

BAB 2

LANDASAN TEORITIS

2.1 kajian Pustaka

2.1.1 Keterampilan Berpikir Kritis

2.1.1.2 Pengertian Berpikir Kritis

Berpikir kritis merupakan konsep untuk merespon sebuah pemikiran atau teorema yang kita terima. Respon tersebut melibatkan kemampuan untuk mengevaluasi secara sistematis. Berpikir kritis juga merupakan bagian dari kegiatan berpikir yang dilakukan oleh otak. kemampuan yang diakibatkan dari proses pembelajaran yang dapat diamati, berikut ini adalah beberapa definisi berpikir kritis menurut para ahli:

Menurut Tawil dan Liliyasi (2013:7) berpendapat bahwa :

Berpikir kritis adalah proses disiplin yang secara intelektual dan terampil mengkonseptualisasi, menerapkan, menganalisis, mensintesis, atau mengevaluasi informasi yang dikumpulkan dari atau dihasilkan oleh pengamatan, pengalaman, refleksi, penalaran, atau komunikasi, sebagai panduan untuk kepercayaan dan tindakan. Dalam bentuk contoh didasarkan pada nilai-nilai intelektual universal yang melampaui bagian-bagian materi subjek, seperti : kejelasan, ketepatan, presisi, konsistensi, relevansi, pembuktian, alasan-alasan yang baik, kedalaman, luas, dan kewajaran.

Kemampuan berpikir sangat penting untuk diwakili oleh setiap peserta didik, senada dengan yang dikatakan oleh Ryder (Tawil dan Liliyasi, 2013:7) bahwa Dalam kehidupan sehari-hari, kemampuan berpikir kritis sangat penting digunakan, dan hanya orang-orang yang mampu yang dapat mengembangkannya.

Berkaitan dengan berpikir kritis, Nur dan Wikandari (Malik, Adam, *et al.*, 2017:128) menjelaskan bahwa : Berpikir kritis bukan merupakan suatu keterampilan yang dapat berkembang dengan sendirinya. Keterampilan ini harus dilatih melalui pemberian rangsangan yang menuntut seseorang untuk berpikir kritis, sekolah sebagai suatu institusi penyelenggaraan pendidikan memiliki salah satu tujuan untuk meningkatkan kemampuan siswa berpikir kritis, membuat keputusan rasional tentang yang diperbuat atau diyakini.

Menurut Surya, Mohamad (2015:123) berpendapat bahwa Berpikir kritis membutuhkan tingkat pengenalan pola yang lebih tinggi, salah satu strategi

kognitif untuk mengatasi proses pemecahan masalah yang lebih kompleks . Selain itu Surya, Mohamad (2015:119) menjelaskan bahwa : Berpikir kritis lebih bersifat ke kiri dengan fokus pada menganalisis dan mengembangkan berbagai kemungkinan. Berpikir kritis yaitu berpikir untuk:

- a) Membandingkan dan mempertentangkan berbagai gagasan; b) Memperbaiki dan memperhalus; c) Bertanya dan verifikasi; d) Menyaring, memilih, dan mendukung gagasan; e) Membuat keputusan; f) Menyediakan landasan untuk suatu tindakan.

Dari beberapa definisi yang dikemukakan oleh para ahli, dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis merupakan berpikir secara logis dan sistematis dalam membuat keputusan atau menyelesaikan suatu permasalahan yang ada, berpikir kritis juga merupakan sebuah kemampuan untuk berpikir secara rasional dan tertata yang bertujuan untuk memahami hubungan antara ide atau fakta.

2.1.1.3 Indikator Berpikir Kritis

Adapun indikator berpikir kritis mengacu pada Ennis (Tawil dan Liliarsari 2013:8) yang berpendapat bahwa Indikator keterampilan berpikir kritis dibagi menjadi 5 kelompok, yaitu : a) memberikan penjelasan sederhana; b) membangun keterampilan dasar; c) membuat inferensi; d) memberikan penjelasan lebih lanjut; e) mengatur strategi dan taktik.

Berpikir kritis menurut *Scriven* dan *Paul* dalam *Mulnix* (2012: 465), *The intellectually disciplined process of actively and skillfully conceptualizing, applying, analyzing, synthesizing, and/or evaluating data gleaned from, or generated by, observation, experience, reflection, reasoning, or communication, as a guide to belief and action, is known as critical thinking.* (Proses disiplin intelektual untuk secara aktif dan terampil mengkonseptualisasikan, menerapkan, menganalisis, mensintesis, dan/atau mengevaluasi data yang diperoleh dari, atau dihasilkan oleh, pengamatan, pengalaman, refleksi, penalaran, atau komunikasi, sebagai panduan untuk keyakinan dan tindakan, dikenal sebagai berpikir kritis).

