

# **BAB**

## **I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang Masalah**

Manusia selalu ingin tahu mengenai hal-hal yang terjadi di sekitar lingkungannya. Rasa ingin tahu yang cukup tinggi mendorong manusia untuk belajar terus-menerus dengan mengikuti proses pendidikan. Proses ini dilakukan dalam rangka mencari hal-hal yang belum mereka ketahui. Pendidikan merupakan salah satu kekuatan yang dinamis dalam kehidupan setiap individu yang mempengaruhi perkembangan fisik, jiwa, sosial, dan moralitas (Siswoyo, 2013:46). Artinya suatu kekuatan yang dinamis dalam mempengaruhi kemampuan individu untuk dapat mengembangkan potensi yang ada di dalam dirinya. Manusia memiliki sebuah tujuan yang hendak dicapai setelah mengikuti sebuah proses yang bernama pendidikan.

Pendidikan adalah hak mutlak seluruh rakyat Indonesia dan pemerintah wajib untuk melaksanakannya. Hal tersebut sesuai dengan tujuan bangsa Indonesia yang tertuang dalam Pembukaan Undang Undang Dasar 1945 yang berbunyi mencerdaskan kehidupan bangsa. Dalam rangka mewujudkan hal tersebut pemerintah membuat peraturan-peraturan, undang-undang, dan berbagai kebijakan. Salah satu kebijakan pemerintah untuk mewujudkan hal tersebut adalah dengan meluncurkan wajib belajar 9 tahun. Hal tersebut dikatakan paling minimal orang Indonesia mempunyai pendidikan setingkat dengan pendidikan menengah atau SMP.

Triwiyanto (2014:14) menjelaskan bahwa “Kualitas pendidikan dipandang oleh mutu proses pembelajaran sedangkan mutu proses pembelajaran ditentukan oleh berbagai komponen di sekolah yang saling terkait satu sama lain”. Untuk mencapai kualitas pendidikan yang baik diperlukan kerja sama semua komponen yang ada di sekolah dalam proses pembelajaran. Pembelajaran merupakan proses dalam rangka untuk membantu mengembangkan kemampuan peserta didik memperoleh ilmu pengetahuan dan pengalaman belajar. Menurut Pangaribuan dan Manik (2018:56), “Pendidikan bertujuan untuk mengembangkan potensi didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokrasi serta bertanggungjawab”.

Salah satu mata pelajaran yang wajib diajarkan di sekolah adalah pelajaran matematika. Menurut Panjaitan (2017:99), “Matematika merupakan ilmu yang sangat penting dan berguna dalam kehidupan sehari-hari”. Kemampuan tersebut diperlukan peserta didik untuk membantu menyelesaikan permasalahan yang ada dalam kehidupan sehari-hari. Kemampuan pola pikir yang sistematis, kritis, logis, cermat, dan konsisten yang ada dalam matematika menyebabkan mata pelajaran ini mempunyai struktur yang kokoh dan harmonis antara suatu hasil dan lainnya (teori) sehingga keduanya tidak saling bertentangan. Menurut Situmorang (2018:34), “Matematika merupakan sebagai salah satu ilmu dasar yang sangat penting diajarkan kepada siswa dan juga merupakan sarana berpikir ilmiah yang sangat diperlukan oleh siswa untuk mengembangkan kemampuan logisnya”.

Saat proses pembelajaran, guru juga tidak hanya mengajar serta memberikan rumus-rumus matematika, melainkan memberikan soal-soal sebagai salah satu cara untuk mengetahui bagaimana pemahaman peserta didik terhadap materi yang telah diajarkan tersebut. Dengan kegiatan memahami materi dan soal secara tidak langsung peserta didik dituntut untuk berpikir logis. Menurut Dewanti (2012:20),

“Sebagai pendidik di bidang matematika yang senantiasa terkait dengan kekhasan matematika, maka seorang pendidik diharapkan memiliki kemampuan dan keterampilan khusus matematika, diantaranya mampu berpikir logis, sistematis, kreatif, objektif, terbuka, abstrak, cermat, jujur, dan efisien. Dengan adanya pendidikan, peserta didik dapat berpikir logis dalam menghadapi tantangan kehidupan”.

Hadi (2004) menyatakan bahwa “berpikir logis merupakan cara berpikir yang runtut, masuk akal, dan berdasarkan fakta-fakta objektif tertentu”.

Pengertian berpikir logis juga dikemukakan oleh beberapa pakar lainnya Suryasumantri, Minderovic dan Sponias (dalam Septiati dan Ety, 2016:431) yaitu “berpikir logis merupakan berpikir menurut pola tertentu atau aturan inferensi logis atau prinsip-prinsip logika untuk memperoleh kesimpulan”. Menurut Muryani (2018:16), bahwa “Kemampuan berpikir logis Peserta didik masih rendah”. Banyak peserta didik yang tidak mampu mengerjakan soal-soal matematika dengan menggunakan kemampuan berpikir logisnya (Rahman dan Yunita, 2018).

Menurut Gultom (2017:101), bahwa

“Mutu pendidikan di Indonesia jauh ketinggalan dengan negara-negara lain terutama pendidikan matematika. Masalah dalam bidang pendidikan di Indonesia yang banyak diperbincangkan adalah proses pembelajaran yang berlangsung di kelas masih terlalu didominasi oleh peran guru (*teacher centered*)”.

Menurut Usdiana dan Dian (2009:2), bahwa

“Guru bertindak sebagai pemberi informasi secara aktif, sementara siswa secara pasif mendengarkan dan menyalin, sesekali guru bertanya dan siswa menjawab, guru memberi contoh soal dilanjutkan dengan memberi soal latihan yang sifatnya rutin sehingga kurang melatih daya nalar siswa”. Banyak para peserta didik yang belum menggunakan pemikiran logis

dalam menyelesaikan masalah matematika. Menurut Panjaitan dan Manik (2015:3) yang menyatakan bahwa :

Masalah hasil belajar yang rendah pada materi sistem persamaan linear dua variabel adalah karena dalam proses pembelajaran, guru menggunakan strategi pembelajaran ekspositori yaitu strategi yang pola belajarnya didominasi oleh guru sehingga siswa cenderung bersikap pasif karena hanya menerima bahan ajaran yang disampaikan.

Guru memiliki peranan penting sebagai pendidik dan pengajar yang bertanggung jawab dalam membina dan membimbing peserta didik. Untuk mewujudkan proses pembelajaran yang diatur dalam Permendikbud Nomor 65 Tahun 2013 yang menyatakan bahwa

“Proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik”.

Maka diharapkan guru mampu menerapkan pendekatan, model, strategi, dan metode pembelajaran yang efektif. Sehingga diharapkan proses pembelajaran menjadi menyenangkan dan memotivasi peserta didik untuk lebih semangat dalam mengikuti proses pembelajaran khususnya dalam mata pelajaran matematika. Rendahnya hasil belajar di atas adalah suatu hal yang wajar jika dilihat dari aktivitas pembelajaran di kelas yang selama ini dilakukan oleh guru.

Peran guru dalam pembelajaran matematika pada Kurikulum 2013 tidak hanya menerangkan di depan kelas saja, namun mengarahkan peserta didik agar lebih aktif dalam pembelajaran sehingga peserta didik mampu berfikir logis dan sistematis dalam menyelesaikan masalah (Hosnan, 2014). Oleh karena itu, bagi guru yang terpenting adalah mengubah *mindset* dan memahami serta mampu menerapkan pendekatan dan model pembelajaran yang diterapkan pada Kurikulum 2013 ini dengan baik, sesuai dengan standar proses yang telah dipersyaratkan dan sesuai dengan peraturan yang diberlakukan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Menurut Moffit (dalam Rusman, 2012:241), bahwa

“Pembelajaran Berbasis Masalah merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi peserta didik untuk belajar tentang berpikir logis dan keterampilan pemecahan masalah serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensi dari materi pembelajaran”.

Dengan menggunakan model pembelajaran ini, peserta didik dilibatkan dalam memecahkan suatu masalah melalui tahap-tahap model ilmiah sehingga peserta didik dapat mempelajari pengetahuan yang berhubungan dengan masalah tersebut sekaligus memiliki keterampilan untuk memecahkan masalah.

Sehingga diharapkan model pembelajaran berbasis masalah efektif mempengaruhi motivasi dan kemampuan berpikir logis peserta didik, memfokuskan perhatian peserta didik, menjadikan peserta didik aktif dalam proses pembelajaran dan menciptakan suasana belajar yang menyenangkan bagi peserta didik. Dengan demikian pembelajaran dapat berlangsung secara aktif,

efektif, efisien dan menarik untuk membantu peserta didik mencapai kompetensi yang telah diterapkan.

Menurut Arend (2008:45), “Pembelajaran Berbasis Masalah merupakan suatu pendekatan pembelajaran dimana peserta didik mengerjakan permasalahan yang autentik dengan maksud untuk menyusun pengetahuan mereka sendiri”. Pembelajaran berbasis masalah tidak dirancang untuk membantu guru memberikan informasi sebanyak-banyaknya kepada peserta didik seperti pada pembelajaran langsung dan ceramah, tetapi pembelajaran berbasis masalah dikembangkan untuk membantu peserta didik mengembangkan kemampuan berpikir dan menjadikan peserta didik yang mandiri. Pada pembelajaran berbasis masalah, peserta didik dituntut untuk melakukan pemecahan masalah-masalah yang disajikan dengan cara menggali informasi sebanyak-banyaknya, kemudian dianalisis dan dicari solusi dari permasalahan yang ada. Solusi dari permasalahan tersebut tidak mutlak mempunyai satu jawaban yang benar artinya peserta didik dituntut pula untuk berpikir logis. Peserta didik diharapkan menjadi individu yang berwawasan luas serta mampu melihat hubungan pembelajaran dengan aspek-aspek yang ada dilingkungannya.

Salah satu inovasi pembelajaran yang dapat digunakan pada Kurikulum 2013 yaitu model pembelajaran *Discovery Learning*. Model pembelajaran *Discovery Learning* adalah memahami konsep, arti, dan hubungan melalui proses intuitif untuk akhirnya sampai kepada suatu kesimpulan (Budiningsih dan Asri, 2005:43).

Menurut Joolingen (Putrayasa, 2014), bahwa

“*Discovery Learning* adalah suatu tipe pembelajaran dimana siswa membangun pengetahuan mereka sendiri dengan mengadakan suatu percobaan dan menemukan sebuah prinsip dari hasil percobaan tersebut. Membangun pengetahuan artinya peserta didik dapat mengidentifikasi masalah, melakukan percobaan, mengumpulkan data hingga menarik kesimpulan. Dari proses tersebut peserta didik diharapkan mendapat pengetahuan baru”.

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti tertarik untuk mengadakan penelitian dengan judul **“Perbedaan Kemampuan Berpikir Logis Matematis Peserta Didik yang Menggunakan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* dengan Model Pembelajaran *Discovery Learning* pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Kelas VIII SMP Swasta Advent Barusjulu”**.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka dapat didefinisikan masalah yang relevan dengan penelitian antara lain:

1. Kemampuan berpikir logis peserta didik masih rendah..
2. Guru bertindak sebagai pemberi informasi secara aktif, sementara peserta didik secara pasif mendengarkan dan menyalin, sesekali guru bertanya dan peserta didik menjawab, guru memberi contoh soal dilanjutkan dengan memberi soal latihan yang sifatnya rutin sehingga kurang melatih daya nalar peserta didik.

### **C. Batasan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, maka untuk mempermudah proses penelitian, permasalahan hanya dibatasi pada Perbedaan Kemampuan Berpikir Logis Matematis Peserta Didik yang Menggunakan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* dengan Model Pembelajaran *Discovery Learning* pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Kelas VIII SMP Swasta Advent Barusjulu.

### **D. Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah apakah ada Perbedaan Kemampuan Berpikir Logis Matematis Peserta Didik yang Menggunakan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* dengan Model Pembelajaran *Discovery Learning* pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Kelas VIII SMP Swasta Advent Barusjulu ?

### **E. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah ada Perbedaan Kemampuan Berpikir Logis Matematis Peserta Didik yang Menggunakan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* dengan Model Pembelajaran *Discovery Learning* pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Kelas VIII SMP Swasta Advent Barusjulu.



## F. Manfaat Penelitian

Untuk mempertegas kelayakan penelitian ini dilakukan, maka peneliti menguraikan manfaat penelitian secara teoritis dan secara praktis. Adapun manfaat penelitian ini sebagai berikut:

### 1. Manfaat teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk dijadikan sebagai sumber informasi untuk mengetahui adanya Perbedaan Kemampuan Berpikir Logis Matematis antara Siswa yang Menggunakan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* dengan Model Pembelajaran *Discovery Learning* pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Kelas VIII SMP Swasta Advent Barusjulu.

### 2. Manfaat secara praktis

#### a. Bagi Guru

- 1) Guru sebagai pendidik, pembimbing, pelatih dan pengembang kurikulum yang dapat menciptakan kondisi dan suasana belajar yang kondusif.
- 2) Guru sebagai pendidik dijadikan suatu alternatif untuk peserta didik dalam penyelesaian masalah dalam matematika melalui Model Pembelajaran *Problem Based Learning* atau Model Pembelajaran *Discovery Learning*.

b. Bagi Peserta Didik

Bagi peserta didik diharapkan dapat membantu dan meningkatkan keterampilan berpikir logis peserta didik dalam pembelajaran dan dapat menyelesaikan permasalahan dalam bentuk soal-soal tes.

c. Bagi Sekolah

1) Bagi sekolah diharapkan dapat memberikan potret perkembangan peserta didik baik kognitif, psikomotorik dan afektif sehingga dapat memberikan kebijakan yang tepat dalam mendukung proses pembelajaran.

2) Bagi sekolah diharapkan dapat digunakan sebagai informasi untuk mengambil keputusan yang tepat dalam peningkatan kualitas dan inovasi pembelajaran terhadap kemampuan berpikir logis peserta didik.

d. Bagi Peneliti

1) Bagi peneliti, diharapkan dapat meningkatkan wawasan penelitian dalam hal merancang proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran yang sesuai dengan tujuan pembelajaran yang diharapkan.

2) Bagi peneliti, dapat mengembangkan alternatif strategi dan menggunakan LKPD matematika dalam meningkatkan sumber daya kognitif peserta didik sekaligus melatih kemampuan berpikir logis. Selain itu dapat memotret kemampuan kognitif dan berpikir logis matematis peserta didik

## G. Batasan Istilah

Batasan istilah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

### 1. Kemampuan Berpikir Logis Matematis

Berpikir logis matematis merupakan cara berpikir peserta didik dalam memecahkan suatu masalah, begitu juga dengan memahami sesuatu hal untuk memperoleh kesimpulan yang logis berdasarkan aturan inferensi.

### 2. Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Model pembelajaran *Problem Based Learning* menjadi sebuah pendekatan pembelajaran yang berusaha menerapkan masalah yang terjadi dalam dunia nyata sebagai sebuah konteks bagi para peserta didik dalam berlatih bagaimana cara berpikir logis dan mendapatkan keterampilan dalam pemecahan masalah, serta tak terlupakan untuk mendapatkan pengetahuan sekaligus konsep yang penting dari materi ajar yang dibicarakan.

### 3. Model Pembelajaran *Discovery Learning*

Model pembelajaran *Discovery Learning* adalah suatu proses pembelajaran yang penyampaian materinya disajikan secara tidak lengkap dan menuntut peserta didik terlibat secara aktif untuk menemukan sendiri suatu konsep ataupun prinsip yang belum diketahuinya.

#### 4. Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) adalah suatu sistem persamaan dalam bentuk aljabar yang memiliki dua variabel dan berpangkat satu.

## BAB II

### KAJIAN TEORITIS

#### A. Berpikir Logis

Berpikir melibatkan aktivitas otak manusia (Sugihartono, dkk, 2007:23). Berpikir merupakan berbicara dengan dirinya sendiri di dalam batin, mempertimbangkan, merenungkan, menganalisis, membuktikan sesuatu, menunjukkan alasan-alasan, menarik kesimpulan, meneliti suatu jalan pikiran, mencari berbagai hal yang berhubungan satu sama lain, mengapa atau untuk apa sesuatu terjadi, serta membahas suatu realitas (Poespoprodjo dan Gilarso, 2011).

Menurut Octaria (2017:182) bahwa

“Seseorang dengan kecerdasan logis matematis memiliki ciri diantaranya mampu berpikir menurut aturan logika, berdasarkan struktur, menurut urutan yang sesuai, mengklasifikasi, mengkategorisasi dan mampu menganalisis angka-angka serta memiliki ketajaman dalam berspekulasi dengan menggunakan kemampuan logikanya”.

Hal ini terlihat dari penelitian Pane, dkk (2013:8) bahwa “siswa dapat berpikir logis ketika memecahkan masalah matematika”.

Berdasarkan pendapat para ahli di atas, peneliti menyimpulkan bahwa berpikir logis adalah cara berpikir yang runtun dalam mengerjakan suatu hal sehingga dapat menarik kesimpulan yang tepat menurut aturan logika serta dapat membuktikan kesimpulan itu dengan valid sesuai dengan pengetahuan sebelumnya yang sudah dia dapat.

## **B. Berpikir Logis Matematis**

Menurut Poespoprodjo dan Gilarso (2011:13),

“Berpikir adalah berbicara dengan dirinya sendiri di dalam batin, mempertimbangkan, merenungkan, menganalisis, membuktikan sesuatu, menunjukkan alasan-alasan, menarik kesimpulan, meneliti suatu jalan pikiran, mencari berbagai hal yang berhubungan satu sama lain, mengapa atau untuk apa sesuatu terjadi, serta membahas suatu realitas”.

Septiati (2016:3) juga mengemukakan bahwa “berpikir logis merupakan berpikir menurut pola tertentu atau aturan inferensi logis atau prinsip-prinsip logika untuk memperoleh kesimpulan”. Ditinjau dari cakupannya, proses penalaran logis merupakan bagian dari proses penalaran matematik merupakan bagian dari proses berfikir matematik. Menurut penelitian Pane, dkk (2013:8), “Siswa dapat berpikir logis ketika memecahkan masalah matematika”.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir logis matematis merupakan cara berpikir peserta didik dalam memecahkan suatu masalah begitu juga dengan memahami sesuatu hal untuk memperoleh kesimpulan yang logis berdasarkan aturan inferensi.

## **C. Indikator Kemampuan Berpikir Logis Matematis**

Untuk mengukur kemampuan berpikir logis matematis diperlukan beberapa indikator. Adapun indikator kemampuan berpikir logis matematis menurut Ni'matus (2011) adalah sebagai berikut:

- 1) Siswa menyebutkan seluruh informasi dari apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan soal dengan tepat.
- 2) Peserta didik dapat mengungkapkan secara umum semua langkah yang akan digunakan dalam penyelesaian masalah.
- 3) Peserta didik dapat mengungkapkan alasan logis mengenai seluruh langkah-langkah penyelesaian yang akan digunakan dari awal hingga mendapat kesimpulan dengan benar.
- 4) Peserta didik dapat

menyelesaikan soal secara tepat pada setiap langkah serta dapat memberikan argumen pada setiap langkah-langkah yang digunakan dalam pemecahan masalah. 5) Peserta didik mengungkapkan alasan yang logis untuk jawaban akhir yang kurang tepat. 6) Peserta didik memberikan kesimpulan dengan tepat pada tiap langkah penyelesaian. 7) Peserta didik mendapat suatu kesimpulan dengan tepat pada hasil akhir jawaban.

Dari indikator di atas maka yang menjadi indikator operasional kemampuan berpikir logis matematis .

- 1) Peserta didik menyebutkan seluruh informasi dari apa yang diketahui soal dengan tepat.
- 2) Peserta didik menyebutkan seluruh informasi dari apa yang diketahui soal dengan tepat.
- 3) Peserta didik mampu menghubungkan antara data yang diketahui dengan pengetahuan yang dimiliki.
- 4) Peserta didik mampu menyusun rencana penyelesaian masalah.
- 5) Peserta didik mampu melakukan operasi hitung matematika dengan benar.
- 6) Peserta didik mampu menarik kesimpulan dari penyelesaian masalah.

## **D. Model Pembelajaran**

### **1. Pengertian Model Pembelajaran**

Model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas. Model tersebut merupakan pola umum perilaku pembelajaran untuk

mencapai kompetensi/tujuan pembelajaran yang diharapkan. Trianto (2010:22) menyatakan bahwa

“Model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau sesuatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas atau pembelajaran tutorial dan menentukan perangkat-perangkat pembelajaran termasuk didalamnya buku, kurikulum, komputer, dan lain-lain”.

Dalam suatu model pembelajaran ditentukan bukan hanya apa yang harus dilakukan guru, akan tetapi menyangkut tahapan-tahapan, prinsip-prinsip reaksi guru dan peserta didik serta sistem penunjang yang disyaratkan.

Menurut Suprijono (2010:46), “Model pembelajaran merupakan pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas maupun tutorial”. Menurut Joice dan Weil (dalam Isjoni, 2013:50), “Model pembelajaran adalah suatu pola atau rencana yang sudah direncanakan sedemikian rupa dan digunakan untuk menyusun kurikulum, mengatur materi pelajaran, dan memberi petunjuk kepada pengajar dikelasnya”. Sedangkan menurut Soekamto (dalam Ngalimun, 2012:8),

“Model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar tertentu dan berfungsi sebagai pedoman bagi para perancang pembelajaran dan para pengajar dalam merencanakan aktivitas belajar mengajar”.

Model pembelajaran sangat erat kaitannya dengan gaya belajar peserta didik dan gaya mengajar guru. Usaha guru dalam membelajarkan peserta didik merupakan bagian yang sangat penting dalam mencapai keberhasilan tujuan pembelajaran yang sudah direncanakan. Oleh karena



itu pemilihan berbagai metode, strategi, teknik maupun model pembelajaran merupakan suatu hal yang utama.

Dari pendapat para ahli di atas, peneliti menyimpulkan bahwa model pembelajaran adalah suatu pola atau perencanaan yang di rancang untuk menciptakan pembelajaran di kelas secara efektif dan efisien untuk mencapai tujuan pembelajaran. Model pembelajaran dapat dijadikan sebagai salah satu cara untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di kelas.

## 2. Ciri-ciri Model Pembelajaran

Rusman (2012:136) mengemukakan bahwa :

Model pembelajaran memiliki ciri-ciri sebagai berikut :

- 1) Berdasarkan teori pendidikan dan teori belajar dari para ahli tertentu. Sebagai contoh, model penelitian kelompok disusun oleh Herbert Thelen dan berdasarkan teori John Dewey model ini dirancang untuk melatih partisipasi dalam kelompok secara demokratis.
- 2) Mempunyai misi dan tujuan pendidikan tertentu, misalnya model berpikir induktif dirancang untuk mengembangkan proses berpikir induktif.
- 3) Dapat dijadikan pedoman untuk perbaikan kegiatan belajar mengajar di kelas, misalnya model Synectic dirancang untuk memperbaiki kreativitas dalam pembelajaran mengarang. Memiliki bagian-bagian model yang dinamakan: (1) urutan langkah-langkah pembelajaran (*syntax*), (2) adanya prinsip-prinsip reaksi, (3) sistem sosial, (4) sistem pendukung. Keempat bagian tersebut merupakan pedoman praktis bila guru akan melaksanakan suatu model pembelajaran.
- 4) Memiliki dampak sebagai akibat terapan model pembelajaran. Dampak tersebut meliputi: (1) dampak pembelajaran, yaitu hasil belajar yang dapat diukur, (2) dampak pengiring, yaitu hasil belajar jangka panjang.
- 5) Membuat persiapan mengajar (desain instruksional) dengan pedoman model pembelajaran yang dipilihnya.

Dari pendapat ahli di atas, peneliti menyimpulkan bahwa ciri-ciri model pembelajaran yang baik yaitu adanya keterlibatan intelektual dan

emosional peserta didik melalui kegiatan mengalami, menganalisis, berbuat, pembentukan sikap, adanya keikutsertaan peserta didik secara aktif dan kreatif. Selama pelaksanaan model pembelajaran, guru bertindak sebagai fasilitator, koordinator, mediator dan motivator kegiatan belajar peserta didik.

## **E. Model Pembelajaran *Problem Based Learning***

### **1. Pengertian *Problem Based Learning***

Pengertian model pembelajaran *Problem Based Learning* identik dengan menghadapi masalah. Model pembelajaran ini melatih dan mengembangkan kemampuan untuk menyelesaikan masalah yang berorientasi pada masalah autentik dari kehidupan aktual peserta didik untuk merangsang kemampuan berfikir tingkat tinggi. Kondisi yang tetap harus dipelihara adalah suasana kondusif, terbuka, negosiasi, dan demokratis.

Menurut Durut Duch (dalam Shoimin Aris, 2014:130),

“Pengertian dari model *Problem Based Learning* adalah model pengajaran yang bercirikan adanya permasalahan nyata sebagai konteks untuk para peserta didik belajar berfikir logis dan keterampilan memecahkan masalah serta memperoleh pengetahuan”.

Dari beberapa definisi di atas, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* menjadi sebuah pendekatan pembelajaran yang berusaha menerapkan masalah yang terjadi dalam dunia nyata sebagai sebuah konteks bagi para siswa dalam berlatih

bagaimana cara berfikir kritis dan mendapatkan keterampilan dalam pemecahan masalah, serta tak terlupakan untuk mendapatkan pengetahuan sekaligus konsep yang penting dari materi ajar yang dibicarakan.

## 2. Karakteristik *Problem Based Learning*

Model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) memiliki beberapa ciri utama karakteristik yang dapat digunakan untuk membedakan dengan model pembelajaran yang lainnya. Menurut Sulistyowati dan Wisudawati (2014:89), “PBL memiliki bentuk-bentuk khusus / karakteristik yang meliputi:

### 1) Pemberian pertanyaan/masalah

PBL mengatur pola yang digunakan untuk pemberian pertanyaan dan masalah yang disampaikan agar dapat berguna bagi peserta didik itu sendiri dan lingkungannya. Pertanyaan-pertanyaan yang disampaikan diusahakan menjawab masalah-masalah yang ada dalam dunia nyata. Masalah yang disajikan harus memenuhi kriteria sebagai berikut : 1) situasi masalah harus autentik; 2) masalah harus tidak jelas/tidak sederhana sehingga mengundang teka-teki; 3) masalah harus bermakna bagi peserta didik; 4) masalah harus mempunyai cakupan luas sehingga guru dapat memenuhi tujuan instruksionalnya; 5) masalah yang baik harus mendapatkan manfaat dari usaha kelompok, bukan justru menghalanginya.

2) Dikaji dalam berbagai disiplin ilmu

Meskipun PBL hanya berpusat pada satu masalah (misalkan IPA, Matematika, dan Sosial), tetapi dapat dihubungkan dengan masalah aktual yang sedang terjadi karena hal tersebut dapat saling berkaitan.

3) Menyelidiki hal-hal nyata (autentik)

PBL diperlukan peserta didik untuk mendalami masalah secara benar dan mendapatkan solusi yang tepat dalam penyelesaiannya. Peserta didik harus dapat menganalisis, menemukan masalah, mengembangkan hipotesis dan membuat prediksi, mengumpulkan informasi, melakukan percobaan, mengajukan pendapat, dan membuat kesimpulan.

4) Menghasilkan sesuatu yang dapat dipublikasikan

PBL menganjurkan peserta didik dapat menghasilkan sesuatu yang berbentuk benda, data, serta dapat dipublikasikan yang merepresentasikan solusi dari suatu masalah. Hasil dapat berupa laporan, model fisik, video, atau program komputer.

5) Kolaborasi

Seperti halnya pada pembelajaran kooperatif, PBL menyarankan untuk bekerja sama dalam suatu kelompok, dapat berpasangan atau kelompok kecil, belajar kelompok berguna dalam menyelesaikan masalah yang kompleks menjadi mudah, karena dalam bekerja berkelompok dapat menambah motivasi, pengembangan berpikir, dan kemampuan sosial yang tinggi.

Sedangkan menurut Tan (dalam Rusman, 2012:232), Karakteristik Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) adalah sebagai berikut:

- 1) Permasalahan menjadi *starting point* dalam belajar;
- 2) Permasalahan yang diangkat adalah permasalahan yang ada di dunia nyata tidak terstruktur;
- 3) Permasalahan membutuhkan perspektif ganda (*multiple perspektif*);
- 4) Permasalahan menantang pengetahuan yang dimiliki oleh peserta didik, sikap, dan kompetensi yang kemudian membutuhkan identifikasi kebutuhan belajar dan bimbingan baru dalam belajar;
- 5) Belajar pengarahannya menjadi hal yang utama;
- 6) Pemanfaatan sumber pengetahuan yang beragam penggunaannya dan evaluasi sumber informasi merupakan proses esensial dalam pembelajaran berbasis masalah;
- 7) Pengembangan keterampilan *inquiry* dan pemecahan masalah sama pentingnya dengan penguasaan isi pengetahuan untuk mencari solusi dari sebuah permasalahan;
- 8) Keterbukaan proses dalam pembelajaran berbasis masalah meliputi sintesis dan integrasi dari sebuah proses belajar; dan
- 9) Pembelajaran berbasis masalah melibatkan evaluasi dan *review* pengalaman peserta didik dan proses belajar.

### **3. Langkah-Langkah *Problem Based Learning***

*Problem Based Learning* (PBL) akan dapat dijalankan bila pengajar siap dengan segala perangkat yang diperlukan. Pembelajar pun

harus sudah memahami prosesnya dan membentuk kelompok-kelompok kecil.

Menurut (Hamadayama, 2014:212), ada lima langkah atau fase *Problem Based Learning* (PBL) setelah membentuk kelompok kecil yaitu:

- 1) Orientasi peserta didik kepada masalah
- 2) Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan segala hal yang akan dibutuhkan, memotivasi peserta didik terlibat dalam aktivitas pemecahan masalah yang dipilihnya.
- 3) Mengorganisasi peserta didik untuk belajar  
Guru membantu peserta didik mengidentifikasi dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah.
- 4) Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok  
Guru mendorong peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen atau pengamatan untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah.
- 5) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya  
Guru membantu peserta didik dalam melakukan perencanaan dan penyiapan karya yang sesuai, serta guru membantu peserta didik untuk berbagi tugas antar anggota dalam kelompoknya.
- 6) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

Guru membantu peserta didik untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses-proses yang mereka gunakan.

Lebih lanjut Muhammad Nur (dalam Rusman, 2012:81), menyatakan bahwa langkah-langkah pelaksanaan *Problem Based Learning* (PBL) dalam pengajaran ada 5 fase (tahap) yang perlu dilakukan untuk mengimplementasikan PBL yaitu:

1) Mengorientasikan siswa pada masalah

Dimulai dengan penjelasan tujuan pembelajaran dan aktivitas-aktivitas yang akan dilakukan.

2) Mengorganisasikan siswa untuk belajar

Pembelajaran model PBL mendorong peserta didik untuk belajar kolaboratif. Pemecahan suatu masalah sangat membutuhkan kerja sama dan *sharing* antar anggota. Untuk itu guru memulai pembelajaran dengan membentuk kelompok-kelompok peserta didik dimana masing-masing kelompok akan memecahkan masalah yang akan diberikan. Guru sangat penting memonitor dan mengevaluasi kerja masing-masing kelompok untuk menjaga kinerja dan dinamika kelompok selama pembelajaran.

3) Membantu penyelidikan individu dan kelompok

Meskipun setiap situasi permasalahan memerlukan teknik penyelidikan yang berbeda, namun pada umumnya tentu melibatkan karakter yang identik, yaitu pengumpulan data dan eksperimentasi,

berhipotesis dan penjelasan, dan memberikan pemecahan. Pada fase ini seharusnya lebih dari sekedar membaca tentang masalah dalam buku-buku. Guru mendukung kebebasan bertukar ide dan menerima seluruh ide dari tahap penyelidikan peserta didik. Dalam fase ini peserta didik memperoleh kesempatan dalam mengumpulkan informasi guna proses pemecahan masalah.

4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

Kecanggihan hasil karya dipengaruhi oleh tingkat berpikir peserta didik. Guru berperan sebagai organisator pemeran dari hasil karya/pekerjaan peserta didik. Peserta didik mengungkapkan hasil pekerjaan di depan teman-temannya sebagai awal untuk terjadinya diskusi kelas.

5) Analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah

Fase ini adalah akhir dari PBL, fase ini dimaksudkan untuk membantu peserta didik menganalisis dan mengevaluasi proses mereka sendiri dan keterampilan penyelidikan serta intelektual yang mereka gunakan. Selama fase ini, guru meminta peserta didik untuk merekonstruksi pemikiran dan aktivitas yang telah dilakukan selama proses kegiatan belajarnya untuk selanjutnya memperoleh kesimpulan dari apa yang telah dibahas.

Berdasarkan langkah-langkah *Problem Based Learning* (PBL) yang telah diuraikan, maka langkah-langkah operasionalnya adalah sebagai berikut:



**Tabel 2.1 Langkah Operasional Pembelajaran Berbasis Masalah**

<b>Fase</b>	<b>Aktivitas Guru</b>
Fase 1 : Mengorientasikan peserta didik pada masalah	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran. Guru memotivasi peserta didik terlibat aktif pada aktivitas pemecahan masalah.
Fase 2 Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar	Guru mengorganisasikan pengertian pembelajaran yang berhubungan dengan masalah yang dihadapi.
Fase 3 : Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok	Guru mendorong peserta didik mengumpulkan informasi yang sesuai. Guru melaksanakan eksperimen peserta didik. Guru mencari penjelasan dan pemecahan.
Fase 4 : Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru membantu peserta didik merencanakan usaha dalam menyiapkan hasil kerja. Guru membantu peserta didik menyiapkan karya yang sesuai sebagai laporan hasil kerja.
Fase 5 : Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru membantu peserta didik melakukan refleksi terhadap proses yang mereka lakukan selama berlangsungnya pemecahan masalah.

#### 4. Kelebihan *Problem Based Learning*

Menurut Sanjaya (2007:218), kelebihan *Problem Based Learning* antara lain:

- 1) Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk memecahkan masalah cara-cara atau gaya belajar individual masing-masing. Dengan cara mengetahui gaya belajar masing-masing individual, guru diharapkan dapat membuat penyelesaian dengan pendekatan yang guru pakai dalam pembelajaran.
- 2) Pengembangan keterampilan berpikir kritis (*article thinking skills*).

- 3) Peserta didik dilatih untuk mengembangkan cara-cara menentukan (*discovery*), bertanya (*questioning*), mengungkapkan (*articulating*), menjelaskan atau mendeskripsikan (*describing*), mempertimbangkan atau membuat perbandingan (*considering*), dan membuat keputusan (*decision making*)

Thobroni (2016:231) menyatakan bahwa dalam pelaksanaannya, model pembelajaran *Problem Based Learning* memiliki kelebihan sebagai berikut:

- 1) Peserta didik didorong untuk memiliki kemampuan memecahkan masalah dalam situasi nyata;
- 2) Peserta didik memiliki kemampuan membangun pengetahuan sendiri melalui aktivitas belajar;
- 3) Pembelajaran berfokus pada masalah sehingga materi yang tidak ada hubungannya tidak perlu saat itu dipelajari oleh peserta didik. Hal ini mengurangi beban peserta didik dalam menghafal atau menyimpan informasi;
- 4) Terjadi aktivitas ilmiah pada peserta didik melalui kerja kelompok;
- 5) Peserta didik terbiasa menggunakan sumber-sumber pengetahuan baik dari perpustakaan, internet, wawancara, dan observasi;
- 6) Peserta didik memiliki kemampuan untuk melakukan komunikasi ilmiah dalam kegiatan diskusi atau presentasi hasil pekerjaan mereka;

- 7) Kesulitan belajar peserta didik secara individu dapat diatasi melalui kerja kelompok dalam bentuk *peer teaching*.

#### 5. Kelemahan *Problem Based Learning*

Menurut Sanjaya (2007:219), kelemahan *Problem Based Learning* antara lain:

- 1) Model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) membutuhkan waktu yang lama.
- 2) Perlu ditunjang oleh buku yang dapat dijadikan pemahaman dalam kegiatan belajar terutama membuat soal.

### F. Model Pembelajaran *Discovery Learning*

#### 1. Pengertian *Discovery Learning*

Penemuan (*discovery*) merupakan suatu model pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan pandangan konstruktivisme. Menurut Kurniasih dan Sani (2014:64), "*Discovery Learning* didefinisikan sebagai proses pembelajaran yang terjadi bila materi pembelajaran tidak disajikan dalam bentuk finalnya, tetapi diharapkan peserta didik mengorganisasi sendiri". Selanjutnya, Sani (2014:97) menyatakan bahwa "*Discovery Learning* adalah menemukan konsep melalui serangkaian data atau informasi yang diperoleh melalui pengamatan atau percobaan". Pernyataan lebih lanjut dikemukakan oleh Hosnan (2014:282) bahwa "*Discovery Learning* adalah suatu model untuk mengembangkan cara belajar aktif dengan menemukan sendiri dan menyelidiki sendiri, maka

hasil yang diperoleh akan setia dan tahan lama dalam ingatan". Melalui belajar penemuan, siswa juga bisa belajar berpikir analisis dan mencoba memecahkan sendiri masalah yang dihadapi.

Berdasarkan pengertian di atas, dapat disimpulkan bahwa *Discovery Learning* adalah suatu pembelajaran yang melibatkan peserta didik dalam proses kegiatan mental melalui tukar pendapat, diskusi, membaca sendiri, mencoba sendiri, agar anak dapat belajar sendiri. Dengan adanya model *Discovery Learning* dapat mengembangkan cara belajar peserta didik aktif dengan menemukan sendiri dan menyelidiki sendiri, maka hasil yang diperoleh akan lama diingat oleh peserta didik.

## 2. Karakteristik *Discovery Learning*

Ada beberapa hal yang menjadi ciri utama dalam model pembelajaran *Discovery Learning* menurut Sanjaya (2007:195), yaitu:

1. Model *Discovery Learning* menekankan kepada aktivitas peserta didik secara maksimal untuk mencari dan menemukan.
2. Seluruh aktivitas yang dilakukan peserta didik diarahkan untuk mencari dan menemukan jawaban sendiri dari suatu yang dipertanyakan, sehingga dapat menumbuhkan sikap percaya diri.
3. Tujuan dari penggunaan model *Discovery Learning* adalah untuk meningkatkan kemampuan berpikir secara sistematis, logis, dan kritis atau mengembangkan intelektual sebagai bagian dari proses mental.

### 3. Langkah-Langkah *Discovery Learning*

Dalam mengaplikasikan model *Discovery Learning* di kelas, langkah-langkah yang harus dilaksanakan dalam kegiatan belajar mengajar, yaitu:

- a. Langkah Persiapan
  - a) Menentukan tujuan pembelajaran.
  - b) Melakukan identifikasi karakteristik peserta didik (kemampuan awal, minat, gaya belajar, dan sebagainya).
  - c) Memilih materi pelajaran.
  - d) Menentukan topik-topik yang harus dipelajari peserta didik secara induktif.
  - e) Mengembangkan bahan-bahan belajar yang berupa contoh, ilustrasi, tugas dan sebagainya untuk dipelajari peserta didik.
  - f) Mengatur topik-topik pelajaran dari yang sederhana ke kompleks, dari yang konkret ke abstrak, atau dari tahap enaktif, ikonik sampai ke simbolik.
  - g) Melakukan penilaian proses dan hasil belajar peserta didik.
- b. Pelaksanaan
  - a) *Stimulation* (stimulasi/pemberian rangsangan)

Pertama-tama pada tahap ini pelajar dihadapkan pada sesuatu yang menimbulkan kebingungannya, kemudian dilanjutkan untuk tidak memberi generalisasi, agar timbul keinginan untuk menyelidiki sendiri. Di samping itu, guru dapat memulai

kegiatan PBM dengan mengajukan pertanyaan, anjuran membaca buku, dan aktivitas belajar lainnya yang mengarah pada persiapan pemecahan masalah. Stimulasi pada tahap ini berfungsi untuk menyediakan kondisi interaksi belajar yang dapat mengembangkan dan membantu peserta didik dalam mengeksplorasi bahan.

b) *Problem Statement* (pernyataan / identifikasi masalah)

Setelah dilakukan stimulasi, langkah selanjutnya adalah guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin agenda-agenda masalah yang relevan dengan bahan pelajaran, kemudian salah satunya dipilih dan dirumuskan dalam bentuk hipotesis (jawaban sementara atas pertanyaan masalah).

c) *Data Collection* (Pengumpulan Data)

Ketika eksplorasi berlangsung guru juga memberi kesempatan kepada para peserta didik untuk mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya yang relevan untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis (Syah, 2004:244). Pada tahap ini berfungsi untuk menjawab pertanyaan atau membuktikan benar tidaknya hipotesis, dengan demikian anak didik diberi kesempatan untuk mengumpulkan (*collection*) berbagai informasi yang relevan, membaca literatur, mengamati objek,

wawancara dengan narasumber, melakukan uji coba sendiri dan sebagainya.

d) *Data Processing* (Pengolahan Data)

Menurut Syah (2004:244) pengolahan data merupakan kegiatan mengolah data dan informasi yang telah diperoleh para peserta didik baik melalui wawancara, observasi, dan sebagainya lalu ditafsirkan. Semua informasi hasil bacaan, wawancara, observasi, dan sebagainya semuanya diolah, diacak, diklasifikasikan, ditabulasi, bahkan bila perlu dihitung dengan cara tertentu serta ditafsirkan pada tingkat kepercayaan tertentu.

e) *Verification* (Pembuktian)

Pada tahap ini peserta didik melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang ditetapkan tadi dengan temuan alternatif, dihubungkan dengan hasil data *processing* (Syah, 2004:244). *Verification* menurut Bruner, bertujuan agar proses belajar berjalan dengan baik dan kreatif jika guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menemukan suatu konsep, teori, aturan atau pemahaman melalui contoh-contoh yang ia jumpai dalam kehidupannya.

