BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan aspek sangat penting yang dibutuhkan individu untuk mengembangkan potensinya untuk menghadapi segala tantangan dalam setiap proses kehidupan. Menurut Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional, pendidikan bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi individu yang beriman, bertakwa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, kreatif, mandiri, serta menjadi warga negara yang demokratis dan bertanggung jawab. Pendidikan memiliki fungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk karakter serta peradaban bangsa yang bertujuan untuk berkembangnya potensi siswa (Riani, 2021). Pendidikan yang ideal adalah pendidikan yang tidak hanya *transfer of knowledge* tetapi juga *transfer of value* (Marzuki dan Khanifah, 2016) sehingga siswa dapat menjadi manusia yang tidak hanya cerdas secara akademik namun memiliki karakter yang baik. Menurut Riani (2021), pada hakikatnya pendidikan harus berfungsi mewujudkan dan mengembangkan berbagai potensi yang ada pada diri individu dalam konteks dimensi keberagaman, individualitas, moralitas, sosial dan keberbudayaan secara terintegrasi dan menyeluruh.

Karakteristik pendidikan di setiap negara di dunia memiliki corak yang berbeda. Di Indonesia, Pendidikan Nasional mengedepankan akan pembangunan sikap, karakter dan transformasi nilai-nilai filosofis bangsa untuk meningkatkan rasa nasionalisme serta mampu bersaing di dunia Internasional (Riani, 2021). Seiring dengan pesatnya pertumbuhan dan kemajuan bidang teknologi, informasi dan komunikasi menjadikan model dan pola pendidikan di berbagai negara di dunia terutama di Indonesia juga ikut berkembang sesuai dengan kebutuhan di era tersebut. Saat ini dunia telah berada di era digitalisasi yang membawa manfaat maupun tantangan bagi berbagai sektor, salah satunya pendidikan. Pengaruh digitalisasi di sektor pendidikan telah mempengaruhi

proses pembelajaran di Sekolah yang mengubah cara belajar dan mengajar konvensional menjadi dibantu berbagai perangkat pendukung yang lebih canggih berupa perangkat digital. Pembelajaran di era digital idealnya perlu diarahkan untuk meningkatkan kemampuan siswa untuk menggunakan teknologi informasi. Hal ini diperlukan sebagai bentuk nilai tambah dan dapat menunjang kegiatan belajar mengajar (Afif, 2019) serta harus memungkinkan siswa memperoleh sesuatu dengan seketika (*immediacy of learning*) (Sinaga & Firmansyah, 2024).

Literasi teknologi sangat penting dalam masyarakat guna memastikan bahwa teknologi digital telah digunakan secara konstruktif dan positif (Sinaga & Firmansyah, 2024). Perkembangan teknologi dan informasi digital memberikan kemudahan dalam mengakses berbagai informasi yang tidak hanya memberikan dampak positif, tetapi juga memberikan dampak negatif bagi aktivitas manusia. Penyalahgunaan teknologi informasi dan media digital sangat rentan terjadi, misalnya kejahatan siber (*cybercrime*), pelanggaran etika berinternet (*netiquette*), pencurian data, perundungan siber (*cyberbullying*), dan penyebaran berita bohong (*hoax*) yang dapat mengakibatkan disinformasi dan malinformasi. Menurut UNESCO (2018), terjadinya fenomena tersebut akibat rendahnya kemampuan literasi digital masyarakat sehingga menimbulkan kurangnya kesadaran siber. Dengan demikian diperlukan bagi masyarakat untuk meningkatkan kesadaran siber melalui peningkatan kemampuan dan pemahaman mengenai literasi digital. Peningkatan kemampuan ini dapat dilakukan melalui pendidikan publik yang efisien sehingga diharapkan dapat mengoptimalkan manfaat teknologi digital sekaligus memitigasi dampak buruknya (Sinaga & Firmansyah, 2024).

Di sektor pendidikan, teknologi dan informasi mendukung berkembangnya ilmu pengetahuan serta mendorong terciptanya inovasi-inovasi yang bermanfaat bagi peradaban manusia. Berkembangnya teknologi dan informasi digital juga memberikan peranan penting dalam mengubah gaya belajar siswa di sekolah. Menurut data Kementerian Komunikasi dan Informasi Republik Indonesia

tahun 2022, sebagian besar pelajar di Indonesia menggunakan perangkat digital untuk mendukung aktivitas pembelajaran. Keberadaan media digital memberikan kemudahan dalam mendukung aktivitas pembelajaran, beberapa di antaranya: 1) untuk mendapatkan informasi terkait pembelajaran melalui media digital; 2) melakukan pembelajaran, belajar, maupun ujian secara daring; 3) melakukan absensi; dan 4) mengakses sumber belajar utama maupun sumber belajar tambahan melalui media digital. Data tersebut disajikan dalam Gambar 1.1 berikut:



SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

Gambar 1. 1 Grafik Penggunaan Teknologi Digital oleh Pelajar untuk Menunjang Pembelajaran (KOMINFO, 2022)

Tingginya angka penggunaan teknologi dan media digital dalam mendukung pembelajaran oleh sebagian besar pelajar Indonesia terutama dalam mencari informasi mengakibatkan diperlukannya peningkatan mengenai kemampuan literasi digital terutama bagi siswa di jenjang sekolah menengah. Kemampuan literasi digital mencakup berbagai keterampilan seperti mengakses, menggunakan, dan mengevaluasi bahkan berkontribusi pada informasi yang efektif dan etis di lingkungan digital termasuk di dalamnya kemampuan untuk memahami dan mengetahui keakuratan suatu informasi serta kemungkinan

adanya implikasi dari informasi yang salah (Adikara, 2021; Rahman, *et al*., 2024). Perlunya peningkatan kemampuan literasi digital pada siswa di jenjang sekolah menengah sangat penting dalam mengurangi kesalahan penafsiran terhadap suatu informasi maupun konsep dalam suatu pembelajaran (Anggia, *et al*., 2022). Selain itu, penguatan dan pengembangan kemampuan literasi digital juga diperlukan untuk mencegah terjadinya misinformasi dan malinformasi akibat *hoax* yang mungkin beredar luas di media informasi digital. Peningkatan kemampuan literasi digital khususnya bagi siswa dapat mendukung siswa untuk menumbuhkan dan mendukung keterampilan-keterampilan lain baik yang sudah maupun belum dimiliki oleh siswa. Pentingnya kemampuan literasi digital di antaranya dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah (Cynthia dan Sitohang, 2023), keterampilan akademik, meningkatkan hasil belajar, bahkan meningkatkan minat dan motivasi belajar pada siswa.