Jadi berdasarkan beberapa pendapat diatas, maka dapat disimpulkan bahwa berpikir kritis merupakan keterampilan atau kemampuan seseorang untuk mengolah dan mengevaluasi informasi dengan data yang nyata berdasarkan keterampilan dan pengalaman yang dimilikinya. Adapun untuk indikator

keterampilan berpikir kritis yaitu memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, membuat inferensi, membuat penjelasan lebih lanjut, mengatur strategi dan taktik.

2.1.2 Model Problem Based Learning berbasis Flipped Classroom

2.1.2.1 Pengertian Problem Based Learning berbasis Flipped Classroom

Model pembelajaran *problem based learning* berbasis *flipped classroom* merupakan sebuah model atau pendekatan pembelajaran yang mengkombinasikan antara model *problem based learning* dengan metode *flipped classroom* yang memanfaatkan perkembangan teknologi informasi untuk pendidikan. model *problem based learning* berbasis *flipped classroom* merupakan model pembelajaran berbasis masalah yang memberikan materi secara *online* diluar kelas dan *offline* di dalam kelas. Siswa diberi materi berupa video maupun presentasi secara *online* yang dapat diakses dimanapun dan kapanpun, video *online* dijadikan media belajar utama dari metode ini, kemudian secara *offline* peserta didik lebih di tekankan dalam memecahkan permasalahan. Jadi *problem based learning* berbasis *flipped classroom* merupakan pelajaran inovatif yang berpusat pada siswa dan menempatkan guru sebagai motivator dan fasilitator, dimana siswa diberi peluang bekerja secara otonom mengkontruksi belajarnya.

Model *Problem Based Learning* berbasis *Flipped classroom* memberikan apa yang umumnya dilakukan di kelas dan apa yang umumnya dilakukan sebagai pekerjaan rumah kemudian dibalik atau ditukar (Roehl, dkk. 2013). Siswa membaca materi, mendengarkan video pembelajaran sebelum mereka datang ke kelas dan mereka mulai berdiskusi, bertukar pengetahuan, menyelesaikan masalah, dengan bantuan peserta didik lain maupun guru, melatih peserta didik mengembangkan kefasihan prosedural, jika diperlukan, inspirasi dan membantu mereka dengan proyek-proyek yang menantang dengan memberikan kontrol belajar yang lebih besar (Enfield, 2013; Zhou & Jiang, 2014; Herreid & Schiller, 2013). Model ini dapat diimplementasikan dengan menggunakan berbagai pendekatan yang bersifat *student centered* untuk mengaktifkan keterampilan berpikir kritis maupun kreatif peserta didik sesuai dengan karakteristik pendekatan saintifik yang disarankan dalam penerapan Kurikulum 2013.

Problem based learning berbasis *flipped classroom* menciptakan suasana

belajar edutainment dan pembelajaran otentik (Chis *et al.*, 2018). *Flipped classroom* didasarkan pada prinsip pembelajaran edutainment karena membuat lingkungan belajar yang aktif. Melalui video, pembelajaran dapat dilakukan kapanpun dan dimanapun tidak terbatas hanya pada ruang kelas. Sedangkan didalam kelas memfokuskan peserta didik untuk memecahkan permasalahan (Chis *et al.*, 2018).

Bukti empiris model *problem based learning* berbasis *flipped classroom* efektif untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa adalah hasil penelitian Utami (2017) melalui penerapan model pembelajaran *problem based learning* berbasis *flipped classroom* dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah peserta didik. Senada dengan hal tersebut, Sriaphat (2019) menyatakan bahwa model *problem based learning* berbasis *flipped classroom* efektif digunakan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Cakiroglu dan Ozturk (2017) menyatakan bahwa model *problem based learning* berbasis *flipped classroom* merupakan kegiatan pembelajaran berbasis masalah yang dilakukan di kelas terbalik. Model ini mampu untuk mengembangkan keterampilan dalam pemecahan masalah, kreativitas, dan produktivitas. Peserta didik dilatih untuk berpikir kritis, kreatif, belajar mandiri, belajar otentik dan pengembangan keterampilan dalam berkelompok. Model *problem based learning* berbasis *flipped classroom* merupakan model gabungan yang memanfaatkan teknologi pembelajaran dan mendukung pembelajaran yang otentik (Chis, Moldovan, Murphy, Pathak, & Muntean, 2018).

Berdasarkan beberapa pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *problem based learning* berbasis *flipped classroom* merupakan model pembelajaran yang modern dan mengutamakan media internet. Proses pembelajaran ini dinilai lebih efektif dan efisien karena pembelajaran dapat diakses dimanapun dan kapanpun.

