

BAB 2

TINJAUAN TEORETIS

2.1 Kajian Pustaka

2.1.1 Argumentasi Ilmiah

a. Pengertian Argumentasi Ilmiah

Keterampilan dalam menggunakan bahasa khususnya keterampilan berargumentasi merupakan kemampuan yang memegang peranan penting dalam kehidupan sosial, maka sains pun tidak lepas dari kemampuan tersebut (Sindy Dewina, Ondi Suganda dan Rahma Widiyantje, 2017). Argumentasi dalam sains mempunyai karakteristik yang berbeda dibanding dengan argumentasi dalam konteks sehari-hari atau dalam bidang ilmu lain. Argumentasi dalam bidang sains muncul sebagai keterampilan ilmiah yang penting karena merupakan posisi mendasar dalam membangun konsep dan pembelajaran sains peserta didik (Katsch, McNeill & Loper, 2016). Argumentasi dalam bidang sains berfokus pada pembangunan pengetahuan baru tentang dunia sains melalui kritik dan gagasan yang disertai dengan bukti yang tepat (Osborne J., 2010). Menurut Gorys Keraf dalam Astuti (2014) Argumentasi ilmiah merupakan salah satu kemampuan dalam menggunakan bahasa untuk menunjukkan suatu bukti atau menyatakan suatu kemungkinan yang terjadi sehingga dapat merubah sikap atau pendapat seseorang terhadap suatu hal. kemampuan untuk berpartisipasi dalam argumentasi ilmiah yang produktif yaitu kemampuan untuk memeriksa dan kemudian menerima atau menolak hubungan, atau hubungan antara dan di antara bukti dan ide-ide teoretis yang digunakan dalam suatu penjelasan (Driver, 2000).

Menurut Eemeren *et.al* (1996), menyebutkan “Argumentasi adalah aktivitas verbal dan sosial dari alasan yang bertujuan untuk meningkatkan (atau mengurangi) penerimaan sudut pandang kontroversial bagi pendengar atau pembaca, dengan mengedepankan konstelasi proposisi yang dimaksudkan untuk membenarkan (atau menyangkal) sudut pandang di hadapan hakim yang rasional. Argumentasi juga merupakan bagian penting dari pengambilan keputusan

(Patronis, Potari, & Spiliotopoulou, 1999). Di satu sisi, argumentasi akan membekali peserta didik dengan kemampuan untuk mempertahankan data, klaim, dan ide mereka serta membuat mereka kebal terhadap pemikiran yang menyimpang (Songsil *et.al.*, 2019). Farida & Gusniarti (2015) mendefinisikan “argumentasi ilmiah sebagai keterampilan manusia dalam menyusun sebuah pendapat yang didukung dengan bukti dan alasan yang nyata, dan bertujuan untuk mempertahankan pendapat.” Suwono & Yulianingrum (2010) berpendapat bahwa argumentasi ilmiah merupakan “bagian dari cara berpikir ilmiah.” Sedangkan Probosari, *et.al* (2016) menyatakan bahwa argumentasi merupakan “hal mendasar bagi siswa dalam berpikir, berkomunikasi dan bertindak seperti ilmuwan.” Komponen argumentasi Toulmin (1958) merupakan struktur dasar argumentasi yang mampu meningkatkan kemampuan argumentasi peserta didik secara lisan dan tertulis (McNeill & Krajcik, 2011). Argumentasi dapat meningkatkan pengetahuan peserta didik dan mengembangkan pemahaman mereka tentang konsep (Schwarz, 2009).

Meskipun individu dapat mengembangkan struktur argumentasi secara mandiri, sering kali bermanfaat bagi peserta didik untuk mempraktikkan pengembangan dan evaluasi satu sama lain (Christodoulou & Osborne, 2014). Argumentasi ilmiah dalam lingkungan belajar kolaboratif telah dikaitkan dengan elaborasi pengetahuan, pemahaman konseptual yang lebih dalam, pemahaman yang lebih besar tentang komponen argumentasi, dan peningkatan keterampilan kolaborasi (Andreissen & Baker, 2014).

Penilaian kualitas argumentasi mengacu pada pola Mc. Neill & Krajcik. Menurut Mc.Neill dan Krajcik (2006) terdapat tiga aspek meliputi *claim*, *evidence*, dan *reasoning*. *Claim* merupakan pernyataan deskriptif yang menjawab permasalahan penelitian. *Evidence* merupakan data ilmiah yang mendukung suatu pernyataan yang mengacu pada pengukuran, pengamatan, atau hasil penelitian lain yang telah dikumpulkan, dianalisis, dan ditafsirkan. *Reasoning* merupakan suatu alasan atau pembenaran yang menghubungkan pernyataan dengan bukti. Argumentasi ilmiah yang baik harus memenuhi kriteria empiris, teoritis dan analitis.