Model pembelajaran adalah bingkai dari penerapan suatu pendekatan, metode, strategi, dan teknik pembelajaran (Helmiyati, 2012) atau *"a way in achieving something"* atau cara yang digunakan untuk mengimplementasikan rencana yang sudah disusun dalam bentuk kegiatan nyata dan praktis untuk mencapai tujuan pembelajaran (Senjaya, 2009; Helmiyati, 2012). Terdapat berbagai jenis model pembelajaran, di antaranya model *Flipped Classroom* dan *Problem Based Learning*. Model pembelajaran *Flipped Classroom* merupakan model pembelajaran yang "membalik" prosedur pembelajaran konvensional (Kumiawan, *et al*., 2018). Dalam prosedur pembelajaran tradisional, siswa akan mendapatkan pembelajaran di kelas oleh guru melalui metode-metode pembelajaran seperti diskusi, cemarah, dan lainnya. Akan tetapi, dalam *Flipped Classroom* , materi pembelajaran akan diberikan terlebih dahulu melalui media pembelajaran baik berupa video maupun *power point* yang harus dipelajari oleh siswa di rumah sebelum melakukan tatap muka di kelas (Kumiawan, *et al*., 2018). Melalui model ini pembelajaran yang biasanya dilakukan di kelas berubah menjadi pembelajaran yang dilakukan di rumah dengan bantuan

perangkat teknologi, sementara pembelajaran di kelas dilakukan dengan lebih variatif dan komunikatif dengan panduan guru.

Model *Flipped Classroom* merupakan model pembelajaran inovatif yang terintegrasi pada penggunaan teknologi. Penggunaan teknologi dapat mendukung materi pembelajaran sehingga dapat diakses kapan pun dan dimana pun, sedangkan waktu pembelajaran di kelas digunakan siswa untuk berkolaborasi, praktik, serta menerima umpan balik tentang kemajuan mereka (Johnson, 2013; Fauzan, *et al*., 2021). Model ini merupakan model yang sangat lekat dengan penggunaan teknologi sehingga dianggap dapat membantu meningkatkan keterampilan literasi digital serta membangun kemandirian belajar siswa. Namun, model pembelajaran *Flipped Classroom* belum sepenuhnya dapat meningkatkan literasi digital sehingga perlu dikombinasikan dengan model pembelajaran lain, salah satunya model pembelajaran *Problem Based Learning*.

Model *Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran yang menekankan siswa untuk berorientasi pada masalah di kehidupan sehari-hari dan sesuai untuk menemukan proses pemecahan dalam suatu pembelajaran (Maqbullah, *et al*., 2018). *Problem Based Learning d*apat mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kolaborasi, dan kemandirian pada peserta didik. Menurut Purnomo, *et al* (2025), integrasi antara model *Problem Based Learning* dan *Flipped Classroom* dapat membantu mencapai tujuan pembelajaran yang lebih signifikan. Dalam beberapa penelitian, kedua model tersebut terbukti meningkatkan kemampuan siswa dalam pemecahan masalah, berpikir kritis, kemandirian belajar, kreativitas, dan argumentasi di berbagai mata pelajaran dan jenjang studi.

Dalam pembelajaran biologi, pemahaman mengenai konsep sains dan aplikasinnya di kehidupan sehari-hari berhubungan sangat erat, salah satunya isu mengenai lingkungan. Dengan demikian, integrasi antara model *Flipped Classroom* dan *Problem Based Learning* diperlukan untuk menciptakan pembelajaran yang dapat memfasilitasi siswa untuk meningkatkan kemampuan

literasi digital melalui kegiatan mencari, mengevaluasi dan menggunakan informasi digital dalam konteks pemecahan masalah secara mandiri, aktif dan kritis. Asril (2025) menyebutkan bahwa pelaksanaan proses pembelajaran pada model *Problem Based Learning on Flipped Classroom* yang dikolaborasikan dapat memberikan manfaat kepada siswa baik dari sisi pengetahuan (*knowledge*) dan juga kompetensi 4C *(creativity, critical thinking, collaboration* dan *communication)*. Hal tersebut dapat terbentuk sebab siswa terlibat secara aktif untuk berpikir kritis dan kreatif serta melatih komunikasi dan berkolaborasi dalam sebuah kelas melalui penerapan kedua model tersebut. Adapun sintaks dari integrasi kedua model ini terbagi atas 6 fase, antara lain: 1) *Pre-Class Learning,* 2) *Online Brainstorming* 3) *Self Study,* 4) *Reporting* 5) *Brief Review* dan 6) *Evaluation* (Elvira, 2025).

Berdasarkan hasil studi pendahuluan melalui wawancara dengan guru Biologi di SMA Negeri Kedungwaringin pada lampiran F.1, diketahui bahwa pembelajaran Biologi telah menerapkan beberapa model dan pendekatan pembelajaran, di antaranya *Problem Based Learning, Discovery Learning*, serta pendekatan pembelajaran *Mindful, Joyful,* dan *Meaningful Learning*. Meskipun demikian, pengembangan kemampuan literasi digital siswa belum dioptimalkan secara khusus dan terintegrasi dalam kegiatan pembelajaran. Padahal, kemampuan literasi digital diperlukan agar siswa tidak hanya mampu mengakses informasi melalui media digital, tetapi juga mampu mengelola, mengevaluasi, dan menggunakan informasi secara kritis serta bertanggung jawab. Para siswa cenderung sangat bergantung pada teknologi dalam melakukan aktivitasnya, baik aktivitas sosial, hiburan, informasi maupun belajar. Akan tetapi, dalam aspek memperoleh informasi melalui teknologi digital siswa cenderung belum mampu untuk mengeksplorasi dan mengembangkan kemampuan literasi digital dalam mengelola sumber informasi sebagai sumber belajar. Kondisi tersebut sejalan dengan penelitian yang menunjukkan bahwa penggunaan teknologi digital tidak secara otomatis menjadikan siswa mampu mengevaluasi kredibilitas informasi secara kritis. Siswa masih dapat mengalami kesulitan dalam membedakan informasi yang kredibel dan tidak kredibel di lingkungan digital

(Ziv & Bene, 2022; Silvhiany *et al*., 2021). Sebagian besar siswa masih menggunakan sumber informasi digital yang masih belum tervalidasi kebenarannya. Sebagian besar siswa lebih memilih untuk menggunakan platform media ataupun laman *website* bahkan *Artificial Intellegent* (AI) dalam mengakses informasi dan sumber belajar mengenai materi pembelajaran serta dalam membantu siswa mengerjakan soal-soal yang ditugaskan oleh guru. Penggunaan berbagai sumber digital tersebut perlu disertai kemampuan untuk menilai kredibilitas, relevansi, dan keakuratan informasi karena tidak seluruh informasi yang tersedia di internet dapat dipertanggungjawabkan (UNESCO, 2023; Pratama *et al*., 2022).