Berdasarkan langkah-langkah *Discovery Learning* yang telah diuraikan, maka langkah-langkah operasionalnya adalah sebagai berikut:

**Tabel 2.2 Langkah Operasional Model Pembelajaran *Discovery Learning***

Fase	Aktivitas Guru
Fase 1 : <i>Stimulation</i> (stimulasi/pemberian rangsangan).	Guru mengajukan persoalan atau menyuruh peserta didik membaca atau mendengarkan uraian yang memuat permasalahan.
Fase 2 : <i>Problem Statement</i> (pernyataan / identifikasi masalah).	Guru memberi kesempatan kepada peserta didik mengidentifikasi permasalahan yang dipecahkan. Permasalahan yang dipilih ini selanjutnya harus dirumuskan dalam bentuk pertanyaan yang diajukan sebagai hipotesis..
Fase 3 : <i>Data Collection</i> (Pengumpulan Data).	Guru Memberikan kesempatan kepada peserta didik mengumpulkan informasi yang relevan sebanyak-banyaknya untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis.
Fase 4 : <i>Data Processing</i> (Pengolahan Data).	Guru membimbing peserta didik atas informasi hasil bacaan, wawancara, observasi, dan sebagainya semuanya diolah, diacak, diklasifikasikan, ditabulasi, bahkan bila perlu dihitung dengan cara tertentu serta ditafsirkan pada tingkat kepercayaan tertentu.
Fase 5 : <i>Verification</i> (Pembuktian).	Guru meminta peserta didik untuk melakukan pembuktian untuk mencari suatu kebenaran terhada masalah yang sedang dipecahkan Meminta peserta didik untuk menyimpulkan hasil pembelajaran dan disempurnakan oleh guru.



#### 4. Kelebihan *Discovery Learning*

Model pembelajaran *Discovery Learning* memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan model *Discovery Learning* menurut BSNP (2014) adalah sebagai berikut:

- 1) Membantu peserta didik untuk memperbaiki dan meningkatkan keterampilan-keterampilan dan proses-proses kognitif. Usaha penemuan merupakan kunci dalam proses ini, seseorang tergantung bagaimana cara belajarnya,
- 2) Pengetahuan yang diperoleh melalui model ini sangat pribadi dan ampuh karena menguatkan pengertian, ingatan dan transfer,
- 3) Menimbulkan rasa senang pada peserta didik, karena tumbuhnya rasa menyelidiki dan berhasil,
- 4) Model ini memungkinkan peserta didik berkembang dengan cepat dan sesuai dengan kecepatannya sendiri,
- 5) Menyebabkan peserta didik mengarahkan kegiatan belajarnya sendiri dengan melibatkan akalanya dan motivasi sendiri,
- 6) Model ini dapat membantu peserta didik memperkuat konsep dirinya, karena memperoleh kepercayaan bekerja sama dengan yang lainnya,
- 7) Membantu peserta didik menghilangkan skeptisme (keragu-raguan) karena mengarah pada kebenaran yang final dan tertentu atau pasti,
- 8) Peserta didik akan mengerti konsep dasar dan ide-ide lebih baik,

- 9) Membantu dan mengembangkan ingatan dan transfer kepada situasi proses belajar yang baru,
- 10) Mendorong peserta didik berfikir dan bekerja atas inisiatif sendiri,
- 11) Mendorong peserta didik berfikir intuisi dan merumuskan hipotesis sendiri,
- 12) Proses belajar meliputi sesama aspeknya peserta didik menuju pada pembentukan manusia seutuhnya,
- 13) Meningkatkan tingkat penghargaan pada peserta didik,
- 14) Dapat mengembangkan bakat dan kecakapan individu.

Berdasarkan pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa kelebihan model *Discovery Learning* ini yaitu membantu peserta didik untuk memperbaiki dan meningkatkan keterampilan-keterampilan dan proses-proses kognitif, membangkitkan gairah belajar peserta didik, menimbulkan rasa senang pada diri peserta didik, meningkatkan rasa ingin tahu serta menumbuhkan rasa percaya diri pada dirinya.

##### **5. Kelemahan *Discovery Learning***

Adapun kelemahan model pembelajaran *Discovery Learning* menurut BSNP (2014) yakni sebagai berikut:

- 1) Metode ini menimbulkan asumsi bahwa ada kesiapan pikiran untuk belajar. Bagi peserta didik yang kurang pandai akan mengalami kesulitan abstrak atau berfikir atau mengungkapkan hubungan antara

- konsep-konsep yang tertulis atau lisan, sehingga pada gilirannya akan menimbulkan frustrasi,
- 2) Metode ini tidak efisien untuk mengajar jumlah peserta didik yang banyak karena membutuhkan waktu yang lama untuk membantu mereka menemukan teori atau pemecahan masalah lainnya,
  - 3) Harapan-harapan yang terkandung dalam metode ini dapat buyar berhadapan dengan peserta didik dan guru yang telah terbiasa dengan cara-cara belajar yang lama,
  - 4) Pengajaran *Discovery Learning* lebih cocok untuk mengembangkan pemahaman, sedangkan untuk mengembangkan aspek konsep, keterampilan dan emosi secara keseluruhan kurang mendapat perhatian.

## G. Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV)

### 1. Bentuk Umum Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

Bentuk umum sistem persamaan linear dua variabel dalam  $x$  dan  $y$  dapat dituliskan sebagai berikut:

$$x + y =$$

$$x + y =$$

Dengan  $a_1, b_1, c_1, a_2, b_2, c_2$  merupakan bilangan real. Pada persamaan pertama,  $a_1$  dan  $b_1$  keduanya tidak boleh nol. Demikian juga pada persamaan kedua,  $a_2$  dan  $b_2$  keduanya tidak boleh nol. Penyelesaian dari sistem persamaan linear dua variabel adalah pasangan bilangan  $x$

dan  $y$  yang ditulis sebagai  $(x,y)$  yang memenuhi kedua persamaan tersebut.

## **2. Model Matematika dari Masalah yang melibatkan SPLDV**

Beberapa permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dapat diselesaikan dengan perhitungan yang melibatkan SPLDV. Permasalahan sehari-hari tersebut biasanya disajikan dalam bentuk soal cerita. Langkah-langkah menyusun model matematika dari soal cerita sebagai berikut:

- 1) Mengubah kalimat-kalimat pada soal cerita menjadi beberapa kalimat matematika (model matematika).
- 2) Terbentuklah sistem persamaan linear dua variabel.

## **3. Langkah-Langkah dalam Menyelesaikan Masalah yang Berkaitan dengan SPLDV**

Langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan SPLDV yaitu:

- 1) Mengubah kalimat beberapa soal cerita menjadi beberapa kalimat matematika (model matematika) sehingga membentuk SPLDV
- 2) Menyelesaikan SPLDV
- 3) Menggunakan penyelesaian yang diperoleh untuk menjawab pertanyaan pada soal cerita

## **4. Metode Penyelesaian Masalah yang berkaitan dengan SPLDV**

Penyelesaian masalah yang berkaitan dengan SPLDV ada tiga cara, yaitu metode eliminasi, metode substitusi, dan dengan menggunakan

grafik. Penyelesaian masalah yang berkaitan dengan SPLDV dengan menggunakan Metode Eliminasi.

Metode Eliminasi yaitu menghilangkan salah satu variabel dari SPLDV tersebut. Untuk menentukan pengganti  $x$ , maka harus dieliminasi variabel  $y$  terlebih dahulu (jika variabelnya  $x$  dan  $y$ ).

Langkah-langkah untuk menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel dengan metode eliminasi adalah sebagai berikut:

- 1) Samakan koefisien dari variabel yang akan dihilangkan pada suatu sistem persamaan dengan cara mengalikan suatu bilangan kedua persamaan tersebut. Kemudian kedua persamaan tersebut dikurangkan ataupun dijumlahkan.
- 2) Jika salah satu variabel dari suatu sistem persamaan mempunyai koefisien yang sama, maka kurangkan kedua persamaan tersebut. Jika salah satu variabel mempunyai koefisien yang berlawanan, maka jumlahkan kedua persamaan tersebut, sehingga diperoleh persamaan linear dengan satu variabel.

## H. Penelitian yang Relevan

Penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1) Dewanti (2012:20), berpendapat sebagai pendidik di bidang matematika yang senantiasa terkait dengan kekhasan matematika, maka seorang pendidik diharapkan memiliki kemampuan dan keterampilan khusus

matematika, diantaranya mampu berpikir logis, sistematis, kreatif, objektif, terbuka, abstrak, cermat, jujur, dan efisien.

- 2) Wiji (2014:147), menunjukkan bahwa berdasarkan tingkat nilai mahasiswa, terdapat perbedaan yang signifikan pada rerata kemampuan berpikir logis.
- 3) In'am (2016:1069), pada penelitiannya memperlihatkan hubungan antara kemampuan berpikir logis dan kemampuan awal mahasiswa Jurusan Pendidikan Matematika di Universitas Muhammadiyah Malang pada materi Geometri Euclid, mahasiswa dengan kemampuan awal tinggi akan memiliki kemampuan logika matematis.

## **I. Kerangka Berpikir**

Pendidikan adalah sebagai usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran sedemikian rupa supaya peserta didik dapat mengembangkan potensi dirinya secara aktif. Pendidikan di Indonesia pada saat ini masih bermasalah sehingga menyebabkan prestasi belajar siswa rendah bila dilihat dari peringkat. Demikian juga dengan pembelajaran matematika yang masih kurang baik bila ditinjau dari peringkat. Hal tersebut dipengaruhi oleh beberapa hal seperti kurangnya motivasi belajar siswa dan juga guru yang kurang profesional dalam mengajar.

Namun, banyak upaya yang dilakukan oleh pemerintah dalam menanggulangi masalah tersebut. Diantaranya pemerintah mengadakan kegiatan ilmiah yang dapat mengembangkan potensi guru melalui seminar, pelatihan,

*workshop* dan lainnya secara berkelanjutan sehingga guru menjadi professional, dalam pembelajaran sistem persamaan linear dua variabel di tingkat SMP masih bermasalah jika ditinjau dari kemampuan berpikir logis matematis peserta didik. Hal tersebut disebabkan karena banyaknya pembuktian dan arah yang membuat peserta didik kesulitan.

Untuk mengatasi masalah pembelajaran kemampuan berpikir logis matematis dapat digunakan beberapa model pembelajaran diantaranya model pembelajaran *Problem Based Learning* dan model pembelajaran *Discovery Learning*. Harapan setelah menggunakan model pembelajaran tersebut, peserta didik pada pembelajaran sistem persamaan linear dua variabel semakin baik.

#### **J. Hipotesis**

Hipotesis dalam penelitian ini adalah Ada Perbedaan Kemampuan Berpikir Logis Matematis Peserta Didik yang Menggunakan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* dengan Model Pembelajaran *Discovery Learning* pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Kelas VIII SMP Swasta Advent Barusjulu.

### BAB III

#### METODOLOGI PENELITIAN

##### A. Jenis dan Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian *quasi eksperimen* (eksperimen semu) yang bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan berpikir logis matematis peserta didik yang menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan model pembelajaran *Discovery Learning* pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel kelas VIII SMP Swasta Advent Barusjulu.

Penelitian ini melibatkan dua kelas yang diberikan perlakuan yang berbeda sebelum diberi *post-test*. Sampel penelitian ini dikelompokkan ke dalam dua kelompok yaitu kelas eksperimen I yang diajarkan dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* dan kelas eksperimen II yang diajarkan dengan model pembelajaran *Discovery Learning*. Adapun desain/rancangan yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3.1.

**Tabel 3.1 Rancangan Penelitian**

<b>Kelompok Sampel</b>	<b>Perlakuan</b>	<b><i>Post-Test</i></b>
Kelompok Eksperimen I	X <sub>1</sub>	T <sub>f</sub>
Kelompok Eksperimen II	X <sub>2</sub>	T <sub>f</sub>

Keterangan:

T<sub>f</sub> : *Post-test* pada kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II

X<sub>1</sub> : Perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen I



$X_2$  : Perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen II

## **B. Lokasi dan Waktu Penelitian**

### **1. Lokasi Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Swasta Advent Barusjulu. Adapun alasan memilih lokasi ini karena ada masalah pembelajaran yang ditemukan pada materi sistem persamaan linear dua variabel yang hubungannya dengan kemampuan berpikir logis matematis.

### **2. Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada Semester Ganjil Tahun Pelajaran 2020/2021.

## **C. Populasi dan Sampel**

### **1. Populasi Penelitian**

Menurut Sugiyono (2014:117), “Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya”. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VIII SMP Swasta Advent Barusjulu pada Semester Ganjil Tahun Pelajaran 2020/2021 yang terdiri dari 4 kelas.

### **2. Sampel Penelitian**

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Sugiyono, 2015:81). Dari seluruh kelas VIII SMP

Swasta Advent Barusjulu tersebut dipilih dua kelas yang menjadi sampel. Teknik yang dilakukan dalam pemilihan sampel adalah *random sampling* yaitu setiap kelas mempunyai peluang yang sama untuk dijadikan sampel. Maka kelas yang terpilih sebagai sampel adalah kelas VIII-1 dan kelas VIII-2. Berhubung situasi saat ini Covid-19 maka yang menjadi sampel penelitian ini yaitu kelas VIII-1 dengan jumlah peserta didik 22 orang dan kelas VIII-2 dengan jumlah peserta didik 22 orang.

#### **D. Variabel Penelitian**

##### **1. Variabel Bebas (X)**

Dalam penelitian ini yang merupakan variabel bebas adalah kelas yang diberi pengajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (terdapat di lampiran 1) dan kelas yang diberi pengajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning* (terdapat di lampiran 2).

##### **2. Variabel Terikat (Y)**

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan berpikir logis matematis peserta didik (terdapat di lampiran 6).

#### **E. Instrumen Penelitian**

Dalam penelitian harus memiliki alat supaya mendapatkan informasi atau data yang akurat sehingga membutuhkan instrumen penelitian. Menurut (Arikunto, 2006:160), "Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan oleh

peneliti untuk mengumpulkan data agar pekerjaan lebih mudah dan hasilnya lebih baik”. Instrumen penelitian yang digunakan oleh peneliti sebagai alat pengumpulan data adalah tes tertulis.

Tes tertulis yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes uraian (*Essay Test*) yang digunakan untuk mengetahui hasil belajar peserta didik materi sistem persamaan linear dua variabel pada kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II. Tes dilakukan di akhir pembelajaran (*post-test*). Maka sebelum melakukan tes, peneliti harus melakukan pengujian terhadap kualitas soal, yakni harus memenuhi validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran.

### 1. Validitas Tes

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kesahihan suatu tes. Suatu tes dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur. Tes memiliki validitas yang tinggi jika hasilnya sesuai dengan kriteria, dalam arti memiliki kesejajaran antara tes dan kriteria. Untuk keperluan analisis validitas diperlukan jasa statistik dan diperlukan dua kali pengukuran dalam dua bidang yang sejenis kepada subjek penelitian yang sama. Hasilnya dianalisis dengan teknik korelasi *product moment*.

Menurut Arikunto (2010:226), untuk mengetahui validitas tes digunakan teknik *korelasi product moment* dengan rumus:

$$\sqrt{\frac{\sum XY}{\sum X^2 \sum Y^2}}$$

Keterangan:

: koefisien korelasi antara variabel  $X$  dan variabel  $Y$

$N$  : banyaknya siswa yang mengikuti tes

$X$  : skor item tiap nomor

$Y$  : jumlah skor total

: jumlah perkalian  $X$  dan  $Y$

Hasil dikonsultasikan dengan dengan taraf signifikan 5% jika maka item soal yang diujikan dikatakan valid berdasarkan hasil analisis perhitungan validitas instrumen yang telah dilakukan.

## 2. Reliabilitas Tes

Reliabilitas menunjukkan pada satu pengertian bahwa sesuatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen sudah baik. Untuk perhitungan reliabilitas tes digunakan rumus alpha menurut Arikunto (2018:239) adalah sebagai berikut:

$$r_{11} = \left( \frac{\sum}{k} \right)$$

Keterangan:

$r_{11}$  : reliabilitas yang dicari

$k$  : banyaknya butir soal

$\sum$  : jumlah varians skor tiap-tiap butir soal

: varians total

Sebelum menghitung reliabilitas tes, terlebih dahulu dicari variasi skor tiap-tiap butir soal dan varians total. Dengan menggunakan rumus alpha varians sebagai berikut :

$$\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{N}$$

Untuk menafsirkan harga reliabilitas tes, maka harga tersebut dikonfirmasi ke tabel harga kritik *Product Moment*, dengan  $dk = N - 2$ , jika  $r_{tt} > r_{kritik}$  maka tes dinyatakan reliabel.

### 3. Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan sesuatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang pandai dengan peserta didik yang berkemampuan rendah. Untuk mencari daya pembeda atas instrumen yang disusun pada variabel kemampuan berpikir logis matematis peserta didik dengan rumus sebagai berikut : Menurut Arikunto (2010:243)

$$DB = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{\frac{\sum X_1^2}{N_1(N_1 - 1)} + \frac{\sum X_2^2}{N_2(N_2 - 1)}}}$$

Keterangan:

DB = Daya Pembeda

$M_1$  = Rata-rata kelompok atas

$M_2$  = Rata-rata kelompok bawah

$\sum X_1^2$  = Jumlah kuadrat kelompok atas

$\sum X_2^2$  = Jumlah kuadrat kelompok bawah



## F. Prosedur Penelitian

Adapun langkah-langkah yang ditempuh dalam melaksanakan penelitian ini adalah:

1. Memberikan perlakuan yang berbeda untuk kedua kelas, yaitu pada kelas eksperimen I diberikan pengajaran dengan model *Problem Based Learning* sedangkan kelas eksperimen II diberikan pengajaran dengan model *Discovery Learning*.
2. Memberikan *post-test* pada kedua kelas untuk melihat kemampuan penalaran matematis peserta didik setelah diberikan model pembelajaran.
3. Pengelolaan hasil *post-test*.

## G. Teknik Analisis Data

Untuk melakukan pengujian terhadap hipotesis dalam penelitian ini digunakan uji-t. Dan sebagai syarat untuk menggunakan uji-t adalah data harus normal. Setelah data yakni skor tes dikumpulkan, maka langkah selanjutnya adalah mengolah data dan menganalisis data. Adapun langkah-langkah yang ditempuh dalam menganalisis data yaitu :

### 1. Menentukan Rataan Sampel

Menentukan nilai rata-rata (mean) menggunakan rumus menurut Sudjana (2005:67) yaitu:

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

Keterangan:

- $\bar{X}$  = mean (rata-rata)  
 $x_i$  = nilai sampel  
 $n$  = jumlah sampel

## 2. Menghitung Standar Deviasi Sampel

Menurut Sudjana (2005:67), standar deviasi ditentukan dengan menggunakan rumus:

$$SD = \sqrt{\frac{N \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{N(N-1)}}$$

Keterangan:

- SD = standar deviasi  
 $N$  = banyak peserta didik  
 $\sum x_i$  = jumlah skor total distribusi  
 $\sum x_i^2$  = jumlah kuadrat skor total distribusi

## 3. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah populasi berdistribusi normal atau tidak. Pengujian normalitas menggunakan uji Liliefors (Sudjana, 2002:466) dengan prosedur sebagai berikut:

: data populasi berdistribusi normal

: data populasi tidak berdistribusi normal

1. Menyusun skor peserta didik dari skor yang rendah ke skor yang tinggi.
2. Data hasil belajar  $x_1, x_2, \dots, x_n$  diubah kebentuk baku  $z_1, z_2, \dots, z_n$ .

Dengan menggunakan rumus:



$$z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{s}$$

Keterangan:

$X_i$  = Data ke-i

$\bar{X}$  = Rata-rata skor

$s$  = standar deviasi

3. Untuk tiap angka baku dihitung dengan menggunakan daftar distribusi normal baku dan kemudian dihitung peluang dengan rumus :

$$F(z_i) = P(Z \leq z_i)$$

4. Menghitung proporsi  $S(z_i)$  dengan rumus:

$$S(z_i) = \frac{\text{banyak}_{1, 2, 3, \dots, n_i}}{n}$$

5. Menghitung selisih  $F(z_i) - S(z_i)$  kemudian menentukan harga mutlaknya.
6. Mengambil harga mutlak terbesar dari selisih itu disebut  $L_{hitung}$ .
7. Selanjutnya pada taraf nyata  $\alpha = 0,05$  dicari harga  $L_{tabel}$  pada daftar nilai kritis  $L$  untuk uji Liliefors. Dengan kriteria:

Jika  $L_{hitung} < L_{tabel}$  maka data berdistribusi normal.

Jika  $L_{hitung} > L_{tabel}$  maka data tidak berdistribusi normal

#### 4. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah data mempunyai varian yang homogen atau tidak. Hipotesis untuk uji homogenitas adalah sebagai berikut:

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$  kedua populasi mempunyai varians yang sama

$H_a : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$  kedua populasi mempunyai varians yang berbeda

Rumus yang digunakan untuk uji homogenitas menurut Sudjana (2005:250) adalah :

$$F = \frac{\text{Varian terbesar}}{\text{Varian terkecil}}$$

Kriteria pengujian adalah sebagai berikut:

1. Jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima
2. Jika  $F_{hitung} > F_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak

Dimana  $F_a$  didapat dari daftar distribusi F dengan peluang  $\alpha$ , sedangkan derajat kebebasan dan masing-masing sesuai dengan dk pembilang = ( - 1) dan dk penyebut = ( - 1) dan taraf nyata  $\alpha = 0,05$ .

## 5. Menguji Hipotesis

Menguji hipotesis dengan menggunakan uji-t :

1. Jika kedua data normal dan homogen ( $\sigma_1 = \sigma_2$  tetapi tidak diketahui), maka rumus yang digunakan untuk menghitung t adalah sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$S = \sqrt{\frac{(n_1 - 1) S_1^2 + (n_2 - 1) S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Keterangan:

$\bar{X}_1$ : nilai rata-rata hasil belajar peserta didik kelompok eksperimen I

$\bar{X}$  : nilai rata-rata hasil belajar peserta didik kelompok eksperimen

II

$n_1$  : Jumlah peserta didik dalam kelompok eksperimen I

$n_2$  : Jumlah peserta didik dalam kelompok eksperimen II

$S_1^2$  : Varians nilai hasil belajar kelompok eksperimen I

$S_2^2$  : Varians nilai hasil belajar kelompok eksperimen II

Kriteria pengujiannya adalah diterima jika  $-t_{1-\frac{1}{2}\alpha} < t < t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$

dengan  $t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$  diperoleh dari daftar distribusi t dengan dk =  $(n_1 + n_2 -$

2), peluang  $(1 - \alpha)$  dan  $\alpha = 0,05$ . Untuk harga-harga t lainnya

ditolak.

Uji t dilakukan untuk mengetahui apakah hipotesis dapat diterima kebenarannya atau tidak. Adapun hipotesis dari penelitian ini yaitu:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$  : Tidak Ada Perbedaan Kemampuan Berpikir Logis Matematis Peserta Didik yang Menggunakan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* dengan Model Pembelajaran *Discovery Learning* pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Kelas VIII SMP Swasta Advent Barusjulu.

$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$  : Ada Perbedaan Kemampuan Berpikir Logis Matematis Peserta Didik yang Menggunakan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* dengan Model Pembelajaran

*Discovery Learning* pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Kelas VIII SMP Swasta Advent Barusjulu.

Dimana:

$\mu_1$  : rata-rata untuk hasil kelas eksperimen I

$\mu_2$  : rata-rata untuk hasil kelas eksperimen II

2. Jika kedua data normal dan tidak homogen ( $\mu_1 \neq \mu_2$  dan  $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$  tidak diketahui), maka rumus yang dipergunakan untuk menghitung  $t$  adalah sebagai berikut:

$$\text{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

Kriteria pengujian adalah terima  $H_0$  jika:

$$\frac{w_1 t_1}{w_1} - \frac{w_2 t_2}{w_2} \text{ hitung} < \frac{w_1 t_1}{w_1} - \frac{w_2 t_2}{w_2} \quad (\text{Sudjana, 2005:241})$$

Dengan:

$$W_1 = \frac{S_1^2}{n_1} \text{ dan } W_2 = \frac{S_2^2}{n_2}$$

$$t_1 = t_{(1-\frac{\alpha}{2}), (n_1-1)} \text{ dan } t_2 = t_{(\frac{\alpha}{2}), (n_2 - 1)}$$

$t, \alpha$  dipakai dari daftar standar deviasi dengan peluang  $\alpha$  dan

$$d_k = n_1 + n_2 - 2$$

## 6. Uji Kolerasi Pangkat

Kolerasi pangkat atau koefisien korelasi Spearman yang diberi simbol digunakan apabila data berdistribusi tidak normal.

Rumus kolerasi pangkat yang digunakan yaitu:

$$\frac{\Sigma}{\quad}$$

Dengan :

: kolerasi pangkat (bergerak dari -1 sampai +1)

: beda (Sudjana, 2002:455)