Adapun manfaat argumentasi menurut Muslim (2015:13) mengatakan “melalui proses argumentasi, peserta didik belajar sekaligus mempunyai kesempatan untuk mempraktikkan metode ilmiah ketika mempertahankan atau menyangkal ide-ide. Argumentasi adalah proses memperkuat suatu klaim melalui analisis berpikir kritis berdasarkan dukungan dengan bukti-bukti dan alasan yang logis.”

b. Indikator Argumentasi Ilmiah

Toulmin (2008:116) adalah orang yang pertama mengusulkan model argumentasi, dan mengembangkan suatu kerangka argumentasi sebagai dasar perspektif teoritis dalam argumen. Menurut McNeill dan Krajcik (2006) memuat tiga indikator meliputi *claim*, *evidence*, dan *reasoning*. *Claim* merupakan pernyataan deskriptif yang menjawab permasalahan penelitian. *Evidence* merupakan data ilmiah yang mendukung suatu pernyataan yang mengacu pada pengukuran, pengamatan, atau hasil penelitian lain yang telah dikumpulkan, dianalisis, dan ditafsirkan. *Reasoning* merupakan suatu alasan atau pembenaran yang menghubungkan pernyataan dengan bukti. Berdasarkan definisi tersebut, bukti dan dukungan tidak selalu menyediakan informasi yang dibutuhkan untuk menarik kesimpulan. Dalam hal ini, proses penalaran yang terlibat antara data dan kesimpulan tidak dapat diprediksi karena bergantung pada siapa yang membuat klaim dan isi argumen. Argumentasi yang benar ialah jika data dan kesimpulan saling mendukung dan sesuai (Suraya, 2018).

2.1.2 Blended Problem Based Learning

Blended learning merupakan proses mempersatukan beragam model belajar yang dapat dicapai dengan penggabungan sumber-sumber virtual dan fisik (drh. Sri Teguh Waluyo, M.P., 2020). Driscoll & Carliner (2005:234) mendefinisikan format yang berbeda dalam mencapai tujuan umum.” Fujiawati, FS (2013) mendefinisikan bahwa “*blended learning* mengacu pada pendekatan strategis dan sistematis untuk menggabungkan waktu dan model pembelajaran, mengintegrasikan aspek terbaik dari interaksi tatap muka dan *online* untuk setiap disiplin ilmu, menggunakan indikator pelatihan yang tepat.”

Penerapan *blended learning* dalam pembelajaran Biologi memberikan kemudahan mengakses dan mempelajari materi biologi yang disajikan oleh guru untuk peserta didik pada pembelajaran *online* dengan bebas, tidak dibatasi oleh waktu dan tempat (Means, Toyama, Murphy, & Baki, 2013). Selain itu, penerapan *blended learning* dalam pembelajaran Biologi memberikan peluang peserta didik berdiskusi dengan peserta didik lain dan guru melalui pembelajaran *online* maupun pembelajaran secara langsung di kelas. Kegiatan belajar *online* dalam penerapan *blended learning* tetap diawasi oleh guru (Suryani, 2013).

Sedangkan menurut Bersin (2004) mendefinisikan *blended learning* sebagai:

“The combination of different training “media” (technologies, activities, and types of events) to create an optimum training program for a specific audience. The term “blended” means that traditional instructor-led training is being supplemented with other electronic formats. In the context of this book, blended learning programs use many different forms of e-learning, perhaps complemented with instructor-led training and other live formats”.

Berdasarkan pernyataan di atas *blended learning* merupakan kombinasi kegiatan dengan bantuan elektronik. Pembelajaran campuran ini menggunakan berbagai bentuk *e-learning* dengan dipimpin seorang instruktur dan format lainnya untuk menunjang pembelajaran campuran ini.

Mihai & Chrsistova (2011:2) menjelaskan bahwa *blended learning* muncul dengan tujuan menyeimbangkan kelemahan dengan menggabungkan metode pembelajaran tradisional dan pembelajaran *online* dengan cara melindungi nilai tambah dari kedua metode serta memberikan nilai tambah dan manfaat fleksibilitas. Secara umum, *blended learning* memiliki tiga makna antara lain: 1) perpaduan/integrasi pembelajaran tradisional dengan pendekatan berbasis web *online*; 2) kombinasi media dan peralatan (misalnya buku teks) yang digunakan dalam lingkungan *e-learning*, dan 3) kombinasi dari sejumlah pendekatan belajar-mengajar terlepas dari teknologi yang digunakan (Sukarno, 2011).

Salah satu metode yang di kolaborasikan dengan *blended learning* salah satunya *problem based learning*. *Problem based learning* adalah pembelajaran yang menggunakan masalah nyata yang tidak terstruktur (*ill-structured*) dan

bersifat terbuka sebagai konteks bagi peserta didik untuk mengembangkan keterampilan menyelesaikan masalah dan berfikir kritis serta sekaligus membangun pengetahuan baru (Fathurrohman, Muhammad, 2017). *Problem based learning* adalah suatu model pembelajaran yang melibatkan peserta didik untuk memecahkan suatu masalah melalui tahap-tahap metode ilmiah sehingga peserta didik dapat mempelajari pengetahuan yang berhubungan dengan masalah tersebut sekaligus memiliki keterampilan untuk memecahkan masalah. *Problem based learning* akan dapat membantu peserta didik untuk mengembangkan keterampilan berfikir dan keterampilan mengatasi masalah, mempelajari peran-peran orang dewasa dan menjadi pembelajar mandiri (Arends, 2007).