Kondisi tersebut didukung oleh hasil analisis data kemampuan awal terhadap 72 siswa kelas X yang menjadi sampel penelitian. Hasil analisis berdasarkan tujuh indikator literasi digital menunjukkan bahwa beberapa indikator masih memperoleh persentase yang relatif rendah. Indikator kesadaran digital memperoleh persentase sebesar 38,58%, literasi hoaks sebesar 47,26%, dan kreativitas sebesar 52,08%. Sementara itu, indikator pengetahuan, pengelolaan informasi, berpikir kritis, dan etika digital memperoleh persentase masing-masing sebesar 57,23%, 54,98%, 57,23%, dan 53,05%. Secara keseluruhan, rata-rata kemampuan literasi digital siswa sebesar 51,49%. Jika mengacu pada interval persentase yang diadaptasi dari Muyasaroh *et al.* (2021), kemampuan literasi digital siswa secara keseluruhan dapat dikategorikan sedang. Pada indikator pengetahuan, pengelolaan informasi, berpikir kritis, dan etika digital berada pada kategori sedang, sedangkan indikator kreativitas, literasi hoaks, dan kesadaran digital berada pada kategori rendah. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kemampuan awal literasi digital siswa masih perlu dikembangkan, terutama dalam aspek kesadaran digital, kemampuan mengenali informasi hoaks, dan kreativitas dalam menggunakan media digital.

Penggunaan *AI* dan platform-platform media digital menjadi hal yang perlu diperhatikan sebab kandungan informasi yang dimilikinya cenderung belum diketahui relevansi dan kebenarannya. dalam pembelajaran juga perlu disertai

kemampuan literasi digital dan pengawasan pendidik agar teknologi tersebut digunakan secara kritis, bertanggung jawab, dan sesuai dengan tujuan pembelajaran (Supriyadi & Nasution, 2024). Kondisi tersebut menjadi perhatian bagi guru karena penggunaan informasi digital yang tidak disertai proses verifikasi dapat meningkatkan risiko penerimaan informasi yang keliru dan berpotensi menimbulkan miskonsepsi terhadap konsep atau materi pembelajaran. Kekhawatiran tersebut juga muncul karena kecenderungan siswa yang masih belum bisa menyaring dan mengambil informasi dengan baik. Oleh karena itu, diperlukan pembelajaran yang secara terarah dapat membimbing siswa dalam mencari, menyeleksi, mengevaluasi, dan menggunakan informasi digital secara kritis dan bertanggung jawab sebagai bagian dari pengembangan kemampuan literasi digital (McGrew & Chinoy, 2022; UNESCO, 2023).

Selanjutnya, salah satu materi Biologi yang dapat dikaitkan dengan pengembangan kemampuan literasi digital adalah materi Virus. Materi ini berkaitan dengan berbagai permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang menuntut siswa untuk menganalisis dan menemukan solusi berdasarkan konsep Biologi (Aprillia & Asri, 2021). Selain itu, materi Virus juga dapat digunakan sebagai konteks untuk melatihkan kemampuan literasi digital siswa, sebagaimana ditunjukkan dalam penelitian Simamora dan Asri (2024) yang mengembangkan E-LKPD interaktif untuk melatihkan kemampuan literasi digital pada materi Virus. Beragamnya informasi mengenai virus yang tersedia di media digital, termasuk informasi ilmiah dan klaim kesehatan yang belum tentu dapat dipertanggungjawabkan, memberikan kesempatan bagi siswa untuk berlatih mencari, membandingkan, dan mengevaluasi informasi berdasarkan kredibilitas sumbernya. Hal ini sejalan dengan Kresin et al. (2024) yang menekankan pentingnya kemampuan siswa dalam mengevaluasi kredibilitas informasi ilmiah di media sosial, serta Brown (2023) yang menunjukkan perlunya kegiatan pembelajaran untuk melatih siswa menguji klaim ilmiah di media sosial berdasarkan bukti ilmiah. Dengan demikian, pembelajaran materi Virus dapat dirancang tidak hanya untuk mencapai pemahaman konsep Biologi, tetapi juga untuk melatih kemampuan literasi digital siswa.

Salah satu alternatif pembelajaran yang dapat diterapkan untuk mendukung tujuan tersebut adalah model Flipped Classroom berbasis Problem Based Learning. Flipped Classroom memberikan kesempatan kepada siswa untuk mempelajari materi dan mengakses berbagai sumber informasi digital sebelum kegiatan pembelajaran tatap muka (Simamora & Asri, 2024). Selanjutnya, melalui Problem Based Learning, siswa dapat memanfaatkan informasi yang telah diperoleh untuk mengidentifikasi permasalahan, melakukan penyelidikan, berdiskusi, serta mengembangkan dan menyajikan hasil pemecahan masalah (Pramartha & Parwati, 2025). Rangkaian kegiatan tersebut diharapkan dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk melatih kemampuan mengakses dan mengelola informasi, berpikir kritis dalam mengevaluasi informasi, mengembangkan kreativitas dalam menyajikan hasil pemecahan masalah, serta menggunakan informasi digital secara etis dan bertanggung jawab.

Penelitian mengenai model *Flipped Classroom* banyak dilakukan untuk mengembangkan keterampilan literasi digital. Selain itu, kolaborasi penerapan model ini dengan model *Problem Based Learning* juga telah banyak digunakan untuk meningkatkan kemampuan akademik lain pada siswa melalui pembelajaran sains maupun ilmu pengetahuan sosial. Namun, saat ini belum banyak penelitian mengenai penerapan kombinasi kedua model ini yang dilakukan untuk mengetahui manfaat atau pengaruhnya terhadap literasi digital siswa khususnya melalui pembelajaran biologi. Dengan demikian, dari fenomena yang telah dipaparkan penyusun tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "*Penerapan Model Flipped Classroom Berbasis Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Digital Siswa Pada Materi Virus*."

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka dapat dirumuskan rumusan masalah sebagai berikut:

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

1. Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran dengan menerapkan model *Flipped Classroom* berbasis *Problem Based Learning* Pada Materi Virus dalam meningkatkan kemampuan digital siswa?
2. Bagaimana peningkatan kemampuan literasi digital siswa dengan dan tanpa menerapkan model *Flipped Classroom* berbasis *Problem Based Learning* pada materi virus?
3. Bagaimana respon siswa terhadap proses pembelajaran menggunakan model *Flipped Classroom* berbasis *Problem Based Learning* pada materi virus untuk meningkatkan kemampuan literasi digital siswa?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui serta menganalisis:

1. Keterlaksanaan pembelajaran dengan menerapkan model *Flipped Classroom* berbasis *Problem Based Learning* Pada Materi Virus dalam meningkatkan kemampuan digital siswa.
2. Peningkatan kemampuan literasi digital siswa dengan dan tanpa menerapkan model *Flipped Classroom* berbasis *Problem Based Learning* pada materi virus.
3. Respon siswa terhadap proses pembelajaran menggunakan model *Flipped Classroom* berbasis *Problem Based Learning* pada materi virus untuk meningkatkan kemampuan literasi digital siswa.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat di antaranya sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

   Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber referensi bagi pendidik untuk mendukung keterlaksanan proses kegiatan belajar mengajar (KBM) terkhusus dalam materi Virus. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi sumber referensi yang relevan bagi peneliti berikutnya

sebagai bahan acuan dan sebagai pendukung bagi penelitian-penelitian serupa terutama yang berkaitan dengan penerapan model *Flipped Classroom* berbasis *Problem Based Learning* khususnya pada pembelajaran Biologi.

