguna untuk menyimpan lemak berbentuk tetesan lemak yang akan di pakai jika sedang di butuhkan seperti ketika membutuhkan energi lebih banyak karena sebagai cadangan energi.

### f) Tempat membuat vitamin D

Kulit memiliki pro vitamin D yang diperoleh dari makanan dengan bantuan sinar ultraviolet sinar matahari. Pro vitamin D ini akan diubah menjadi vitamin D yang kemudian digunakan untuk kebutuhan tubuh.



### 3) Mekanisme Kerja Indera Peraba

Kulit merupakan organ yang berperan sebagai indera peraba. Rangsang yang diterima kulit dapat berupa panas, dingin, tekanan dan nyeri. Rangsang diterima oleh sel-sel reseptor kulit. Rangsang diteruskan oleh reseptor ke sel saraf yang diteruskan ke otak. Kemudian, otak akan mengolah rangsang dan menerjemahkan rangsang tersebut. Adapun setiap rangsangan diterima dengan reseptor yang berbeda, hal tersebut dirincikan seperti pada tabel 2.1.

**Tabel 2. 1 Sel Penerima Utama Pada Kulit**

	Korpuskel Taktil				Ujung Saraf Tanpa Selaput
	Korpus Meissner	Korpus Pacini	Korpus Ruffini	Korpus Krause	
<b>Letak</b>	Dekat permukaan kulit	Di lapisan hypodermis	Tersebar di seluruh permukaan tubuh	Tersebar di seluruh permukaan tubuh	Di kulit dan bagian internal tubuh
<b>Menanggapi Rangsang</b>	Sentuhan	Tekanan	Panas	Dingin	Sakit

Sumber: (Sukiniarti, 2015)

### 4) Gangguan-gangguan pada Indera Peraba

Berdasarkan Yulia (2019) menyatakan bahwa gangguan yang terjadi pada indera peraba antara lain:

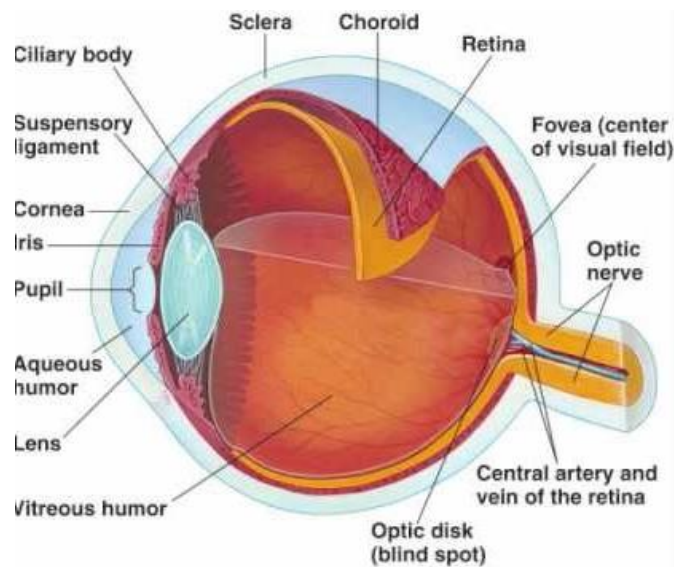
- a) Dermatitis, suatu kondisi peradangan non-inflamasi pada permukaan kulit (epidermis dan dermis) yang bersifat akut, sub akut atau kronis dan dipengaruhi oleh banyak faktor dengan menimbulkan keluhan gatal, dengan tanda-tanda merah, bengkak, melepuh dan berair. Dermatitis disebabkan oleh terkena zat kimia (karbol, sabun, cat rambut, dan lainnya) atau berkaitan dengan kondisi tubuh..
- b) Impetigo, suatu kondisi infeksi kulit yang disebabkan oleh bakteri, berupa lepuh atau bercak luka terbuka pada kulit yang kemudian menimbulkan kerak berwarna kuning atau coklat.

