MONOGRAF

Model Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia dalam Pengenalan Anatomi Tubuh Manusia

Buku yang berjudul Model Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia dalam Pengenalan Anatomi Tubuh Manusia, ini merupakan hasil riset keilmuan tim penulis dengan judul pengembangan media pembelajaran berbasis multimedia dalam meningkatkan kompetensi mahasiswa terhadap pengenalan anatomi tubuh manusia. Pemanfaatan teknologi menjadi pilihan utama dalam sistem pendidikan yang diaplikasikan dalam metode pembelajaran. Banyak alternatif metode pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi salah satunya adalah pembelajaran berbasis multimedia. Penggunaan multimedia saat ini lebih diminati dibandingkan metode lain. Mahasiswa kesehatan berkesempatan memanfaatkan penggunaan multimedia dalam proses pembelajaran mencapai kompetensi selama mengikuti pembelajaran di setiap mata kuliah. Salah satu bahan kajian mata kuliah dasar yang dipelajari mahasiswa kesehatan umumnya adalah mengenai anatomi dan fisiologi tubuh manusia.

Wonocolo Utara V/18 Surabaya
+628977416123
globalaksarapers@gmail.com

Ns. Siska Mayang Sari, M.Kep., dkk
Model Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia dalam Pengenalan Anatomi Tubuh Manusia
MONOGRAF

Monograf

Ns. Siska Mayang Sari, M.Kep,
Rian Ordila, S.Kom MKom,
Ns. Rani Lisa Indra, M.Kep, Sp.KMB

Model Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia dalam Pengenalan Anatomi Tubuh Manusia

Monograf

MODEL PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS MULTIMEDIA DALAM PENGENALAN ANATOMI TUBUH MANUSIA

Ns. Siska Mayang Sari, M.Kep,
Rian Ordila, S.Kom., M.Kom,
Ns. Rani Lisa Indra, M.Kep., Sp.KMB

UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA
NOMOR 28 TAHUN 2014
TENTANG HAK CIPTA

PASAL 113
KETENTUAN PIDANA
SANKSI PELANGGARAN

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).
3. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah).
4. Setiap Orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah).

Ns. Siska Mayang Sari, M.Kep
Rian Ordila, S.Kom., M.Kom,
Ns. Rani Lisa Indra, M.Kep., Sp.KMB

Monograf

MODEL PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS MULTIMEDIA DALAM PENGENALAN ANATOMI TUBUH MANUSIA

Global Aksara Pers

Monograf

Model Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia dalam Pengenalan Anatomi Tubuh Manusia

Diterbitkan pertama kali dalam bahasa Indonesia
oleh Penerbit Global Aksara Pers

ISBN: **978-623-462-255-3**
vii + 112 hal; 18,2 x 25,7 cm
Cetakan Pertama, Januari 2023

***copyright* © Januari 2023 Global Aksara Pers**

Penulis : Ns. Siska Mayang sari, M.Kep
Rian Ordila, S.Kom., M.Kom
Ns. Rani Lisa Indra, M.Kep., Sp.KMB
Penyunting : Dr. Tri Siswati, SKM., M.Kes
Desain Sampul : Arum Nur Laili
Layouter : Ilil N. Maghfiroh

Hak Cipta dilindungi undang-undang.
Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini dengan bentuk dan cara apapun tanpa izin tertulis dari penulis dan penerbit.

Diterbitkan oleh:

CV. Global Aksara Pers
Anggota IKAPI, Jawa Timur, 2021,
No. 282/JTI/2021
Jl. Wonocolo Utara V/18 Surabaya
+628977416123/+628573269334
globalaksarapers@gmail.com

PRAKATA PENULIS

Puji syukur kami haturkan kepada Allah zat yang maha Kuasa dengan izin-Nya penulisan buku ini bisa terselesaikan dengan mudah. Buku ini merupakan hasil kajian mendalam mengenai keilmuan dalam proses pengembangan media pembelajaran berbasis multimedia dalam meningkatkan kompetensi mahasiswa terhadap pengenalan anatomi tubuh manusia. Pemanfaatan teknologi menjadi pilihan utama dalam sistem pendidikan yang diaplikasikan dalam metode pembelajaran. Banyak alternatif metode pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi salah satunya adalah pembelajaran berbasis multimedia. Penggunaan multimedia saat ini lebih diminati dibandingkan metode lain, sehingga bisa memanfaatkan penggunaan multimedia dalam proses pembelajaran mencapai kompetensi selama mengikuti pembelajaran di setiap mata kuliah. Salah satu bahan kajian mata kuliah dasar yang dipelajari mahasiswa kesehatan umumnya adalah mengenai anatomi dan fisiologi tubuh manusia.

Kajian tentang anatomi tubuh manusia memang menarik, sehingga diperlukan dengan model dan variasi pembelajaran yang tepat agar proses pengembangan keilmuan bisa terus maju dan berkembang. Terakhir, penulis yakin masih banyak kesalahan dan kekurangan dalam penyusunan buku ini, oleh sebab itu saran dan masukan sangat kami harapkan. Selamat membaca…!

Pekanbaru, 09 Januari 2023
Penulis

DAFTAR ISI

Prakata Penulis ..... **v**
Daftar Isi ..... **vi**
BAB 1
Pendahuluan **1**
BAB 2
Media Pembelajaran dan Multimedia **5**
A. Media Pembelajaran 5
1. Pengertian Media Pembelajaran 5
2. Manfaat Media Pembelajaran 6
3. Klasifikasi Media Pembelajaran 7
4. Fungsi Media Pembelajaran 9
B. Multimedia 10
1. Pengertian Multimedia 10
2. Manfaat Multimedia 11
3. Jenis – Jenis Multimedia 12
BAB 3
Anatomi Tubuh Manusia **14**
A. Anatomi Tubuh Manusia 14
1. Defenisi Anatomi & Fisiologi 14
2. Klasifikasi Anatomi 14
3. Struktur Organisasi Tubuh Manusia 15
4. Ciri Khas Manusia Sebagai Makhluk Hidup 15
5. Istilah Dasar Anatomi 16
B. Sistem Kardiovaskular 21
1. Sistem Kardio (Jantung) 21
2. Sistem Vaskular 27
C. Sistem Muskuloskeletal 30
1. Sistem Muskular (Otot) 31
2. Sistem Skeletal (Rangka) 42
BAB 4
Kompetensi Anatomi Fisiologi **53**
BAB 5
Analisa Tentang Model Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Dalam Pengenalan Anatomi Tubuh Manusia **57**
A. Studi Eksploratif Pengalaman Mahasiswa Dan Dosen Belajar-Mengajar Anatomi Tubuh Manusia Selama Pandemic COVID-19 58
B. Pengembangan Model SI-MANTAN 92
C. Implementasi dan evaluasi model SI-MANTAN 97

D. Kompetensi Kognitif Mahasiswa Kesehatan Mengenal Tentang Anatomi Dan Fisiologi Tubuh Manusia Sebelum Diberikan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia 101
E. Kompetensi Kognitif Mahasiswa Kesehatan Mengenal Tentang Anatomi Dan Fisiologi Tubuh Manusia Sesudah Diberikan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia 101
F. Pengaruh Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Terhadap Pencapaian Skor Kompetensi Kognitif Mahsiswa Kesehatan Mengenal Anatomi Tubuh Manusia 102

BAB 6
Penggunaan Media Pembelajaran Melalui SI MANTAN 104
Daftar Pustaka 105

BAB 1
PENDAHULUAN

Awal tahun 2020, coronavirus jenis baru (SARS-CoV-2) atau penyakitnya disebut *Coronavirus disease* 2019 (COVID-19) dengan cepat menjadi pandemi global. Angka penyebaran dan kematian karena penyakit ini cukup tinggi sehingga WHO menyatakan bahwa kondisi ini merupakan global *emergency* yang menjadi agenda penting oleh seluruh negara (1). Di Indonesia pandemi ini bermula di Maret 2020 dan menyebar dengan cepat hingga saat ini. Kondisi ini menyebabkan pemerintah melalui kementrian Pendidikan dan kebudayaan (KEMENDIKBUD) menerbitkan surat edaran tertanggal 17 Maret 2020 tentang proses pembelajaran dari rumah/ pembelajaran jarak jauh (PJJ) sebagai bentuk cara pencegahan COVID-19. Menyikapi surat edaran tersebut, maka setiap institusi pendidikan dituntut mengoptimalkan pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran. Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan (STIKes) sebagai salah satu bentuk insitusi pendidikan dituntut mampu menerapkan metode pembelajaran berbasis pemanfaatan teknologi. Kompetensi mahasiswa kesehatan umumnya dicapai saat pembelajaran di kelas, praktik di rumah sakit dan skill laboratorium di kampus, salah satunya praktikum anatomi dan fisiologi tubuh manusia, dimana manusia sebagai klien utama. Keterbatasan akses mendatangi laboratorium di kampus menjadi kendala mahasiswa belajar anatomi. Banyak alternatif metode pembelajaran pada PJJ dengan memanfaatkan teknologi salah satunya adalah pembelajaran berbasis multimedia. Penggunaan multimedia saat ini lebih diminati dibandingkan metode lain karena mampu mendeskripsikan dari suatu materi yang disampaikan (2). Saat ini banyak aplikasi media pembelajaran yang dapat diakses dengan bebas oleh mahasiswa, namun jarang yang dilengkapi dengan penjelasan dan menyesuaikan dengan kompetensi pembelajaran jenjang pendidikannya.

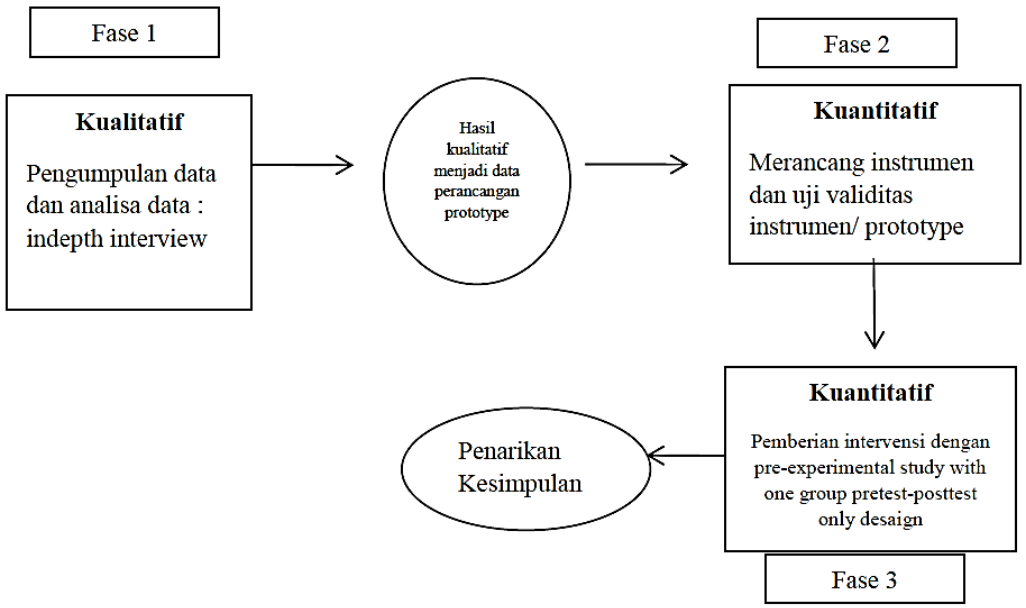
Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis multimedia dalam meningkatkan kompetensi mahasiswa terhadap pengenalan anatomi tubuh manusia. Hasil penelitian ini bermanfaat bagi mahasiswa dan institusi pendidikan kesehatan. Mahasiswa kesehatan sebagai calon tenaga kesehatan yang menjadi garda terdepan memberikan pelayanan kesehatan seharusnya mahasiswa menguasai keilmuan dasar pada kompetensinya termasuk mengenal dan memahami anatomi tubuh manusia sebagai klien utamanya. Dengan adanya media pembelajaran berbasis

multimedia ini akan meningkatkan pencapaian kompetensi mahasiswa terhadap anatomi tubuh manusia selama mengikuti pembelajaran semasa pandemic COVID-19.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan studi *mixed methods* yang merupakan pendekataan riset dengan menggabungkan pengumpulan data secara kuantitatif (close-ended) dan kualitatif (open-ended) kemudian membuat interpretasi baru berdasarkan kombinasi hasil analisa kedua data tersebut dalam menyelesaikan masalah penelitian (12). Pada penelitian tim riset menggunakan desain eksploratori sekuensial, dimana pada desain penelitian ini dilakukan pengumpulan data kualitatif terlebih dahulu dan menjelaskan data kualitatif tersebut kemudian merangkum data dengan manghasilkan rancangan model media pembelajaran multimedia. Hasil rancangan ini selanjutnya akan diujikan pada penelitian kuantitatif dan diakhiri dengan penarikan kesimpulan.

Gambar 1. Diagram alir penelitian



Pada jenis penelitian kualitatif tim riset menggunakan desain phenomenology. Lebih lanjut, fase pertama penelitian ini menggunakan pengalaman mahasiswa kesehatan dan dosen keilmuan dalam mempelajari dan mengajarkan bahan kajian anatomi tubuh manusia selama pandemi COVID-19. Desain penelitian yang digunakan pada penelitian kuantitatif adalah *quasi-experimental study* dengan *pretest-posttest design with control group,* yakni pendekatan *non-equivalent control group pretest-posttest design* membandingkan dua atau lebih kelompok/ orang sebelum dan sesudah

percobaan/intervensi (Polit & Beck, 2014). Pada fase ketiga penelitian ini tim peneliti melakukan penilaian ketercapaian kompetensi pemahaman anatomi tubuh manusia sebelum dan sesudah penggunaan media pembelajaran berbasis multimedia pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol (tanpa menggunakan media pembelajaran multimedia). Kemudian menilai apakah ada pengaruh penggunaan media pembelajaran berbasis multimedia terhadap peningkatan kompetensi mahasiswa kesehatan dalam memahami anatomi tubuh manusia. Sementara pada fase kedua tim peneliti melakukan uji validitas dan realibilitas terhadap model media yang telah dirancang setelah penelitian kualitatif.

Populasi penelitian adalah seluruh mahasiswa semester satu S1Keperawatan STIKes Hang Tuah Pekanbaru dan mahasiswa semester satu D III Radiologi STIKes Awal Bros Pekanbaru tahun ajaran 2021/2022 yang berjumlah 140 orang dengan teknik pengambilan sampel menggunakan *consecutive sampling*. Pengolahan data penelitian ini terbagi dua yakni pengolahan data pada penelitian kualitatif dan kuantitatif. Proses pengolahan data menggunakan *software* statistik. Analisa data yang akan digunakan pada penelitian ini terbagi menjadi dua, yakni analisa data pada penelitian kualitatif dan kuantitatif. Pada penelitian kualitatif analisa data yang digunakan adalah analisis Colaizzi. Sementara itu analisa data yang digunakan pada penelitian kuantitatif adalah analisis data univariat dan bivariat serta menggunakan uji t-test. Pada jenis penelitian ini ditetapkan penggunaan media pembelajaran multimedia sebagai intervensi/ perlakuan (variabel independen) dan pemahaman anatomi tubuh manusia sebagai variabel terikat (variabel dependen). Adapun penjelasan masing-masing variabel adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Defenisi Operasional Variabel Penelitian

Variabel	Definisi operasional	Alat ukur	Cara ukur	Skala ukur	Hasil ukur
Variabel Dependen					
Pemahaman anatomi tubuh manusia	Segala sesuatu yang diketahui dan diyakini oleh responden tentang susunan organ tubuh manusia	Kuisioner	Mengisi Kuisioner	Interval	Skor (0-100)
Variabel Independen					
Media pembelajaran	Penggunaan android pada	Lembar checklist	Lembar checklist	nominal	• Diberikan perlakua

multimedia anatomi	responden yang merangkum anatomi tubuh manusia	n • Tidak diberikan perlakua n

Etika penelitian yang dilakukan oleh peneliti dalam penelitian ini adalah mengajukan *informed consent* (persetujuan menjadi responden), menggunakan *anominity, benefeciency* (bermanfaat bagi responden) serta *confidentiality* (kerahasiaan). Sebelum melakukan pengambilan data, penelitian ini akan dilakukan uji etik pada komisi etika penelitian Kesehatan STIKes Hang Tuah Pekanbaru.

BAB 2
MEDIA PEMBELAJARAN DAN MULTIMEDIA

A. Media Pembelajaran

1. Pengertian Media Pembelajaran

Media pembelajaran secara etimologis dibedakan menjadi dua kata yaitu media dan pembelajaran. Kata media berasal dari Bahasa latin medius yang secara maknanya berarti tengah, penghubung, atau pengantar. Dalam bahasa Arab, media adalah perantara atau penyampaian pesan dari pengirim kepada penerima pesan. Media biasanya diartikan sebagai manusia, materi, dan peristiwa yang membangkitkan kondisi agar peserta didik bisa memperoleh pengetahuan, keterampilan, atau sikap. Media sebagai alat untuk memudahkan pengajar untuk menyampaikan pesan dari materi pembelajaran kepada peserta didik (Hutamy *et al.,* 2021).

Media secara harfiah berarti perantara atau pengantar. Media pada dasarnya adalah segala sesuatu yang dapat memberikan informasi, dari sumber informasi kepada penerima informasi. Proses pembelajaran pada dasarnya juga merupakan proses komunikasi atau percakapan antara pengajar dan peserta didik, sehingga alat atau bahan yang digunakan dalam pembelajaran disebut media pembelajaran. Media pembelajaran merupakan bagian dari suatu sumber belajar yang merupakan gabungan antara perangkat lunak (materi pembelajaran) dan perangkat keras (alat pembelajaran) (Hasan *et al.,* 2021).

Dengan media pembelajaran, pendidik atau dosen tidak akan kesulitan menerangkan materi pelajaran dan peserta didik merasa lebih efektif dalam menerima pesan. Sedangkan pembelajaraan adalah usaha untuk membelajarkan para peserta didik. Pembelajaran adalah hubungan antara bagian manusia, bahan, fasilitas, peralatan, dan prosedur yang saling berhubungan untuk mencapai tujuan pembelajaran. Arti media dapat dibedakan menjadi dua, yaitu dalam arti sempit dan dalam arti luas. Media pembelajaran yang didefinisikan secara sempit hanya mencakup media yang dapat digunakan secara efektif dalam proses pembelajaran yang direncanakan. Media dalam arti luas tidak hanya mencakup media komunikasi elektronik yang kompleks, tetapi juga alat-alat biasa atau sederhana, seperti *slide*, *fotografi,* diagram, dan bagan buatan pendidik, benda-benda fisik, dan lain-lain. Sejalan dengan dengan pandangan tersebut, pendidik juga dianggap sebagai media presentasi, selain radio dan televisi karena sama-sama

membutuhkan dan menggunakan banyak waktu untuk menyampaikan informaasi kepada peserta didik (Hasan *et al.,* 2021).

Secara umum media pembelajaran berarti semua alat yang dapat digunakan oleh pendidik untuk menyampaikan bahan ajar kepada peserta didik dalam proses belajar mengajar untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu. Media sebagai penghubung yang menyampaikan informasi antara pengirim dan penerima. Ketika media tersebut membawa informasi yang mengandung tujuan pembelajaran atau informasi instruksional, maka dapat disebut sebagai media pembelajaran. Media dalam arti luas adalah orang, bahan, atau sikap baru. Dalam hal ini pendidik, buku, dan lingkungan termasuk dalam media. Media dalam arti sempit adalah alat grafis, foto, gambar, mekanik dan elektronik yang digunakan untuk mengekspresikan, mengolah, serta menyampaikan informasi visual dan verbal. Dalam perspektif lain dapat dinyatakan bahwa media pembelajaran adalah segala bentuk fisik yang dapat menyampaikan pesan dan dapat merangsang peserta untuk belajar (Hasan *et al.,* 2021).

Menurut Hamka (2018) media pembelajaran dapat didefenisikan sebagai alat bantu berupa fisik maupun non fisik yang sengaja digunakan sebagai perantara antara tenaga pendidik dan peserta didik dalam memahami materi pembelajaran agar lebih efektif dan efesien. Sehingga materi pembelajaran lebih cepat diterima peserta didik dengan utuh serta menarik minat peserta didik untuk belajar lebih lanjut. Jadi pengertian media pembelajaran secara singkat dapat dikemukakan sebagai sesuatu (bisa berupa alat, bahan, atau keadaan) yang digunakan untuk menyalurkan komunikasi dalam kegiatan pembelajaran (Nurfadilah, 2021).

2. Manfaat Media Pembelajaran

Secara umum, manfaat media dalam proses pembelajaran adalah memperlancar interaksi antara pembelajar dengan pebelajar sehingga kegiatan pembelajaran akan lebih efektif dan efisien, menurut (Istiqlal, 2018) manfaat dari media pembelajaran aada 8 yaitu :

a. Penyampaian materi perkuliahan dapat diseragamkan
   Melalui media penafsiran yang bergam dapat direduksi dan disampaikan kepada mahasiswa secara seragam. Setiap mahasiswa yang melihat atau mendengar paparan tentang suatu ilmu atau materi melalui media yang sama akan menerima informasi yang persis sama seperti yang terima temantemannya.
b. Metode belajar dan mengajar menjadi lebih menarik
   Penggunaan media dapat merangsang rasa ingin tahu siswa, merangsang interaksi mereka dengan objek belajar, dan membantu mereka membuat hal-hal yang abstrak menjadi konkret. Singkatnya, media dapat membantu dosen menghidupkan suasana kelas, bukan monoton dan membosankan.

c. Proses belajar mahasiswa menjadi lebih interaktif
   Ketika dirancang dan dipilih dengan baik, media dapat memfasilitasi komunikasi dua arah yang efektif antara dosen dan mahasiswa. Tanpa media, dosen mungkin akan cendrung atau lebih berbicara satu arah kepada mahasiswa. Namun dengan mengunakan media, para dosen dapat mengatur kelas mereka sehingga bukan hanya mereka sendiri yang aktif, tetapi juga mahasiswa.
d. Jumlah waktu belajar-mengajar dapat dikurangi
   Kerap kali terjadi para dosen terpaksa atau terdesak menghabiskan waktu cukup banyak untuk menjelaskan pokok pelajaran. Padahal hal itu tidak perlu terjadi jika dosen mau menggunkan media pembelajaran untuk membahas materi pembelejaran.
e. Kualitas belajar mahasiswa dapat ditingkatkan
   Penggunaan media pembelajaran tidak hanya membuat proses belajar-mengajar lebih efiektif, tetapi juga membantu mahasiswa me materi pelajaran secara mendalam dan utuh.
f. Proses belajar dan mengajar dapat terjadi di mana saja dan kapan saja
   Media pepbelajaran yang dirancang sedemikian rupa sehingga mahasiswa dapat belajar di mana saja, dan kapan saja mereka mau, tanpa tergantung pada keberadaan seorang dosen.
g. Sikap positif
   Dengan mengunakan media, proses belajar-mengajar menjadi lebih menarik dan dapat meningkatkan kecintaan dan apresiasi serta semangat mahasiswa terhadap ilmu pengetahuan dan proses pencarian ilmu itu sendiri.
h. Tugas dosen dapat berubah ke arah yang lebih positif dan produktif
   Dosen tidak perlu mengulang-ulang penjelasan mereka bila mengunakan media dalam proses belajar mengajar, dengan mengurangi uraian verbal (lisan), dosen dapat memberikan perhatian lebih banyak kepada aspek-aspek lain dan peran dosen tidak lagi menjadi “pengajar”, tetapi juga sebagai pembimbing, penasehat, atau manajer dalam proses belajar-mengajar.

3. Klasifikasi Media Pembelajaran

Klasifikasi media pembelajaran menurut Riyana (2012) meliputi tujuh media penyaji, yaitu**:**

a. Media Grafis
   Media grafis yaitu disajikan dalam bentuk tulsan. Sering digunakan untuk menarik perhatian dan memperjelas penyajian ide. Kelebihan media grafis adalah dapat dilengkapi dengan warna, sehingga dapat menarik perhatian siswa. Salah satu kelemahannya adalah bahwa presentasi hanyalah elemen visual.

b. Media Bahan Cetak
   Media yang pembuatannya melalui proses percetakan. Yang menonjol dari media cetak adalah dapat menyajikan pesan atau informasi dalam jumlah yang banyak karena banyaknya penggunaan media online.
c. Media Gambar Diam
   Gambar dapat diperoleh oleh fotografer, dan pasti ada pro dan kontra di media gambar. Kelebihannya yaitu pembuatannya mudah dan hargannya murah. Kekurangannya adalah ukurannya yang terbatas, sehingga cocok untuk pembelajaran kelompok kecil.
d. Media Proyeksi Diam
   Media visual diproyeksikan melalui pesan yang menghasilkan sedikit atau tidak ada gerakan. Media proyeksi senyap dapat digunakan untuk menyajikan informasi di ruang kelas dari semua ukuran.
e. Media Audio
   Media yang langsung masuk oleh pendengaran seperti radio dan recorder. Kelebihan dari media audio adalah memiliki variasi program yang cukup banyak dan Kekuranganya komunikasi hanya satu arah.
f. Media Audio Visual
   Media yang perantaraanya melalui indera pendengar dan indera penglihatan agar siswa dapat memahaminya secara langsung. keunggulanya dapat meningkatkan daya tarik peserta didik dan kelemahannya lambat dan kurang praktis.
g. Media Film
   Kumpulan bentuk film yang bergerak dengan bergantian atau dapat ditayangkan dalam bentuk begerak atau hidup. Kelebihannya mampu untuk mengabarkan peristiwa masa lalu secara nyata dalam bentuk waktu yang singkat. Dan kekurangannya menekankan materi dari proses pengembangan materi tersebut.

   Sedangkan menurut Seels dan Glasgow membagi media berdasarkan perkembangan teknologi dalam dua klasifikasi, yaitu:

   1) Media Tradisional
      a) Visual yang diproyeksikan: proyeksi overhead, slides, film stripe
      b) Visual yang tidak diproyeksikan: gambar, poster, foto, chart, grafik
      c) Audio: rekaman piringan, pita kaset
      d) Penguraian multimedia: slide plus suara (tape), multiimage
      e) Visual dinamis atau bergerak yang diproyeksikan: film, televisi, video
      f) Cetak: buku teks, modul, majalah ilmiah
      g) Permainan: teka-teki, simulasi
      h) Media nyata: model, specimen (contoh), manipiulatif (peta, boneka)

2) Media Teknologi Mutakhir
   1) Media berbasis telekomunikasi: telekonferensi, kuliah online atau jarak jauh.
   2) Media berbasis mikroprosesor: komputer, interaktif, compact disk (Aghni, 2018)

4. Fungsi Media Pembelajaran

Dalam proses pembelajaran, media pembelajaran memiliki beberapa fungsi. Sanjaya (2014) menguraikan beberapa fungsi tersebut dalam beberapa jenis yaitu:

a. Fungsi komunikatif
   Media pembelajaran digunakan untuk memudahkan berkomunikasi antara pengirim pesan dan penerima pesan.
b. Fungsi motivasi
   Dengan media pembelajaran, diharapkan peserta didik akan lebih termotivasi dan terdorong dalam belajar. Dengan begitu, pengembangan media pembelajaran tidak hanya mempunyai nilai seni saja akan tetapi juga memudahkan peserta didik mempelajari materi pelajaran sehingga dapat meningkatkan semangat belajar peserta didik.
c. Fungsi kebermaknaan
   Dengan memakai media, pembelajaran bukan hanya dapat meningkatkan penambahan informasi berupa data dan fakta sebagai pengembangan sudut pandang kognitif tahap rendah, akan tetapi dapat meningkatkan kemampuan peserta didik untuk menganalisis atau menguraikan dan menciptakan sebagai sudut pandang kognitif tahap tinggi. Bahkan lebih dari itu dapat meningkatkan sikap dan keterampilan.
d. Fungsi penyamaan persepsi
   Melalui pemanfaatan media pembelajaran, diharapkan dapat menyamakan persepsi setiap peserta didik, sehingga setiap peserta didik memiliki pandangan yang sama terhadap informasi yang didapatkan.
e. Fungsi individualitas
   Pemanfaatan media pembelajaran berperan untuk melayani kebutuhan setiap individu yang memiliki ketertarikan dan gaya belajar yang berbeda.

Azhar Arsyad (2014) menyebutkan empat fungsi media pembelajaran, khususnya media visual, yaitu:

a. Fungsi atensi
   Fungsi atensi media visual adalah inti, yaitu membangkitkan dan mengarahkan perhatian peserta didik untuk berkonsentrasi kepada isi pelajaran yang berkaitan dengan makna visual yang ditampilkan atau mengiringi teks materi pelajaran.

b. Fungsi afektif
   Tampak dari tingkat kesenangan peserta didik ketika belajar (atau membaca) teks yang bergambar. Gambar atau lambang visual dapat menggambarkan emosi dan sikap peserta didik.
c. Fungsi kognitif
   Terlihat dari penemuan penulisan yang mengatakan bahwa lambang visual atau gambar memperlancar pencapaian tujuan untuk memahami dan mengingat pesan yang terkandung dalam gambar.
d. Fungsi kompensatoris
   Media pembelajaran berfungsi untuk membantu peserta didik yang lemah dan lambat menerima dan memahami isi pelajaran yang ditampilkan dengan teks atau disajikan secara verbal.

B. Multimedia

1. Pengertian Multimedia

Multimedia adalah kumpulan berbagai media (format file) dari teks, suara, citra, maupun video. Dari gabungan media tersebut dintegrasikan ke dalam komputer untuk disimpan kemudian diolah dan disajikan secara bersamaan. *Multimedia* itu sendiri telah banyak diterapkan di segala bidang diantaranya : media pembelajaran, game, film, medis, militer, bisnis, desain, arsitektur, olahraga, hobi, periklanan/promosi, dll. *Multimedia* juga digunakan dalam pendidikan dan bisnis. Dalam bidang pendidikan, multimedia digunakan sebagai media atau alat untuk belajar mengajar, baik di dalam kelas maupun secara individu atau belajar sendiri (Lestari, 2020).

Multimedia juga dimanfaatkan di dalam dunia pendidikan. Di dunia pendidikan, *multimedia* diterapkan sebagai media atau alat bantu dalam proses pengajaran dan pembelajaran, baik dalam kelas maupun secara mandiri (Limbong & Simarmata, 2020).

Multimedia merupakan alat yang menciptakan presentasi yang dinamis dan interaktif yang mengkombinasikan grafik, teks, animasi, video dan audio. Menurut beberapa ahli *multimedia* adalah gabungan dari paling sedikit dua media *input* atau *output*. Media tersebut dapat berbentuk audio (suara, musik), animasi, video, teks, grafik dan gambar. Ada juga alat yang ditentukan untuk membuat presentasi dinamis dan interaktif yang menggabungkan teks, grafik, animasi, audio, dan video (Saparudin, 2020).

Secara umum multimedia dapat diartikan sebagai suatu sarana atau media melalui penggunaan komputer dalam menggabungkan dan menyajikan suara, teks, animasi, audio dan video dengan alat bantu dan koneksi sehingga pengguna dapat bernavigasi, berinteraksi, berkarya dan berkomunikasi (Limbong & Simarmata, 2020).

2. Manfaat Multimedia

Pada era Revolusi Industri 4.0 in multimedia memiliki peran hampir di semua bidang. Terutama bagi dunia industri dan pemerintahan sudah sangat banyak memanfaatkan peran *multimedia* sebagai sebuah solusi untuk optimalisasi sumber daya. *Multimedia* memiliki fungsi dan manfaat yang beragamn, misalnya dalam penggunaannya seperti di bawah ini:

a. Industri Kreatif

Industri kreatif menerapkan multimedia untuk bermacam-macam tujuan, mulai dari seni, hiburan, hingga seni komersial atau budaya sendiri

b. Komersial

Penyajian yang menarik digunakan untuk menjaga perhatian dalam periklanan atau promosi. Bisnis dan komunikasi seringkali dikembangkan oleh tim kreatif perusahaan untuk menawarkan dengan menjual ide maupun pelatihan dalam bentuk presentasi *multimedia*.

c. Hiburan dan Seni Rupa

Selain itu, multimedia in banyak digunakan dalam industri hiburan, khususnya untuk mengembangkan efek khusus dalam sebuah film dan animasi. Permainan populer di multimedia serta permainan dan aplikasi pada perangkat lunak sudah tersedia untuk distribusi di CD-ROM atau online. Beberapa video games mengajak pemakai untuk berpartisipasi aktif, bukan hanya duduk sebagai penerima pasif sebuah informasi**.**

d. Pendidikan

Dalam pendidikan multimedia digunakan untuk menciptakan pelatihan berbasis komputer dan buku referensi seperti ensiklopedia dan almanak yang memungkinkan pengguna melalui beberapa modul presentasi, teks tentang topik tertentu, dan gambar yang terkait dalam berbagai format informasi. *Informal Edutainment* adalah istilah yang digunakan untuk menjelaskan dan menyatukan pendidikan dengan hiburan, terutama hiburan multimedia. Belajar teori dalam dekade terakhir telah berkembang luar biasa karena pengenalan *multimedia* ke arah pembelajaran berbasis komputer dan pembelajaran online atau pembelajaran jarak jauh.

e. Teknik

Perangkat lunak dapat menjalankan multimedia dalam menciptakan simulasi komputer untuk sebagai hiburan dan pelatihan seperti pelatihan militer atau industri. *Multimedia* sebagai desain antar muka yang sering dilakukan sebagai sebuah kerjasama antara kreatifitas dan perangkat lunak.

f. Perindustrian

Di sektor industri, multimedia digunakan sebagai cara untuk menyediakan informasi untuk membantu pemegang saham, rekan kerja dan atasan. Multimedia ini juga bermanfaat untuk memberikan pelatihan karyawan,

periklanan, dan penjualan barang di seluruh dunia hampir tak terbatas melalui web berbasis teknologi,

g. Matematika dan Penelitian Ilmiah
Dalam matematika dan penelitian ilmiah, *multimedia* digunakan untuk modelling dan simulasi. Contolnya, seorang ilmuwan bisa melihat pada model molekular tertentu dari substansi dan memanipulasinya untuk tiba pada suatu zat baru.

h. Kesehatan
Dalam Pengobatan, dokter dapat dilatih dengan melihat virtual operasi atau mereka dapat mensimulasikan bagaimana tubuh manusia yang terkena penyakit menular oleh virus dan bakteri dan kemudian mesmembangkan teknik untuk mencegahnya.

i. Gambar Dokumen
Pengambil foto copy/dokumen dan mengubah ke dalam format digital. Contoh: Scanner, Kamera dan lain-lain (Limbong & Simarmata, 2020).

3. Jenis – Jenis Multimedia

Menurut Limbong dan Simarmata (2020) Jenis-jenis *multimedia* terdiri dari:

a. *Multimedia Hiperaktif*
Multimedia jenis in mempunyai struktur dengan elemen elemen terkait yang dapat diarahkan oleh pengguna melalui tautan (link) dengan elemen elemen multimedia yang ada. Contoh: world wide web, web site, mobile banking, Game online, dan lain-lain.

b. *Multimedia Interaktif*
Pengguna memiliki kendali penuh atas apa dan kapan elemen multimedia ditampilkan atau dikirim. Contoh: Aplikasi program, Game, Virtual reality, CD interaktif dan lain-lain.

c. *Multimedia Linear/Squential*
Multimedia Linear adalah jenis multimedia yang berjalan lurus. Multimedia ini bisa dilihat pada semua macam film, tutorial video, dan lain-lain. Multimedia Interaktif merupakan jenis multimedia interaksi, artinya ada interaksi antara media dengan pengguna media melalui bantuan komputer, mouse keyboard dan sebagainya. Multimedia linear berlangsung tanpa pengendalian navigasi dari pengguna. Penyajian multimedia liner harus bersambung atau sekuensial dari awal sampai akhir. Contoh: Movie/film, e-book, musik, siaran TV.

d. *Multimedia* Presentasi Pembelajaran
Multimedia presentasi pembelajaran adalah alat bantu guru dalam melaksanakan proses pembelajaran di kelas dan tidak untuk menggantikan peran guru secara keseluruhan. Contohnya: Microsoft Power Point.

e. *Multimedia* Pembelajaran Mandiri
   Multimedia pembelajaran mandiri adalah alat yang ampuh yang memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri tanpa bantuan seorang guru. Multimedia belajar mandiri harus mampu menggabungkan pengetahuan eksplisit dan tacit, dengan fungsi penilaian untuk latihan, ujian dan simulasi (termasuk fase pemecahan masalah). Contohnya: *Macromedia Authorware* atau *Adobe Flash.*
f. *Multimedia Kits*
   Multimedia kits adalah bahan pembelajaran yang melibatkan lebih dari satu jenis media dan diorganisir sekitar topik tunggal, yang termasuk multimedia kits di antaranya yaitu: CD-ROM, slide, kaset, audio, gambar diam, study cetak, transparansi overhead. Kelebihan: multimedia kits membangkitkan minat karena mereka multi sensorik. Multimedia kits menjadi mekanisme ideal untuk merangsang kerja kelompok proyek kecil. Multimedia kits memiliki kelebihan yaitu dapat dibawa dan digunakan di luar kelas (logistik).
g. *Hypermedia*
   Dokumen berurut terdiri dari teks, audio, informsi visual disimpan dalam sebuah komputer. Contohnya dengan pembelajaran melalui link pada sebuah web.
h. *Media Interaktif*
   Sistem adalah sistem penyampaian pembelajaran yang merekam materi visual, audio dan video yang disajikan di bawah kendali komputer untuk ditinjau, tidak hanya gambar dan video yang dapat dilihat dan didengar tetapi suara juga membuat tanggapan aktif. Keunggulan: beberapa media teks, audio, grafik, gambar diam, dan gambar gerak semua dapat dikombinasikan dalam satu sistem yang mudah digunakan.
i. *Virtual Realitas*
   Media yang dapat divisualisasiakan dengan tempt seperti di dunia nyata. Kelebihan: untuk digunakan menggambarkan berbagai jenis aplikasi umumnya terkait dengan lingkungan yang sangat mendalam, sangat visual, dan berbasis 3 Dimensi.