2. Manfaat Praktis

   a. Bagi Siswa

      Hasil penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan literasi digital dan pemahaman siswa mengenai materi Virus.

   b. Bagi Pendidik

      Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat membantu pendidik dalam menentukan model pembelajaran yang cocok digunakan untuk meningkatkan kemampuan literasi digital siswa

   c. Bagi Sekolah

      Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber untuk evaluasi pembelajaran di sekolah mengenai model pembelajaran yang digunakan oleh guru dalam pembelajaran biologi.

   d. Bagi Peneliti

      Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber untuk mengidentifikasi masalah yang dialami oleh siswa, membantu dalam menentukan dan menerapkan model pembelajaran yang relevan bagi permasalahan pembelajaran biologi yang dihadapi selama kegiatan pembelajaran.

E. Kerangka Berpikir

Pada tahun 2020, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia meluncurkan sebuah kurikulum yang dibentuk sebagai bentuk penilaian dari kurikulum sebelumnya (Kurikulum 2013), kurikulum ini dikenal dengan Kurikulum atau Program Merdeka Belajar atau Kurikulum Merdeka. Menurut Badan Standar Nasional Pendidikan dalam Zainuri (2023), Kurikulum merdeka belajar adalah suatu kurikulum pembelajaran yang berkaitan dengan pendekatan minat dan bakat di mana para siswa maupun mahasiswa dapat

memilih mata pelajaran atau pun mata kuliah yang diinginkan sesuai dengan bakat dan minat yang dimilikinya.

Menurut Mutadi (2023), capaian pembelajaran merupakan sekumpulann kompetensi yang disusun secara komprehensif yang harus dicapai siswa dalam setiap fase perkembangan pembelajaran atau *teaching at the right level* (TaRL). Dalam kurikulum merdeka belajar memuat capaian pembelajaran pada Fase E diharapkan siswa memiliki kemampuan yang responsif terhadap isu-isu global dan dapat berperan aktif untuk memberikan penyelesaian masalah. Kemampuan-kemampuan tersebut meliputi mengamati, mempertanyakan, memproses dan menganalisis data dan informasi, mengkomunikasikan, serta menggunakan aplikasi teknologi yang tersedia melalui materi-materi pembelajaran yang relevan.

Tujuan pembelajaran merupakan landasan perencanaan seluruh kegiatan pembelajaran dimulai dari pemilihan metode dan strategi pembelajaran, materi yang akan diajarkan hingga dilakukannya penilaian. Adanya tujuan pembelajaran memiliki peran penting dalam menciptakan pengalaman belajar yang bermakna. Oleh karena itu pendidik perlu merancang pembelajaran yang menarik dan relewan dengan kebutuhan dan tingkat pemahaman siswa agar tercapai hasil belajar yang optimal (Albina & Pratama, 2025). Dalam penelitian ini, tujuan pembelajaran pada materi virus yakni siswa diharapkan dapat menjelaskan dan menganalisis konsep mengenai virus, serta memberikan pemecahan masalah terkait masalah dan isu-isu lingkungan yang disebabkan oleh virus secara mandiri, aktif, interaktif, dan kreatif berbantu berbagai media berbasis teknologi sebagai penunjang pembelajaran dalam upaya meningkatkan kemampuan literasi digital bagi siswa melalui pembelajaran dengan menerapkan model *Flipped Classroom* berbasis *Problem Based Learning*. Untuk mencapai tujuan pembelajaran tersebut siswa harus mencapai indikator ketercapaian pembelajaran selama proses pembelajaran dilaksanakan.

Indikator ketercapaian tujuan pembelajaran merupakan aspek yang memuat deskripsi mengenai kemampuan yang perlu ditunjukkan atau didemonstrasikan

oleh siswa sebagai bukti bahwa ia telah mencapai tujuan pembelajaran (Mutadi, 2023). Dalam penelitian ini, indikator ketercapaian tujuan pembelajaran yang digunakan pada materi virus mencakup 1) menjelaskan ciri-ciri umum virus, 2) menganalisis struktur tubuh dan siklus hidup virus, 3) menganalisis peran, dampak dan isu-isu ekologis terkait virus, 4) merumuskan pemecahan masalah terhadap masalah dan isu ekologis yang disebabkan oleh virus, 5) mengakses dan memilih sumber-sumber informasi digital yang relevan dan kredibel (teks, video, infografis, situs web, artikel ilmiah online) untuk memahami materi virus dan isu-isu terkait, serta 6) menilai keabsahan (kredibilitas) informasi yang ditemukan di media digital terkait virus sebelum menggunakannya dalam pemecahan masalah.

Materi virus dalan pembelajaran biologi di kurikulum merdeka mencakup pemaparan tentang virus, meliputi ciri umum, struktur, karakteristik dan bagian-bagian virus, siklus hidup, peran dan dampak virus beserta isu-isu global yang berkaitan dengan virus. Adapun selain materi tersebut, diberikan pula materi tentang literasi digital dan keterampilan kiterasi digital pada kelas eksperimen. Dalam pembelajaran materi ini, siswa diharapkan mampu menguasai konsep secara komprehensif dalam menganalisis suatu data, penyebab, dan dampak serta merumuskan gagasan terkait pemecahan masalah virus yang terjadi di lingkungan sekitarnya serta cakap dalam menguasai keterampilan literasi digital. Untuk mendukung pembelajaran yang efektif dan bermakna dalam materi virus tersebut, diperlukan pula keterampilan yang tidak hanya mendukung kemampuan siswa secara saintifik namun mendukung pula kemampuan lain yang relevan dan dibutuhkan di era perkembangan zaman dan teknologi yang terus berkembang dengan pesat, salah satunya kemampuan mengenai literasi digital. Kemampuan literasi digital membantu siswa untuk memperoleh, mengatur, dan memahami informasi yang ada di lingkungan sekitar, nasional maupun global. Selain itu menurut Irhandayaningsih (2020) kemampuan literasi digital juga dapat mempermudah interaksi dan komunikasi dalam proses pembelajaran (Anggia, *et al*., 2022). Kemampuan literasi digital terdiri atas empat pilar utama, yakni digital skill, digital ethics, digital safety, dan digital

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

culture (KOMINFO & Deloitte Consulting, 2021). Menurut KOMINFO (2022), keempat pilar tersebut memuat keterampilan-keterampilan literasi digital antara lain:

1. *digital skill,* mencakup kemampuan mengetahui, memahami dan menggunakan perangkat keras dan lunak digital dan system operasional digital.
2. *digital ethics,* mencakup kemampuan menyadari, mencontohkan, menyesuaikan diri, merasionalkan, mempertimbangkan, dan mengembangkan tata kelola etika digital.
3. *digital safety*, mencakup kemampuan mengenali, memolakan, menerapkan, menganalisis, menimbang dan meningkatkan kesadaran pelindungan data pribadi dan keamanan digital.
4. *digital culture*, mencakup kemampuan membaca, menguraikan, membiasakan, memeriksa, dan membangun wawasan kebangsaan, nilai Pancasila dan Bhinneka Tunggal Ika serta digitalisasi kebudayaan.