Sedangkan menurut Robert Delisle menjelaskan bahwa:

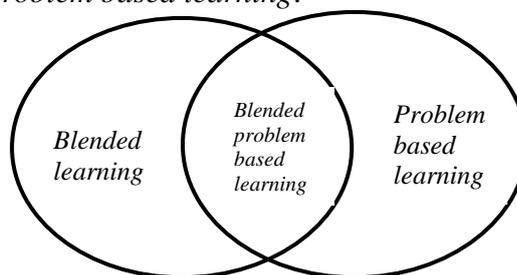
“Problem based learning works well with all students, making its strategies ideal for heterogeneous classroom where students with mixed abilities can pool their talents collaboratively to invent a solution. These techniques also lend themselves to an interdisciplinary orientation since answering a problem frequently requires information from several academic areas... Teacher... say they have seen their students learn more material, understand more ideas, and enjoy school more.”

Berdasarkan pernyataan di atas *problem based learning* merupakan Pembelajaran yang bekerja dengan baik dengan semua peserta didik, strateginya ideal untuk di dalam kelas di mana siswa dengan kemampuan kolaboratif untuk menemukan solusi. Teknik-tekniknya juga cocok untuk orientasi karena menjawab masalah sering kali membutuhkan informasi dari beberapa bidang akademik. Mereka telah melihat peserta didik mempelajari lebih banyak materi, memahami lebih banyak ide, dan lebih menikmati sekolah.

Problem based learning bisa diartikan sebagai pembelajaran yang dihasilkan oleh proses bekerja untuk memahami atau menyelesaikan masalah (Tan, O.S., 2003:28). Selanjutnya menurut Gallagher (2011:99) "*problem based learning* adalah situasi di mana peserta didik dihadapkan pada situasi masalah, informasi tidak lengkap dan pertanyaan yang belum ada jawabannya". Menurut Sani, RA. (2014: 127) "*Problem based learning* merupakan pembelajaran yang penyampaian dilakukan dengan cara menyajikan suatu masalah, mengajukan pertanyaan-pertanyaan, memfasilitasi penyelidikan, dan membuka dialog".

Blended problem based learning merupakan kolaborasi model pembelajaran dan mengintegrasikan pembelajaran tatap muka dan pembelajaran *online* yang menggunakan permasalahan sebagai stimulus pembelajaran. Kolaborasi tersebut terjadi tidak hanya pada saat tatap muka tetapi juga pada saat pembelajaran *online* dengan pemberian masalah sebagai stimulus. Peserta didik dapat melakukan diskusi secara serempak dan asinkron, serta dapat bekerjasama untuk menyelesaikan tugas pembelajaran (Sugiharto, B., Aloysius, DC., Herawati S., dan Ibrohim, 2019). Penerapan *blended learning* dengan *problem based learning* disebut *blended-problem based learning*, maksudnya adalah kegiatan belajar-mengajar biologi yang prosesnya memakai sintaks atau langkah-langkah *problem based learning*. Kemudian, dari tahapan (sintaks) *problem based learning* terdapat tahap *problem based learning* yang dilaksanakan melalui pembelajaran *online* dan terdapat langkah *problem based learning* yang dilaksanakan melalui pembelajaran langsung (Pitaloka, Elok D., Slamet Suyanto, 2019).

Blended problem based learning adalah model pembelajaran yang menggunakan permasalahan autentik sebagai stimulus pembelajaran dengan memadukan pendekatan pembelajaran *online* dan tatap muka di kelas. *Blended problem based learning* merupakan integrasi pembelajaran tatap muka *problem based learning* di dalam kelas dengan *e-learning*, di mana *problem based learning* adalah model pedagogis yang lebih dominan (Donnelly, 2006). Gambaran mengenai *blended problem based learning*.



Gambar 2.1

Blended problem based learning

Sumber : Enny Dwi Lestaringih

Berdasarkan gambar di atas, terlihat bahwa pembelajaran *blended problem based learning* merupakan kombinasi antara model pembelajaran *blended learning*

dan *problem based learning*. Dengan demikian, pembelajaran *blended problem based learning* bisa dilakukan secara tatap muka dan *online*.

Adapun tahapan dan penjelasan sintaks *blended problem based learning* menurut Sugiharto, *et.al* (2019).

Tabel 2.1
Tahapan dan penjelasan sintaks *blended problem based learning* menurut Sugiharto, *et.al* (2019)

No.	Tahapan	Deskripsi	Penerapan
1.	Persiapan	Guru memberikan penjelasan dan orientasi pembelajaran, serta membentuk kelompok peserta didik secara kolaboratif.	<i>Online</i>
2.	Pengamatan	Kelompok kolaboratif melakukan observasi untuk menemukan masalah pembelajaran.	<i>Online</i>
3.	Menganalisis masalah	Kelompok kolaboratif menganalisis masalah.	<i>Online</i>
4	Merumuskan rencana solusi	Kelompok kolaboratif merumuskan rencana solusi untuk mengatasi permasalahan yang ditemukan dari hasil observasi.	<i>Online</i>
5.	Mempresentasikan hasil pekerjaan	Kelompok kolaboratif berbagi peran dalam simulasi praktik pembelajaran dengan menerapkan strategi, metode, atau model pembelajaran untuk mengatasi masalah yang ada. Usai simulasi, kelompok mempresentasikan aksi atau kegiatan yang dilakukan beserta penjelasan materi terkait.	Tatap muka