Munir (2013) membagi multimedia menjadi beberapa jenis atau kategori, yaitu: *multimedia* yang berbentuk *nertwork-online* (internet) dan *multimedia offline/standalone* (tradisional). Ada dua jenis layanan multimedia, yaitu stand-alone (offline/standalone) misalnya pengajaran tradisional/tradisional dan terhubung ke jaringan telekomunikasi (network online) misalnya internet. Sistem multimedia mandiri adalah sistem komputer multimedia dengan penyimpanan minimal (hard disk, CD-ROM/DVD-ROM/CD-RW/DVD-RW), perangkat input (keyboard, mouse, pemindai, dan mikrofon), dan perangkat output (speaker, monitor)), proyektor LCD).

BAB 3
ANATOMI TUBUH MANUSIA

A. Anatomi Tubuh Manusia

1. Defenisi Anatomi & Fisiologi

Anatomi berasal dari Bahasa Yunani yang terdiri dari kata “ana” artinya bagian dan “tome” artinya memotong atau memisahkan. Kata anatomi berarti membedah atau memotong dan memisahkan bagian-bagian tubuh untuk dipelajari. Selain itu, anatomi mengkaji hubungan antara struktur suatu bagian tubuh dan fungsinya. Ilmu anatomi akan mempelajari susunan, letak dan hubungan bagian yang tidak dapat dipisahkan (Vanputte et al, 2019)

Fisiologi berasal dari kata fisis (phisis) yang berarti cara kerja, dan logos (logi) berarti ilmu pengetahuan. Sehingga dapat disimpulkan fisiologi yaitu ilmu yang mempelajari fungsi dari tiap jaringan tubuh atau bagian dari alat-alat tubuh. Anatomi merupakan ilmu yang mempelajari struktur tubuh. Ilmu anatomi melibatkan istilah-istilah dalam tubuh manusia, dari bagian terkecil yang terlihat hingga bagaimana bagian-bagian tersebut berinteraksi untuk membentuk unit fungsional. Anatomi yaitu ilmu yang mempelajari susunan tubuh dan hubungan bagian-bagiannya satu sama lain. Fisiologi yaitu ilmu yang mempelajari fungsi dari bagian-bagian tubuh. (Sumiyati, 2021)

2. Klasifikasi Anatomi

Menurut Widowati & Rinata (2020), anatomi terbagi menjadi dua jika dilihat dari aspek yang dipelajari yaitu:

a. Anatomi mikroskopik

   Struktur yang dipelajari dalam anatomi ini hanya bisa dapat dilihat menggunakan bantuan alat. Anatomi mikroskopik terbagi menjadi dua, yaitu anatomi mikroskopik sitologi dan anatomi mikroskopik histologi. Sitologi adalah bagian yang mempelajari jenis-jenis molekul atau struktur sel, sedangkan histologi mempelajari tingkat jaringan dengan menggunakan mikroskop elektro.

b. Anatomi makroskopik

   Struktur yang dipelajari lebih besar dari anatomi mikroskopik dan bisa diketahui tanpa memakai bantuan alat. Anatomi makroskopis mempelajari bagian permukaan, bentuk umum, serta bagian-bagian dangkal. Selanjutnya ada anatomi regional. Anatomi ini fokus pada area khusus seperti area kepala, leher, dan ruas tulang belakang. Selain itu ada juga anatomi sistemik. Anatomi ini mempelajari struktur organ yang dapat

berfungsi secara bersamaan, yaitu sistem pernafasan, persyarafan, imunitas dll. Anatomi terakhir adalah anatomi perkembangan. Anatomi ini mempelajari perubahan dalam bentuk organ selama periode tertentu.

3. Struktur Organisasi Tubuh Manusia

Menurut Widowati & Rinata (2020), tubuh manusia terdiri dari beragam organisasi dimulai dari organisasi yang paling sederhana sampai paling kompleks, yaitu:

a. Level kimia
   Level kimia disebut juga sebagai level dasar. Terdiri dari atom dan molekul. Atom utama. yang membentuk tubuh manusia tersusun dari atom karbon (C), atom hidrogen (H), atom oksigen (O), atom nitrogen (N), atom fosfor (P), atom kalsium (Ca) dan atom sulfur (S). Sedangkan molekul utamanya adalah molekul deoksiribonukleat acid (DNA).
b. Sel
   Sel terbentuk dari gabungan beberapa molekul yang ada di dalam tubuh. Sel adalah bagian fungsional paling kecil yang membentuk tubuh makhluk hidup. Berbagai macam sel yang membentuk tubuh manusia seperti, sel otot, sel saraf, dan sel epitel.
c. Jaringan
   Jaringan dibentuk dari beberapa sel berbeda serta memiliki fungsi tertentu. Ada empat. jaringan dasar pada tubuh manusia. yaitu jaringan epitel, jaringan ikat, otot dan saraf.
d. Organ
   Organ dibangun oleh gabungan beberapa jaringan yang berbeda yang memiliki fungsi tertentu.
e. Sistem organ
   Sistem organ terbentuk dari gabungan. beberapa organ yang melakukan fungsi tertentu dalam mempertahankan kondisi homeostatis.
f. Organisme
   Berbagai sistem organ secara dinamis dan berkesinambungan menjalankan fungsi hidupnya. Berbagai macam istem organ tubuh pada manusia yang dipelajari dalam Anatomi Fisiologi yaitu sistem muskuloskeletal, integumen, kardiovaskular, pernapasan, pencernaan, perkemihan, panca indera, limfatik, imunitas, persarafan, endokrin, serta sistem reproduksi pria dan wanita

4. Ciri Khas Manusia Sebagai Makhluk Hidup

Menurut Widowati & Rinata (2020), ciri khas yang dimiliki manusia sebagai makhluk hidup yaitu:

a. Metabolisme

Metabolisme adalah rangkaian reaksi kimia yang terjadi di dalam tubuh. Reaksi ini terbagi menjadi anabolisme dan katabolisme. Anabolisme adalah reaksi molekul sederhana yang bergabung sehingga menjadi molekul kompleks. Contoh reaksi anabolisme yaitu pembentukan glukosa menjadi glikogen. Sedangkan katabolisme adalah reaksi pembentukan molekul sederhana dari penguraian molekul kompleks. Contoh dari reaksi katabolisme adalah proses mencerna makanan.

b. Responsive

Responsiven merupakan kemampuan tubuh manusia untuk mendeteksi dan merespon semua perubahan yang terjadi pada tubuh. Contohnya adalah penurunan suhu tubuh atau peningkatan suhu tubuh. Saat suhu tubuh mengalami penurunan hingga menggigil, maka otot rangka akan berkontraksi sehingga terjadi kenaikan suhu pada tubuh.

c. Tumbuh

Tumbuh dapat diartikan bertambah besar atau sempurna dari segi ukuran. Hal ini dapat terjadi dikarenakan meningkatnya jumlah dan ukuran sel dalam tubuh.

d. Berkembang

Berkembang diartikan sebagai peningkatan fungsi tubuh. Contohnya adalah perkembangan cikal bakal sel darah menjadi sel darah merah, sel darah putih, dan trombosit.

e. Reproduksi

Reproduksi sebagai karakteristik manusia mengacu pada penciptaan sel-sel baru untuk menggantikan jaringan yang rusak atau untuk melahirkan individu baru.

f. Bergerak

Semua makhluk hidup pasti mengalami pergerakan. Pergerakan terjadi pada tingkat organel sel, organ, dan perpindahan individu manusia. Contohnya adalah koordinasi gerakan pada otot kaki dan tangan saat berpindah tempat.

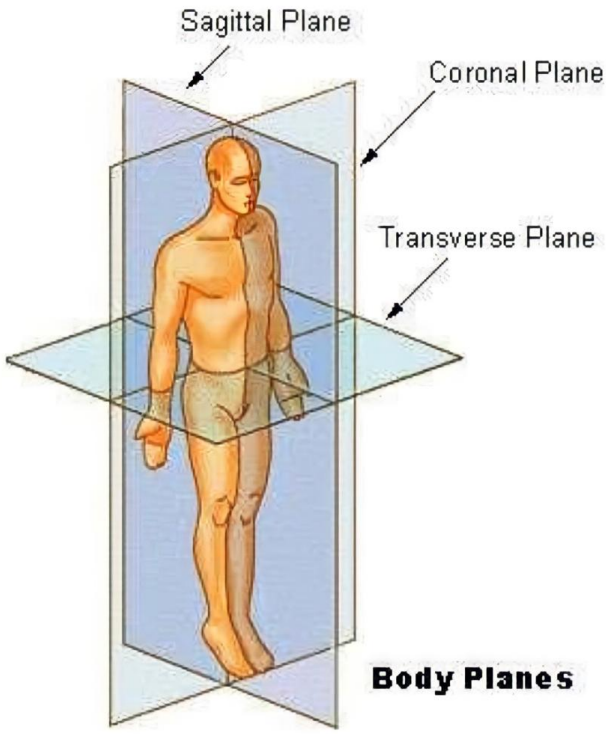
5. Istilah Dasar Anatomi

a. Posisi Tubuh

Istilah	Arti
Posisi anatomi (berdiri)	Dalam posisi ini, tubuh tegak berdiri dan mata juga melihat lurus. Telapak tangan menggantung di sisi tubuh dan menghadap ke depan. Telapak kaki juga menghadap ke depan dan kaki lurus sempurna. Posisi anatomis penting karena hubungan semua struktur dijelaskan dengan asumsi berada dalam posisi anatomis

Posisi supinasi (terlentang)	Dalam posisi ini, tubuh berbaring dengan wajah menghadap ke atas. Semua posisi lain mirip dengan posisi anatomi, satu-satunya perbedaan adalah bahwa posisi ini berada di bidang horizontal .
Posisi pronasi (tengkurap)	Dalam posisi ini, punggung akan menghadap ke atas, tubuh terletak pada bidang horizontal dan wajah menghadap ke bawah.
Posisi litotomi (Mengangkang)	Dalam posisi ini tubuh terlentang, paha diangkat secara vertikal dan betis lurus secara horizontal.

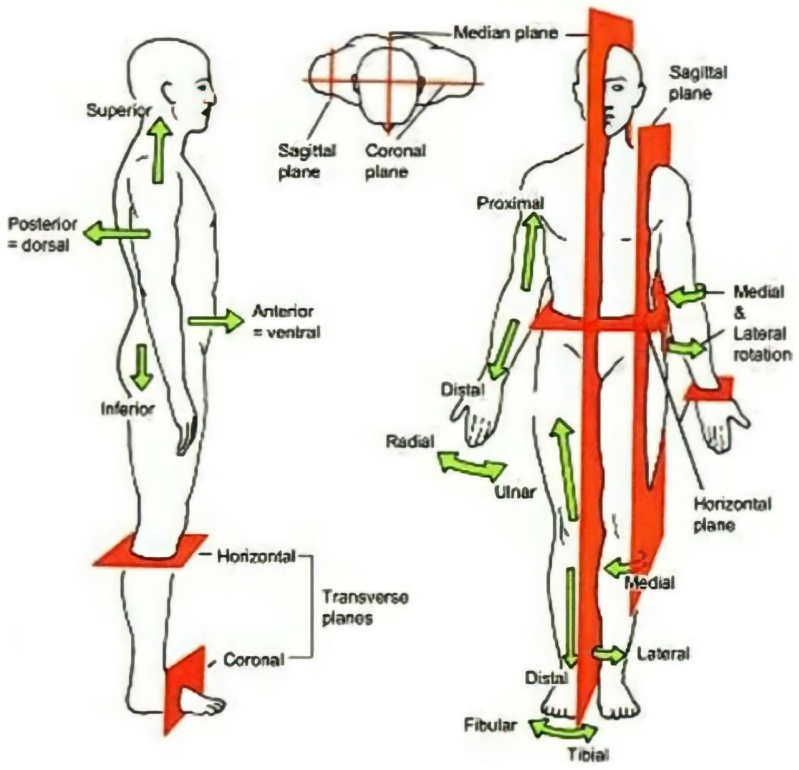
b. Bidang Anatomi



Gambar 2.1 Bidang.Tubuh.Manusia
Sumber: (Widowati & Rinata, 2020)

Nama bidang	Defenisi
Bidang.sagital	Bidang yang membagi tubuh menjadi bagian kanan dan kiri
Bidang transversal	Bidang yang membagi tubuh menjadi bagian atas dan bawah
Bidang koronal	Bidang yang membagi tubuh menjadi bagian depan dan belakang

c. Istilah Letak/ Sikap Anatomi



Gambar 2.2 Sikap Anatomi
Sumber: (Widowati & Rinata, 2020)

Istilah	Arti
Superior	Atas
Inferior	Bawah
Kranial (Cranialis)	Lebih dekat pada kepala (Bagian kepala)
Kaudal (Caudalis):	Lebih dekat pada kaki/ ekor (Bagian ekor)
Anterior	Depan
Posterior	Belakang
Superfisial	Dangkal
Profunda	Lebih jauh dari permukaan (Dalam)
Medial (Medialis)	Tengah
Lateral (Lateralis)	Luar; samping
Proksimal	Atas/pangkal
Distal	Bawah/ujung
Internal	Dalam
Eksternal	Luar
Dekstra	Kanan
Sinistra	Kiri

Istilah	Arti
Asendens	Bagian yang naik
Desendens	Bagian yang turun
Ventral	Bagian depan ruas tulang belakang
Sentral	Bagian pusat
Dorsal	Bagian belakang ruas tulang belakang
Viseral	Selaput bagian dalam
Parietal	Selaput bagian luar.
Transversal	Melintang.
Longitudinal	Membujur
Perifer	Pinggir/tepi.
Sagittalis	Tegak lurus pada bidang frontalis.
Preaksial	Menunjukan sisi radial atau tibial pada anggota badan.
Postaksial	Menunjukkan sisi ulna atau fibular pada anggota badan.
Volaris	Ke arah telapak tangan.
Plantral (Plantaris)	Ke arah telapak kaki/ plantar pedis (anggota gerak bawah).
Palmar	Ke arah Palmaris manusia (anggota gerak atas).
Ulnar (Ulnaris)	Ke arah ulna (tulang hasta).
Radial (Radialis)	Ke arah radius (tulang pengumpil).
Tibial	Ke arah tibia (tulang kering).
Fibular	Ke arah fibula (tulang betis).
Fleksor	Permukaan bagian depan anggota badan atas dan permukaan bagian belakang anggota badan bawah.
Ekstensor	Permukaan bagian belakang anggota badan atas dan permukaan depan anggota badan bawah.

d. Istilah Arah Gerakan

Istilah	Arti
Fleksi	Menekuk atau membengkokkan.
Ekstensi	meluruskan.
Adduksi	Mendekati tubuh.
Abduksi	Menjauhi tubuh.
Elevasi	Naik atau angkat.
Depresi	turun.
Inversi	Memiringkan telapak kaki ke arah dalam
Eversi	Memiringkan telapak kaki ke arah luar
Supinasi	Menengadahkan telapak tangan
Pronasi	Menelungkupkan telapak tangan

Istilah	Arti
Endorotasi	Memutar ke dalam pada tulang yang bersendi (rotasi)
Eksorotasi	Memutar ke luar pada tulang yang bersendi (rotasi)
Sirkumduksi	Penggabungan dari fleksi, ekstensi, abduksi dan adduksi
Rotasi	Memutar sendi

e. Istilah Bagian Lengkung, Lobang, Saluran, Ruangan

Istilah	Arti
Fossa	Lengkungan
Fossula	Lengkungan kecil
Fovea	Lengkungan dangkal
Foveola	Lengkungan dangkal yang kecil
Sulcus	Lekukan
Incisura	Torehan
Fissura	Robekan
Foramen	Lubang
Canalis	Saluran
Ductus	Pembuluh
Meatus	Liang
Cavum	Rongga besar

f. Istilah Bagian Yang Menonjol

Istilah	Arti
Processus	Tonjolan
Kondilus	Benjolan
Spina	Berduri
Tuber	Benjolan
Tuberculum	Bulat benjolan bulat yang kecil
Crista	Gerigi
Pecten	Bagian pinggir yang menonjol
Condylus	Tonjolan bulat diujung tulang
Epicondylus	Benjolan pada condylus
Cornu	Tanduk
Linea	Garis

g. Istilah Warna

Istilah	Arti
Alba	Putih
Nigra	Hitam, gelap
Rubra	Merah
Grisea	Abu-abu
Lutea, flava	Kuning
Kloros	Hijau

Dari dua belas sistem organ yang dipelajari dalam Anatomi Fisiologi tubuh manusia, maka dipilih sistem kardiovaskular dan sistem muskuloskeletal yang akan digunakan sebagai materi dalam pengembangan awal applikasi multimedia untuk dilakukan penelitian pengaruh media pembelajaran berbasis multimedia terhadap pencapaian kompetensi kognitif mahasiswa kesehatan dalam mengenal anatomi fisiologi tubuh manusia.

B. Sistem Kardiovaskular

Kardiovaskuler dapat diistilahkan sebagai gabungan antara kata kardio dan vaskuler. Kardio adalah nama lain jantung, sedangkan vaskuler merupakan istilah lain dari pembuluh darah.

Sistem kardiovaskular merupakan kumpulan organ yang saling bekerja sama melakukan fungsi transportasi dalam tubuh manusia. Sistem ini berfungsi mengangkut darah yang mengandung nutrisi, sisa metabolisme, hormon, zat kekebalan, serta zat lain ke seluruh tubuh. Dengan demikian, setiap bagian tubuh akan menerima nutrisi dan dapat membuang sisa metabolisme ke dalam aliran darah. Dengan menyebarnya hormon ke seluruh tubuh, maka tingkat metabolisme juga akan diatur. Sistem ini juga memastikan pasokan zat kekebalan yang melimpah ke bagian tubuh yang terluka, baik karena kecelakaan atau pembedahan dengan tujuan mencegah infeksi di area terjadinya luka. Sistem kardiovaskular meliputi jantung, pembuluh darah dan saluran limfe (Majid, 2018).

1. Sistem Kardio (Jantung)

Jantung adalah organ berotot dengan empat bilik yang terletak di rongga dada di bawah perlindungan tulang rusuk, sedikit di sebelah kiri tulang dada (sternum). Mekanisme kerjanya mirip dengan pompa untuk memberi tekanan pada pembuluh darah agar darah tetap bisa beredar di dalam tubuh. Ukuran jantung kira-kira seukuran kepalan tangan kanan (Majid, 2018).

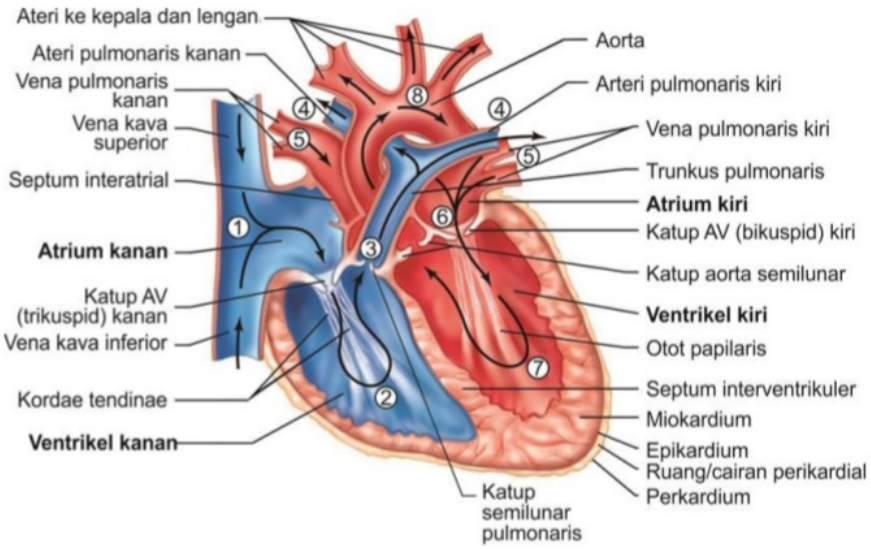
a. Tinjauan Anatomis

Secara anatomis, jantung terletak di rongga dada (toraks), khususnya di ruang mediastinum dan di antara kedua paru-paru. Selaput yang melapisi jantung dinamakan perikardium, yang terdiri dari dua lapisan; (1) lapisan dalam (perikardium viseral), yaitu lapisan yang langsung menutupi jantung

disebut epikardium dan (2) lapisan luar (perikardium parietal), yaitu lapisan yang melekat pada tulang dada dan selaput paru. Kedua lapisan ini dipisahkan oleh sedikit cairan pelumas yang disebut cairan perikardium, yang berfungsi untuk mengurangi gesekan yang disebabkan oleh gerakan pemompaan jantung. Perikardium juga melindungi jantung dari penyebaran infeksi dari organ di sekitarnya. Dinding jantung terdiri dari tiga lapisan, yaitu:

1. Lapisan luar (epikardium) atau perikardium viseralis
2. Lapisan tengah merupakan lapisan berotot disebut miokardium
3. Lapisan dalam (endokardium)

Dua pertiga dari jantung terletak di sebelah kiri tulang dada. Puncak jantung terletak di antara tulang rusuk keempat dan kelima di garis tengah tulang selangka. Rata-rata orang dewasa memiliki panjang sekitar 12 cm dan lebar 9 cm dengan berat 300-400 g. Menurut fungsinya, jantung dibagi menjadi pompa kanan dan kiri, yang memompa darah vena ke sirkulasi paru, dan membersihkan darah ke sirkulasi sistemik. Pembagian fungsi ini memudahkan urutan anatomi aliran darah secara anatomi: vena kava, atrium kanan, ventrikel kanan, arteri pulmonalis, vena pulmonalis, artrium kiri, aorta arteri, arteriola, kapiler, venula, venaa, dan vena kava (Chalik, 2016).



. Gambar 2.3 Anatomi.Jantung
Sumber: (Chalik, 2016)

b. Ruang Jantung

Menurut Majid (2018) ruang jantung memiliki beberapa bagian yaitu:

1. Atrium Kanan

   Atrium kanan mempunyai lapisan yang tipis. Fungsi dari atrium kanan yaitu menyimpan darah dan membawa darah dari vena sirkulasi sistemik ke ventrikel kanan kemudian ke paru-paru. Darah dari vena ini memasuki atrium kanan melalui vena cava superior, inferior, dan juga sinis koronarius. Tidak ada katup sejati yang memisahkan vena cava dan atrium kanan, tetapi mereka dipisahkan oleh lipatan katup atau pita otot.

2. Ventrikel Kanan

   Ventrikel kanan berbentuk bulan sabit, yang berguna untuk menghasilkan kontraksi tekanan rendah yang cukup untuk memompa darah melalui arteri pulmonalis. Sirkulasi pulmonar adalah sistem sirkulasi tekanan rendah dengan resistensi yang lebih kecil terhadap aliran darah dari ventrikel kanan. Namun, sistem peredaran darah yang menerima darah dari ventrikel kiri adalah sistem peredaran darah bertekanan tinggi. Dengan demikian, beban kerja ventrikel kanan hanya sepertiga ketebalan dinding ventrikel kiri.

   Ketika mereka berkontraksi, ventrikel mengerahkan kekuatan yang cukup besar agar dapat memompa darah yang mereka terima dari atrium ke dalam sirkulasi pulmonar atau sistemis.

3. Atrium Kiri

   Atrium kiri menerima darah beroksigen dari paru-paru melalui vena pulmonalis. Tidak ada katup sejati antara vena pulmonalis dan atrium kiri. Dengan demikian, darah akan mengalir kembali ke pembuluh paru-paru bila terjadi perubahan tekanan di atrium kiri (retrograde). Peningkatan yang akut pada tekanan atrium kiri dapat menyebabkan bendungan di paru. Atrium kiri berdinding tipis dan bertekanan rendah. Darah dari atrium kiri mengalir ke ventrikel kiri melalui katup mitral.

4. Ventrikel Kiri

   Ventrikel kiri harus menghasilkan tekanan yang cukup tinggi untuk mengatasi resistensi sistem peredaran darah dan mempertahankan aliran darah ke jaringan perifer.

Tabel 1. Struktur dan Fungsi jantung

Struktur	Fungsi
Vena cava	Bertindak sebagai reservoir dan jalur darah ke atrium kanan
Atrium kanan	Menyediakan sekitar 20% dari volume sekuncup ventrikel kanan. Melakukan kontraksi dan bertindak sebagai jalur pengisian pasif ventrikel kanan
Katup atrioventrikular	Mencegah aliran darah balik selama ventrikel melakukan kontraksi (sistolik)
Katup trikuspidalis	
Katup mitral	
Ventrikel kanan	Memompa darah yang mengandung karbon dioksida ke dalam sirkulasi pulmonar
Katup semilunar	Mencegah aliran balik pada darah saat ventrikel berelaksasi (diastolik)
Katup pulmonar	
Katup aorta	
Arteri pulmonar	Mengangkut darah yang mengandung karbon dioksida ke sirkulasi pulmonar dari ventrikel kanan
Vena pulmonar	Mengalirkan darah mengandung oksigen ke dalam atrium kiri
Atrium kiri	Menyediakan sekitar 20% dari volume sekuncup ventrikel kiri. Melakukan kontraksi dan bertindak sebagai jalur pengisian pasif ventrikel kiri
Ventrikel kiri	Memompa darah yang mengandung oksigen ke sirkulasi sistemis
Aorta	Mengalirkan darah yang mengandung oksigen ke sirkulasi sistemis

c. Katup Jantung

Menurut Majid (2018) katup jantung terdiri dari beberapa bagian, antara lain:

1. Katup Atrioventrikuler

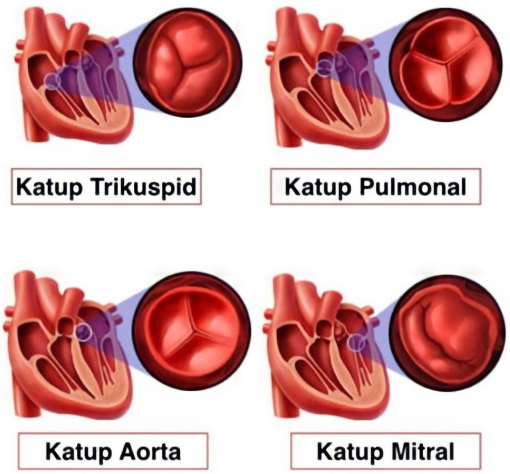
   Katup atrioventrikular adalah katup yang terletak diantara atrium dan ventrikel. Katup antara atrium kanan dan ventrikel kanan dengan tiga daun disebut katup tricuspid, sedangkan katup antara atrium kiri dan ventrikel kiri dengan dua daun disebut katup mitral. Katup atrioventrikular memungkinkan darah mengalir dari setiap atrium ke

ventrikel selama diastol ventrikel (dilatasi) dan mencegah aliran balik selama sistol ventrikel (kontraksi).

2. Katup Semilunar

   Katup semilunar terdiri dari dua katup, yaitu katup semilunar pulmonar dan katup semilunar aorta. Katup semilunar pulmonar terletak di arteri pulmonalis, memisahkan arteri pulmonalis dari ventrikel kanan. Katup semilunar aorta terletak di antara ventrikel kiri dan aorta.

   Dua katup semilunar memiliki bentuk yang sama, terdiri dari 3 daun katup simetris yang menonjol seperti corong yang dihubungkan oleh cincin serabut. Dengan adanya katup semilunar memungkinkan darah mengalir dari setiap ventrikel ke arteri pulmonalis atau aorta selama sistol ventrikel dan mencegah refluks selama diastol ventrikel.



Gambar 2.4 Katup Jantung
Sumber: (Chalik, 2016)

d. Sistem Konduktivitas Jantung

Di dalam otot jantung terdapat jaringan khusus yang menghantarkan listrik yang memiliki sifat khusus berikut:

1. Automatisasi: kemampuan untuk menghasilkan impuls secara spontan
2. Irama: pembentukan impuls dengan teratur
3. Konduksi: kemampuan untuk mengirimkan impuls
4. Rangsang: kemampuan untuk menanggapi rangsangan

Berdasarkan sifat-sifat ini, jantung menghasilkan impuls yang secara spontan dan teratur disalurkan melalui sistem konduksi untuk merangsang miokardium berkontraksi. Rangsangan ini dikirimkan dari SA node ke AV node sampai ke serabut purkinje (Majid, 2018).

e. Sifat Jantung

Jantung memiliki empat sifat dasar menurut Majid (2018), yaitu:

1. *Rhythmicity*

   Rhymicity yaitu kemampuan jantung untuk merangsang diri sendiri secara otomatis dan periodik. Hal ini dapat disebut dengan kronotropik, yaitu sifat yang menentukan waktu atau kecepatan jantung saat berdenyut.
2. *Conductivity*

   Conductivity atau konduktivitas yaitu kemampuan jantung untuk menghantarkan rangsangan, baik melalui jaringan tertentu yang menghantarkan rangsang maupun melalui miokardium. Sifat ini disebut sifat dromotropik dari jantung.
3. *Excibility*

   Excibility yaitu kemampuan jantung untuk dirangsang oleh rangsangan dari jantung itu sendiri, tetapi bisa juga karena rangsangan syaraf jantung atau sebab lainnya, seperti efek mekanis (tindakan pijat jantung untuk mengaktifkan jantung saat berhenti), rangsangan listrik (digunakan di defibrillator), dan lain-lain. Sifat ini dikenal sebagai sifat *bathmotropic* jantung, sedangkan sifat *inotropic* jantung berhubungan dengan daya kontraksinya (*contractily*). Sistem konduksi jantung yang memungkinkan jantung mentransmisikan rangsangan listrik, karena sifat jantung yang meliputi:
   a. *Bathmotropic*: dapat menghasilkan listrik dengan sendirinya
   b. *Dormotropic*: dapat mengirimkan rangsangan listrik
   c. *Chronotropic*: mengirimkan listrik secara berirama
   d. *Inotropic:* bisa berkontraksi

f. Curah Jantung

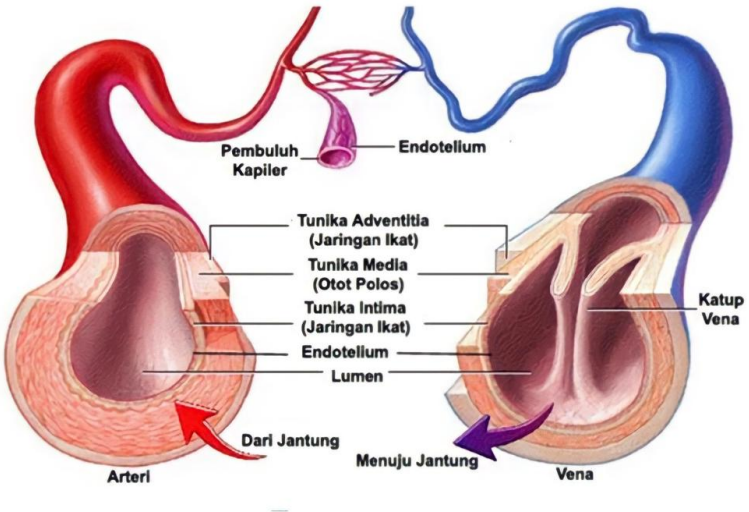
Tubuh manusia mempunyai berbagai mekanisme kontrol regulasi yang dapat digunakan secara aktif meningkatkan suplai darah ke jaringan, termasuk meningkatkan curah jantung (*cardiac output*). Regulasi curah jantung bergantung pada hasil kali denyut jantung dan volume sekuncup. Curah jantung pada orang dewasa adalah 4,5 hingga 8 liter/menit (Majid, 2018).

Tabel 2. Efek Berbagai Keadaan Terhadap Curah jantung

Kondisi	Curah Jantung
Tidur Temperatur berubah	Tidak mengalami perubahan
Gelisah, gembira Makan Kerja Temperature tinggi Kehamilan	Mengalami peningkatan
Dari berbaring lalu duduk/berdiri Aritmia	Mengalami penurunan

2. Sistem Vaskular

a. Pembuluh Darah



Gambar 2.5 Struktur Pembuluh Darah
Sumber: (Chalik, 2016)

1. Tinjauan Anatomis

Pembuluh darah merupakan bagian dari sistem peredaran darah. Pembuluh darah adalah jaringan elastis pembawa darah yang dipompa dari ventrikel kiri jantung ke seluruh tubuh dan kemudian kembali ke jantung. Darah yang dipompa mengandung oksigen dan terikat oleh hemoglobin atau Hb dalam darah. Ada tiga jenis pembuluh darah, yaitu:

a. Pembuluh darah

Arteri mengalirkan darah dari jantung dan membawa darah yang kaya oksigen ke seluruh tubuh, kecuali arteri pulmonalis.

b. Kapiler

Arteri yang paling kecil (arteriol) bercabang menjadi sejumlah pembuluh darah yang disebut dengan kapiler, berfungsi sebagai tempat pertukaran air dan bahan kimia antara darah dan jaringan.

c. Vena

Fungsi vena adalah untuk mengangkut darah dari kapiler ke jantung (Majid, 2018).

2. Fungsi pembuluh Darah

Pembuluh darah membawa darah yang dipompa oleh jantung ke dalam sel. Arteri yang melebar mengedarkan darah yang dipompa dari ventrikel kiri. Aterosklerosis adalah pembentukan plak yang terjadi pada dinding arteri bagian dalam (*tunica intima*). Hal ini menyebabkan gangguan aliran darah arteri dan dapat menyebabkan iskemia (Majid, 2018).

3. Bagian-bagian Pembuluh Darah

Bagian- bagian pembuluh darah, yaitu:

a. Bagian tengah arteri ialah tunika media yang memiliki sifat elastis. Sedangkan kondisi tidak elastis disebut *arteriosclerosis*.
b. Lapisan terluar dinding arteri disebut tunika adventisia
c. Arteri-arteri yang lebih kecil (arterioles) yang menyebarkan oksigen, meskipun pertukaran oksigen dan karbon dioksida yang sebenarnya ada di kapiler.
d. Vena, vena-vena kurang elastis terutama pada ekskremitas bawah mengandung katup untuk mencegah aliran darah kembali. Penyempitan vena-vena dan kelemahan katup sering menyebabkan terjadinya varises (Majid, 2018).

b. Darah dan Cairan Limfe

1. Tinjauan Anatomis darah

Darah adalah cairan tubuh yang sangat vital bagi kehidupan manusia yang bersirkulasi dalam jantung dan pembuluh darah. Darah membawa oksigen dan nutrisi bagi seluruh sel dalam tubuh serta untuk mengangkut produk-produk hasil metabolisme sel. Didalam suatu pembuluh darah arteri maupun vena terdapat darah yang berperan penting dalam keberlangsungan hidup manusia. Fungsi utama darah yaitu membawa substansi-substansi yang dibutuhkan oleh sel-sel dalam tubuh yaitu oksigen, produk metabolisme, nutrisi, dan elektrolit (Firani, 2018).

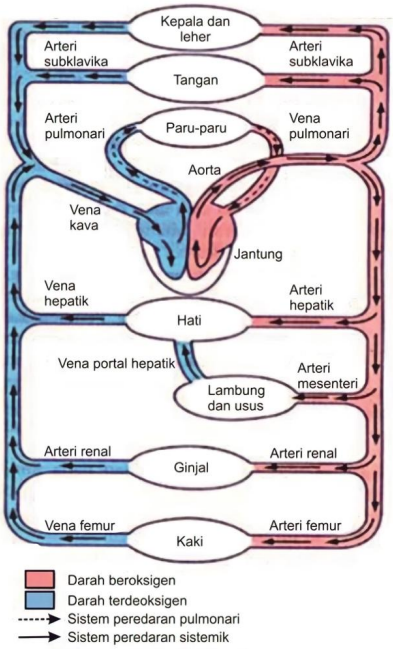
2. Bagian-bagian darah

Darah terdiri dari 55% plasma darah serta 45% sel darah. Plasma adalah komponen darah yang paling besar. Hampir 90% plasma terdiri dari air. Plasma bertanggung jawab untuk mengangkut nutrisi ke sel

dan mengangkut sisa proses pembakaran sel ke tempat eliminasi. Fungsi lainnya adalah produksi zat kekebalan atau antibodi yang melawan penyakit.