Sedangkan menurut Bawden dalam Aydin (2021), kemampuan literasi digital terdiri dari empat komponen utama, yaitu kemampuan literasi digital dasar (*underpinning*), pengetahuan latar belakang (*background knowledge*), kompetensi utama literasi digital (*central competencies*), serta sikap dan perspektif informasi. Sementara itu, menurut Jaringan Pegiat Literasi Digital (Japelidi) pada tahun 2018 terdapat 10 indikator kompetensi literas ditgital sebagai berikut: 1) Mengakses, 2) Menyeleksi, 3) Memahami, 4) Menganalisis, 5) Mengevaluasi, 6) Mendistribusikan, 7) Memverifikasi, 8) Memproduksi, 9) Berpartisipasi dan 10) Berkolaborasi (Syariffudin, *et al*., 2023). Adapun menurut Wahjusaputri dan Nastiti (2022), Indikator kompetensi literasi digital terdiri atas 4 faktor kompetensi yang terdiri atas 28 indikator, antara lain:

1. Keterampilan operasional, mencakup 10 indikator antara lain: 1) Menjelajah dan mencari, 2) Mengevaluasi data, 3) Mengelola data, 4) menyaring data dan informasi, 5) Kemampuan menggunakan teknologi, 6) Memecahkan masalah teknis, 7) Pemrograman, 8) Mengunggah dan mengunduh file/aplikasi ke

internet, 9) Mampu menyimpan informasi dan data konten dalam media digital, dan 10) Mampu melakukan backup atau menyimpan data di beberapa tempat.

2. Keterampilan berpikir, mencakup 7 indikator antara lain: 1) Pengetahuan umum dan keterampilan fungsional, 2) Pemrosesan dan manajemen informasi, 3) Berpikir kritis dalam memproses informasi, 4) Menafsirkan informasi dan konten digital, 5) Mengembangkan konten digital , dan 6) Kreativitas Analisis data dan informasi.
3. Keterampilan kolaborasi, mencakup 4 indikator antara lain: 1) Kerja sama tim, 2) Berinteraksi melalui teknologi digital, 3) Berbagi melalui teknologi digital, dan 4) Kemampuan untuk berkomunikasi.
4. Keterampilan kesadaran, mencakup 7 indikator antara lain: 1) memahami etika dalam teknologi, 2) Memahami hoax, 3) Keseimbangan Sikap terhadap teknologi, 4) Pemahaman dan kesadaran tentang peran TIK, 5) Literasi hukum, 6) Memahami keamanan pribadi, dan 7) Memahami keamanan perangkat.

Adanya digitalisasi teknologi dalam pendidikan saat ini mengubah gaya belajar yang sering digunakan di kelas dengan beralih secara langsung (*offline*) ke pembelajaran *online* dengan menggunakan teknologi internet sebagai media pembelajaran (Hudjimartsu, *et al*., 2021), berdasarkan indikator kemampuan literasi digital tersebut, model pembelajaran yang dinilai cukup relevan dalam usaha untuk meningkatan kemampuan literasi digital adalah model pembelajaran *Flipped Classroom* yang dalam penelitian ini diintegrasikan dengan model pembelajaran *Problem Based Learning*.Model pembelajaran *Flipped Classroom* secara garis besar adalah model pembelajaran yang "membalik" metode pembelajaran di kelas, maksud dari "dibalik" ini adalah mengharuskan siswa untuk belajar terlebih dahulu di rumah sehingga ketika di kelas pendidik tidak perlu lagi menjelaskan atau mengajar kepada siswa namun hanya perlu melakukan pendalaman dan/atau memverifikasikasi kembali terhadap materi pembelajaran yang telah diberikan (Fauzan, *et al*., 2021). Adapun langkah-langkah pembelajaran menggunakan model *Flipped Classroom* meliputi tiga tahapan , yakni *Before Class, During Class* dan *After Class* (Saraswati *et al*., 2021), sebagai berikut:

1. *Before Class* (sebelum tatap muka), siswa akan diminta untuk belajar mandiri di rumah mengenai materi untuk pertemuan berikutnya, dengan bantuan media pembelajaran yang dibuat oleh gurunya sendiri maupun orang lain.
2. *During Class* (saat di kelas), Guru akan berperan langsung sebagai fasilitator yang memfasilitasi siswa untuk berdiskusi maupun kegiatan lain yang bersifat untuk memperdalam materi baik secara kelompok maupun individu. Guru dapat memberikan pertanyaan berupa soal sebgai bahan diskusi yang berkaitan dengan materi yang tengah menjadi topik pembelajaran. Guru juga dapat memberikan kegiatan lain berupa kuis maupun tes menggunakan metode yang relevan.
3. *After Class* (setelah tatap muka), siswa dapat mengevaluasi dan mengerjakan tugas sebagai kegiatan setelah kelas berakhir.

Model pembelajaran *Flipped Classroom* tentunya memiliki kelebihan dan kekurangan dalam penerapannya, menurut Fauzan, *et al* (2021), kelebihan model ini antara lain:

1. Siswa dilatih untuk mandiri dan dapat menggunakan waktunya dengan sebaik mungkin untuk rumah sebelum guru menyampaikannya di dalam kelas.
2. Siswa dapat mempelajari materi dalam kondisi dan suasana yang nyaman dengan kemampuannya menerima materi menggunakan berbagai jenis media pembelajaran baik melalui media pembe;lajaran konvensional maupun digital.
3. Siswa mendapatkan perhatian penuh dari guru ketika mengalami kesulitan dalam memahami tugas atau latihan
4. Siswa dapat mengulang-ulang kemblai materi melalui media pembelajaran hingga ia benar-benar paham materi.
5. Siswa dapat mengakses video tersebut dari manapun dan kapanpun asalkan memiliki koneksi internet yang cukup.