2.1.2.2 Langkah-langkah model *problem based learning* berbasis *flipped classroom*

Langkah-langkah model *problem based learning* berbasis *flipped classroom* Menurut Artana, dkk (2020 :45) :

- 1) Guru menyiapkan materi pembelajaran yang akan dibahas (Asinkronus);
- 2) Pada pembelajaran asinkronus (*online*) satu hari sebelum pertemuan tatap muka, pada aplikasi telegram guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok yang terdiri dari 4-5 peserta didik tiap kelompoknya secara heterogen (Asinkronus);
- 3) Guru menyajikan masalah nyata kepada peserta didik dengan mengupload video pembelajaran atau materi pembelajaran pada aplikasi telegram yang telah dibentuk bersama (Asinkronus);
- 4) Peserta didik dituntut untuk memahami materi yang telah dikirimkan oleh guru didalam internet (Asinkronus);
- 5) Guru memberikan intruksi agar peserta didik secara kolaboratif dalam menyusun strategi pemecahan masalah (Asinkronus);
- 6) Satu hari setelahnya (pembelajaran *sinkronus*) , di dalam kelas guru memfasilitasi peserta didik untuk memahami masalah yang telah disajikan dengan cara membagikan lembar kerja peserta didik (LKPD) kepada setiap kelompok ;
- 7) Guru membimbing peserta didik pada pertemuan *offline* (sinkronus) untuk melakukan pengumpulan data/penyelidikan kelompok(pengetahuan, konsep, teori);
- 8) Peserta didik mencari informasi untuk menyelesaikan masalah dari berbagai sumber (sinkronus);
- 9) peserta didik mengembangkan pemecahn masalah dan menyajikan laporan (sinkronus);

- 10) peserta didik mempresentasikan gagasan peneleaian masalahnya (sinkronus);
- 11) Guru dan peserta didik bersama-sama menarik kesimpulan dari materi pembelajaran yang telah dipelajari (sinkronus).

2.1.2.3 Kelebihan Model Problem Based Learning berbasis Flipped Classroom

Segala sesuatu di bumi ini pasti memiliki manfaat dan kekurangan yang diberikan, seperti halnya dalam proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran problem based learning berbasis flipped classroom juga memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan.

Menurut Arnata *et al.*, 2020 menyatakan bahwa kelebihan dari model *problem based learning* berbasis *flipped classroom* adalah :

- 1) efisiensi waktu, dengan adanya materi yang diberikan sebelum kelas dimulai, maka jelas akan terjadi efisiensi waktu. Karena materi dapat diakses dimanapun dan kapanpun;
- 2) eksplorasi dan elaborasi dapat lebih luar dan dalam, ini Karena guru tidak perlu lagi menyampaikan pengenalan materi;
- 3) proses pembelajaran akan lebih menarik, hal ini tidak terlepas dari digunakannya media yang variatif, seperti video atau aplikasi digital. Siswa akan lebih menikmati jalannya pembelajaran selagi menyerap materi yang diberikan.;
- 4) menantang kemampuan peserta didik serta memberikan kepuasan untuk menemukan pengetahuan baru;
- 5) membantu peserta didik dalam mentransfer pengetahuan peserta didik untuk memahami masalah dunia nyata;
- 6) Mengembangkan kemampuan peserta didik untuk berpikir kritis dan mengembangkan kemampuan mereka untuk menyesuaikan dengan pengetahuan baru.

Selain memiliki kelebihan-kelebihan diatas, model *problem based learning* berbasis *flipped classroom* juga memiliki kekurangan, diantaranya :

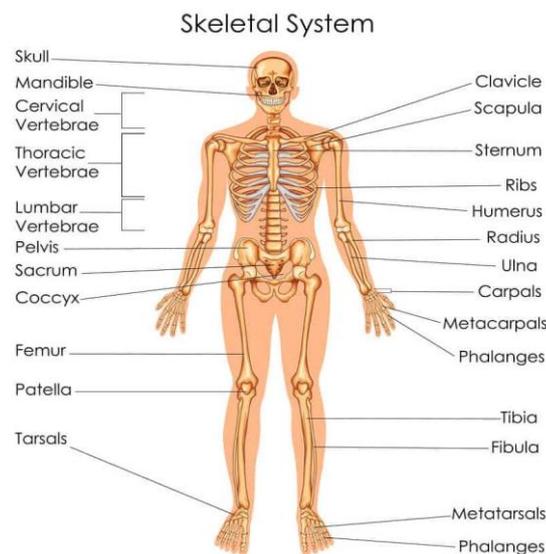
- 1) Jika siswa tidak memiliki niat atau tidak mempunyai kepercayaan bahwa masalah yang dipelajari sulit untuk dipecahkan, maka mereka merasa enggan untuk mencobanya;
- 2) kurangnya sarana dan prasarana;
- 3) harus meluangkan lebih banyak waktu untuk belajar;

2.1.3 Deskripsi Materi Sistem Gerak pada Manusia

2.1.3.1. Pengertian Sistem Gerak pada Manusia

a. Rangka

Rangka manusia dewasa tersusun dari tulang-tulang (sekitar 206 tulang) yang membentuk suatu kerangka tubuh yang kokoh. Walaupun rangka terutama tersusun dari tulang. Rangka disebagian tempat dilengkapi dengan kartilago. Fungsi sistem rangka yaitu memberikan topangan dan bentuk pada tubuh, melindungi organ-organ lunak yang dalam tubuh, dan pembentukan sel darah merah. Menurut Ethel (2004:92) Rangka digolongkan menjadi rangka aksial, rangka apendikular, dan persendian antar tulang.