Sel darah meliputi sel darah merah (eritrosit), sel darah putih (leukosit), dan trombosit. Setiap sel darah memiliki fungsi yang sangat penting. Eritrosit berfungsi sebagai transportasi oksigen dan karbondioksida, sedangkan leukosit berfungsi dalam imunitas atau pertahanan tubuh terhadap benda asing maupun mikroorganisme. Leukosit itu sendiri terdiri dari neutrofil, eosinophil, basofil, limfosit, dan monosit, sedangkan trombosit berfungsi dalam proses pembekuan darah saat terjadi luka dan berperan penting untuk sistem hemostatis dalam tubuh (Firani, 2018).

3. Sistem Peredaran darah



Gambar 2.6 Mekanisme Peredaran Darah
Sumber: (Chalik, 2016)

Ada dua sistem peredaran darah pada manusia, yaitu sistem peredaran darah besar dan sistem peredaran darah kecil.

1) Sistem peredaran darah besar (sistemik)
   Peredaran darah besar dimulai dari darah meninggalkan jantung melalui aorta ke seluruh tubuh (organ atas dan bawah). Melalui arteri, darah yang mengandung banyak oksigen mengalir ke sistem organ, ini disebut sistem peredaran darah sistemik. Dari sistem organ, vena membawa darah kotor kembali ke jantung. Vena dari sistem organ jantung yang lebih tinggi masuk ke ventrikel kanan

melalui vena cava inferior, sedangkan vena dari sistem organ jantung yang lebih rendah diangkut oleh vena cava posterior. Darah kotor dari ventrikel kanan akan mengalir ke atrium kanan dan selanjutnya akan dipompa ke paru-paru melalui arteri pulmonalis. Arteri pulmonalis memiliki hal unik dalam sistem peredaran darah manusia karena merupakan satu-satunya arteri yang membawa darah kotor (darah yang mengandung CO2). Urutan peredaran darah utama adalah: bilik kiri – aorta – pembuluh nadi – pembuluh kapiler – vena cava superior dan vena cava inferior – serambi kanan (Wahyuningssih & Kusmiyati, 2017).

2) Sistem Peredaran Darah Kecil (Pulmonal)
Peredaran darah kecil dimulai dari darah kotor yang dibawa melalui arteri pulmonalis dari atrium kanan ke paru-paru. Di paru-paru tepatnya di alveolus terjadi pertukaran gas antara O2 dan CO2. O2 masuk melalui saluran pernapasan dan CO2 dikeluarkan dari tubuh. O2 yang masuk akan berikatan dengan darah (dalam bentuk HbO) yang terjadi di alveolus. Selanjutnya darah bersih ini keluar dari paru-paru melalui vena pulmonalis menuju jantung (ventrikel kiri). Vena pulmonalis adalah satu-satunya vena kedua dalam sistem peredaran darah manusia, karena merupakan satu-satunya vena yang membawa darah bersih. Urutan peredaran darah kecil: ventrikel kanan jantung - arteri pulmonalis - paru-paru - vena pulmonalis - atrium kiri jantung (Wahyuningssih & Kusmiyati, 2017).

4. Anatomi dan Fisiologi Cairan Limfe

Sirkulasi limfatik dapat mempengaruhi peran pengatur dari sistem kardiovaskular, meskipun fungsi utamanya adalah menghasilkan zat-zat antibody. Limfe memfagositosis bakteri dan membuang sisa-sisa bahan kimia dari sel-sel. Saluran limfe mengikuti saluran-saluran vena dan aliran tergantung pada kegiatan-kegiatan otot serta katup kelenjar limfe tertentu mengumpulkan dan mendistribusikan menurut kebutuhan. Pembesaran kelenjar llimfe terjadi karena adanya proses infeksi dalam tubuh (Majid, 2018).

C. Sistem Muskuloskeletal

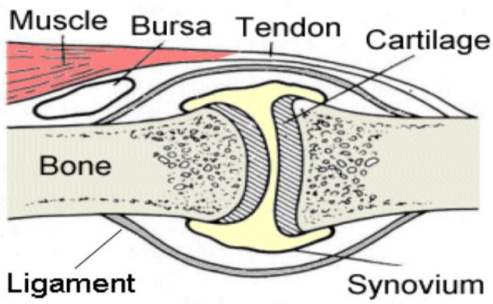
Sistem Muskuloskeletal terdiri dari sistem muskular dan sistem skeletal. Sistem muskuloskeletal terbentuk dari tulang-tulang tubuh/ rangka tubuh, otot, kartilago, tendon, ligament, sendi, dan jaringan penghubung lainnya yang menghubungkan jaringan dan organ secara bersama-sama. Sistem muskuloskelatal secara umum berfungsi sebagai penyokong tubuh, melindungi organ tubuh, dan pergerakan tubuh. Kontrol motorik manusia membutuhkan koordinasi dari aktivitas otot dibawah Batasan-batasan yang berlaku dalam sistem muskuloskeletal. Tubuh manusia merupakan organisme yang kompleks.

Sifat mekanik kasar yang dimungkinkan oleh jaringan muskuloskeletal yang saling berhubungan dikendalikan oleh sistem saraf. Sifat interkoneksi dalam sistem muskuloskeletal memfasilitasi stabilitas, pergerakan yang disadari, dan ketahanan tubuh terhadap adanya cedera (Sutanta, 2021).

1. Sistem Muskular (Otot)

Sistem muskular terbentuk dari jaringan otot yang berfungsi untuk mempertahankan postur tubuh, lokomotorik, dan kontrol dari berbagai sistem sirkulasi tubuh. Hal ini mencakup berdetaknya denyut jantung dan pergerakan makanan melalui sistem pencernaan. Sistem muskular sangat berhubungan dengan sistem skeletal dalam membentuk pergerakan tubuh. Gabungan otot berbentuk kumparan dan terdiri dari:

a. Fascia, adalah jaringan yang membungkus dan mengikat jaringan lunak. Fungsu fascia yaitu mengelilingi otot, menyediakan tempat tambahan otot, memungkinkan struktur bergerak satu sama lain dan menyediakan tempat peredaran darah dan saraf.
b. Ventrikel (empal), adalah bagian tengah yang mengembung.
c. Tendon (urat otot), adalah kedua ujung yang mengecil, tersusun dari jaringan ikat dan bersifat liat. Tendon adalah tali atau urat daging yang kuat dan fleksibel terbuat dari fibrous protein (kolagen). Fungsi tendon adalah untuk menempelkan tulang ke otot atau otot ke otot. Tergantung pada bagaimana mereka menempel pada tulang, tendon diklasifikasikan sebagai berikut:
    1. Origo, merupakan tendon yang melekat pada tulang yang tidak mengalami perubahan posisi saat otot berkontraksi.
    2. Inersio, merupakan tendon yang melekat pada tulang yang bergerak ketika otot berkontraksi (Sutanta, 2021).



Gambar 2.7 Tulang, Tendon, Ligamen dan tulang Rawan
Sumber: (Wahyuningssih & Kusmiyati, 2017)

a. Ciri-ciri sistem muskular (otot)

1. Kontrakstilitas. Serabut otot mengalami kontraksi dan menegang, yang kadang melibatkan pemendekan otot.

2. Eksitabilitas. Serabut otot akan bereaksi kuat bila mengalami rangsangan oleh impuls saraf.
3. Ekstensibilitas. Serabut otot memiliki kemampuan untuk menegang lebih dari panjang otot saat rileks.
4. Elastisitas. Serabut otot dapat kembali ke ukuran semula setelah mengalami kontraksi atau peregangan (Sutanta, 2021).

b. Fungsi utama dari otot:

1. Gerakan tubuh
   Sebagian besar otot rangka melekat pada tulang dan bertanggung jawab pada Sebagian besar gerakan tubuh termasuk berjalan, berlari, mengunyah, dan menggerakkan tangan.
2. Pemelihara postur
   Otot rangka terus mempertahankan posisi, yang membuat kita duduk atau berdiri tegak
3. Respirasi
   Kontraksi otot rangka thorax dan diafragma membantu kita bernapas.
4. Produksi panas tubuh
   Ketika otot rangka berkontraksi, panas dilepaskan sebagai produk sampingan. Panas yang dilepaskan ini sangat penting untuk menjaga suhu tubuh.
5. Komunikasi
   Otot rangka terlibat dalam semua aspek komunikasi termasuk berbicara, menulis, mengetik, memberi isyarat, dan tersenyum atau mengerutkan kening.
6. Penyempitan organ dan pembuluh darah
   Kontraksi otot polos di dalam dinding organ dalam dan pembuluh darah menyebabkan struktur tersebut menyempit. Penyempitan ini dapat membantu mendorong dan mencampur makanan dan air di saluran pencernaan, mengeluarkan kandung kemih atau kelenjar keringat, dan mengatur aliran darah melalui pembuluh.
7. Kontraksi otot jantung
   Kontraksi otot jantung menyebabkan jantung berdetak, mendorong darah ke seluruh bagian tubuh (Sutanta, 2021).

c. Jenis-jenis otot

Gambar 2.8 Otot.Jantung, Otot Rangka, dan Otot polos
Sumber: (Wahyuningssih & Kusmiyati, 2017)

1. Otot Jantung
   Otot jantung adalah otot lurik, juga dikenal sebagai otot dengan serat lintang involunter. Otot ini hanya ditemukan di jantung. Otot jantung bekerja terus menerus sepanjang waktu tanpa henti, tetapi otot jantung juga memiliki periode istirahat yaitu dengan setiap detak. Struktur mikro otot jantung mirip dengan otot rangka. Ada banyak inti sel yang terletak di tepi agak ke tengah. Panjang sel bervariasi dari 85 hingga 100 mikron dan diameter sekitar 15 mikron (Sutanta, 2021).
2. Otot Rangka
   Ciri-ciri otot rangka adalah sebagai berikut:
   a. Memiliki serabut otot yang sangat panjang, hingga 30 cm, berbentuk silinder dengan lebar 10 mikron hingga 100 mikron
   b. Setiap serabut otot memiliki banyak inti yang terdiri dari bagian perifer
   c. Kontraksi yang sangat cepat dan kuat (Sutanta, 2021).

   Struktur mikroskopis yang dimiliki otot rangka yaitu:
   a. Otot rangka terdiri dari bundel paralel yang terdiri dari serabut silinder panjang, yang disebut myofiber/serabut otot.
   b. Setiap serabut otot pada dasaenya merupakan sel dengan banyak inti di tepinya.
   c. Sitoplasma dari sel otot disebut sarcoplasma yang penuh dengan bermacam-macam organella, kebanyakan berbentuk silinder memanjang disebut dengan myofibril.
   d. Miofibril terdiri dari miofilamen dengan ukuran yang berbeda, yaitu jenis kasar terdiri dari protein myosin, yang halus terdiri dari protein aktin/actin (Sutanta, 2021).
3. Otot Polos
   Otot polos adalah otot tidak berlurik dan involunter. Jenis otot ini dapat ditemukan pada dinding berongga seperti kandung kemih dan uterus,

serta pada dinding tuba seperti pada sistem respiratorik, pencernaan, reproduksi, urinarus, dan sistem sirkulasi darah (Sutanta, 2021).

Berdasarkan gerakannya otot dibagi menjadi otot antagonis dan otot sinergis.

a. Otot antagonis, yaitu hubungan antara otot yang bekerja berlawanan arah, menimbulkan gerakan yang berlawanan. Contohn: 1) Ekstensor (meluruskan) otot dengan cara fleksor (membengkokkan), misalnya bisep dsn trisep. 2) Depressor (gerakan ke bawah) dengan elevator (gerakan ke atas), misalnya gerak kepala menunduk dan menengadah.
b. Otot sinergis, yaitu hubungan antara otot yang bekerja sama untuk saling mendukung, menyebabkab gerakan searah. Misalnya pronator kuadrus (Sutanta, 2021).

d. Kontraksi Otot

Kontraksi otot terjadi karena adanya dua set serat pada otot kontraktil, yaitu filamen aktin dan miosin. Ketika otot berkontraksi, aktin dan miosin mengikat dan meluncur melewati satu sama lain, menyebabkan sarkomer juga memendek. Pada otot terdapat zat yang sangat peka terhadap rangsangan yang disebut asetilkolin. Otot yang dirangsang menyebabkan asetilkolin terurai membentuk miogen yang merangsang pembentukan aktomiosin. Hal ini menyebabkan otot berkontraksi sehingga otot yang menempel pada tulang bergerak (Sutanta, 2021).

e. Mekanisme kerja otot

Mekanisme kerja otot menurut Wahyuningssih & Kusmiyati (2017), yaitu:

1. Fleksor (bengkok) >< Ekstentor (meluruskan).
2. Supinasi(menengadah) >< Pronasi (tertelungkup).
3. Defresor(menurunkan) >< Lepator (menaikkan).
4. Sinergis (searah) >< Antagonis (berlawanan).
5. Dilatator(melebarkan) >< Konstriktor (menyempitkan).
6. Adduktor(dekat) >< Abduktor (jauh)

f. Otot Pembentuk Tubuh

1. Otot Kepala

Otot kepala terbagi menjadi 5 bagian (Sutanta, 2021), yaitu:

a. Otot bahu kepala, Sebagian membentuk *galls aponeurotic*, juga dikenal sebagai otot oksipital frontal. Otot ini terbagi menjadi 2 bagian:
    - Maskulus frontalis, fungsinya untuk mengernyitkan dan menarik dahi bagian dekat mata
    - Bagian oksipital terletak di bagian belakang, memiliki fungsi menarik kulit ke belakang

b. Otot-otot wajah dibagi menjadi:
   - Otot mata dan otot bola mata sebanyak 4 buah
   - Otot bola mata sebanyak 2 buah memiliki fungsi untuk memutar mata
   - Otot lingkar mata berada di sekeliling mata, memiliki fungsi untuk penutup mata atau otot sfingter mata
   - Otot kelopak mata, memiliki fungsi untuk menarik, mengangkat kelopak mata atas saat membuka mata
c. Otot-otot mulut bibir dan pipi dibagi menjadi:
   - Otot sudut mulut, memiliki fungsi untuk menarik sudut mulut ke bawah
   - Otot bibir atas memiliki origo pada pinggir lekuk mata menuju bibir atas dan hidung
   - Otot dagu merupakan kelanjutan dari otot leher. Memiliki fungsi untuk menarik bibir ke arah bawah atau untuk membentuk mimik muka.
   - Otot yang membentuk dinding samping rongga mulut. Memiliki fungsi untuk menahan makanan saat mengunyah.
   - Otot pipi, memiliki fungsi untuk mengangkat dagu mulut ke atas saat senyum.
d. Otot pengunyah, yaitu otot yang bekerja saat mengunyah, dibagi menjadi:
   - Muskulus maseter, memiliki fungsi untuk mengangkat rahang bawah saat mulut terbuka
   - Muskulus temporalis, memiliki fungsi untuk menarik rahang bawah ke atas dan ke belakang. Muskulus pterigoid internus dan eksternus, memiliki fungsi untuk menarik rahang bawah ke depan.
e. Otot lidah memiliki fungsi untuk membantu panca indra saat mengunyah, dibagi menjadi:
   - Muskulus genioglosus, berfungsi untuk mendorong lidah ke depan
   - Muskulus stiloglosus, berfungsi untuk menarik lidah ke atas dan ke belakang

2. Otot Leher

Bagian otot ini terdiri menjadi 3 bagian (Sutanta, 2021), yaitu:

a. Otot platisma, terletak di sisi leher yang menutupi dada. Fungsinya untuk menekan mandibula, menarik bibir ke bawah, dan mengerutkan kulit bibir.

b. Otot sternokleidomastoid di sisi kiri dan kanan leher tendon yang sangat kuat. Fungsinya untuk menarik kepala ke samping, kiri, kanan, memutar kepala, dan jika keduanya bekerja sama maka fleksi kepala ke depan sekaligus sebagai alat bantu pernapasan.
c. Otot longisimus kapitis, terdiri dari splenius dan semispinalis kapitis. Ketiga otot ini terletak di bagian belakang leher, memanjang dari bagian belakang kepala hingga prosesus spinalis korakoid. Memiliki fungsi untuk menarik kepala ke belakang dan menggoyangkan kepala.

3. Otot Bahu

Otot bahu hanya memilikii satu sendi dan membungkus tulang pangkal lengan dan daerah tulang belikat yang teraba secara eksternal (Sutanta, 2021).

a. Muskulus deltoid (otot segitiga), otot ini membentuk lengkung bahu dan berpangkal di bagian ujung tulang selangka bahu, balung tulang belikat dan diafise tulang pangkal lengan. Di antara otot ini dan taju besar tulang pangkal lengan terdapat kandung lender, yang memiliki fungsi mengangkat lengan sampai mendatar.
b. Muskulus subskapularis (otot depan tulang belikat), mulai di depan tulang belikat, menuju taju kecil tulang pangkal lengan, di bawah uratnya terdapat kandung lender, yang memiliki fungsi menengahkan serta memutar tulang humerus ke arah dalam.
c. Muskulus supraspinatus (otot atas balung tualang belikat), berpangkal di lekuk atas menuju ke taju besar tulang pangkal lengan, yang berfungsi untuk mengangkat lengan.
d. Muskulus infraspinatus (otot bawah balung tulang belikat), berpangkal di lekuk bawah balung tulang belikat dan menuju ke taju besar tulang pangkal lengan. Memiliki fungsi untuk memutar lengan ke arah luar.
e. Muskulus teres mayor (otot lengan bulat besar), berpangkal di siku bawah tulang belikat dan menuju ke taju kecil tulang pangkal lengan. Antara otot lengan bulat kecil dan otot lengan bulat besar memiliki kepala yang panjang dari muskulus triseps brakii. Memiliki fungsi agar bisa memutar lengan ke arah dalam.
f. Muskulus teres minor (otot lengan belikat kecil), berpangakal di siku luar tulang belikat dan menuju ke taju besar tulang ke pangkal lengan. Berfungsi untuk memutar lengan ke luar.

4. Otot Dada

Menurut Sutanta (2021), otot dada terdiri dari:

a. Otot dada besar (muskulus pektoralis mayor)

Pangkalnya berada di ujung tengah selangka, tulang dada dan rawan iga. Berfungsi agar dapat memutar lengan ke dalam dan menengahkan lengan, menarik lengan melintasi dada, merapatkan lengan ke dalam.

b. Otot dada kecil (muskulus pektoralis minor)
   Berada di bawah pektoralis mayor, berpangkal di tulang rusuk III, IV dan V yang mengarah ke prosesus korakoid. Memiliki fungsi untuk menaikkan tulang belikat dan menekan bahu.
c. Otot bawah selangka (muskulus subklavikula)
   Berada antara tulang selangka dan ujung tulang rusuk pertama, dada bagian atas berada di bawah tulang klavikula. Memiliki fungsi untuk menetapkan tulang selangka di sendi sebelah tulang dada dan menekan sendi bahu ke bawah dan ke depan.
d. Otot gergaji depan (muskulus seratus anterior)
   Berada di tulang rusuk pertama sampai sembilan serta menuju ke sisi tengah tulang belikat, tetapi paling banyak menuju ke bawah.
e. Otot dada sejati
   Yaitu otot-otot interkostal eksternal dan otot interkostal internal. Memiliki fungsi untuk mengangkat dan menurunkan tulang rusuk saat bernapas. Otot-otot dada bagian dalam dikenal sebagai otot dada sejati, otot-otot dada yang membantu pernapasan dibagi menjadi:
   - Otot interkostalil eksternal dan internal terdapat di antara tualng rusuk. Memiliki fungsi untuk menaikkan dan menurunkan tulang rusuk ke atas dan ke bawah saat bernapas
   - Otot diaragmatiku. Otot ini di tengahnya mempunyai aponeurosis yang disebut sentrum tendineum. Memiliki Bentuk melengkung mengahadap rongga dada, memiliki lubang yang dilalui oleh aorta, vena kava dan kerongkongan. Memiliki fungsi sebagai batas antara rongga dada dan rongga perut. Kontraksi dan relaksinya mengecilkan serta memperluas rongga dada saat bernapas.

5. Otot Perut

Otot perut menurut Sutanta (2021), antara lain:

a. Otot-otot internal (dinding, perut). Garis di tengah dinding perut disebut linea alba, otot luar (nuskulus abdominis eksternal), Otot tebal yang disebut aponeurosis, membentuk kandung otot yang terdapat disebelah kiri dan kanan linea itu.
b. Lapisan terluar dibentuk oleh otot obliqus eskternus abdominis. Dimulai dari tulang rusuk kelima hingga tulang rusuk paling bawah. Serabut otot bagian belakang menuju ke tepi tulang panggul

(kristailiaka). Serabut depan menuju ke linea alba. Serabut tengah memanjang dari spina iliaka anterior superior ke simfisis.

c. Lapisan kedua yang berada di bawah otot dibentuk oleh otot perut dalam (obliqus internus abdominis). Serabut miring ke arah atas dan ke arah tengah. Aponeurosis dibagi menjadi dus dan membentuk kandung otot perut lurus sebelah depan dan belakang muskulus rektus abdominis, otot perut lurus yang dimulai dari tulang rawan rusuk ketiga di bawah dan mengarah ke simfisi. Otot ini memiliki 4 buah urat melintang.
d. Otot transversus abdominis, adalah xifoid menuju artikule ke kosta III berlanjut ke simfisis. Otot ini membentuk 4 buah urat yang bentuknya melintang dibungkus oleh muskulus rektus abdominis dan otot vagina.

6. Otot Punggung

Otot punggung terbagi menjadi tiga bagian menurut Sutanta (2021), diantaranya yaitu:

a. Otot yang menggerakkan lengan
   1) Trapezius (otot tudung). Ditemukan di semua ruas tulang punggung. Ujungnya dimulai dari tulang kepala belakang. Berfungsi untuk mengangkat dan menarik sendi bahu. Bagian atas menarik tulang selangka ke bagian tengah dan bagian bawah menarik ke samping.
   2) Muskulus latisimus dorsi (otot pungung lebar), ujungnya dimulai dari ruas tulang punggung yang kelima di bawah fasia lumboid, tepi tulang punggung dan tulang rusuk ketiga di bawah, berguna untuk membantu menutupi bagian belakang ketiak, menengahkan dan memutar tulang pangkal lengan ke dalam.
   3) Otot rumboid (otot belah ketupat), ujungnya dimulai dari taju duri, dari tulang leher V, ruas tulang punggung V, disini menuju ke pinggir tengah tulang belikat. Gunanya menggerakkan tulang belikat ke atas dan ke tengah.
b. Otot antara ruas tulang belakang dan tulang rusuk

   Otot-otot yang berfungsi untuk menggerakan tulang rusuk atau otot bantu pernafasan meliputi dua otot, yaitu:
   a) Muskulus seratus posterior inferior (otot gergaji belakang bawan). Terletak di bawah otot pungung yang luas, berpangkal di fasia lumbodorsalis dan menuju tulang rusuk kelima dari bawah. Tujuannya adalah untuk menarik tulang rusuk ke bawah pada saat bernapas.
   b) Muskulus seratus posterior superior, yang terletak di bawah otot belah ketupat dan berasal dari ruas tulang leher keenam dan

ketujuh dari ruas tulang punggung yang kedua. Tujuannya adalah untuk menarik tulang rusuk ke atas selama inspirasi.

c. Otot punggung sejati
   a) Otot interspinalis transversi dan otot semispinalis, terletak di antara sisi kiri dan kanan prosesus transversus dan prosesus spina. Berfungsi untuk memastikan postur dan pergerakan tulang belakang.
   b) Otot sakrospinalis (muskulus eraktor spina) berada di sebelah ruas tulang belakang kiri dan ruas tulang belakang kanan. Berfungsi untuk menjaga dan mempertahankan posisi tulang belakang pergerakan ruas tulang belakang.
   c) Otot quadratus lumborum, berada diantara krista iliaka dan tulang kosta, terdiri dari 2 lapisan; fleksi dari vertebra lumbalis dan juga merupakan dindng bagian belakang rongga perut.

7. Otot Pangkal Lengan Atas

Otot-otot tersebut menurut Sutanta (2021), antara lain:

a. Otot-otot ketul (fleksor)
   1) Otot biseps braki (otot lengan berkepala dua). Otot ini terdiri dari dua sendi dan memiliki dua kepala (kaput). Ujung yang panjang melekat pada bagian dalam sendi bahu, ujung pendek melekat pada bagian luar dan yang kedua ke bagian dalam. Otot itu ke bawah menuju tulang pengumpil. Di bawah uratnya terdapat kanong lendir. Berfungsi untuk menekuk lengan bawah siku, meratakan hasta dan mengangkat lengan.
   2) Otot brakialis (otot lengan bagian dalam). Otot ini berasal dari bawah trisep di pangkal lengan dan menuju taju di pangkal tulang hasta. Berfungsi untuk menekuk lengan bawah siku.
   3) Otot korakobrakialis. Otot Ini berasal dari prosesus korakoid menju ke pangkal lengan. Fungsinya untuk mengangkat lengan.

b. Otot-otot kedang (ekstensor)

   Yaitu otot triseps brakialis (otot lengan berkepala 3). diantaranya:
   1) Ujung luar berasal dari belakang pangkal tulang lengan bawah dan turun bergabung dengan ujung lainnya.
   2) Ujung bagian dalam dimulai dari dalam tulang pangkal lengan.
   3) Kepala panjang dimulai dari tulang di bawah sendi dan ketiganya memiliki sebuah urat yang melekat di olekrani.

8. Otot Lengan Bawah

a. Otot-otot kedang memiliki peranan dalam pengetulan pada sendi siku, sendi tangan, buku-buku jari dan sebagian dalam terak silang hasta:

1) Otot ekstensor karpi radials longus
2) Otot ekstensor karpi radiais brevis
3) Otot ekstensor karpi ulnaris (tiga Otot tersebut bertindak sebagai ekstensi lengan (menggerakkan lengan)
4) Digitonum karpi radialis, yang berfungsi sebagai ekstensi jari-jari tangan kecuali ibu jari
5) Otot ekstensor policis longs,yang berfungsi sebagai ekstensi ibu jari

b. Otot-otot ketul menopang siku, tangan, dan ibu jari serta meratakan hasta. Otot-otot ini bekerja sama sebagai berikut.
   1) Otot-otot di sisi telapak tangan. Otot-otot ini memiliki empat lapisan. Lapisan luar kedua terletak di pangkal lengan. Pada lapisan pertama terdapat otot-oto yang menutupi sendi siku, sendi antara hasta dan tulang- tulang yang berhubungan dengan sendi pergelangan tangan. Fungsinya untuk menekuk jari. Lapisan keempat adalah otot. Otot-otot sendi sendi antara tulang hasta dan tulang pengumpil
   2) Otot otot di sebelah tulang pengumpil, yang berfungsi untuk menekuk lengan pada siku, membengkokkan tangan kearah tulang pengumpil atau tulang hasta.
   3) Otot otot di punggung atas, disebut otot kedang jari bersama yang meluruskan jari tangan. Otot lainnya meluruskan ibu jari. Otot lengan bawah memiliki urat yang panjang di bagian bawah dekat pergelangan tangan. Urat-urat tersebut mempunyai kandung urat (Sutanta, 2021).

9. Otot-otot Tangan

Di tangan terdapat otot tangan pendek yang terletak diantara tulang tapak tangan atau membantu ibu jantung tangan (thener) dan anak jantung (Sutanta, 2021).

10. Otot-otot Sekitar Panggul

Otot ini berasal dari panggul atau tulang belakang hingga ke pangkal paha. Bagian depan dalam panggul adalah:

a. Otot psoas mayor: memanjang dari prosesus transversi lumbalis sampai trokanter minor dan iliakus
b. Otot iliakus, berawal dari fosa iliaka sampai trokanter minor
c. Otot psoas minor, terletak di depan otot psoas mayor. Ketiga otot ini disebut juga dengan iliopsoas, berfungsi untuk mengangkat dan memutar kaki ke arah luar.

Untuk bagian belakang luar ada:

a. Otot gluteus maksmius, yaitu otot paling besar di luar panggul yang membentuk bokong. Fungsinya, berlawanan dari iliopsoas yaitu rotasi fleksi dan endorotasi femur
b. Otot gluteus medius dan minimus. Fungsinya, abduksi dan endoratasi dari femur serta bagian tengah eksorotasi femur (Sutanta, 2021).

11. Otot-otot Tungkai Atas

Otot pada paha memiliki lapisan pembungkus sangat kuat yang disebut fasia lata. Menurut Sutanta (2021) otot-otot ini dibagi menjadi:

a. Otot abduktor, dibagi menjadi:
   1) Otot abduktor maldanus, bagian dalam
   2) Otot adduktor brevis, bagian tengah
   3) Otot abduktor longus, bagian luar

   Ketiga otot ini menjadi satu oto yang dikenal sebagai otot abductor femoralis. Fungsinya untuk melakukan gerakan abduksi dari femur.
b. Otot ekstensor (quadriseps femoris), otot berkepala empat, terbagi menjadi:
   1) Otot rektus femoris
   2) Otot vasts lateralis eksternal
   3) Otot vastus medialis internal
   4) Otot vasts intermedial
c. Otot fleksor femoris, terletak di bagian belakang paha, meliputi:
   1) Biseps femoris, otot berkepala dua,berfungsi untuk menekuk paha dan meluruskan tungkai bawah.
   2) Otot semi membranous atau otot seperti selaput, berfungi untuk menekukkan tungkai bawah.
   3) Otot semi tendinosus atau otot seprti urat, berfungsi untuk menekukkan urat bawah dan memutarnya ke dalam.
   4) Otot sartorius atau otot penjahit, berbentuk seperti pita panjang, terletak di paha, berfungsi sebagai eksorotasi femur memutar ke luar saat lutut fleksi, dan membantu gerakan fleksi tulang paha dan menekuk ke luar.

12. Otot Tungkai Bawah

Terdiri dari:

a. Otot tulang kering yang terletak di depan otot tibialis anterior. Fungsinya untuk mengangkat pinggir kaki bagian tengah dan membengkokkan kaki.
b. Otot ekstensor memiliki fungsi untuk meluruskan jari telunjuk, tengah, manis dan kelingking jari kaki

c. Otot jempol kaki berfungsi agar dapat meluruskan ibu jari kaki. Urat tersebut dihubungkan oleh ikat melintang dan ikat silang sehingga otot dapat melenturkan kaki ke atas. Fungsinya untuk mengangkat kaki bagian luar.
d. Otot akiles (tendon achilles). Fungsinya untuk meluruskan kaki secara horizontal dengan sendi di sendi tumit dan membengkokkan tungkai bawah lutut): memiliki pangkal pada kondilus tulang kering dan melintang-menempel di kondilus laterals tulang paha. Berfungsi untuk memutar fibia ke dalam (endorotasi).
e. Otot-otot kaki panjang (muskulus falangus longus). Berasal dari betis, uratnya melintasi tulang jari dan melekat pada ruas empu jari. Fungsinya membengkokkan empu kaki.
f. Otot tulang betis bagian belakang (muskulus tibialis posterior). Berawal dari lapisan antara tulang dan menempel pada pangkal tulang kaki, Berfungsi untuk menekukkan kaki pada sendi tumit dan telapak kaki ke dalam.
g. Otot kedang jari bersama. Berada di punggung kaki, Memiliki fungsi untuk meluruskan jari-jari kaki (otot ekstensor falangus) (Sutanta, 2021).

2. Sistem Skeletal (rangka)

a. Tulang

Sistem skeletal merupakan bagian tubuh yang terdiri atas tulang, sendi, dan tulang rawan (*cartilage*) dan otot yang melekat untuk mempertahankan postur dan posisi tubuh. Tulang adalah moda transportasi pasif karena hanya mengikuti kontrol otot. Tubuh terdiri dari 206 tulang yang membentuk kerangka. Salah satu bagian terpenting dari sistem ini yaitu tulang belakang. Adapun fungsi dari sistem rangka sebagai berikut:

1. Dukungan tubuh
   Tulang yang kaku dan kuat untuk menahan beban dan merupakan pendukung utama tubuh. Sedangkan tulang rawan menyediakan dukungan yang kuat namun fleksibel dalam struktur tertentu seperti hidung dan telinga luar.
2. Perlindungan organ
   Tulang keras melindungi organ-organ yang ada didalamnya. Misalnya, tengkorak membungkus dan melindungi otak, dan tulang belakang mengelilingi sum-sum tulang belakang. Tulang rusuk melindungi jantung, paru-paru, dan organ thorax lainnya.
3. Gerakan tubuh
   Kontraksi otot rangka akan menggerakkan tulang sehingga menghasilkan gerakan tubuh dan sendi menjadi penghubung antar tulang tersebut.

4. Penyimpanan mineral

   Beberapa mineral yang mengandung kalsium dan fosfor di dalam darah disimpan dalam tulang. Jaringan adiposa juga disimpan di dalam rongga tulang. Jika diperlukan, lipid dilepaskan ke darah dan digunakan oleh jaringan lain sebagai sumber energi.

5. Produksi sel darah.

   Banyak tulang mengandung rongga yang berisi sum-sum tulang merah yang dapat menghasilkan sel darah dan trombosit (Tarwoto et al., 2018).

Menurut Tarwoto dkk (2018) kerangka tubuh manusia terdiri dari susunan berbagai jenis tulang yang saling berhubungan, antara lain tulang kepala (8 buah), tulang kerangka dada (25 buah), tulang wajah (14 buah), tulang belakang dan pinggul (26 buah), tulang telinga dalam (6 buah), tulang anggota gerak atas (64 buah), tulang anggota gerak bawah (62 buah).

1. Sel penyusun tulang

Tulang tersusun dari sel osteoblas, osteosit, dan osteoklas.

a. Osteoblas adalah sel tulang muda yang menghasilkan jaringan sel tulang dan mensekresi fosfatase ketika kalsium dan fosfat disimpan dalam matriks tulang.
b. Osteosit adalah sel tulang matang yang berfungsi sebagai jalur pertukaran kimia melaui tulang padat.
c. Osteoklas adalah sel yang dapat mengambil mineral dan substrat tulang.

Berdasarkan struktur tulang, tulang tersusun atas sel-sel hidup yang tersebar di antara bahan non-biomaterial (matriks). Matriksnya tersusun dari osteoblas. Sedangkan osteoblas membuat dan mensekresi protein kolagen dan garam mineral. Ketika pembentukan tulang baru diperlukan, osteoblas baru terbentuk. Ketika tulang terbentuk, osteoblas berubah menjadi sel tulang matang (osteosit). Sel tulang mati dihancurkan oleh sel perusakan tulang (osteoklas) (Sutanta, 2021).

2. Bagian-bagian pada tulang:

1) Foramen: lubang tempat pembuluh darah saraf, dan ligamentum
2) Fosa: suatu lekukan di dalam atau permukaan tulang
3) Prosesus: suatu tonjolan atau taju
4) Kondilus taju: bentuknya bundar merupakan benjolan
5) Tuberkulum: tonjolan kecil
6) Tuberositas: tonjolan besar
7) Trokanter: tonjolan besar, pada umumnya ini pada tulang paha (femur)
8) Krista pinggir atau tepi tulang
9) Spina tonjolan tulang yang bentuknya agak runcing
10) Kaput: kepala tulang
11) Kollum: leher tulang
12) Korpus: badan tulang (Sutanta, 2021).

3. Jenis-jenis dan bentuk tulang

Menurut Sutanta (2018) bentuk dan ukuran tulang dapat dibedakan menjadi:

a. Tulang pendek, berbentuk seperti penggeser kecil, memungkinkan tulang bisa bergerak bebas. Adapun tulang pendek di pergelangan tangan dan kaki, telapak tangan dan telapak kaki.
b. Tulang panjang berbentuk seperti tabung dengan fungsi sendi terdapat pada tulang ulna, tulang paha, dan tulang betis.
c. Tulang pipih datar dan lebar yang membantu melindungi struktur di bawahnya seperti panggul, scapula. dan tengkorak.
d. Tulang tidak beraturan, tulang ini berbentuk kompleks dan berhubungan dengan fungsi khusus. Contoh tulang tidak beraturan adalah tulang belakang dan tulang rahang.

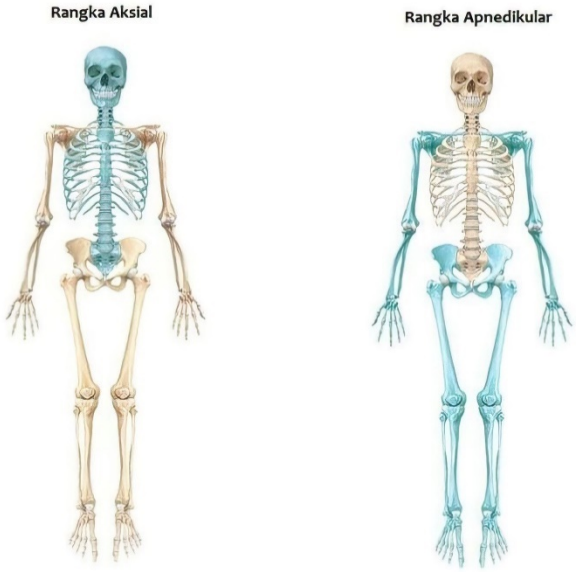
Menurut Sutanta (2021) bahan pembentuk tulang dapat dikelompokkan menjadi:

a. Tulang rawan (kartilago)

   Keadaan tulang rawan lentur (elastis). Telinga, ujung hidung, dan baring dibentuk dan ditopang oleh tulang rawan., Umumnya, substrat tulang rawan mengandung serat kolagen dan tidak mengandung kalsium. Tulang rawan dibentuk oleh kondrosit (kondrosit) yang diproduksi oleh kondroblas (kondrogenesis). Matriks kolagen terbentuk antara kondrosit dalam bentuk "gel" karbohidrat dan protein. Tulang rawan terdiri dari tulang rawan hialin (halus dan terdapat di ujung tulang), tulang rawan elastis (telinga dan epiglotis), dan tulang rawan keras (kuat) yang terbentuk dari serat kolagen yang melimpah dalam matriks dan tendon serta ligamen.
b. Tulang sejati (osteon)

   Tulang ditemukan di semua anggota badan. Lapisan luar tulang keras (tulang kompak) mengelilingi rongga yang disebut rongga meduler. Berdasarkan teksturnya, ada dua jenis tulang: tulang kompak (membentuk lapisan luar yang padat), tulang *cancellous* (berongga) yang mendatar di dalam seperti tengkorak, dan ujung tulang panjang di dekat sendi tulang. dibagi. Bentuk rongga ini melindungi tulang jika terjadi tekanan, dan benturan.

Tulang rangka dibedakan menjadi dua kelompok yaitu rangka (sumbu) dan rangka pelengkap (appendages). Tulang aksial membentuk struktur yang membentuk poros, yang merupakan inti dari tulang pusat tubuh, terdiri dari tengkorak, tulang belakang, tulang rusuk, dan tulang dada. Tulang-tulang yang melekat (tulang anggota badan) terdiri dari anggota gerak atas (bahu, kerah, humerus, ulna, radius, telapak tangan) dan anggota gerak bawah (panggul, tulang paha, patela, tibia, fibula, telapak kaki) (Sutanta, 2021).



Gambar 2.9 Rangka Aksial dan Apendikular
Sumber: (Widowati & Rinata, 2020)

1. RANGKA AKSIAL

a. Tulang Tengkorak

Menurut Sutanta (2021) tulang tengkorak terdiri atas dua bagian, yaitu tengkorak otak (neuro cranial) dan tengkorak wajah (fasial cranial).

1) Tengkorak otak (neuro cranial)

Tengkorak otak terdiri dari tulang-tulang yang dihubungkan satu sama lain oleh tulang bergerigi yang disebut sutura, banyaknya 8 buah dan terdiri dari bagian yaitu:

a) Kubah tengkorak, terdiri dari:
   (1) Os frontal: tulang dahi
   (2) Os parietal: tulang ubun-ubun
   (3) Os oksipital: tulang belakang kepala

b) Dasar tengkorak, terdiri dari:
   (1) Os sfenoidal: tulang baji (terdapat di tengah dasar tengkorak)
   (2) Os etmoidal: tulang tapis (terletak di sebelah depan dari os sfenoidal di antara lekuk mata

c) Samping tengkorak (os temporal): tulang pelipis

Pada neuro cranial terdapat celah yang memisahkan antara tulang yang disebut sutura. Ada 3 buah sutura yaitu:

(1) Sutura coronalis: antara os frontal dan os parietalis
(2) Sutura sagitalis; antara kedua os parietal
(3) Sutura lambdidalis: antara os parietal dan kedua os parietalis

Ada juga ubun-ubun di tengkorak saraf, yang merupakan rongga di mahkota. Ubun-ubun ini akan menutup sepenuhnya dalam 18

bulan. Ada dua gerbang air mancur, fontanel depan (anterior) dan fontanel belakang (posterior).

2) Tengkorak wajah (fasial cranial)

Pada manusia bentuknya lebih kecil dari bentuk otak, yang meliputi rongga mulut (oral cavity), rongga hidung (nasal), dan rongga mata (orbital).

Fasial cranial dibagi atas 2 bagian, yaitu:

a) Bagian hidung (nasalis)
   (1) Os lakrimal: tulang mata.
   (2) Os nasal: tulang hidung.
   (3) Os konka nasal: tulang karang hidung, terletak di dalam rongga hidung.
   (4) Septum nasi: sekat rongga hidung.

b) Bagian rahang
   (1) Os maksilaris: tulang rahang atas.
   (2) Os zigomatikum: tulang pipi.
   (3) Os palatum: tulang langit-langit, terdiri dari 2 buah tulang kiri/ kanan.
   (4) Os mandibularis: tulang rahang bawah.
   (5) Os hyoid: tulang lidah, terdapat di pangkal leher di antara otot-otot leher.
   (6) Procesus alveolaris: taju di daerah os maksilaris yang merupakan tempat melekatnya urat gigi.

b. Tulang Rusuk

Tulang rusuk dirangkai oleh susunan dari tulang yang melindungi rongga dada yang terdiri atas (Sutanta, 2021):

1) Tulang dada (sternum): 1 buah

Tulang dada menjadi tonggak dinding depan dari toraks (rongga dada) bentuknya gepeng dan sedikit melebar, terdiri atas 3 bagian, yaitu:

   a) Manubrium sterni: bagian atas sternum yang menjadi tulang iga tempat melekatnya tulang selangka (klavicula) dan tulang iga
   b) Korpus sterni: batang sternum
   c) Procesus xifoideus sterni: bagian ujung dari tulan dada

2) Tulang iga (kosta): 12 pasang

Lengkungan rusuk ada 24 kiri dan kanan, dengan bagian anterior terhubung ke tulang dada dan bagian posterior terhubung ke tulang belakang (vertebra toraks). Tulang iga dibagi 3 macam:

   a) Iga sejati (os kosta vera): 7 pasang, berhubungan langsung dengan sternum
   b) Iga tidak sejati (os kosta spuria): 3 pasang, berhubungan dengan kosta ke 7

c) Tulang iga melayang (os kosta fluitantes): 2 pasang, tidak mempunyai hubungan dengan tulang sternum

3) Vertebra torakalls: 12 ruas
   Jumlanya sesuai dengan jumlah kosta, dan menjadi tempat melekatnya kosta.

c. Tulang Belakang

Tulang belakang merupakan bagian penting dari ergonomi. Rangka ini merupakan rangka yang menopang tubuh manusia beserta panggul untuk memindahkan beban ke kedua kaki melalui sendi pangkal paha. Struktur tulang belakang terdiri dari:

1) Tulang belakang cervical: kecuali tulang kedua dan ketujuh, terdiri dari tujuh tulang berbentuk tulang kecil dengan duri atau prosesus spinosus (bagian seperti sayap di belakang tulang). Tulang ini merupakan tulang yang menopang leher.
2) Tulang belakang thorax: ini terdiri dari 12 tulang, juga dikenal sebagai tulang belakang. Prosesus spinosus tulang ini terhubung ke tulang rusuk. Beberapa gerakan rotasi dapat terjadi pada tulang ini.
3) Tulang belakang lumbal: terdiri dari lima tulang, ini adalah bagian paling kuat dari struktur dan membawa beban terberat dari tulang lainnya. Bagian ini memungkinkan untuk fleksi dan ekstensi tubuh, serta beberapa gerakan rotasi kecil.
4) Tulang sacrum: ini terdiri dari lima tulang, yang terhubung erat dan terhubung satu sama lain (diskus intervertebralis). Tulang ini menghubungkan punggung ke panggul.
5) Tulang belakang coccyx: ini terdiri dari empat tulang, yang juga saling berhubungan tanpa celah. Tulang ekor dan sakrum terhubung untuk membentuk satu tulang yang kuat.

Tulang belakang berisi bantalan, atau cakram intervertebralis. Diskus intervertebralis berjalan di sepanjang tulang belakang sebagai penghubung antar tulang dan berfungsi untuk melindungi sumsum tulang belakang. Bagian luar bantalan ini terdiri dari tulang rawan anulus fibrosus dan inti pulposus agar-agar yang kaya air.

Bantalan ini memungkinkan tulang belakang untuk bergerak dan bertindak sebagai penghalang terhadap tekanan pada tulang belakang seperti saat melompat. Jika area ini rusak, tulang dapat menekan saraf di tulang belakang, menyebabkan rasa sakit di punggung bawah dan kaki. Struktur tulang belakang ini harus dijaga dalam kondisi baik untuk menghindari kerusakan yang dapat menyebabkan cedera (Sutanta, 2021).

2. RANGKA APENDIKULAR

a. Gelang Pangggul (Os Pelvis)

Tulang panggul adalah hubungan antara tubuh dan tungkai bawah, sakrum dan tulang ekor, yang dihubungkan oleh simfisis pubis. Tulang panggul terbentuk dari tulang pinggul anterior dan lateral serta sakrum posterior dan tulang ekor. Korset panggul memiliki pinggiran panggul, yang terdiri dari dua bagian, pintu panggul atas dan pintu bawah panggul. Pinggiran panggul (aditus panggul) terbentuk dari tanjung sakrum, dan garis iliopectinalis dan cristaos pubis. Pintu keluar panggul (pelvis keluar) dikelilingi oleh tulang ekor dan tuberositas iskia. (Sutanta, 2021).

b. Kerangka Anggota Gerak Atas

Tungkai atas terhubung ke kerangka toraks oleh skapula, yang terdiri dari skapula dan klavikula. Tulang-tulang yang menyusun rangka lengan adalah (Sutanta, 2021):

1) Gelang bahu
   Ini adalah sendi yang menghubungkan lengan dan tubuh Anda. Bagian ini terdiri dari dua tulang, yaitu scapula (skapula) dan clavicula (klavikula).
2) Humerus
   Di pangkal lengan, ada tulang panjang seperti tongkat. Bagian yang terhubung dengan bahu memiliki bentuk bulat seperti kepala sendi yang disebut kepala humerus. Kepala humerus memiliki tonjolan yang disebut nodul besar dan nodul aksesori. Di bagian bawah adalah depresi yang disebut kolom humerus.
3) Ulna (tulang hasta)
   Dengan kata lain, tulang bagian bawah, yang kelengkungannya sejajar dengan tulang jari kelingking ke arah siku, memiliki mahkota yang disebut prosesus olecranic, yang bertujuan untuk melekatkan otot dan mencegah siku tertekuk ke belakang.
4) Radius (tulang pengumpil)
   Posisinya menyamping, sejajar dengan ibu jari. Pelat sendi yang menghubungkan ke humerus memiliki bentuk bulat yang memungkinkan lengan bawah untuk memutar dan menekuk.
5) Karpalia (tulang pergelangan tangan)
   Terdiri dari 8 tulang tersusun dalam dua baris, yaitu:
   a) Bagian proksimal mengandung Os navicular (tulang berbentuk kepala), Os lunatum (tulang berbentuk bulan sabit), Os triquetum (tulang segitiga), Os fisiformis (tulang berbentuk kacang polong).
   b) Bagian distal: Os multangulum mavus (tulang besar), Os multangulum minus (tulang kecil), Os capitate (tulang kepala), Os hamatum (tulang hubung).

6) Metakarpalia (tulang telapak tangan)
   Terdiri dari tulang pipa pendek, 5 per batang. Ini memiliki dua ujung yang terhubung ke tulang tarsal dan ke falangus atau tulang jari.
7) Falangus (tulang jari tangan)
   Ini terdiri dari 14 tulang tubular pendek yang dibentuk oleh 5 segmen tulang yang terhubung ke median tulang metakarpal dari sendi.

c. Kerangka Anggota Gerak Bawah

Tulang ini dibentuk oleh pita panggul yang terdiri dari 31 pasang tulang pangkal paha (koksa), tulang paha (femur), tulang kering (tibia), tulang betis (fibula), tempurung lutut (patela), tulang pangkal kaki (tarsalia), tulang telapak kaki (metatarsalia) (Sutanta, 2021).

1) Os koksa (tulang pangkal paha)
   Tulang pinggul membentuk pita panggul. Terletak di kedua sisi, terhubung di depan saraf simpatik dan membentuk sebagian besar tulang panggul. Os coxa terdiri dari os ilium (tulang enterik), os pubis (tulang malu), os iski (tulang tunggal).
2) Os femur (tulang paha)
   Adalah tulang pipa terpanjang dan terbesar.Kepala sendi adalah kepala otot paha lurus. Disebut, pilar paha lurus disebut besar dan celana kecil. Di ujung yang membentuk sendi lutut, ada dua proses yang disebut kondilus medial dan lateral.
   Otot tibia dan fibula adalah tulang yang membentuk sendi femur dan lutut. Terakhir, ada tonjolan yang disebut *knuckle* atau mata kaki luar. Tibia kecil, dengan fibula di pangkal, dan akhirnya menjadi sendi dengan pangkal kaki, dengan mahkota yang disebut tulang pergelangan kaki medial.
3) Os tarsalia (tulang pangkal kaki)
   Os tarsalia terhubung ke tulang bawah oleh sendi pergelangan kaki. Terdiri dari tulang-tulang kecil yang terdiri 5 buah:
   a) Talus (tulang loncat)
   b) Kalkaneus (tulang tumit)
   c) Navikular (tulang bentuk kapal)
   d) Os kuboideum (tulang bentuk dadu)
   e) Kunaiformi (3 buah): kunaiformi lateralis, kunaiformi intermedialis dan kunaiformi medialis.

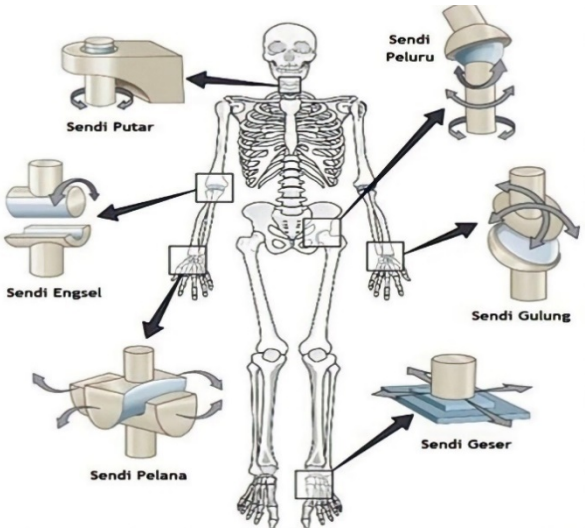
d. Metatarsalia

Terdiri dari tulang-tulang pendek yang banyaknya 5 buah, yang masing-masing berhubungan dengan tarsus dan falangus dengan perantaraan persendian (Sutanta, 2021).

e. Falangus

Ruas jari kaki merupakan tulang-tulang pendek yang masing- masing terdiri atas 3 ruas kecuali ibu jari kaki banyaknya 2 ruas. Lengkung kaki tedapat 4 lengkung medial terbentuk dari belakang ke depan kalkaneus. Langkung lateralis oleh kalkaneus kuboidea dan 2 tulang metatarsal., Lengkung melingkang dibentuk oleh tulang tarsal, dan lengkung traversal anterior dibentuk oleh kepala tulang metatarsal pertama dan kelima (Sutanta, 2021).

b. Sendi



Gambar 2.10 Sendi-sendi dan Arah Pergerakannya
Sumber: (Wahyuningssih & Kusmiyati, 2017)

Kerangka manusia terdiri dari tulang-tulang yang saling berhubungan. Hubungan antar tulang disebut sendi. Anda dapat menggunakan persendian untuk melipat dan memutar kaki dan tangan Anda. Tanpa persendian, tubuh sulit bergerak atau tidak bergerak sama sekali. Sendi utama dibagi atas (Sutanta, 2021):

1. Sendi fibrus (sinartrosis), yaitu sendi yang tidak dapat bergerak, misalnya sutura yang terdapat pada kepala.
2. Sendi tulang rawan (amfiatrosis), yaitu sendi yang dapat bergerak sedikit, misalnya sendi pada tulang pubis, sendi antara manubrium sterni dengan korpus sterni dengan kosta, dan lain-lain.
3. Sendi sinovial (diartrosis), yaitu persendian yang bebas bergerak bebas dan tedapat banyak ragamnya dan semua mempunyai ciri yang sama. Sendi sinovial terdiri dari:
   a. Sendi putar, kepala sendi pas dengan cangkang sendi dan dapat memberikan arah seperti sendi pinggul dan bahu.

b. Sendi engsel, satu permukaan bunda diterima oleh yang lain sedemikian rupa sehingga gerakan hanya dalam satu bidang dan dua arah, misalnya sendi siku dan sendi lutut.
c. Sendi kondiloid, seperti sendi engsel tetapi dapat bergerak dalam dua bidang dan empat arah, lateral, ke depan dan ke belakang. fleksi, ekstensi, aduksi dan abduksi, misalnya pergelangan tangan.
d. Sendi berporos (sendi putar), pergerakan sendi memutar seperti pergerakan kepala sendi.
e. Sendi pelana (sendi timbal balik), misalnya sendi rahang dan tulang metakarpalia pertama (pergelangan tangan)

Ada persendian yang sangat kaku sehingga beberapa sendi tidak dapat bergerak. Namun, banyak sendi memungkinkan gerakan. Berdasarkan jenis gerakannya, persendian dibedakan menjadi (Sutanta, 2021):

1. Sendi mati (sinartrosis)
   Sendi tidak bergerak adalah hubungan antara tulang tidak bergerak. Hubungan antar tulang adalah serat jaringan ikat. Contoh sendi mati ditemukan pada sendi antara tulang tengkorak, yang disebut jahitan, dan antara tulang yang membentuk gelang pinggul.
2. Sendi kaku (amfiartrosis)
3. Adalah sendi tulang-ke-tulang dengan mobilitas terbatas. Hubungan antar tulang adalah tulang rawan. Contoh sendi kaku dapat ditemukan pada hubungan antara tulang belakang dan tulang rusuk dan tulang dada.
4. Sendi gerak (diartrosis)
   Sendi bergerak adalah sambungan antar tulang yang dihubungkan sehingga kedua ujungnya bebas bergerak dan membentuk rongga sendi yang berisi minyak sendi. Sendi bergerak dibagi sebagai berikut (Sutanta, 2021):
   a. Sendi peluru
      Sambungan dua tulang yang memungkinkan gerakan ke segala arah. Sendi longgar umum terjadi pada jenis sendi ini. Contoh sendi ball-and-socket dan socket adalah hubungan antara tulang humerus dan korset bahu, dan hubungan antara tulang paha dan korset pinggul. Di kedua ujung tulang yang terhubung, ujung lainnya berbentuk punuk dan ujung lainnya ditekuk seperti mangkuk.
   b. Sendi engsel
      Adalah sambungan antara dua tulang, salah satunya hanya dapat bergerak dalam satu arah. Sambungan ini menyerupai engsel pintu depan dan hanya bisa dibuka satu arah. Sendi engsel terletak di antara lutut, siku, dan jari.
   c. Sendi putar
      Adalah sambungan antara dua tulang yang memungkinkan satu tulang bergerak di sekitar tulang lainnya. Sendi pivot terletak di persimpangan

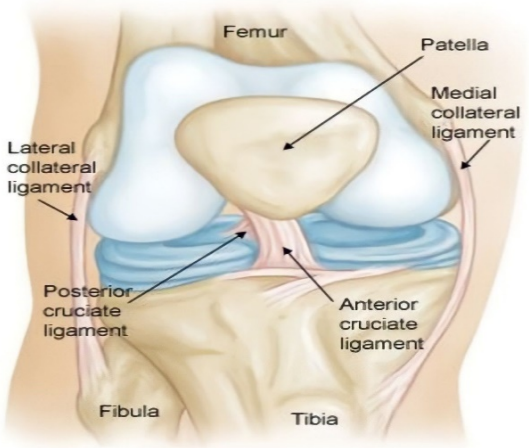
antara tulang atas (vertebra pertama tulang belakang leher) dan tulang pivot yang memutar kepala. Sendi pivot juga terletak di antara ulna dan tulang hati.

d. Sendi geser
   Adalah sambungan antara dua tulang dan memungkinkan pergerakan antar tulang. Misalnya, sendi tulang belakang.
e. Sendi pelana
   Sendi pelana adalah pertemuan dua tulang yang permukaannya berbentuk seperti pelana kuda, antara tulang telapak tangan dengan sendi ibu jari, lutut, dan siku. Jenis sendi yang paling umum adalah salah satu jenis artropati. Ujung-ujung tulang yang menghubungkan pada persendian ini dilapisi oleh kartilago artikular dan dipisahkan oleh rongga sinovial yang berisi cairan sinovial. Oleh karena itu, sendi ini disebut juga sendi sinovial.

c. Ligamen

Adalah perban/ selubung yang sangat kuat, yang merupakan jaringan ikat elastis yang terdiri dari kolagen. Ligamen mengelilingi tulang dengan tulang yang disatukan oleh sendi. Beberapa jenis ligamen adalah (Wahyuningssih & Kusmiyati, 2017):

1. Ligamen Tipis
   Ligamen yang menutupi tulang rawan. Ada ligamen kolateral pada siku dan lutut. Ligamen ini memungkinkan gerakan.
2. Ligamen jaringan elastik kuning
   Sebuah ligamen yang dikencangkan oleh jaringan yang mengelilingi dan memperkuat sendi seperti tulang belikat dan tulang lengan atas.



Gambar 2.11 Ligamen Kolateral di Lutut
Sumber: (Wahyuningsih & Kusmiyati, 2017)

BAB 4
KOMPETENSI ANATOMI FISIOLOGI

A. Defenisi Kompetensi

Kompetensi adalah suatu kemampuan untuk melaksanakan atau melakukan suatu pekerjaan atau tugas yang dilandasi atas keterampilan dan pengetahuan serta didukung oleh sikap kerja yang dituntut oleh pekerjaan tersebut. Dengan demikian, kompetensi menunjukkan keterampilan atau pengetahuan yang dicirikan oleh profesionalisme dalam suatu bidang tertentu sebagai suatu yang terpenting, sebagai unggulan bidang tersebut (Prawiyogi & Toyibah, 2020).

Kemampuan mempengaruhi tingkat kinerja di tempat kerja. Kinerja pada tingkat yang memuaskan atau tidak memadai tergantung pada kemampuan Anda. Kemampuan kerja tidak hanya adanya keterampilan dan pengetahuan tentang pekerjaan yang dilakukan, tetapi juga kemampuan mereka yang mentransfer dan menerapkan keterampilan dan pengetahuan tersebut ke situasi baru dan meningkatkan keuntungan yang disepakati. (Prawiyogi & Toyibah, 2020).

Kompetensi juga menunjukkan karakteristik keterampilan dan pengetahuan yang dimiliki atau dibutuhkan setiap individu. Karakteristik kemampuan yang diperoleh membantu individu untuk secara efektif melaksanakan pekerjaan dan tanggung jawab mereka dan meningkatkan standar kualitas profesional di tempat kerja. Selain itu, kompetensi menjelaskan apa yang dilakukan orang di berbagai tingkat tempat kerja dan mengidentifikasi sifat, pengetahuan, dan keterampilan yang dibutuhkan individu untuk melakukan pekerjaan mereka (Prawiyogi & Toyibah, 2020).

Pencapaian kompetensi mengacu pada tiga ranah, yaitu:

1. Ranah proses berpikir (kognitif).
   Ranah kognitif meliputi kemampuan menyatakan kembali konsep atau prinsip yang telah dipelajari, mencakup kegiatan mental (otak) yaitu kemampuan yang dimiliki dalam menghafal, memahami, menerapkan menganalisis, mengevaluasi dan membuat. Ranah kognitif dapat diukur menggunakan tes yang dikembangkan dari materi yang telah didapatkan. Kategori yang termasuk dalam ranah ini adalah pengetahuan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis, dan evaluasi.

2. Ranah nilai atau sikap (afektif)
   Bisa disebut dengan wilayah emosional adalah wilayah yang berkaitan dengan sikap, nilai, emosi, emosi, dan derajat penerimaan atau penolakan suatu objek dalam kegiatan pendidikan dan pembelajaran. Kategori yang terdapat dalam panel ini adalah *Accept*, *Response*, *Rating*, *Management*, dan *Properties*.
3. Ranah keterampilan (psikomotorik)
   Ranah psikomotorik berkaitan dengan keterampilan atau kemampuan bertindak setelah seseorang menerima pengalaman belajar tertentu. Ranah ini diukur dengan mengamati dan menilai keterampian saat melakukan praktikum. Kategori yang termasuk dalam ranah ini adalah menyerupai, memanipulasi, pengalamiahan, dan artikulasi.

B. Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Kompetensi

Menurut Michael Zwel dalam Wibowo (Prawiyogi & Toyibah, 2020), faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kompetensi adalah:

1. Keyakinan dan nilai-nilai
   Keyakinannya terhadap dirinya sendiri dan orang lain sangat mempengaruhi perilaku seseorang. Jika orang lain percaya pada kemampuan diri individu dalam melakukan sesuatu, hal ini dapat dilakukan dengan lebih gampang. Kemampuan individu saat melakukan sesuatu bisa membuat rasa percaya diri menjadi meningkat, dan hal ini dapat membuktikan bahwa orang tersebut kompeten dalam bidangnya.
2. Pengalaman
   Dalam melakukan suatu pekerjaan pengalaman merupakan salah satu hal yang penting, karena pengalaman dapat mengajarkan sesuatu secara nyata dan mudah diingat, selain itu keahlian seseorang menggambarkan tingkat kompetensi yang dipunyai orang tersebut

C. Kompetensi Anatomi Fisiologi

Dalam pembelajaran anatomi fisiologi pada manusia terdapat ketentuan-ketentuan kompetensi yang harus di capai, yaitu mahasiswa diharapkan mampu:

1. Menjelaskan konsep dari anatomi fisiologi pada tubuh manusia sebagai bentuk pendekatan untuk memecahkan masalah keperawatan.
2. Menjelaskan mekanisme fisiologis pada tubuh manusia dalam berbagai aktivitas.
3. Menjelaskan mekanisme fisiologis pada tubuh manusia dalam mempertahankan homeostasis tubuh.

Sub pencapaian pembelajaran mata kuliah:

1. Mahasiswa mampu menganalisis, mengidentifikasi dan menilai tentang system muskuloskeletal yang terdiri dari struktur tulang dan sendi,

memahami tentang struktur otot, memahami hubungan antara tulang dengan tulang dan hubungan otot dengan tulang, serta penamaan tualng dan otot tubuh

2. Mahasiswa mampu menganalisis, mengidentifikasi dan menilai tentang system kardiovaskuler yang terdiri dari struktur jantung (otot jantung dan ruang jantung), pembuluh darah di jantung, struktur pembuluh darah vena, arteri, dan kapiler, serta penamaan pembuluh darah arteri dan vena di tubuh.

D. Ranah Kognitif

Ranah kognitif adalah ranah yang mencakup kegiatan mental (otak). Kognisi mengacu pada memori atau kemampuan intelektual dan keterampilan. Ranah kognitif memiliki enam tingkatan proses berpikir, dari yang terendah hingga tertinggi. Keenam tingkatan tersebut adalah keterampilan kognitif, yaitu keterampilan berpikir hierarki yang terdiri dari pengetahuan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi.

Pada tingkat pengetahuan, siswa menjawab pertanyaan hanya berdasarkan hafalan. Pada tingkat pemahaman, siswa perlu merumuskan masalah dengan kata-kata mereka sendiri dan memberikan contoh konsep atau prinsip. Pada level aplikasi, siswa dituntut untuk menerapkan prinsip dan konsep dalam situasi baru. Pada tingkat analitis, siswa dituntut untuk memecah informasi menjadi beberapa bagian, menemukan asumsi, membedakan fakta dari opini, dan menemukan hubungan sebab akibat. Pada tingkat integrasi, siswa perlu membuat cerita, struktur, hipotesis, atau teori mereka sendiri untuk mengintegrasikan pengetahuan mereka. Pada tingkat evaluasi, siswa mengevaluasi informasi seperti bukti, sejarah, editorial, dan teori, termasuk evaluasi hasil analisis untuk mengembangkan pedoman.

Tujuan aspek kognitif adalah untuk memecahkan masalah yang perlu dipadukan dan dipadukan dengan berbagai ide, gagasan, metode, atau proses yang dipelajari untuk memecahkan suatu masalah dari keterampilan intelektual yang lebih sederhana, yaitu keterampilan berpikir termasuk daya ingat. keterampilan.

E. Pengukuran Ranah Kognitif

Hasil belajar kognitif diukur dengan ujian tertulis. Format tes kognitif meliputi pertanyaan lisan atau dalam kelas, pilihan ganda, penjelasan objektif, penjelasan non-objektif atau bebas, jawaban atau entri singkat, matchmaking, portofolio, dan prestasi. Rentang yang diukur dalam domain kognitif adalah:

1. C1 (Pengetahuan*/ Knowledge*)

   Pengetahuan adalah kemampuan untuk mengingat atau mengenali nama, istilah, ide, gejala, rumus, dll. tanpa mengharapkannya. Pengetahuan atau ingatan ini adalah proses berpikir yang paling rendah. Salah satu hasil

belajar kognitif pada tingkat pengetahuan adalah hafalan, penerjemahan, dan penulisan yang benar. Ini fitur kemampuan untuk nama simbol, istilah, definisi, fakta, aturan, proses dan metode.

2. C2 (Pemahaman/ *Comprehension*)
   Pemahaman adalah kemampuan untuk mengerti atau memahami sesuatu setelah diketahui dan diingat. Memahami berarti dapat memberikan penjelasan dan uraian yang lebih rinci dengan menggunakan kata-kata sendiri. Ditandai dengan kemampuan menerjemahkan, menafsirkan, memperkirakan, menentukan, menginterprestasikan.
3. C3 (Penerapan/ *Application*)
   Penerapan adalah kesanggupan seseorang untuk menerapkan atau menggunakan ide ide umum, tata cara ataupu metode-metode, prinsip-prinsip, rumus-rumus, teori-teori dan sebagainya. Ditandai dengan kemampuan menghubungkan, memilih, mengorganisasikan, memindahkan, menyusun, menggunakan, menerapkan, mengklasifikasikan, mengubah struktur.
4. C4 (Analisis/ *Analysis*)
   Analisis adalah kemampuan menguraikan menurut bagian bagian yang lebih kecil dan mampu memahami hubungan antara bagian bagian atau faktor faktor yang satu dengan faktor yang lainnya. Ditandai dengan kemampuan membandingkan, menganalisis, menemukan, mengalokasikan, membedakan, dan mengkategorikan.
5. C5 (Sintesis/ *Synthesis*)
   Sintesis adalah proses penggabungan secara logis bagian-bagian atau elemen-elemen menjadi suatu pola yang terstruktur, atau proses pengambilan bentuk suatu pola baru. Ini fitur kemampuan untuk mensintesis, menebak, menghasilkan, mengembangkan, menghubungkan dan mengkhususkan.
6. C6 (Penilaian/ *Evaluation*)
   Penilaian atau peringkat adalah tingkat berpikir tertinggi dalam domain kognitif. Judgment adalah kemampuan seseorang untuk membuat keputusan tentang suatu situasi, nilai, atau ide. Misalnya, jika Anda dihadapkan pada beberapa pilihan, Anda dapat memilih yang terbaik sesuai dengan kriteria atau kriteria yang ada. Ini fitur kemampuan untuk mengevaluasi, menafsirkan, menimbang, dan membuat keputusan (Almutairi et al., 2020).

BAB 5
ANALISA TENTANG MODEL PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS MULTIMEDIA DALAM PENGENALAN ANATOMI TUBUH MANUSIA

Uraian dan hasil pelaksanaan kegiatan riset dapat diuraikan sebagai berikut:

Tabel. Tahapan, Metode dan hasil

Tahapan	Metode	Hasil
1. Studi eksploratif pengalaman dosen mengajar anatomi dan pengalaman mahasiswa belajar anatomi tubuh manusia selama pandemic COVID-19	Kualitatif deskriptif Melalui proses pengumpulandata, analisis, penyimpulan dan penyajian data Partisipan: 12 orang	1. Transkrip, catatan lapangan 2. Tema, Kategori 3. Data dasar Pengembangan Model
2. Pengembangan ModelSI-MANTAN	1. Sintesa teori dan hasilpenelitian kualitatif 2. Pengembangan model SI-MANTAN 3. Ujicoba sistem 4. Uji penerimaan pengguna 5. Pemeliharaan sistem	1 Model SI-MANTAN 2 Buku panduan penggunaan SI- 3 MANTAN Instrumen evaluasi Uji Validitas SI-MANTAN

3. Implementasi dan evaluasi model SI-MANTAN	1 Sosialisasi 2 Pre-test 3 Pendampingan penggunaan SI-MANTAN 4 Posttest Evaluasi SI-MANTAN: • Desain: Kuantitatif • Responden = 98 mahasiswa • Analisis: Univariat, bivariat	1. Hasil pretest 2. Hasil posttest 3. Hasil uji Wilcoxon

A. Studi Eksploratif Pengalaman Mahasiswa Dan Dosen Belajar-Mengajar Anatomi Tubuh Manusia Selama Pandemic COVID-19

Pada jenis penelitian kualitatif tim riset menggunakan desain phenomenology, yakni pendekatan dengan menggunakan pengalaman hidup keseharian yang menggambarkan individu tentang kenyataan hidup yang dialami yang dipengaruhi oleh faktor-faktor internal dan eksternal dan memerlukan filosofi dan metode (Speziale & Carpenter, 2011). Lebih lanjut, fase pertama penelitian ini menggunakan pengalaman mahasiswa kesehatan dan dosen keilmuan dalam mempelajari dan mengajarkan bahan kajian anatomi tubuh manusia selama pandemi COVID-19. Hasil penelitian ini memberikan informasi tentang masalah riset serta memperoleh data dasar yang diperlukan untuk pengembangan model media pembelajaran berbasis multimedia sehingga tujuan penelitian dapat dicapai dengan baik dan lengkap. Partisipan penelitian adalah mahasiswa semester satu S1Keperawatan STIKes Hang Tuah Pekanbaru dan mahasiswa semester satu D III Radiologi STIKes Awal Bros Pekanbaru tahun ajaran 2021/2022 serta dosen yang mengajar anatomi di STIKes Hang Tuah Pekanbaru dan STIKes Awal Bros Pekanbaru. Alat pengumpulan data menggunakan indepth interview (wawancara mendalam), teknik analisa data menggunakan analisis Collaizi.

1. Pengalaman dosen mengajar anatomi kepada mahasiswa selama pandemic COVID-19

Partisipan pada penelitian ini berjumlah 4 orang (2 orang laki-laki dan 2 orang perempuan). Semua partisipan ini memiliki pengalaman mangajar anatomi selama masa pandemi COVID-19. Pada penelitian ini diperoleh 4 tema utama yaitu 1) Hambatan dosen dadlam memaparkan materi anatomi tubuh manusia, 2) Masalah yang dihadapi dosen dalam mengajar anatomi tubuh manusia, 3) Teknik dosen mngajar anatomi, dan 4) Penggunaan teknologi untuk mengajar anatomi tubuh manusia (Tabel 1).

Tabel Matriks Tema Pengalaman Dosen dalam Mengajar Anatomi Tubuh Manusia Selama Masa Pandemi COVID-19

No	Tema	Subtema	Kategori
1	Hambatan dosen dalam memaparkan materi anatomi tubuh manusia	Hubungan interpersonal yang kurang efektif antara dosen dan mahasiswa	Kesulitan dalam mengajar secara online
			Kurang interaksi antara dosen dengan mahasiswa
2	Masalah yang dihadapi dosen dalam mengajar anatomi tubuh manusia	Ketidakefektifan proses pembelajaran secara online	Kesulitan dalam memantau kegiatan mahasiswa
			Jaringan tidak stabil
			Kurangnya dalam memahami kemampuan diri mahasiswa
3	Teknik dosen mengajar anatomi	Media alternatif penghubung antara dosen dan mahasiswa	Media yang digunakan pengajar
		Cara penyamapai materi kepada mahasiswa	Metode yang digunakan pengajar
4	Penggunaan teknologi untuk mengajar anatomi tubuh manusia	Teknologi untuk mengajar anatomi tubuh manusia	Fitur aplikasi yang interaktif
			Fitur anatomi yang bergambar
			Fitur penjelasan anatomi yang lengkap

Tema-tema terbentuk dari sub tema, dan sub tema terbentuk dari kategori-kategori yang diuraikan berdasarkan pernyataan-pernyataan partisipan. Pada tema 1, kategori "Kesulitan dalam mengajar secara online" diangkat dari kata kunci "susah beradaptasi" dan kategori "Kurang interaksi antara dosen dengan mahasiswa" diangkat dari kata kunci "minim interaksi".