		Perwakilan kelompok mengunggah dokumentasi pelaksanaan simulasi dan materi presentasi	
6	Refleksi dan evaluasi	Kelompok kolaboratif dan kelas melakukan evaluasi dan refleksi dari kegiatan observasi hingga pelaksanaan tindakan solusi	Tatap muka

Kelebihan pembelajaran *blended problem based learning* yang diungkapkan oleh Sanjaya (2006), yaitu :

- 1) Model yang cukup bagus untuk lebih memahami isi pelajaran
- 2) Menantang kemampuan peserta didik serta memberikan kepuasan untuk menemukan pengetahuan baru bagi peserta didik
- 3) Meningkatkan aktivitas belajar peserta didik
- 4) Membantu peserta didik dalam mentransfer pengetahuan untuk memahami masalah dalam kehidupan nyata
- 5) Membantu peserta didik untuk mengembangkan pengetahuan barunya dan bertanggung jawab dalam pembelajaran yang peserta didik lakukan
- 6) Memperlihatkan kepada peserta didik bahwa setiap mata pelajaran pada dasarnya merupakan cara berpikir dan sesuatu yang harus dimengerti
- 7) Pemecahan masalah dianggap lebih menyenangkan dan disukai peserta didik
- 8) Mengembangkan kemampuan peserta didik untuk berpikir kritis dan mengembangkan kemampuan peserta didik untuk menyesuaikan dengan pengetahuan baru
- 9) Memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengaplikasikan pengetahuan yang dimiliki peserta didik dalam dunia nyata
- 10) Mengembangkan minat peserta didik untuk secara terus-menerus belajar sekalipun belajar pada pendidikan formal berakhir.

Selain memiliki kelebihan, *blended problem based learning* juga mempunyai kekurangan. Lebih intensif dalam membimbing, peserta didik dipandang sebagai individu yang sedang berkembang. Kemampuan belajar seseorang akan

dipengaruhi oleh tingkat perkembangan dan keluasan pengalaman yang dimilikinya. Dengan demikian, peran guru bukanlah sebagai instruktur atau penguasa yang memaksa kehendak, melainkan guru adalah pembimbing peserta didik agar mereka dapat belajar sesuai dengan tahap perkembangannya (Hosnan, 2014:279). 2) Guru hanya memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menemukan atau menerapkan sendiri ide-ide dan mengajak peserta didik agar menyadari dan dengan sadar menggunakan strategi-strategi mereka sendiri untuk belajar. Namun, dalam konteks ini tentunya guru memerlukan perhatian dan bimbingan yang ekstra terhadap peserta didik agar tujuan pembelajaran sesuai dengan apa yang diterapkan semula (Hosnan, 2014:280).

2.1.3 Pengertian Whatsapp

Whatsapp atau yang biasa disingkat dengan WA, merupakan teknologi *Instant Messaging* seperti SMS dengan berbantuan data internet berfitur pendukung yang lebih menarik, sehingga *Whatsapp* dipandang dapat menjadi media komunikasi akademik yang praktis dan efektif (Zakirman dan Chichi Rahayu, 2018). Sedangkan menurut Dan Bouhnik and Mor Deshen (2014), menyatakan “*WhatsApp* adalah aplikasi *Smartphone* untuk pesan instan. Belakangan ini popularitas aplikasi semakin meningkat. Salah satu fitur unik dari aplikasi ini adalah kemampuannya untuk meningkatkan komunikasi dalam grup. Komunikasi ruang kelas antara guru dan peserta didik menggunakan *WhatsApp*”.

Sebagai alat untuk mengirim dan menerima pesan dari individu atau grup, *WhatsApp* menyertakan fitur-fitur diantaranya *chatting* sebagai ruang untuk mengirim pesan antar sesama pengguna atau *user*, pada bagian *attachment user* dapat mengirimkan berbagai tipe file, dengan memanfaatkan *gallery* untuk menyisipkan gambar/foto, *document* untuk menyisipkan file dokumen tipe word, pdf, ppt dan lain-lain, audio menyisipkan file tipe mp3 dan mp4, *location* sebagai penanda posisi pengguna berada, *contact* untuk menyisipkan kontak. Selanjutnya selain pesan teks *user* juga dapat mengirimkan pesan suara (*voice message*) bahkan user dapat menelpon langsung user lainnya yang juga sedang *online*. Fitur-fitur tersebut tentu semakin menambah kemudahan dan kenyamanan berkomunikasi menggunakan *whatsapp* (Jumiatmoko, 2016).

WhatsApp memiliki keunikan tersendiri jika dibandingkan dengan media sosial yang lain. Berbeda dengan facebook, twitter dan forum di internet, terutupnya forum di *WhatsApp* akan membuat grup yang berisi orang-orang dengan pemikiran homogen tersebut sulit untuk terpapar dengan informasi lain (Zakirman dan Chichi Rahayu, 2018). Selain itu *anonimitas* yang ada di *WhatsApp* juga sangat rendah karena pada saat registrasi, *WhatsApp* pengguna diwajibkan untuk memberikan nomor telpon genggam yang berhasil diverifikasi. Hal ini menyebabkan pengguna sulit untuk menjadi *anonim* di media social *WhatsApp* (Madri, 2017).

2.1.4 Konsep Virus

a. Pengertian Virus

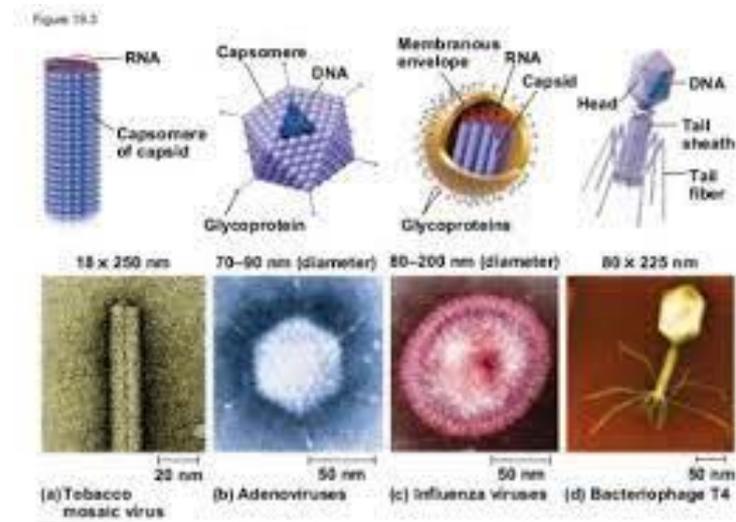
Virus merupakan partikel penginfeksi yang terdiri atas asam nukleat berselubung protein dan pada beberapa kasus dilindungi oleh amplop bermembran. Virologi merupakan ilmu pengetahuan cabang dari ilmu biologi yang terhitung masih muda. Virus berasal dari kata latin yaitu virion yang mempunyai arti racun. Virus mulai dikenal pada abad ke 18, walaupun hal ini tidak secara gamblang mereka katakan tentang virus tapi mereka telah menemukan sesuatu mengenai makhluk mikro yang berbeda dengan bakteri.

Pertama kali virus disinggung oleh seorang ilmuan Jerman yang bernama Adolf Mayer yang melakukan percobaan pada tumbuhan tembakau yang terkena penyakit mosaik atau bercak bercak pada daun yang mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan tanaman tersebut. Adolf Mayer melakukan penyemprotan getah hasil dari ekstrasi tanaman sakit terhadap tanaman yang masih sehat dan hasil dari percobaanya tanaman yang sakit dapat menularkan penyakit walaupun tidak ditemukan apapun ketika ekstrak tersebut dilihat dengan mikroskop. Sehingga dia membuat kesimpulan bahwa makhluk ini lebih kecil dari bakteri.

b. Struktur Virus

Virus merupakan makhluk mikroskopis yang hanya bisa di lihat dengan mikroskop elektron. Secara bentuk virus memiliki beberapa bentuk, yaitu bulat, oval, batang, *polyhedral*, dan seperti huruf T (Gambar). Struktur virus sangatlah sederhana berbeda dengan struktur sel makhluk hidup lainnya. Struktur tubuh virus

yang berbentuk seperti huruf T hanya terdiri dari kapsid, kepala, leher dan ekor di sajikan pada Gambar 2.1.



Gambar 2.2
Bentuk Virus

Sumber : Campbel, (2010)

Berikut adalah klasifikasi virus berdasarkan ciri-ciri tertentu.

1) Berdasarkan kandungan asam nukleatnya

Timotius (1982:185) mengungkapkan bahwa : "Berdasarkan macam asam nukleatnya, filum ini dibagi menjadi dua, yaitu Deoxyvira (virus yang mengandung DNA) dan Ribovira (virus yang mengandung RNA).

- a) Ribovirus (virus RNA), yaitu virus yang asam nukleatnya berupa RNA.
- b) Deoksiribovirus (virus DNA), yaitu virus yang asam nukleatnya berupa DNA.

2) Berdasarkan keberadaan selubung

Berdasarkan keberadaan selubung yang melapisi nukleokapsid Timotius (1982:185) mengungkapkan bahwa: "ada virus tertentu. nukleokapsid Dibungkus oleh pembungkus (*envelope*) Tambahan, pembungkus virion mengandung protein, glikoprotein, dan lipid."

a) Virus Berselubung

Mempunyai selubung yang tersusun dari lipoprotein atau glikoprotein.

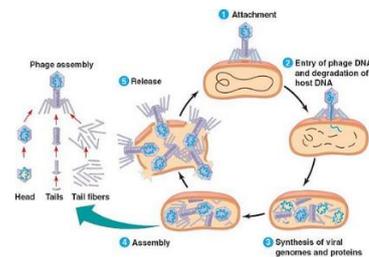
b) Virus Telanjang

Nukleokapsid tidak diselubungi oleh lapisan yang lain.

c. Kembang Biak Virus

Virus dapat berkembangbiak dengan bantuan atau ketika berada di dalam sel inang mahluk hidup lain. Cara virus berkembang biak Micheal J (2013:268) mengungkapkan bahwa "ada dua tipe utama virus bakterial: litik atau virulen dan tenang (lisogenik), atau avirulen."