Gambar 2.1
Rangka Tubuh Manusia
 Sumber: Sloane Ethel (2004:99)

1) Rangka Aksial

a). Tengkorak

Tulang tengkorak berfungsi melindungi otak, organ pendengaran, dan organ penglihatan. Tulang tengkorak dibedakan menjadi dua bagian, yaitu tulang kranial (tulang tempurung kepala) dan tulang fasial (tulang wajah). Hubungan tulang yang terdapat pada tempurung kepala (*sutura*) bersifat sinfibrosis, yaitu tidak dapat digerakkan. Terdapat tiga bentuk sutura, yaitu sutura serata, sutura skuamosa, dan sutura harmoniana (*sutura plana*).

b). Hioid

Hioid merupakan tulang yang berbentuk huruf U, terdapat di antara laring dan mandibula. Hioid berfungsi sebagai tempat pelekatan beberapa otot mulut dan lidah.

c). Tulang belakang

Tulang membentuk lekungan yang berfungsi untuk menyangga berat tubuh. Hubungan antar tulang yang menyusun tulang belakang disebut *simfisis*. *Simfisis* memungkinkan manusia melakukan berbagai macam posisi dan gerakan.

d). Tulang dada dan rusuk

Tulang dada dan tulang rusuk berfungsi untuk melindungi organ-organ yang penting yang terdapat di dada, yaitu paru-paru dan jantung. Tulang dada terdiri dari *manubrium sterni* (kepala tulang dada), *korpus sterni* (badan tulang dada), dan *prosesus xifoid* (tulang taju pedang). Tulang rusuk terdiri dari tiga macam, yaitu tulang rusuk sejati, tulang rusuk palsu, dan tulang rusuk melayang.

2) Rangka Apendikuler

a). Gelang bahu (*pektoral*)

Gelang bahu merupakan persendian yang menghubungkan lengan dengan badan. Pergelangan bahu memiliki mangkuk yang tidak sempurna karena bagian belakangnya terbuka. Gelang bahu tersusun dari dua macam tulang, yaitu tulang *skapula* (tulang belikat) dan *klavikula* (tulang selangka).

b). Anggota gerak atas

Anggota gerak atas tersusun dari tulang humerus (tulang pangkal lengan),

radius (tulang pengumpil), *ulna* (tulang hasta), *karpal* (tulang pergelangan tangan), *metakarfal* (tulang telapak tangan), dan *falangus* (tulang jari tangan).

c). Gelang panggul (pelvis)

Gelang panggul terdiri atas tiga pasang tulang yang bersatu, yaitu tulang usus (*tulang ilium*), tulang kemaluan (*pubis*), dan tulang duduk (*iskium*). Gelang panggul berfungsi untuk menyangga berat tubuh, serta melindungi bagian dalam rongga pelvis yang berisi organ kandung kemih dan alat-alat kandungan wanita. Pada umumnya, diameter pelvis wanita lebih besar daripada pelvis pada laki-laki.

d). Anggota gerak bawah

Anggota gerak bawah terdiri atas *femur* (tulang paha), *tibia* (tulang kering), *fibula* (tulang betis), *patela* (tulang tempurung lutut), *tarsal* (tulang pergelangan kaki), *metatarsal* (tulang telapak kaki), dan *falangus* (tulang jari kaki).

b. Jenis-Jenis Tulang

Berdasarkan jaringan penyusun dan sifatnya tulang pada manusia dapat dibedakan menjadi 2 bagian, yaitu:

1) Tulang Rawan

Tulang rawan tersusun dari sel-sel tulang rawan, ruang antar sel tulang rawan banyak mengandung zat perekat dan sedikit zat kapur, bersifat lentur, terdiri atas sel-sel rawan yang dapat menghasilkan matriks yang berupa kondrin

tulang rawan banyak terdapat pada tulang anak kecil dan pada orang dewasa banyak terdapat pada ujung tulang rusuk, laring, trakea, bronkus, hidung, telinga, antara ruas-ruas tulang belakang.

2) Tulang keras

Tulang keras dibentuk oleh sel pembentuk tulang (*osteoblast*) ruang antar sel tulang keras bantak mengandung zat kapur, sedikit zat perekat, bersifat keras. Zat kapur tersebut dalam bentuk kalsium karbonat dan kalsium fosfat yang diperoleh atau dibawa oleh darah. Dalam tulang keras terdapat pembuluh darah yang berfungsi untuk mengatur kehidupan sel tulang. Tulang keras berfungsi untuk menyusun sistem rangka. Contoh tulang keras : tulang paha, tulang lengan, tulang betis, tulang selangka.

a. Pembentukan Tulang (*Osofikasi*)

Osofikasi adalah proses perubahan tulang rawan menjadi tulang keras, Rangka manusia telah terbentuk pada akhir bulan kedua, atau awal bulan ketiga pada waktu perkembangan embrio. Yang awalnya terbentuk merupakan tulang rawan. Kartilago berasal dari jaringan ikat embrional atau mesenkim. Sloane Ethel (2004:99). Di dalam kartilago terdapat rongga yang mengandung osteoblast. Sloane Ethel (2004:104) mengatakan terdapat dua jenis osifikasi :

1) *Osifikasi intramembranosa*

Osifikasi intramembranosa terjadi secara langsung dalam jaringan mesenkim janin dan melibatkan proses penggantian membrane (*mesenkim*) yang sudah ada. Proses ini banyak terjadi pada tulang pipih tengkorak, disebut sebagai "*tulang membrane*".

