

## **BAB II**

### **KAJIAN TEORI DAN KERANGKA PEMIKIRAN**

#### **A. Kemampuan Komunikasi Matematis**

##### **1. Pengertian Kemampuan Komunikasi Matematis**

Dalam menekuni matematika, salah satu bagian yang perlu diperhatikan dalam penunjang pencapaian belajar adalah dengan menguasai komunikasi. Kemampuan komunikasi yang dikuasai dapat dimanfaatkan oleh siswa untuk saling bertukar pikiran maupun gagasan sehingga konsep matematika bisa dimanfaatkan dengan maksimal. Berelson dan Steiner (Tinungki, 2015) berpendapat, “komunikasi merupakan menyampaikan ide, informasi, gagasan, keterampilan, dan hal lain dengan memakai simbol seperti gambar, angka, dan lainnya”. “Komunikasi merupakan kegiatan belajar mengajar yang menganjurkan siswa dalam menumbuhkan pengetahuan yang mendalam mengenai materi matematika yang didapatkan”, (Rosita, C., 2008).

Menurut Baroody (Hendriana, & Kadarisma, 2019), “komunikasi matematika merupakan cara untuk menuntaskan, mengembangkan dan menginvestigasi matematika, dan juga sebagai ajang berkegiatan sehingga terjadi pertukaran pendapat serta dapat mempertajam gagasan sehingga dapat meyakinkan orang lain”. “Komunikasi adalah usaha dalam mempertajam pengetahuan, melalui komunikasi matematis, gagasan serta ide bisa diperbaiki, dikembangkan, dan didiskusikan”, (Marlina, dkk., 2014, hlm. 84).

Berdasarkan uraian di atas, kemampuan komunikasi adalah kemampuan komunikasi matematis adalah sebuah kemampuan menyatakan benda nyata ke dalam ide matematika, menuliskan tentang matematika serta menyusun argumentasi matematika.

##### **2. Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis**

Menurut Baroody dalam Choridah (Sufi, 2016) terdapat beberapa sebab pentingnya memiliki kemampuan komunikasi matematis, diantaranya: (1) *mathematics as language*, dapat diartikan bahwa matematik bagaikan bahasa untuk menginformasikan suatu ide atau gagasan, serta (2) *mathematics is learning as social activity*, berarti matematika selaku gerakan belajar kemasyarakatan yang

bermakna bahwa adanya komunikasi dan interaksi antar pengajar dan siswa. Sumarmo (2013, hlm. 453) menyatakan bahwa indikator kemampuan komunikasi matematis, meliputi:

- (1) Menyatakan situasi, gambar, diagram, atau benda nyata ke dalam bahasa, simbol, idea, atau model matematik;
- (2) Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara lisan dan tulisan;
- (3) Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika;
- (4) Membaca dengan pemahaman suatu representasi matematika tertulis;
- (5) Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi, dan generalisasi;
- (6) Mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraf matematika dalam bahasa sendiri.

NCTM (Sufi, L., 2016) menyebutkan bahwa, “kemampuan komunikasi matematis merupakan suatu kemampuan yang memperoleh: (1) membangun serta memperkuat daya pikir matematis; (2) menyampaikan gagasan matematis dengan harmonis dan kentara pada siswa ataupun guru; (3) mengkaji dan memperkirakan ide matematis dengan cara lainnya; (4) memakai bahasa matematis ketika penyampaian ide berlangsung dengan cermat”.

Indikator kemampuan komunikasi matematis siswa pada penelitian ini menggunakan indikator yang diutarakan oleh Sumarmo dengan modifikasi, yaitu menghilangkan indikator matematika secara lisan karena mempertimbangkan waktu penelitian. Setelah dimodifikasi, maka indikator kemampuan komunikasi matematisnya adalah menyatakan situasi, gambar, diagram, atau benda nyata ke dalam bahasa, simbol, ide, atau model matematik; menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara tulisan; menulis tentang matematika; membaca dengan pemahaman suatu representasi matematika tertulis; membuat konjektur, merumuskan definisi, dan generalisasi; mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraf matematika dalam bahasa sendiri secara tertulis.

## ***B. Self-Confidence***

### ***1. Pengertian Self-Confidence***

Kepercayaan diri merupakan tingkah laku atau keyakinan yang berlandaskan kecakapan diri pribadi yang dapat menumbuhkan sikap tenang, berlaku sesuka hati seusai kemauan dan dapat mempertanggung jawabkannya, beretika dalam komunikasi antar sesama, mempunyai daya sokong prestasi dan memiliki

kemampuan dalam mengenali keunggulan serta kekurangan yang dimiliki oleh diri pribadi. Lauster, P., (1997) menggambarkan bahwa, “seseorang yang memiliki daya kepercayaan diri mempunyai ciri yang toleransi artinya tidak menitikberatkan diri sendiri, tidak memerlukan motivasi dari pihak lain, senang dan optimis”. Salirawati, D., (2012, hlm. 218) berpendapat, “percaya diri adalah perilaku positif atas kemahiran diri sendiri sehingga dapat melengkapi pengharapan serta semua motivasi”.

Menurut *Trend in International Mathematics and Science Study (TIMSS)* (dalam Delina, dkk., 2018), “*self-confidence* adalah perasaan mempunyai pemahaman matematika yang baik, dapat mempelajari matematika dengan sungguh-sungguh dan tidak mudah menyerah, menampilkan perasaan optimis atas kemampuan matematika yang dimiliki, serta bisa berpikir realitis”. Parson, S., *et al.* (2011) membedakan *self-confidence* dalam tiga bagian yaitu:

- 1) Kepercayaan matematika secara keseluruhan. Artinya percaya pada kemampuan diri bahwa ia dapat mempelajari matematika, ketika ia kurang percaya maka akan mengakui kekurangannya.
- 2) Kepercayaan matematika secara topik. Artinya percaya pada sebagian topik dalam matematika.
- 3) Kepercayaan matematika secara penerapan. Artinya percaya pada pengaplikasian matematika untuk dimanfaatkan pada kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan uraian di atas, maka *self-confidence* adalah sikap percaya pada diri sendiri terhadap pengetahuan dan kemampuannya saat mengomunikasikan matematika dalam proses pembelajaran.

## **2. Indikator *Self-Confidence***

Ciri-ciri orang yang memiliki kepercayaan diri menurut Hakim, T. (2005, hlm. 5) adalah sebagai berikut:

- 1) Selalu bersikap tenang ketika menghadapi berbagai macam situasi
- 2) Memiliki kemampuan dan energi yang mumpuni
- 3) Memiliki kemampuan untuk menenangkan rasa tegang pada saat tertentu
- 4) Memiliki kemampuan untuk beradaptasi dan berkomunikasi dengan baik
- 5) Memiliki kemampuan untuk mengatur situasi fisik dan mental untuk mengampu tampilan diri.

- 6) Memiliki kemampuan diri yang cukup pandai
- 7) Menempuh pendidikan formal sesuai dengan aturan serta mempunyai kemampuan diri dalam paham akan keterampilan lainnya, missal kemampuan bahasa asing
- 8) Memiliki kemampuan untuk bersosialisasi dengan orang disekitarnya
- 9) Memiliki pengalaman yang bisa memberikan penguatan mental dan siap dalam menempuh perjalanan hidup
- 10) Bersikap positif ketika berjumpa dengan berbagai permasalahan hidup

Adapun indikator *self-confidence* menurut Lauster, P., (2003) yang memiliki lima indikator, yaitu:

- 1) Siswa mampu percaya pada kemampuannya,
- 2) Ketika membuat ketetapan tidak tergantung yang lain, siswa mempunyai pemikiran positif dan santun ketika berinteraksi,
- 3) Berani mengutarakan pendapatnya
- 4) Mengenal kelebihan dan kekurangan pada dirinya sendiri.