1) Litik



Gambar 2.3
Siklus Litik

Sumber : Campbel, (2010)

Daur litik, virus akan menghancurkan sel hospes setelah berhasil melakukan replikasi. Adapun tahapannya mengenai siklus litik menurut Reece, *et.al.*, (2011: 396) secara singkat dapat digambarkan seperti gambar 2.2 Sehingga jika gambar dijelaskan dengan rinci adalah:

a) Fase Adsorpsi

Fase adsorpsi ditandai dengan melekatnya ekor virus pada dinding sel bakteri. Virus menempel hanya pada tempat-tempat khusus, yakni pada permukaan dinding sel bakteri yang memiliki protein khusus yang dapat ditempel protein virus.

b) Fase Injeksi

Setelah terbentuk lubang, kapsid virus berkontraksi untuk memompa asam nukleatnya (DNA dan RNA) masuk ke dalam sel.

c) Fase Sintesis

Virus akan menggunakan mesin biosintetik inang (misalnya bakteri) untuk melakukan kehidupannya. Karena itu, pengendali

biosintetik bakteri yakni DNA bakteri, harus dihancurkan-hancurkan. Untuk itu DNA virus memproduksi enzim penghancur. Enzim penghancur akan menghancurkan DNA bakteri tapi tidak menghancurkan DNA virus. Dengan demikian bakteri tidak mampu mengendalikan mesin biosintetik sendiri. Di dalam sel bakteri yang tidak berdaya itu disintesis DNA virus dan protein yang akan dijadikan sebagai kapsid virus, dalam kendali DNA virus.

d) Fase Perakitan

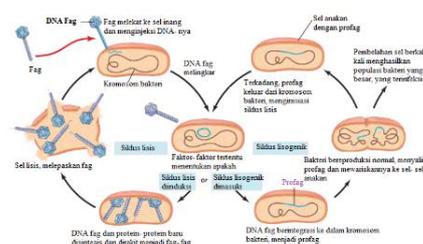
Kapsid yang disintesis mula-mula terpisah-pisah antara bagian kepala, ekor, dan serabut ekor. Bagian-bagian kapsid itu dirakit menjadi menjadi kapsid virus yang utuh, kemudian DNA virus masuk di dalamnya. Kini terbentuklah tubuh virus yang utuh. Jumlah virus yang terbentuk 100-200 buah.

e) Fase Litik

Ketika perakitan virus selesai, virus telah memproduksi enzim lisozim lagi, yakni enzim penghancur yang akan menghancurkan dinding sel bakteri. Dinding sel bakteri hancur, dinding sel bakteri mengalami lisis (pecah), dan virus baru akan keluar untuk mencari inang yang lain. Fase ini merupakan fase lisisnya sel bakteri namun bagi virus merupakan fase penghamburan virus.

2) Lisogenik

Pada daur lisogenik, virus menghancurkan sel bakteri. Adapun tahapannya mengenai siklus lisogenik menurut Reece, *et.al.*, (2011:397) secara singkat dapat digambarkan seperti gambar 2.3.



Gambar 2.4
Siklus Lisogenik
Sumber : Campbell, (2010)

Adapun gambar 2.3 dijelaskan dengan rinci adalah :

(1) Fase Adsorpsi

Uraian sama halnya terjadi pada perkembangbiakan fase litik.

(2) Fase Injeksi

Uraian sama halnya terjadi pada perkembangbiakan fase litik.

(3) Fase Penggabungan

Ketika memasuki fase injeksi, DNA virus masuk ke dalam tubuh bakteri. Selanjutnya, DNA bakteri atau melakukan penggabungan. DNA bakteri berbentuk sirkuler, yakni seperti kalung yang tidak berujung dan berpangkal. DNA tersebut berupa benang ganda yang terpilin. Mula-mula DNA bakteri putus, kemudian DNA virus menggabungkan diri di antara benang yang putus tersebut, dan akhirnya membentuk DNA sirkuler baru yang telah disisipi DNA virus. Dengan kata lain, di dalam DNA bakteri terkandung DNA genetik Virus.

(4) Fase Pembelahan

Dalam keadaan tersebut itu, DNA virus tidak aktif, yang dikenal sebagai profag. Karena DNA virus menjadi satu dengan DNA bakteri, maka jika DNA bakteri melakukan replikasi, profag juga ikut melakukan replikasi. Terbentuklah dua sel bakteri sebagai hasil pembelahan dan di dalam setiap sel anak bakteri terkandung profag yang identik. Demikian seterusnya hingga proses pembelahan bakteri berlangsung berulang kali sehingga setiap sel bakteri yang terbentuk didalam terkandung profag. Dengan demikian jumlah profag mengikuti jumlah sel bakteri yang ditumpanginya.

(5) Fase Sintesis

Karena radiasi atau pengaruh zat kimia tertentu profag aktif. Profag tersebut memisahkan diri dari DNA bakteri, kemudian menghancurkan DNA bakteri. Selanjutnya, DNA virus mengadakan sintesis yakni mensintesis protein untuk digunakan sebagai kapsid bagi

virus-virus baru dan juga melakukan replikasi DNA sehingga DNA virus menjadi banyak.

