

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2. 1. Media Pembelajaran Virtual Youtuber

2. 1. 1. Pengertian Media Pembelajaran

Media dapat dipahami sebagai alat informasi yang bermula dari sumber informasi untuk penerima. Terdapat berbagai macam informasi yang dapat memuat informasi tentang pendidikan, politik, teknologi maupun berita lainnya. Beragam media dapat dimanfaatkan, menyesuaikan jenis informasi secara fisik maupun digital (Suryani, dkk. 2018). Secara spesifik, menurut Hasan, dkk (2021) menjelaskan bahwa media pembelajaran merupakan berbagai sesuatu yang dipakai sebagai penghubung dari pemberi informasi, salah satunya yaitu guru kepada penerima informasi, salah satunya yaitu siswa dengan tujuan memberikan stimulus pada motivasi siswa agar bisa mengikuti proses pembelajaran secara penuh. Terdapat lima komponen dalam pembelajaran yaitu:

- a. Sebagai penghubung informasi dalam proses pembelajaran.
- b. Sebagai sumber belajar.
- c. Sebagai alat yang membantu memberikan stimulus motivasi kepada siswa dalam pembelajaran.
- d. Sebagai alat yang membantu secara efektif untuk mencapai hasil pembelajaran secara penuh.
- e. Alat untuk mendapatkan dan menumbuhkan skill.

Walaupun begitu, media tidak selalu menyajikan keseluruhan “dunia”, hanya sebagai alat supaya dapat mempresentasikan dunia dengan proses komunikasi. Sebagai contoh ketika guru IPA yang ingin menjelaskan materi sistem peredaran darah, guru tersebut memanfaatkan media berupa foto atau video animasi yang relevan dengan sistem peredaran darah, untuk mengatasi keterbatasan melihat bagaimana sistem peredaran darah terjadi.

A. Jenis Media Pembelajaran

1) Media Audio-Visual

Media pembelajaran virtual youtuber termasuk media berbasis audio-visual karena dalam segi pelaksanaannya berupa video atau siaran secara langsung yang melibatkan visualisasi bergerak dan juga audio. Hal ini sesuai dengan pernyataan Arsyad (2016) pembelajaran memanfaatkan media berbasis audio-visual mempunyai karakteristik yaitu menggunakan *hardware* dalam proses pembelajaran. Seperti contohnya menggunakan *tape recorder* dan *proyektor*. Jadi media berbasis audio-visual dapat diartikan juga sebagai penggunaan materi dengan penerapan melalui penglihatan dan pendengaran serta tidak harus bergantung pada pemahaman berbagai simbol serupa.

Media berbasis audio-visual menurut Suryani, dkk. (2018) memiliki kelebihan dan kekurangan, antara lain kelebihannya yaitu:

- a. Pembelajaran yang diterima efektif karena siswa yang memiliki gaya belajar auditif visual dapat dilayani.
- b. Pengalaman nyata dapat diberikan lebih dari apa yang diberikan media audio ataupun media visual.
- c. Karena mendengarkan disertai melihat langsung, siswa akan lebih cepat mengerti.
- d. Menggunakan media berbasis audio-visual lebih memikat dan menyenangkan.

Sedangkan kekurangan pada media berbasis audio-visual antara lain yaitu:

- a. Perlu waktu yang lebih dalam pembuatan media karena memadukan 2 elemen (audio dan visual).
- b. Memerlukan biaya dalam pembuatannya.
- c. Akan sulit membuat media ini jika tidak terdapat perantinya (terbentur alat pembuatannya).

2) Media Komputer

Menurut Tukimin & Amin M. (2020) komputer merupakan salah satu dari jenis-jenis perangkat yang digunakan pada TIK (Teknologi Informasi dan Komunikasi) dalam pembelajaran. Disampaikan bahwa pada umumnya TIK dimanfaatkan dalam kegiatan dalam pembelajaran karena memiliki kemampuan sebagai berikut:

- a) Konsep abstrak berubah menjadi konkrit, contohnya untuk menjelaskan materi sistem organ pada tubuh, atom, dan lainnya.
- b) Menampilkan objek yang sulit dan berbahaya yang didapat ke lingkungan belajar, seperti binatang-binatang buas.
- c) Menampilkan objek berukuran besar seperti pasar dan candi.
- d) Menampilkan objek berukuran sangat kecil seperti mikroorganisme.
- e) Mengamati pergerakan yang terlalu cepat atau sebaliknya, dengan *time-lapse photography* atau *slow motion*.
- f) Memungkinkan siswa berinteraksi dengan lingkungannya.
- g) Membantu siswa dalam keseragaman persepsi pada pengamatan dalam pembelajaran.
- h) Menumbuhkan motivasi siswa.
- i) Informasi yang disajikan dapat secara akurat, konsisten, dan berkualitas serta penggunaannya dapat digunakan kembali menyesuaikan dengan kebutuhan.
- j) Informasi dan materi pembelajaran dengan bersamaan untuk ruang lingkup kecil atau besar dalam mengatasi batasan waktu maupun ruang.

Menurut Arsyad (2016) komputer memiliki dua tugas pada kegiatan pembelajaran, yaitu sebagai manajer yang dikenal sebagai CMI (*Computer Managed Instruction*) dalam pembelajaran dan membantu tambahan dalam proses pembelajaran yang memiliki manfaat mencakup penyajian materi materi pelajaran, latihan atau campuran yang disebut juga dengan CAI (*Computer Assisted Instruction*). Pernyataan ini sejalan dengan media pembelajaran vtuber yang dioperasikan menggunakan komputer, dimulai

dari rancangan, implementasi, dan hasilnya. Media pembelajaran vtuber ini sebagai CMI dalam membuat dan menggerakkan karakter virtual saat implementasinya. Juga sebagai CAI dalam membantu menampilkan virtual youtuber ketika pembelajaran berlangsung.

3) Multimedia

Menurut Oka (2022), multimedia merupakan penggabungan dari kombinasi berbagai media menjadi satu dalam proses pembelajaran yang menampilkan teks, grafis, video, animasi, dan audio. Kombinasi antara media *input* dan media *output*. Media input adalah alat yang dimanfaatkan untuk mengunggah data dan informasi, sedangkan media output untuk menghasilkan atau menampilkan data dan informasi.

Pada media pembelajaran virtual youtuber memiliki unsur-unsur terkait multimedia. Seperti pada saat proses pembuatannya, yang berkaitan dengan media input, dan pada saat pelaksanaannya berkaitan dengan media output. Juga pada saat pelaksanaannya, virtual youtuber juga melibatkan berbagai alat sehingga dapat menampilkan teks, grafis, video, animasi dan audio menyesuaikan data dan informasi yang disampaikan.

B. Karakteristik Media Pembelajaran

Karakteristik pada media pembelajaran penting untuk dipahami, karena akan berdampak pada kegiatan pembelajaran seperti media apa yang ditentukan menyesuaikan dibutuhkan. Menurut Bates (2015) terdapat tiga identifikasi karakteristik pada penentuan media, diantaranya:

1) Disiarkan (satu arah) dengan Komunikatif (dua arah)

Media disiarkan (satu arah) memiliki keuntungan yaitu memiliki standar umum pada materi pembelajaran yang diberikan kepada peserta didik. Model disiarkan ini biasa digunakan di banyak negara yang memiliki variasi kemampuan mengajar. Media ini biasanya disiarkan oleh suatu Lembaga formal tertentu untuk control kualitas atas konten yang dimuat. Pada media disiarkan ini memiliki kelemahan yaitu dibutuhkan sumber daya tambahan untuk memberikan interaksi dengan siswa. Misalnya televisi,

radio, dan media cetak yang merupakan media satu arah, penerima tidak dapat mengubah pesan. Beberapa teknologi pada internet juga menjadi media satu arah. Misalnya situs web institusi tertentu yang menampilkan informasi tentang institusi tersebut. Sehingga perlu adanya media yang komunikatif (dua arah) yang mampu menjembatani interaksi dalam pembelajaran. Telepon, pesan elektronik, *video-conferencing*, forum diskusi daring, dan website pembelajaran yang memiliki fitur *livestreaming*.

2) Sinkron (siaran langsung) dengan Asinkron (direkam)

Siaran langsung merupakan salah satu contoh dari media sinkron. Pada teknologi sinkron, orang-orang yang berpartisipasi diharuskan bergabung dalam komunikasi bersama walaupun di tempat yang berbeda. Teknologi ini memungkinkan pelaksanaan pembelajaran tetap berjalan dari berbagai tempat yang berbeda. Webinar merupakan contoh teknologi sinkron yang diadakan secara langsung, semua orang yang berpartisipasi pada tempat yang sama secara virtual. Teknologi sinkron lainnya yang masih menggunakan komunikasi secara satu arah adalah televisi dan radio. Partisipan diharuskan memperhatikan pada waktu bersamaan saat siaran berlangsung.

Sedangkan pada teknologi asinkron siswa dapat mendapatkan materi serta menghubungi satu sama lain pada waktu yang lebih bebas, disesuaikan dengan peserta didik. Media rekaman memiliki sifat asinkron seperti DVD, buku, video daring, rekaman ceramah dan tersedia untuk secara daring sesuai permintaan, dan forum diskusi daring.

3) Media Tunggal dengan Media Kaya (multimedia)

Perlunya pertimbangan dalam pemilihan dan media sederhana yang digunakan maupun media kaya, bagaimana media mampu memberikan materi kepada para peserta didik. Penggunaan media yang paling sederhana terlebih dahulu akan lebih baik secara umum, dalam menyampaikan materi. Tetapi jika memang media sederhana perlu adanya tambahan yang mampu mengakomodasi dalam menyampaikan materi, maka media yang lebih

kompleks atau media kaya dapat digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran akan lebih baik. Menurut Andriana E., dkk (2017) menjelaskan bahwa multimedia sebagai media pembelajaran dapat disesuaikan dengan unsur budaya lokal sehingga memperkaya pengalaman belajar siswa sekaligus menumbuhkan karakter positif. Dalam hal ini, media pembelajaran vtuber juga termasuk ke dalam media kaya karena melibatkan banyak perangkat dalam implementasinya (Suryani, dkk. 2018).

C. Fungsi Media Pembelajaran

Sebagai salah satu media pembelajaran, virtual youtuber dapat memenuhi fungsi dari media pembelajaran. Seperti fungsi semantik, fungsi manipulatif, fungsi distributif dan fungsi psikologis (Suryani, dkk. 2018).

1) Fungsi Semantik

Semantik memiliki keterkaitan dengan kata, simbol atau istilah yang biasa ditemukan di berbagai mata pelajaran, terutama pada fisika, matematika, dan kimia. Istilah, simbol, hubungan konsep, suatu sifat, proses dan lain-lain jika hanya disampaikan melalui verbal, memungkinkan peserta didik mendapatkan pemahaman yang keliru mengenai hal-hal itu.

Virtual youtuber memungkinkan dapat menampilkan istilah, Istilah, simbol, hubungan konsep, sifat sesuatu, proses dan lain-lain melalui tayangan berupa konten pada penyampaian secara visual dan verbal.

2) Fungsi Manipulatif

Media mempunyai fungsi manipulatif, memiliki arti yaitu menayangkan suatu benda atau peristiwa menyesuaikan kondisi, tujuan, situasi, serta sasarannya. Diartikan juga berbagai cara yang dapat dilakukan untuk menampilkan suatu benda yang sulit atau bahkan tidak dapat dihadirkan dalam proses pembelajaran. Vtuber memungkinkan dapat melakukan fungsi manipulatif pada saat pembelajaran berlangsung. Misalnya pada pembelajaran IPA SMP, menampilkan se-sel yang ada pada darah dan sistem organnya.

3) Fungsi Distributif

Fungsi distributif pada media, yaitu berkaitan dengan kemampuan media yang mengatasi keterbatasan pada waktu dan ruang. Bisa dilakukan melalui platform yang dapat diakses meskipun dari tempat yang berbeda. Virtual youtuber dapat diaplikasikan dari berbagai tempat seperti ruang kelas yang ditampilkan proyektor yang dapat mempermudah siswa memperhatikan materi.

4) Fungsi Psikologis

Beberapa fungsi psikologis yang dimiliki media pembelajaran antara lain yaitu:

- a) Atensi: menarik perhatian siswa.
- b) Afektif: membangkitkan emosi, penerimaan, dan penolakan siswa pada pembelajaran.
- c) Kognitif: menyalurkan pemahaman dan pengetahuan baru.
- d) Psikomotorik: membantu siswa dalam mengelola keterampilan.
- e) Imajinatif: menguatkan daya imajinasi siswa.
- f) Motivasi: meningkatkan motivasi belajar siswa.

Menurut Biru L.T., dkk (2020) menjelaskan bahwa media pembelajaran berpengaruh terhadap kondisi psikologis remaja. Sehingga perancangan media pembelajaran perlu diperhatikan agar tidak hanya menarik secara visual, tetapi juga aman bagi psikologis remaja, khususnya siswa SMP.

D. Prinsip Penggunaan Media Pembelajaran

Beberapa prinsip penggunaan media dalam pembelajaran dijelaskan menurut Suryani, dkk. (2018) yaitu sebagai berikut:

- a) Jenis-jenis media memiliki kelebihan dan kekurangan. Pemanfaat kombinasi media dapat membantu tercapainya tujuan pembelajaran.
- b) Perlu mempertimbangkan kesesuaian ciri media dengan karakteristik pada materi pelajaran yang disampaikan harus dilakukan saat menggunakan media pembelajaran.

- c) Sesuaikan penggunaan media dengan kegiatan yang dilakukan yang dilaksanakan dalam pembelajaran. Misalnya secara klasikal, belajaran dalam kelompok secara kecil atau besar, atau pembelajaran secara mandiri.
- d) Persiapan perlu dilakukan sebelum menggunakan media, seperti media yang akan digunakan, mempersiapkan peralatan yang diperlukan sebelum berlangsungnya kegiatan pembelajaran.
- e) Sebelum media pembelajaran digunakan, perlu mempersiapkan siswa terlebih dahulu, dengan mengajak perhatian para siswa pada berbagai hal yang penting selama penggunaan media berlangsung.
- f) Libatkan partisipasi aktif siswa saat penggunaan media berlangsung.

2. 1. 2. Virtual Youtuber

Saputra & Setyawan (2021) menjelaskan bahwa media pembelajaran yang menggunakan video saat ini banyak yang memanfaatkan fasilitas YouTube, yang dapat diakses melalui perangkat seperti komputer dan gawai yang tersambung ke internet kapan saja dan dimana saja. Menurut Lu, *et al.* (2021) virtual youtuber merupakan youtuber atau konten kreator yang menggunakan karakter digital yang didesain menggunakan teknologi grafik komputer yang merupakan karakter 2D atau 3D fiksi yang seolah-olah hidup dan memiliki mimik wajah, akspresi, gerakan dan lainnya yang digerakkan oleh manusia seperti boneka wayang. Orang yang mengendalikannya menggunakan penangkap gerakan dan ekspresi wajah yang kemudian dimasukkan ke dalam model karakter virtual.

Vtuber ini berkembang dari Jepang pada pertengahan tahun 2010-an, yang mayoritas Vtuber adalah YouTuber virtual berbahasa Jepang atau *live streamer* yang menggunakan desain avatar anime. Kizuna Ai, vtuber pertama sebagai *content creator* yang membahas berbagai hal tentang pengetahuan umum dengan cara tanya jawab dengan penontonnya.



Gambar 2.1. Vtuber Fubuki dan Reine Belajar Bahasa

Sumber: <https://www.youtube.com/watch?v=qMQwA-tgeXY>

Vtuber juga ada yang menyajikan konten pembelajaran seperti belajar bahasa, tutorial menggambar, dan yang lainnya. Seperti salah satu vtuber Indonesia, Pavolia Reine, dengan konten belajar bahasa Indonesia dan Jepang, berkolaborasi dengan vtuber dari Jepang yaitu Shirakami Fubuki. Secara umum, dapat diimplementasikan media pembelajaran bagi penontonnya, terutama dalam hal belajar bahasa Indonesia dan Jepang dari Shirakami Fubuki dan bahasa Indonesia dari Pavolia Reine.

A. Karakteristik Virtual Youtuber

Vtuber sebagai media pembelajaran memiliki beberapa karakteristik yang membuatnya unik dan efektif dalam proses pembelajaran. Berikut adalah penjelasan dari karakteristik vtuber sebagai media pembelajaran menurut Suryanto (2021):

- 1) Interaktivitas, tercipta melalui komentar, superchat, poling, dan siaran langsung jika dilakukan.
- 2) Imersi, menghadirkan pengalaman imersif (menggabungkan seseorang ke dalam realitas virtual) bagi audiens (siswa) melalui avatar yang menarik dan persona yang unik.
- 3) Kreativitas, vtuber memungkinkan dalam eksplorasi genre konten yang beragam seperti game, musik, edukasi, dan komedi.
- 4) Aksesibilitas, vtuber dapat diakses dimanapun dan kapanpun sehingga dapat menjangkau audiens (siswa) yang lebih luas sesuai dengan target audiens (siswa) yang dituju.

- 5) Penggunaan teknologi, platform seperti YouTube, Twitch, dan teknologi lainnya yang menyediakan layanan serupa dalam penggunaan vtuber.

B. Spesifikasi Perangkat Virtual Youtuber

Spesifikasi perangkat untuk membuat dan mengoperasikan vtuber tentunya bervariasi, tetapi pada penelitian ini menggunakan aplikasi Pixiv Vroid dan Animaze Facerig yang dapat diunduh melalui Steam yaitu aplikasi yang serupa dengan Google Play Store. Dibantu dengan aplikasi OBS Studio, yaitu aplikasi yang membantu dalam siaran langsung dan proses perekaman video dari berbagai sumber.

Tambahan seperti webcam yang sudah termasuk *tracking*, dan perangkat *tracking* lainnya jika dibutuhkan untuk aplikasi Facerig Animaze. Spesifikasi minimum pada aplikasi-aplikasi ini tidak terlalu tinggi bagi laptop atau komputer menengah yang tersedia dipasaran pada saat ini, juga YouTube sebagai aplikasi penyedia video yang dapat diakses melalui berbagai perangkat, sehingga vtuber dapat dibuat dan dioperasikan bagi banyak orang, termasuk dalam pembelajaran bagi pendidik. Berikut adalah spesifikasi minimum untuk mengoperasikan aplikasi-aplikasi tersebut:

Tabel 2.1. Spesifikasi Aplikasi Vtuber

Jenis Spesifikasi	Nama Aplikasi		
	Pixiv Vroid	Animaze Facerig	OBS Studio
Bit Prosesor	64-bit	64-bit	64-bit
Jenis Prosesor	Intel Core i5 Gen6 atau AMD Ryzen 3 Gen3	Intel Core i5 Gen4	Intel Core i5 Gen2 atau AMD Ryzen 1300X
RAM (<i>Random Access Memory</i>)	8GB	1GB	4GB
Kartu Grafis	Intel Iris Graphics 540 atau setara	NVIDIA GeForce GTX760 atau setara	NVIDIA GeForce GTX900, AMD Radeon RX400, Intel HD Graphics 500 atau setara

Penyimpanan	10GB	1GB	600MB
Sistem Operasi	Windows 10/11	Windows 10/11	Indows 10/11

C. Manfaat Virtual Youtuber

Virtual youtuber sebagai media pembelajaran menurut Sobri, dkk. (2023) memiliki manfaat sebagai berikut:

- 1) Meningkatkan minat dan motivasi belajar siswa, karena vtuber menghadirkan karakter animasi yang menarik dan interaktif, sehingga membuat proses pembelajaran mengajar menyenangkan dan tidak membosankan.
- 2) Meningkatkan pemahaman materi pembelajaran, karena vtuber mampu menyajikan materi pelajaran melalui cara yang lebih menarik dan mudah dipahami, serta dapat membantu siswa untuk memvisualisasikan konsep-konsep abstrak.
- 3) Meningkatkan kemampuan komunikasi dan kolaborasi, karena vtuber dapat mendorong siswa untuk berinteraksi dan berdiskusi dengan teman sekelasnya.
- 4) Meningkatkan kreativitas dan inovasi, karena vtuber dapat membantu siswa untuk mengembangkan kreativitas dan inovasinya.

D. Kelebihan Virtual Youtuber

Menurut Colombo & Pasqualini (2022) menjelaskan bahwa virtual youtuber sebagai media pembelajaran mampu menciptakan suasana belajar yang interaktif dan menarik. Kemudian mampu meningkatkan aksesibilitas dan juga dapat meningkatkan motivasi belajar siswa.

E. Kekurangan Virtual Youtuber

Menurut Carter J. (2021) menjelaskan bahwa virtual youtuber juga memiliki kekurangan dalam berbagai hal, seperti ketergantungan terhadap teknologi karena tidak dapat memberikan tingkat interaksi yang sama dengan guru manusia. Kemudian perlunya biaya dalam proses pembuatan

dan juga pelaksanaannya, serta potensi penyalahgunaan informasi yang disampaikan oleh virtual youtuber terhadap audiens atau siswa.

2. 2. Motivasi Belajar Siswa

Menurut Octavia (2020) menjelaskan bahwa motivasi belajar berasal dari *motivation* (dalam bahasa inggris), dasarnya adalah *motive* kemudian diserap menjadi motif yang memiliki arti tujuan atau berbagai upaya dalam mendorong seseorang untuk melakukan suatu demi mencapai tujuan. Sehingga dapat dijelaskan bahwa motivasi belajar merupakan segala upaya dorongan kepada seseorang dalam mempelajari suatu hal demi mencapai tujuan. Motivasi belajar sangat penting untuk proses pembelajaran karena memberi orang motivasi untuk mencapai tujuannya. Motivasi memberikan semangat, arah serta kegigihan kepada seseorang, menentukan perilaku mereka (Santorck, 2018).

Pada implementasinya, para siswa yang mempunyai motivasi belajar tinggi dapat terlihat dari keseriusannya dalam menyelesaikan tugas, memiliki pendirian yang kuat dan tekun ketika menghadapi kesulitan, minat yang kuat terhadap berbagai penyelesaian masalah, lebih senang bekerja secara mandiri, mudah bosan dengan tugas rutin, memiliki argumen yang kuat ketika memiliki kepercayaan pada sesuatu, dan senang memecahkan berbagai masalah (Emda, 2017).

A. Faktor-Faktor Motivasi Belajar

Menurut Riswanto, dkk (2017), motivasi belajar siswa merupakan tahapan internal serta yang menjadi faktor salah satu penggerak bagi siswa dalam menyertakan dirinya ke dalam kegiatan pembelajaran sampai mencapai tujuan pembelajaran. Faktor yang mempengaruhi motivasi belajar, yaitu faktor intrinsik, berupa dorongan atau keinginan untuk belajar tentang kebutuhan, harapan, dan cita-cita. Faktor ekstrinsik, yaitu penghargaan, lingkungan pembelajaran yang menyenangkan, dan kegiatan belajar yang menarik dapat mempengaruhi motivasi belajar.

Berbagai faktor berikut yang dapat menentukan motivasi siswa dalam belajar siswa menurut Santrock (2018):

- a) Rasa ingin tahu siswa; keyakinan yang dipegang oleh siswa bahwa mereka memiliki kemampuan untuk mengendalikan keadaan.
- b) Memiliki sikap yang positif.
- c) Kebutuhan dalam mencapai tujuannya atau untuk berprestasi.
- d) Kemampuan kompetensi dan faktor eksternal

B. Indikator Motivasi Belajar

Indikator motivasi belajar siswa adalah elemen penting yang menunjukkan tingkatan keterlibatan dan kesadaran siswa dalam proses pembelajaran. Menurut Uno (2016) menjelaskan bahwa indikator pada motivasi belajar yaitu:

- 1) Adanya kegiatan yang menarik dalam belajar.
- 2) Adanya hasrat kenginan untuk berhasil.
- 3) Adanya dorongan dan kebutuhan dalam belajar.
- 4) Adanya harapan dan cita-cita di masa yang akan datang.
- 5) Adanya lingkungan belajar yang kondusif, sehingga memungkinkan siswa dapat belajar dengan baik.

Tabel 2.2. Keterkaitan Indikator Motivasi Belajar dengan Komponen Virtual Youtuber

Indikator Motivasi Belajar	Komponen Virtual Youtuber
Adanya kegiatan yang menarik dalam belajar.	1. Interaktivitas 2. Imersi
Adanya hasrat kenginan untuk berhasil.	1. Interaktivitas 2. Kreativitas
Adanya dorongan dan kebutuhan dalam belajar.	1. Aksesibilitas 2. Penggunaan teknologi

Adanya harapan dan cita-cita di masa yang akan datang.	1. Aksesibilitas 2. Penggunaan teknologi
Adanya lingkungan belajar yang kondusif	1. Intraktivitas 2. Imersi

2. 3. Materi Sistem Peredaran Darah

Sistem peredaran darah terdiri dari berbagai organ yang tersusun menjadi suatu sistem dalam mengalirkan darah di dalam tubuh manusia seperti pembuluh darah (kapiler, vena, arteri) dan jantung atau bisa juga disebut dengan sistem kardiovaskuler. (Irtianto K. 2017). Secara umum, sistem kardiovaskuler memiliki peran menyalurkan darah dan zat gizi ke seluruh tubuh, juga membawa oksigen ke seluruh tubuh serta membawa zat buangan.

Materi sistem peredaran darah menyesuaikan pada Kurikulum Merdeka pada mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs/Paket B, Fase D dengan Capaian Kompetensi (CP) dan materi pokok sebagai berikut:

Tabel 2.3. Capaian Pembelajaran

Capaian Pembelajaran	
Pemahaman IPA	Peserta didik dapat mengidentifikasi sistem organisasi kehidupan serta melakukan analisis untuk menemukan keterkaitan sistem organ dengan fungsinya serta kelainan atau gangguan yang muncul pada sistem organ tertentu (sistem peredaran darah).
Keterampilan proses	Siswa menggunakan alat bantu berupa perangkat elektronik dalam mengamati objek yang ditampilkan serta menyajikan data dalam bentuk laporan praktikum sederhana tentang sistem peredaran darah.

Tabel 2.4. Komponen Inti

Tujuan Pembelajaran

Alur Tujuan Pembelajaran	1) Siswa dapat mengetahui komponen penyusun darah pada sistem peredaran darah dengan benar. 2) Siswa dapat mengetahui organ-organ pada sistem peredaran darah dengan benar. 3) Siswa dapat menjabarkan jenis peredaran darah dengan benar. 4) Siswa dapat menelaah penyakit yang terdapat pada sistem peredaran darah dan upaya dalam menjaga kesehatan sistem peredaran darah dengan benar. 5) Siswa dapat mengikuti pelajaran IPA materi sistem peredaran darah dengan baik. 6) Siswa dapat melakukan praktikum sederhana terkait sistem peredaran darah.
Indikator Capaian Pembelajaran	1) Mengetahui komponen penyusun darah pada sistem peredaran. 2) Mengetahui organ-organ pada sistem peredaran darah. 3) Menjabarkan jenis peredaran darah. 4) Menelaah penyakit yang terdapat pada sistem peredaran darah dan upaya dalam menjaga kesehatan sistem peredaran darah. 5) Mengikuti pembelajaran IPA materi sistem peredaran darah dengan baik. 6) Melakukan praktikum sederhana terkait sistem peredaran darah.
Pemahaman Bermakna	Setelah mengikuti pembelajaran ini siswa dapat memahami Sistem peredaran darah pada manusia secara rinci, mulai dari memahami struktur dan fungsi sistem peredaran darah, proses peredaran darah besar

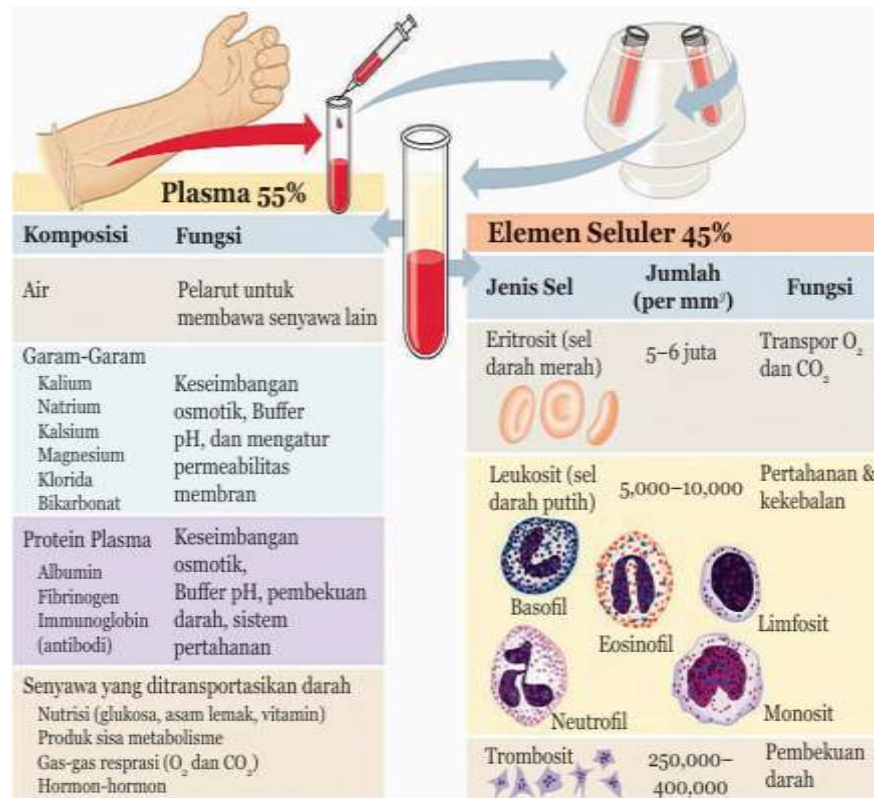
	dan kecil, gangguan-gangguan sistem peredaran darah, dan menjaga kesehatan sistem peredaran.
--	--

Tabel 2.5. Materi Pokok Peredaran Darah

Sistem Peredaran Darah	1) Komponen darah. 2) Organ peredaran darah. 3) Jenis peredaran darah. 4) Penyakit pada sistem peredaran darah. 5) Upaya menjaga kesehatan sistem peredaran darah.
-------------------------------	--

2. 3. 1. Komponen Darah

Plasma darah, eritrosit (sel darah merah), leukosit (sel darah putih), dan trombosit (keping-keping darah) merupakan komponen darah. Sebesar 55% bagian dari darah merupakan plasma darah. Kemudian sekitar 45% bagian dari darah merupakan sel darah merah, dan sisanya adalah darah putih (Kemendikbud. 2017).



Gambar 2.2. Komponen Penyusun Darah

Sumber: Buku Guru IPA (KEMENDIKBUD)

1) Plasma Darah

Sebanyak 91,5% plasma darah terdiri dari air serta 8,5 persen zat terlarut seperti protein. Zat terlarut lainnya termasuk asam lemak, asam amino, glukosa, vitamin, hormon. Kemudian gas seperti oksigen, karbon dioksida dan nitrogen. Serta enzim, dan zat sisa seperti urea dan amonia. Ion-ion seperti kalsium (Ca²⁺), kalium (K⁺), natrium (Na⁺), dan klorida (Cl⁻) adalah elektrolit plasma juga (Kemendikbud. 2017).

Menurut Wijana, N. (2015), plasma darah merupakan komponen paling besar dalam darah. Plasma darah juga memiliki fungsi yaitu membawa sari makanan ke berbagai sel, juga membawa sisa metabolisme tubuh dari sel ke tempat pembuangan serta menghasilkan antibodi.

2) Sel Darah Merah



Gambar 2.3. Sel Darah Merah (Eritrosit)

Sumber: <http://www.macroevolution.net/hemoglobin-toxicity.html>

Sel darah merah, atau eritrosit, berbentuk bulat pipih memiliki cekung pada bagian tengahnya. Eritrosit membawa oksigen dari paru-paru menuju seluruh tubuh. Ini karena sel darah merah tidak memiliki inti sel. Satu tetes, atau kurang lebih satu milimeter kubik darah, terdiri dari lima juta lebih sel darah merah. Hemoglobin (Hb) dalam sel darah merah menyebabkan darah berwarna merah (Kemendikbud. 2017).

Sel darah merah diproduksi di dalam sumsum tulang. Menurut Irianto K. (2017) menjelaskan bahwa rata-rata umur sel darah merah sampai 120 hari. Sel yang menjadi rusak dan dihancurkan dalam sistem retikulum endotelium di dalam limpa dan hati.

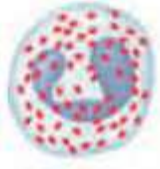
Sel darah merah memiliki fungsi antara lain yaitu (Irianto, K. 2017):

- a. Penghantar oksigen ke seluruh tubuh.
- b. Menjaga sistem kekebalan tubuh
- c. Membantu pelebaran pembuluh darah

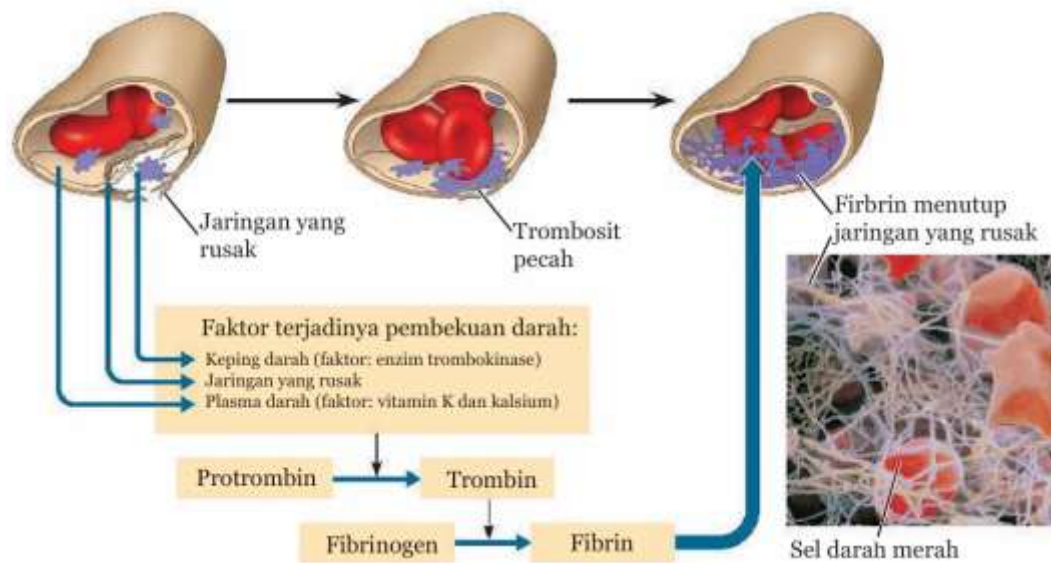
3) Sel Darah Putih

Sel darah putih (leukosit) berwarna bening, berada di dalam darah, dibandingkan dengan sel darah merah bentuknya lebih besar tetapi jumlahnya lebih sedikit. Sel darah putih memiliki sampai umur 12 hari. Leukosit memiliki peran melawan penyakit, disebut antibodi. Sel darah putih dibuat di sumsum merah tulang. Sel ini berisi sebuah inti yang berbelah banyak dan protoplasmanya berbulir. Karena itu, disebut granulosit (Irianto, K. 2017).

Tabel 2.6. Sel Darah Putih
Sumber: Kemendikbud. 2017.

Jenis Sel Darah Putih		Bentuk Sel	Karakteristik
Granulosit	Eosinofil		Granula berwarna merah dan bekerja untuk mengobati pada reaksi seperti alergi, khususnya infeksi dari cacing.
	Basofil		Granula berwarna biru yang berfungsi untuk mengurangi reaksi dari alergi.
	Netrofil		Dikenal sebagai sel-sel Poly Morpho Nuclear, atau PMN, fungsinya sebagai fagosit, atau penyerang patogen.
Agranulosit	Limfosit		Sel T dan sel B adalah dua jenis sel yang bertanggung jawab atas pertahanan tubuh.
	Monosit		Leukosit berukuran paling besar membantu sistem kekebalan tubuh dengan mencerna sel-sel yang mati atau rusak.

4) Keping Darah



Gambar 2.4. Proses Pembekuan darah

Sumber: Kemendikbud. 2017.

Keping darah atau trombosit dapat berbentuk bulat, oval atau memanjang. Keping darah tidak memiliki inti dan bergranula. Disebut juga keping darah atau trombosit sebagai sel pembeku karena memiliki hubungan dengan proses mengeringnya luka.

2. 3. 2. Organ Peredaran Darah

1) Jantung

Jantung berada di dalam rongga bagian dada. Dinding jantung memiliki tiga lapisan yaitu epicardium (luar), miokardium (tengah), dan endocardium (dalam). Jantung memiliki empat ruangan: serambi (atrium) kiri dan kanan, dan bilik (ventrikel) kiri dan kanan (Kemendikbud. 2017). Ada lubang atrioventrikular dengan katup antara ventrikel dan atrium. Jantung juga memiliki 4 katup sebagai respon terhadap pemompaan jantung yang terbuat dari jaringan endocardium. Adanya katup yang membuka dan menutup memungkinkan darah mengalir masuk dan keluar jantung.

2) Paru-Paru



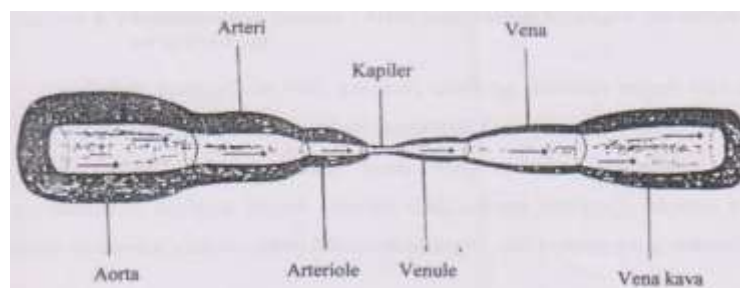
Gambar 2.5. Paru-paru Manusia

Sumber: png tree

Manusia normal memiliki dua paru-paru, berat paru-paru kanan lebih ringan dengan kisaran 325-550 gram sedangkan berat paru-paru kanan kisaran 375-600 gram. Paru-paru berperan dalam sistem peredaran darah juga. Bagian pada paru-paru yang berperan pada sistem peredaran darah yaitu alveoli. Oksigen dan karbon dioksida bergerak masuk dan keluar dari alveoli, bagian pada paru-paru, melalui pembuluh kapiler untuk diangkut dan dilepaskan oleh hemoglobin dalam sel darah merah (Nurin, F. 2024).

3) Pembuluh Darah

Terdapat tiga jenis pembuluh darah yaitu arteri, vena dan kapiler dalam sistem peredaran darah. Masing-masing jenis pembuluh darah mempunyai fungsinya masing-masing (Riza, 2018).



Gambar 2.6. Perubahan gradual ukuran pembuluh darah dan dinding pembuluh darah

(Sumber: Guntur, 2019)

a. Arteri

Pembuluh darah nadi membawa darah dari jantung. Dindingnya lenting dan kukuh. (Irianto, K. 2017). Salah satu tugas arteri adalah mengalirkan darah yang tinggi akan oksigen dari jantung dan merupakan jenis pembuluh darah terbesar di tubuh. (Guntur, 2019).

b. Vena

Pembuluh darah vena mengalirkan darah kembali menuju jantung, karena itu disebut dengan pembuluh balik. Pembuluh balik memiliki perbedaan pada susunannya hanya pada dindingnya yang lebih lunak. Pembuluh vena dibedakan menjadi 2 macam, yaitu pembuluh balik atas besar (*vena cava superior*) pada bagian lengan, dan pembuluh balik besar bawah (*vena cava inferior*) pada bagian anggota gerak bawah. (Irianto, K. 2017). Keduanya memiliki perbedaan yang pada tabel berikut:

Tabel 2.7. Perbedaan Pembuluh Balik dan Pembuluh Nadi

Bagian	Pembuluh balik (vena)	Pembuluh nadi (arteri)
Tempat	Dekat permukaan tubuh, tampak kebirubiruan.	Agak ke dalam, tersembunyi
Dinding pembuluh	Tipis, tidak elastis	Tebal, kuat dan elastis
Aliran darah	Menuju ke jantung.	Dari jantung.
Denyut	Tidak terasa.	Terasa.
Katup	Di sepanjang tubuh.	Hanya di satu tempat dekat jantung.
Jika terluka	Tidak memancar, hanya menetes.	Darah keluar memancar.

c. Kapiler

Jenis pembuluh darah ini menghubungkan arteri ke vena. Jenis pembuluh darah terkecil adalah kapiler. Mereka dapat berukuran hanya 5 mikrometer, atau kurang dari sepertiga lebar rambut. Dibuat dari sel-sel

endotel, dinding kapiler memastikan nutrisi, oksigen, dan limbah masuk dan keluar dari sel-sel jaringan.

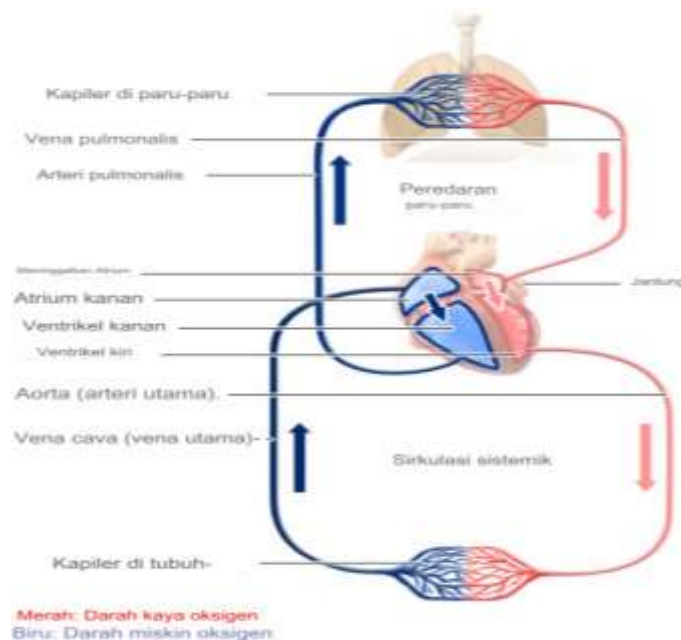
2. 3. 3. Jenis Peredaran darah

1) Sistem Peredaran Darah Sistemik

Sebutan peredaran darah ini adalah peredaran darah besar. Darah mengalir melalui bilik jantung bagian atas menuju ventrikel, atau dua bilik jantung bagian bawah, proses peredaran darah dimulai. Kemudian darah dialirkan menuju seluruh tubuh dengan pembuluh darah arteri, dan dibawa kembali ke jantung sampai serambi kanan (Kemendikbud. 2017).

2) Sistem Peredaran Darah Pulmonal

Nama sistem peredaran darah ini yaitu sistem peredaran darah kecil. Prosesnya terdiri dari pemompaan darah dari ventrikel kanan. Oksigen segar masuk ke aliran darah dan karbondioksida dilepas dari darah menuju ke dalam vesikel paru. Darah yang kaya oksigen mengalir menuju ventrikel kiri melalui atrium kiri dan vena paru. Selanjutnya, siklus sirkulasi sistemik baru dimulai dengan detak jantung berikutnya (Kemendikbud. 2017).



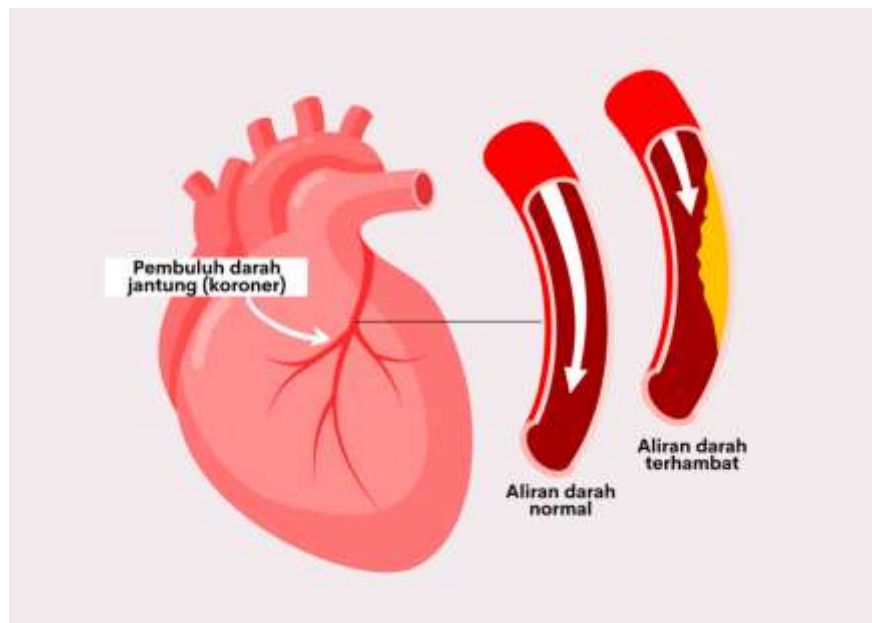
Gambar 2.7. Sistem Peredaran Darah

Sumber: terjemah dari <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK279250/#top>

2. 3. 4. Penyakit Pada Sistem Peredaran Darah

1) Jantung Koroner

Penyakit ini terjadi ketika pembuluh darah di jantung (arteri koroner) terdapat sumbatan yang disebabkan oleh timbunan lemak. Sumbatan total yang terjadi pada arteri koroner bisa menyebabkan serangan jantung. Arteri koroner merupakan pembuluh darah yang menyalurkan darah kaya oksigen menuju otot jantung. pembuluh darah ini dapat menyempit dan mengeras akibat penumpukan lemak. Penyebabnya terjadinya kondisi tersebut antara lain yaitu menjalani pola makan tidak sehat seperti merokok, kemudian makan makanan tinggi lemak dan tinggi gula, hipertensi, dan memiliki kolesterol yang tinggi (Meva Nareza T. 2023).



Gambar 2.8. Penyumbatan Pada Arteri Koroner

Sumber: <https://heartology.id/penyebab-dan-penanganan-penyakit-jantung-koroner/>

2) Stroke

Stroke terjadi saat pasokan darah menuju otak terganggu karena adanya penyumbatan atau pecahnya pembuluh darah merupakan penyakit stroke. Area tertentu pada otak menjadi tidak dapat mensuplai oksigen dan nutrisi sehingga sel-sel di otak mati. Penyempitan dan pecahnya pembuluh darah tersebut dapat terjadi karena beberapa faktor seperti penggunaan obat

pengencer darah, tekanan darah tinggi, aneurisma otak, dan trauma pada otak (Pittara. 2022).

3) Varises



Gambar 2.9. Pelebaran Vena Pada Kaki

Sumber: webmd.com

Pelebaran atau pembengkakan pembuluh darah vena karena penumpukan darah di dalamnya disebut varises. Varicose vein, juga dikenal sebagai varises, merupakan pelebaran pada vena yang biasanya terjadi pada vena superfisial, terutama di ekstremitas bawah (Irianto, K. 2017). Kondisi ini membuat pembuluh terlihat menonjol dan memiliki warna keunguan atau biru gelap. Meskipun varises bisa terjadi di pembuluh vena mana pun di tubuh, paling sering atau biasanya terjadi pada tungkai, seperti betis, karena tekanan yang ditimbulkan saat terlalu lama berdiri atau berjalan. Selain itu, varises bisa terjadi di tangan, panggul, anus (juga disebut wasir), testis, perut, hati, atau kerongkongan (Pittara, 2022).

4) Hipertensi dan Hipotensi

Pemeriksaan tekanan darah dapat digunakan untuk mengetahui apakah seseorang memiliki tekanan darah tinggi atau rendah, dan masing-masing dikenal sebagai hipertensi dan hipotensi. Orang dengan penderita

hipertensi biasanya mengalami gejala seperti nyeri kepala hebat, pandangan kabur, nyeri dada seperti sesak napas, dan jantung berdebar. Sedangkan penderita hipotensi dapat mengalami gejala seperti pusing berputar, pingsan, kepala terasa ringan, haus terus-menerus, mual muntah, kurang konsentrasi, kulit dingin dan pucat, pandangan kabur, dan mudah lelah (Nursalim. 2022).

Ada dua jenis hipertensi, primer dan sekunder. Yang pertama disebabkan oleh genetik, sedangkan yang kedua dapat berasal dari masalah dengan ginjal, pembuluh darah, dan sistem endokrin. Penyebab primer biasanya adalah genetik. Konsumsi obat-obatan sembarangan seperti siklosporin, kokain, nikotin, alkohol, atau bahkan obat herbal, juga dapat menyebabkan hipertensi. Tidak seperti hipotensi, tekanan darah dapat turun karena berbagai alasan dan tidak menimbulkan gejala (Nursalim. 2022).

2. 3. 5. Upaya Menjaga Kesehatan Sistem Peredaran darah

Menurut Purwoko (2022) upaya untuk menjaga kesehatan, terutama kesehatan sistem peredaran darah bisa dengan melakukan kebiasaan-kebiasaan sehat yaitu:

- 1) Konsumsi makanan yang sehat, menyesuaikan isi piringku karena makanan memengaruhi sistem peredaran darah.
- 2) Hindari kebiasaan merokok termasuk rokok elektrik, tradisional, dan POD atau rokok tanpa asap yang mengandung berbagai bahan aktif berbahaya yang merugikan jantung.
- 3) Jaga berat badan ideal. Badan yang ideal akan mencegah obesitas.
- 4) Rutin Berolahraga, dapat membantu pembuluh darah melebar dan bekerja dengan lebih baik.
- 5) Kelola Stress, seperti mengatur pola pernapasan, meditasi, yoga, dan berbagai teknik populer lainnya. Selain itu, melakukan hal-hal lainnya seperti minum teh hangat, mendengarkan musik, atau berkumpul dengan orang terdekat.