Akan tetapi, selain memiliki kelebihan di atas, model *Flipped Classroom* juga tak lepas dari kekuragan, antara lain:

UIN SUNAN GUNUNG DJATI

1. Untuk mengakses media pembelajaran digital, setidaknya diperlukan satu unit perangkat digital baik berupa komputer, laptop, maupun ponsel. Hal ini dapat menyulitkan siswa yang tidak memiliki perangkat tersebut,
2. Siswa mungkin memrlukan banyak penopang untuk memastikan mereka memahami materi yang disampaikan dalam media pembelajaran digital. Selain itu, siswa tidak mampu mengajukan pertanyaan ke instruktur atau rekan-rekan mereka jika hanya menonton atau membaca saja emlalui media pembelajaran tersebut.
3. Di Indonesia, implementasi *Flipped Classroom* hanya bisa diterapkan di sekolah yang siswanya sudah memiliki sarana dan prasarana yang sudah memadai.

Berdasarkan kelebihan dan kekurangan tersebut, pembelajaran menggunakan model *Flipped Classroom* memerlukan dukungan dari metode maupun model pembelajaran lain untuk membantu keterlaksanaannya dalam kegiatan pembelajaran. Sehingga dalam penelitian ini digunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* yang diharapkan dapat menunjang model pembelajaran *Flipped Classroom* . Model pembelajaran *Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran berbasis masalah yang melibatkan siswa untuk berusaha memecahkan masalah di dunia nyata melalui beberapa tahapan metode ilmiah sehingga memungkinkan siswa untuk mempelajari suatu konsep pengetahuan dan diharapkan mampu memiliki keterampilan dalam memecahkan masalah (Syamsidah dan Suryani, 2018). Model pembelajaran ini memungkinkan terbentuknya lingkungan pembelajaran yang menyenangkan dan partisifatif sebab siswa akan disajikan berbagai macam permasalahan yang saling bertautan, realistik dan relevan dengan keadaaan di sekitarnya. Adapun peran guru dalam pembelajaran menggunakan model ini adalah sebagai fasilitator dan pengarah yang diharapkan dapat membimbing siswa untuk menemukan masalah dan penyelesaian dari masalah tesebut secara relevan, aktual dan realistik. Menurut John Dewey dalam Syamsidah dan Suryani (2018), tahapan pembelajaran menggunakan *Problem Based Learning* mencakup 6 tahapan sebagai berikut:

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

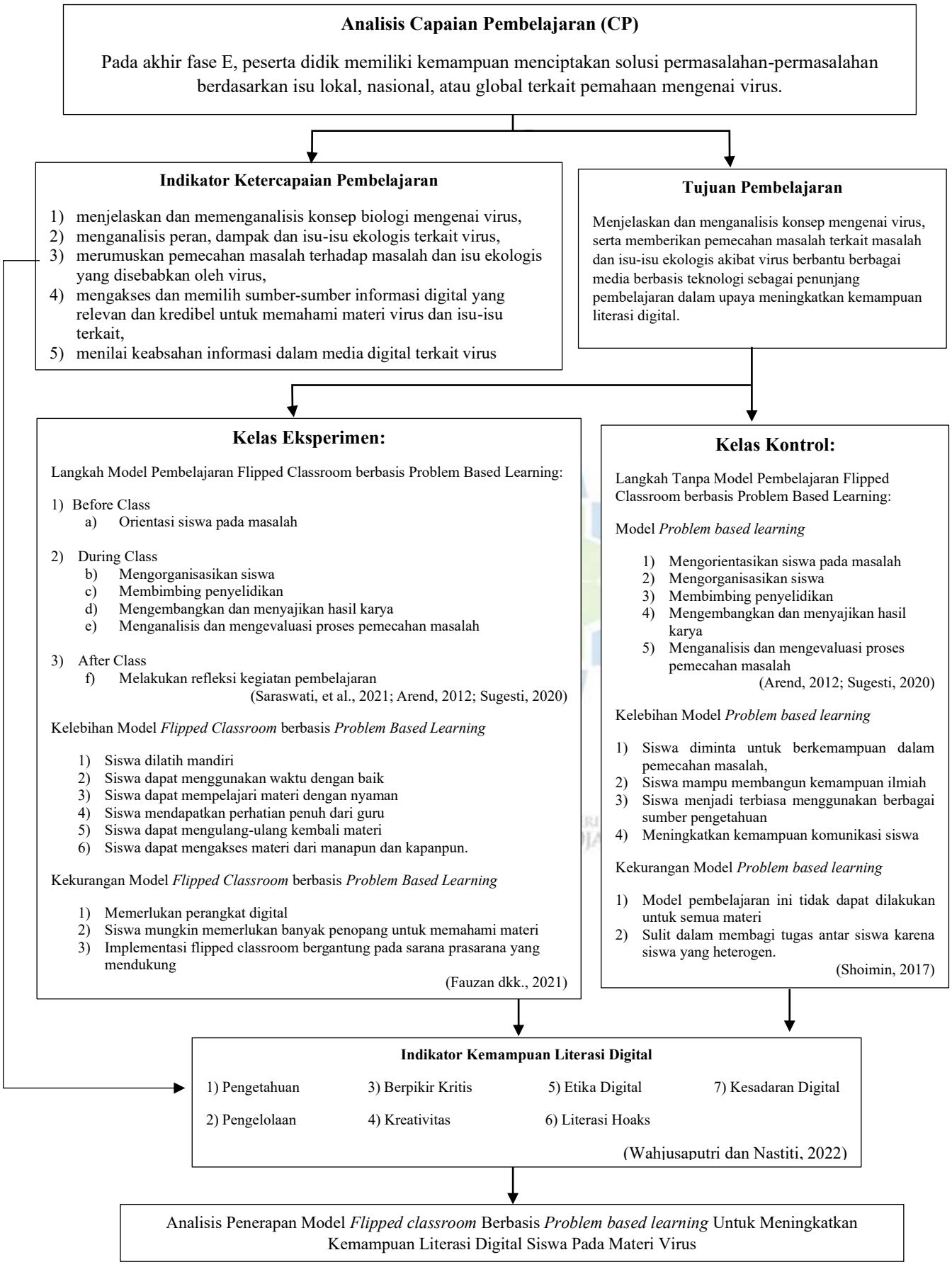
1. Merumuskan masalah, pada tahapan ini guru membimbing siswa untuk merumuskan suatu masalah yang akan dipecahkan dalam proses pembelajaran, meskipun sebetulnya guru telah menetapkan masalah tersebut.
2. Menganalisis masalah, siswa diminta meninjau masalah secara kritis dari berbagai sudut pandang.
3. Merumuskan hipotesis, siswa diminta merumuskan berbagai kemungkinan pemecahan sesuai dengan pengetahuan yang dimiliki.
4. Mengumpulkan data, siswa mencari dan menggambarkan berbagai informasi yang diperlukan untuk memecahkan masalah.
5. Pengujian hipotesis, siswa dalam merumuskan dan mengambil kesimpulan sesuai dengan penerimaan dan penolakan hipotesis yang diajukan
6. Merumuskan rekomendasi pemecahan masalah., siswa menggambarkan rekomendasi yang dapat dilakukan sesuai rumusan hasil pengujian hipotesis dan rumusan kesimpulan.