(6) Fase Perakitan

Kapsid-kapsid dirakit menjadi kapsid virus yang utuh, yang berfungsi sebagai selubang virus. Selanjutnya DNA hasil replikasi masuk ke dalamnya guna membentuk virus yang baru.

(7) Fase Litik

Setelah terbentuk virus-virus baru terjadilah lisis sel bakteri (uraian sama dengan daur litik). Virus-virus yang terbentuk berhamburan keluar sel bakteri guna menyerang bakteri baru. Dalam daur selanjutnya virus dapat mengalami daur litik atau daur lisogenik.

d. Peran Virus Bagi Manusia

1) Peranan Virus Yang Menguntungkan Manusia

Virus dapat menguntungkan bagi manusia karena dimanfaatkan untuk memproduksi vaksin dan rekayasa genetika.

a) Virus dan Vaksin

Vaksin adalah mikroorganisme seperti bakteri atau virus, yang telah mati atau telah di lemahkan. Ketika diberikan kepada seseorang yang sehat, maka vaksin dapat memicu pembentukan reaksi pada sistem kekebalan tubuh. Adanya vaksin membuat tubuh bereaksi pada saat terserang oleh organisme tertentu. Pada saat tersebut, sistem kekebalan tubuh segera bekerja untuk menghancurkan organisme penginfeksi yang datang dan mencegah agar tidak terserang pada kemudian hari atau dengan kata lain terbentuk antibodi. Sering kali vaksin menyebabkan berbagai efek samping yang merugikan, misalnya sebagai berikut:

- Mikroorganisme yang digunakan untuk membuat vaksin masih melanjutkan proses metabolisme.
- Mikroorganisme yang digunakan untuk membuat vaksin masih berpotensi menyebabkan penyakit.
- Ada sebagian orang yang alergi terhadap sisa-sisa sel yang ditinggalkan dari produksi vaksin, meskipun sudah dilakukan proses

pemurnian.

- Orang-orang yang bekerja dalam pembuatan vaksin mungkin bersentuhan dengan organisme berbahaya yang digunakan sebagai bahan pembuat vaksin, meskipun sudah dilakukan pencegahan dengan alat pengaman (misalnya, masker dan sarung tangan).

b) Virus dan Rekayasa Genetika

Virus bermanfaat dalam bidang bioteknologi, yaitu dalam teknologi rekayasa genetika karena virus dapat dijadikan vektor (pembawa gen) yang diinginkan untuk disisipkan ke dalam sel bakteri. Dalam teknik tersebut, virus memasuki sel bakteri melalui siklus lisogenik dan menggabungkan materi genetiknya dengan materi genetika bakteri. Contohnya, gen penghasil insulin pada manusia disisipkan pada DNA virus, kemudian virus dimasukkan ke dalam sel bakteri. Virus tersebut akan mengalami daur lisogenik sehingga bakteri mempunyai gen penghasil insulin. Jika bakteri bereproduksi, maka akan dihasilkan banyak bakteri yang mengandung gen penghasil insulin. Dengan demikian, jumlah insulin yang diperoleh sangat banyak.

2) Peranan Virus Yang Merugikan Manusia

Virus yang merugikan adalah virus yang dapat menyebabkan berbagai penyakit, baik pada tumbuhan, hewan, maupun manusia.

(a) Menyebabkan penyakit pada manusia

- *Orthomyxovirus*, yang menyebabkan influenza.
- *Paramyxovirus*, menyebabkan penyakit campak.
- *Herpesvirus varicella*, menyebabkan cacar air.
- Corona, menyebabkan SARS (*Severe Accute Respiratory Syndroms*), merupakan penyakit yang menyerang sistem pernapasan.
- Virus Cikungunya, menyebabkan penyakit cikungunya.
- Virus hepatitis A dan hepatitis B, menyebabkan penyakit hepatitis.
- Virus Onkogen, menyebabkan kanker.
- Tagovirus (*flavovirus*), menyebabkan demam berdarah.
- HIV (*Human Immunodeficiency Virus*), menyebabkan AIDS (*Acquired Immunodeficiency Syndrome*).

(b) Menyebabkan Penyakit Pada Hewan

- *Polyma*, penyebab tumor pada hewan.
- *Rous Sarcoma Virus* (RSV), penyebab kanker pada ayam.
- *Rhabdovirus*, penyebab rabies pada vertebrata (anjing, kera, dan lain-lain). Vaksin rabies ditemukan oleh Louis Pasteur.
- Tetelo pada ayam atau NCD (*New Castle Disease*).
- Penyakit kuku dan mulut pada ternak, seperti sapi dan kambing.

(c) Menyebabkan Penyakit Pada Tumbuhan

- Virus mozaik penyebab mozaik (bercak kuning) pada tembakau.
- CVPD (*Citrus Vein Phloem Degeneration*) penyebab penyakit pada jeruk.
- Virus tungro, penyebab penyakit pada tanaman padi. Vektornya adalah wereng hijau dan wereng cokelat.
- PYDV (*Potato Yellow Dwarf Virus*), menyerang tanaman kentang.

2.2 Hasil Penelitian Yang Relevan

Penelitian yang relevan tentang pengaruh *blended problem based learning* terhadap kemampuan berargumentasi ilmiah peserta didik pernah dilakukan oleh Tiwi Puji Astuti , Sulistyono dan Anna Fitri Hindriana (2019). Berdasarkan penelitiannya dapat disimpulkan bahwa kemampuan berargumentasi peserta didik dengan penerapan *blended problem based learning* mengalami peningkatan. Selain itu penelitian lain mengenai *blended problem based learning* terhadap kemampuan berargumentasi ilmiah peserta didik dilakukan oleh Hendika Prasetyo Agusni, Abdurrahman dan Ismu Wahyudi (2016). Berdasarkan penelitiannya dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh linear positif dengan penerapan *blended problem based learning* terhadap kemampuan berargumentasi ilmiah peserta didik.

Penelitian relevan yang lainnya pernah dilakukan oleh Ade Cyntia Pritasari dan Jumadi (2018). Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pengaruh *blended problem based learning* terhadap kemampuan berargumentasi ilmiah tergolong sedang. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Sindy Dewina, Ondi Suganda dan Rahma Widiantie (2017). Berdasarkan penelitiannya menyimpulkan bahwa terdapat pengaruh *blended problem based learning* terhadap

kemampuan berargumentasi ilmiah peserta didik.

2.3 Kerangka Konseptual

Pendidikan adalah proses pembelajaran bagi peserta didik agar dapat mengetahui, mengevaluasi dan menerapkan setiap ilmu yang didapat dari pembelajaran di kelas atau pengalaman-pengalaman yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Pada pembelajaran berlangsung biasanya terdapat pengaruh oleh beberapa faktor di antaranya penggunaan model pembelajaran. Model pembelajaran merupakan kerangka atau konsep kerja yang memberikan gambaran sistematis pembelajaran untuk membantu belajar peserta didik dalam tujuan tertentu yang ingin di capai. Pada Pendidikan saat ini ada pembelajaran ini dukung dengan adanya teknologi dan informasi. Teknologi dan informasi ini dapat dilakukan melalui pembelajaran tatap muka dengan pembelajaran jarak jauh (*online*). Salah satunya yaitu model pembelajaran *blended problem based learning*.

Blended problem based learning yaitu model pembelajaran yang mendasari dengan pemberian suatu pemecahan masalah dilakukan dengan cara tatap muka dan jarak jauh (*online*). *Blended problem based learning* dapat diterapkan dengan dukungan dari aplikasi *online* yang dapat diakses oleh seluruh peserta didik yang memiliki *smartphone* dengan terhubung internet. Aplikasi yang digunakan pada penelitian ini adalah aplikasi *whatsapp*. Kelebihan yang dimiliki oleh aplikasi *whatsapp* tersebut yang menjadi alasan mengapa aplikasi ini dipilih sebagai media pembelajaran. Dalam proses pembelajarannya diharapkan mampu membuat peserta didik lebih kritis dalam mengumpulkan data atau bukti ilmiah yang cukup untuk memecahkan masalah yang dihadapi dan dapat dibuktikan dalam bentuk Argumentasi ilmiah.

Argumentasi ilmiah merupakan bagian yang tidak bisa dipisahkan dari *sains*. Dalam praktek pembelajaran *sains*, argumentasi merupakan hal utama yang melandasi peserta didik dalam belajar bagaimana berpikir, bertindak dan berkomunikasi. Suasana pembelajaran di dalam kelas turut menyumbang terjadinya komunikasi dalam bentuk adu argumentasi sebagai salah satu upaya untuk memvalidasi atau menyangkal pernyataan secara ilmiah. Pernyataan dalam hal ini tidak hanya sekedar memberikan pendapat atau gagasan, tetapi harus memberi

alasan yang kuat untuk menjawab masalah. Dalam penelitian ini, materi yang digunakan adalah materi konsep virus, karena sebuah virus sangat banyak jenisnya dan bervariasi, selain itu virus juga tidak selalu berperan negatif untuk makhluk hidup akan tetapi ada virus yang sangat berperan positif bagi keberlangsungan makhluk hidup dan penting untuk dipelajari secara mendalam. Selain itu, peserta didik juga akan lebih memahami tentang bagaimana virus menyerang manusia dan bagaimana tubuh manusia mengatasi virus tersebut.

Berdasarkan uraian di atas, maka diduga ada pengaruh model *blended problem based learning* terhadap argumentasi ilmiah peserta didik pada konsep virus di MAN 2 Kab Tasikmalaya tahun ajaran 2021/2022.

2.4 Hipotesis Penelitian

- H₀ : Tidak ada pengaruh model pembelajaran *blended problem based learning* berbasis *whatsapp* terhadap kemampuan beargumentasi ilmiah peserta didik pada konsep virus di kelas X MIPA MA Negeri 2 Kabupaten Tasikmalaya.
- H_a : Ada pengaruh model pembelajaran *blended problem based learning* berbasis *whatsapp* terhadap kemampuan beargumentasi ilmiah peserta didik pada konsep virus di kelas X MIPA MA Negeri 2 Kabupaten Tasikmalaya.