Berikut ungkapan yang diberikan oleh partisipan untuk kategori kesulitan dalam mengajar secara online dengan kata kunci susah beradaptasi:

*"……awalnya **cukup sulit** karena yang biasanya kita kuliah luring atau bertatap muka langsung, jadi tiba tiba diharuskan, diwajibkan daring"* (P2)

*"...Kalau anatomi sih ee.. **awalnya cukup lumayan kesulitan karena harus membiasakan diri dengan keadaan yang ada*** (P3)

"……akan tetapi di masa pandemi itu tidak bisa dilakukan Jadi tidak bisa dilakukan kita hanya ee.. menyebutkan ya kemudian menunjukkan gambarnya, ***ya itu satu-satu kesulitan lah memang ya****"* (P4).

Berikut ungkapan yang diberikan oleh partisipan untuk kategori kurang interaksi antara dosen dengan mahasiswa dengan kata kunci minim interaksi:

"...Saya merasa terjadi kurang efektifnya perkuliahan dikarenakan daring, ***biasanya kita langsung interaksi ke mahasiswa****, langsung menjelaskan ke mahasiswa gitu"*(P2)

"...mahasiswa juga ***kurang komunikasi*** *ke kita gitu, itu menyebabkan adanya terjadi miss komunikasi dan miss konsepsi yang dijelaskan ke mahasiswa "* (P2)

"... ***Ibu gak tahu aja kan aktivitas mahasiswa*** *kan itu aja, itu yang jadi pembeda nya "* (P3)

"…Karena mahasiswa suka tutup kamera kan tidak on cam dengan berbagai alasan kan jadi kadang ***kurangnya interaksi*** *yang buat mahasiswa jadi salah tanggap dan beda persepsi gitu si."* (P3)

"...trus ***interaksi juga jadi lebih sulit*** *karena itu ya itu yang menjadi tantangannya ya."* (P4).

Pada tema 2, kategori "Kesulitan dalam memantau kegiatan mahasiswa" diangkat dari kata kunci "tidak tahu situasi mahasiswa di balik layar", kategori "jaringan tidak stabil" diangkat dari kata kunci "daerah terpencil, kategori "kurangnya dalam memahami kemampuan diri mahasiswa" diangkat dari kata kunci "kurang kesadaran mahasiswa".

Berikut ungkapan yang diberikan oleh partisipan untuk kategori kesulitan dalam memantau kegiatan mahasiswa dengan kata kunci tidak tahu situasi mahasiswa di balik layar

"...karena mahasiswa saya tidak tau mereka ***berada dimana, kemudian gangguangangguan***
internal, kalau berada dirumah mungkin ada adeknya, ada kakaknya atau apanya yang berada di sekitar dia kemudian ngobrol dan sebagainya, *nah ini mungkin bisa menjadi kendala sehingga perhatian mahasiswa itu ya relative bisa menjadi menurun,"* (P1)

"...kalo sekarang karena daring kan jadi sulit untuk kami para pengajar karena ***gatau ni mahasiswa dengerin atau engga nya.*** (P2)

"...Kendalanya ya ***itu tadi nggak tahu aktivitas mahasiswa apa, nggak kelihatan kadang kanemosi Karena mahasiswa suka tutup kamera kan tidak on cam dengan berbagai alasan****."* (P3)

Kategori jaringan tidak stabil dengan kata kunci daerah terpencil, diungkapkan oleh partisipan pada pernyataan berikut ini:

*"...Ditambah kalau mahasiswa sedang berada di **daerah masing masing** yang kadang terkendala jaringan"* (P2)

*"...jaringan Kalau masuk ada di **daerah** gitu kan Juga terkendala "* (P3)

*"...Mahasiswa yang mungkin dia tinggal di area **perkampungan** Ya kadang dia putus-putus jadi penyampaian materi menjadi kurang efektif."* (P4)

Kategori kurangnya dalam memahami kemampuan diri mahasiswa dengan kata kunci Kurang kesadaran mahasiswa, diungkapkan oleh partisipan pada pernyataan berikut ini:

*"...jadi kalau dari segi teori, idealnya tidak karena tergantung kesadarannya mahasiswa ya, tergantung **kesadarannya mahasiswa**"* (P1)

*"...ada mahasiswa yang mampu menerima, ada yang kurang mampu menerima, **jadi kembali ke mahasiswanya masing masing**. "* (P2)

*"…Di daring itu dituntut apa ya Mahasiswanya memang **care sama diri dia sendiri**"* (P3)

*"…Tapi kalau mahasiswa yang tipenya hanya sekedar masuk doang Itu juga gak akan tahu apa-apa, jadi **kembali ke mahasiswanya**"* (P3)

*"…dimasa pandemi ini, mahasiswa harus lebih peka kepada dirinya sendiri karena seperti sekarang ini, semua tergantung kepada diri **mahasiswa masing masing"***(P4)

Pada tema 3, kategori "media yang digunakan pengajar" diangkat dari kata kunci "google meet" dan "zoom" dan kategori "metode yang digunakan pengajar" diangkat dari kata kunci "focus group discussion (FGD)" dan "video pembelajaran".

Berikut ungkapan yang diberikan oleh partisipan untuk kategori media yang digunakan pengajar dengan kata kunci zoom dan google meet

*"...kemudian tentu pakai **via zoom** seperti ini"* (P1)

*"...Media PPT, **zoom**, **google meeting**, "* (P1)

*"...pengajar harus beradaptasi lagi dengan dunia teknologi dan **via zoom**"* (P2)

*"...ada **zoom**, **via zoom** medianya, **google meet**"* (P2)

*"...kita lebih seringnya **zoom** karena lebih praktis juga, **google meet** itu sekali sekali"* (P2)

*"...kalau memang kondisinya tidak memungkinkan masuk kelas Memang **melalui Zoom** aja Melalui daring aja."* (P3)

*"...ee.. Video PowerPoint **zoom juga**."* (P3)

*"...Menggunakan media Google classroom untuk Interactive terbatas ya Kemudian **Zoom** ya, Kadang **Zoom** kadang **Google meet** lah itu yang Paling kita biasa kita gunakan sebagai Media "* (P4)

Berikut ungkapan yang diberikan oleh partisipan untuk kategori metode yang digunakan pengajar diangkat dari kata kunci *focus group discussion* (FGD) dan video pembelajaran.

*"...tidak memungkinkan harus dicari cara cara kreatif seperti lewat **video** misalnya atau lewat gambar gambar yang memang sangat jelas. "* (P1)

*"...oke metode **focus group discussion**, **diskusi** bersama mahasiswa, selain itu ada metode simulasi dan berupa video video"* (P2)

*"...selain itu ada metode simulasi dan berupa **video video** yang ditampilkan"* (P2)

*"...kita simulasi langsung liatin ke phantomnya atau me mannequinya ini loh anatominya gitu dan berupa **video video**"* (P2)

*"...Kalau daring sih biasanya ee.. diskusi ceramah biasa ee.. **FGD** ya apalagi kalau ee.. kalau awal-awal sih memang banyak ceramah ngasih materi, nampilin beberapa video juga,"* (P3)

*"...awal sih memang banyak ceramah ngasih materi, nampilin beberapa **video** juga,"* (P3)

*"...ee.. **Video** PowerPoint zoom juga,"* (P3)

*…Ibu banyak Ngambil **video** juga ya kan dari internet,"* (P3)

*"...Kan presentasi ya seperti biasa ya pengajaran, kemudian **diskusi**, Ya **diskusi** itu harapannya untuk mendapatkan Feedback"* (P4)

*"...Selain itu untuk demonstrasi tadi ya untuk demonstrasi kita tidak Gunakan tapi kita wakili dengan menggunakan **video**"* (P4)

Pada tema 4, kategori "fitur aplikasi yang interaktif" diangkat dari kata kunci "bisa diklik", kategori "fitur anatomi yang bergambar" diangkat dari kata kunci "bergambar" dan kategori "fitur penjelasan anatomi yang lengkap" diangkat dari kata kunci "keterangan yang detail".

Berikut ungkapan yang diberikan oleh partisipan untuk kategori fitur aplikasi yang interaktif diangkat dari kata kunci bisa diklik.

*"...misalnya ada 5 tangan kita **klik** 1 ruas aja ada nama anatominya, mungkin kalau bisa ada penjelasan sedikit"* (P1)

"...seolah olah mahasiswa nanti bisa buka langsung seolah olah itu kan nanti ada manusianya terus ketika dia tekan buka dadanya ketemu langsung jantungnya " (P3)

*"...tapi berharap itu memang betul betul ketika di **klik** misalnya gambarnya di **klik** yakan misalnya ni jantung terus ada atrium ventrikel ketika dia **klik** atrium kebuka bagiannya terus ketika dia disitu dia klik misalnya mana vena cava kebuka vena cava"* (P3)

*"...ketika di **klik** dia bisa kita seperti bedah"* (P3)

Berikut ungkapan yang diberikan oleh partisipan untuk kategori fitur anatomi yang bergambar diangkat dari kata kunci bisa bergambar.

*"...fitur fiturnya yang diinginkan sebaiknya nanti ada ya **gambar** anatomi secara keseluruhan baik dari cranium sampai"* (P2)

*"...tapi berharap itu memang betul betul ketika di klik misalnya **gambarnya** di klik yakan misalnya ni jantung terus ada atrium ventrikel ketika dia klik atrium kebuka bagiannya terus ketika dia disitu dia klik misalnya mana vena cava kebuka vena cava"* (P3).

*"...Mengenal bagian itu ya supaya terlihat seperti aslinya maksud saya bukan **gambar** yang biasa itu ya hanya dengan label-label seperti itu, oke kalau itu di Power Point untuk mengajar masih boleh tapi kalau dia berbentuk aplikasi ya supaya lebih berkesan ya bentuknya kalau bisa yang 3D ya itu yang bagian itu kalau bisa dibuat ada movement"* (P4).

Berikut ungkapan yang diberikan oleh partisipan untuk kategori fitur penjelasan anatomi yang lengkap diangkat dari kata kunci bisa keterangan yang detail.

*"…iya kalau bisa, tapi kalau agak sulit karena ini pemikiran yang kreatif dan masih sulit ya ndak papa paling tidak ya menunjukkan **keterangan keterangan** saja "* (P1)

*"...mungkin kalau bisa ada **penjelasannya** sedikit, misalnya kalau ada tulang tulang ya misalnya osamanus itu apa, tulang tangan seperti itu, **detai detailnya** ada nama nama anatomi terkecilnya dari yang besar sistemnya sampai yang terkecil lebih **mendetail**."* (P2)

"...Ketika dia tekan buka dadanya ketemu langsung jantungnya terus ketika ketemu jantungnya kita bicara mana sih ee.. atrium kiri atrium kanan dia buka lagi jantungnya dia ketemu oh ini di atrium kiri kanan fitur sih nggak tapi berharap itu memang betul betul ketika di klik misalnya gambarnya diklik yakan misalnya ini jantung terus ada atrtium ventrikel ketika dia klik atrium kebuka bagiannya terus ketika dia di situ dia klik misalnya mana vena cava dia kebuka vena cava." (P3)

Dari data di atas bisa dilakukan pembahasan sebagai berikut:

a. Tema 1: Hambatan Dosen Dalam Memaparkan Materi Anatomi Tubuh Manusia

Partisipan menyatakan bahwa partisipan mengalami kesulitan dalam mengajar secara *online* dikarenakan memang disituasi sebelum pandemi, sistem pembelajaran dilakukan secara langsung dengan bertatap muka sedangkan pembelajaran secara *online* dilakukan tanpa bertatap muka dengan kata lain secara virtual. Hal ini membuat dosen harus beradaptasi kembali dengan situasi yang baru. Hal ini sesuai dengan respon partisipan

yang merasa kesulitan dengan sistem pembelajaran secara *online*. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian (Munandar *et al*., 2020), bahwa pada masa pandemi COVID-19 ini menjadi masa peralihan bagi dosen yang mengajar dari sistem tatap muka menjadi sistem daring (dalam jaringan). Menghadapi hal ini bukanlah hal yang mudah bagi dosen, ini merupakan kondisi yang mengagetkan terlebih bagi dosen yang jarang menggunakan teknologi.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Nastiti *et al*., (2020) ada beberapa kendala utama yang dihadapi oleh dosen adalah kurangnya interaksi dengan mahasiswa yang membuat perkuliahan menjadi sedikit kurang efektif. Kendala lain yang dirasakan oleh dosen pun seperti akses internet yang terbatas dan juga kesulitan dalam penggunaan aplikasi pembelajaran secara daring yang membuat dosen mengeluhkan hal tersebut. Selain itu, hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Wijaya (2020) Pada mata kuliah yang sifatnya praktek, biasanya dilakukan tatap muka dilabor komputer dengan menggunakan *e-learning* perkuliahan menjadi kurang efektif. Sebab, mahasiswa hanya diberikan tugas tanpa ada arahan dan bimbingan langsung dari dosen. Sehingga mahasiswa menjadi bingung dalam memahami materi dan mengerjakan tugas yang diberikan dosen.

b. Tema 2: Masalah Yang Dihadapi Dosen Dalam Mengajar Anatomi Tubuh Manusia

Pada analisa tema ini ditemukan 1 sub tema terkait dengan Masalah yang dihadapi dosen dalam mengajar anatomi tubuh manusia yaitu Ketidakefektifan proses pembelajaran secara online. Adapun 3 kategori yang termasuk ke dalam sub tema ini yaitu Kesulitan dalam memantau kegiatan mahasiswa, jaringan tidak stabil, dan kurangnya dalam memahami kemampuan diri mahasiswa.

Pada kategori kesulitan dalam memantau kegiatan mahasiswa, 3 dari 4 partisipan mengungkapkan bahwa saat pembelajaran secara daring berlangsung, sulit bagi dosen untuk selalu memantau aktivitas yang dilakukan oleh mahasiswa dikarenakan memang beberapa mahasiswa yang menutup kamera sehingga membuat dosen tidak bisa memantau aktivitas yang dilakukan mahasiswa selama pembelajaran berlangsung. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Munandar *et al*., 2020) yaitu beberapa mahasiswa menyukai mengikuti perkuliahan dengan menutup suara dan video, hanya beberapa orang yang benar-benar mau menunjukkan dirinya dengan membuka video, mungkin sekitar 10-20 persen mahasiswa di setiap kelas. Walaupun dosen sudah memberi pengarahan untuk mengaktifkan kamera agar mahasiswa lebih fokus untuk mengikuti perkuliahan akan tetapi tetap saja ada alasan mahasiswa untuk

tidak mengaktifkan kameranya. Ada beberapa hal yang diakibatkan oleh mahasiwa yang tidak menyalakan kamera pada perangkat perkuliahan, yaitu yang pertama, tidak jelas apakah mahasiswa benar mengikuti perkuliahan atau melakukan kegiatan lain. Kedua, mahasiswa tidak terlihat apakah masih mendengarkan perkuliahan dengan seksama atau tidak. Selanjutnya, mahasiswa tidak konsentrasi belajar karena menyadari tidak dilihat oleh dosen, sehingga melakukan kegiatan lain di luar perkuliahan. Seharusnya sebagai mahasiswa diwajibkan untuk senantiasa membuka kameranya supaya mereka lebih serius dalam mengikuti perkuliahan karena ada banyak mata yang memandang mereka sehingga mereka tetap mengikuti perkuliahan dengan tekun Pada kategori jaringan tidak stabil, 3 dari 4 partisipan mengungkapkan terkait kendala yang dirasakan selama mengajar yaitu jaringan internet yang kurang stabil terutama bagi mahasiswa yang sedang berada di kampung halaman masing-masing. Hal ini yang sering menyebabkan proses perkuliahan menjadi kurang kondusif dan dapat mempengaruhi penyampaian materi yang disampaikan sehingga sering terjadinya miss komunikasi. Hal ini sesuai dengan penelitian yang disampaikan oleh (Munandar *et al*., 2020) yaitu Terkait masalah jaringan internet juga merupakan kendala yang tidak dapat diabaikan. Kendala jaringan yang kurang stabil membuat mahasiswa tidak bisa mengikuti pembelajaran daring. Alasan yang paling klasik adalah kurang stabilnya jaringan internet diakibatkan hujan atau mati listrik.

Pada kategori kurangnya dalam memahami kemampuan diri mahasiswa, partisipan mengungkapkan selama pembelajaran daring, mahasiswa harus lebih dituntut untuk peduli kepada dirinya sendiri. Selama pembelajaran daring, dosen hanya menyampaikan tanpa bisa mengontrol langsung apakah mahasiswa benar-benar memahami apa yang disampaikan. Oleh karena itu mahasiswa dituntut untuk memiliki motivasi lebih dan peduli kepada dirinya sendiri. Keberhasilan media pembelajaran yang digunakan tergantung kepada diri mahasiswa masing-masing. Hal ini diungkapkan dalam penelitian (Fitriyani, Fauzi, & Sari, 2020) yaitu bahwa dari semua literatur mengindikasikan bahwa tidak semua peserta didik akan sukses dalam pembelajaran online, hal itu disebabkan karena perbedaan faktor lingkungan belajar dan karakteristik peserta didik masing-masing. Motivasi dapat memengaruhi apa yang kita pelajari, bagaimana kita belajar, dan kapan kita memilih untuk belajar. Hal ini juga ditunjukan dari penelitian yang menjelaskan bahwa peserta didik yang termotivasi lebih cenderung melakukan kegiatan yang menantang, terlibat aktif, menikmati proses kegiatan untuk belajar dan menunjukkan peningkatan hasil belajar, ketekunan dan kreativitas.

c. Tema 3: Teknik Dosen Mengajar Anatomi

Pada analisa tema ini ditemukan 2 sub tema terkait dengan Teknik dosen mengajar anatomi yaitu Media alternatif penghubung antara dosen dan mahasiswa dan cara penyampaian materi kepada mahasiswa. Adapun 1 kategori yang termasuk ke dalam masing-masing 2 sub tema ini yaitu media pengajar yang digunakan dan metode yang digunakan pengajar Pada sub tema Media alternatif penghubung antara dosen dan mahasiswa, peneliti mendapatkan hasil bahwa partisipan lebih menyukai media pembelajaran menggunakan *zoom* dan *google meeting.* Selain lebih mudah untuk digunakan, media pembelajaran ini juga sudah dilengkapi oleh fitur yang lengkap dan sangat cukup untuk menunjang pembelajaran secara online. Selain *zoom* dan *google meeting,* partisipan juga menggunakan *power point* untuk mengoptimalkan pembelajaran secara daring ini. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Mazda & Fikria, 2021) yaitu*, Zoom Meeting* dan *Google Meet* menjadi solusi sebagai multimedia interaktif dalam pembelajaran online di masa pandemi COVID-19. Penggunaan media tersebut memberikan banyak keuntungan. Hal ini dikarenakan sistem pembelajaran yang tidak dilakukan dengan tatap muka langsung, sehingga pada saat penyampaian infomasi selama pembelajaran bisa lebih luas. Sebab ketika dosen yang menyampaikan materi pembelajaran mengalami kesulitan, maka ia bisa langsung membuka referensi lain baik buku maupun internet untuk melengkapinya. Pelaksanaan pembelajaran online yang dilakukan menggunakan media *Zoom Meeting* dan *Google Meet* sesi perkuliahan dimana pada pembelajaran tersebut ditampilkan video dan penjelasan materi perkuliahan. Antara dosen dan mahasiswa dapat bertatap muka melalui media interaktif meskipun tidak secara langsung. Selama sesi perkuliahan berlangsung, mahasiswa dapat berpartisipasi aktif melalui kolom chat atau dengan bertanya menggunakan fitur audio yang tersedia. Selain itu, aplikasi tersebut juga bisa digunakan untuk mengirim soft copy materi pembelajaran yang digunakan. Hasil ini serupa juga yang dikemukakan oleh penelitian Al-Maroof, Salloum, Hassanien, & Shaalan (2020) bahwa pemanfaatan teknologi merupakan hal yang tidak bisa dipungkiri dalam pembelajaran selama pandemi COVID-19. Platform yang banyak digunakan adalah *Google Meet*.

Pembelajaran online menjadi sebuah solusi dunia pendidikan berdasarkan Surat Edaran Nomor 4 Tahun 2020 Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nadiem Anwar Makarim tentang pelaksanaan pendidikan dalam masa darurat COVID-19. Pembelajaran ini memungkinkan pengajar dan siswa yang diajar dapat melakukan proses pembelajaran meskipun tidak berada di dalam satu tempat. Hal ini dikarenakan teknis pelaksanaan pembelajaran online yang menggunakan media aplikasi dan jaringan

internet, sehingga pengajar dan siswa yang diajar dapat mengikuti proses belajar dari rumah masing-masing.

Pada sub tema dan metode yang digunakan pengajar, peneliti menemukan 3 dari 4 partisipan menggunakan metode FGD (*Focus Grous Discussion)*/diskusi dan video pembelajaran, dikarenakan memang selama masa pandemi, partisipan harus lebih memaksimalkan metode yang ada agar penyampaian materi lebih optimal. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Setiawan, Yuvenda, & Nasir., 2022). Dengan metode diskusi mahasiswa dapat memperkuat pandapatnya dalam proses pembelajaran serta dapat mengajukan argumentsinya berdasarkan topik pembelajaran yang dibahas, mahasiswa dapat menunjukkan bahwa mereka dalam ondisi senang proses pembelajaran menggunakan metode diskusi, semua mahasiswa tidak ada yang diam, karena dengan metode diskusi ini mereka berani mengeluarkan pendapat walaupun apa yang mereka sampaikan baru sebatas pengetahuannya. Metode pembelajaran dapat memberikan keuntungan bagi mahasiswa, baik mahasiswa itu berkampuan tinggi maupun mahasiswa yang berkampuan rendah, dalam hal ini siswa yang berkemampuan tinggi dapat menjadi tempat diskusi di kelompoknya serta dapat membantu teman kelompoknya yang berkemampuan rendah. Begitupun dengan video pembelajaran yang sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Misidawati, Nurdiana, Shofwani, & Hariyadi., 2021), yaitu terdapat berbagai tujuan belajar yang sulit dicapai hanya dengan mengandalkan penjelasan Dosen. Oleh karena itu, agar pembelajaran dapat mencapai hasil yang maksimal diperlukan adanya pemanfaatan media, salah satunya media video. Pemanfaatan media audio visual yaitu video diterapkan pada penelitian ini karena media audio visual/ video mempunyai beberapa keunggulan diantaranya adalah dapat menyajikan materi secara utuh sehingga materi dapat ditangkap dengan indera pendengaran maupun penglihatan. Dengan demikian mahasiswa dapat menangkap materi secara langsung dari melihat video. Hal ini memungkinkan mahasiswa merasa tertarik dan dapat mengikuti proses pembelajaran dengan baik. Melalui media video teori mengenai materi managemen pemasaran yang bersifat abstrak bisa dipahami mahasiswa secara utuh. Mengggunakan media video juga menjadikan pembelajaran lebih menarik dan tidak membosankan.

d. Tema 4: Penggunaan Teknologi Untuk Mengajar Anatomi Tubuh Manusia

Pada analisa tema ini ditemukan 1 sub tema terkait dengan Penggunaan teknologi untuk mengajar anatomi tubuh manusia yaitu Teknologi untuk mengajar anatomi tubuh manusia. Adapun 3 kategori yang termasuk ke dalam sub tema ini fitur aplikasi yang interaktif, fitur

aplikasi yang bergambar, dan fitur penjelasan anatomi yang lengkap. Pada kategori fitur aplikasi yang interaktif, peneliti mendapatkan hasil 2 dari 4 partisipan mengungkapkan harapan untuk aplikasi yang akan dibuat agar lebih interaktif seolah-olah pengguna aplikasi bisa merasakan langsung kegiatan yang dilakukan di dalam aplikasi, saat klik dibagian tertentu akan terbuka penjelasan yang membuat mahasiswa lebih mudah mengerti dan penyampaian materi lebih efektif. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Wanasuria *et al*., 2020), yaitu hal ini dimaksudkan agar pemahaman tentang bagian tubuh manusia dapat lebih mudah dimengerti, dengan perkembangan teknologi sekarang ini membuat sarana atau media belajar beradaptasi menyesuaikan keadaan, dengan membuat aplikasi yang menarik sebagai pembelajaran untuk pengenalan anatomi tubuh manusia. Pada kategori fitur aplikasi yang bergambar, 3 dari 4 partisipan mengungkapkan harapannya terkait aplikasi yang ingin dibuat agar jangan lupa menampilkan gambar didalam aplikasi tersebut. Tujuannya agar pengguna aplikasi lebih tertarik dan tidak jenuh saat menggunakan aplikasi dan juga dapat meningkatkan semangat mahasiswa dalam belajar. Hal ini sejalan dengan penelitian (Miranto & Wardani, 2019) yaitu pada aplikasi warna yang terang dipilih dengan alasan untuk menimbulkan ketajaman visual sehingga pengguna dapat lebih mudah mengingat informasi yang ada didalamnya.

Pada kategori fitur penjelasan anatomi yang lengkap, 3 dari 4 partisipan mengungkapkan terkait harapan untuk aplikasi yang akan dibuat yaitu dibuat dengan mendetail dan diberi penjelasan yang lengkap terutama dibagian gambar agar diberi penjelasan dan keterangan yang detail agar proses pembelajaran lebih efektif dan juga tidak monoton sehingga lebih mudah untuk dipahami. Hal ini sejalan dengan penelitian (Putra & Mayangsari, 2015), yaitu karena manusia merupakan makhluk visual maka manusia lebih mudah memahami media visual dibandingkan dengan media tekstual. Selain itu, pengetahuan yang didapat melalui media tekstual terkadang menimbulkan kebosanan karena materi yang diberikan dianggap tidak menarik. Hal inilah yang mengurangi minat peserta didik untuk mempelajari sebuah materi, oleh karena itu diperlukan metode pembelajaran yang menarik minat peserta dalam mempelajari materi yaitu dengan memanfaatkan teknologi.

2. Pengalaman mahasiswa belajar anatomi selama pandemic COVID-19

Partisipan pada penelitian ini berjumlah tujuh mahasiswa/i yang termasuk dalam partisipan utama dan partisipan pendukung, karakteristik partisipan utama dan partisipan pendukung dapat dilihat seperti berikut:

a. Partisipan Utama 1 (PU1) dengan inisial DM berusia 17 tahun yang merupakan mahasiswa yang terdaftar di STIKes Hang Tuah Pekanbaru semester II (Dua)
b. Partisipan Utama 2 (PU2) dengan inisial TRS berusia 21 tahun yang merupakan mahasiswa yang terdaftar di STIKes Awal Bros Pekanbaru semester IV (Empat)
c. Partisipan Utama 3 (PU3) dengan inisial CIR berusia 20 tahun yang merupakan mahasiswi yang terdaftar di STIKes Awal Bros Pekanbaru semester IV (Empat)
d. Partisipan Utama 4 (PU4) dengan inisial NM berusia 20 tahun yang merupakan mahasiswi yang terdaftar di STIKes Awal Bros Pekanbaru semester IV (Empat)
e. Partisipan Utama 5 (PU5) dengan inisial RZ berusia 20 tahun yang merupakan mahasiswa yang terdaftar di STIKes Hang Tuah Pekanbaru semester IV (Empat)
f. Partisipan Pendukung 1 (PP1) dengan inisial MZ berusia 18 tahun yang merupakan mahasiswa yang terdaftar di STIKes Hang Tuah Pekanbaru semester II (Dua)
g. Partisipan Pendukung 2 (PP2) dengan inisial AAS berusia 20 tahun yang merupakan mahasiswa yang terdaftar di STIKes Awal Bros Pekanbaru semester IV (Empat) Wawancara yang dilakukan terhadap partisipan baik partisipan utama maupun partisipan pendukung menggunakan metode wawancara mendalam (in-depth interview) yang dilakukan di berbagai tempat sesuai dengan lokasi partisipan berada.

Dari hasil penelitian pengalaman mahasiswa kesehatan belajar anatomi tubuh manusia selama pandemi COVID-19, ditemukan hasil sebanyak empat tema yaitu, proses pembelajaran 30 Universitas Hang Tuah Pekanbaru selama pandemi COVID-19, kendala pembelajaran anatomi tubuh manusia secara Daring, upaya mencari sumber pengetahuan anatomi tubuh manusia, dan harapan terciptanya aplikasi belajar khusus anatomi tubuh manusia. Empat tema tersebut dapat dilihat pada tabel matriks tema berikut:

Matriks Tema Pengalaman Mahasiswa Kesehatan Belajar Anatomi Tubuh Manusia Selama Pandemi COVID-19: Studi Fenomenologi

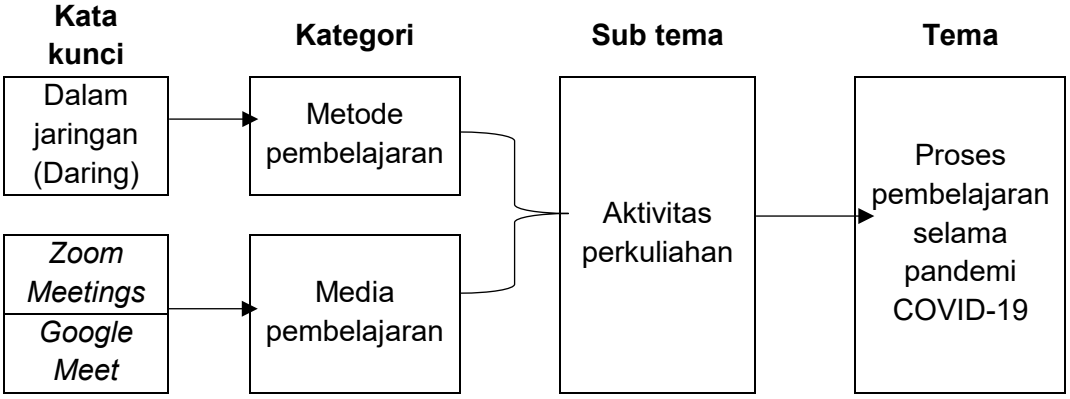
No	Tema	Sub tema	Kategori
1	Proses pembelajaran selama pandemi COVID-19	Aktivitas perkuliahan	Metoda pembelajaran
			Media pembelajaran
2	Kendala proses pembelajaran Daring	Gangguan jaringan internet saat pembelajaran secara *online*	Sinyal tidak stabil

3	Kendala pembelajaran anatomi tubuh manusia	Proses pembelajaran sulit mencapai target kompetensi	Kesulitan dalam mencerna materi pelajaran
		Kualitas hasil praktik yang kurang	Tidak ada praktikum
4	Cara menambah sumber pengetahuan anatomi tubuh manusia	Bahan edukasi konvensional	Media pembelajaran *offline*
		Bahan edukasi digital	Media pembelajaran *online*
5	Harapan untuk terciptanya aplikasi belajar anatomi tubuh manusia	Aplikasi belajar	Fitur animasi dan gambar
			Fitur pemaparan anatomi tubuh manusia yang detail

Tema-tema terbentuk dari sub tema, dan sub tema terbentuk dari kategori-kategori yang diuraikan berdasarkan pernyataan-pernyataan partisipan.

a. Tema 1: Proses pembelajaran selama pandemi COVID-19

Skema 4.1 Proses Analisa Data Tema 1



Proses pembelajaran selama pandemi COVID-19 yang dialami partisipan pada penelitian ini digambarkan oleh sub tema aktivitas perkuliahan partisipan selama pandemi COVID-19. Sub tema aktivitas perkuliahan akan dijelaskan sebagai berikut:

Sub tema: Aktivitas perkuliahan

Kegiatan perkuliahan tergambar dalam dua kategori yaitu: metode pembelajaran dan media pembelajaran. Masing-masing kategori dijelaskan sebagai berikut:

Kategori 1: Metode pembelajaran

Pengalaman pembelajaran dengan metode yang berubah sejak pandemi COVID-19 tergambar pada semua partisipan yang menyatakan ungkapan berikut ini:

"...namun setelah ada COVID-19 ini saya biasa menggunakan handphone" "Dampaknya mungkin eh- kuliahnya online aja... kuliah yang biasanya tatap muka sekarang karena COVID-19 mugkin banyak diliburkan atau banyak di online kan." (PU1),

"...itu full kuliahnya Daring belajarnya Zoom" (PU2),

"...pembelajaran di semester I secara online.... tapi ada juga belajarnya tu melalui Daring eh- melalui online" (PU3),

"...selama pandemi COVID-19 ini cukup sulit karena yang pertama itu karena Daring" "...seharusnya kami kan ini teknik kan, otomatis banyak praktikumnya, tetapi karena COVID ini kami malah tidak ada praktikum yang seharusnya kami di semester I ada praktikum malah tidak ada praktikum, dan belajarnya itu cuman dari rumah atau Daring" (PU4),

"Kalo untuk proses pembelajaran Daring itu... misal dulu ya kalo misal pada saat tahun 2020 awal-awal masuk kuliah itu kan Daring" (PU5),

"...karna online, kadang kan kita online tu hmm kadang sambil baring-baring, kadang ketiduran." (PP1),

"...pas awal tuh memang agak terkejut, pas pembelajaran masa COVID ni tu menggunakan metode Daring. ...pas saat kuliah itu kebetulan itu dua semester di kampus kami itu Daring, semester III itu baru dilakukannya tatap muka.... agak terkejut gitu, apalagi belum terbiasa mengenai pembelajaran Daring" "di radiologi tu ada dua semester, semester I itu anatomi 1, semester II anatomi 2, itu memang full kami selama ini anatomi itu Daring." (PP2).

Kategori 2: Media pembelajaran

Media pembelajaran tergambar dalam beberapa kata kunci yaitu: *Zoom Meetings* dan *Google Meet*. Masing-masing kata kunci dipaparkan sebagai berikut:

Media pembelajaran *Zoom Meetings* diungkapkan oleh partisipan utama 1, 2, 3 dan kedua partisipan pendukung, yang mengungkapkan seperti:

"...namun setelah ada COVID-19 ini saya biasa menggunakan handphone dan belajarnya pakai Zoom" (PU1),

"...itu full kuliahnya Daring belajarnya Zoom" (PU2),

"...tapi ada juga belajarnya tu melalui Daring eh- melalui online atau Zoom meeting" "...karna tidak efisiennya perkuliahan secara offline karna terhambatnya COVID eh- jadi pembelajarannya melalui Zoom." (PU3),

"...belajarnya sering pake Google Meet, pake Zoom juga" (PP1),

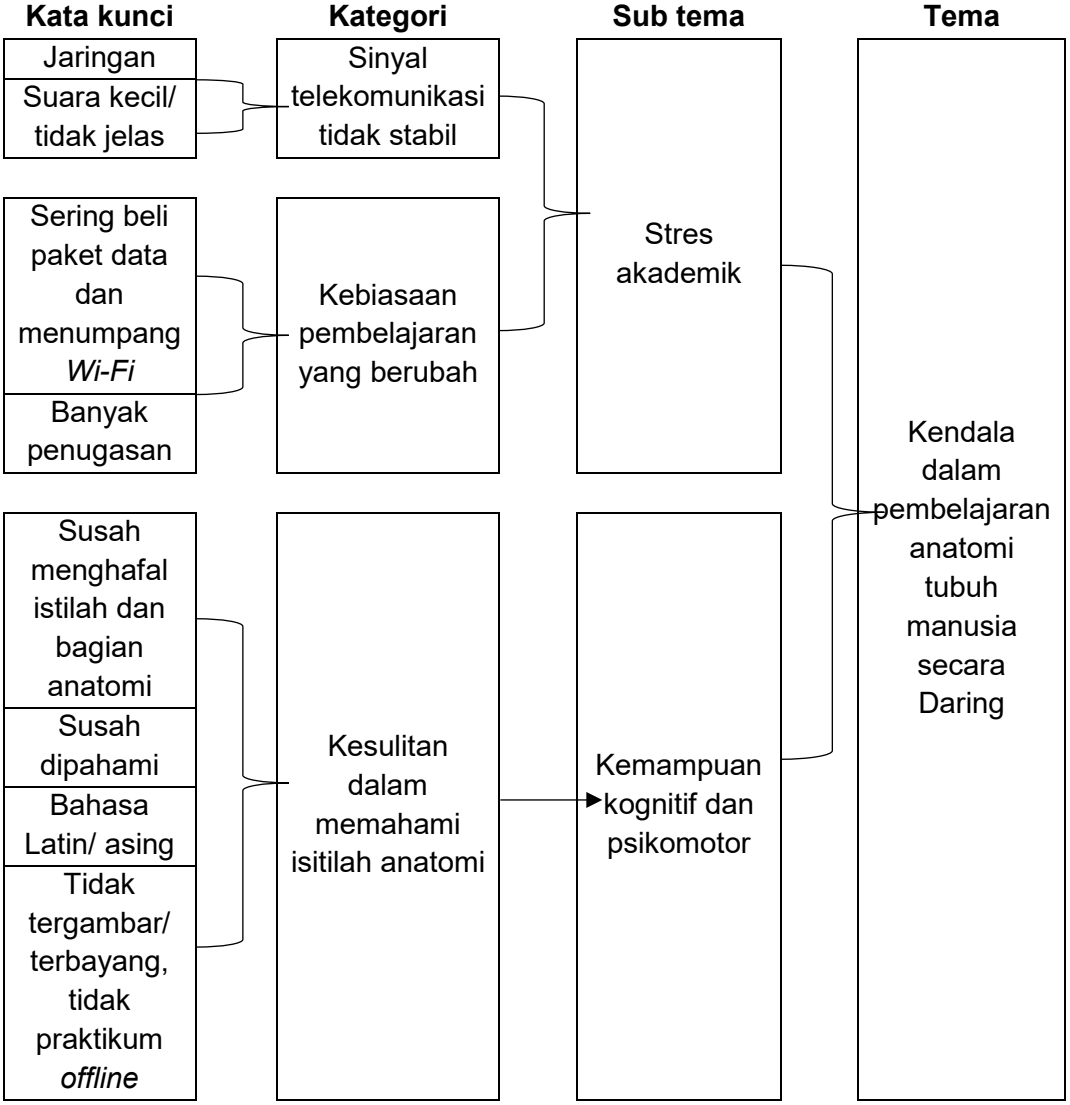
"...karna kan kami belajarnya menggunakan aplikasi Zoom" (PP2).

Sedangkan media pembelajaran *Google Meet* diungkapkan oleh partisipan utama 1, 5 dan partisipan pendukung 1, yang mengungkapkan seperti:

"...namun setelah ada COVID-19 ini saya biasa menggunakan handphone dan belajarnya pakai Zoom- tapi kadang pakai Google Meet juga" (PU1),
"...kalo online hanya lihat dari figur dari Google Meet" (PU5),
"...belajarnya sering pake Google Meet" (PP1).

b. Tema 2: Kendala dalam pembelajaran anatomi tubuh manusia secara Daring

Skema 4.2 Proses Analisa Data Tema 2



Kendala pembelajaran anatomi tubuh manusia secara Daring yang dialami partisipan pada penelitian ini digambarkan oleh dua sub tema yaitu stres akademik dan sub tema kemampuan kognitif dan psikomotor. Masing-masing sub tema dijelaskan sebagai berikut:

Sub tema 1: Stres akademik

Stres akademik tergambar dalam dua kategori yaitu: sinyal telekomunikasi tidak stabil dan kebiasaan pembelajaran yang berubah. Masing-masing kategori dijelaskan sebagai berikut:

Kategori 1: Sinyal telekomunikasi tidak stabil

Ketidakstabilan sinyal telekomunikasi tergambar dalam dua kata kunci yaitu: jaringan dan suara kecil/ tidak jelas. Masing-masing kata kunci dipaparkan sebagai berikut:

Gangguan umum dalam pembelajaran jarak jauh yaitu jaringan, diungkapkan partisipan utama 1, 3, 4, 5 dan kedua partisipan pendukung, yang mengungkapkan:

> *"...cuman yang membuat ga lancar itu kadang jaringan"* (PU1),
>
> *"...susahnya tuh biasanya jaringan sih... soalnya di kost itu saya pakai Wi-Fi kost, jadi kadang kalo mati lampu Wi-Fi nya juga ikut mati, jadi ya gitu susahnya"* (PU3),
>
> *"...selama pandemi COVID-19 ini cukup sulit karena yang pertama itu karena Daring, jadi terkadang itu kendalanya di jaringan"* (PU4),
>
> *"...apalagi ditambah jaringannya jelek, itu kurang memuaskan... karena emm- satu kondisi misal jaringan nge lag atau laptopnya bermasalah jadi kayak gak sinkron sama materi-materi yang pengen kita terima gitu... jadi kayak gak nyambung gitu. ...atau jaringannya jelek jadi kayak poin-poin penting yang pada saat pembelajaran itu jarang saya dapatkan" "...apalagi emm dengan kondisi online kadang-kadang ada jaringan yang baik yang- ada jaringan tidak gitu, kalo misal baik ya Alhamdulillah lah kan bisa- bisa liat keseluruhan, tapi kalo misal jaringannya jelek ya kadang keluar-masuk"* (PU5),
>
> *"Misalnya kalau tu susah untuk dipahami... kadang suara dosennya ga kedengaran putus-putus, kadang jaringan"* (PP1),
>
> *"Selama Daring itu sering masalah jaringan sih"* (PP2).

Gangguan umum lainnya yaitu suara kecil/ tidak jelas, diungkapkan oleh partisipan utama 3, 4, 5, dan partisipan pendukung 1 pada pernyataan berikut:

> *"...karna tidak efisiennya perkuliahan secara offline karna terhambatnya COVID eh- jadi pembelajarannya melalui Zoom, tidak efisiennya tuh kayak kadang di Zoom itu kami gangerti apa yang dibilang dosen, kadang suaranya tidak jelas terdengar di Zoom tu."* (PU3),
>
> *"...selama pandemi COVID-19 ini cukup sulit karena yang pertama itu karena Daring, jadi terkadang itu kendalanya di jaringan, terus suara atau suara dari Zoom nya yang terlalu kecil."* (PU4),
>
> *"...apalagi ditambah jaringannya jelek, itu kurang memuaskan... karena emm- satu kondisi misal jaringan nge lag atau laptopnya*

bermasalah jadi kayak gak sinkron sama materi-materi yang pengen kita terima gitu... jadi kayak gak nyambung gitu" (PU5),

"Misalnya kalau tu susah untuk dipahami... kadang suara dosennya ga kedengaran putus-putus, kadang jaringan." (PP1).

Kategori 2: Kebiasaan pembelajaran yang berubah

Kebiasaan perkuliahan yang berubah selama pandemi COVID-19 yaitu sering beli paket data dan menumpang *Wi-Fi*, hal ini diungkapkan oleh partisipan utama 1, 2, 3 dan partisipan pendukung 1 yang tergambar seperti:

"...cuman yang membuat ga lancar itu kadang jaringan atau biaya paket" (PU1)

"...itu full kuliahnya Daring belajarnya Zoom, sering beli paket data juga selama Daring" (PU2)

"...susahnya tuh biasanya jaringan sih... soalnya di kost itu saya pakai Wi-Fi kost" (PU3).

"...dan kalau online ni jadinya sering membeli paket jadi agak payah" (PP1).

Selanjutnya kebiasaan perkuliahan yang ikut berubah yaitu banyak penugasan, partisipan utama 1, 3 serta partisipan pendukung 1 dan 2 yang mengatakan:

"...tugas-tugasnya pas Daring tu rasanya diperbanyak sama dosen" (PU1),

"...kayak misalnya tu biasanya tugasnya gak terlalu sulit tapi karna Daring jadi ada tugas tambahannya" (PU3),

"...kadang tugasnya dikasih banyak sama dosennya." (PP1),

"...terus pemberian tugas yang banyak waktu Daring itu." (PP2).

Sub tema 2: Kemampuan kognitif dan psikomotor

Kemampuan partisipan mahasiswa terkait kognitif dan psikomotornya tergambar dalam satu kategori yaitu: kesulitan dalam memahami istilah anatomi. Kategori tersebut dijelaskan sebagai berikut:

Kesulitan partisipan memahami istilah-istilah anatomi tubuh manusia tergambar dalam beberapa kata kunci seperti susah menghafal isitilah dan bagian anatomi, susah dipahami, bahasa Latin/ asing, dan tidak tergambar/ terbayang atau tidak praktikum *offline*. Masing-masing kata kunci tersebut dijelaskan sebagai berikut:

Sulit dalam menghafal istilah dan bagian anatomi tubuh manusia dirasakan sebagai beban bagi mahasiswa kesehatan, hal ini diungkapkan oleh kelima partisipan utama dan partisipan pendukung 1 seperti:

"...kendalanya itu... mungkin karna saya termasuk bukan... hehe orang yang mudah menghafal gitu" (PU1),

"...mungkin karna tulang-tulang penyusun di dalam tubuh manusia itu banyak dan namanya tu bukan bahasa Indonesia melainkan ada pake

bahasa Inggris bahasa-bahasa yang asing kita dengar, kendalanya tu disitu kita tu gabisa hafal langsung detail gitu, gabisa langsung hafal semuanya, gabisa langsung hafal keseluruhan" (PU2),

"...karna banyaknya dari nama-namanya kecil dari tulang tersebut karena nama-namanya itu kan susah tu... disebutkan, jadi kadang butuh waktu yang agak lama untuk menghafal nama-nama kecilnya tersebut." (PU3),

"...untuk masalah penamaannya juga cukup sulit kan karna juga penamaannya bahasa Latin, itu cukup sulit untuk menghafalnya." (PU4),

"Kalo kendala banyak sih... karna nama-nama dari bagian-bagian tubuh tu agak sedikit susah untuk dihapal terus kayak bagian-bagian keseluruhan dari atas sampai bawah itu banyak macamnya... jadi kayak untuk mengingat seluruh nama-nama atau bagian-bagian yang terdapat dalam anatomi itu agak kurang... karna banyak juga kan anatomi tu yang harus di perjelaskan apalagi dari atas sampai bawah itu satu... satu poin tapi anaknya banyak gitu, poin-poinnya bawahnya ada lagi gitu, jadi kayak emm untuk memahami satu tapi harus memahami semuanya jadi kayak... itu sih kendalanya untuk mengahapal nama-nama itu atau bagian-bagian yang penting itu tu" (PU5),

"Hmm misalnya susah emm... susah dimengerti tu... banyak emm-hapalannya, bahasa-bahasa Latin nya tu, emm payah... untuk dimengerti" (PP1).

Kendala yang sejalan yaitu kesulitan dalam memahami materi anatomi tubuh manusia. Partisipan utama 1, 2, 3, 5, dan partisipan pendukung 1 mengungkapkan seperti:

"...kalau secara Daring lebih susah untuk dipahami" "...apalagi waktu praktikum itu kan Daring... jadi saya lihat di hp pas praktikum itu kurang ngerti" (PU1),

"...contohnya kayak waktu semester I tu pelajaran Matematika sama Fisika gitu, itu susah kali fahamnya" (PU2),

"...misalnya dosen tu memberi materi PPt kadang materi PPt nya tu susah dimengerti" (PU3),

"...atau jaringannya jelek jadi kayak poin-poin penting yang pada saat pembelajaran itu jarang saya dapatkan... jadi hal itu yang mempersulit saya untuk memahami materi-materi yang telah disampaikan dosen" "...mata pelajarannya kurang bisa diresapi jadi kayak banyak yang ga faham kadang-kadang ga nyambung, terus kalau untuk nilai berdampak juga sih... karna- karna kurangnya pemahaman dari materi itu jadi kayak nilainya juga ngaruh... yang paling berdampak itu ya dari pemahaman materi sama nilai sih" "...terus dicari yang lain lagi beda

lagi bentukkan dari emm yang dilingkar sama dosennya, jadi kayak pemahaman-pemahaman untuk belajar tu lumayan ribet" "...karna banyak juga kan anatomi tu yang harus di perjelaskan apalagi dari atas sampai bawah itu satu... satu poin tapi anaknya banyak gitu, poin-poinnya bawahnya ada lagi gitu, jadi kayak emm untuk memahami satu tapi harus memahami semuanya jadi kayak... itu sih kendalanya untuk mengahapal nama-nama itu atau bagian-bagian yang penting itu tu" (PU5),

"Hmm sangat susah dipahami... karna online, kadang kan kita online tu hmm kadang sambil baring-baring, kadang ketiduran." "Misalnya kalau tu susah untuk dipahami... kadang suara dosennya ga kedengaran putus-putus, kadang jaringan. Hmm misalnya susah emm... susah dimengerti tu apa... banyak emm- hapalannya, bahasa-bahasa Latin nya tu, emm payah... untuk dimengerti" (PP1).

Bahasa Latin atau bahasa asing juga menjadi kesulitan mahasiswa, yang dimana partisipan utama 2, 3, 4, 5 dan partisipan pendukung 1 menyatakan sebagai berikut:

"...pelajaran anatomi itu sebenarnya mungkin banyak ini nya bahasa-bahasa... bahasa-bahasa yang tidak akrab kita kenal gitu" "...mungkin karna tulang-tulang penyusun di dalam tubuh manusia itu banyak dan namanya tu bukan bahasa Indonesia melainkan ada pake bahasa Inggris bahasa-bahasa yang asing kita dengar" (PU2),

"...karna banyaknya dari nama-namanya kecil dari tulang tersebut karena nama-namanya itu kan susah tu... disebutkan" (PU3),

"...untuk masalah penamaannya juga cukup sulit kan karna juga penamaannya bahasa Latin, itu cukup sulit untuk menghafalnya." (PU4),

"Kalo kendala banyak sih... karna nama-nama dari bagian-bagian tubuh tu agak sedikit susah untuk dihapal terus kayak bagian-bagian keseluruhan dari atas sampai bawah itu banyak macamnya... jadi kayak untuk mengingat seluruh nama-nama atau bagian-bagian yang terdapat dalam anatomi itu agak kurang" (PU5),

"Hmm misalnya susah emm... susah dimengerti tu... banyak emm-hapalannya, bahasa-bahasa Latin nya tu, emm payah... untuk dimengerti" (PP1).

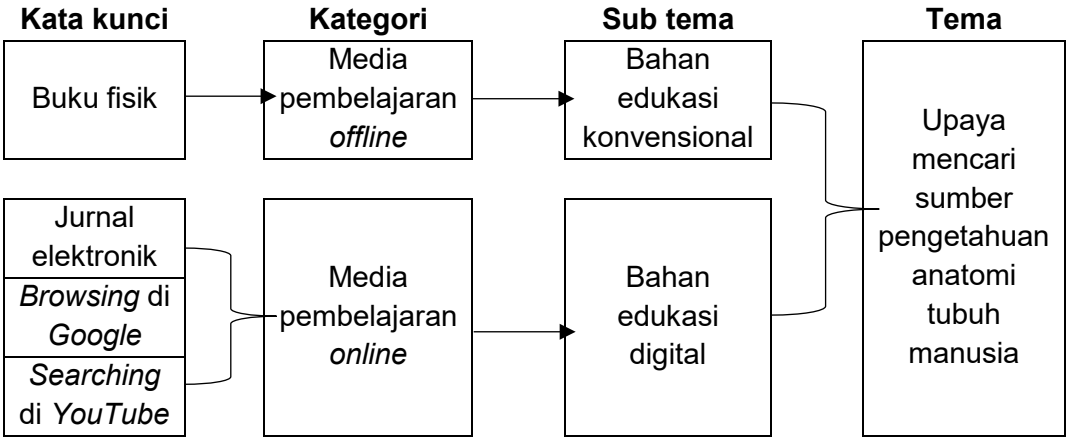
Praktikum *offline* yang ditiadakan menjadi hambatan mahasiswa dalam mengimajinasikan struktur dari anatomi tubuh manusia, ini terlihat dari ungkapan partisipan utama 2, 4, 5 dan kedua partisipan pendukung seperti:

"...susah, emang di akui harusnya tu kami emm... setiap semester ada praktikumnya namun karna masih waktu itu Daring terkendala sekali

gitu..." "...dari dosen tu cuman dikasih video tutorial karna cuman Zoom kan, gak bisa ngelihat alatnya langsung" (PU2),
"...seharusnya kami kan ini teknik kan, otomatis banyak praktikumnya, tetapi karena COVID ini kami malah tidak ada praktikum yang seharusnya kami di semester I ada praktikum malah tidak ada praktikum" "...karena yang dijelasin dosen itu tidak tergambar di pikiran kami, dan pas dosen menjelaskan itu kami juga nggak tahu apa yang dimaksud dosen kayak misalnya dosen menjelaskan tentang alat-alat radiologi dan kami tidak tahu alat itu sebenarnya seperti apa dan di bagian mana saja bagian-bagiannya gitu." "...yang dipelajari cuman tampak depan sama tampak samping, jadi kami kayak kurang terbayang" "...kalau anatomi tu ya tata letaknya tadi secara akurat kami nggak tahu di mana tata letak dari anatomi tersebut... kayak mandibula itu kan kek menyeluruh gitu kan, tapi yang ditunjuk cuman satu, jadi kami enggak tahu di situnya aja atau ada di bagian lain dari anatomi tersebut" (PU4),
"...kalau untuk di online sendiri itu cuma dilingkar-lingkar aja gitu... jadi kayak... banyak gambar itu beda-beda tempatnya tapi yang diambil sama dosen ini yang ini gambarnya, terus dicari yang lain lagi beda lagi bentukkan dari emm yang dilingkar sama dosennya" (PU5),
"...kalau nggak ada bahan contohnya misalnya kita gatau kan bentuk jantung tu apa, misalnya kita gataunya tu... pergi ke... ke lab misalnya melihat jantung tu seperti apa, tentang anggota yang lain tubuhnya seperti apa." (PP1),
"...jadi selama diadakannya Daring itu... memang gak diadakan praktikum lagi gitu, tapi melalui video tutorial." "...kakak tingkat kami yang kami tanya itu memang biasanya diadakan praktikum anatomi sendiri biasanya melalui phantom, sedangkan kami hanya belajar melalui PPt gitu, jadi kami tidak menguasai mana bagian tulangnya gitu, masih kurang... eh- tergambarlah tulang yang dimaksud itu bagaimana." "Kalau dari saya anatomi tu memang pertama kali susah, dari semester I semester II memang kan tidak diadakan praktikum" (PP2).

c. Tema 3: Upaya mencari sumber pengetahuan anatomi tubuh manusia

Skema 4.3 Proses Analisa Data Tema 3



Sub tema 1: Bahan edukasi konvensional

Bahan edukasi konvensional seperti buku sudah menjadi sumber pengetahuan umum, hal ini tergambar dalam satu kategori yaitu media pembelajaran secara fisik (*offline*). Partisipan utama 1, 2, 4, dan partisipan pendukung 2 mengungkapkan buku sebagai sumber belajar mereka seperti:

> *"Pengalamannya kayak yang sebelum ada COVID-19 ini biasanya menggunakan buku"* (PU1),
>
> *"...terus ada juga dosennya ni biasa ngirimin text book radiologi yang secara umumnya gitu, namanya buku Merrill sama Bone Ranger, itu buku besarnya radiologi gitu" "...lebih-lebih rajin lagi gitu liat-liat catatan yang lama, liat-liat materi-materi pelajaran yang lama"* (PU2),
>
> *"...biasanya kami menggunakan buku, kalau di teknik radiologi itu ada buku namanya Merrill"* (PU4),
>
> *"...dosen kami juga menyarankan alangkah baiknya juga kami membeli buku saku anatomi gitu, kayak mungkin buku Merrill dan Bone Ranger, itu buku khusus radiologi."* (PP2).

Sub tema 2: Bahan edukasi digital

Bahan edukasi digital tergambar dalam kategori media pembelajaran *online* yang meliputi kata kunci seperti jurnal elektronik, *browsing* di *Google*, dan *searching* di *YouTube*. Masing-masing kata kunci dipaparkan sebagai berikut:

Jurnal elektronik menjadi sumber pengetahuan serta menjadi referensi penugasan bagi mahasiswa yang bisa diakses melalui internet, partisipan utama 3, 5 dan partisipan pendukung 1 mengungkapkan seperti:

> *"...terkadang membuka Google, cari jurnal-jurnal tentang anatomi"* (PU3),

"...untuk menambah ilmu tentang anatomi tu ya dari jurnal-jurnal ...nah kalau untuk jurnal itu biasanya bagian- emm jurnal-jurnal terbaru yang menjelaskan kayak ada gambaran terbaru kah tentang anatomi yang sekarang gitu. Emm di Google juga banyak gitu... tapi kayak lebih-lebih enak cari yang referensi yang memang ahlinya atau eh dari jurnal-jurnal yang udah terverifikasi gitu" (PU5),

"Hmm misalnya bisa dari jurnal, dari Google, dari YouTube." (PP1).

Adapun *Google* yang menjadi *browser* umum yang bisa digunakan mahasiswa untuk menambah pengetahuan anatomi tubuh manusia, ini diungkapkan kelima partisipan utama dan partisipan pendukung 1 yang menyatakan:

"...kadang cari di YouTube kadang cari di Google nama tulang ini" (PU1),

"...terus kalo udah ga jumpa juga biasanya sih ini searching di Google aja biasanya" (PU2),

"...terkadang membuka Google, cari jurnal-jurnal tentang anatomi" (PU3),

"...terkadang dari buku ada juga dari Google nanti dicari di search apa yang mau diliat anatomi nya" (PU4),

"...kecuali kalo misal materi-materi yang kiranya mudah untuk dipahami nah itu bisa dibaca lewat Google juga- emm juga bisa paham" (PU5),

"Hmm misalnya bisa dari jurnal, dari Google, dari YouTube." (PP1).

Selanjutnya *YouTube* menjadi sumber pengetahuan anatomi tubuh manusia yang merupakan media digital dalam bentuk video edukasi. Partisipan utama 1, 4, 5 dan partisipan pendukung 1 yang tergambar dari ungkapan:

"...kadang cari di YouTube kadang cari di Google nama tulang ini" (PU1),

"...terus kayak video di YouTube untuk penjelasan dari anatomi-anatomi." (PU4),

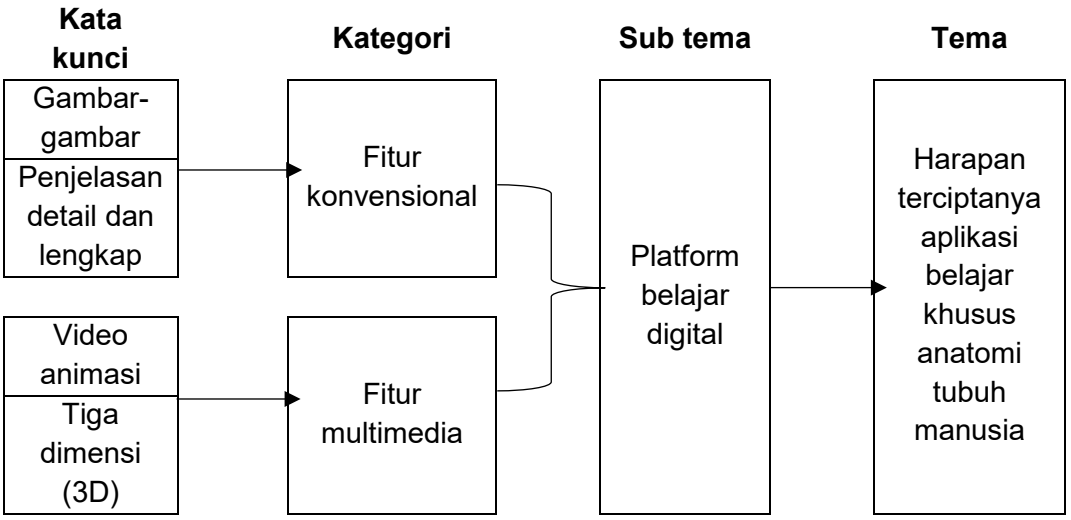
"...untuk menambah ilmu tentang anatomi tu ya dari jurnal-jurnal... terus kayak nonton video YouTube- itu kan biasanya video YouTube tu ada tu dokter-dokter yang menjelaskan dari poin-poin atas sampai bawah itu bagian anatominya itu lebih kompleks lebih keseluruhan gitu dijelaskan dalam emm YouTube tersebut... kalo misal dari YouTube kan itu udah kompleks tuh bagian-bagian mana atau nama-nama yang- nama-nama yang terbarunya atau nama-nama yang mudah diingat gitu, itu lebih kayak di YouTube... kalo YouTube kan juga banyak sih yang ahlinya juga, gak cuma satu atau dua aja, banyak"

"...kalo dari video ya dia per poin-poin jadi kalo misal di atas yang dari

kepala dulu gitu- tapi itu kan terlalu lama terlalu bertele-tele sebenarnya sih... kalo dari YouTube" (PU5),
"Hmm misalnya bisa dari jurnal, dari Google, dari YouTube." (PP1).

d. Tema 4: Harapan terciptanya aplikasi belajar khusus anatomi tubuh manusia

Skema 4.4 Proses Analisa Data Tema 4



Sub tema: Platform belajar digital

Kegiatan perkuliahan tergambar dalam dua kategori yaitu: fitur konvensional dan fitur multimedia. Masing-masing kategori dijelaskan sebagai berikut:

Kategori 1: Fitur konvensional

Kategori fitur konvensional tergambar dalam dua kata kunci yaitu: gambar-gambar dan penjelasan detail dan lengkap. Masing-masing kata kunci dipaparkan sebagai berikut:

Gambar-gambar menjadi fitur yang umum untuk digunakan pada suatu media pembelajaran digital. Partisipan utama 1, 2, 4, 5 dan partisipan pendukung 1 mengungkapkan:

"...mungkin saya termasuk orang yang lebih memahami gambar-gambar gitu" "...misalnya teorinya tentang ini, nama tulangnya saya cari gambarnya... lebih gampang dipahami melalui gambar." (PU1),

"...kalo untuk anatomi ha- harusnya sih ada gambarnya... bukan cuma tulisan aja gitu, jadi anatomi- anatomi tu kan dasarnya tu gambar, tulang-tulang manusia organ-organ tubuh semuanya tu mestinya ada di- didetailkan secara gambar ataupun secara video itu juga bagus, jadi nanti si mahasiswanya kan di layar sentuhnya tu kan bisa digeser-geser gitu loh" (PU2),

"...saya mengharapkan itu seperti gambar kepala, kalau misalnya ada seperti mandibula gitu kan, saya harap itu gambarnya tu bergambar, khususnya kayak sepert- di bagian-bagian anatominya itu beda-beda gambarnya" (PU4),

"...kalo yang dari aplikasi tu, jadi ditampilkanlah tubuh yang ini nah nanti ada bagian-bagian ada sub-sub bagiannya dari aplikasi tersebut" (PU5),

"...hmm kita nggak harus belajarnya cuma... misalnya teori aja kan, perlu juga gambarnya- gambaran jatung misalnya, jantung tu seperti apa gambarnya dan lain-lain." (PP1).

Media pembelajaran digital tidak hanya berupa gambar, tetapi dipaparkan dengan materi yang jelas dan lengkap. Partisipan utama 2, 3, 4, 5 dan partisipan pendukung 2 menyatakan:

"...di dalam aplikasi nya itu tadi emang udah lengkap gitu... mencakup emm- posisi objek tubuh manusia semuanya itu jelas gitu di dalamnya tu... mungkin dibikinlah satu fitur khusus gitu kan yang bisa menampilkan bagian tubuh manusia tu secara detail sampe bagian-ataupun tulang-tulang atau organ-organ yang paling kecilnya gitu... tulang-tulang manusia organ-organ tubuh semuanya tu mestinya ada di- didetailkan secara gambar ataupun secara video itu juga bagus, jadi nanti si mahasiswanya kan di layar sentuhnya tu kan bisa digeser-geser gitu loh" (PU2),

"...misalnya di kranium kepala tuh langsung ada gitu nama-namanya yang kecil-kecil, jadi tidak harus dicari dulu, jadi langsung ada emm... yang membahas itu kayak tulang-tulang yang kecil-kecilnya tu" (PU3),

"Dan kalau misalnya nanti ada aplikasi di klik tempat gambarnya itu muncul nama anatomi nya, nama secara Latin, nama secara bahasa Indonesia nya sama bahasa Inggris nya, saya harap seperti itu" (PU4),

"...dari anatomi keseluruhan tubuh manusia itu ada poin-poinnya nanti... nanti- nah kalo misal di bagian kepala kita pencet bagian kepalanya nanti keluar tuh penjelasan-penjelasan anatominya gitu" (PU5),

"...yang ditunjuk misalkan pada- pada ini- pada... jari-jari tangan gitu, jari-jari tangan ni apa nama bahasa anatominya gitu, jadi kawan-kawan kita mungkin yang baru bergabung di kesehatan mungkin jadi nggak awam lagi jadinya mengenal anatomi jika diadakanlah aplikasi seperti itu." (PP2).

Kategori 2: Fitur multimedia

Kategori fitur multimedia tergambar dalam dua kata kunci yaitu: video animasi dan tida dimensi (3D). Masing-masing kata kunci dipaparkan sebagai berikut:

Video animasi merupakan fitur yang berpengaruh untuk menarik perhatian mahasiswa saat mempelajari anatomi, hal ini tergambar dalam ungkapan partisipan utama 1, 2, 3 dan kedua partisipan pendukung seperti:

"...yang pertama itu gambar... gambar- animasinya juga beserta emm suaranya langsung, gak dari materi tulisan aja, tapi dari kayak animasi gambar" "...mungkin fitur animasi... fitur animasi kayak animasi gambar-gambar gitu, langsung dijelaskan sama dosen tu, langsung keluar animasi" (PU1),

"...anatomi tu kan dasarnya tu gambar, tulang-tulang manusia organ-organ tubuh semuanya tu mestinya ada di- didetailkan secara gambar ataupun secara video itu juga bagus, jadi nanti si mahasiswanya kan di layar sentuhnya tu kan bisa digeser-geser gitu loh" (PU2),

"...mungkin kayak aplikasi misalnya animasi gitu, nah animasi gitu jadi kita dapat memahami sambil membayangkan seperti apa tulang tersebut gitu" (PU3),

"Emm misalnya kayak emm... animasi-animasi gitulah" (PP1),

"Jadi mungkin pembelajaran tu lebih menyenangkan jika diadakannya tu kayak seperti animasi gitu, animasi bergerak, jadi disitu mungkin tulangnya tu putar-putar gitu, jadi kita bisa tengok bagian yang medial lateralnya gitu" (PP2).

Selanjutnya fitur yang menjadi keunggulan khusus dalam media belajar digital yaitu pemaparan wujud dari anatomi tubuh manusia yang menggunakan teknologi tiga dimensi (3D). Partisipan utama 4, 5 dan partisipan pendukung 2 tergambar dari ungkapan:

"...saya mengharapkan itu anatomi tu berbentuk tiga dimensi, karna kalau tiga dimensi kan dari semua anatomi itu nampak keseluruhannya, nah kalau misalnya tiga dimensi kami juga lebih mudah menghafal bagaimana sebenarnya letak-letak anatomi itu" "...dan penampakan anatominya itu bisa seperti 3D jadi bisa ditamp-dilihat dari segala arah atau dari segala sisi." (PU4),

"...tapi kalo misal yang saya harapkan tu kita bisa- kalo misal bisa kita dapat suatu objek dari eh tubuh manusia itu kayak phantom atau adain mayat atau apa yang bisa kita lakukan pengkajian gitu" (PU5),

"...membuat suatu kayak poster disana ada bagian tulangnya, mungkin- mungkin dibuat 3D, jadi disitu pada bagian tulangnya ditanya gitu" (PP2).

3. Pembahasan Tema Pembelajaran Anatomi Tubuh Manusia

Bentuk hasil dan analisis kesenjangan pada penelitian ini dilakukan berdasarkan tema-tema yang terbentuk setelah dilakukan proses penelitian yang dalam hal ini adalah wawancara mendalam dengan partisipan. Tema yang didapatkan sebanyak empat tema yaitu proses pembelajaran selama

pandemi COVID-19, kendala pembelajaran anatomi tubuh manusia secara Daring, upaya mencari sumber pengetahuan anatomi tubuh manusia, dan harapan terciptanya aplikasi belajar khusus anatomi tubuh manusia. Pembahasan tema-tema tersebut adalah sebagai berikut:

a. Tema 1: Proses pembelajaran selama pandemi COVID-19

Pada analisa tema ini ditemukan satu sub tema terkait dengan proses pembelajaran selama pandemi COVID-19 yaitu aktivitas perkuliahan. Adapun dua kategori yang termasuk ke dalam sub tema ini yaitu metode pembelajaran dan kategori media pembelajaran. Pandemi COVID-19 mempengaruhi semua tingkatan dalam sistem pendidikan di Indonesia, mulai dari tingkat dasar sampai perguruan tinggi. Pada perguruan tinggi telah menerapkan proses perkuliahan melalui pembelajaran *online* atau Daring dalam rangka mencegah penularan virus COVID-19.

Partisipan menyatakan bahwa partisipan yang mengalami metode perkuliahan diganti dari yang sebelumnya tatap muka (*offline*) kini dilakukan dari jarak jauh atau dari rumah masing-masing (*online*) yang digunakan masing-masing kampus yaitu dengan metode Daring. Sejalan dengan kebijakan dari Kemendikbud (2020) yang menyatakan bahwa segala jenis pembelajaran diharuskan untuk menerapkan sistem Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ) atau Daring. Respon dari partisipan pada penelitian ini terkejut dan tentunya suka tidak suka atau tidak ada pilihan lain harus beradaptasi dengan sistem perkuliahan yang dialami selama pandemi COVID-19. Beberapa partisipan mengungkapkan bahwa metode pembelajaran Daring kurang menarik yang mengakibatkan bosan dialami oleh mahasiswa.

Pandemi COVID-19 juga mengakibatkan atau berdampak pada sistem pembelajaran lainnya salah satunya yaitu ditiadakannya metode pembelajaran praktikum di laboratorium kampus. Dilema juga terjadi pada partisipan dimana saat pembelajaran secara Daring terkadang merasa pembelajarannya suka dan tidak suka, tergantung dari dosen dan mata kuliah apa yang sedang dipelajari. Hal ini didukung oleh penelitian Sobri, Nursaptini, & Novitasari (2020) yaitu pembelajaran berbasis Daring merupakan pemanfaatan jaringan internet oleh mahasiswa dalam kegiatan proses pembelajaran, yang dimana partisipan harus mengikuti metode pembelajaran yang telah diberlakukan oleh dinas pendidikan dan pihak kampus yang disesuaikan dengan situasi pandemi COVID-19, dan adanya metode pembelajaran berbasis Daring pada perguruan tinggi yaitu guna untuk mengikuti revolusi industri 4.0 yang dimana berbagai industri mulai menyentuh dunia virtual, dengan bentuk konektivitas manusia, mesin, dan data yang dikenal dengan *Internet of Things* (IoT).

Hasil penelitian yang ditemukan oleh peneliti 3 dari 7 partisipan mengungkapkan bahwa media pembelajaran yang sering digunakan saat

Daring adalah *Zoom Meetings* dan Google Meet. Media pembelajaran menggunakan baik *Zoom* maupun *Google Meet* memberikan manfaat seperti media ini menjadi alternatif penghubung antara dosen dengan mahasiswa, dan juga menjadi salah satu dari media pembelajaran yang dapat digunakan secara gratis dan menjadi salah satu media pembelajaran yang dapat meneruskan sistem perkuliahan tetap berjalan di saat pandemi COVID-19. Hal ini sejalan dengan penelitian Sidpra, dkk (2020) yaitu *Zoom* dan *Google Meet* merupakan media pembelajaran yang dimana mayoritas institusi pendidikan memanfaatkan teknologi konferensi video, dimana pertemuan pesertanya berada di lokasi berbeda dan dapat berinteraksi satu sama lain secara digital saat melaksanakan pembelajaran Daring. Hasil ini serupa juga yang dikemukakan oleh penelitian Al-Maroof, Salloum, Hassanien, & Shaalan (2020) bahwa pemanfaatan teknologi merupakan hal yang tidak bisa dipungkiri dalam pembelajaran selama pandemi COVID-19. Platform yang banyak digunakan adalah *Google Meet*.

Penelitian Ningsih (2020) diperoleh bahwa mahasiswa lebih memilih pembelajaran secara tatap muka (*offline*) di kelas. Hal ini juga didukung oleh Potu, dkk (2021) bahwa pembelajaran anatomi secara Daring dengan video demonstrasi dan alat platform *Zoom* terbukti memiliki tingkat keterlibatan mahasiswa yang tinggi. Berdasarkan penelitian yang dilakukan peneliti ditemukan bahwa partisipan mengungkapkan ketidakpuasannya terhadap metode dan media pembelajaran yang dilakukan saat pandemi COVID-19, namun partisipan mengharuskan untuk mengikuti aturan dari pihak kampus agar sistem pembelajaran terus berlanjut.

b. Tema 2: Kendala pembelajaran anatomi tubuh manusia secara Daring

Pada analisa tema ini ditemukan dua sub tema terkait dengan kendala pembelajaran anatomi tubuh manusia secara Daring yaitu permasalahan internet pada pembelajaran secara *online* dengan kategori sinyal telekomunikasi tidak stabil dan biaya internet yang memberatkan, dan sub tema kemampuan kognitif dan psikomotor dengan kategori keulitan dalam memahami istilah anatomi dan praktikum *offline* yang ditiadakan. Mata kuliah anatomi adalah ilmu yang tidak mudah untuk dipelajari dalam waktu dekat. Semua partisipan mengeluhkan sulitnya belajar anatomi, karena membutuhkan pengalaman dan pemahaman yang dalam terkait bagian anatomi secara detail mulai dari setiap bagian anatomi hingga bahasa yang digunakan untuk penyebutannya dalam bahasa Latin. Kendala yang sejalan pada tema ini yaitu ketidakstabilan dari jaringan internet yang menjadi kendala umum bagi mahasiswa disebabkan tidak meratanya penyediaan layanan internet di sebagian besar daerah dan kualitas provider layanan internet yang masih kurang optimal.

Sub tema pertama dengan kategori sinyal telekomunikasi tidak stabil, peneliti mengidentifikasi 6 dari 7 partisipan mengungkapkan bahwa saat pembelajaran secara Daring mengalami kendala yaitu pada jaringan, dimana koneksi internet terjadi ketidakstabilan yang menyebabkan seringnya terganggu proses pembelajaran. Sejalan dengan pernyataan dari Ditjen Dikti (2020) yang dimana kendala dalam penerapan pembelajaran Daring salah satunya yaitu keterbatasan konektivitas internet di Indonesia yang saat ini terjadinya kesenjangan digital dalam aspek akses internet. Disamping itu, dampak negatif dari media pembelajaran seperti *Zoom* mengakibatkan masalah umum terjadi, seperti masalah koneksi internet, yang dimana lancarnya proses perkuliahan menggunakan *Zoom* bergantung pada koneksi internet, jika koneksi tidak stabil maka akan menghambat proses perkuliahan, contohnya seperti suara yang dihasilkan *Zoom* tidak jelas atau terputus-putus yang mengkibatkan kurang tersampaikan dari materi yang diberikan oleh dosen. Partisipan mengungkapkan bahwa jaringan menjadi masalah yang sering terjadi saat proses pembelajaran, yang dimana jaringan mereka terganggu berasal dari provider ataupun aliran listrik padam, terlebih bagi yang menggunakan *Wi-Fi* maka jaringan akan hilang dikarenakan aliran listrik yang padam. Pada kategori yang sama terkait suara kecil/ tidak jelas, 4 dari 7 partisipan mengeluhkan suara dari dosen saat pembelajaran Daring terlalu kecil atau suaranya terputus-putus sehingga berdampak negatif terhadap pemahaman mahasiswa terkait materi kuliah.

Adapun sub tema pertama dengan kategori kebiasaan pembelajaran yang berubah terkait banyak penugasan, 4 dari 7 partisipan yang menyatakan cukup terbebani dengan penugasan yang dirasa lebih banyak daripada perkuliahan secara *offline*. Hal ini secara langsung akan mempengaruhi nilai mahasiswa terhadap mata kuliah tersebut dan menjadi stressor tersendiri bagi mahasiswa. Hal ini didukung penelitian Andiarna & Kusumawati (2020) yang menyatakan bahwa kendala selama proses pembelajaran Daring seperti sinyal internet yang jelek, tugas yang banyak, dan kurang tidur mempengaruhi stres akademik mahasiswa. Selanjutnya pada kategori yang sama tekait dengan biaya internet, peneliti menemukan 4 dari 7 partisipan mengungkapkan bahwa biaya yang dikeluarkan selama pandemi COVID-19 dirasa cukup berat bagi partisipan. Hal ini serupa dengan pernyataan Ditjen Dikti (2020) yaitu pendidikan secara Daring memerlukan konektivitas yang umumnya mahal dan memberatkan mahasiswa. Penggunaan internet selama belajar Daring juga menjadi masalah karena pengeluaran tambahan wajib bagi mahasiswa. Tentunya akan menjadi masalah jika mahasiswa tidak berasal dari golongan ekonomi menengah ke atas dan dari daerah pedalaman. Mahasiswa mengungkapkan bahwa pembelajaran secara Daring

mewajibkan untuk selalu aktif jaringan dengan sering membeli kuota internet. Sejalan dengan penelitian Ningsih (2020) yaitu pembelajaran Daring mengakibatkan pengeluaran semakin meningkat dan akan menyulitkan mahasiswa yang berasal dari beberapa daerah yang sulit untuk mendapatkan jaringan internet yang stabil.

Sub tema kedua dengan kategori kesulitan dalam memahami istilah anatomi, peneliti mendapatkan hasil bahwa partisipan mengalami kendala saat mempelajari anatomi tubuh manusia yang dimana mahasiswa sulit dalam memahami atau mencerna materi dikarenakan anatomi tubuh manusia memiliki sifat teori yang rinci dan banyaknya hafalan serta bahasa medis atau asing yang kurang akrab dikenal dan diketahui. Partisipan pada umumnya merasa kesulitan dalam mengingat dan menghafal dari teori dan nama-nama bagian anatomi tubuh manusia, karena anatomi memiliki banyak bagian dan setiap bagian besar dari anatomi akan ada bagian-bagian kecilnya yang banyak dan memiliki nama serta bahasa yang sulit untuk diingat. Pandemi COVID-19 juga menjadi masalah tambahan dimana partisipan saat belajar anatomi tubuh manusia bukan belajar di kelas atau secara langsung melainkan dengan cara Daring, tentunya hal ini menjadi masalah tambahan disamping teori anatomi tubuh manusia yang sulit.

Bahasa-bahasa yang ada pada materi anatomi tubuh manusia juga menjadi tantangan bagi mahasiswa kesehatan, dimana bahasa-bahasa yang ditampilkan kebanyakan pada umumnya adalah bahasa Inggris, lalu bahasa pada bagian-bagian anatomi juga memiliki bahasa Latin, Yunani, Eropa, membuat mahasiswa perlu belajar secara berulang-ulang agar tetap ingat dari bagian anatomi yang dipelajari. Materi anatomi tubuh manusia memiliki banyak referensi dari buku-buku para tokoh ternama di dunia kesehatan, yang dimana tentu pada pembelajaran anatomi akan menampilkan struktur-struktur anatomi yang detail. Hal ini sesuai dengan penelitian Chairad (2018) yaitu anatomi tubuh manusia memiliki terlalu banyak struktur yang dihafal dan bahasa setiap struktur tulang atau otot menggunakan bahasa Latin sehingga sulit untuk mengingatnya. Kebanyakan buku anatomi tersedia dalam bahasa Latin, Yunani, dan Eropa yang tentu akan menjadi kendala bagi negara-negara yang tidak menguasai bahasa-bahasa tersebut, salah satunya adalah negara Indonesia.

Sub tema kedua dengan kategori praktikum *offline* yang ditiadakan, dimana peneliti menemukan hasil 5 dari 7 partisipan mengungkapkan bahwa kurang tergambarnya bagaimana dari struktur suatu anatomi tubuh manusia, dikarenakan minimnya proses praktikum secara tatap muka atau kurangnya kegiatan praktikum di laboratorium. Partisipan mengungkapkan rasa ketidakpuasannya terhadap proses pembelajaran, terutama dalam

pendidikan kesehatan yang berhubungan dengan pasien manusia, dimana mahasiswa kesehatan harus memiliki bekal pengetahuan anatomi tubuh manusia guna untuk dasar pengetahuan untuk bekerja di rumah sakit, pengetahuan dan keterampilan mahasiswa kesehatan berasal dari teori-teori anatomi, dan yang menjadi hal yang penting adalah praktikum atau demonstrasi. Menurut Rohendi (2010) di dalam buku Budiyanto (2016) mengatakan bahwa metode demonstrasi digunakan agar siswa menjadi lebih paham terhadap materi yang dijelaskan karena menggunakan alat peraga dan menggunakan media visualisasi yang dapat membantu siswa untuk lebih memahami. Rokhim, Asrori, & Widarti (2020) dalam penelitiannya menyatakan bahwa untuk meningkatkan pemahaman siswa terkait materi yang diperoleh dengan metode praktikum sangat efektif menggunakan laboratorium virtual. Sejalan dengan penelitian Sholikah, dkk (2020) mengemukakan bahwa bentuk penjelasan dosen terkait prosedur praktikum dirasa optimal dengan pemanfaatan modul atau petunjuk praktikum yang detail melalui praktikum secara Daring. Penelitian Singhal (2020) mengemukakan bahwa selama pandemi COVID-19 disarankan kepada pihak pendidikan memfasilitasi tersedianya labor virtual. Sehingga mahasiswa tetap mendapatkan pemahaman yang baik terkait materi yang disampaikan melalui metode praktikum.

Partisipan saat mempelajari teori anatomi tubuh manusia saat pandemi COVID-19 hanya bergantung pada bahan ajar dari dosen dan berimajinasi dari anatomi terebut, namun tidak tergambar bagaimana bentuk nyata dari anatomi yang dipelajari, maka dari itu praktikum menjadi cara belajar yang ampuh untuk memaparkan dari bentuk suatu anatomi, namun yang tejadi pada partisipan praktikum menjadi ditiadakan akibat pandemi COVID-19. Tentu hal ini membuat partisipan merasa tidak puas karena tidak tergambarnya anatomi yang dipelajari, terlebih bagi partisipan yang berasal dari STIKes Awal Bros Pekanbaru jurusan DIII Teknik Radiologi yang dimana seharusnya mereka wajib untuk praktikum secara langsung, dan hasilnya berdampak tidak baik terhadap keterampilan dan pengetahuan mereka tentang anatomi tubuh manusia. Hal ini sejalan dengan penelitian Nisa (2020) yaitu kendala-kendalanya antara lain mahasiswa ketika penggambaran kurang mengetahui dalam pembuatan keterangan pada gambar, kurang memahami hasil pengamatan, disebabkan tidak mempelajari atau mempraktikkan langsung pada media yang digambarkan. Selain itu, pengetahuan yang diperoleh mahasiswa tidak bersumber dari hasil pengamatan langsung, melainkan dengan *browsing* di *Google*. Gambar yang didapatkan secara *online* terkadang masih ada bagian yang kurang jelas dan susah untuk dipahami.

Menurut penelitian oleh Leni & Nasri (2020) menyatakan bahwa hasil penelitian yang menegaskan rendahnya kemampuan mengingat dan

menghafal nama medis, ilmiah, serta bahasa Latin menjadi salah satu karakteristik kesulitan belajar pada mata pelajaran anatomi tubuh manusia. Adapun kendala yang bersamaan dengan pembelajaran anatomi yaitu permasalahan internet saat pembelajaran Daring. Sejalan dengan ini, penelitian Hutauruk & Sidabutar (2020) menyatakan bahwa kendala mendasar bagi para mahasiswa adalah masalah jaringan internet. Di daerah perkotaan memiliki banyak provider penyedia layanan internet, dengan kemampuan jaringan internet yang memadai untuk mendukung proses pembelajaran Daring. Namun untuk daerah pedesaan, hanya tersedia sangat sedikit pilihan provider penyedia layanan internet. Dari yang tersedia tersebut ternyata memiliki kualitas jaringan internet yang kurang memadai sehingga kurang mendukung pembelajaran secara Daring. Berdasarkan penelitian ini ditemukan bahwa partsipan kesulitan dalam mengingat dan memahami materi anatomi tubuh manusia, serta butuh jam ekstra di luar jam perkuliahan dan membutuhkan waktu yang lama untuk menghafal dari setiap bagian-bagian anatomi mulai dari bagian terbesar hingga terkecilnya, ini mengakibatkan kurangnya kualitas ilmu yang diperoleh oleh mahasiswa terkait anatomi tubuh manusia selama perkuliahan, dan juga partisipan mengalami tidak kondusifnya suasana pembelajaran selama menjalani proses Daring dikarenakan permasalahan jaringan yang berpotensi kurang atau tidak tersampainya materi dari dosen yang menyampaikan di media Daring.

c. Tema 3: Upaya mencari sumber pengetahuan anatomi tubuh manusia

Pada analisa tema ini ditemukan dua sub tema terkait dengan upaya mencari sumber pengetahuan anatomi tubuh manusia yaitu bahan edukasi konvensional dan bahan edukasi digital. Adapun satu kategori yang termasuk ke dalam masing-masing dua sub tema ini yaitu kategori media pembelajaran *offline* dan kategori media pembelajaran *online*. Mahasiswa melakukan perencanaan tertentu untuk mencapai tujuan dari belajar, hal tersebut ditunjukkan dengan sikap seperti mengerjakan penugasan, mempelajari materi sebelum perkuliahan, dan mencari sumber-sumber belajar lain dari internet.

Sub tema berjudul bahan edukasi konvensional dengan kategori buku fisik, partisipan mengatakan bahwa buku yang dimiliki terkait dengan anatomi tubuh manusia sangat membantu mereka untuk sumber pengetahuan dasar terhadap anatomi tubuh manusia, dan buku tersebut diberikan atau diarahkan oleh dosen guna untuk bahan bacaan yang bisa dibaca berulang-ulang. Partisipan mengungkapkan buku yang berhubungan dengan jurusannya sudah menjadi hal yang wajib dimiliki, seperti contohnya buku Merrill dan Bone Ranger yang merupakan kitab atau panduan bagi para radiografer. Pada masa kini, kebanyakan buku sudah ada berupa digital dan bisa diakses oleh siapapun di internet,

namun dosen tetap menyarankan para mahasiswa untuk memiliki buku pelajaran anatomi tubuh manusia berupa buku (secara fisik), hal ini berkaitan dengan fasilitas di kampus yang dimana perpustakaan sudah seharusnya memiliki buku-buku terkenal bagi setiap jurusan yang ada di kampus tersebut, karena buku-buku yang ada di perpustakaan akan menjadi sumber belajar mahasiswa yang ada disekitar. Sesuai dengan penelitian Budi, Nurhastuti, & Utami (2019) yaitu salah satu upaya untuk menaikkan hasil belajar perserta didik yaitu dengan memanfaatkan sumber belajar yang ada dengan sebaik-baiknya. Sumber belajar merupakan segala sesuatu yang tersedia di sekitar lingkungan kegiatan belajar yang dapat digunakan untuk memfasilitasi hasil belajar yang optimal.

Sub tema berjudul bahan edukasi digital, partisipan mengungkapkan bahwa ilmu yang berasal dari internet sangat membantu selama pembelajaran secara Daring, seperti contohnya jurnal elektronik yang dimana penelitian-penelitian yang berhubungan dengan anatomi tubuh manusia akan selalu ada *update* atau jurnal terbaru seiring berjalannya waktu. Jurnal penelitian yang ada di internet menjadi hal yang penting bagi mahasiswa di setiap penugasan kuliahnya, baik berupa makalah maupun skripsi. Para peneliti akan mempublikasikan jurnal penelitiannya di internet guna untuk memperlihatkan dari suatu karya peneliti dan menjadi contoh bagi para pembacanya serta menjadi referensi untuk meneruskan penelitian di masa yang akan datang dengan ide dan inovasi yang terbaru.

Jurnal elektronik bisa didapat dan ada banyak *browser* yang berada di internet salah satu yang paling populer dan paling diminati atau sering digunakan adalah *Google*, partisipan selalu menggunakan *Google* sebagai sumber tambahan pengetahuan anatomi tubuh manusia yang sering digunakan saat tidak menemukan ilmu dari buku ataupun jurnal. Peran *Google* sudah menjadi kebutuhan dasar bagi seluruh pengguna *smartphone*, dimana *Google* telah menjadi sumber dari berbagai informasi seputar dunia, mulai dari politik, agama, ekonomi, pendidikan, dan lain-lain. Alasan partisipan sering menggunakan *Google* sebagai sumber ilmu tambahan anatomi tubuh manusia adalah tidak hanya banyak dan lengkap, tetapi adanya gambar-gambar dari anatomi akan membuat mahasiswa tergambarkan dari suatu bagian anatomi tersebut.

Perusahaan *Google* tidak hanya berupa *browser* saja, namun ada banyak media yang mereka buat, seperti *Google Classroom*, *Google Meet*, *Google Drive*, *Gmail*, *PlayStore*, dan masih banyak lagi, salah satu yang paling populer dan ada di setiap *smartphone* adalah *YouTube*, partisipan menggunakan *YouTube* menjadi metode menambah ilmu pengetahuan yang menarik karena berupa video, terlebih pengetahuan anatomi tubuh manusia membutuhkan gambaran yang jelas dan spesifik, maka dari itu *YouTube* sebagai media berupa video menjadi hal yang tepat untuk media

informasi pengetahuan yang banyak disukai mahasiswa. Ada banyak video-video di *YouTube* yang menjelaskan anatomi tubuh manusia, dan banyak dari pemateri di *YouTube* merupakan orang yang memiliki latar belakang pendidikan kesehatan, seperti dokter, perawat, radiografer, dan lain-lain, tidak jarang juga banyak *YouTuber* yang merupakan tenaga kesehatan maupun profesor yang memberikan pengalaman mereka ke para penontonnya. Hal ini sejalan dengan penelitian Susilawati & Yasir (2021) yaitu media memiliki manfaat yang luar biasa dan penting dalam kegiatan pembelajaran karena dengan media kegiatan belajar menjadi lebih bergairah.

Penelitian Retnani (2022) mengemukakan bahwa pembelajaran menggunakan media *online* dalam dunia pendidikan merupakan sebuah inovasi yang bertujuan untuk menyampaikan informasi kepada mahasiswa peserta didik melalui media elektronik dengan tujuan meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mahasiswa. Serupa dengan penelitian ini yang ditemukan bahwa partisipan menggunakan media pembelajaran *online* akan menjadi sumber pengetahuan tambahan dari materi-materi yang diberikan oleh dosen, dan juga menjadi cara mahasiswa untuk mandiri dan menjadi pemancing rasa ingin tahu tentang anatomi tubuh manusia.

d. Tema 4: Harapan terciptanya aplikasi belajar khusus anatomi tubuh manusia

Pada analisa tema ini ditemukan satu sub tema terkait dengan harapan untuk terciptanya aplikasi belajar anatomi tubuh manusia yaitu aplikasi belajar. Adapun dua kategori yang termasuk ke dalam sub tema ini yaitu kategori fitur animasi dan gambar, dan kategori fitur pemaparan anatomi tubuh manusia yang detail. Media pembelajaran berbasis *Android* bisa meningkatkan motivasi belajar dan membuat pembelajaran menjadi menarik, menyenangkan, dan dapat memberi pengaruh pada peningkatan hasil belajar. Pada kategori fitur animasi dan gambar, partisipan mengharapkan sebuah fitur yang menampilkan gambar atau animasi yang interaktif dengan pengguna aplikasi tersebut, tidak hanya berupa materi, namun juga disertakan dengan animasi atau gambar yang jelas dan menarik agar para pengguna aplikasi dapat terus melihatnya secara berulang-ulang dan tidak membosankan. Partisipan menyatakan gambar adalah hal yang minimal ada pada pembelajaran anatomi tubuh manusia, karena tanpa gambar mereka kesulitan untuk membayangkan lokasi ataupun bagian dari suatu anatomi.

Partisipan juga menyatakan animasi akan menjadi hal yang menarik untuk diikuti karena pada dasarnya animasi merupakan gambar yang bisa bergerak, tentu saja hal ini menjadi daya tarik bagi mahasiswa saat mempelajari dari anatomi yang bisa di eksplorasi dari berbagai arah

gambar bagian anatomi. Animasi akan menjadi lebih menarik jika tidak hanya berupa gambar hitam putih, namun bisa dengan tambahan warna yang berbeda di tiap-tiap bagian anatomi, agar terfokusnya bagian anatomi yang akan di eksplorasi mahasiswa. Hal ini sejalan dengan penelitian Miranto & Wardani (2019) yaitu pada aplikasi warna yang terang dipilih dengan alasan untuk menimbulkan ketajaman visual sehingga pengguna dapat lebih mudah mengingat informasi yang ada didalamnya.

Pada kategori fitur pemaparan anatomi tubuh manusia yang detail, partisipan mengharapkan fitur yang tidak hanya berupa gambar dan animasi dengan materi seadanya, namun juga dengan teori yang rinci dan informatif, detail yang diharapkan juga berupa gambar anatomi tubuh manusia yang asli. Partisipan menginginkan dari aplikasi anatomi yang mencakup dari suatu bagian anatomi yang dipaparkan, mulai dari gambar atau animasi, penjelasan materi yang lengkap, dan gambar yang tidak hanya ilustrasi namun dengan gambar anatomi tubuh manusia yang asli, agar mahasiswa bisa melihat jelas dari setiap tekstur organ tubuh manusia.

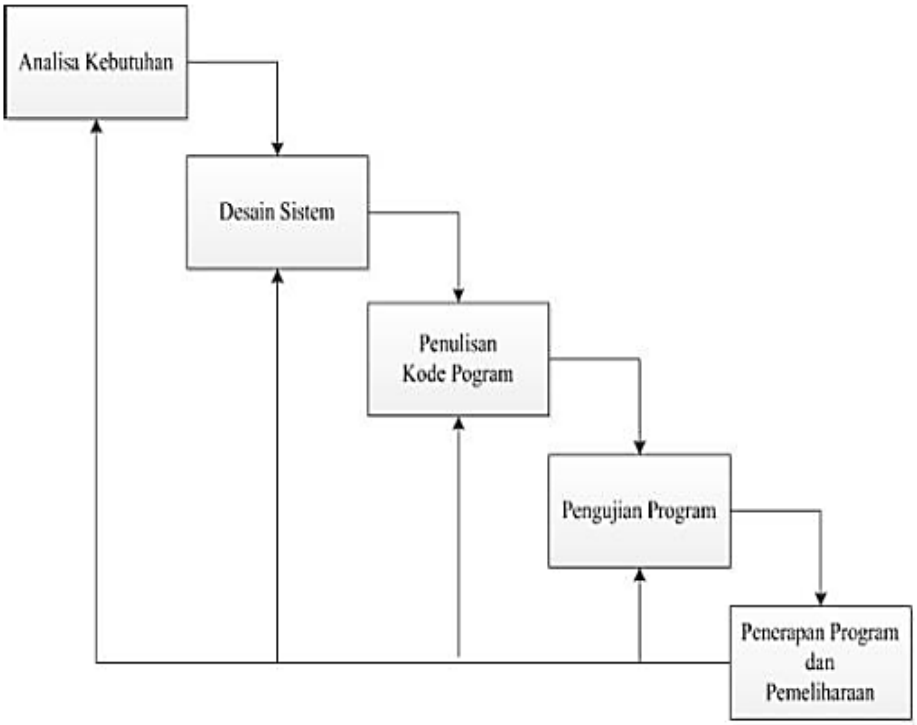
Wujud dari anatomi juga diharapkan menggunakan teknologi 3D, yang dimana fitur ini akan mempermudah dan memperjelas dari bagian-bagian besar hingga bagian-bagian terkecil dari anatomi tubuh manusia, seperti muskuloskeletal yang memaparkan seputar kerangka tulang dan kardiovaskuler yang memaparkan seputar jantung hingga pembuluh darah. Hal ini sesuai dengan penelitian Achmad, Zainuddin, & Husain (2020) bahwa pemodelan 3D merupakan proses pembuatan representasi matematis permukaan tiga dimensi dari suatu objek dengan *software* tertentu. Pada dunia medis, menggunakan model 3D untuk menggambarkan detail organ tubuhPartisipan juga mengharapkan aplikasi anatomi tubuh manusia akan bisa diakses melalui *smartphone* guna untuk meningkatkan mobilitas dan efisien saat mempelajari anatomi tubuh manusia. Hal ini sesuai dengan penelitian Sholiqah & Agustina (2019) yaitu media pembelajaran animasi 3D sistem anatomi tubuh manusia berbasis *Android* dapat meningkatkan hasil belajar siswa sesuai dengan penerapan media pembelajaran yang diberikan.

Penelitian Sihite & Rosnelly (2021) menyatakan bahwa dampak *handphone* sekarang ini sangat besar dan sangat cepat bagi masyarakat dan dunia pendidikan, dengan kemajuan teknologi *handphone* telah membawa banyak orang saat ini termasuk mahasiswa kesehatan, maka dari itu penulis membuat aplikasi sebagai media bantu mahasiswa untuk belajar tentang anatomi di *Android* dan memudahkan mahasiswa belajar saat tidak memiliki buku. Dalam penelitian ini, partisipan mengungkapkan hal yang sama bahwa *handphone* atau *smartphone* sangat membantu dan sudah menjadi barang yang wajib dimiliki di zaman sekarang untuk

keperluan perkuliahan dan sangat membantu bagi mahasiswa maupun dosen sebagai alat komunikasi atau alat untuk keberlangsungan sistem perkuliahan selama pandemi COVID-19 dengan metode Daring. Partisipan yang merupakan mahasiswa dalam penelitian ini juga mengharapkan adanya aplikasi yang dapat membantu mereka dalam memahami anatomi dengan fitur yang menarik seperti gambar-gambar, animasi, penjelasan yang rinci dan jelas.

B. Pengembangan Model SI-MANTAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Model Sistem Informasi Memahami Anatmo Tubuh Manusia (SI-MANTAN) berbasis web dan android. Sistem ini dibuat berdasarkan pada studi literatur dan hasil penelitian tahap pertama. Sistem tersebut diperkaya dengan review literatur dan dilakukan uji coba sistem melalui pakar ilmu komputer dan pakar anatomi tubuh manusia. Metode yang penulis gunakan adalah metode waterfall. Secara garis besar metode waterfall mempunyai langkah sebagai berikut: analisa, desain, penulisan, pengujian dan penerapan serta pemeliharaan (Pressman, 2010).



Gambar 1. Metode Waterfall

Berikut merupakan tahapan-tahapan Pengembangan *Waterfall Development Model* :

a. Analisis kebutuhan perangkat lunak	Pada proses ini penulisaan membangun aplikasi berbasis android. Salah satu alternatif untuk membantu pembelajaran adalah dengan memanfaatkan smartphone android yang saat ini sedang berkembang pesat. Sistem pembelajaran berbasis android dirancang dengan menerapkan 3D Interaktif sehingga menjadikannya sangat bervariasi dan menarik. Dalam aplikasi ini memiliki 3 menu utama, yaitu Penjelasan Anatomi Tubuh, 3D interaktif Anatomi Tubuh dan Quiz Multiple Choice dengan Materi dan Konten yang ada dalam mendukung pembelajaran kepada user yang menggunakannya
b. Desain sistem	Pada proses Desain Aplikasi Pembelajaran Anatomi Tubuh ini, peneliti menggunakan Eclipse dalam pembuatan program
c. Pengkodean	Proses menterjemahkan perancangan desain ke bentuk yang dapat dimengerti oleh mesin, dengan menggunakan bahasa pemograman. Setelah semua rancangan dibuat, maka barulah dibuat aplikasi berbasis android. Pembuatan program ini menggunakan aplikasi Java dan editor eclipse.
d. Pengujian	Setelah proses pengkodean selesai, dilanjutkan dengan proses pengujian pada program. Dan memeriksa apakah hasil dari pengembangan tersebut sesuai dengan hasil yang diinginkan
e. Penerapan program	Merupakan tahap dimana aplikasi siap dioperasikan pada keadaaan yang sebenarnya sesuai dengan pendidikan anak usia dini, sehingga akan diketahui aplikasi yang dibuat benar-benar dapat menghasilkan tujuan yang ingin dicapai

Analisis Sistem

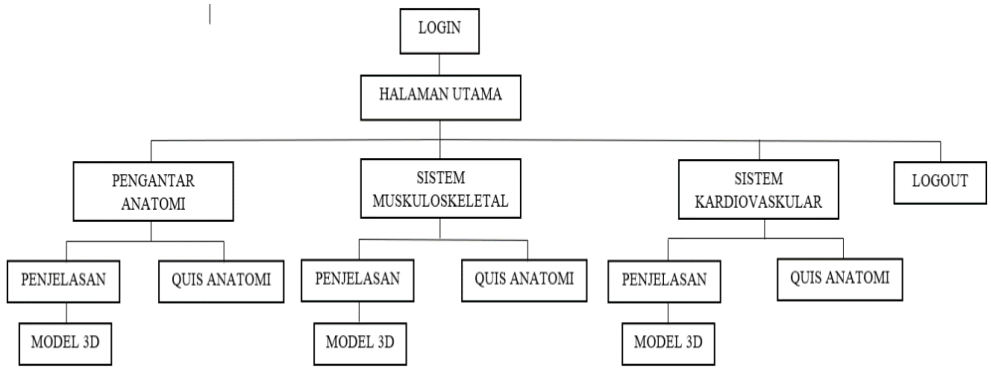
Dalam menganalisa sistem dapat dilakukan penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh kedalam bagian-bagian komponen yang bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan sehingga ditentukan ditentukan kelemahan-kelemahan, kesempatan-kesempatan dan hambatan-hambatan yang terjadi serta kebutuhan yang di harapkan sehingga diimplementasikan sesuai dengan harapan.

Analisa Masalah

Permasalahan yang harus dibahas adalah penempatan dan istilah maupun keterangan yang anatomi tubuh data yang diperoleh dari berbagai sumber.

Hirarki Program Si-MANTAN

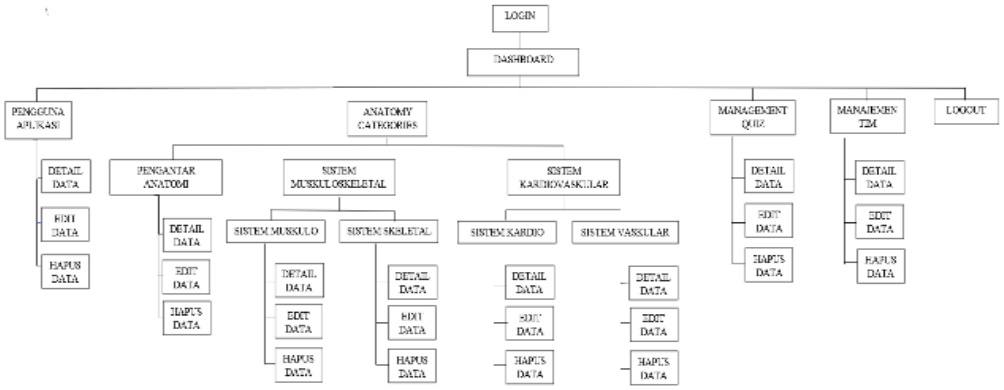
Berikut adalah hirarki program untuk halaman login aplikasi Si-MANTAN bagi User.



Gambar 2. Hirarki Program Si-Mantan Bagi User

Hirarki Program Admin Si-Mantan

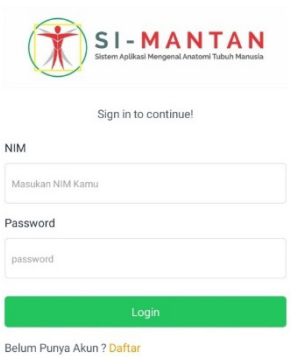
Berikut adalah hirarki program untuk halaman login aplikasi Si-Mantan Sebagai Member



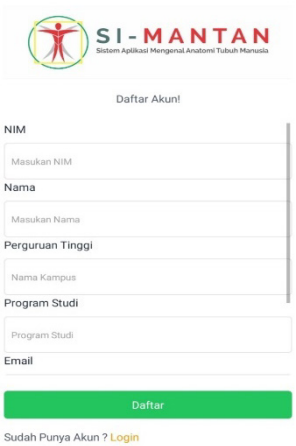
Gambar 3. Hirarki Program Admin

Hasil perancangan SI-MANTAN diimplementasikan dengan menggunakan bahasa pemograman PHP :

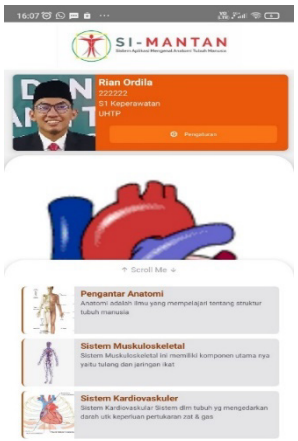
Halaman login



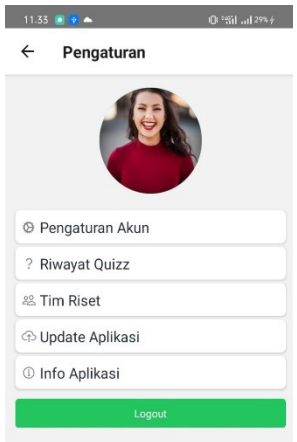
Halaman registrasi akun



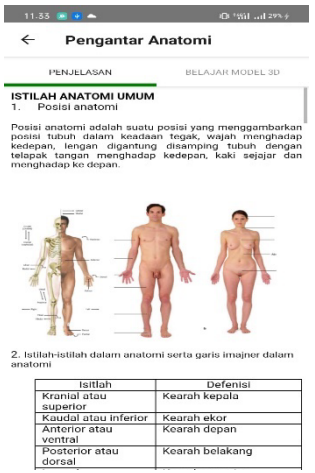
Halaman dashboard



Halaman pengaturan



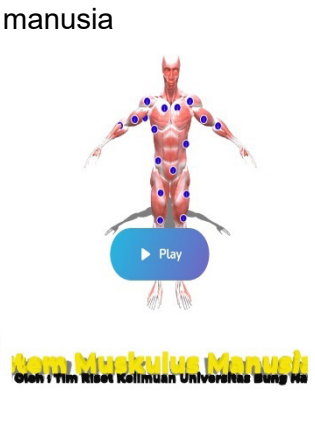
Halaman penjelasan anatomi tubuh manusia



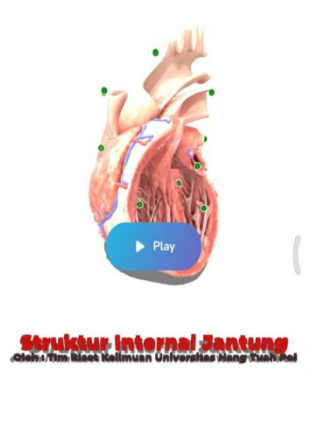
Halaman pengantar anatomi

Halaman sistem skeletal tubuh manusia

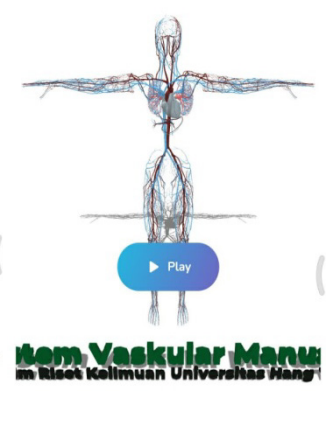
Halaman sistem muscular tubuh manusia



Halaman Sistem kardio manusia



Halaman sistem vaskuler manusia



C. Implementasi dan evaluasi model SI-MANTAN

Desain penelitian yang digunakan pada penelitian kuantitatif adalah *pre-experimental study* dengan one group pre*test-posttest* only *design.* Pada fase ketiga penelitian ini tim peneliti melakukan penilaian ketercapaian kompetensi pemahaman anatomi tubuh manusia sebelum dan sesudah penggunaan media pembelajaran berbasis multimedia (SI-MANTAN) pada kelompok intervensi. Kemudian menilai apakah ada efektifitas penggunaan media pembelajaran berbasis multimedia terhadap peningkatan kompetensi mahasiswa kesehatan dalam memahami anatomi tubuh manusia.

Penelitian dilakukan di Prodi S1 Keperawatan Universitas Hang Tuah Pekanbaru dan Prodi DIII Teknik Radiologi Universitas Awal Bros Pekanbaru. Lokasi tersebut dipilih berdasarkan *survey* awal yang dilakukan oleh peneliti. Pengambilan data penelitian dilakukan pada bulan Juli 2022, dilakukan pada tanggal 02 Juli 2022 di Universitas Hang Tuah Pekanbaru dan pada tanggal 14 Juli 2022 di Universitas Awal Bros Pekanbaru. Populasi dalam penelitian adalah mahasiswa Prodi S1 Keperawatan Universitas Hang Tuah Pekanbaru 2022 sejumlah 160 orang dan mahasiswa Prodi DIII Teknik Radiologi Universitas Awal Bros Pekanbaru T.A 2022 sejumlah 52 orang. Sehingga total populasi seluruhnya sebanyak 212 orang mahasiswa. Jumlah sampel ditentukan dengan menggunakan rumus Isaac & Michael sehingga diperoleh 98 orang sebagai responden penelitian. Peneliti menggunakan teknik sampling *probability sampling*, yaitu *simple random sampling*. Teknik *random sampling* yang digunakan adalah dengan cara pengambilan sampel secara acak sederhana sistem undian atau lotre yang diwakilkan oleh peneliti. Adapun variabel dan defenisi operasional penelitian dapat diuraikan sebagai berikut:

Variabel	Definisi operasional	Alat ukur	Cara ukur	Skala ukur	Hasil ukur
Variabel Dependen					
Pemahaman anatomi tubuh manusia	Segala sesuatu yang diketahui dan diyakini oleh responden tentang susunan organ tubuh manusia	Kuisioner	Mengisi Kuisioner	Interval	Skor (0-100)
Variabel Independen					
Media pembelajaran multimedia anatomi	Penggunaan android pada responden yang merangkum anatomi tubuh manusia	Lembar checklist	Lembar checklist	nominal	• Diberikan perlakuan • Tidak diberikan perlakuan

Analisis statistik untuk mengolah data yang diperoleh menggunalan Analisis univariat dilakukan untuk mengetahui skor pengetahuan masing-masing responden berdasarkan hasil pengisian kuesioner. Sedangkan analisis bivariat digunakan untuk menganalisis hubungan antara dua variabel yang meliputi variabel bebas dan variabel terikat menggunakan Uji Statistik Wilcoxon. Etika penelitian yang dilakukan oleh peneliti dalam penelitian ini adalah mengajukan *informed consent* (persetujuan menjadi responden), menggunakan *anominity, benefeciency* (bermanfaat bagi responden) serta *confidentiality* (kerahasiaan). Sebelum melakukan pengambilan data, penelitian ini telah dilakukan uji etik pada komisi etika penelitian Kesehatan STIKes Hang Tuah Pekanbaru dan dinyatakan lolos dengan Nomor: 085/KEPK/STIKes-HTP/II/2022.