Sedangkan menurut Arends (2012) dalam Sugesti (2020), sintaks Problem Based Learning meliputi langkah-langkah pembelajaran yang mencakup 1) orientasi peserta didik pada masalah, 2) mengorganisasikan peserta didik untuk belajar, 3) membimbing penyelidikan individu maupun kelompok, 4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya, dan 5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Sejalan dengan itu, menurut Shoimin (2017) dalam Rachmawati dan Rosy (2021), sintaks model *Problem Based Learning* mencakup 5 fase antara lain: 1) Memberikan orientasi mengenai permasalahan kepada siswa, 2) Mengorganisasikan siswa agar dapat melakukan penelitian, 3) Membantu siswa melakukan investigasi baik secara kelompok maupun secara individu, 4) Mengembangkan dan mempresentasikan hasil, dan 5) Menganalisis dan mengevaluasi proses ketika mengatasi masalah. Selain itu, Shoimin (2017) juga menjelaskan beberapa kelebihan model pembelajaran *Problem Based Learning* yaitu 1) pada situasi yang realistis, siswa diminta untuk memiliki kemampuan dalam pemecahan suatu masalah, 2) siswa mampu membangun kemampuan ilmiah dan pengetahuannya sendiri melalui aktivitas belajar, 3) siswa menjadi terbiasa menggunakan sumber pengetahuan baik dari internet, perpustakaan, observasi dan

wawancara, 4) meningkatkan kemampuan komunikasi siswa yang terbentuk melalui kegiatan diskusi. Selain memiliki kelebihan model pembelajaran ini juga memiliki kekurangan, yaitu model pembelajaran ini tidak dapat dilakukan untuk semua materi pelajaranmodel ini lebih cocok digunakan untuk materi pembelajaran yang menutut kemampuan untuk melakukan pemecahan masalah serta sulit dalam membagi tugas antar siswa karena siswa yang heterogen.

Adapun paparan kerangka pemikiran dalam penerapan model *Flipped Classroom* berbasis *Problem Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan literasi digital siswa di atas digambarkan melalui skema yang disajikan dalam Gambar 1.2 berikut:

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG



Gambar 1. 2 Kerangka Berpikir

F. Hipotesis Penelitian

Merujuk pada rumusan masalah dan kerangka berpikir yang telah dipaparkan, penelitian ini memilki hipotesis berupa model *Flipped Classroom* berbasis *Problem Based Learning* pada materi virus dapat meningkatkan kemampuan literasi digital siswa. Adapun secara statistik, hipotesis penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat peningkatan kemampuan literasi digital siswa yang signifikan setelah menerapkan model pembelajaran *Flipped Classroom* berbasis *Problem Based Learning*.

H_a : Terdapat peningkatan kemampuan literasi digital siswa yang signifikan setelah menerapkan model pembelajaran *Flipped Classroom* berbasis *Problem Based Learning*.

G. Penelitian Terdahulu

Berikut ini merupakan penelitian-penelitian yang relevan mengenai penerapan model pembelajaran *Flipped Classroom* berbasis *Problem Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan literasi digital yang telah dilakukan oleh para peneliti lain, antara lain :

1. Penelitian yang dilakukan oleh Anggi Diva Safira, *et al* (2024) yang berjudul "Optimalisasi Keterampilan Literasi Digital melalui Model Pembelajaran *Flipped Classroom* " yang dilakukan di Kelas XI SMA Mekar Arum, menghasilkan bahwa model *Flipped Classroom* dapat meningkatkan keterampilan literasi digital siswa. Hasil penelitian ini terlihat pada adanya kenaikan nilai pretest-posttest yang telah dilakukan siswa ditinjau melalui nilai posstive ranks. Dalam penelitian ini juga digunakan model *Problem Based Learning* untuk mendukung proses pembelajaran Biologi pada materi Sistem Sirkulasi.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Erita (2023) yang berjudul "Optimalisasi Keterampilan Berpikir Kritis melalui Model *Problem Based Learning-Flipped Classroom* " menunjukkan bahwa penggunaan Model PBL yang diintegrasikan

dengan FC (PBL-FC) secara signifikan meningkatkan keterampilan berpikir kritis mahasiswa matematika. Rata-rata skor posttest kelompok eksperimen mencapai 68,18%, lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol. Analisis statistik dengan uji t menunjukkan nilai signifikansi 0,001 (< 0,05), yang mengindikasikan pengaruh positif dan signifikan dari model tersebut terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis mahasiswa.

3. Penelitiann berjudul "*The Influence of The Flipped Classroom Model Toward The Digital Literacy Abilities of Sixth Grade Students*" yang dilakukan oleh Vina Anggia Nastitie Ariawan, Sagi Winoto dan Uus Kuswendi (2023). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan model *Flipped Classroom* secara signifikan meningkatkan kemampuan literasi digital siswa kelas VI. Hal ini dibuktikan dengan nilai signifikansi sebesar 0,000 yang lebih kecil dari 0,05, serta peningkatan skor posttest rata-rata menjadi 77,36 dari pretest 50,90. Selain itu, terdapat pengaruh yang cukup besar dari model ini terhadap peningkatan kemampuan literasi digital, terutama dalam indikator operation skill. Secara umum, model *Flipped Classroom* dianggap efektif dalam meningkatkan literasi digital siswa.
4. Nugrahani, R. H., Kuswandi, D., & Wedi, A. (2023) dalam penelitiannya yang berjudul "Pengaruh *Flipped Classroom* Dan Literasi Digital Terhadap Penguasaan Konsep Sosiologi Materi Integrasi Sosial" menunjukkan bahwa kelas yang menerapkan *Flipped Classroom* memiliki penguasaan konsep yang lebih tinggi dan literasi digital yang memadai. Selain itu, kedua variabel tersebut berpengaruh signifikan terhadap penguasaan konsep siswa. Strategi *Flipped Classroom* yang didukung teknologi seperti *Google Classroom* dan literasi digital dapat meningkatkan penguasaan konsep, motivasi, dan hasil belajar siswa. Penerapan *Flipped Classroom* yang didukung video instruksional dan diskusi aktif meningkatkan pemahaman konsep siswa, terutama yang memiliki literasi digital tinggi. Terdapat perbedaan signifikan dalam penguasaan konsep antara siswa yang belajar dengan *Flipped Classroom* dan discovery learning, dengan *Flipped Classroom* memberikan manfaat lebih besar dalam pengembangan kompetensi siswa.