Pendapat lainnya mengenai indikator *self-confidence* dikemukakan oleh Sadat, A., (2016), indikator dari *self-confidence* ialah adalah:

- 1) Yakin terhadap kepiawaian atau kapasitas diri pribadi.
- 2) Menunjukkan independensi dalam mengutip ketetapan serta tidak terkait pada bantuan orang lain.
- 3) Mempunyai dalam *locus of control* (menatap keberhasilan atau kekalahan terkait dari usaha pribadi).
- 4) Membuktikan sikap yang positif dalam menyelesaikan tiap permasalahan.
- 5) Cerdas bersosialisasi dan berkomunikasi di berbagai suasana.
- 6) Mempunyai pandangan yang adil, logis, serta realistis.

Berdasarkan uraian di atas, indikator *self-confidence* dalam penelitian ini adalah percaya pada kemampuan diri, tidak tergantung yang lain, mempunyai pemikiran positif dan santun ketika berinteraksi, berani mengutarakan pendapatnya serta mengenali kelebihan dan kekurangan pada dirinya sendiri.

### C. *Project-Based Learning* (PjBL)

#### 1. Pengertian PjBL

Model pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*) merupakan model pembelajaran yang memanfaatkan ketersediaan proyek berdasarkan pengalaman dan kegiatan yang dilalui oleh siswa, penerapan PjBL dapat menjadi potensi yang baik dalam proses pendapatan pengalaman belajar yang bermakna dan menarik. Sejalan dengan hal tersebut, Murphy (dalam Wena, M., 2016, hlm. 148), “penerapan pembelajaran berbasis proyek di dalam kelas didukung teori konstruktivistik, artinya siswa dapat menemukan dan enciptakan ide dan gagasan pengetahuannya sendiri dalam ranah pengalaman pribadi”.

*Project-Based Learning* (PjBL) yakni model pembelajaran yang difokuskan melalui kegiatan belajar mengajar yang bertautan serta inovatif. Menurut New York City (NYC) *Departement of Education* (2009, hlm. 8), “PjBL adalah sebuah prosedur pembelajaran yang menempatkan siswanya dalam mengembangkan ide, gagasan, atau informasi yang didapatkan serta mempresentasikan pemahaman tersebut dengan berbagai bentuk”.

Terdapat beberapa elemen penting dalam mendesain sebuah kegiatan belajar mengajar berbasis proyek, berdasarkan *Buck Institute for Education* (2019) adalah sebagai berikut:

##### 1) Masalah atau pertanyaan yang menantang

Inti dari proyek adalah mengenai masalah yang dibahas, yang selanjutnya masalah tersebut di investigasi dan diselesaikan. Dapat berupa suatu hal yang konkret atau abstrak. Pertanyaan atau masalah yang menarik dapat membuat pembelajaran yang lebih bermakna bagi siswa. Mereka tidak hanya memperoleh pengetahuan untuk diingat namun mereka belajar karena harus mengetahui dengan kesungguhan mengenai suatu hal, mereka dapat menggunakan pengetahuannya untuk menyelesaikannya. Masalah atau pertanyaan seharusnya membuat siswa tertantang bukan terintimidasi. Ketika pendidik men-*design* dan mengadakan sebuah proyek, pendidik bersama siswa dapat menulis pertanyaan dan masalah inti yang menjadi fokus penugasan proyek.

## 2) Pertanyaan berkelanjutan

Bertanya dilakukan untuk mencari informasi atau menyelidiki, kegiatan ini adalah proses yang lebih aktif dibanding mencari suatu hal di buku atau secara online. Proses bertanya membutuhkan banyak waktu. Dalam PjBL, bertanya adalah suatu iterasi, ketika dihadapkan dengan suatu tantangan, siswa akan bertanya, menemukan sumber untuk menjawab kemudian bertanya lebih dalam dan pengulangan proses sampai solusi atau jawaban yang memuaskan dikembangkan. Proyek dapat menggabungkan sumber informasi yang berbeda, memadukan kemampuan memperoleh informasi dari membaca dengan pengambilan informasi dari dunia nyata seperti mewawancarai ahli.

## 3) Keaslian

Ketika seseorang menyatakan sesuatu yang autentik atau asli, mereka akan menganggapnya secara umum sebagai sesuatu yang asli, bukan palsu. Dalam pendidikan, konsepnya adalah berkaitan dengan bagaimana “dunia nyata” pembelajaran atau tugas tersebut. Keaslian meningkatkan motivasi dan pengetahuan siswa. Sebuah proyek menjadi sesuatu yang asli dalam beberapa hal, terkadang terbentuk dari kombinasi. Proyek dapat memiliki konteks keaslian, seperti ketika siswa menyelesaikan permasalahan seperti yang dihadapi oleh orang diluar sekolah.

## 4) Pendapat dan pilihan siswa

Kemampuan untuk menyampaikan suatu hal mengenai proyek, menciptakan rasa memiliki pada siswa, artinya mereka peduli terhadap proyek dan bekerja keras. Siswa senantiasa merasa mereka bisa membuat suara mereka terdengar, artinya terdapat kebebasan berdiskusi dalam lingkup kelompok sebagai bentuk ekspresi kemampuan mereka melalui produk yang mereka buat. Jika siswa tidak bisa mengerahkan kemampuan ketika menyelesaikan permasalahan dan menjawab pertanyaan, proyek hanya terasa seperti melakukan latihan atau serangkaian arahan. Siswa dapat memberikan masukan dan sebuah kekuatan mengatur sebuah proyek, dari mulai pertanyaan yang digeneralisir, mencari sumber yang dapat dijadikan sebagai bahan penyelesaian, mengerjakan tugas dan peran yang mereka ambil sebagai anggota kelompok, dan akhirnya produk akan tercipta.

#### 5) Refleksi

John Dewey (dalam *Buck Institute for Education*, 2019), menyatakan idenya mengenai PjBL bahwa “kita bukan belajar dari pengalaman, kita belajar dari merefleksikan sebuah pengalaman”. Sepanjang proyek, guru dan siswa senantiasa merefleksi mengenai apa, bagaimana, dan mengapa dipelajari. Refleksi dari sebuah pengetahuan dan pemahaman yang diperoleh dapat membantu siswa memantapkan yang didapatnya dan bagaimana hal tersebut dapat diterapkan ditempat lain, diluar proyek.

#### 6) Kritik dan Perbaikan

Karya siswa berkualitas tinggi adalah ciri dalam pembahasan ini, dan kualitas tersebut tercapai melalui kritik dan revisi yang bijaksana. Siswa harus diajari cara memberi dan menerima umpan balik rekan konstruktif yang akan meningkatkan proses dan produk proyek, berpedoman pada rubrik, model, dan formal protokol umpan balik/kritik. Sebagai tambahannya teman sebaya dan guru, di luar orang dewasa dan para ahli juga dapat berkontribusi pada proses kritik, membawa otentik, sudut pandang dunia nyata. Pengakuan akal sehat ini dari pentingnya membuat siswa bekerja dan siswa produk yang lebih baik didukung oleh penelitian tentang pentingnya "evaluasi formatif", yang tidak hanya berarti guru memberikan umpan balik kepada siswa, tetapi siswa mengevaluasi hasil pembelajaran mereka.