2) *Osifikasi endokondral*

Osifikasi endokondral terjadi melalui penggantian model *kartilago*.

Sebagian besar tulang rangka terbentuk melalui proses ini, yang terjadi dalam model *kartilago* hialin kecil pada janin.

1. Rangka embrionik terbentuk dari tulang-tulang kartilago hialin yang terbungkus perikondrium,
2. Pusat osifikasi primer terbentuk pada pusat batang (*diafisis*) model kartilago tulang panjang.
3. Sel-sel kartilago (*kondrosit*) pada area pusat osifikasi jumlahnya meningkat (*berproliferasi*) dan ukurannya membesar (*hipertrofi*). Matriks kartilago di sekitarnya berklasifikasi melalui proses pengendapan kalsium fosfat
4. Perikondrium yang mengelilingi diafisis di pusat osifikasi berubah menjadi periosteum. Lapisan osteogenik bagian dalam membentuk kolar tulang (*klavikula*) dan kemudian mengelilingi kartilago terklasifikasi.
5. *Kondrosit* yang nutrisinya diputus kolar tulang dan matriks terklasifikasi akan berdegenerasi dan kehilangan kemampuannya untuk mempertahankan matriks kartilago.

6. Kuncup periosteal mengandung pembuluh darah dan *osteoblast* yang masuk ke dalam *spikula kartilago* terklasifikasi melalui ruang yang dibentuk *osteoblast* pada kolar tulang. Jika kuncup mencapai pusat, osteoblast meletakkan zat-zat tulang pada spikula kartilago terklasifikasi, dan memakai spikula tersebut sebagai suatu kerangka kerja. Pertumbuhan tulang menyebar ke dua arah menuju *epifisis*.
7. Setelah lahir, pusat *osifikasi* sekunder tumbuh dalam *kartilago epifisis* pada kedua ujung tulang panjang.

b. Sendi

Kerangka di dalam tubuh manusia kurang lebih 206 tulang yang saling berhubungan. Hubungan antar tulang disebut sendi atau artikulasi. Terbentuknya sendi dimulai dari kartilago di daerah sendi, mula-mula kartilago akan membesar lalu kedua ujungnya akan diliputi jaringan ikat, kemudian kedua ujung kartilago membentuk sel-sel tulang, keduanya diselaputi oleh selaput sendi (*membrane sanovial*) yang liat dan menghasilkan minyak pelumas tulang yang disebut cairan *synovia*.

Sloane Ethel (2004:113) menyatakan persendian di klasifikasikan secara struktural dan fungsional. Klasifikasi struktural persendian yaitu dibedakan menjadi tiga bagian:

- 1) Persendian fibrosa yaitu persendian yang tidak dapat digerakkan, dimana letak tulang-tulangnya sangat berdekatan.
- 2) Persendian kartilago yaitu persendian yang tidak memiliki rongga sendi dan diperkokoh dengan jaringan kartilago.
- 3) Persendian *synovial* memiliki rongga sendi dan diperkokoh dengan kapsul dan *ligament articular* yang membungkusnya.

Persendian *synovial* didasarkan pada bentuk permukaan yang berartikulasi dibedakan menjadi :

a) Sendi *Sferoidal*

Sendi *Sferoidal* terdiri dari sebuah tulang dengan kepala berbentuk bulat yang masuk dengan pas ke dalam rongga berbentuk cangkir pada tulang lain. Dapat memungkinkan rentang gerak yang lebih besar . Contoh sendi panggul serta sendi

bahu.

b) Sendi Engsel

Permukaan *konveks* sebuah tulang masuk dengan pas pada permukaan konkaf tulang kedua. Sendi ini memungkinkan gerakan ke satu arah saja dan dikenal sebagai sendi uniaksial. Contohnya persendiann pada lutut dan siku.



Gambar 2.2
Sendi Engsel

Sumber: Campbell, Neil, et.al (2010:9)

c) Sendi kisar

Sendi kisar adalah tulang yang berbentuk kerucut yang masuk dengan pas kedalam cekungan tulang kedua, dan dapat berputar kesemua arah. Sendi ini merupakan sendi uniaksial yang memungkinkan terjadinya rotasi di sekitar aksimentral misalnya persendian tulang atas berotasi sekitar *prosesus odontoid aksis* dan persendian antara bagian kepala proksimal tulang radius dan ulna.

d) Persendian kondiloid

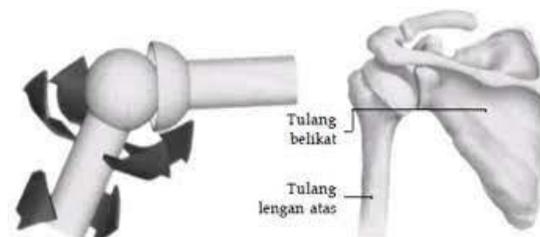
Terdiri dari sebuah kondilus oval suatu tulang yang masuk dengan pas ke dalam rongga berbentuk elips di tulang kedua. Sendi ini merupakan sendi biaksial yang memungkinkan gerakan ke dua arah disudut setiap tulang Contohnya sendi antara tulang radius dan tulang karpal serta sendi di antara kondilus oksipital tengkorak dan atlas.

e) Sendi pelana

Permukaan tulang yang berartikulasi berbentuk konkaf di satu sisi dan konveks pada sisi lainnya sehingga tulang tersebut akan masuk dengan pas kedalam permukaan tulang kedua yang berbentuk konveks dan konkafnya berada pada sisi berlawanan. Contohnya persendian antara tulang karval dan metacarpal pada ibu jari.

f) Sendi peluru

Salah satu sendi yang permukaan kedua tulang yang berartikulasi berbentuk datar. sehingga memungkinkan gerakan meluncur antara satu tulang terhadap tulang lainnya. Sedikit gerakan ke segala arah mungkin terjadi dalam ligament yang membungkus persendian. Misalnya sendi peluru tempat humerus kontak dengan gelang bahu dan tempat femur dengan gelang panggul, memungkinkan untuk merotasi lengan dan kaki serta menggeraksn ke sejumlah bidang.



Gambar 2.3
sendi peluru

Sumber: Campbell, Neil, et.al (2010:9)

Sedangkan persendian secara fungsional dapat dibedakan menjadi tiga bagian yaitu :

1. Sendi *sinartrosis*

Sendi *sinartrosis* atau sendi mati, secara *structural* persendian ini dibungkus dengan jaringan ikat *fibrosa* atau *kartilago*. Ada dua tipe utama *sinartrosis* yaitu *sutura* dan *sinkondrosis*.

2. Sendi *amfiartrosis*

Sendi *amfiartrosis* merupakan sendi dengan pergerakan terbatas yang memungkinkan terjadinya sedikit gerakan sebagai respons terhadap torsi dan kompresi. *Amfiartrosis* dibagi menjadi tiga bagian yaitu simfisis, *sindesmosis*, dan *gomposis*.

3. *Diartrosis*

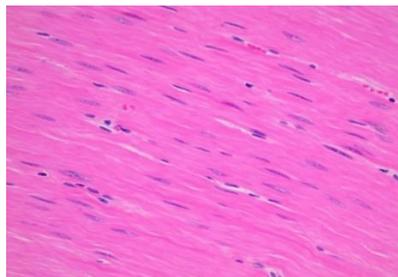
Diartrosis adalah sendi yang dapat bergerak bebas disebut juga sendi *synovial*. Sendi ini memiliki rongga sendiri yang berisi cairan *synovial*, suatu kapsul sendi yang menyambung kedua tulang dan ujung tulang pada sendi *synovial* dilapisi *kartilago articular*.

c. Otot

Campbell (2008:285) menjelaskan bahwa otot manusia terbagi atas 3 yakni otot polos, otot lurik, otot jantung. seperti yang dijelaskan dibawah ini :

1) Otot polos

Otot polos adalah otot yang bekerja tanpa kesadaran kita yang dipengaruhi oleh sistem saraf tak sadar atau saraf otonom, otot polos dibentuk oleh sel-sel yang berbentuk gelendong dimana kedua ujungnya dan mempunyai 1 inti sel, otot polos ditemukan pada dinding saluran pencernaan, kandung kemih, arteri dan organ internal lainnya.



Gambar 2.4

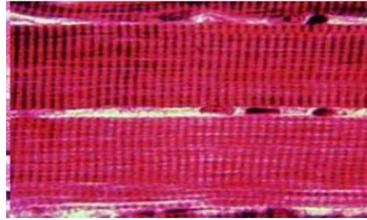
Otot Polos

sumber : Campbell, Neil dkk (2010:10)

2) Otot lurik

Otot lurik adalah otot yang menempel pada rangka tubuh manusia yang digunakan dalam pergerakan dimana otot lurik adalah otot yang bekerja dibawah

kesadaran (volunter). Otot lurik juga dinamakan otot rangka, karena menempel pada rangka. dimana otot lurik karena adanya sisi gelap terang yang berselang-seling.

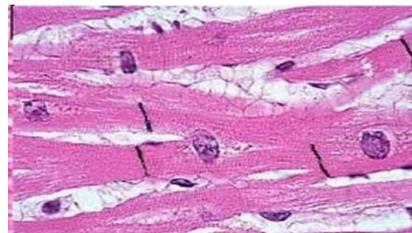


Gambar 2.5
otot lurik

Sumber: Campbell, Neil dkk (2010:10)

3) Otot jantung

Otot jantung atau myocardium adalah otot yang bekerja secara terus menerus tanpa istirahat atau berhenti. Otot jantung merupakan perpaduan antara otot lurik dan otot polos karena adanya persamaan yang ada pada otot jantung misalnya, memiliki sisi gelap terang dan inti yang berada di tengah. Otot jantung berfungsi dalam memompa darah ke seluruh tubuh. Otot jantung bekerja dibawah kesadaran manusia, saraf yang mempengaruhi otot jantung adalah saraf simpatik dan parasimpatik. (Gambar 2.5).



Gambar 2.6
otot jantung

sumber: Campbell, Neil dkk (2010: 10)

4) Kelainan Pada Sistem Gerak Pada Manusia

Kelainan atau penyakit pada sistem rangka dapat di sebabkan adanya kelainan pada tulang, persendian, susunan ruas-ruas tulang belakang dan fisiologisnya.

a. Kelainan pada tulang

Manusia memiliki tulang dan sendi (sistem gerak) yang memiliki banyak fungsi untuk menunjang kehidupan manusia. Tanpa kondisi fit tulang dan sendi,

manusia akan kesulitan untuk melakukan aktivitas sehari-hari. Berikut ini adalah beberapa bentuk kelainan/ gangguan pada tulang :

1. *Fraktura* (patah tulang)

Fraktura yaitu terjadinya patah tulang yang ditandai dengan kondisi dimana hubungan atau kesatuan jaringan tulang terputus. Sejalan dengan pengertian tersebut menurut Lewis (Marlina 2015:1) *Fraktura* adalah terputusnya kontinuitas jaringan tulang baik total, partial yang dapat mengenai tulang panjang dn sendi jaringan otot dan pembuluh darah terutama yang disebabkan oleh stres pada tulang, jatuh dari ketinggian,kecelakaan saat bekerja, cedera saat olahraga.

2. *Osteoporosis*

Ramadani Meri (2010:112) *Osteoporosis* adalah kelainan penulangan akibat gangguan metabolisme dimana tubuh tidak mampu menyerap dan memanfaatkan zat-zat yang diperlukan untuk proses pematangan tulang. Pada osteoporosis terjadi pengurangan masa jaringan tulang per unit volume tulang dibandingkan dengan keadaan normal. Dengan bahasa awam dikatakan tulang menjadi lebih ingan dan lebih rapuh dari biasanya, meskipun mungkin zat-zat dan mineral untuk pembentukan tulang dalam darah masih dalam batas normal. Proses pengurangan ini terjadi di seluruh tulang dan berkelanjutan sepanjang kehidupan



Gambar 2.7
kelainan Osteoporosis
 Sumber: Mardiyah Sarah 2014:272)

Sejalan dengan pendapat tersebut menurut Mardiyah Sarah dan Ratu ayu dewi sartika mengemukakan (2014:272) *Osteoporosis* adalah suatu penyakit yang

dicirikan oleh massa tulang yang rendah dan kemerosotan *mikroarsitektur* jaringan tulang sehingga menyebabkan peringkatan kerapuhan dan resiko patah tulang

a) Kelainan pada sendi

Kelainan pada sendi dibagi menjadi beberapa bagian yaitu:

1. Keseleo

Keseleo merupakan salah satu bentuk cedera paling umum dalam olahraga. Kebanyakan keseleo kaki terjadi ketika telapak kaki tiba-tiba berubah ke dalam (*inversi*) atau luar (*eversi*) ketika anda berjalan, terantuk, jatuh, atau menyentuh tanah setelah melompat. Pergelangan tangan dan siku juga dapat terkilir karena mengangkat benda berat dengan cara yang tidak benar-benar atau gerakan berulang berkepanjangan dari otototot dan tendon.

2. Dislokasi sendi

Dislokasi sendi merupakan keadaan dimana tulang-tulang yang membentuk sendi tidak lagi berhubungan secara anatomis. Dislokasi ini dapat terjadi pada komponen tulangnya saja yang bergeser atau seluruh komponen tulang terlepas dari tempat yang seharusnya.

3. *Arthritis*

Arthritis merupakan salah satu penyakit inflamasi sendi yang paling sering ditemukan, ditandai dengan penumpukan *Kristal monosodium urat* di dalam ataupun disekitar persendian.

e. Kelainan pada otot

Kelelahan otot pada umumnya didefinisikan sebagai berkurangnya kinerja otot dibarengi sensasi rasa lelah. Kelelahan dapat dibagi dalam dua tipe, yaitu lelah mental dan lelah fisik. Lelah mental biasanya disebabkan karena kerja mental sedangkan lelah fisik karena pekerjaan otot, Harsono (Parwata 1 Made 2015:5). Kelelahan juga bisa ditimbulkan akibat dari sistem metabolisme energy dalam tubuh dengan terjadinya penumpukan asam laktat didalam otot akan mengganggu metabolisme sel otot.