- c) Gangguan Pigmentasi, warna kulit manusia ditentukan oleh berbagai faktor yaitu jumlah pigmen melanin kulit, peredaran darah, tebal tipis lapisan tanduk, darah dan kolagen. Dalam keadaan normal, melanin dihasilkan secara teratur oleh sel melanosit. Melanin berfungsi melindungi kulit dari terpaan sinar matahari yang dapat merusak struktur kulit dan kulit menjadi gelap.
- d) Jerawat, disebabkan oleh tumbuhnya kotoran dan sel kulit mati yang mengakibatkan folikel dan pertumbuhan sebum terhambat. Kotoran atau sel kulit mati yang tidak dibersihkan akan menyumbat saluran folikel rambut hingga minyak keluar dan tertumpuk menjadi komedo. Jika terkena bakteri akne maka komedo akan menjadi jerawat yang merupakan suatu penyakit radang yang mengenai susunan pilosebaceus (kelenjar palit dengan folikel rambut).
- e) Pruritus, rasa gatal yang dapat meliputi seluruh atau sebagian tubuh seseorang. Pruritus dapat disebabkan oleh gangguan kulit ringan seperti kulit yang terlalu kering, gigitan serangga atau rasa gatal yang diakibatkan oleh penyakit gangguan sistemik seperti diabetes melitus.

#### **d. Indera Penglihatan**

Mata menjadi organ yang bertugas sebagai indera penglihatan yang dapat menerima rangsangan berupa cahaya. Mata terdiri dari otot mata, bola mata, dan saraf mata serta alat tambahan yang terdiri dari alis, kelopak mata dan bulu mata. Alis mata tersusun atas rambut dengan ketebalan yang berbeda, berfungsi untuk melindungi mata dari keringat. Kelopak mata berfungsi melindungi mata dari benturan. Dan bulu mata berfungsi untuk melindungi mata dari cahaya yang kuat, debu, dan kotoran. Simulasi reseptor peka cahaya dimata menimbulkan indera penglihatan disebut fotoreseptor.

### 1) Struktur Indra Penglihatan



**Gambar 2. 4 Struktur Indra Penglihatan**

Sumber: (Campbell et al, 2012)

Adapun struktur indera penglihatan berdasarkan gambar 2.4 diantaranya sebagai berikut:

- a) Kelopak mata dan bulu mata menjauhkan debu dari mata
- b) Konjungtiva melapisi kelopak mata dan menutupi putih mata
- c) Kelenjar lakrimal menghasilkan air mata, yang mengalir melintasi bola mata ke dua saluran lakrimal, ke kantung lakrimal ke saluran nasolacrimal ke rongga hidung. Air mata membasuh bola mata anterior dan mengandung lisozim untuk menghambat pertumbuhan bakteri
- d) Sklera yaitu bagian terluar dari bola mata lapisan luar yang keras dan berwarna putih, terbuat dari jaringan ikat untuk melindungi bagian dalam bola mata
- e) Koroid yaitu bagian tengah bola mata yang berupa selaput tipis, didalamnya terdapat banyak saluran darah. Berwarna coklat karena banyak mengandung zat warna (pigmen)
- f) Otot siliaris dan ligamen suspensori merubah bentuk lensa, yang terbuat dari protein transparan dan elastis dan yang membiaskan cahaya

- g) Kornea yaitu selaput bening transparan dibagian depan bola mata yang berguna untuk melewatkan cahaya yang masuk dari luar bertindak sebagai lensa tetap.
- h) Iris, dua set serat otot polos mengatur diameter pupil, yaitu berapa banyak cahaya yang menyerang retina. Iris adalah bagian mata yang mengandung zat warna (hitam, coklat, hijau atau biru).
- i) Pupil yaitu lubang pada bagian tengah iris yang berguna dalam mengatur besar kecilnya cahaya yang masuk
- j) Lensa mata, dapat menjadi cembung atau pipih berguna dalam mengatur pembentukan bayangan.
- k) Retina yaitu bagian terdalam dari bola mata, berguna untuk menangkap bayangan. Retina memiliki reseptor cahaya yang terdiri dari sel-sel saraf yaitu:
  - (1) Sel batang (Basillus), merupakan sel yang lebih sensitive terhadap cahaya tidak kuat, namun tidak bisa membedakan warna. Artinya lebih berperan saat malam hari atau dalam keadaan gelap
  - (2) Sel kerucut (konus), merupakan sel yang peka terhadap intensitas cahaya yang kuat. Artinya lebih berperan saat siang hari atau dalam keadaan terang
  - (3) Fovea (bintik kuning) yaitu bagian tengah medan penglihatan, tidak memiliki sel batang, namun memiliki sel kerucut yang berdensitas sangat tinggi-sekitar 150.000 sel kerucut per milimeter kuadrat. Fovea ini daerah yang sangat mudah menerima cahaya yang masuk
- l) Rongga posterior mengandung humor vitreous (semisolid) yang membuat retina tetap di tempatnya
- m) Rongga anterior mengandung aqueous humor yang memelihara lensa dan kornea; dibuat oleh kapiler tubuh siliaris, mengalir melalui pupil, diserap kembali ke darah di kanal Schlemm.

## 2) Fungsi Indera Penglihatan

Berdasarkan Maulidasari, Muammar & Nur (2020) menyatakan bahwa beberapa fungsi dari indera penglihatan diantaranya:

- a) Sebagai alat komunikasi, mata terkadang bisa memberikan kode untuk mengisyaratkan sebuah tindakan.
- b) Estetika, mata menjadi fungsi keindahan dilihat dari sisi atau unsur artistiknya. Pada sebagian orang, mata memiliki corak warna yang beragam seperti biru, coklat, hitam pekat atau abu-abu. Ini bisa menjadikan fungsi mata tidak hanya untuk melihat tapi juga untuk keindahan.
- c) Mengawasi segala hal yang mungkin membahayakan, dengan melihat bisa menjadi lebih awas dan waspada dengan apa yang ada disekitar dan bisa terhindar dari sesuatu yang membahayakan yang bisa dihindari karena melihat terlebih dahulu.
- d) Koordinasi, dengan menggunakan mata akan mendapat informasi secara visual. Sehingga otak akan siap dan mengerti tindakan yang harus di lakukan.

## 3) Mekanisme Kerja Indera Penglihatan : Fotoreseptor

Sumber cahaya dari suatu benda masuk ke mata melalui pupil yang lebarnya diatur oleh iris, kemudian diteruskan ke dalam lensa mata. Setelah itu lensa mata mengarahkan cahaya, sehingga bayangan benda jatuh pada retina. Terbentuk bayangan di retina yang bersifat nyata, diperkecil dan terbalik. Sel-sel batang dan sel kerucut meneruskan sinyal cahaya melalui saraf optic. Otak membalikkan lagi bayangan yang terlihat di retina. Selanjutnya objek akan terlihat sesuai dengan aslinya. (Yulia, 2019)

## 4) Gangguan-gangguan Sistem Indera Penglihatan

Berdasarkan yang dikemukakan Iswari & Nurhastuti (2018) bahwa gangguan-gangguan yang terjadi pada sistem indera penglihatan diantaranya:

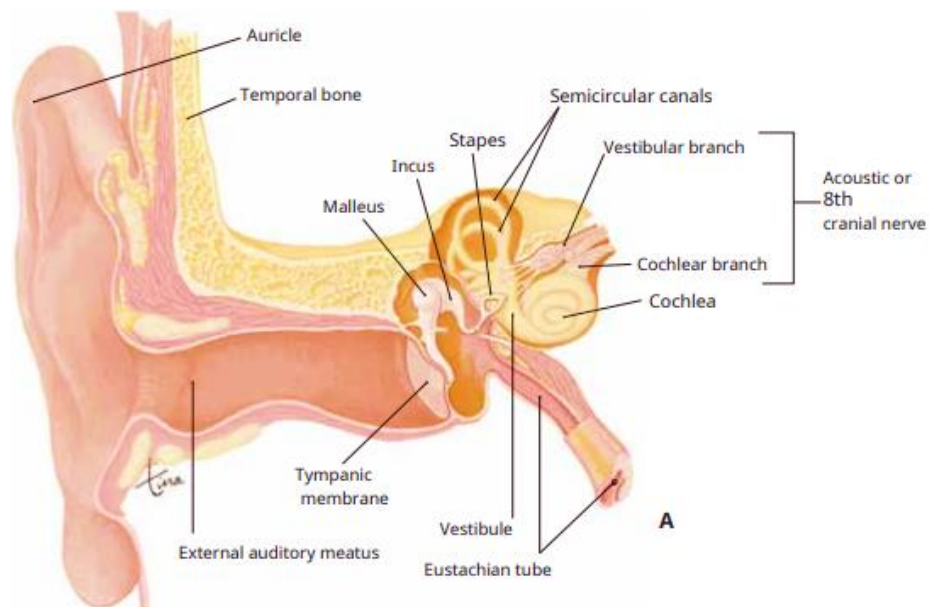
- a) Presbyopia, yaitu lensa mata mulai kaku tidak bisa berakomodasi sehingga tidak dapat melihat dekat. Kelainan ini terjadi pada usia 40 tahun ke atas.
- b) Myopia, pada kasus ini sinar sejajar dari tempat yang tak terhingga, oleh lensa dibiaskan langsung jatuh didepan retina, sehingga bayangan menjadi kabur. Koreksi untuk kelainan ini dikoreksi dengan lensa negatif (-)

- c) Hypermetropia, pada keadaan ini sinar sejajar yang diterima dibiaskan oleh lensa ke belakang retina. Untuk kelainan ini dikoreksi dengan lensa positif (+)
- d) Astigmatisme, yaitu tidak sesuaiya lengkung vertical dengan lengkung horizontal bola mata.

**e. Indera Pendengaran**

Telinga merupakan alat untuk menerima getaran yang berasal dari benda bergetar dan memberikan kesan suara. Getarannya dapat berasal dari udara atau berasal dari benda padat atau benda cair dengan mediumnya yaitu udara.

1) Bagian – bagian Telinga



**Gambar 2. 5. Struktur Indera Pendengaran**

Sumber: (Scanlon & Sanders, 2007)

Adapun struktur indera pendengaran berdasarkan gambar 2.5 diantaranya sebagai berikut:

a) Telinga bagian luar (Auris Eksterna)

Bagian ini terdiri dari daun telinga yang disebut juga dengan “Auricula” yang berfungsi menghantarkan getaran suara dan mempertahankan kelembaban suhu dari udara yang masuk. Saluran telinga dilapisi dengan kulit yang mengandung kelenjar *ceruminous*. Ini juga bisa disebut meatus pendengaran eksternal, dan merupakan terowongan ke tulang temporal, melengkung sedikit ke depan dan ke bawah. Bulu-bulu disekitar dalam liang telinga berfungsi untuk

melindungi telinga supaya tidak dimasuki barang atau serangga. (Scanlon & Sanders, 2007)

b) Telinga bagian tengah

Telinga tengah berupa rongga kecil yang berisi udara, terletak didalam tulang temporal dan dindingnya dilapisi sel epitel. Antara auris Eksterna dan Auris Media dibatasi oleh gendang pendengaran dinamakan membran tympani yang membatasi ruangan bagian tengah (*vacuum tympani*) dan didalamnya terdapat tulang pendengaran (*ossicula auditiva*) yang terdiri dari Maleus (tulang martil), Incus (tulang landasan), dan stapes (tulang sanggurdi). Ketiga tulang tersebut saling berhubungan untuk menghantarkan getaran bunyi ke telinga dalam dari gendang pendengaran (Iswari & Nurhastuti, 2018).

c) Telinga bagian dalam

Telinga bagian dalam (Labyrin) merupakan suatu rongga berisi cairan perilimpe dan letaknya ditulang pelipis yang berfungsi melindungi bagian dalam. Telinga bagian dalam terdapat serambi (vertibule), saluran-saluran gelung (canalis semi curcularis) dan rumah siput (cochlea). Koklea memiliki dua kanal besar-kanal vestibula di sebelah atas dan kanal timpani di sebelah bawah dipisahkan oleh duktus koklea yang lebih kecil. Kanal vestibula dan timpani mengandung cairan yang disebut perilimfe, sementara duktus koklea terisi cairan yang disebut endolimfe. (Campbell et al, 2012)

2) Fungsi Indra Pendengaran

Adapun berdasarkan Maulidasari, Muammar & Nur (2020) menyatakan bahwa beberapa fungsi dari indera pendengaran diantaranya:

- a) Sebagai alat pendengaran, organ telinga menangkap getaran gelombang suara yang masuk dari telinga bagian luar, setelah itu gelombang tersebut akan melalui beberapa proses tahapan, lalu diterima oleh otak dan direspon, sehingga suara bisa didengarkan.
- b) Sebagai pengatur keseimbangan tubuh, terdapat struktur khusus pada organ telinga yang memiliki fungsi sebagai pengatur dan menjaga keseimbangan tubuh karena telinga juga berhubungan dengan saraf-saraf otak.

c) Sebagai fungsi keindahan, para wanita biasanya memakai perhiasan berupa anting-anting ataupun aksesoris lain yang dilekatkan dikedua telinganya.

### 3) Mekanisme Indera Pendengaran

Proses mendengar dimulai dengan adanya rangsangan berupa getaran suara yang ditangkap oleh daun telinga. Getaran suara tersebut diarahkan masuk ke lubang telinga. Gelombang suara akan menggetarkan gendang telinga. Gendang telinga akan menggetarkan tulang-tulang pendengaran, yaitu maleus, incus dan stapes. Getaran suara dari tulang-tulang pendengaran akan diteruskan ke koklea. Koklea yang berisi organ korti akan menerjemahkan getaran suara menjadi impuls saraf. Impuls akan diteruskan menuju otak bagian auditori yang akan menerjemahkan rangsangan tersebut (Kusumaningrum & Ridniar, 2022).

### 4) Gangguan-gangguan Indera Pendengaran

Adapun menurut Maulidasari, Muammar & Nur (2020) menyatakan bahwa beberapa gangguan yang terjadi pada indera pendengaran sebagai berikut:

- a) Labirintitis, merupakan gangguan pada labirin didalam telinga. Penyakit ini disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya infeksi, gegar otak dan alergi. Penyakit ini memiliki beberapa gejala, seperti telinga berdengung, mual, muntah, vertigo dan kekurangan pendengaran.
- b) Tinnitus, merupakan gangguan pendengaran keluhan perasaan mendengar bunyi tanpa ada rangsangan bunyi dari luar. Keluhan ini bisa berupa bunyi mendengung, menderu, mendesis, atau tipe lain yang tampaknya berasal dari dalam telinga atau kepala
- c) Tuli, kehilangan rasa mendengar, dapat terjadi karena gangguan transmisi suara kedalam koklea, misalnya kotoran telinga menumpuk, nanah yang memenuhi telinga tengah pada peradangan yang menimbulkan kerusakan pada tulang pendengaran dan tuli saraf
- d) Radang telinga (otitis media), disebabkan oleh bakteri atau virus. Gejalanya adalah sakit telinga, gangguan pendengaran disertai demam. Nanah yang ada pada telinga tengah dapat memecahkan gendang telinga dan nanah keluar dari lubang luar telinga.



- e) Presbikusis, yaitu kerusakan pada sel saraf telinga yang terjadi pada usia manula. Rusaknya reseptor pendengaran pada telinga bagian dalam akibat dari mendengarkan suara yang sangat keras.

## 2.2. Penelitian Yang Relevan

Penelitian ini ada beberapa peneliti yang telah membahas tentang beban kognitif pada peserta didik, diantaranya, hasil penelitian Nurwanda et al (2020), berdasarkan hasil penelitiannya menunjukkan bahwa beban kognitif peserta didik pada pembelajaran kimia di pondok pesantren yaitu kemampuan menerima dan mengolah informasi peserta didik dengan nilai rata-rata sebesar 70 dalam kategori baik, yang menandakan rendahnya beban kognitif *intrinsic* peserta didik. Sedangkan usaha mental peserta didik dengan nilai rata-rata sebesar 71 dalam kategori baik, yang menandakan tingginya beban kognitif *extraneous* peserta didik. Dan hasil belajar peserta didik dengan nilai rata-rata sebesar 48 dalam kategori cukup, yang menandakan tingginya beban kognitif *germane*.

Kemudian hasil penelitian Tejamukti (2017), menunjukkan bahwa kurangnya menguasai rumus-rumus bangun datar, kurang pemahaman konsep operasi aljabar dan kurang menguasai konsep mencari keliling bangun datar bentuk tidak beraturan, kesulitan membayangkan gambar pada bentuk aslinya serta kerumitan gambar dalam soal, dan beban kognitif muncul ketika usaha atau upaya peserta didik yang relevan untuk mengerjakan tes soal atau latihan soal dalam pemecahan masalah dengan mengingat kembali ingatan masa lalu.

Kemudian hasil penelitian Mayasari (2017), menunjukkan bahwa mahasiswa masih banyak yang salah dalam mengenali bentuk umum dan menentukan nilai integral hal tersebut akibat kompleksitas/ kerumitan yang muncul dari materi persamaan differensial dengan koefisien. Kemudian beban kognitif *extraneous* muncul dalam pembelajaran ini disebabkan oleh instruksional yang berhubungan dengan cara pengucapan, penguasaan materi, penguasaan situasi dari dosen. Dan beban kognitif *germane* yang muncul dalam pembelajaran ini tercermin dari ketertarikan mahasiswa karena menguasai teknik penguasaan rumus integral dalam menyelesaikan dan mengerjakan latihan soal yang diberikan dalam pembelajaran.

Dari beberapa penelitian terdahulu yang dikemukakan diatas, jelas terlihat bahwa masing-masing penelitian tersebut mempunyai judul dan ruang lingkup tersendiri, dan penelitian tersebut berbeda dengan penelitian yang akan dilakukan sekarang dengan judul “Analisis Beban Kognitif Peserta Didik Kelas XI Pasca Pandemi Covid-19 Pada Materi Sistem Indera Tahun Ajaran 2022/2023. Yang menjadi perbedaan penelitian ini yaitu pada waktu, penelitian terdahulu dilaksanakan ada yang sebelum terjadi pandemi dan sedang terjadi pandemi. Namun penelitian yang akan dilakukan yaitu pasca pandemi covid-19. Kemudian perbedaannya yaitu pada kelas, penelitian dilakukan pada peserta didik kelas XI karena kelas tersebut merupakan peserta didik yang mengalami masa transisi dari pembelajaran daring kembali dengan pembelajaran tatap muka, sehingga masih terbilang adaptif. Kemudian letak perbedaan selanjutnya yaitu pada materi dan sekolah yaitu pada penelitian ini pada materi sistem indera di SMAN 1 Singaparna, setelah dilakukan pencarian belum ada yang pernah meneliti beban kognitif pada materi ini. Kemudian pada pengumpulan datanya disini setelah mendapatkan nilai rata-rata dari masing-masing komponen beban kognitif kemudian di kategorisasikan dan dilihat pada konsep apa peserta didik merasa terbebani.

### **2.3.Kerangka Konseptual**

Pandangan sebagian peserta didik yang sering muncul mengenai mata pelajaran biologi yaitu mata pelajaran yang lebih menekankan pada aspek hafalan teori, peserta didik memperoleh pengetahuan berupa konsep, fakta atau prinsip berdasarkan informasi yang diberikan guru. Mata pelajaran biologi pada penelitian ini yaitu materi sistem indera. Dilihat dari objek dan sifat materinya, materi sistem indera memiliki pembahasan dengan kompleksitas tinggi. Terdapat beberapa indera yang masing-masing memiliki struktur, mekanisme, dan gangguan yang berbeda. Sehingga hal ini biasanya yang menjadi hambatan peserta didik dalam memahami materi yang disampaikan guru dan akan menimbulkan kesulitan belajar sehingga menjadi beban pengetahuan bagi diri peserta didik tersebut.

Pada dasarnya setiap peserta didik memiliki memori kerja yang berbeda. Tuntutan tugas yang melebihi kapasitasnya membuat peserta didik mengalami beban kognitif yang berkaitan dengan kondisi psikologisnya, tidak jarang akibat dari kompleksitas materi dan faktor lainnya baik dalam ataupun luar lingkup pembelajaran. Apalagi saat peserta didik melaksanakan pembelajaran daring selama 2 tahun ke belakang akibat dari pandemi covid-19, banyak sekolah yang menerapkan metode pemberian tugas secara daring bagi para peserta didik yang menyebabkan pengenalan konsep mengenai suatu pelajaran kurang efektif dan membuat peserta didik merasa terbebani dengan pada materinya yang sedang dipelajari. Tetapi kini pasca pandemi juga membuat peserta didik merasa lelah baik dari pikiran, aktivitas tubuh dan kesiapan belajar. Masa transisi atau *new normal* ini, pola adaptasi kebiasaan baru mengikuti segala aspek kehidupan salah satunya pendidikan. Sehingga peserta didik perlu beradaptasi pada kebiasaan baru.

#### **2.4.Hipotesis Penelitian**

- a. ICL (*Intrinsic Cognitive Load*)
  - 1) Semakin tinggi kemampuan menerima dan mengolah informasi peserta didik, maka semakin rendah beban kognitif intrinsik yang dialaminya
  - 2) Semakin rendah kemampuan menerima dan mengolah informasi peserta didik, maka semakin tinggi beban kognitif intrinsik yang dialaminya
- b. ECL (*Extraneous Cognitive Load*)
  - 1) Semakin tinggi usaha mental peserta didik, maka semakin tinggi pula beban kognitif eksternal yang dialami peserta didik saat proses pembelajaran berlangsung
  - 2) Semakin rendah usaha mental peserta didik, maka semakin rendah pula beban kognitif eksternal peserta didik saat proses pembelajaran berlangsung
- c. GCL (*Germane Cognitive Load*)
  - 1) Semakin rendah nilai hasil belajar peserta didik, maka semakin tinggi beban kognitif *germane* yang dialami peserta didik

- 2) Semakin tinggi nilai hasil belajar peserta didik, maka semakin rendah beban kognitif *germane* yang dialami peserta didik

### **2.5.Pertanyaan Penelitian**

Pada penelitian ini peneliti mengidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana beban kognitif dilihat dari komponen *Intrinsic Cognitive Load* peserta didik kelas XI pada materi sistem Indera pada manusia?
- b. Bagaimana beban kognitif dilihat dari komponen *Extranous Cognitive Load* peserta didik kelas XI pada materi sistem indera pada manusia?
- c. Bagaimana beban kognitif dilihat dari komponen *Germane Cognitive Load* peserta didik kelas XI pada materi sistem indera pada manusia?