#### 7) Produk

“Produk” dalam PjBL dapat terwujud untuk menghasilkan solusi dari masalah atau jawaban atas pertanyaan. Seperti keaslian, produk sangat menambah untuk kekuatan motivasi dan dorongan pembelajaran berbasis proyek yang berkualitas tinggi.

Berdasarkan uraian di atas, PjBL adalah pembelajaran berbasis proyek yang melibatkan siswa secara aktif dalam menjalankan pertanyaan terurut yang telah disusun melalui proyek atau penugasan terstruktur. Saat ini sudah banyak pembelajaran yang menggunakan model PjBL, perlu diperhatikan dalam pelaksanaannya karena terdapat beberapa elemen penting dalam mendesain pembelajaran menggunakan model tersebut.

## 2. Karakteristik PjBL

Menurut Yousuf, A., *et. al.*, (2010) pembelajaran berbasis proyek memiliki karakteristik sebagai berikut:

1) Proyek bersifat terpusat, tidak bergantung kepada kurikulum.

Kriteria ini memiliki dua korelasi strategi pembelajaran terpusat. Dalam PjBL, proyek adalah pusat strategi pengajaran; siswa menjumpai dan mempelajari konsep dari proyek yang dilakukan. Kemudian, kriteria sentralitas berarti bahwa siswa mengerjakan proyek di luar kurikulum artinya tidak bergantung pada kurikulum.

2) Proyek PjBL difokuskan pada pertanyaan.

Pernyataan atau berawal dari masalah yang mendorong siswa mencari informasi, prinsip dan konsep inti dari materi yang sedang dipelajari

3) Proyek membawa siswa pada penyelidikan konstruktivisme.

Sebuah penyelidikan dapat berbentuk perencanaan, penemuan permasalahan, pengutipan keputusan atau proses pengembangan model.

4) Proyek didorong oleh siswa ke arah yang lebih signifikan.

Pada dasarnya proyek pada PjBL tidak melibatkan guru secara penuh. Proyek PjBL tidak berorientasi hasil ataupun mengikuti alur yang sudah ada. Proyek PjBL memadukan kemandirian belajar siswa, waktu, opsi, dan tanggung jawab daripada instruksi tradisional.

5) Proyek itu realistis, bukan seperti sekolah.

Proyek mewujudkan karakteristik yang memberi ilmu lebih kepada siswa. Karakteristik ini dapat mencakup topik, tugas, peran yang dimainkan siswa.

Berdasarkan uraian tersebut, karakteristik dari model PjBL adalah keterlibatan siswa yang dominan mulai dari menyusun rangka perjalanan proyek, menyusun metode mendapatkan informasi, mendapatkan produk hingga evaluasi produk yang didapatkan.

## 3. Karakteristik Materi pada PjBL

Model *project-based learning* ialah model pembelajaran yang dominan memfokuskan cara ilmu pengetahuan serta keterampilan yang selanjutnya dihubungkan dengan keseharian atau dunia nyata sehingga PjBL memiliki karakteristik materi yang sesuai yaitu:

- 1) Menghasilkan karya kontekstual Seperti halnya yang tersaji dalam Permendikbud No. 22 tahun 2016

Memotivasi siswa untuk menampilkan kemampuannya sehingga dapat membuat suatu karya nyata, baik secara individu maupun berkelompok. Maka dari itu disarankan mengimplementasikan pendekatan belajar yang menciptakan suatu karya berbasis pemecahan masalah (*project-based learning*).

- 2) Mempunyai kepiawaian yang mendasar yaitu memusatkan pada pengetahuan dan keterampilan pada tingkatan penerapan, analisis, sintesis, dan evaluasi

Menurut Boss dan Kraus (dalam Abidin, Z., 2007, hlm. 167), “Model Pembelajaran Berbasis Proyek (MPBP) ialah sebuah model pembelajaran yang mengaksentuasikan keaktifan siswa menyelesaikan segala masalah yang sifatnya *open-ended* serta menerapkan ilmu yang dimiliki untuk mengerjakan suatu proyek sehingga dalam menghasilkan produk”.

- 3) Memiliki keterkaitan dengan permasalahan nyata atau kehidupan sehari-hari

Goodman *et. al.*, (2010) mendefinisikan, “*Project-Based Learning (PjBL)* adalah pendekatan pembelajaran yang diperoleh dari kegiatan belajar mengajar dan proyek yang mempersembahkan tantangan untuk siswa yang memiliki hubungan dengan permasalahan atau dunia nyata yang diselesaikan secara kelompok”.

Berdasarkan uraian di atas, materi yang dapat menggunakan model PjBL adalah menghasilkan suatu produk; memiliki kompetensi dasar yang menekankan pada aspek keterampilan atau pengetahuan pada tingkat penerapan, analisis, sintesis, dan evaluasi; materi pelajaran memiliki keterkaitan dengan permasalahan sehari-hari.

#### **4. Langkah-langkah PjBL**

Langkah-langkah untuk menerapkan model *project-based learning* yang dikembangkan oleh *Buck Institute for Education* (2012) adalah sebagai berikut:

- 1) *Start with the Essential Question* (Penentuan Pertanyaan Mendasar)

Guru memberikan pertanyaan mendasar yang sifatnya adalah menggali informasi yang telah siswa miliki. Mengaitkan pertanyaan mendasar dengan kenyataan atau kehidupan sehari-hari dan dimulai dengan penyelidikan yang mendalam.

2) *Design a Plan for the Project* (Mendesain Perencanaan Proyek)

Rencana proyek terdiri atas menganalisis prosedur proyek, memutuskan kegiatan yang bisa memberikan informasi tambahan sehingga dapat memecahkan pertanyaan, mencari dan menghubungkan berbagai sumber yang ada, serta untuk menyiapkan alat dan bahan sehingga dapat membantu menyelesaikan proyek.

3) *Create a Schedule* (Menyusun Jadwal)

Penyusunan jadwal dapat dilaksanakan dengan kolaborasi siswa dan guru. Tahap ini dilakukan untuk menentukan durasi waktu yang dibutuhkan dalam pengerjaan dan penyelesaian proyek.

4) *Monitor the Students and the Progress of the Project* (Memonitor Perkembangan Proyek Peserta Didik)

Model PjBL merupakan suatu model pembelajaran yang memberikan kesempatan siswa untuk berperan aktif, meskipun begitu guru harus senantiasa memonitor keberlangsungan kegiatan siswa yang merupakan tanggung jawab seorang guru sebagai fasilitator. Guru dapat memantau, mengarahkan dan memfasilitasi kegiatan siswa ketika pengerjaan proyek.

5) *Assess the Outcome* (Menguji Hasil)

Hasil pengerjaan proyek siswa dinilai pada tahap ini. Penilaian dilaksanakan untuk membantu guru mengukur seberapa tercapainya indikator, mengevaluasi perkembangan siswa, untuk memberikan tanggapan mengenai pengetahuan yang sudah dimiliki oleh siswa, dan dapat mengakomodasi guru dalam menyusun rencana kegiatan yang akan datang.