Distribusi Statistik Kompetensi Kognitif Mahasiswa Kesehatan Dalam Mengenal Anatomi Fisiologi Tubuh Manusia sebelum intervensi Media Pembelajaran Berbasis Multimedia

Tabel 4.1
Distribusi Statistik Kompetensi Kognitif Mahasiswa Kesehatan Dalam Mengenal Anatomi Fisiologi Tubuh Manusia sebelum intervensi Media Pembelajaran Berbasis Multimedia

Variabel	n	Mean	Median	STD	Mod	Min	Max	Sum
Kompetensi Kognitif	74	34.32	33.33	8.702	30	17	57	2.540

Berdasarkan tabel 4.1 diketahui dari 74 responden diketahui nilai rata-rata kompetensi kognitif sebelum intervensi media pembelajaran berbasis multimedia adalah 34.32 dengan median 33.33, standar deviasi 8.702. Nilai terbanyak adalah 30 dengan nilai terendah 17 dan nilia tertinggi 57. Total nilai keseluruhan responden adalah 2.540.

Distribusi Statistik Kompetensi Kognitif Mahasiswa Kesehatan Dalam Mengenal Anatomi Fisiologi Tubuh Manusia Sesudah intervensi Media Pembelajaran Berbasis Multimedia

Tabel 4.2
Distribusi Statistik Kompetensi Kognitif Mahasiswa Kesehatan Dalam Mengenal Anatomi Fisiologi Tubuh Manusia Sesudah intervensi Media Pembelajaran Berbasis Multimedia

Variabel	n	Mean	Median	STD	Mod	Min	Max	Sum
Kompetensi Kognitif	74	53.11	56.67	17.719	60	10	87	3.930

Berdasarkan tabel 4.1 diketahui dari 74 responden diketahui nilai rata-rata kompetensi kognitif setelah intervensi media pembelajaran berbasis multimedia adalah 53.11 dengan median 56.67, standar deviasi 17.719. Nilai terbanyak adalah 60, nilai terendah 10 dan nilia tertinggi 87. Total nilai keseluruhan responden adalah 3.930.

.

Uji Normalitas data

Hasil uji normalitas data menggunakan *one sample Kolmogorov smirnov* disajikan dalam table 4.3 berikut

Tabel 4.3
Hasil uji distribusi data dengan *one sample Kolmogorov smirnov*

Keterangan	Kompetensi Kognitif Sebelum Intervensi	Kompetensi Kognitif Sesudah Intervensi
Jumlah Sampel	74	74
P Value	**0.339**	**0.235**

Berdasarkan table 4.3 diketahui nilai p value kompetensi kognitif sebelum intervensi adalah 0.339 > α=0.05, kompetensi kognitif sesudah intervensi 0.235> α=0.05. Dapat disimpulkan distribusi data kompetensi kognitif sebelum dan sesudah intervensi adalah normal maka uji yang digunakan adalah uji t (*paired t test).*

Uji *Paired t test*

Tabel 4.4
Distribusi Statistik Kompetensi Kognitif Mahasiswa Kesehatan Dalam Mengenal Anatomi Fisiologi Tubuh Manusia Sebelum dan Sesudah intervensi Media Pembelajaran Berbasis Multimedia

Variabel	n	Mean	Median	STD	Mod	Min	Max	Sum	*P value*
Kompetensi Kognitif sebelum	**74**	**34.32**	**33.33**	**8.702**	**30**	**17**	**57**	**2.540**	**0.000**
Kompetensi Kognitif Sesudah		**53.11**	**56.67**	**17.719**	**60**	**10**	**87**	**3.930**	

Berdasarkan table 4.4 diketahui bahwa hasil uji *paired t test* terhadap 74 respoenden nilai rata-rata kompetensi kognitif sebelum intervensi media pembelajaran berbasis multimedia adalah 34.32 dengan median 33.33, standar deviasi 8.702. Nilai terbanyak adalah 30 dengan nilai terendah 17 dan nilia tertinggi 57. Total nilai keseluruhan responden adalah 2.540. Setelah dilakukan intervensi rata-rata nilai meningkat menjadi 53.11 dengan median 56.67, standar deviasi 17.719. Nilai terbanyak adalah 60, nilai terendah 10 dan nilia tertinggi 87. Total nilai keseluruhan responden juga meningkat menjadai 3.930. Hasil uji paired t test diperoleh *p value* 0.000 maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, yang dapat disimpulkan terdapat perbedaan rata-rata kompetensi kognitif mahasiswa kesehatan dalam mengenal anatomi fisiologi tubuh manusia

sebelum dan sesudah intervensi media pembelajaran berbasis multimedia. Artinya ada pengaruh media pembelajaran berbasis multimedia terhadap pencapaian kompetensi kognitif mahasiswa kesehatan dalam mengenal anatomi fisiologi tubuh manusia

D. Kompetensi Kognitif Mahasiswa Kesehatan Mengenal Tentang Anatomi Dan Fisiologi Tubuh Manusia Sebelum Diberikan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa nilai rata-rata kompetensi kognitif sebelum intervensi media pembelajaran berbasis multimedia adalah 34.32 dengan median 33.33, standar deviasi 8.702. Nilai terbanyak adalah 30 dengan nilai terendah 17 dan nilia tertinggi 57. Total nilai keseluruhan responden adalah 2.540**.**

Hasil analisis terhadap jawaban yang diberikan didapatkan bahwa sebelum diberikan intervensi media pembelajaran berbass multimedia jumlah responden yang menjawab dengan benar pertanyaan yang diberikan hanya 25%. Untuk pertanyaan mengenai faktor yang dapat mengakibatkan curah jantung menurun hanya 2 orang (2,7%) responden yang menjawab dengan benar. Untuk pertanyaan mengenai jenis lapisan dinding jantung yang memiliki bagian berotot hanya 4 orang (5.4%) responden menjawab dengan benar. Jumlah responden yang paling banyak menjawab dengan benar adalah pertanyaan tentang nama tulang yang berfungsi melindungi jantung, paru-paru dan organ thorax. Pada pertanyaan ini jumlah responden yang menjawab dengan benar berjumlah 48 orang (64.8%)

E. Kompetensi Kognitif Mahasiswa Kesehatan Mengenal Tentang Anatomi Dan Fisiologi Tubuh Manusia Sesudah Diberikan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia

Berdasarkan hasil peneltian diketahui diketahui nilai rata-rata kompetensi kognitif setelah intervensi media pembelajaran berbasis multimedia adalah 53.11 dengan median 56.67, standar deviasi 17.719. Nilai terbanyak adalah 60, nilai terendah 10 dan nilai tertinggi 87. Total nilai keseluruhan responden adalah 3.930.

Hasil analisis terhadap jawaban yang diberikan didapatkan bahwa tedapat peningkatan hasil nilai jawaban. Rata-rata jumlah responden menjawab benar bertambah dari 25% menjadi 43,2%. Pertanyaan yang paling banyak dijawab benar adalah pertnyaan tentang nama sistem yang berfungsi sebagai penyokong dan pelindung organ tubuh. Pada pertanyaan ini 94.6% responden menjawab dengan benar. Angkar ini meningkat cukup tinggi bila dibandingkan dengan sebelum intervensi dimana responden yang menjwab benar hanya 56.8%. Jawaban yang paling banyak. Pada pertanya sebelum intervensi mengenai faktor yang dapat mengakibatkan curah jantung menurun yang hanya dijawab benar oleh 2 (2.7%) responden setelah intervensi jumlah

responden menjawab benar menjadi 50 (67.6%) responden. Tidak ada peningkatan jumlah responden menjawab benar untuk pertanyaan tentang fungsi dari bagian jantung yang ditunjuk oleh tanda panah. Untuk pertanyaan ini sebelum intervensi jumlah yang menjawab benar sebanyak 27 (36.48%) setelah intervensi jumlah responden yang menjawab benar tetap 27 orang. Artinya tidak perbedaan terhadap jawaban pertanyaan tentang fungsi dari bagian jantung yang disajikan dalam bentuk gambar sebelum dan sesudah intervensi.

F. Pengaruh Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Terhadap Pencapaian Skor Kompetensi Kognitif Mahsiswa Kesehatan Mengenal Anatomi Tubuh Manusia

Berdasarkan hasil penelitian diketahui nilai rata-rata skor nilai kompetensi kognitif sebelum intervensi media pembelajaran berbasis multimedia adalah 34.32 dengan median 33.33, standar deviasi 8.702. Nilai terbanyak adalah 30 dengan nilai terendah 17 dan nilia tertinggi 57. Total nilai keseluruhan responden adalah 2.540. Setelah dilakukan intervensi rata-rata skor nilai meningkat menjadi 53.11 dengan median 56.67, standar deviasi 17.719. Nilai terbanyak adalah 60, nilai terendah 10 dan nilia tertinggi 87. Total nilai keseluruhan responden juga meningkat menjadi 3.930. Terdapat perbedaan rata-rata kompetensi kognitif mahasiswa kesehatan dalam mengenal anatomi fisiologi tubuh manusia sebelum dan sesudah intervensi media pembelajaran berbasis multimedia. Artinya ada pengaruh media pembelajaran berbasis multimedia terhadap pencapaian kompetensi kognitif mahasiswa kesehatan dalam mengenal anatomi fisiologi tubuh manusia.

Penelitian ini sejalan dengan Guruh & Yunita (2020) tentang pengaruh metode pembelajaran multimedia Cardiopulmonary Resuscitation (CPR) pada high quality CPR didapatkan hasil bahwa metode pembelajaran multimedia teaching Cardiopulmonary Resuscitation (CPR) pada mahasiswa keperawatan STIKES dr Soebandi Jember berpengaruh meningkatkan High Quality CPR. Dalam hal ini, metode pembelajaran multimedia CPR mempunyai komponen berupa gambar, suara, animasi gerak, dan video yang memiliki keuntungan yang lebih menarik perhatian dan sangat mudah untuk diingat, sehingga dapat meningkatkan motivasi dan retensi pengetahuan dari materi yang dipelajari. Metode pembelajaran seperti ini juga dapat memberikan stimulasi kognitif dan memperkuat memori dari seseorang yang telah mempelajari suatu materi.

Proses pembelajaran media merupakan bagian yang melekat atau tidak dapat terpisahkan dan juga salah satu hal terpenting dalam keberhasilan kegiatan belajar mengajar (KBM). Media pembelajaran adalah sesuatu hal yang digunakan oleh guru untuk menyampaikan pengetahuan kepada murid-muridnya guna menarik mahasiswa agar lebih tertarik dengan materi pelajaran tertentu (Faqih, 2021). Pemanfaatan media pembelajaran secara maksimal

dapat menunjang mahasiswa didalam mencapai tujuan pembelajaran dan juga dapat membantu pendidik dalam mengoptimalkan proses pembelajaran, sehingga pendidik akan lebih banyak waktu unutuk memberikan perhatian kepada aspek-aspek edukatif lainnya, seperti membantu kesulitan belajar peserta didik, pembentukan kepribadian, memotivasi belajar, dan lain-lain (Damopolii et al., 2020).

Bretz (1971) dalam bukunya "A Taxonomy of Communication Media" secara garis besarnya mengelompokkan media menjadi tiga kelompok besar yaitu kelompok media pembelajaran yang hanya dapat dilihat (visual), kelompok media pembelajaran yang hanya dapat didengar (audio), dan kelompok media pembelajaran yang hanya dapat dilihat dan didengar (visual-audio). Dengan pemilihan media pembelajaran yang tepat dapat menciptakan perkuliahan yang efektif dan efisien. Terdapat beberapa hasil pengembangan media pembelajaran yang dapat menjadi alternatif penggunaan media pembelajaran bagi mahasiswa adalah multimedia, antara lain: media pembelajaran berbasis android dan media pembelajaran berbasis video tutorial.

Menurut peneliti, media pembelajaran berbasis multimedia berpengaruh terhadap hasil pencapaian kognitif. Hal ini karena media pembelajaran berbasis multimedia lebih menarik daripada pembelajaran yang tidak berbasis multimedia, Pada media pembelajran berbasis multimedia dapat dirancang gambar atau vidoe yang menarik sehingga para mahasiswa termotivasi untuk belajar lebih focus dan serius sehingga pengetahuan dan ilmu yang didapat akan lebih cepat bila dibanding dengan tanpa berbasis multimedia. Karenanya perlu usaha yang kuat untuk menjadikan mltimedia sebagai wahana dalam memberikan pelajaran kepada mahasiswa, namun demikian diperlukan pelatihan yang memadai bagaimana merancang media pembelajaran berbasis multimedia dengan baik agar dapat meningkatkan prestasi dalam belajar.

BAB 6
PENGGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN MELALUI SI MANTAN

Berdasarkan dari hasil kajian dalam buku monograf ini yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis multimedia melalui SI MANTAN (Sistem Aplikasi Mengenal Anatomi Tubuh Manusia) efektif dalam meningkatkan pemahaman mahasiswa mengenai anatomi tubuh manusia. Aplikasi SI MANTAN yang berbasis android ini didukung dengan fitur 3D sehingga gambar bagian anatomi tubuh manusia dapat dipahami dengan jelas dan detail oleh pengguna. Selain itu, SI MANTAN juga didukung dengan menu quiz pertanyaan mengenai anatomi sehingga pengguna dalam hal ini mahasiswa dapat mengukur kemampuan pemahamannya mengenai anatomi tubuh manusia.

DAFTAR PUSTAKA

Abdulrahaman, M. D., Faruk, N., Oloyede, A. A., Surajudeen-Bakinde, N. T., Olawoyin, L. A., Mejabi, O. V., Imam-Fulani, Y. O., Fahm, A. O., & Azeez, A. L. (2020). Multimedia tools in the teaching and learning processes: A systematic review. *Heliyon*, *6*(11), e05312. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e05312

Almutairi, B. A., Alraggad, M. A., & Khasawneh, M. (2020). The impact of Servant Leadership on Organizational Trust: The Mediating Role of Organizational Culture. *European Scientific Journal ESJ*, *16*(16), 1–10. https://doi.org/10.19044/esj.2020.v16n16p49

Amelia, R., & Siregar, D. (2020). Analisis kesulitan belajar mahasiswa pada matakuliah anatomi fisiologi manusia t.a 2019/2020. *Jurnal PhysEdu Pendidikan FISIKA IPTS*, *2*(1), 86–88.

Audie, N. (2019). Peran media pembelajaran meningkatkan hasil belajar peserta didik. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP*, *2*(1), 586–595.

Batubara, H. H. (2021). *Media pembelajaran digital*. PT Remaja Rosdakarya.

Chalik, R. (2016). *Anatomi fisiologi manusia*. Kemenkes.

Damopolii, V., Bito, N., & Resmawan, R. (2020). Efektivitas media pembelajaran berbasis multimedia pada materi segiempat. *ALGORITMA: Journal of Mathematics Education*, *1*(2), 74–85. https://doi.org/10.15408/ajme.v1i2.14069

Faqih, M. (2021). Efektivitas penggunaan media pembelajaran mobile learning berbasis Android dalam pembelajaran puisi. *Konfiks Jurnal Bahasa Dan Sastra Indonesia*, *7*(2), 27–34. https://doi.org/10.26618/konfiks.v7i2.4556

Firani, N. K. (2018). *Mengenali sel-sel darah dan kelainan darah* (T. U. Press (ed.)). UB Press.

Hidayati, N., Irmawati, F., & Prayitno, T. A. (2019). Peningkatan keterampilan berpikir kritis mahasiswa biologi melalui multimedia stem education. *JPBIO (Jurnal Pendidikan Biologi)*, *4*(2), 84–92. https://doi.org/10.31932/jpbio.v4i2.536

Lestari, N. (2020). *Media pembelajaran berbasis multimedia interaktif* (Andriyanto (ed.)). Lakeisha.

Lubis, A. H., Yusup, F., Dasopang, M. D., & Januariyansah, S. (2021). Effectivity of interactive multimedia with theocentric approach to the analytical thinking skills of elementary school students in science learning.

Jurnal Pendidikan Dasar Dan Pembelajaran, *11*(2), 215–226.
Majid, A. (2018). *Asuhan keperawatan pada pasien dengan gangguan sistem kardiovaskular*. Pustaka Baru Press.
Masriadi, Baharuddin, A., & Samsualam. (2021). *Metodologi penelitian : Kesehatan kedokteran dan keperawatan*. Trans Info Media.
Notoatmodjo, S. (2014). *Metodologi penelitian kesehatan*. PT RINEKA CIPTA.
Nursalam. (2020). *Konsep dan penerapan metodologi penelitian ilmu keperawatan: Pedoman skripsi, tesis, dan instrumen penelitian keperawatan edisi 2* (P. P. Lestari (ed.); 5th ed.). Salemba Medika.
Prawiyogi, A. G., & Toyibah, R. A. (2020). Strategi peningkatan kompetensi mahasiswa melalui model sertifikasi kompetensi. *ADI Bisnis Digital Interdisiplin Jurnal*, *1*(1), 78–86. https://doi.org/10.34306/abdi.v1i1.103
Saryono. (2011). *Metodologi penelitian kesehatan*. Mitra Cendekia Press.
Simamora, D., & Sirait, E. R. (2018). Kontribusi mata kuliah prasyarat anatomi dasar terhadap hasil belajar mata kuliah anatomi radiologi i mahasiswa diii akademi teknik radiodiagnostik Dan radioterapi Yayasan Sinar Amal Bhakti Medan t.a 2017/2018. *Jurnal Penelitian Fisikawan*, *2*(1), 48–52.
Sugiyono. (2016). *Metode penelitian*. Alfabeta.
Sujarweni, V. W. (2014). *Metodologi penelitian: Lengkap, praktis, dan mudah dipahami*. Pustaka Baru Press.
Sutanta. (2021). *Anatomi fisiologi manusia*. Thema Publishing.
Tarwoto, Aryani, R., & Wartonah. (2018). *Anatomi dan fisiologi untuk mahasiswa keperawatan* (Jusirman (ed.)). CV. Trans Info Media.
Wahyudi, S. T. (2017). *Statistika ekonomi konsep, teori dan penerapan*. UB Press.
Wahyuningssih, H. P., & Kusmiyati, Y. (2017). *Anatomi fisiologi*. Kemenkes.
Widowati, H., & Rinata, E. (2020). Bahan ajar anatomi. In S. M. F. Hanum (Ed.), *UMSIDA Press*. UMSIDA Press.
Abidin, Z., Rumansyah, & Arizona, K. (2020). Pembelajaran online berbasis proyek salah satu solusi kegiatan belajar mengajar di tengah pandemi COVID-19. Mataram: *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, *5*(1), 64–70. https://doi.org/10.29303/jipp.v5i1.111
Achmad, A., Zainuddin, Z., & Husain, M. F. (2020). Augmented reality 3D untuk pengenalan organ tubuh manusia. Gowa: *ILKOM Jurnal Ilmiah*, *12*(3), 233–240. https://doi.org/10.33096/ilkom.v12i3.680.233-240
Afiyanti, Y., & Rachmawati, I. N. (2014). Metodologi penelitian kualitatif dalam riset keperawatan (1st ed.). Jakarta: *PT RajaGrafindo Persada*, 193 hlm.
Afrizal. (2014). Metode penelitian kualitatif : Sebuah upaya mendukung penggunaan penelitian kualitatif dalam berbagai disiplin ilmu (4th ed.). Depok: *Rajawali Pers*, 261 hlm.
Al-Maroof, R. S., Salloum, S. A., Hassanien, A. E., & Shaalan, K. (2020). Fear from COVID-19 and technology adoption: The impact of Google Meet

during coronavirus pandemic. *Interactive Learning Environments*, *0*(0), 1–16. https://doi.org/10.1080/10494820.2020.1830121

Andiarna, F., & Kusumawati, E. (2020). Pengaruh pembelajaran daring terhadap stres akademik mahasiswa selama pandemi COVID-19. Surabaya: *Jurnal Psikologi*, *16*(2), 139. https://doi.org/10.24014/jp.v16i2.10395

Bardeen, C. R. (1927). The use of radiology in teaching anatomy. In *Radiology* (Vol. 8, Issue 5, pp. 384–386). https://doi.org/10.1148/8.5.384

Budi, S., Nurhastuti, & Utami, I. S. (2019). Pengaruh pemanfaatan jurnal terhadap hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah anatomi fisiologi genetika dan neurologi mahasiswa semester 1 Jurusan PLB FIP Universitas Negeri Padang. Padang: *Jurnal Pendidikan Kebutuhan Khusus*, *3*(2), 43–46.

Budiyanto, A. K. (2016). Sintak 45 model pembelajaran dalam Student Centerd Learning (SCL) (1st ed.). Malang: *Universitas Muhammadiyah Malang (UMM) Press*, 174 hlm.

Cahyono, H. (2019). Faktor-faktor kesulitan belajar siswa MIN Janti. Ponorogo: *Jurnal Dimensi Pendidikan Dan Pembelajaran*, *7*(1), 1. https://doi.org/10.24269/dpp.v7i1.1636

Chairad, M. (2018). Analisis kesulitan belajar mahasiswa pada mata kuliah anatomi di jurusan pendidikan jasmani, kesehatan dan rekreasi. Medan: *Jurnal Handayani PGSD FIP UNIMED*, *9*(2), 25–32.

Hendayana, Y., Atmaja, D. Z. I., Handini, D., Hidayat, F., Herlina, N., Nurita, N., Sari, R., Yunanto, D., Herlina, S., Fajri, M. S., Priandono, T. E., Larasati, C., Satria, G. E., Rouf, M. F., & Boediono, S. (2020). Buku pendidikan tinggi di masa pandemi COVID-19. Jakarta: *Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI*. www.dikti.kemdikbud.go.id

Hulukati, W., & Djibran, M. R. (2018). Analisis tugas perkembangan mahasiswa Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Gorontalo. Gorontalo: *Bikotetik (Bimbingan Dan Konseling Teori Dan Praktik)*, *2*(1), 73. https://doi.org/10.26740/bikotetik.v2n1.p73-80

Hutauruk, A., & Sidabutar, R. (2020). Kendala pembelajaran daring selama masa pandemi di kalangan mahasiswa pendidikan matematika: Kajian kualiatatif deskriptif. Medan: *Journal of Mathematics Education and Applied*, *02*(01), 45–51. https://jurnal.uhn.ac.id/index.php/sepren/article/view/364

Indonesia. *Undang-Undang Nomor 41 Tahun 2016 tentang program percepatan peningkatan kualifikasi pendidikan tenaga kesehatan*. Lembaran Negara RI Tahun 2016 Nomor 1395. Sekretariat Negara. Jakarta.

Kemdikbud.go.id. (2020, 29 Mei). Kemendikbud terbitkan pedoman

penyelenggaraan belajar dari rumah. Diakses pada 15 Januari 2022, https://www.kemdikbud.go.id/

Kemkes.go.id. (2022). Kemenkes: Infeksi emerging. Diakses pada 15 Januari 2022, https://infeksiemerging.kemkes.go.id/

Larasati, A. L., Gozali, D., & Haribowo, C. (2020). Penggunaan desinfektan dan antiseptik pada pencegahan penularan COVID-19 di masyarakat. Bogor: *Majalah Farmasetika*, *5*(3), 137–145. https://doi.org/10.24198/mfarmasetika.v5i3.27066

Leni, A. S. M., & Nasri. (2020). Kesulitan belajar anatomi pada mahasiswa diploma iv fisioterapi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas 'Aisyiyah. Surakarta: *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, *10*(02), 145–154.

Luijkx, T., & Hacking, C. Radiological anatomy. Reference article, *Radiopaedia.org*. (accessed on 07 Feb 2022) https://doi.org/https://doi.org/10.53347/rID-33444

Makur, A. P., Jehadus, E., Fedi, S., Jelatu, S., Murni, V., & Raga, P. (2021). Kemandirian belajar mahasiswa dalam pembelajaran jarak jauh selama masa pandemi. Ruteng: *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, *10*(1), 1. https://journal.institutpendidikan.ac.id/index.php/mosharafa/article/view/mv10n1

Maskar, S., & Wulantina, E. (2019). Persepsi peserta didik terhadap metode blended learning dengan Google Classroom. Lampung: *Jurnal Inovasi Matematika*, *1*(2), 110–121. https://doi.org/10.35438/inomatika.v1i2.156

Miranto, A. N., & Wardani, K. K. (2019). Perancangan aplikasi anatomi dan fisiologi pada sistem kardiovaskular sebagai pendukung pembelajaran mahasiswa kedokteran umum. Surabaya: *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, *8*(1). https://doi.org/10.12962/j23373520.v8i1.41509

Moleong, L. J. (2018). Metodologi penelitian kualitatif (38th ed.). Bandung: *PT Remaja Rosdakarya*, 251 hlm.

Mustofa, M. I., Chodzirin, M., Sayekti, L., & Fauzan, R. (2019). Formulasi model perkuliahan daring sebagai upaya menekan disparitas kualitas perguruan tinggi. Semarang: *Walisongo Journal of Information Technology*, *1*(2), 151. https://doi.org/10.21580/wjit.2019.1.2.4067

Ningsih, S. (2020). Persepsi mahasiswa terhadap pembelajaran daring pada masa pandemi COVID-19. Sumatera Selatan: *JINOTEP (Jurnal Inovasi Dan Teknologi Pembelajaran): Kajian Dan Riset Dalam Teknologi Pembelajaran*, *7*(2), 124–132. https://doi.org/10.17977/um031v7i22020p124

Nisa, K. (2020). Problematika perkuliahan dan praktikum dalam masa pandemi COVID-19. Banda Aceh: *Prosiding Seminar Nasional Biotik*, hlm 390–394.

Notoatmodjo, S. (2018). Metodologi penelitian kesehatan. Jakarta: *PT. Rineka Cipta*, 243 hlm.

Nurdyansyah, & Fahyuni, E. F. (2016). Inovasi model pembelajaran. Sidoarjo: *Nizmania Learning Center*, 190 hlm.

Pakpahan, R., & Fitriani, Y. (2020). Analisa pemafaatan teknologi informasi dalam pembelajaran jarak jauh di tengah pandemi virus corona COVID-19. Jakarta: *JISAMAR (Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Researh)*, *4*(2), 30–36.

Parwanto, M. (2020). Virus corona (2019-nCoV) penyebab COVID-19. Jakarta Barat: *Jurnal Biomedika Dan Kesehatan*, *3*(1). https://doi.org/10.1038/nsmb1123

PDDikti.Kemdikbud.go.id. (2020). Program Studi Radiologi Universitas Aisyiyah Yogyakarta. Diakses pada 08 Februari 2022, https://pddikti.kemdikbud.go.id/data_prodi/NzRFNTVFRjctQTJDQS00RENDLUE4NUEtNzgwMjgyRkQ3MzAx/20201

Pokhrel, S., & Chhetri, R. (2021). A literature review on impact of COVID-19 pandemic on teaching and learning. *Higher Education for the Future*, *8*(1), 133–141. https://doi.org/10.1177/2347631120983481

Polit, D. F., & Beck, C. T. (2014). Essentials of nursing research. In *The Journal of Continuing Education in Nursing* (Vol. 10, Issue 5). https://doi.org/10.3928/0022-0124-19790901-13

Potu, B. K., Atwa, H., Nasr El-Din, W. A., Othman, M. A., Sarwani, N. A., Fatima, A., Deifalla, A., & Fadel, R. A. (2021). Learning anatomy before and during COVID-19 pandemic: Students' perceptions and exam performance. *Morphologie*, *xxxx*. https://doi.org/10.1016/j.morpho.2021.07.003

Puspitorini, F. (2020). Strategi pembelajaran di perguruan tinggi pada masa pandemi COVID-19. Bekasi Utara: *Jurnal Kajian Ilmiah*, *1*(1), 99–106. https://doi.org/10.31599/jki.v1i1.274

Putri, R. (2020). The implementation and perception of pharmacy students about blended learning on course of anatomy human physiology at the pandemic COVID-19. Banten: *Jurnal Pembelajaran Dan Biologi Nukleus*, *6*(2), 167–176. https://doi.org/10.36987/jpbn.v6i2.1801

Rahayu, U., & Widodo, A. (2017). Pengembangan tutorial online yang mengintegrasikan panduan belajar mandiri untuk melatih self-regulated learning. Bandung: *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, *2*(2), 201. https://doi.org/10.24832/jpnk.v2i2.676

Ratero, L. R., André, J. C., Santos, E. R. dos, Castiglioni, L., Poletti, N. A. A., Sasso, L. S. de A., & Bertolin, D. C. (2020). Human anatomy and clinical nursing practice. *Journal of Nursing Education and Practice*, *10*(10), 13. https://doi.org/10.5430/jnep.v10n10p13

Retnani, A. D. (2022). Efektivitas pembelajaran menggunakan media online selama masa pandemi COVID-19 pada mata kuliah anatomi fisiologi mulok. Jakarta: *Jurnal Ilmiah Keperawatan Altruistik (JIKA)*, *5*(1), 16–22.

Rifa'i, I., Irwansyah, F. S., Sholihah, M., & Yuliawati, A. (2020). Dampak dan pencegahan wabah COVID-19: Perspektif sains dan Islam. Bandung: *Jurnal Lembaga Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat (LP2M)*, 1–10. http://digilib.uinsgd.ac.id/30549/

Rokhim, D., Asrori, M., & Widarti, H. (2020). Pengembangan virtual laboratory pada praktikum pemisahan kimia terintegrasi telefon pintar. Malang: *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, *3*(2), 216–226. https://doi.org/10.17977/um038v3i22020p216

Salwa, A. (2019). Model task-based learning untuk membangun pembelajaran mandiri pada tutorial online. Semarang: *Jurnal Pendidikan Terbuka Dan Jarak Jauh*, *20*(1), 10–16. https://doi.org/10.33830/ptjj.v20i1.331.2019

Sholikah, T., Mardhotillah, A. F., Indriyani, L. A., Wulandari, V. A., Kuraesin, P. S., Al-Khotim, N. L. S. A., Irjiananto, M. Y., Fatmah, Ma'arif, M., Fadhillah, N., & Rachmawati, Y. (2020). Studi eksplorasi kegiatan praktikum sains saat pandemi COVID-19. Surabaya: *Indonesian Journal of Science Learning*, *1*(2), 67–75. http://jurnalftk.uinsby.ac.id/index.php/IJSL

Sholiqah, S., & Agustina, R. (2019). Pengembangan media pembelajaran animasi 3D sistem anatomi tubuh manusia berbasis Android. Malang: *Seminar Nasional FST 2019*, *2*, 453–463.

Sidpra, J., Gaier, C., Reddy, N., Kumar, N., Mirsky, D., & Mankad, K. (2020). Sustaining education in the age of COVID-19: a survey of synchronous web-based platforms. *Quantitative Imaging in Medicine and Surgery*, *10*(7), 1422–1427. https://doi.org/10.21037/QIMS-20-714

Sihite, E. V., & Rosnelly, R. (2021). Perancangan aplikasi media pembelajaran interaktif pengenalan anatomi tubuh manusia berbasis Android. Medan: *Infosys (Information System) Journal*, *5*(2), 123. https://doi.org/10.22303/infosys.5.2.2021.123-133

Singhal, M. K. (2020). Facilitating virtual medicinal chemistry active learning assignments using advanced Zoom features during COVID-19 campus closure. *Journal of Chemical Education*, *97*(9), 2711–2714. https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.0c00675

Siyoto, S., & Sodik, A. (2015). Dasar metodologi penelitian. In Ayup (Ed.), Yogyakarta: *Literasi Media Publishing*, 109 hlm.

Sobri, M., Nursaptini, & Novitasari, S. (2020). Mewujudkan kemandirian belajar melalui pembelajaran berbasis daring diperguruan tinggi pada era industri 4.0. Mataram: *Jurnal Pendidikan Glasser*, *4*(1), 64–71.

Stein, R. A. (2020). COVID-19 and rationally layered social distancing. *International Journal of Clinical Practice*, *74*(7), 1–3. https://doi.org/10.1111/ijcp.13501

Sugiyanto, Wahyudi, B., Sutoro, S. G., Kasimin, Susanto, E., Ardiyanto, J., Wijokongko, S., Budiati, T. A., Winarno, G., & Heryawan, I. (2020). Standar profesi radiografer. Jakarta: In *Sekretariat Konsil Tenaga Kesehatan*

Indonesia. Kementrerian Kesehatan RI.

Sukesih, S., Usman, U., Budi, S., & Sari, D. N. A. (2020). Pengetahuan dan sikap mahasiswa kesehatan tentang pencegahan COVID-19 di Indonesia. Jawa Tengah: *Jurnal Ilmu Keperawatan Dan Kebidanan*, *11*(2), 258. https://doi.org/10.26751/jikk.v11i2.835

Susilawati, & Yasir, M. (2021). Transformasi media pembelajaran di masa pandemi COVID-19. Jakarta: *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, *1*(2), 263–272.

Wahyuningsih, H. P., & Kusmiyati, Y. (2017). Anatomi fisiologi. Jakarta: *Badan Pengembangan dan Pemberdayaan Sumber Daya Manusia Kesehatan*. http://bppsdmk.kemkes.go.id/pusdiksdmk/wp-content/uploads/2017/11/DAFTAR-ISI-DAN-ANATOMI-FISIOLOGI.pdf

Wicaksono, A. (2021). Faktor-faktor yang mempengaruhi nilai ujian praktikum anatomi pada mahasiswa program studi pendidikan dokter FK Universitas Tanjungpura. Pontianak: *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan : Publikasi Ilmiah Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya*, *8*(1), 5–10. https://doi.org/10.32539/v8i1.11189

Wiliana, E. (2018). Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi keputusan mahasiswa dalam memilih program studi di Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Tangerang. Tangerang: *Jurnal JKFT*, *3*(1), 71. https://doi.org/10.31000/jkft.v3i1.1019

Zakiy, M. A. Z., Muhammad, S., & Farida. (2018). Pengembangan media Android dalam pembelajaran matematika. Lampung: *Triple S (Journals of Mathematics Education)*, *1*(2), 87–96. https://jurnal.unsur.ac.id/triple-s/article/view/377

Zhafira, N. H., Ertika, Y., & Chairiyaton. (2020). Persepsi mahasiswa terhadap perkuliahan daring sebagai sarana pembelajaran selama masa karantina COVID-19. Meulaboh: *Jurnal Bisnis Dan Kajian Strategi Manajemen*, *4*, 37–45.

Sohrabi, C., Alsafi, Z., O'Neill, N., Khan, M., Kerwan, A., Al-Jabir, A., Iosifidis, C., & Agha, R. (2020). World Health Organization declares global emergency: A review of the 2019 novel coronavirus (COVID-19). *International Journal of Surgery*, *76*(February), 71–76. https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2020.02.034

Fitra, Nurhadi, Irawan. Perancangan Perangkat Ajar Pengenalan Anatomi Berbasis Android. Jurnal Ilmiah Media Processor, 2014; 1(Februari); 89-97

Oka, G.P.A . Media dan multimedia pembelajaran. Yogyakarta: Deepublish; 2017.

Kustandi, C., & Darmawan, D. Pengembangan Media Pembelajaran: Konsep & Aplikasi Pengembangan Media Pembelajaran Bagi Pendidik di Sekolah dan Masyarakat. Jakarta: Kencana; 2020

Munir. Multimedia konsep & Aplikasi Dalam Pendidikan. Bandung: Alfabeta;

2021.
Sarpini, R. Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia Untuk Paramedis. Bogor: In Media; 2017
Rusli. Multimedia Pembelajaran Yang Inovatif. Yogyakarta: Andi Offset; 2017.
Lubis, I.D. Ringkasan Dasar-Dasar Anatomi Tubuh Manusia (General Anatomy). Medan: UMSU Press; 2020.
Sekretariat Konsil Tenaga Kesehatan Indonesia. Standar Profesi Perawat. Jakarta: Kementrian Kesehatan RI. 2020. sitasi tanggal 27 Agustus 2021. diakses dari www.repository.bppsdm.kemkes.go.id
Sobotta. Atlas of Anatomy. J, Waschake, Friedrich Paulsen, Editors. Munich: elsevier Health Publisher; 2018.
Sekretariat Konsil Tenaga Kesehatan Indonesia. Standar Profesi Radiografer. Jakarta: Kementrian Kesehatan RI. 2020. sitasi tanggal 28 Agustus 2021. diakses dari www.repository.bppsdm.kemkes.go.id
Creswell, J.W. Pengantar Penelitian Mixed Methods. Malini, H. editors. Yogyakarta: Pustaka Belajar; 2020.
Speziale, H.J.S., & Carpenter, D. R. Qualitative Research in Nursing: Advancing The Humanistic Imperactive (4th ed). New York: Lippincott; 2011
Polit, D. F., & Beck, C. T. Essential of Nursing Research. Appraising Evidence of Nursing Practice. 8th Ed.. New York: Lippincott William & Wilkins; 2014.