2.1.4 Hasil Penelitian yang Relevan

Penelitian tentang pengaruh *model problem based learning* berbasis *flipped classroom* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pernah dilakukan oleh Damayanti, dkk (2020) dalam penelitiannya yang berjudul “pengaruh model *problem based learning* dengan *flipped classroom* terhadap kemampuan berpikir kreatif” dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan berpikir kreatif antara siswa yang belajar menggunakan model *problem based learning* berbasis *flipped classroom*, model PTFC, dan model DI dalam pembelajaran fisika kelas X di SMA Negeri 1.

Sementara itu, penelitian yang dilakukan oleh Reynawati dan Purnomo (2018) mengungkap bahwa terdapat perbedaan secara signifikan kemampuan berpikir kritis siswa setelah diterapkan model *problem based learning*. Dengan demikian *Problem Based Learning* berbasis *flipped classroom* dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik, sehingga antara peserta didik dengan peserta didik lain, dan antara peserta didik dengan guru bisa lebih banyak melakukan interaksi.

Penelitian lainnya dilakukan Cakiroglu dan Ozturk (2017) menyatakan meningkatnya kemampuan siswa dengan menerapkan model *problem based learning* berbasis *flipped classroom* dibandingkan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional. Model *problem based learning* berbasis *flipped classroom* mampu meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik dengan berbantuan video pembelajaran (Chis *et.al.*, 2018). berkaitan dengan hal tersebut, maka dipandang perlu mengoptimalkan kualitas pembelajaran biologi dengan model *problem based learning* berbasis *flipped classroom* diyakini dapat meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik.

2.1.5 Kerangka Konseptual

Dalam proses pendidikan, belajar merupakan suatu kegiatan yang paling utama, seiring dengan perkembangannya maka manusia melakukan peningkatan ilmu pengetahuan dan perubahan pada dirinya dengan belajar. Di abad 21 ini pendidikan

dihadapkan pada era pengetahuan dan teknologi yang membutuhkan berbagai keterampilan berpikir oleh setiap orang. Selain itu juga salah satu kompetensi belajar yang harus dikuasai yakni kemampuan berpikir kritis. Salah satu cara mengembangkan kemampuan berpikir kritis yaitu melalui pembelajaran biologi.

Berpikir kritis merupakan bagian dari salah satu keterampilan berpikir proses atau kemampuan berpikir reflektif, logis maupun kompleks untuk menganalisis suatu informasi dan memutuskan suatu tindakan berdasarkan suatu permasalahan. Hal ini yang menjadi dasar peserta didik harus selalu mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Namun, mindset peserta didik terhadap mata pelajaran biologi hanya berbasis menghafal konsep-konsep dengan banyak istilah-istilah yang sulit dipahami sehingga ini juga yang menjadi alasan kurang aktifnya peserta didik pada saat memecahkan suatu permasalahan. Kenyataan di lapangan, pembelajaran biologi belum banyak yang bertindak

pada keterampilan berpikir tingkat tinggi (berpikir kritis). Kemampuan berpikir kritis peserta didik dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor, salah satunya adalah penerapan model pembelajaran yang tepat. Model pembelajaran merupakan cara atau teknik penyajian yang digunakan guru dalam proses pembelajaran agar tercapai tujuan pembelajaran.

Pada penelitian ini penulis menggunakan model *problem based learning* berbasis *flipped classroom* untuk diterapkan pada pembelajaran di kelas eksperimen. Model pembelajaran *projek based learning* berbasis *flipped classroom* merupakan model pembelajaran yang menitik beratkan pada teknologi dan pemecahan masalah yang dirancang berdasarkan permasalahan real kehidupan yang bersifat *ill-structured*. Materi yang diambil dalam penelitian ini adalah materi sistem gerak pada manusia, karena materi ini cocok untuk diterapkan pada model *problem based learning* berbasis *flipped classroom*. Karena materi sistem gerak ini pembahasannya materinya mengenai kehidupan sehari-hari khususnya pada permasalahannya.

Berdasarkan uraian di atas maka diduga bahwa ada pengaruh model pembelajaran *problem based learning* berbasis *flipped classroom* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada sub konsep sistem gerak manusia di

kelas XI MIPA MA Ansoriyah.

2.1.6 Hipotesis Penelitian

Hipotesis untuk melihat pengaruh hasil dari perlakuan yang berbeda dalam penelitian :

Ho : Tidak ada pengaruh model *problem based learning* berbasis *flipped classroom* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi sistem gerak di kelas XI MIPA MA Ansoriyah.

Ha : Ada pengaruh model *problem based learning* berbasis *flipped classroom* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi sistem gerak di kelas XI MIPA MA Ansoriyah.