6) *Evaluate the Experience* (Mengevaluasi Pengalaman)

Dalam tahap ini, siswa melangsungkan untuk pengerjaan proyek secara kelompok ataupun individu mengenai pembelajaran yang telah dilalui. Hal yang direfleksikan adalah kesulitan yang dialami dan cara mengatasinya serta perasaan ketika menjumpai penyelesaian dari permasalahan yang dihadapi.

Berdasarkan uraian di atas, tahapan dalam model PjBL itu terdiri dari 6 yang secara berurutan adalah memulai dengan pertanyaan mendasar, mendesain perencanaan proyek, menyusun jadwal, memonitor siswa dan kemajuan proyek, menguji hasil serta mengevaluasi pengalaman.

## 5. Kelebihan PjBL

Kelebihan penerapan model *Project-Based Learning* (PjBL) menurut Daryanto dan Raharjo (2012, hlm. 162) yaitu sebagai berikut:

- a. Meningkatkan dorongan untuk belajar dengan kemampuan siswa, hal tersebut harus diapresiasi.
- b. Membantu peningkatan kemampuan pemecahan masalah.
- c. Membangkitkan jiwa aktif dan dapat menuntaskan permasalahan kehidupan sehari-hari.
- d. Kolaboratif.
- e. Memacu kemampuan siswa untuk mengembangkan dan meningkatkan keterampilan berkomunikasi serta pengelolaan sumber.
- f. Memberikan pengalaman bagi siswa untuk mengorganisasikan proyek, mulai dari pengaturan waktu serta sumber daya pelengkap proyek sehingga dapat menyelesaikan tugas.
- g. Melibatkan siswa secara utuh dalam kegiatan pembelajaran dan disesuaikan dengan kehidupan sehari-hari.
- h. Mengikutsertakan siswa dalam proses pembelajaran, mengaplikasikan informasi yang didapatkan, selanjutnya menerapkan pada dunia nyata.
- i. Menumbuhkan atmosfer yang nyaman, maka siswa dan guru dapat menikmati proses kegiatan belajar mengajar.

Menurut Moursund (dalam Wina, M., 2012, hlm. 144), terdapat sejumlah keuntungan dari penerapan pembelajaran berbasis proyek antara lain:

- a. *Increased motivation.*
- b. *Increased problem-solving ability.*
- c. *Improved library research skill.*
- d. *Increased collaboration.*
- e. *Increased resource-management skill*

Berdasarkan uraian di atas, terdapat beberapa kelebihan dari PjBL yang akan berdampak positif pada pembelajaran serta pemahaman siswa dalam mempelajari materi. Kelebihan tersebut tentunya perlu persiapan yang matang dan strategi untuk menerapkan model PjBL saat di dalam kelas. Persiapan tersebut mulai dari

perangkat pembelajaran yang memfasilitasi siswa dalam mengerjakan proyek hingga menciptakan suasana belajar yang menyenangkan.

#### **D. Pembelajaran Konvensional**

Pembelajaran konvensional merupakan pembelajaran yang lazim digunakan seorang pendidik ketika berlangsungnya pembelajaran, secara umum pembelajaran ini dominan berpusat pada guru artinya transfer ilmu dan penemuan ilmu dilakukan oleh sang guru yang lebih banyak dibandingkan siswa. Sementara itu, berdasarkan arahan dari Kurikulum 2013 yang tertuang dalam Permendikbud No. 103 tahun 2014, bahwa terdapat model pembelajaran yang senantiasa melatih kemampuan saintifik, rasa ingin tahu dan juga kecakapan sosial diantaranya model *project-based learning*, model *problem-based learning* dan model *discovery learning*.

Model pembelajaran yang digunakan di sekolah yang dijadikan subjek penelitian adalah model *problem-based learning*. “Model PBL sering dianalogikan sebagai pemanfaatan masalah dunia nyata yang dijadikan bahan pembelajaran yang selanjutnya akan siswa pelajari dan dapat menumbuhkan pengetahuan serta keterampilan berpikir tentang suatu konsep, guru memiliki tugas dalam membina siswa untuk mendapatkan pribadi yang terampil menata diri”, (Syahrul, 2018). Sejalan dengan hal tersebut, menurut Dzulfikar, A., (2012, hlm. 3), “*Problem-Based Learning* adalah model pembelajaran yang menempatkan siswanya dalam persoalan yang sesungguhnya menjadikan siswa tersebut dapat mengembangkan kemampuan diri, menemukan pengetahuan, mandiri dalam bertindak, serta memiliki rasa percaya diri yang kuat”.

Menurut Putra, T., (2012, hlm. 23), terdapat 5 langkah pembelajaran *problem-based learning* adalah sebagai berikut:

1) Orientasi pada masalah.

Guru mengkomunikasikan tujuan pembelajaran, kelengkapan pembelajaran, memberikan dorongan sehingga siswa dapat berpartisipasi aktif.

2) Mengorganisasikan siswa belajar.

Guru memfasilitasi siswa dalam mengorganisasi penugasan yang memiliki keterkaitan dengan permasalahan yang sedang dipelajari.

3) Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok.

Guru menunjang siswa dalam mengarahkan pencarian informasi terkait dengan materi untuk memperoleh pengetahuan dan penyelesaian permasalahan.

4) Mengembangkan dan menyajikan hasil penyelesaian masalah.

Guru memfasilitasi siswa untuk menemukan konsep dan mempersiapkan produk berupa laporan ataupun model yang dapat menolong siswa untuk berbagi bersama temannya.

5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

Guru mengakomodasi siswa dalam penggunaan lembar evaluasi pembelajaran dari proses yang telah dikerjakan pada langkah pembelajaran sebelumnya.

Berdasarkan uraian di atas, pembelajaran konvensional adalah pembelajaran yang biasa digunakan guru pada saat pembelajaran sehari-hari, mulai dari pembelajaran yang menggunakan metode ceramah hingga menggunakan model *problem-based learning*, *project-based learning* dan *discovery learning*.

Model *problem-based learning* memiliki keunggulan bila digunakan sebagai salah satu model pembelajaran. Beberapa keunggulan menurut Hamruni (2012) tersebut adalah sebagai berikut:

- 1) Termuat teknik yang baik dalam mendukung pemahaman suatu materi.
- 2) Memberi tantangan untuk mengasah keterampilan siswa dan senang akan penemuan hal baru.
- 3) Meningkatkan kegiatan belajar mengajar siswa di kelas.
- 4) Membantu siswa dalam proses *transfer* ilmu pengetahuan agar memahami persoalan yang berkaitan dengan dunia nyata.
- 5) Membantu siswa mengembangkan pengetahuan yang ditemukannya dan tanggung jawab atas pembelajaran yang dilakukan.

Sejalan dengan pendapat Lismaya, L. (2019), bahwa model *problem-based learning* mempunyai keunggulan sebagai berikut:

- 1) Membangun kemampuan siswa dalam berpikir kritis dan menyelaraskan dengan hal yang didapatkannya.
- 2) Membagikan kesempatan untuk siswa mengaplikasikan ilmu yang dimiliki dalam dunia nyata.
- 3) Menumbuhkembangkan minat belajar dengan berkelanjutan meskipun pembelajaran dalam kelas telah selesai

- 4) Membangun kemampuan berpikir tingkat tinggi, yang disertai dengan kemampuan inovatif dan sikap kreatif.
- 5) Menciptakan jiwa kemandirian siswa dalam proses belajar, yang selanjutnya akan menjadi kerutinan dalam menyelesaikan berbagai persoalan yang ditemuinya dalam aktivitas kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan keunggulan di atas, terdapat beberapa keunggulan dari model *problem-based learning*. Penggunaan langkah model *problem-based learning* yang benar serta pengelolaan pembelajaran dengan baik akan menunjukkan kelebihan yang sudah dituturkan sebelumnya, di samping itu terdapat kekurangan yang perlu diantisipasi dengan mempelajari penelitian yang sudah dilakukan oleh pihak lain sehingga kekurangan tersebut tidak terjadi pada saat penerapan model *problem-based learning* berlangsung.

#### **E. Video Pembelajaran**

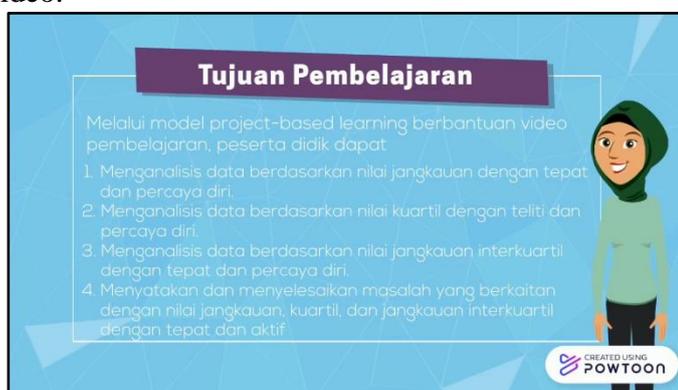
*Association for Education and Communication Technology* (AECT) mendefinisikan, “media yaitu sesuatu yang digunakan dalam proses penyampaian informasi”. Sedangkan *National Education Association* (NEA) mendefinisikan, “media sebagai sesuai yang bisa dilihat, dibaca, dimanipulasi dan didengar dengan perangkat yang digunakan saat kegiatan belajar mengajar berlangsung, bisa memberikan pengaruh yang efektif dalam pemberian program”. Shalahuddin, M., (1986) mengutarakan bahwa, “media pembelajaran merupakan suatu instrument yang bisa mendukung secara efisien oleh seorang pendidik dalam menggapai tujuan pembelajaran yang ditelah ditentukan”. Dalam mendukung *project-based learning*, diperlukan media pembelajaran sebagai alat yang membantu penyaluran informasi yang diterima dengan alat indra misalnya dengan penglihatan, pendengaran, penciuman, maupun perabaan. Media yang digunakan untuk mendukung hal tersebut adalah video pembelajaran.

Video merupakan media penghubung informasi berupa audio visual. Terdapat dua jenis media audio visual yaitu, media disertai kegunaan alat audio dan tampilan dalam satu waktu, selanjutnya media audio visual yang tidak murni artinya fungsi audio dan gambarnya terpisah tidak dalam satu unit. “Televisi dan video tergolong pada jenis yang pertama, sedangkan *slide* serta alat visual yang lainnya dapat termasuk kedalam jenis yang kedua”, (Munadi, Y., 2008). “Video itu terkait dengan

sesuai yang dikonsumsi oleh penglihatan, terkhususnya gambar yang bergerak, proses rekam, dan penampilannya yang memanfaatkan kemajuan teknologi”, (Purwanti, B., 2015, hlm. 44).

Berikut contoh tampilan media pembelajaran yang diproduksi di salah satu web pembuat atau pengedit video yaitu powtoon. Terdapat beberapa aplikasi pendukung dalam pembuatan video pembelajaran ini misalnya *canva*, *vn* hingga *dolby on*. Dalam pembuatan video ini memerlukan beberapa alur yaitu pra produksi, produksi dan pasca produksi.

Sebagaimana yang disampaikan pada modul pelatihan *google workspace for education* untuk guru sekolah menengah di Indonesia *level advance* (2023), tahapan pertama adalah pra produksi yang berisi penentuan topik pembelajaran, merancang konsep video dan menyusun naskah. Tahap selanjutnya adalah produksi, terdiri dari persiapan tempat, waktu, pemain, alat, kru; teknik pengambilan gambar; pengaturan pencahayaan; menjaga video stabil; memastikan audio yang jelas; serta memanfaatkan fitur HP. Kemudian, tahap yang terakhir adalah pasca produksi yang lebih diketahui dengan istilah proses editing. Proses editing dapat dengan menyeleksi video, menyusun video, memberi unsur suara atau grafis serta mengekspor video.



(Nurwidianti, 2023: [bit.ly/VideoPembelajaran\\_Statistika\\_P3](https://bit.ly/VideoPembelajaran_Statistika_P3))

### Gambar 2. 1

#### Contoh Tampilan Video Pembelajaran

Menurut Cecep, dkk., (2011) Media pembelajaran yang dipilih sebaiknya disesuaikan dan tepat dengan prinsip-prinsip pemilihan, perlu juga memperhatikan faktor-faktor:

- 1) Objektivitas, metode dipilih bukan atas kebahagiaan atau keperluan guru, melainkan kebutuhan pendukung kegiatan belajar mengajar

- 2) Program pengajaran, program yang dimiliki seyogyanya sejalan dengan kurikulum yang sedang berlaku.
- 3) Sasaran program, media yang dipilih dan digunakan disesuaikan dengan tahap perkembangan siswa, mulai dari simbol, cara, kecepatan, penggunaan bahasa hingga waktu.
- 4) Situasi dan kondisi, media harus melihat situasi dan kondisi dari ruangan sekolah atau ruangan yang digunakan. Misalnya perlengkapan, ukuran, banyak hingga kondisi siswa.
- 5) Kualitas teknik, Kebutuhan untuk mengecek terlebih dahulu penggunaan media sebelum digunakan.

Sanaky, H., (2011) menyampaikan bahwa terdapat keunggulan dan kelemahan dalam pemanfaatan video pembelajaran. Keunggulannya adalah sebagai berikut:

- 1) Menampilkan objek belajar secara nyata dan realistis, siswa dapat merasakan hal tersebut dengan sesungguhnya.
- 2) Mempunyai ketertarikan dan pemicu tumbuhnya dorongan belajar yang akan berdampak baik untuk kemampuan siswa.
- 3) Meminimalisir rasa bosan siswa dalam belajar, terlebih dengan dipadukan dengan teknik belajar yang berdiskusi mengenai hal yang sedang ditampilkan dalam video.
- 4) Mengasah ingatan mengenai hal yang dipelajari, mudah disampaikan pada siswa.

Sedangkan kelemahan media video untuk diterapkan pada saat pembelajaran adalah sebagai berikut:

- 1) Pengadaanya memerlukan biaya mahal;
- 2) Tergantung pada energi listrik;
- 3) Sifat komunikasinya searah;
- 4) Mudah mengalihkan konsentrasi siswa karena bersifat menghibur yang menjadikan pembelajaran terganggu.

Berdasarkan penjelasan di atas maka, video pembelajaran sebagai media tambahan dalam pembelajaran. Video pembelajaran merupakan suatu alat pembelajaran berbasis multimedia yang memanfaatkan kemampuan visual dan audio yang berisikan materi pembelajaran. Terdapat kelebihan dan kekurangan dari video pembelajaran. Dari uraian di atas kelebihan dari video pembelajaran lebih banyak dibandingkan dengan kekurangannya. Guru perlu mengemas video pembelajaran dengan sebaik mungkin untuk meminimalisir terjadinya hal-hal yang terdapat dalam kekurangan media video di atas.

## F. Hasil Penelitian yang Relevan

Berikut ini hasil penelitian terdahulu yang relevan sesuai penelitian yang dilaksanakan. Hasil penelitian ini bisa menjadi pengembang terhadap penelitian yang dilaksanakan.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Lusiana, dkk. (2019) menjelaskan bahwa bahwa *project-based learning* berbasis media interaktif memiliki korelasi positif terhadap kemampuan komunikasi matematis sebesar 77%. Ini menunjukkan bahwa selain *project based learning* berbasis media interaktif, masih ada 23% dari faktor lain yang memiliki efek positif pada keterampilan komunikasi matematika siswa. Materi matematika yang menjadi fokus penelitian ini adalah persamaan garis singgung lingkaran. Populasi dalam penelitian ini berjumlah 58 mahasiswa program studi pendidikan matematika Universitas PGRI Madiun dan sampel menggunakan semua populasi. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis regresi sederhana dengan rumus koefisien korelasi *product moment*.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Rosyidah, P.A. (2019), bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbasis *Guided Discovery* terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Materi matematika yang menjadi fokus penelitian ini adalah penyajian data. Populasi penelitian ini adalah peserta didik kelas VII SMP Negeri 1 Penawartama. Sampel yang digunakan sebanyak 2 kelas yang dipilih dengan teknik acak kelas. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis variansi dua jalan sel tak sama, dengan taraf signifikansi 5%.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Ismayani, A. & Nuryanti (2016), bahwa setelah penelitian dalam 2 siklus, diperoleh hasil bahwa terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa secara lisan maupun tulisan di antara dua siklus penelitian, dengan nilai daya serap masing-masing siklus sebesar 61% dan 75%, dan ketuntasan klasikal masing-masing sebesar 79% dan 82%. Respon siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran model ini juga positif. Lebih dari 80% siswa merasa lebih aktif belajar dalam *project-based learning*. Materi matematika yang menjadi fokus penelitian ini adalah statistika. Subjek penelitian adalah seluruh siswa kelas XII AP 4 yang berjumlah 33 orang. Data dianalisis secara deskriptif

untuk mengetahui nilai rata-rata hasil belajar, daya serap siswa dan persentase ketuntasan belajar

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Muwaddah, S., dkk. (2021), bahwa penerapan pembelajaran *Project-Based Learning* terintegrasi STEM dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematika siswa dalam tiga aspek yang diteliti, yaitu menghubungkan ide matematis berdasarkan gambar maupun representasi matematika yang relevan, menggunakan gambar maupun representasi matematis yang sesuai untuk menyampaikan ide matematis, dan menggunakan bahasa matematika untuk menyelesaikan permasalahan matematis. Selain itu, sebanyak 78,125 % siswa termasuk dalam kategori tuntas berdasarkan KKM yang digunakan pada kelas penelitian. Materi matematika yang menjadi fokus penelitian ini adalah geometri, volume kubus dan balok. Penelitian dilakukan pada siswa kelas 5 Sekolah Dasar Negeri Puren, Daerah Istimewa Yogyakarta dengan partisipan dalam penelitian ini adalah 32 siswa. Analisis data dilakukan dengan model Miles & Hubberman, yaitu pengumpulan data, kondensasi data, penyajian data, dan verifikasi yang dilakukan secara siklis

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Chalim, M., dkk., (2019), bahwa hasil dari penelitian ini adalah kemampuan komunikasi matematis yang memperoleh pembelajaran PjBL STEM mencapai ketuntasan belajar klasikal serta rata-rata kemampuan komunikasi matematis yang memperoleh pembelajaran PjBL STEM lebih dari rata-rata kemampuan komunikasi matematis yang memperoleh pembelajaran DL. Materi matematika yang menjadi fokus penelitian ini adalah persamaan lingkaran. Populasinya adalah siswa kelas XI SMK Negeri 7 Semarang tahun ajaran 2017/2018. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik cluster random sampling, diperoleh kelas XI-3 dan kelas X-1. Data dianalisis menggunakan uji proporsi dan uji t.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Azizah, I., dkk. (2019), bahwa uji hipotesis diperoleh proporsi siswa yang prestasi belajarnya telah mencapai KKM lebih dari 75%. Proporsi siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis dan kepercayaan diri pada kategori minimal “baik” lebih dari 75%. Dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berbasis proyek efektif ditinjau dari prestasi belajar, kemampuan berpikir kritis, dan kepercayaan diri siswa. Materi matematika yang menjadi fokus

penelitian ini adalah statistika. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII SMP Negeri 1 Yogyakarta. Sampel penelitian adalah siswa kelas VII H sebanyak 34 siswa pada tahun ajaran 2016/2017. Uji hipotesis menggunakan uji proporsi Z pada taraf signifikan 95% ( $\alpha = 5\%$ ).

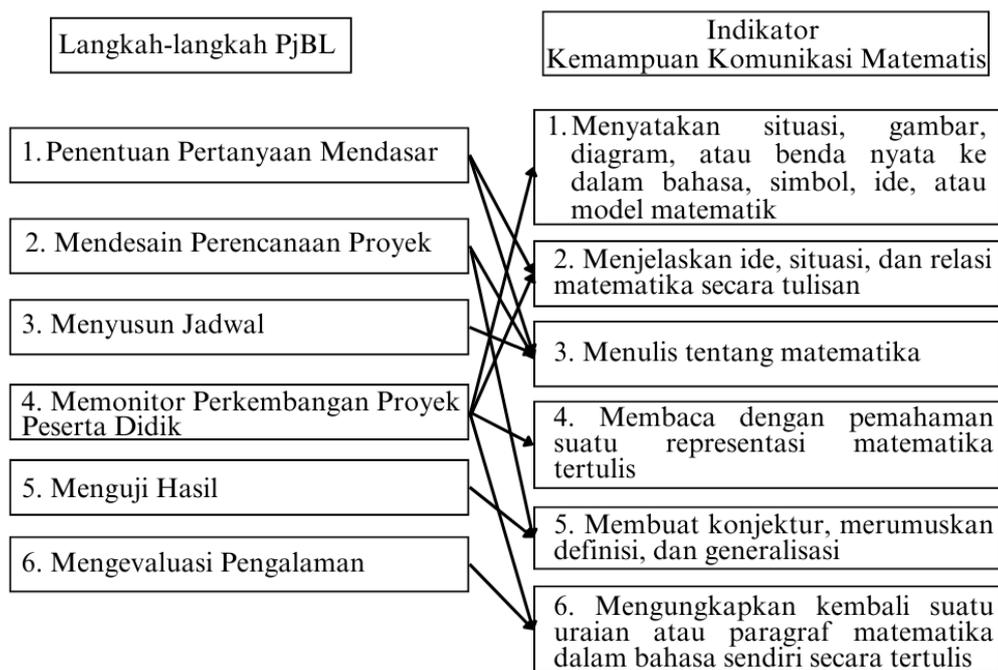
Hasil penelitian yang dilakukan oleh Wijaya, E., dkk., (2020), bahwa hasil penelitian ini adalah pembuatan bahan ajar yang memenuhi kriteria yang valid dan praktis dan ada pengaruh bahan ajar berdasarkan pembelajaran proyek pada kemampuan dan kepercayaan diri siswa. Materi yang menjadi fokus penelitian ini adalah ekonomi. Sekolah yang dipilih dalam pelaksanaan eksperimen kolaboratif terdiri dari tiga sekolah, yaitu: (1) SMA Negeri 1 Kota Bengkulu, (2) SMA Negeri 3 Kota Bengkulu, dan (3) SMA Negeri 6 Kota Bengkulu. Pada setiap sekolah dipilih satu kelas sebagai kelas eksperimen yaitu kelas XI jurusan IPS. Untuk menganalisis perbedaan tersebut secara statistik dilakukan dengan analisis uji T.

Berdasarkan hasil penelitian di atas, dapat disimpulkan bahwa penerapan model *Project-Based Learning* (PjBL) memiliki korelasi positif serta pengaruh dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik dengan mencapai ketuntasan belajar klasikal yang lebih dibandingkan dengan model pembelajaran lain. Pembelajaran berbasis proyek juga efektif ditinjau dari kepercayaan diri siswa. (Lusiana, dkk., 2019; Rosyidah P.A., 2019; Nuryanti, dkk., 2016; Muwaddah, dkk., 2021; Chalim M. N., dkk., 2019; Azizah, I. N., dkk., 2019; Wijaya E., dkk., 2020)

### **G. Kerangka Pemikiran**

Dalam penelitian yang dilaksanakan tentang peningkatan kemampuan komunikasi matematis dan *self-confidence* melalui model *project-based learning* berbantuan video pembelajaran pada siswa SMP mempunyai satu variabel bebas dan dua variabel terikat. Variabel bebas yaitu model *project-based learning* sedangkan dua variabel terikat adalah kemampuan komunikasi matematis dan *self-confidence*. Penerapan model *project-based learning* pada pembelajaran matematika dapat melatih dan mempermudah siswa dalam menumbuhkan kemampuan komunikasi matematis dan *self-confidence*. Terdapat korelasi antara indikator kemampuan komunikasi matematis dengan indikator *self-confidence*, antara langkah-langkah PjBL dengan indikator komunikasi matematis, dan antara langkah-langkah PjBL dengan indikator *self-confidence*.

Gambar 2.2 menunjukkan adanya keterkaitan antara model PjBL dengan kemampuan komunikasi matematis. Pada tahap penentuan pertanyaan mendasar dapat mengimplementasikan indikator kemampuan komunikasi matematis yang pertama yaitu menyatakan, menulis, dan menjelaskan situasi, dan relasi matematika secara tertulis. Pada tahap mendesain perencanaan proyek dapat menulis matematika, membuat konjektur, merumuskan definisi dan generalisasi.



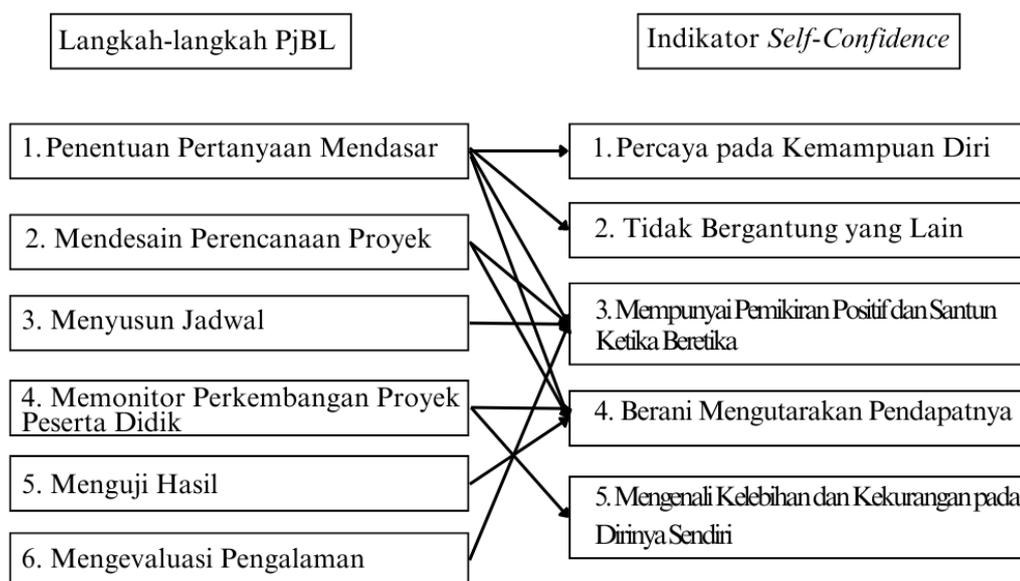
**Gambar 2. 2**

### **Keterkaitan antara Model PjBL dengan Kemampuan Komunikasi Matematis**

Pada tahap menyusun jadwal dapat mengasah kemampuan siswa dalam menulis matematika. Pada tahap memonitor perkembangan proyek peserta didik bisa menyatakan benda nyata ke dalam bentuk matematika dan juga mengungkapkan kembali suatu uraian matematika dalam bahasa sendiri secara tertulis. Pada tahap menguji hasil dapat membuat konjektur, merumuskan definisi dan generalisasi serta tahap terakhir PjBL yaitu mengevaluasi pengalaman dapat mengungkapkan kembali suatu uraian matematika dalam bahasa sendiri secara tertulis.

Gambar 2.3 menunjukkan adanya keterkaitan antara model PjBL dengan *self-confidence*. Pada tahap penentuan pertanyaan mendasar dapat

mengimplementasikan indikator *self-confidence* yaitu percaya pada kemampuan diri, tidak bergantung yang lain, mempunyai pemikiran positif dan santun ketika beretika. Pada tahap mendesain perencanaan proyek dapat mempunyai pemikiran positif dan santun ketika beretika serta berani mengutarakan pendapatnya. Pada tahap menyusun dapat mengimplementasikan mempunyai pemikiran positif dan santun ketika beretika.

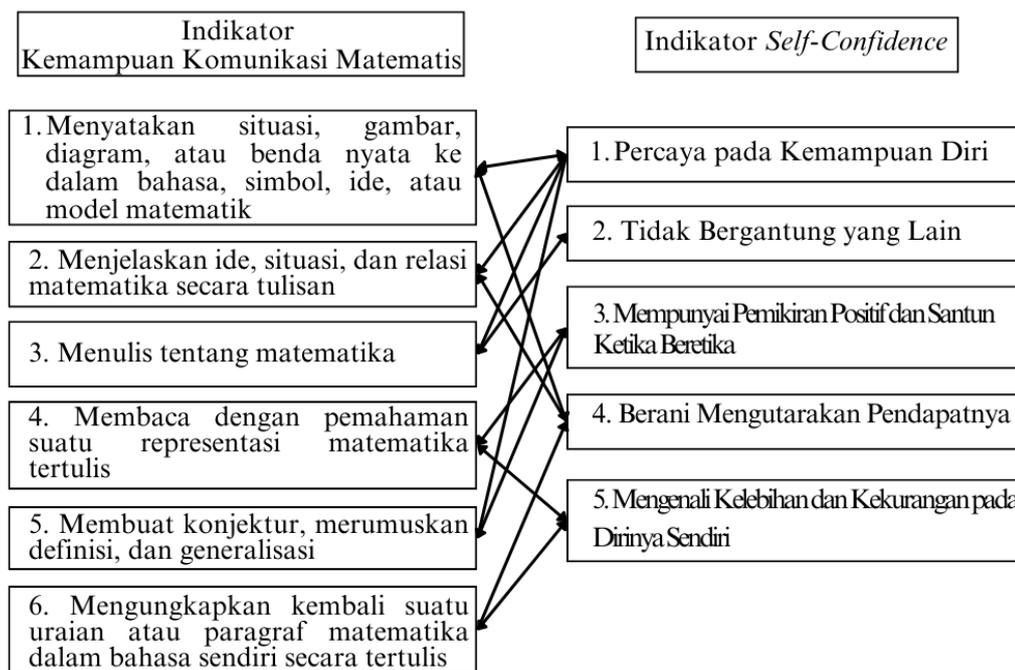


**Gambar 2. 3**

### **Keterkaitan antara Model PjBL dengan *Self-Confidence***

Pada tahap memonitor perkembangan proyek peserta didik dapat mengimplementasikan berani mengutarakan pendapatnya dan mengenali kelebihan dan kekurangan pada dirinya sendiri. Selanjutnya pada tahap menguji hasil dapat mengimplementasikan berani mengutarakan pendapatnya. Tahap terakhir yaitu mengevaluasi pengalaman dapat mengimplementasikan indikator *self-confidence* yaitu mempunyai pemikiran positif dan santun ketika beretika.

Gambar 2.4 menunjukkan adanya keterkaitan antara indikator kemampuan komunikasi matematis dengan indikator *self-confidence*. Pada diagram panah Gambar 2.3 ini memiliki panah kanan dan kiri artinya memiliki saling keterkaitan antara indikator kemampuan komunikasi matematis juga indikator *self-confidence* yaitu percaya pada kemampuan diri dan berani mengutarakan pendapatnya.

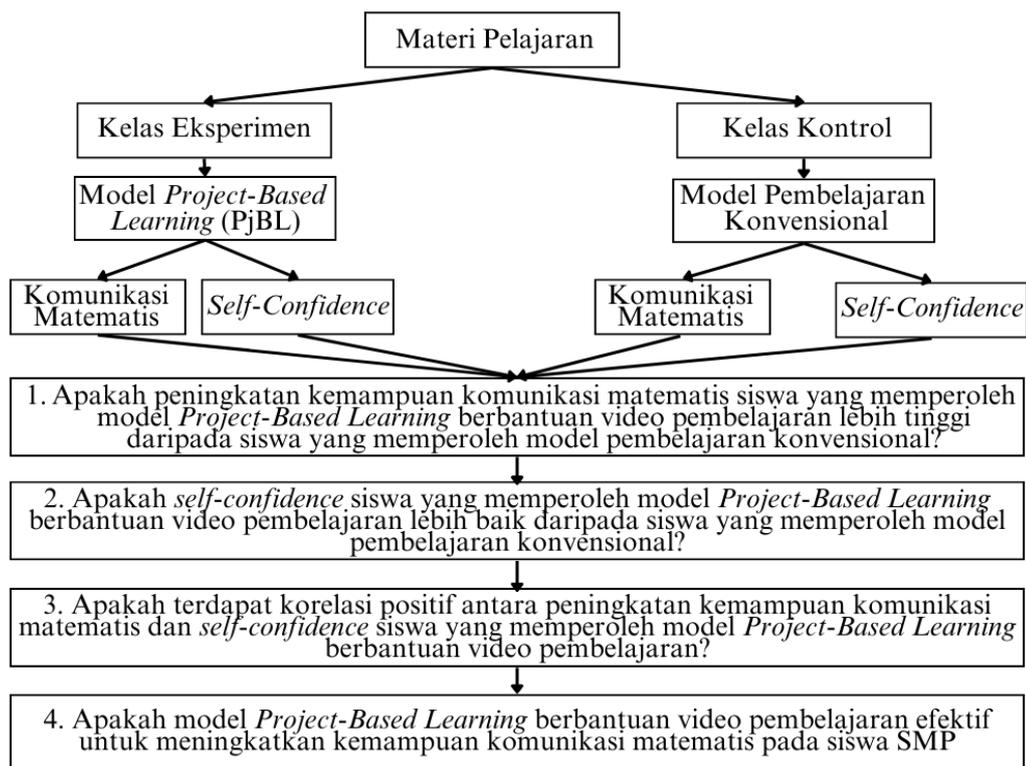


**Gambar 2. 4**

**Keterkaitan antara Kemampuan Komunikasi Matematis dengan *Self-Confidence***

Berdasarkan gambar di atas mengenai korelasi antara model *project-based learning* dengan indikator kemampuan komunikasi matematis, korelasi antara model *project-based learning* dengan indikator *self-confidence*, serta korelasi antara indikator kemampuan komunikasi matematis dan *self-confidence* maka dapat disusun kerangka pemikiran.

Materi pembelajaran yang sama diterapkan kepada dua kelas yaitu kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang menjadi subjek penelitian dengan perbedaan model pembelajarannya. Kelas eksperimen mendapatkan model PjBL berbantuan video pembelajaran sedangkan kelas kontrol mendapatkan model pembelajaran konvensional yaitu model *problem-based learning*. Hal yang diteliti dari kedua kelas tersebut adalah kemampuan komunikasi matematis dan *self-confidence*. Dapat dilihat pada kerangka pemikiran bahwa terdapat rumusan masalah yang berisi, peningkatan kemampuan komunikasi matematis, *self-confidence*, korelasi positif antara peningkatan kemampuan komunikasi matematis dan *self-confidence*, serta efektivitas penerapan model *project-based learning* berbantuan video pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis.



**Gambar 2. 5**

### **Kerangka Pemikiran**

#### **H. Asumsi dan Hipotesis Penelitian**

##### **1. Asumsi**

Anggapan yang mendasar tentang kejadian yang seharusnya terjadi dan atau hakikat suatu hal adalah arti dari asumsi. Sesuai dengan dengan hipotesis yang dirumuskan seperti yang disampaikan oleh Ruseffendi (2010, hlm. 25). Dengan demikian anggapan dasar (asumsi) dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- b) Pemilihan model pembelajaran yang tepat dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.
- c) Pemilihan model pembelajaran yang tepat dapat digunakan untuk menumbuhkan *self-confidence* siswa.
- d) Pemilihan model pembelajaran yang tepat menjadikan pembelajaran lebih bermakna dan menyenangkan.
- e) Siswa yang memiliki *self-confidence* yang baik mampu mengikuti pembelajaran matematika dengan baik dan aktif sehingga dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis.

## 2. Hipotesis

Berdasarkan kaitannya antara rumusan masalah dengan teori yang sudah dikemukakan, maka diperoleh hipotesis penelitian sebagai berikut:

- a) Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh model *Project-Based Learning* berbantuan video pembelajaran lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh model pembelajaran konvensional.
- b) *Self-confidence* siswa yang memperoleh model *Project-Based Learning* berbantuan video pembelajaran lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.
- c) Terdapat korelasi positif antara peningkatan kemampuan komunikasi matematis dan *self-confidence* siswa yang memperoleh model *Project-Based Learning* berbantuan video pembelajaran.
- d) Model *Project-Based Learning* berbantuan video pembelajaran efektif untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis pada siswa SMP.