5. Penelitian yang dilakukan oleh Aminuddin Prahatama Putra dan Nurul Hidayati Utami (2022) di SMA Negeri 4 Banjarmasin pada kelas X MIPA 1 dan X MIPA 2 yang berjudul "Penggunaan *Flipped Classroom* Terhadap Hasil Belajar Dan Kemandirian Siswa Kelas X Pada Pembelajaran Biologi" yang menunjukkan bahwa penerapan *Flipped Classroom* berpengaruh signifikan terhadap peningkatan hasil belajar dan tingkat kemandirian siswa kelas X SMA dalam pembelajaran Biologi. Siswa yang mengikuti *Flipped Classroom* menunjukkan hasil belajar yang lebih baik dan kategori kemandirian belajar tinggi, terutama dalam indikator bekerja sama dan bertanggung jawab. Secara statistik, pengaruh ini terbukti dengan nilai signifikansi 0,001 dan kontribusi hasil belajar sebesar 33,8%. Pendekatan ini juga memfasilitasi pembelajaran mandiri dan kolaboratif secara efektif dalam pembelajaran jarak jauh.
6. Penelitian yang dilakukan oleh Ifadah, E., & Prastiwi, M. S. (2022) yang berjudul "Keefektifan Pembelajaran Daring pada Materi Biologi dalam Meningkatkan Literasi Digital Siswa", menunjukkan bahwa pembelajaran daring efektif dalam meningkatkan literasi digital siswa kelas XI di SMA Negeri 1 Sidayu. Sebelum pembelajaran, literasi digital siswa tergolong rendah dengan nilai sekitar 44,8 dan 39,17. Setelah pembelajaran, terjadi peningkatan signifikan pada kedua kelas dengan nilai sekitar 69,3 dan 63,6. Uji statistik menunjukkan bahwa kedua media berpengaruh signifikan terhadap peningkatan literasi digital. Nilai N-Gain menunjukkan peningkatan kategori sedang untuk keduanya. Siswa juga menunjukkan kesadaran terhadap aspek literasi digital seperti pencarian informasi, navigasi hypertext, evaluasi konten, dan penyusunan pengetahuan.
7. Penelitian yang dilakukan oleh Amalia (2024) yang berjudul "Pembelajaran model *Problem Based Learning* berbasis *Flipped Classroom* terhadap keterampilan literasi sains pada materi sistem ekskresi" menunjukkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Flipped Classroom* secara umum efektif dalam meningkatkan literasi sains siswa, terutama dalam materi sistem ekskresi. Peningkatan aspek literasi sains berada pada kategori baik, meskipun aspek kemampuan menafsirkan data menunjukkan nilai

terendah. Siswa menunjukkan respon yang sangat positif terhadap model ini, dengan peningkatan skor posttest dan *N-Gain* yang signifikan serta efek besar (*effect size* 1,8). Selain itu, pendekatan *Flipped Classroom* berbasis video dan kuis juga terbukti lebih efektif dibanding metode konvensional dalam meningkatkan kemampuan menjelaskan fenomena ilmiah, mengevaluasi penyelidikan, dan menafsirkan data. Secara keseluruhan, model ini mampu meningkatkan pemahaman, minat, keterampilan ilmiah, dan motivasi belajar siswa secara signifikan.

8. Hasil penelitian Mudlofir, A. (2021) yang berjudul "*Effect of Problem Based Learning model combination Flipped Classroom against problem solving ability*" menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran berbasis masalah (PBL) yang dikombinasikan dengan *Flipped Classroom* memiliki pengaruh positif terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa. Misalnya, dalam studi yang dilakukan pada pelajaran Pendidikan Agama Islam di SMPN Gondang Nganjuk, skor implementasi model tersebut mencapai rata-rata 100 dengan kategori baik, dan aktivitas belajar siswa juga menunjukkan peningkatan yang signifikan. Selain itu, penelitian lain juga menunjukkan bahwa model ini dapat meningkatkan motivasi belajar dan prestasi siswa.
9. Hasil penelitian Prasetyo, Yurniwati, & Nurjannah (2025) yang berjudul "Pengaruh Model Pembelajaran Flipped *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa" menunjukkan bahwa model pembelajaran *flipped* PBL secara signifikan meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dibandingkan dengan model ekspositori. Uji t menunjukkan nilai signifikansi 0,012, yang lebih rendah dari 0,05, sehingga hipotesis diterima dan dapat disimpulkan bahwa penerapan flipped PBL berdampak positif terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Selain itu, data posttest menunjukkan bahwa siswa yang belajar dengan flipped PBL memiliki skor yang lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol yang menggunakan model ekspositori.
10. Penelitian yang dilakukan oleh Antara *et al*. (2026) meneliti pengaruh model *Problem Based LearningFlipped Classroom* (PBL-FC) terhadap literasi digital dan kemampuan berpikir kritis siswa SMP dalam pelajaran Matematika.

Penelitian menggunakan metode kuasi eksperimen dengan melibatkan 144 siswa kelas VIII yang terbagi dalam kelompok PBL-FC, PBL, dan *Direct Instruction*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan PBL-FC memberikan pengaruh yang signifikan terhadap literasi digital dan kemampuan berpikir kritis siswa. Penelitian tersebut memiliki persamaan dengan penelitian ini pada penerapan integrasi PBL dan *Flipped Classroom* serta fokus pada literasi digital. Perbedaannya terletak pada jenjang pendidikan dan konteks pembelajaran, yaitu siswa SMP pada penelitian Antara *et al*., sedangkan penelitian ini dilakukan pada siswa SMA dalam pembelajaran Biologi materi Virus.

Berdasarkan beberapa referensi tersebut, model pembelajaran *Flipped Classroom* merupakan model pembelajaran yang dapat dikombinasikan dengan berbagai model pembelajaran lain, khususnya *Problem Based Learning*. Model pembelajaran tersbut dapat pula digunakan sebagai sarana dalam meningkat berbagai keterampilan bagi siswa salah satunya meningkatkan kemampuan literasi khususnya literasi digital baik melalui rumpun ilmu sains, bahasa maupun sosial. Akan tetapi, penelitian mengenai integrasi *Flipped Classroom* dan *Problem Based Learning* telah banyak dilakukan untuk meningkatkan berbagai kompetensi siswa, terutama literasi sains, berpikir kritis, pemecahan masalah, dan *self-confidence*. Namun, penelitian yang secara khusus mengkaji penerapan integrasi *Flipped Classroom* berbasis *Problem Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan literasi digital dalam pembelajaran Biologi pada jenjang SMA masih relatif terbatas. Penelitian terbaru yang secara langsung menguji *PBL-Flipped Classroom* terhadap literasi digital dilakukan pada konteks pembelajaran matematika siswa SMP, sehingga masih terdapat ruang untuk mengkaji penerapannya pada konteks pembelajaran Biologi, khususnya materi Virus di jenjang SMA. Oleh karena itu, penelitian ini diarahkan untuk mengisi celah tersebut dengan menganalisis keterlaksanaan, efektivitas, dan respons siswa terhadap penerapan *Flipped Classroom* berbasis *Problem Based Learning* dalam meningkatkan kemampuan literasi digital.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG