

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Proses pendidikan merupakan kegiatan mobilitas segenap komponen yang terarah kepada pencapaian pendidikan. Salah satu bidang studi yang memiliki peranan penting dalam pendidikan adalah matematika. Setiap orang dalam kegiatan hidupnya akan terlibat dalam matematika, keadaan tersebut menggambarkan karakteristik matematika sebagai suatu kegiatan manusia atau “*mathematics as a human activity*” (Herdiana, Heris dan Utari Sumarmo, 2014:1). Sehubungan dengan ungkapan tersebut, bidang studi matematika memiliki dua arah pengembangan, yaitu untuk memenuhi kebutuhan masa kini dan kebutuhan masa akan datang. Herdiana, Heris dan Utari Sumarmo, (2014:6) menyatakan:

Visi pertama mengarahkan pembelajaran matematika untuk pemahaman konsep dan idea matematika yang kemudian diperlukan untuk menyelesaikan masalah matematika dan ilmu pengetahuan lainnya. Visi kedua dalam arti yang lebih luas dan mengarah ke masa depan, matematika memberi peluang berkembangnya kemampuan berpikir logis, sistematis, kritis dan cermat, kreatif, menumbuhkan rasa percaya diri, dan rasa keindahan terhadap keteraturan sifat matematika, serta mengembangkan sikap objektif dan terbuka yang sangat diperlukan dalam menghadapi masa depan yang selalu berubah.

Dari uraian dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika di sekolah sangatlah penting karena dalam kehidupan sehari-hari peserta didik selalu berhadapan dengan beragam persoalan mulai dari tingkat sederhana sampai dengan yang sangat kompleks. Oleh karena itu kemampuan berpikir matematik peserta didik sangat diperlukan. Keterampilan berpikir yang dapat

meningkatkan kecerdasan memproses diantaranya adalah keterampilan berpikir kritis, sebagaimana yang dikemukakan oleh Sumarmo, Utari (2013:200) “Untuk meningkatkan keterampilan memproses isi diperlukan keterampilan berpikir kritis, berpikir kreatif, dan analisis”.

Berpikir kritis dapat membantu mengembangkan berpikir reflektik peserta didik, sebagaimana yang dikemukakan oleh Fisher, Alec (2009:13) “Sangat jelas berpikir kritis berbeda dengan berpikir tidak reflektif – jenis berpikir dimana kita langsung mengarah ke kesimpulan, atau menerima beberapa bukti, tuntutan atau keputusan begitu saja, tanpa sungguh-sungguh memikirkannya”. Maka, kemampuan berpikir kritis matematik sangat dibutuhkan oleh peserta didik karena dapat membantu mencapai pemahaman yang mendalam dari suatu masalah.

Selain kemampuan berpikir kritis matematik, Peserta didik juga perlu memiliki kemandirian belajar. Peserta didik yang belajar mandiri dapat mengembangkan beberapa kemampuan, diantaranya adalah kemampuan berpikir kritis dan kreatif. Seperti yang diungkapkan oleh Johnson, Elaine B. (2014:153-154) “Dalam proses pembelajaran mandiri, siswa harus tahu dan mampu melakukan hal-hal tertentu seperti mengambil tindakan, bertanya, membuat keputusan mandiri, berpikir kreatif dan kritis, memiliki kesadaran diri, dan bisa bekerja sama”.

Proses pembelajaran matematika dalam kurikulum 2013 selalu berpusat pada peserta didik, sehingga mampu mengasah kemampuan berpikir kritis matematik. Kebanyakan peserta didik mampu menyelesaikan

permasalahan karena mendapat bantuan dari guru atau peserta didik lainnya. Sehingga dalam penyelesaian masalah tersebut peserta didik sering mengalami kesulitan jika masalah yang diberikan tidak sesuai dengan contoh.

Berdasarkan wawancara dengan dua orang guru matematika SMK Muhammadiyah Tasikmalaya, beliau berdua menyatakan bahwa pembelajaran matematika selalu diarahkan untuk menemukan konsep, namun pada akhirnya guru yang selalu memberikan konsep dan peserta didik hanya menerima. Hal ini karena peserta didik kurang termotivasi untuk menemukan konsep dari materi yang menurut mereka sulit dimengerti sedangkan banyak waktu yang terbuang. Dalam proses pembelajaran guru jarang memberikan soal-soal berpikir kritis, peserta didik masih bergantung pada peserta didik lainnya, dan belum terbiasa mencari sumber-sumber belajar lain. Berdasarkan hal tersebut dapat diketahui bahwa kemampuan berpikir kritis matematik peserta didik di kelas X SMK Muhammadiyah Tasikmalaya dan kemandirian belajar peserta didik masih kurang.

Selain hasil wawancara, berdasarkan hasil penelitian Ratnasari, Sri (2014) di kelas XI TKJ SMK Ma'arif NU Cihaurbeuti diperoleh rata-rata tes kemampuan berpikir kritis peserta didik adalah 12 dari skor maksimum 20. Peserta didik yang mencapai KKM 75 (skor 15) yaitu sebanyak 6 orang dari 32 orang peserta didik yang mengerjakan tes kemampuan berpikir kritis matematik.

Kemampuan berpikir kritis matematik dan kemandirian belajar peserta didik yang masih kurang tersebut dapat dipengaruhi beberapa kemungkinan,

diantaranya guru yang tidak memberikan soal-soal berpikir kritis pada peserta didik serta penggunaan model pembelajaran yang kurang merangsang peserta didik untuk lebih aktif dan kritis dalam proses pembelajaran. Maka perlu adanya upaya kreativitas pendidik untuk meningkatkan keberhasilan proses pembelajaran. Salah satu upaya tersebut adalah dengan menggunakan model pembelajaran yang dapat membuat peserta didik aktif, kritis, belajar mandiri, dan analitis baik dalam memecahkan masalah ataupun dalam menemukan suatu konsep matematik. Diantara model pembelajaran yang mendukung adalah model *Problem Based Learning* (PBL) dan *Discovery Learning* (DL).

Model *Problem Based Learning* (PBL) menggunakan masalah dunia nyata untuk melatih peserta didik dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematik dan memecahkan masalah. Sebagaimana yang dirangkum oleh Sumarmo, Utari (2013:150) dari beberapa pendapat para ahli.

Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*) sebagai suatu pendekatan pembelajaran yang diawali dengan penyajian masalah yang dirancang sebagai konteks yang relevan dengan materi yang akan dipelajari untuk mendorong siswa: memperoleh pengetahuan dan pemahaman konsep, mencapai berpikir kritis, memiliki kemandirian belajar, keterampilan berpartisipasi dalam kerja kelompok, dan kemampuan pemecahan masalah.

Model *Discovery Learning* (DL) atau *discovery strategy* merupakan salah satu pembelajaran yang dapat menstimulus peserta didik untuk belajar mandiri dan aktif dalam menemukan suatu konsep. Diharapkan dengan model pembelajaran ini peserta didik dapat lebih mengembangkan kemampuan berpikir kritis matematik, hal tersebut karena salah satu dari tujuan model *Discovery Learning* (DL) adalah mengembangkan kemampuan berpikir kritis.

Sebagaimana yang diuraikan Illahi, Mohammad Takdir (2012:47-67) tentang tujuan dari model *Discovery Learning* (DL) “Beberapa tujuan pembelajaran *Discovery Learning* adalah sebagai berikut: 1. Untuk mengembangkan kreativitas; 2. Untuk mendapatkan pengalaman langsung dalam belajar; 3. Untuk mengembangkan kemampuan berpikir rasional dan kritis;...”

Tujuan dipilihnya kedua model pembelajaran tersebut adalah untuk mengetahui perbandingan kemampuan berpikir kritis matematik dan diharapkan selama proses pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematik dan kemandirian belajar peserta didik. Sejalan dengan hal tersebut, penulis membatasi masalah yang akan diteliti agar penelitian ini lebih terarah dan menghindari terlampau luasnya penelitian. Masalah dibatasi pada materi Peluang dikelas X RPL SMK Muhammadiyah Kota Tasikmalaya

Berdasarkan uraian tersebut, maka penulis melaksanakan penelitian dengan judul “**Perbandingan Kemampuan Berpikir Kritis Matematik Peserta Didik antara Model *Problem Based Learning* (PBL) dengan *Discovery Learning* (DL) melalui Pendekatan Saintifik (Penelitian terhadap Peserta Didik Kelas X RPL SMK Muhammadiyah Kota Tasikmalaya)**”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan, maka dalam penelitian ini dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Manakah yang lebih baik antara kemampuan berpikir kritis matematik

peserta didik yang menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) dengan *Discovery Learning* (DL) melalui pendekatan saintifik?

2. Bagaimana kemandirian belajar peserta didik dengan menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) melalui pendekatan saintifik?
3. Bagaimana kemandirian belajar peserta didik dengan menggunakan model *Discovery Learning* (DL) melalui pendekatan saintifik?

C. Definisi Operasional

1. Kemampuan Berpikir Kritis Matematik

Kemampuan berpikir kritis matematik merupakan kemampuan dan disposisi yang menggabungkan pengetahuan awal, penalaran matematis, dan strategi kognitif untuk menggeneralisasi, membuktikan, dan mengevaluasi situasi matematis secara reflektif. Indikator kemampuan berpikir kritis matematik meliputi: Menjelaskan: menjawab dengan memberikan alasan; Menilai dasar keputusan: memeriksa permasalahan dengan benar dan memberikan penjelasannya; Menduga: menyimpulkan; Membuat pengandaian dan mengintegrasikan kemampuan: menerapkan konsep pengetahuan yang dimiliki sebelumnya; dan Menggunakan kemampuan berpikir kritis: menyelesaikan masalah dengan relevan dan memberikan penjelasannya.

2. Model *Problem Based Learning* (PBL) melalui Pendekatan Saintifik

Model *Problem Based Learning* (PBL) adalah pembelajaran yang diperoleh melalui proses menuju pemahaman akan resolusi suatu masalah. Masalah tersebut dipertemukan pertama-tama dalam proses pembelajaran.

Pendekatan saintifik merupakan pembelajaran yang menuntut siswa berpikir secara sistematis dan kritis dalam memecahkan masalah yang penyelesaiannya tidak mudah dilihat. Langkah-langkah model *Problem Based Learning* (PBL) melalui pendekatan saintifik meliputi: orientasi peserta didik pada masalah; mengamati; menanya; mengorganisasikan peserta didik; membimbing penyelidikan individu atau kelompok; mengumpulkan informasi; mengasosiasi; mengembangkan dan menyajikan hasil karya; mengkomunikasikan; menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

3. Model *Discovery Learning* (DL) melalui Pendekatan Saintifik

Model *Discovery Learning* (DL) adalah proses pembelajaran untuk menemukan sesuatu yang baru dalam kegiatan belajar mengajar. Pendekatan saintifik merupakan pembelajaran yang menuntut siswa berpikir secara sistematis dan kritis dalam memecahkan masalah yang penyelesaiannya tidak mudah dilihat. Langkah-langkah model *Discovery Learning* (DL) melalui pendekatan saintifik meliputi: stimulasi; mengamati; menanya; menyatakan masalah; pengumpulan data dan informasi; pengolahan data/mengasosiasi; pembuktian; menarik kesimpulan; mengkomunikasikan.

4. Kemandirian Belajar Matematik Peserta Didik

Kemandirian belajar atau *self regulated learning* adalah siklus kegiatan kognitif yang rekursif (berulang-ulang) yang memuat kegiatan: menganalisis tugas; memilih, mengadopsi, atau menemukan pendekatan

strategi untuk mencapai tujuan tugas; dan memantau hasil dari strategi yang telah dilaksanakan. Pase-pase dalam *self regulated learning* sebagai berikut: pase merancang belajar, berlangsung kegiatan menganalisis tugas belajar, menetapkan tujuan belajar, dan merancang strategi belajar; pase memantau, berlangsung kegiatan mengajukan pertanyaan pada diri sendiri; pase mengevaluasi, memuat kegiatan memeriksa bagaimana jalannya strategi; pase merefleksi. Pada dasarnya pase ini tidak berlangsung pada pase ke empat, namun refleksi berlangsung pada tiap pase selama siklus berjalan. Indikator kemandirian belajar peserta didik meliputi: berinisiatif belajar dengan atau tanpa bantuan orang lain; mendiagnosa kebutuhan belajarnya sendiri; merumuskan atau memilih tujuan belajar; memilih dan menggunakan sumber; memilih strategi belajar, dan mengevaluasi hasil belajarnya; bekerjasama dengan orang lain; membangun makna; mengontrol diri. Dalam penelitian ini kemandirian belajar peserta didik dapat dilihat dari penyebaran angket skala kemandirian yang diisi oleh peserta didik.

D. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan permasalahan dan rumusan masalah, maka penelitian ini bertujuan:

1. Untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis matematik peserta didik yang lebih baik antara yang menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) dengan *Discovery Learning* (DL) melalui pendekatan saintifik.

2. Untuk mengetahui kemandirian belajar matematik peserta didik dengan menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) melalui pendekatan saintifik.
3. Untuk mengetahui kemandirian belajar matematik peserta didik dengan menggunakan model *Discovery Learning* (DL) melalui pendekatan saintifik.

E. Kegunaan Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian, maka kegunaan penelitian ini adalah:

1. Memberikan gambaran dan pengalaman baru bagi guru untuk mengukur sejauh mana kemampuan berpikir kritis matematik peserta didik setelah menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) dan *Discovery Learning* (DL) melalui pendekatan saintifik.
2. Dengan menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) dan *Discovery Learning* (DL) melalui pendekatan saintifik, diharapkan peserta didik mampu mengembangkan kerjasama antar kelompok dan memberikan suatu pembelajaran yang bermakna sehingga peserta didik termotivasi untuk belajar mandiri dan berpikir kritis.
3. Bahan masukan bagi sekolah untuk menentukan kebijakan.
4. Sebagai masukan bagi peneliti dan pembaca dalam mengembangkan penelitian selanjutnya.

BAB II

LANDASAN TEORETIS

A. Kajian Teori

1. Kemampuan Berpikir Kritis Matematik Peserta Didik

Menurut Ennis (Fisher, Alec, 2009:4) “Berpikir kritis adalah pemikiran yang masuk akal dan reflektif yang berfokus untuk memutuskan apa yang mesti dipercaya atau dilakukan”. Berpikir kritis merupakan pengambilan keputusan yang tepat dari pemikiran yang masuk akal dan reflektif. Individu yang kritis tidak akan menerima sesuatu yang tidak diketahui kebenarannya. Peserta didik yang memiliki kemampuan berpikir kritis matematik terbiasa menggeneralisasi, membuktikan dan mengevaluasi situasi matematis secara reflektif dengan menggabungkan pengetahuan yang dimilikinya, menggunakan penalaran matematik dan merencanakan strategi. Hal tersebut sejalan dengan ungkapan Glaser (Utari, Sumarmo, 2013:201) “Kemampuan berpikir kritis matematis sebagai kemampuan dan disposisi yang menggabungkan pengetahuan awal, penalaran matematis, dan strategi kognitif untuk menggeneralisasi, membuktikan, dan mengevaluasi situasi matematis secara reflektif”.

Menurut Johnson, Elaine B. (2014:183)

Berpikir kritis merupakan sebuah proses yang berarah dan jelas yang digunakan dalam kegiatan mental seperti memecahkan masalah, mengambil keputusan, membujuk, menganalisis asumsi, dan melakukan penelitian ilmiah. Berpikir kritis adalah kemampuan untuk berpendapat dengan cara yang terorganisasi. Berpikir kritis merupakan kemampuan untuk mengevaluasi secara sistematis bobot pendapat pribadi dan pendapat orang lain.

Berpikir kritis merupakan sebuah proses yang berarah, terorganisir dan sistematis. Proses tersebut mampu melatih peserta didik menjadi pribadi yang lebih disiplin, konsisten, dan koheren. Hal ini sejalan dengan Kuswana, Wowo Sunaryo (2012: 203) “Matthew Lipman memandang anak-anak yang diberikan pembelajaran berpikir kritis akan lebih disiplin, konsisten, dan koheren”.

Ennis (Kuswana, Wowo Sunaryo, 2012: 198) menjelaskan kemampuan ideal yang dimiliki pemikir kritis yakni sebagai berikut.

- a. Menjelaskan
 - 1) Mengidentifikasi fokus masalah, pertanyaan, dan kesimpulan,
 - 2) Menganalisis argumen,
 - 3) Bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi atau tantangan,
 - 4) Mengidentifikasi istilah keputusan dan menangani sesuai alasan.
- b. Menilai dasar keputusan
 - 1) Menilai kredibilitas sumber,
 - 2) Mengamati dan menilai laporan observasi.
- c. Menduga
 - 1) Mengidentifikasi asumsi tak tertulis,
 - 2) Menyimpulkan dan menilai keputusan,
 - 3) Menilai induksi dan generalisasi:
 - Generalisasi;
 - Kejelasan kesimpulan.
 - 4) Membuat dan menilai pertimbangan nilai
- d. Membuat pengandaian dan mengintegrasikan kemampuan
 - 1) Mempertimbangkan alasan tanpa memberikan ketidaksepakatan atau keraguan yang mengganggu pemikiran (berpikir yang disangka benar),
 - 2) Mengintegrasikan kemampuan lain dan disposisi dalam membuat dan mempertahankan keputusan.
- e. Menggunakan kemampuan berpikir kritis
 - 1) Dilakukan secara tertib sesuai situasi, seperti:
 - Tindak lanjut langkah-langkah pemecahan masalah,
 - Memantau pemikiran,
 - Menandai pemikiran kritis yang rasional.

- 2) Peka terhadap perasaan, tingkat pengetahuan, dan derajat kehebatan orang lain,
- 3) Menetapkan strategi retorika yang tepat dalam diskusi dan presentasi.

Nickerson dan Bayer (Sumarmo, Utari, 2013:382) mengemukakan beberapa indikator keterampilan berpikir kritis diantaranya adalah “Menentukan kredibilitas suatu sumber; membedakan antara yang relevan dan tidak relevan dan antara fakta dan penilaian; mengidentifikasi dan mengevaluasi asumsi, bias, dan sudut pandang; dan mengevaluasi bukti untuk mendukung pengakuan”. Menurut Utari, Sumarmo (2013:379) “Kemampuan berpikir kritis adalah kemampuan yang meliputi: menganalisis dan mengevaluasi argumen dan bukti; menyusun klarifikasi; membuat pertimbangan yang bernilai; menyusun penjelasan berdasarkan data yang relevan dan yang tidak relevan; mengidentifikasi dan mengevaluasi asumsi”.

Dari uraian tersebut, indikator yang akan digunakan pada penelitian ini adalah:

- a. Menjelaskan, menjawab dengan memberikan alasan;
- b. Menilai dasar keputusan: memeriksa permasalahan dengan benar dan memberikan penjelasannya;
- c. Menduga: menyimpulkan;
- d. Membuat pengandaian dan mengintegrasikan kemampuan: menerapkan konsep pengetahuan yang dimiliki sebelumnya;
- e. Menggunakan kemampuan berpikir kritis: menyelesaikan masalah dengan relevan dan memberikan penjelasannya.

Berikut ini merupakan contoh soal untuk mengukur kemampuan berpikir kritis matematik:

a. Menjelaskan

Dalam permainan ular tangga Arra melontarkan dua buah dadu berwarna merah dan hijau secara sekaligus. Kejadian yang mungkin terjadi pada pelemparan dua buah dadu dalam permainan ular tangga tersebut adalah kejadian munculnya mata dadu berjumlah lebih dari sama dengan dua. Mungkinkah suatu kejadian sama dengan ruang sampelnya? Berikan Alasannya!

Diketahui : Arra melontarkan dua buah dadu berwarna merah dan hijau secara sekaligus dalam permainan ular tangga. Kejadian yang mungkin terjadi adalah munculnya mata dadu berjumlah ≥ 2 .

Ditanyakan : Mungkinkah suatu kejadian sama dengan ruang sampelnya? Berikan Alasannya!

Penyelesaian :

Kejadian munculnya mata dadu berjumlah lebih dari sama dengan dua yang dimisalkan K , maka:

Mata Dadu Berwarna		Merah					
		1	2	3	4	5	6
Hijau	1	(1,1)	(1,2)	(1,3)	(1,4)	(1,5)	(1,6)
	2	(2,1)	(2,2)	(2,3)	(2,4)	(2,5)	(2,6)
	3	(3,1)	(3,2)	(3,3)	(3,4)	(3,5)	(3,6)
	4	(4,1)	(4,2)	(4,1)	(4,4)	(4,5)	(4,6)
	5	(5,1)	(5,2)	(5,1)	(5,4)	(5,5)	(5,6)
	6	(6,1)	(6,2)	(6,1)	(6,4)	(6,5)	(6,6)

Diperoleh:

Mata dadu berjumlah	Kemungkinan yang muncul
2	(1,1)
3	(1,2)(2,1)
4	(1,3)(2,2)(3,1)
5	(1,4)(2,3)(3,2)(4,1)
6	(1,5)(2,4)(3,3)(4,2)(5,1)
7	(1,6)(2,5)(3,4)(4,3)(5,2)(6,1)
8	(2,6)(3,5)(4,4)(5,3)(6,2)
9	(3,6)(4,5)(5,4)(6,3)
10	(4,6)(5,5)(6,4)
11	(5,6)(6,5)
12	(6,6)

Sehingga:

$$K = \{(1,1)(1,2)(2,1)(1,3)(2,2)(3,1)(1,4)(2,3)(3,2)(4,1)(1,5)(2,4)(3,3)(4,2)(5,1)(1,6)(2,5)(3,4)(4,3)(5,2)(6,1)(2,6)(3,5)(4,4)(5,3)(6,2)(3,6)(4,5)(5,4)(6,3)(4,6)(5,5)(6,4)(5,6)(6,5)(6,6)\}$$

$$n(K) = 36$$

Sedangkan ruang sampelnya:

$$S = \{(1,1)(1,2)(1,3)(1,4)(1,5)(1,6)(2,1)(2,2)(2,3)(2,4)(2,5)(2,6)(3,1)(3,2)(3,3)(3,4)(3,5)(3,6)(4,1)(4,2)(4,3)(4,4)(4,5)(4,6)(5,1)(5,2)(5,3)(5,4)(5,5)(5,6)(6,1)(6,2)(6,3)(6,4)(6,5)(6,6)\}$$

$$n(S) = 36$$

Ya, mungkin suatu kejadian sama dengan ruang sampelnya. Karena suatu kejadian merupakan himpunan bagian dari ruang sampel maka kemungkinan-kemungkinan dalam suatu kejadian bisa saja sama dengan kemungkinan-kemungkinan pada ruang sampelnya.

b. Menilai dasar keputusan

Pengundian tiga buah koin Rp. 1000 secara bersama. Peluang kejadian munculnya paling sedikit dua sisi gambar adalah $\frac{8}{16}$. Sedangkan peluang kejadian munculnya tepat dua sisi angka adalah $\frac{2}{8}$. Coba periksa, benarkan pernyataan tersebut?

Diketahui : Dari pengundian tiga buah koin Rp.1000 peluang munculnya paling sedikit dua sisi gambar adalah $\frac{8}{16}$, sedangkan peluang munculnya tepat dua sisi angka adalah $\frac{2}{8}$

Ditanyakan : Periksa, benarkah pernyataan tersebut?

Penyelesaian :

Untuk mengetahui benar atau salahnya pernyataan tersebut kita lakukan perhitungan berikut:

- Menentukan nilai $n(S)$, $n(A)$, dan $n(B)$.

S : pengundian tiga buah koin Rp. 1000 secara bersama

$$S = \{GGG, GGA, GAG, AGG, GAA, AGA, AAG, AAA\}, n(S) = 8$$

A : kejadian munculnya paling sedikit dua sisi gambar

$$A = \{GGG, GGA, GAG, AGG, \}, \text{ maka } n(A) = 4$$

B : kejadian munculnya tepat dua sisi angka

$$B = \{GAA, AGA, AAG\}, \text{ maka } n(B) = 3$$

- Peluang kejadian munculnya paling sedikit dua sisi gambar

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{4}{8} = \frac{8}{16} \text{ (pembilang dan penyebut dikali 2)}$$

Jadi peluang kejadian munculnya paling sedikit dua sisi gambar

$$\text{adalah } \frac{8}{16}$$

- Peluang kejadian munculnya tepat dua sisi angka

$$P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{3}{8}$$

Jadi peluang kejadian munculnya tepat dua sisi angka adalah $\frac{3}{8}$.

Maka pernyataan “Peluang kejadian munculnya paling sedikit dua sisi gambar adalah $\frac{8}{16}$ ” benar, sedangkan pernyataan “Peluang kejadian munculnya tepat dua sisi angka adalah $\frac{2}{8}$ ” tidak benar/salah.

c. Menduga

Dari hasil survey tentang penjualan toko buku di Tasikmalaya, diperoleh bahwa dari 500 buku yang dijual di toko buku Graha ternyata tersisa 450 buku, sedangkan dari 770 buah buku yang dijual di toko buku Palarasa tersisa 700 buku. Simpulkan toko buku mana yang memiliki peluang lebih kecil memperoleh sisa dalam penjualan buku-buku tersebut?

Diketahui : Dari 500 buku yang dijual di toko buku Graha tersisa 450 buku, dan dari 770 buah buku yang dijual di toko buku Palarasa tersisa 700 buku.

Ditanyakan : Simpulkan toko buku mana yang memiliki peluang lebih kecil memperoleh sisa dalam penjualan buku tersebut!

Penyelesaian :

Untuk menentukan peluang yang lebih kecil, kita lakukan perhitungan sebagai berikut:

- Frekuensi tersisanya buku di toko buku Graha

Misal A adalah kejadian tersisanya buku di toko buku Graha

$$F_r(A) = \frac{A}{n} = \frac{450}{500} = \frac{9}{10} = 0,9$$

Jadi peluang tersisanya buku di toko buku Graha adalah 0,9.

- Frekuensi tersisanya buku di toko buku Palarasa

Misal B adalah kejadian tersisanya buku di toko buku Palarasa

$$F_r(B) = \frac{B}{n} = \frac{700}{770} = \frac{10}{11} = 0,91$$

Jadi peluang tersisanya buku di toko buku Palarasa adalah 0,91.

Simpulan: $F_r(A) > F_r(B)$ atau $0,9 > 0,91$. Maka toko buku yang memiliki peluang lebih kecil memperoleh sisa dalam penjualan buku adalah toko buku Graha dengan peluang $\frac{9}{10}$ atau 0,9.

d. Membuat pengandaian dan mengintegrasikan kemampuan

Veri dan Bambam bermain permainan ambil kartu dengan menggunakan kartu *bridge*. Masing-masing memiliki kesempatan yang sama untuk mengambil satu buah kartu *bridge* secara berulang-ulang sebanyak 78 kali. Pemain akan mendapatkan poin jika berhasil mengambil kartu berwarna merah tanpa kartu As. Berapa kali kartu yang terambil adalah bukan kartu As atau bukan kartu berwarna hitam?

Diketahui : Veri dan Bambam bermain ambil kartu dengan kartu *bridge*. Masing-masing memiliki kesempatan mengambil satu buah kartu secara berulang-ulang sebanyak 78 kali.

Ditanyakan : Berapa kali kartu yang terambil adalah bukan kartu As atau bukan kartu berwarna hitam?

Penyelesaian :

Untuk mencari berapa kali kartu yang terambil maka kita gunakan rumus frekuensi harapan:

$$F_h(A) = P(A) \times n$$

Karena peluangnya belum diketahui, maka:

$$n(S) = 52 \text{ (seluruh kartu } bridge \text{ tanpa joker)}$$

A : kejadian terambilnya kartu As atau kartu berwarna hitam

Diketahui banyak kartu As adalah 4 buah sedangkan banyaknya kartu berwarna hitam tanpa kartu As adalah 24 buah (karena kartu As dalam kartu berwarna hitam sudah termasuk pada kartu As, maka tidak dihitung). Jadi $n(A) = 4 + 24 = 28$

Selanjutnya mencari nilai peluang kejadian A

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{28}{52} = \frac{7}{13}$$

Karena peluang yang ditanyakan adalah peluang bukan kejadian A , maka kita gunakan rumus komplemen:

$$P(A^c) = 1 - P(A) = 1 - \frac{7}{13} = \frac{6}{13}$$

Kemudian kita substitusikan hasilnya pada rumus frekuensi harapan.

Karena peluang yang ditanyakan adalah peluang komplemen, maka:

$$F_h(A^c) = P(A^c) \times n = \frac{6}{13} \times 78 = 36$$

Jadi banyaknya kartu yang terambil adalah bukan kartu As atau bukan kartu berwarna hitam adalah 36 kali.

e. Menggunakan kemampuan berpikir kritis

Dalam sebuah kandang ayam terdapat 40 ekor ayam. 21 ekor

diantaranya adalah jantan dan 19 ekor adalah ayam berbulu hitam. Andi menangkap seekor ayam. Hitunglah peluang tertangkapnya ayam betina berbulu tidak hitam jika banyak ayam jantan berbulu hitam adalah 15 ekor! Berikan penjelasannya!

Diketahui : 40 ekor ayam, 21 ekor diantaranya adalah jantan dan 19 ekor adalah ayam berbulu hitam. Banyak ayam jantan berbulu hitam adalah 15 ekor. Andi menangkap seekor ayam.

Ditanyakan : Peluang tertangkapnya ayam betina berbulu tidak hitam. Berikan penjelasannya!

Penyelesaian :

Untuk menentukan peluang ayam betina berbulu tidak hitam kita gunakan rumus peluang komplemen yaitu:

$P(\text{ayam betina berbulu tidak hitam}) = 1 - P(\text{selain ayam betina berbulu tidak hitam})$

Dengan peluang selain ayam betina berbulu tidak hitam adalah

$$P(H) = P(A) + P(B)$$

Misal: H = selain ayam betina berbulu tidak hitam

A = ayam jantan

B = ayam betina berbulu hitam

Sebelumnya kita tentukan terlebih dahulu:

S = banyaknya ayam secara keseluruhan = 40, maka $n(S) = 40$

A = banyaknya ayam jantan = 21, maka $n(A) = 21$

$$\begin{aligned}
 B &= \text{banyaknya ayam betina berbulu hitam} \\
 &= \text{ayam berbulu hitam} - \text{ayam jantan berbulu hitam} \\
 &= 19 - 15 = 4, \text{ maka } n(B) = 4
 \end{aligned}$$

Sehingga:

$$P(H) = P(A) + P(B) = \frac{n(A)}{n(S)} + \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{21}{40} + \frac{4}{40} = \frac{25}{40}$$

Maka Peluang ayam betina berbulu tidak hitam adalah:

$$P(H^c) = 1 - P(H) = 1 - \frac{25}{40} = \frac{15}{40} = \frac{3}{8}$$

Jadi peluang tertangkapnya ayam betina berbulu tidak hitam adalah

$$P(H^c) = \frac{3}{8}$$

2. Pendekatan Saintifik

Pendekatan saintifik mampu menuntut peserta didik berpikir kritis dalam memecahkan masalah. Hal ini sejalan dengan ungkapan Barringer, *et.al.* (Abidin, Yunus, 2014:160) “Pembelajaran proses saintifik merupakan pembelajaran yang menuntut siswa berpikir secara sistematis dan kritis dalam memecahkan masalah yang penyelesaiannya tidak mudah dilihat”.

Sejalan dengan pendapat Barringer, *et.al.*, tujuan pembelajaran dengan pendekatan saintifik menurut Kurniasih, Imas dan Berlin Sani (2014:33) adalah:

- a. Untuk meningkatkan kemampuan intelek, khususnya kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.
- b. Untuk membentuk kemampuan siswa dalam menyelesaikan suatu masalah secara sistematis.
- c. Terciptanya kondisi pembelajaran dimana siswa merasa bahwa belajar itu merupakan suatu kebutuhan.

- d. Diperolehnya hasil belajar yang tinggi.
- e. Untuk melatih siswa dalam mengkomunikasikan ide-ide khususnya dalam menulis artikel ilmiah.
- f. Untuk mengembangkan karakter siswa.

Menurut Kemendikbud (2014b:38) Permendikbud no. 81 A Tahun 2013 lampiran IV tentang Pedoman Umum Pembelajaran dinyatakan bahwa Proses pembelajaran terdiri atas lima pengalaman belajar pokok yaitu:

a. Mengamati

Proses mengamati, kegiatannya antara lain: membaca, mendengar, menyimak, melihat (tanpa atau dengan alat). Proses mengamati sangat bermanfaat dalam memenuhi rasa ingin tahu peserta didik.

b. Menanya

Kegiatan menanya dilakukan dengan cara: mengajukan pertanyaan atau pernyataan untuk mendapatkan informasi dari masalah yang diamati. Dalam hal menanya tidak selalu dalam bentuk kalimat tanya namun bisa juga dalam bentuk pernyataan.

c. Mengumpulkan informasi

Kegiatan mengumpulkan informasi dalam pembelajaran antara lain: melakukan eksperimen, membaca sumber lain selain buku teks, mengamati objek/kejadian/aktivitas, dan wawancara dengan narasumber.

d. Mengasosiasi

Kegiatan dalam proses mengasosiasi/mengolah informasi

antara lain: 1) mengolah informasi yang sudah dikumpulkan. 2) pengolahan informasi yang dikumpulkan dari yang bersifat menambah keluasan dan kedalaman sampai kepada pengolahan informasi yang bersifat mencari solusi dari berbagai sumber yaitu memiliki pendapat yang berbeda sampai kepada yang bertentangan.

e. Mengkomunikasikan

Kegiatan mengkomunikasikan yakni menyampaikan hasil pengamatan, kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis atau media yang lainnya. Pembelajaran kolaboratif dapat dilakukan dalam kegiatan mengkomunikasikan.

Bantuan guru sangat diperlukan untuk melaksanakan pengalaman belajar pokok tersebut, namun bantuan guru harus semakin berkurang dengan semakin tingginya tingkatan kelas peserta didik. Prinsip pendekatan saintifik dalam kegiatan pembelajaran menurut Kurniasih, Imas dan Berlin Sani (2014:34) adalah:

- a. Pembelajaran berpusat pada siswa.
- b. Pembelajaran membentuk *student's self concept*.
- c. Pembelajaran terhindar dari verbalisme.
- d. Pembelajaran memberikan kesempatan pada siswa untuk mengasimilasi dan mengakomodasi konsep, hukum, dan prinsip.
- e. Pembelajaran mendorong terjadinya peningkatan kemampuan berpikir siswa.
- f. Pembelajaran meningkatkan motivasi belajar siswa dan motivasi mengajar guru.
- g. Memberikan kesempatan kepada siswa untuk melatih kemampuan dalam komunikasi.
- h. Adanya proses validasi terhadap konsep, hukum, dan prinsip yang dikonstruksi siswa dalam struktur kognitifnya.

Menurut Kurniasih, Imas dan Berlin Sani (2014:33) dalam

pendekatan saintifik terdapat beberapa karakteristik yakni sebagai berikut:

- a. Berpusat pada siswa.
- b. Melibatkan keterampilan proses sains dalam mengonstruksi konsep, hukum atau prinsip.
- c. Melibatkan proses-proses kognitif yang potensial dalam merangsang perkembangan intelek, khususnya keterampilan berpiki tingkat tinggi siswa.
- d. Dapat mengembangkan karakter siswa.

Kegiatan pembelajaran dengan pendekatan saintifik memberikan kesempatan yang luas pada peserta didik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematik. Dari kegiatan tersebut diharapkan peserta didik mampu menemukan konsep/hukum/prinsip.

Pendekatan saintifik mampu menumbuhkan ranah sikap, pengetahuan, dan keterampilan peserta didik. Hal ini sejalan dengan pendapat Abidin, Yunus (2014:132) “Model pembelajaran saintifik proses sengaja dikembangkan dalam rangka menumbuhkan sikap, pengetahuan, dan keterampilan siswa”. Dalam proses pembelajaran ketiga ranah tersebut akan dinilai, yakni untuk ranah sikap akan dinilai dengan cara pengamatan, ranah pengetahuan dengan pemberian instrumen soal, dan ranah keterampilan dengan pengamatan.

3. Model *Problem Based Learning* (PBL)

Model *Problem Based Learning* (PBL) mengandung arti model pembelajaran yang memunculkan permasalahan pada awal proses pembelajaran. Masalah yang disajikan berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Hal ini sejalan dengan definisi yang diungkapkan Barrow (Huda, Miftahul, 2014:271) “Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based*

Learning/PBL) sebagai pembelajaran yang diperoleh melalui proses menuju pemahaman akan resolusi suatu masalah. Masalah tersebut dipertemukan pertama-tama dalam proses pembelajaran”.

Menurut Kurniasih, Imas dan Berlin Sani (2014:33) “*Problem Based Learning* atau Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) merupakan sebuah pendekatan pembelajaran yang menyajikan masalah kontekstual sehingga merangsang peserta didik untuk belajar”. Masalah yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari tersebut dapat mudah dipahami oleh peserta didik sehingga memotivasi peserta didik untuk belajar. Abidin, Yunus (2014:159) berpendapat

Model *Problem Based Learning* (PBL) memfasilitasi peserta didik untuk berperan aktif didalam kelas melalui aktifitas belajar memikirkan masalah yang berhubungan dengan kehidupan sehari-harinya, menemukan prosedur yang diperlukan untuk menemukan informasi yang dibutuhkan, memikirkan situasi kontekstual, memecahkan masalah, dan menyajikan solusi masalah tersebut.

Model PBL dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis matematik. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Depdiknas (Komalasari, Kokom, 2013:58).

Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem-Based Learning*) merupakan strategi pembelajaran menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi siswa untuk belajar tentang berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensi dari materi pelajaran

Dari uraian diatas, dapat disimpulkan model PBL merupakan model pembelajaran yang menempatkan situasi bermasalah sebagai pusat pembelajaran serta berfokus pada pembelajaran peserta didik bukan pada pengajaran guru. Masalah yang berhubungan dengan kehidupan sehari-

hari digunakan untuk memotivasi peserta didik dalam berpikir kritis dan terampilan dalam pemecahan masalah sehingga memperoleh pengetahuan dan konsep dari berbagai materi pelajaran. Peserta didik dalam model PBL bekerja dalam kelompok, menyatukan persepsi dan pengetahuan yang dimiliki, dan mencari informasi baru yang relevan untuk solusinya.

Menuru Kurniasih, Imas dan Berlin Sani (2014:75-76) “Tujuan utama Pembelajaran berbasis masalah bukanlah penyampaian sejumlah besar pengetahuan kepada peserta didik, melainkan pada pengembangan kemampuan berpikir kritis ... juga dimaksudkan untuk mengembangkan kemandirian belajar...”. Hal tersebut sejalan dengan ungkapan Duch, *et.al.* (Abidin, Yunus, 2014:160-161)

Model PBL diorientasikan agar siswa mampu:

- a. Berpikir kritis, menganalisis, serta memecahkan masalah kehidupan yang kompleks;
- b. Menemukan, mengevaluasi, dan menggunakan berbagai sumber belajar;
- c. Belajar secara kooperatif dalam tim;
- d. Mendemonstrasikan keterampilan berkomunikasi secara efektif baik komunikasi lisan ataupun tulisan;
- e. Menggunakan materi pembelajaran dan keterampilan intelektual yang diperoleh selama proses pembelajaran sebagai bekal belajar sepanjang hayat.

Ciri-ciri PBL menurut Baron (Rusmono, 2014:74) adalah

- a. Menggunakan permasalahan dalam dunia nyata;
- b. Pembelajaran dipusatkan pada penyelesaian masalah;
- c. Tujuan pembelajaran ditentukan oleh siswa; dan
- d. Guru berperan sebagai fasilitator.

Peran guru, peserta didik dan masalah dalam PBL terangkum dalam tabel 2.1.

Tabel 2.1
Peran dalam Pembelajaran Berbasis Masalah
(Problem-Based Learning)

Guru sebagai pelatih	Peserta didik sebagai <i>problem solver</i>	Masalah sebagai awal tantangan dan motivasi
a. <i>Asking about thinking</i> (bertanya tentang pemikiran). b. Memonitori pembelajaran c. <i>Probbing</i> (menantang siswa untuk berpikir) d. Menjaga agar siswa terlibat e. Mengatur dinamika kelompok f. Menjaga berlangsungnya proses	a. Peserta yang aktif b. Terlibat langsung dalam pembelajaran c. Membangun pembelajaran	a. Menarik untuk dipecahkan b. Menyediakan kebutuhan yang ada hubungannya dengan pelajaran yang dipelajari

Sumber : Kemendikbud (2014b:58)

Karakteristik model PBL menurut Abidin, Yunus (2014:162)

adalah sebagai berikut.

- a. Masalah menjadi titik awal pembelajaran
- b. Masalah yang digunakan dalam masalah yang bersifat kontekstual dan otentik
- c. Masalah mendorong lahirnya kemampuan siswa berpendapat secara multiperspektif
- d. Masalah yang digunakan dapat mengembangkan pengetahuan, sikap, dan keterampilan serta kompetensi siswa.
- e. Model pembelajaran berbasis masalah berorientasi pada pengembangan belajar mandiri.
- f. Model pembelajaran berbasis masalah memanfaatkan berbagai sumber belajar.
- g. Model pembelajaran berbasis masalah dilakukan melalui pembelajaran yang menekankan aktivitas kolaboratif, komunikatif, dan kooperatif.
- h. Model pembelajaran berbasis masalah menekankan pentingnya perolehan keterampilan meneliti, memecahkan masalah, dan penguasaan pengetahuan.
- i. Model pembelajaran berbasis masalah mendorong siswa agar mampu berpikir tingkat tinggi: analisis, sintensis, dan evaluatif.
- j. Model pembelajaran berbasis masalah diakhiri dengan evaluasi, kajian pengalaman belajar, dan kajian proses pembelajaran.

Karakteristik dari model PBL dicirikan dengan memberikan permasalahan yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari sebagai titik awal pembelajaran. Permasalahan tersebut mampu mendorong lahirnya kemampuan multiperspektif peserta didik. Model PBL diakhiri dengan melaksanakan evaluasi.

Pelaksanaan model PBL dilakukan dengan beberapa tahapan. Tahapan-tahapan tersebut dilakukan secara sistematis dan disajikan pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2
Tahap Pembelajaran dengan Model PBL

Tahap Pembelajaran	Perilaku Guru
Tahap 1: Mengorganisasikan peserta didik pada masalah	Guru menginformasikan tujuan-tujuan pembelajaran, mendeskripsikan kebutuhan-kebutuhan logistik penting, dan memotivasi peserta didik agar terlibat dalam kegiatan pemecahan masalah yang mereka pilih sendiri
Tahap 2: Mengorganisasi peserta didik untuk belajar	Guru membantu peserta didik menentukan dan mengatur tugas-tugas belajar yang berhubungan dengan masalah itu.
Tahap 3: Membantu penyelidikan mandiri dan kelompok	Guru mendorong peserta didik mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen, mencari penjelasan dan solusi
Tahap 4: Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru membantu peserta didik dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan dan membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya
Tahap 5: Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Membantu peserta didik untuk melakukan refleksi atau evaluasi atas penyelidikan dan proses-proses yang mereka gunakan.

Sumber : Nur, Muhammad (Rusmono, 2014:81)

Menurut Huda, Miftahul (2014:272) sintak model PBL adalah

- a. Pertama-pertama peserta didik disajikan suatu masalah
- b. Peserta didik mendiskusikan masalah dalam tutorial PBL dalam sebuah kelompok kecil. Mereka mengklarifikasi fakta-fakta

suatu kasus kemudian mendefinisikan sebuah masalah. Mereka *membrainstorming* gagasan-gagasannya dengan berpijak pada pengetahuan sebelumnya. Mereka menelaah masalah tersebut. Mereka juga mendesain suatu rencana tindakan untuk menggarap masalah.

- c. Peserta didik terlibat dalam studi independen untuk menyelesaikan masalah di luar bimbingan guru. Hal ini bisa mencakup: perpustakaan, database, website, masyarakat, dan observasi.
- d. Peserta didik kembali pada tutorial PBL, lalu saling *sharing* informasi, melalui *peer teaching* atau *cooperative learning* atas masalah tertentu.
- e. Peserta didik menyajikan solusi atas masalah.
- f. Peserta didik mereview apa yang mereka pelajari selama proses pengerjaan selama ini. Semua yang berpartisipasi dalam proses tersebut terlibat dalam *review* pribadi, berpasangan, dan *review* berdasarkan bimbingan guru, sekaligus melakukan refleksi atas kontribusinya terhadap proses tersebut.

Berdasarkan sintak PBL yang telah diuraikan, masalah diberikan pada awal pembelajaran, menganalisis permasalahan dan mengumpulkan berbagai informasi yang sesuai dalam kelompok belajar, menyelesaikan permasalahan tersebut, dan mereview apa yang telah dipelajari selama proses pengerjaan.

Model PBL memiliki beberapa keunggulan, yakni menurut Sanjaya, Wina (2006:220) sebagai berikut.

- a. Teknik yang cukup bagus untuk lebih memahami isi pelajaran.
- b. Dapat menantang kemampuan serta memberikan kepuasan untuk menemukan pengetahuan baru bagi siswa.
- c. Dapat meningkatkan aktivitas pembelajaran.
- d. Dapat membantu bagaimana mentransfer pengetahuan mereka untuk memahami masalah dalam kehidupan nyata.
- e. Dapat membantu untuk mengembangkan pengetahuan barunya dan bertanggung jawab dalam pembelajaran yang mereka lakukan.
- f. Bisa memperlihatkan kepada peserta didik bahwa setiap mata pelajaran (matematika, IPA, sejarah dan lain sebagainya) pada dasarnya merupakan cara berpikir dan sesuatu yang harus dimengerti, bukan hanya sekedar belajar dari guru atau dari

- buku-buku saja.
- g. Dianggap lebih menyenangkan dan diskusi.
 - h. Dapat mengembangkan kemampuan untuk berpikir kritis dan mengembangkan kemampuan mereka untuk menyelesaikan dengan pengetahuan baru.
 - i. Dapat memberikan kesempatan pada untuk mengaplikasikan pengetahuan yang mereka miliki dalam dunia nyata.
 - j. Dapat mengembangkan minat untuk secara terus-menerus belajar sekalipun belajar pada pendidikan formal telah berakhir.

Di samping keunggulan, beberapa kelemahan model PBL menurut

Menurut Sanjaya, Wina (2006:221) adalah sebagai berikut:

- a. Manakala memiliki minat atau tidak mempunyai kepercayaan bahwa masalah yang dipelajari sulit untuk dipecahkan, maka mereka akan merasa enggan untuk mencoba.
- b. Keberhasilan melalui pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) membutuhkan cukup waktu untuk persiapan.
- c. Tanpa pemahaman mengapa mereka berusaha untuk memecahkan masalah yang sedang dipelajari, maka mereka tidak akan belajar apa yang mereka ingin pelajari.

4. Model *Discovery Learning* (DL)

Discovery Learning atau yang biasa disebut dengan *discovery strategy* hampir mirip dengan inkuiri karena keduanya sama-sama menuntut peserta didik untuk menemukan suatu konsep. Namun *Discovery Learning* lebih menekankan pada menemukan konsep yang sebelumnya tidak diketahui, hal ini sejalan dengan pendapat Kurniasih, Imas dan Berlin Sani (2014:65) “*Discovery learning* lebih menekankan pada ditemukannya konsep atau prinsip yang sebelumnya tidak diketahui”.

Model *Discovery Learning* (DL) menurut Hamalik, Oemar (Illahi, Mohammad Takdir, 2012:29) “*Discovery* adalah proses pembelajaran yang menitikberatkan pada mental intelektual para anak didik dalam memecahkan berbagai persoalan yang dihadapi, sehingga menemukan

suatu konsep atau generalisasi yang dapat diterapkan di lapangan”. Menurut Siregar, Masarudin (Illahi, Mohammad Takdir, 2012:30) “*Discovery by learning* adalah proses pembelajaran untuk menemukan sesuatu yang baru dalam kegiatan belajar mengajar”.

Sejalan dengan itu Abidin, Yunus (2014:175) berpendapat “Metode *discovery* didefinisikan sebagai proses pembelajaran yang terjadi bila siswa disajikan materi pembelajaran yang masih bersifat belum tuntas atau belum lengkap sehingga menuntut siswa menyingkap beberapa informasi yang diperlukan untuk melengkapi materi ajar tersebut”.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan model *Discovery Learning* (DL) merupakan model pembelajaran yang menuntut peserta didik untuk menemukan suatu konsep yang sudah ada dalam pembelajaran dari hasil pemecahan masalah.

Tujuan model DL adalah dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis, hal tersebut sejalan dengan pendapat Illahi, Mohammad Takdir (2012:47-67).

Beberapa tujuan pembelajaran *Discovery Learning* adalah sebagai berikut:

- a. Untuk mengembangkan kreativitas;
- b. Untuk mendapatkan pengalaman langsung dalam belajar;
- c. Untuk mengembangkan kemampuan berpikir rasional dan kritis;
- d. Untuk meningkatkan keaktifan anak didik dalam proses pembelajaran;
- e. Untuk belajar memecahkan masalah;
- f. Untuk mendapatkan inovasi dalam proses pembelajaran.

Illahi, Mohammad Takdir (2012:70) mengemukakan beberapa keunggulan model DL sebagai berikut.

- a. Dalam penyampaian bahan *discovery strategy*, digunakan kegiatan dan pengalaman langsung.
- b. *Discovery strategy* lebih realistis dan mempunyai makna.
- c. *Discovery strategy* merupakan suatu model pemecahan masalah.
- d. Dengan sejumlah transfer secara langsung, maka kegiatan *discovery strategy* akan lebih mudah diserap oleh anak didik dalam memahami kondisi tertentu yang berkenaan dengan aktivitas pembelajaran.
- e. *Discovery strategy* banyak memberikan kesempatan bagi anak didik untuk terlibat langsung dalam kegiatan belajar.

Selain keunggulan, model DL juga memiliki beberapa kelemahan yaitu sebagaimana yang dijelaskan oleh Illahi, Mohammad Takdir (2012:72).

- a. Berkenaan dengan waktu. Belajar mengajar menggunakan *discovery strategy* membutuhkan waktu yang lebih lama dibandingkan dengan metode langsung.
- b. Bagi anak didik yang berusia muda, kemampuan berpikir rasional mereka masih terbatas.
- c. Kesukaran dalam menggunakan faktor subjektivitas ini menimbulkan kesukaran dalam memahami suatu persoalan yang berkenaan dengan pengajaran *discovery strategy*.
- d. Faktor kebudayaan dan kebiasaan. Belajar *discovery strategy* menuntut kemandirian, kepercayaan kepada dirinya sendiri, dan kebiasaan bertindak.

Dari uraian tersebut, Kurniasih, Imas dan Berlin Sani (2014:69) menjelaskan langkah-langkah model DL yang dapat diperinci sebagai berikut.

- a. Stimulasi
Pada tahap ini siswa dihadapkan pada sesuatu yang menimbulkan kebingungan dan dirangsang untuk melakukan kegiatan penyelidikan guna menjawab kebingungan tersebut. Kebingungan dalam diri siswa ini sejalan dengan adanya informasi yang belum tuntas disajikan guru.
- b. Menyatakan masalah
Pada tahap ini siswa diarahkan untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin masalah yang relevan dengan bahan pelajaran, kemudian salah satunya dipilih dan dirumuskan dalam bentuk hipotesis.

- c. Pengumpulan data
Pada tahap ini siswa ditugaskan untuk melakukan kegiatan eksplorasi, pencarian dan penelusuran dalam rangka mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya yang relevan untuk membuktikan benar hipotesis yang telah diajukannya. Kegiatan ini dapat dilakukan melalui aktivitas wawancara, kunjungan lapangan, dan atau kunjungan pustaka.
- d. Pengolahan data
Pada tahap ini siswa mengolah data dan informasi yang telah diperolehnya baik melalui wawancara, observasi, dan sebagainya, lalu ditafsirkan.
- e. Pembuktian
Pada tahap ini siswa melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang diterapkan tadi dengan temuan alternatif, dihubungkan dengan hasil pengolahan data.
- f. Menarik kesimpulan
Tahap ini siswa menarik sebuah kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama, dengan memperhatikan hasil verifikasi.

Berdasarkan uraian tersebut, tahapan model DL yakni memberi stimulus pada peserta didik untuk merangsang kegiatan penyelidikan, kemudian peserta didik diarahkan untuk mengidentifikasi masalah dan dirumuskan menjadi sebuah hipotesis. Langkah selanjutnya adalah mengumpulkan data, mengolah, dan melakukan pemeriksaan untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang diterapkan. Selanjutnya peserta didik menarik kesimpulan dengan memperhatikan hasil dari pembuktian pada langkah sebelumnya.

5. Pendekatan Saintifik dalam Model *Problem Based Learning* (PBL)

Pendekatan saintifik dalam model *Problem Based Learning* (PBL), meliputi:

- a. Orientasi peserta didik pada masalah

Guru menjelaskan tujuan pembelajaran dan memotivasi

peserta didik terlibat aktif dalam memecahan masalah yang dipilih. Kemudian setiap kelompok diberikan bahan ajar.

b. Mengamati

Peserta didik mengamati meliputi membaca, mendengar, menyimak, dan melihat bahan ajar yang telah diberikan oleh guru.

c. Menanya

Peserta didik bersama kelompoknya mendiskusikan dan menanya seputar masalah pada bahan ajar. Kegiatan menanya dilakukan dengan cara mengajukan pertanyaan atau pernyataan untuk mendapatkan informasi dari masalah yang diamati, baik menanya antara peserta didik dalam kelompoknya atau peserta didik dengan guru.

d. Mengorganisasikan peserta didik

Kemudian peserta didik bersama kelompoknya mendiskusikan bahan ajar. Guru membantu peserta didik mendefinisikan dan mengorganisasikan bahan ajar yang berhubungan dengan masalah sehingga peserta didik dapat mengumpulkan informasi.

e. Membimbing penyelidikan individu atau kelompok

Guru mendorong peserta didik untuk memperoleh informasi yang tepat, melaksanakan penyelidikan dan mencari penjelasan solusi.

f. Mengumpulkan informasi

Kemudian peserta didik mencari tambahan informasi yang

berkaitan dengan masalah pada bahan ajar dan mencatat hasil pengamatan di buku. Dalam kegiatan mengumpulkan informasi meliputi: melakukan eksperimen, membaca sumber lain selain buku teks, mengamati objek/kejadian/aktivitas, dan wawancara dengan narasumber.

g. Mengasosiasi

Kegiatan dalam mengasosiasi/mengolah informasi, antara lain:

1) mengolah informasi yang sudah dikumpulkan, 2) pengolahan informasi yang dikumpulkan dari yang bersifat menambah dan kedalaman sampai kepada pengolahan informasi yang bersifat mencari solusi dari berbagai sumber yaitu memiliki pendapat yang berbeda sampai kepada yang bertentangan.

h. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

Guru membantu peserta didik dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, model, berbagai tugas dengan teman untuk keperluan penyampaian hasil.

i. Mengkomunikasikan

Dalam kegiatan mengkomunikasikan meliputi menyampaikan hasil pengamatan (presentasi), kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis atau media yang lainnya. Setelah menyajikan hasil karya, peserta didik diberikan LKPD sebagai tahap mengaplikasikan konsep yang baru saja ditemukan dan dipahami.

j. Menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

Peserta didik menganalisis dan mengevaluasi proses-proses penyelidikan, keterampilan penyelidikan dan intelektual yang digunakan dalam proses pencarian solusi. Semua yang berpartisipasi dalam proses tersebut terlibat dalam *review* pribadi, berpasangan, dan *review* berdasarkan bimbingan guru, sekaligus melakukan *refleksi* atas kontribusinya terhadap proses tersebut.

6. Pendekatan Saintifik dalam Model *Discovery Learning* (DL)

Pendekatan saintifik dalam model *Discovery Learning* (DL), meliputi:

a. Stimulasi

Peserta didik dihadapkan pada sesuatu yang menimbulkan kebingungan dari bahan ajar yang diberikan dan dirangsang untuk melakukan kegiatan penyelidikan guna menjawab kebingungan tersebut. Kebingungan dalam diri peserta didik ini sejalan dengan adanya informasi yang belum tuntas disajikan guru.

b. Mengamati

Peserta didik mengamati meliputi membaca, mendengar, menyimak, dan melihat bahan ajar yang telah diberikan oleh guru.

c. Menanya

Peserta didik bersama kelompoknya mendiskusikan dan menanya seputar masalah pada bahan ajar. Kegiatan menanya dilakukan dengan cara mengajukan pertanyaan atau pernyataan untuk

mendapatkan informasi dari masalah yang diamati, baik menanya antara peserta didik dalam kelompoknya atau peserta didik dengan guru.

d. Menyatakan masalah

Peserta didik diarahkan untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin masalah yang relevan dengan bahan pelajaran, kemudian salah satunya dipilih dan dirumuskan dalam bentuk hipotesis.

e. Pengumpulan data dan informasi

Peserta didik ditugaskan untuk melakukan kegiatan eksplorasi, pencarian dan penelusuran dalam rangka mengumpulkan informasi yang relevan sebanyak-banyaknya untuk membuktikan hipotesis yang telah diajukannya, dan mencatat hasil pengamatan di buku. Kegiatan ini dapat dilakukan melalui aktivitas wawancara, kunjungan lapangan, eksperimen, dan atau kunjungan pustaka.

f. Pengolahan data/Mengasosiasi

Kegiatan dalam mengolah data/mengasosiasi antara lain: 1) mengolah data dan informasi yang telah diperolehnya baik melalui wawancara, observasi, dan sebagainya, lalu ditafsirkan, 2) pengolahan data dan informasi yang dikumpulkan dari yang bersifat menambah dan kedalaman sampai kepada pengolah informasi yang bersifat mencari solusi dari berbagai sumber yaitu memiliki pendapat yang berbeda sampai kepada yang bertentangan.

g. Pembuktian

Peserta didik melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang diterapkan tadi dengan temuan alternatif, dihubungkan dengan hasil pengolahan data. Kemudian peserta didik diberikan LKPD sebagai tahap mengaplikasikan konsep yang baru saja ditemukan dan dipahami.

h. Menarik kesimpulan

Peserta didik menarik sebuah kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama, dengan memperhatikan hasil pembuktian.

i. Mengkomunikasikan

Dalam kegiatan mengkomunikasikan meliputi menyampaikan hasil pengamatan, kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis atau media yang lainnya.

7. Teori Belajar yang Mendukung Model *Problem Based Learning* (PBL) dan *Discovery Learning* (DL)

Teori belajar yang mendukung model *Problem Based Learning* (PBL) dan *Discovery Learning* (DL) diantaranya:

a. Teori Perkembangan dari Piaget

Menurut Jean Piaget (Yamin, Martinis, 2012:15)

Pengetahuan tidak diperoleh secara pasif oleh seseorang, melainkan melalui tindakan (*action*). Perkembangan pengetahuan anak bergantung pada seberapa jauh mereka aktif memanipulasi dan berinteraksi dengan lingkungannya. Perkembangan pengetahuan itu sendiri merupakan proses berkesinambungan tentang keadaan ketidak-seimbangan dan keadaan keseimbangan.

Teori Piaget dikenal dengan teori perkembangan mental yaitu perkembangan kognitif dan intelektual. Piaget (Komalasari, Kokom, 2013:19) mengemukakan “Bagaimana seseorang memperoleh kecakapan intelektual, pada umumnya akan berhubungan dengan proses mencari keseimbangan antara apa yang ia rasakan dan ketahui pada satu sisi dengan apa yang ia lihat sebagai suatu fenomena baru sebagai pengalaman dan persoalan”.

Piaget (Dahar, Ratna Wilis, 2014 : 134) mengungkapkan “Dalam perkembangan intelektual ada tiga aspek yang diteliti, yaitu struktur, isi (konten), dan fungsi”.

Terdapat dua fungsi yang mendasari perkembangan intelektual. Seperti yang dijelaskan Piaget (Dahar, Ratna Wilis, 2014:135) “Perkembangan intelektual didasakan pada dua fungsi, yaitu organisasi dan adaptasi.”

Menurut Dahar, Ratna Wilis (2014:135) terdapat dua proses dalam fungsi adaptasi yakni “Bagi Piaget, adaptasi merupakan suatu keseimbangan antara asimilasi dan akomodasi”. Dahar, Ratna Wilis (2014:135) menjelaskan pengertian asimilasi dan akomodasi lebih rinci.

Dalam proses asimilasi seseorang menggunakan struktur atau kemampuan yang sudah ada untuk masalah yang dihadapinya dalam lingkungannya. Dalam proses akomodasi, seseorang memerlukan modifikasi struktur mental yang ada dalam mengadakan respons terhadap tantangan lingkungannya”.

Proses asimilasi dan akomodasi tidak akan seimbang

(disekuilibrium) jika salah satu dari proses tersebut tidak dapat beradaptasi. Hal ini sejalan dengan ungkapan Dahar, Ratna Wilis (2014:135) “Andaikata dengan proses asimilasi seseorang tidak dapat mengadakan adaptasi pada lingkungannya, terjadilah ketidakseimbangan (disekuilibrium)”.

Menurut Komalasari, Kokom (2013:20)

Proses asimilasi merupakan proses pengintegrasian atau penyatuan informasi baru ke dalam struktur kognitif yang telah dimiliki oleh individu. Proses akomodasi merupakan proses penyesuaian struktur kognitif ke dalam situasi yang baru. Sedangkan proses ekuilibrasi adalah penyesuaian berkesinambungan antara asimilasi dan akomodasi”.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa teori Piaget sejalan dengan model PBL dan DL. Hal yang mendukung terhadap model PBL dari teori ini adalah peserta didik dituntut berinteraksi dengan lingkungannya untuk mengumpulkan informasi sehingga dapat menyelesaikan suatu permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Dari proses adaptasi, peserta didik tidak hanya mempelajari apa yang diketahui saja (asimilasi) tetapi pengetahuan dapat dibentuk dan dikembangkan dari hasil interaksi dengan lingkungannya (akomodasi). Melalui proses tersebut peserta didik memperoleh pengetahuan baru yang dihubungkan dengan pengetahuan yang telah dimiliki sehingga menghasilkan konsep baru.

Hal yang mendukung terhadap model DL adalah peserta didik dituntut mencari solusi untuk menyelesaikan suatu permasalahan yang direayasa oleh guru dengan mengumpulkan, mengolah,

membuktikan, dan menarik kesimpulan sehingga diperoleh pengetahuan baru atau konsep baru. Kemudian dari proses tersebut peserta didik menghubungkan pengetahuan baru (akomodasi) dengan pengetahuan yang dimilikinya (asimilasi).

b. Teori *Free Discovery Learning* dari Jerome S. Bruner

Bruner (Dahar, Ratna Wilis, 2014:79) mengungkapkan “Belajar penemuan sesuai dengan pencarian pengetahuan secara aktif oleh manusia dan dengan sendirinya memberikan hasil yang paling baik”.

Komalasari, Kokom (2013:21) mengemukakan “Dengan teorinya yang disebut *Free Discovery Learning*, Bruner mengatakan bahwa proses belajar akan berjalan dengan baik dan kreatif jika guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menemukan konsep, teori, aturan, atau pemahaman melalui contoh-contoh yang ia jumpai dalam kehidupannya”.

Dari teori Penemuan Bruner tersebut, Ruseffendi, E.T (2006:155) berpendapat “Dalam belajar matematika siswa harus menemukan sendiri. Menemukan di sini terutama adalah menemukan lagi (*discovery*), bukan menemukan yang sama sekali baru (*invention*)”.

Berdasarkan uraian diatas, maka teori belajar Bruner mendukung model *Problem Based Learning* (PBL) karena dalam proses pembelajaran peserta didik diberi kesempatan untuk

menemukan sendiri konsep dari masalah yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Konsep tersebut ditemukan oleh peserta didik dengan menghubungkan pengetahuan yang telah mereka ketahui sebelumnya dan hasil diskusi kelompok.

Teori Bruner juga mendukung model *Discovery Learning* (DL). Jika dalam model PBL masalah yang diberikan adalah yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari, maka pada model DL peserta didik dihadapkan pada masalah yang telah direkayasa oleh guru. Dari masalah yang diberikan dalam model DL, peserta didik dituntut untuk menemukan suatu konsep baru namun tidak benar-benar baru dalam artian konsep yang sudah ada. Konsep tersebut didapat dari hasil diskusi kelompok dengan mengingat kembali pengetahuan yang mereka ketahui sebelumnya yang sesuai dengan permasalahan.

c. Teori Belajar Vygotsky

Menurut Vygotsky (Dahar, Ratna Wilis, 2011:152) “Belajar itu harus berlangsung dalam kondisi sosial”. Sejalan dengan Vygotsky, Komalasari, Kokom (2013:22) mengungkapkan “Pengetahuan dan perkembangan kognitif individu berasal dari sumber-sumber sosial di luar dirinya”. Bahasa dapat digunakan sebagai alat berinteraksi dalam proses membimbing peserta didik untuk membangun pengetahuan.

Ide lain dari Vygotsky adalah *scaffolding Interpretation* yaitu

kemampuan seseorang untuk menyelesaikan tugas-tugas dan memecahkan masalah ketika dibimbing oleh orang dewasa atau ketika berkolaborasi dengan teman sebaya yang lebih kompeten kemudian secara bertahap dikurangi hingga dapat menyelesaikan tugas-tugas dan memecahkan masalah secara mandiri. Hal ini sejalan dengan yang diungkapkan Kurniasih, Imas dan Berlin Sani (2014:33).

Teori Vygotsky dalam kegiatan pembelajaran juga dikenal apa yang dikatakan *scaffolding* (perancahan), dimana perancahan mengacu kepada bantuan yang diberikan teman sebaya atau orang dewasa yang lebih kompeten, yang berarti bahwa sejumlah besar dukungan kepada anak selama tahap-tahap awal pembelajaran dan kemudian mengurangi bantuan dan memberikan kesempatan kepada anak itu untuk mengambil tanggung jawab yang semakin besar segera setelah ia mampu melakukan sendiri.

Berdasarkan uraian tersebut, teori Vygotsky lebih menekankan interaksi sosial dalam proses pembelajaran yaitu peserta didik secara aktif bekerja sama dengan teman sebaya untuk memecahkan masalah yang diberikan oleh guru sementara guru hanya membimbing dalam pemberian contoh atau memberikan petunjuk.

Berdasarkan uraian tersebut, teori Vygotsky ini mendukung model *Problem Based Learning* (PBL) karena dalam proses pembelajaran peserta didik bekerja dalam kelompok dan peserta didik dituntut untuk aktif sehingga terbiasa untuk berinteraksi dan membangun pengetahuan untuk memecahkan masalah yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari.

Teori Vygotsky juga mendukung model *Discovery Learning*

(DL), karena peserta didik dituntut untuk aktif dalam pembelajaran kelompok sehingga terbiasa untuk berinteraksi, bekerja sama, bertukar pendapat, dan membangun pengetahuan untuk menemukan suatu konsep baru dari masalah yang telah direkayasa oleh guru. Dari proses tersebut peserta didik akan memperoleh pengetahuan baru yang belum pernah didapat sebelumnya.

8. Perbandingan Model *Problem Based Learning* (PBL) dengan *Discovery Learning* (DL)

Model PBL dan DL memiliki beberapa persamaan dan perbedaan. Berdasarkan teori-teori yang telah diuraikan diatas, penulis memberikan perbandingan dari kedua model tersebut dalam beberapa aspek yang disajikan dalam Tabel 2.3.

Tabel 2.3
Perbandingan Model *Problem Based Learning* (PBL) dengan *Discovery Learning* (DL)

Aspek	Model PBL	Model DL
Masalah	Berkaitan dengan kehidupan sehari-hari	Tidak selalu berkaitan dengan kehidupan sehari-hari
Proses	Inkuiri	Inkuiri
Konsep/materi	Ditemukan peserta didik	Ditemukan peserta didik
Pengelompokan	4-5 orang yang heterogen	4-5 orang yang heterogen
Peran guru	Fasilitator dan motivator	Fasilitator dan pemimpin.
Peran peserta didik	Merumuskan permasalahan secara tepat, mengidentifikasi informasi dan data, merencanakan tindakan solusi, serta review.	Menafsirkan, merancang hipotesis, merencanakan tugas, menjelaskan, dan menarik kesimpulan.
Bahan ajar	Diawali dari masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari kemudian peserta didik	Diawali dari masalah yang tidak selalu berkaitan dengan kehidupan sehari-hari

Aspek	Model PBL	Model DL
	diarahkan untuk menyelesaikan masalah sehingga dari proses tersebut diperoleh suatu konsep.	kemudian dari masalah tersebut peserta didik diarahkan untuk menemukan suatu konsep.
LKPD dan Tugas Individu	Masalah berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.	Masalah tidak selalu berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

9. Kemandirian Belajar Matematik Peserta Didik

Kemandirian belajar yang dapat disebut juga *self regulated learning* atau dapat disingkat dengan SRL. Hargis dan Kerlin (Sumarmo, Utari, 2013:109) mengungkapkan “Kemandirian belajar atau *self regulated learning* sebagai upaya memperdalam dan memanipulasi jaringan asosiatif dalam suatu bidang tertentu, dan memantau serta meningkatkan proses pendalaman yang bersangkutan”. Sedangkan menurut Brookfield (Yamin, Martinis, 2012:140) kemandirian belajar adalah.

Belajar yang dilakukan oleh peserta didik secara bebas menentukan tujuan belajarnya, arah belajarnya, merencanakan proses belajarnya, strategi belajarnya, menggunakan sumber-sumber belajar yang dipilihnya, membuat keputusan akademik, dan melakukan kegiatan-kegiatan untuk mencapai tujuan belajarnya.

Bandura (Sumarmo, Utari, 2013:109) mendefinisikan SRL sebagai “Kemampuan memantau prilaku sendiri, dan merupakan kerja-keras personaliti manusia.”. Butler (Sumarmo, Utari, 2013:110) juga berpendapat “*Self regulated learning* merupakan siklus kegiatan kognitif yang rekursif (berulang-ulang) yang memuat kegiatan: menganalisis tugas; memilih, mengadopsi, atau menemukan pendekatan strategi untuk

mencapai tujuan tugas; dan memantau hasil dari strategi yang telah dilaksanakan.”

Dari definisi diatas dapat disimpulkan bahwa SRL atau kemandirian belajar merupakan proses perancangan dan pemantauan diri terhadap proses kognitif dan afektif dalam menyelesaikan tugas akademik. Kemandirian belajar tidak berarti belajar sendiri, tetapi merupakan kemauan atau keterampilan peserta didik dalam proses belajar tanpa bantuan orang lain, siklus pengarahan diri dalam mentransformasi kemampuan mental ke dalam keterampilan akademik. Peserta didik bebas untuk menggunakan gaya belajar mereka sendiri, maju dalam kecepatan mereka, menggali minat-minat pribadi, dan mengembangkan bakat mereka dengan menggunakan kecerdasan majemuk yang mereka sukai.

Untuk mengetahui sejauhmana kemandirian belajar peserta didik dalam belajar, Bandura (Sumarmo, Utari, 2013:109) menyarankan tiga langkah dalam melaksanakan SRL, yaitu: “a. Mengamati dan mengawasi diri sendiri, b. Membandingkan posisi diri dengan standar tersentu, dan c. Memberikan respon sendiri (respons positif dan respons negatif).”

Sumarmo, Utari. (2013:113) mengemukakan karakteristik kemandirian belajar, yaitu “a. Individu merancang belajarnya sendiri sesuai dengan keperluan atau tujuan individu yang bersangkutan, b. Individu memilih strategi dan melaksanakan rancangan belajarnya, c. Individu memantau kemajuan belajarnya sendiri, mengevaluasi hasil belajarnya dan dibandingkan dengan standar tertentu.”

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa karakteristik SRL atau kemandirian belajar adalah peserta didik mampu merancang belajarnya untuk mencapai tujuan belajarnya sendiri, peserta didik mampu memilih strategi yang akan digunakan untuk memecahkan masalah, serta selama proses pembelajaran peserta didik mampu memantau kemajuan belajar dengan mengevaluasi hasil belajarnya dan membandingkan dengan standar tertentu.

Schunk dan Zimmerman (Sumarmo, Utari, 2013:110) mengungkapkan fase-fase dalam *self regulated learning* sebagai berikut.

- a. Fase merancang belajar, berlangsung kegiatan menganalisis tugas belajar, menetapkan tujuan belajar, dan merancang strategi belajar.
- b. Fase memantau, berlangsung kegiatan mengajukan pertanyaan pada diri sendiri. Apakah strategi yang dilaksanakan sesuai dengan rencana? Apakah saya kembali kepada kebiasaan lama? Apakah saya tetap memuaskan kebiasaan diri? Dan apakah strategi telah berjalan dengan baik?
- c. Fase mengevaluasi, memuat kegiatan memeriksa bagaimana jalannya strategi. Apakah strategi telah dilaksanakan dengan baik? (evaluasi proses); hasil belajar apa yang telah dicapai? (evaluasi produk); dan sesuaikan strategi dengan jenis tugas belajar yang dihadapi?
- d. Fase merefleksi. Pada dasarnya fase ini tidak berlangsung pada fase ke empat, namun refleksi berlangsung pada tiap fase selama siklus berjalan.

Herdiana, Heris dan Utari Sumarmo (2014:103) merangkum indikator kemandirian belajar meliputi:

- a. Berinisiatif belajar dengan atau tanpa bantuan orang lain.
- b. Mendiagnosa kebutuhan belajarnya sendiri.
- c. Merumuskan atau memilih tujuan belajar.
- d. Memilih dan menggunakan sumber.
- e. Memilih strategi belajar, dan mengevaluasi hasil belajarnya.
- f. Bekerjasama dengan orang lain.
- g. Membangun makna.
- h. Mengontrol diri.

Sesuai indikator-indikator yang telah diuraikan, maka dapat dijelaskan bahwa: berinisiatif belajar dengan atau tanpa bantuan orang lain, merupakan hal dan keadaan yang berasal dari dalam diri peserta didik sendiri yang dapat mendorong melakukan tindakan belajar. Mendiagnosa kebutuhan belajarnya sendiri, peserta didik terbiasa memeriksa dan mempersiapkan apa yang akan dibutuhkan dalam proses pembelajaran yang akan berlangsung. Merumuskan atau memilih tujuan belajar, merupakan aspek yang diperlukan peserta didik untuk meningkatkan kemandirian belajarnya yaitu dengan menentukan tujuan belajar yang harus dicapai oleh dirinya sendiri. Memilih dan menggunakan sumber, peserta didik yang sudah mampu belajar mandiri dalam belajarnya selalu memanfaatkan dan mencari sumber-sumber lain sebagai acuan belajarnya.

Selanjutnya dalam pemilihan strategi belajar peserta didik sudah mulai mengatur waktu dan metode belajarnya sendiri, serta dalam mengevaluasi hasil belajarnya peserta didik didorong untuk melihat sejauh mana hasil belajarnya dapat tercapai dengan banyak mengerjakan soal-soal latihan. Bekerjasama dengan orang lain, merupakan saling mempercayai anggota lain untuk memperluas pemahamannya dengan menjalin komunikasi yang baik antar anggota serta dapat bekerja dengan efektif dalam kelompok. Membangun makna, dari masalah yang dihadapi peserta didik ditantang berpikir kritis untuk memecahkannya, dari masalah tersebut peserta didik dapat menemukan makna pembelajaran sehingga memberi mereka alasan untuk belajar. Mengontrol diri, merupakan aspek

terakhir dalam kemandirian belajar sehingga dari keseluruhan kemandirian belajar peserta didik dapat mengontrol diri atas apa yang dilakukannya untuk meningkatkan kemajuan belajarnya. Dari indikator yang telah diuraikan tersebut, guru dapat mengetahui tingkat kemandirian peserta didik dalam proses pembelajaran.

Yamin, Martinis (2012:143) mengemukakan tentang manfaat kemandirian belajar yaitu:

- a. Mengasah *multiple intelligences*
- b. Mempertajam analisis
- c. Memupuk tanggung jawab
- d. Mengembangkan daya tahan mental
- e. Meningkatkan keterampilan
- f. Memecahkan masalah
- g. Mengambil keputusan
- h. Berpikir kreatif
- i. Berpikir kritis
- j. Percaya diri yang kuat
- k. Menjadi pembelajar bagi dirinya sendiri

Dari manfaat yang telah diuraikan dapat disimpulkan bahwa, kemandirian belajar matematik peserta didik memiliki beberapa manfaat diantaranya adalah peserta didik mampu berfikir kritis. Manfaat lain yaitu mampu mengasah *multiple intelligences* atau kemampuan majemuk yang dimiliki peserta didik, mempertajam dalam menganalisis permasalahan, mampu berpikir kreatif, serta peserta didik mampu menjadi guru bagi dirinya sendiri dari pengalaman belajar yang diperoleh. Dengan pengalaman belajar tersebut menjadikan peserta didik percaya diri, terampil, serta tanggung jawab dalam menentukan sikap, mencari jalan keluar, mengambil kesimpulan, dan mengambil keputusan untuk

memecahkan masalah yang dihadapi.

10. Deskripsi Materi Peluang

Materi pokok Peluang yang akan disampaikan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 2.4
Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi
Materi Peluang

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
<p>3.22 Mendeskripsikan konsep peluang suatu kejadian menggunakan berbagai objek nyata dalam suatu percobaan menggunakan frekuensi relatif.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan apa yang dimaksud dengan ruang sampel, titik sampel dan kejadian/peristiwa dalam suatu percobaan. • Menjelaskan konsep peluang dengan peluang suatu kejadian, frekuensi relatif, peluang komplemen suatu kejadian, dan frekuensi harapan dalam suatu percobaan.
<p>4.18 Menyajikan hasil penerapan konsep peluang untuk menjelaskan berbagai objek nyata melalui percobaan menggunakan frekuensi relatif.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Menyelesaikan masalah nyata yang berkaitan dengan ruang sampel, titik sampel dan kejadian/peristiwa. • Menyelesaikan masalah nyata yang berkaitan dengan peluang suatu kejadian, frekuensi relatif, peluang komplemen suatu kejadian, dan frekuensi harapan. • Terampil menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan Peluang.

Uraian materinya adalah:

PELUANG

a. Kemungkinan suatu kejadian

- 1) Sampel adalah semua hasil yang mungkin terjadi dari sebuah percobaan.
- 2) Ruang sampel (S) adalah suatu himpunan yang anggotanya semua kejadian yang mungkin terjadi dalam percobaan atau suatu

himpunan yang anggotanya titik-titik sampel.

- 3) Banyaknya anggota dalam ruang sampel (himpunan S) disebut dengan kardinal S atau titik sampel. Banyaknya titik sampel disimbolkan $n(S)$.
- 4) Banyak anggota E disimbolkan $n(E)$.
- 5) Kejadian atau peristiwa (E) adalah himpunan bagian dari ruang sampel S .

b. Frekuensi relatif suatu hasil percobaan

Frekuensi relatif disimbolkan dengan $f_r(E)$, dengan E adalah suatu kejadian yang muncul dalam suatu percobaan. Frekuensi relatif dari E atau $f_r(E)$ adalah perbandingan banyaknya kejadian yang terjadi dalam suatu percobaan dengan banyaknya percobaan yang dilakukan (disimbolkan n).

$$f_r(E) = \frac{\text{banyak kejadian yang muncul}}{\text{banyak percobaan}}$$

Disimbolkan dengan : $f_r(E) = \frac{E}{n}$

c. Peluang suatu kejadian

- 1) Ada beberapa cara untuk menyajikan semua kejadian yang mungkin muncul dalam suatu percobaan, yaitu: cara mendaftar, menggunakan diagram cartesius, menggunakan tabel, dan menggunakan diagram pohon.
- 2) Peluang suatu kejadian E adalah hasil bagi banyaknya kemungkinan kejadian E terjadi dengan banyaknya anggota ruang sampel dari suatu percobaan, dirumuskan:

$$P(E) = \frac{n(E)}{n(S)}$$

Dimana $n(E)$ adalah banyaknya kejadian E yang terjadi dan $n(S)$ adalah banyak anggota ruang sampel suatu percobaan.

- 3) Peluang sebuah kejadian E tepat berada diantara nol dan satu, ditulis dengan:

$$0 \leq P(E) \leq 1$$

Artinya jika peluang sebuah kejadian E adalah 0 maka kejadian tidak terjadi, sedangkan jika peluang kejadian E adalah 1 maka kejadian E pasti terjadi.

- 4) Jika E merupakan sebuah kejadian, maka kejadian yang berada di luar E adalah seluruh kejadian yang tidak terdaftar di E , disebut komplement dari kejadian E , disimbolkan dengan E^c .
- 5) Jika E suatu kejadian dalam sebuah percobaan, maka jumlah nilai peluang kejadian E dan nilai peluang kejadian komplement E adalah 1, ditulis.

$$P(E) + P(E^c) = 1$$

- 6) Frekuensi harapan suatu kejadian merupakan banyaknya kemunculan yang diharapkan dalam suatu percobaan. Pada percobaan n kali adalah hasil kali peluang kejadian tersebut dengan banyaknya percobaan. Dinyatakan dengan:

$$f_h(E) = \text{peluang suatu kejadian} \times \text{banyak percobaan}$$

Disimbolkan dengan : $f_h(E) = P(E) \times n$

B. Penelitian Yang Relevan

Penelitian tentang penggunaan model pembelajaran berbasis masalah atau PBL dalam upaya meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematik peserta didik telah dilaksanakan oleh Priatna, Ade Arvan (2014), mahasiswa Universitas Negeri Siliwangi dengan judul “Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Peserta Didik dengan Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah”. Hasil penelitian tersebut menyimpulkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis matematika peserta didik melalui model pembelajaran berbasis masalah lebih baik dari pada peningkatan kemampuan berpikir kritis matematika peserta didik melalui pembelajaran langsung.

Penelitian yang dilaksanakan oleh Dwirahayu, Gelar dan Ahmad Hidayatullah (2014) yang dilaksanakan di kelas X-E1 SMKN Babelan 1 Bekasi dengan judul “Pembelajaran Matematika Dengan *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa”. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa rata-rata kemampuan berpikir kritis peserta didik yang pembelajarannya menggunakan *Problem Based Learning* lebih tinggi dari rata-rata kemampuan berpikir kritis peserta didik yang pembelajarannya menggunakan pendekatan konvensional.

Penelitian lain tentang penggunaan model *Discovery Learning* (DL) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematik peserta didik telah dilaksanakan oleh Sya’afi, Noor (2014) mahasiswa Universitas Muhammadiyah Surakarta dengan judul “Peningkatan Kemampuan Berpikir

Kritis Siswa Melalui Model Pembelajaran *Discovery Learning* (PTK Pembelajaran Matematika di kelas XI IPA-2 MAN 2 Boyolali tahun Ajaran 2013/2014)”. Hasil penelitian tersebut menyimpulkan bahwa pencapaian Pembelajaran *Discovery Learning* telah meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dari pada yang menggunakan pembelajaran Konvensional.

C. Anggapan Dasar

Menurut Arikunto, Suharsimi (2010 : 63) “Anggapan dasar adalah sesuatu yang diyakini kebenarannya oleh peneliti yang akan berfungsi sebagai hal-hal yang akan dipakai untuk tempat berpijak bagi peneliti didalam melaksanakan penelitiannya”.

Anggapan dasar dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Kemampuan berpikir kritis matematik dapat dirujuk dari menggabungkan pemecahan masalah matematik, penalaran matematik dan pembuktian matematika.
2. Berpikir kritis matematik memungkinkan peserta didik untuk mengevaluasi argumen, bukti, asumsi, sudut pandang, logika, dan bahasa matematika yang mendasari pernyataan.
3. Model *Problem Based Learning* (PBL) merupakan model pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai pusat pembelajaran sehingga pembelajaran menjadi bermakna.
4. Melalui model *Problem Based Learning* (PBL) peserta didik dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematik, keterampilan pemecahan masalah, dan kemandirian belajar peserta didik.

5. Model *Discovery Learning* (DL) merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat menstimulus peserta didik untuk belajar mandiri dan aktif dalam menemukan suatu konsep.
6. Pendekatan saintifik merupakan pendekatan pembelajaran yang memfasilitasi peserta didik agar memiliki kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang memadai.
7. Kemandirian belajar merupakan faktor yang berpengaruh sehingga akan memudahkan dalam menentukan sikap, mencari jalan keluar, mengambil kesimpulan, dan mengambil keputusan.

D. Hipotesis dan Pertanyaan Penelitian

1. Hipotesis

Menurut Somantri, Ating dan Sambas Ali Muhidin (2011:157) “Hipotesis (*hyphotesis*) berasal dari bahasa Yunani, *Hipo*: sementara; dan *Thesis*: pernyataan/dugaan. Karena merupakan pernyataan sementara, maka hipotesis harus diuji kebenarannya”. Sehubungan dengan itu Ruseffendi, E.T (2010:23) menyimpulkan “Hipotesis adalah penjelasan atau jawaban tentatif (sementara) tentang tingkah laku, fenomena (gejala), atau kejadian yang akan terjadi, bias juga mengenai kejadian yang sedang berjalan”.

Menurut Sugiyono (2013:84) “Dalam penelitian, hipotesis diartikan sebagai jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian. Rumusan masalah tersebut bisa berupa pertanyaan tentang hubungan dua variabel atau lebih, perbandingan (komparasi), atau variabel

mandiri (deskripsi)”. Jadi, hipotesis adalah jawaban sementara dari rumusan masalah yang ditentukan oleh peneliti yang harus dibuktikan kebenarannya.

Sudjana (2005:23) menjelaskan.

Pegujian terhadap hipotesis yang perumusannya mengandung pengertian sama atau tidak memiliki perbedaan, disebut hipotesis nol dengan lambang H_0 melawan hipotesis tandingannya dengan lambang H_1 yang mengandung pengertian tidak sama, lebih besar atau lebih kecil. H_1 ini harus dipilih atau ditentukan peneliti sesuai dengan persoalan yang dihadapi.

Berdasarkan rumusan masalah, anggapan dasar dan kajian teori yang telah diuraikan, maka hipotesis penelitian ini adalah “Kemampuan berpikir kritis matematik peserta didik yang menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) melalui pendekatan saintifik lebih baik dari pada yang menggunakan model *Discovery Learning* (DL) melalui pendekatan saintifik”.

2. **Pertanyaan Penelitian**

Pertanyaan penelitian yang diajukan dalam penelitian ini yaitu:

- a. Bagaimana kemandirian belajar peserta didik dengan menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) melalui pendekatan saintifik?
- b. Bagaimana kemandirian belajar peserta didik dengan menggunakan model *Discovery Learning* (DL) melalui pendekatan saintifik?

BAB III

PROSEDUR PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan cara untuk mendapatkan data. Hal ini sejalan dengan pendapat Sugiyono (2012:2) “Metode penelitian pada dasarnya merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu”.

Menurut Sugiyono (2012:4) “Berdasarkan tingkat keilmiahannya, metode penelitian dapat dikelompokkan menjadi metode eksperimen, survey, dan naturalistik”. Selanjutnya Sugiyono (2012:5) menjelaskan “Metode penelitian eksperimen merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh (perlakuan) tertentu”.

Dari pengertian tersebut metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Menurut Ruseffendi, E.T. (2010:35) “Penelitian eksperimen atau percobaan adalah yang benar-benar untuk melihat hubungan sebab akibat. Perlakuan yang kita lakukan terhadap variabel bebas kita lihat hasilnya pada variabel terikat”.

Sesuai dengan uraian tersebut metode yang digunakan adalah metode eksperimen, yaitu untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis matematik peserta didik yang lebih baik antara yang menggunakan model PBL dengan DL melalui pendekatan saintifik. Serta untuk mengetahui bagaimana kemandirian belajar matematik peserta didik yang menggunakan model PBL dan DL melalui pendekatan saintifik.

B. Variabel Penelitian

Menurut Arikunto, Suharsimi (2010:161) “Variabel adalah objek penelitian”. Sedangkan Sugiyono (2013:3) menyatakan “Variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, objek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya”.

Variabel dalam penelitian terdiri dari dua jenis, yaitu variabel yang mempengaruhi disebut variabel bebas (X) dan variabel akibat sebagai variabel terikat (Y). Sehubungan mengenai itu Sugiyono (2013:4) mengungkapkan “Variabel bebas adalah merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (terikat)”. Lebih lanjut Sugiyono (2013:4) menyatakan “Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas”.

Maka variabel bebas (X) dalam penelitian ini adalah model PBL dan DL, sedangkan kemampuan berpikir kritis matematik dan kemandirian belajar peserta didik sebagai variabel terikat (Y). Sehingga kemampuan berpikir kritis matematik dan kemandirian belajar matematik peserta didik merupakan akibat dari model PBL dan DL.

C. Teknik Pengumpulan Data

Agar diperoleh data yang sesuai dengan tujuan penelitian, maka harus menggunakan teknik pengumpulan data yang tepat. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Melaksanakan Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematik

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan melakukan tes kemampuan berpikir kritis matematik. Tes kemampuan berpikir kritis matematik dilaksanakan dikelas yang menggunakan model PBL dan DL pada materi Peluang. Tes ini berfungsi untuk mengetahui perbandingan kemampuan berpikir kritis matematik. Soal-soal yang diberikan berbentuk uraian yang dilaksanakan sebanyak satu kali pada akhir pengembangan kompetensi.

2. Penyebaran Skala Kemandirian Belajar Matematik Peserta Didik

Teknik pengumpulan data yang dilakukan untuk mengetahui kemandirian belajar matematik peserta didik adalah dengan penyebaran skala kemandirian belajar matematik. Skala yang diberikan kepada peserta didik berbentuk pernyataan positif dan negatif. Skala kemandirian belajar matematik diberikan kepada kelas yang menggunakan model PBL dan DL setelah pelaksanaan tes kemampuan berpikir kritis matematik.

D. Instrumen Penelitian

Arikunto, Suharsimi (2010:203) mengatakan “Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap, dan sistematis sehingga lebih mudah diolah”. Instrumen digunakan untuk memperoleh data yang berfungsi untuk menjawab pertanyaan penelitian. Untuk memperoleh data tersebut diperlukan instrumen penelitian yaitu sebagai berikut.

1. Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematik

Soal tes kemampuan berpikir kritis matematik digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis matematik peserta didik antara yang menggunakan model PBL dan DL melalui pendekatan saintifik. Soal yang diberikan merupakan soal kemampuan berpikir kritis matematik yang terdiri dari 5 butir soal dan berbentuk uraian. Skor maksimal ideal yang diberikan adalah 20. Uji coba tes dilakukan di luar sampel yaitu kelas XII RPL 1 SMK Muhammadiyah Kota Tasikmalaya pada hari Rabu tanggal 1 April 2015, karena sudah pernah diberikan materi Peluang. Kisi-kisi soal tes kemampuan berpikir kritis matematik disajikan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1
Kisi-Kisi Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematik

Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Matematik	Aspek yang Diukur	No Soal	Skor Maksimal
Menjelaskan	Memberikan penjelasan dan alasan untuk menyelesaikan masalah mengenai ruang sampel, titik sampel dan suatu kejadian.	1	4
Menilai Dasar Keputusan	Memeriksa suatu permasalahan untuk menemukan jawaban yang berkaitan dengan peluang suatu kejadian.	2	4
Menduga	Memberikan kesimpulan mengenai frekuensi relatif suatu kejadian	3	4
Membuat Pengandaian dan Mengintegrasikan Kemampuan	Menghitung peluang komplemen suatu kejadian dan frekuensi harapan serta memberikan penjelasannya.	4	4
Menggunakan Kemampuan Berpikir Kritis	Menggunakan rumus peluang untuk memecahkan masalah.	5	4
Jumlah		5	20

Sumber : Nur, Muhammad (Rusmono, 2014:81)

Hasil tes kemampuan berpikir kritis matematik tersebut dianalisis untuk diketahui validitas dan reliabilitasnya. Analisis yang dilakukan adalah sebagai berikut.

a. Uji Validitas Butir Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematik

Menurut Arikunto, Suharsimi (2010:211) “Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen”. Validitas soal merupakan derajat ketepatan soal. Somantri, Ating dan Sambas Ali Muhidin (2011:49) mengemukakan pendapat yang hampir sama, yaitu “Suatu instrumen pengukuran dikatakan valid jika instrumen dapat mengukur sesuatu dengan tepat apa yang hendak diukur, Uji validitas instrumen dilakukan untuk menguji validitas (ketepatan) tiap butir/item instrumen”.

Cara mencari koefisien validitas butir soal salah satunya dapat menggunakan rumus Kolerasi Produk Momen dari Kalr Pearson (Somantri, Ating dan Sambas Ali Muhidin, 2011:49) memakai angka kasar (*raw score*), yaitu :

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

r_{xy} : koefisien kolerasi antara variabel x dengan variabel y

N : banyak subjek (testi) / responden

X : jumlah skor butir

Y : jumlah skor total

Interpretasi mengenai nilai r_{xy} tersebut dibagi kedalam kategori-kategori. Menurut Nurgana (Ruseffendi, E.T, 2010:51) seperti berikut ini.

$r_{xy} = 1,00$	kolerasi sempurna
$0,90 \leq r_{xy} < 1,00$	kolerasi sangat tinggi.
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	kolerasi tinggi.
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	kolerasi sedang
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	kolerasi rendah.
$r_{xy} < 0,20$	kolerasi sangat rendah.

Maka untuk menentukan tingkat (derajat) validitas alat evaluasi dapat digunakan kriterium menurut Guilford, J.P. (Somantri, Ating dan Sambas Ali Muhidin, 2006:341).

$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	validitas sangat tinggi (sangat baik)
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	validitas tinggi (baik)
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	validitas sedang (cukup)
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	validitas rendah (kurang)
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	validitas sangat rendah, dan
$r_{11} < 0,00$	tidak valid.

Setelah nilai koefisien validitas tiap butir soal diperoleh, perlu dilakukan uji signifikasi kurva normal yaitu dihitung menggunakan *uji-t*. Somantri, Ating dan Sambas Ali Muhidin (2006:219) mengemukakan persamaannya sebagai berikut:

$$t = r_{xy} \frac{\sqrt{N-2}}{\sqrt{1-r_{xy}^2}}$$

Keterangan:

t : Nilai hitung koefisien validitas

r_{xy} : Nilai koefisien korelasi tiap butir soal

N : Banyak responden

Kemudian nilai t dihitung dan dibandingkan dengan nilai t tabel dengan taraf kepercayaan 5% dan derajat kebebasannya $dk = (N - 2)$. Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka instrumen tersebut valid dan dapat digunakan.

Berdasarkan hasil perhitungan validitas pada Lampiran C diperoleh 5 butir soal yang dapat digunakan setelah dilakukan uji coba dan diperoleh data sebagai berikut.

Tabel 3.2
Hasil Perhitungan Validitas Butir Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematik

Butir Soal	t_{hitung}	t_{tabel}	$t_{hitung} > t_{tabel}$ Valid	Keputusan
1	4,35	1,69	Valid	Digunakan
2	2,85	1,69	Valid	Digunakan
3	3,35	1,69	Valid	Digunakan
4	4,47	1,69	Valid	Digunakan
5	4,03	1,69	Valid	Digunakan

Hasil perhitungan validitas butir soal tes kemampuan berpikir kritis matematik pada Tabel 3.2, diperoleh 5 butir soal yang valid dan dapat digunakan. Data hasil perhitungan selengkapnya disajikan pada Lampiran C.

b. Uji Reliabilitas Instrumen

Arikunto, Suharsimi (2010:221) mengatakan “Reliabilitas menunjukkan pada suatu pengertian bahwa sesuatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpulan data karena instrumen tersebut sudah baik”. Nilai reliabilitas soal dapat dihitung dengan menggunakan rumus α , menurut Cronbach (Somantri, Ating dan Sambas Ali Muhidin, 2011 : 48) rumusnya

adalah sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Keterangan :

r_{11} : Koefisien reliabilitas tes bentuk uraian

k : Banyak butir soal

$\sum \sigma_i^2$: Jumlah variansi skor setiap item

σ_t^2 : Variansi skor total

Somantri, Ating dan Sambas Ali Muhidin (2011 : 48)

menjelaskan cara menghitung varians yaitu sebagai berikut.

$$\sigma^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}}{N}$$

Rumus diatas adalah untuk sampel ukuran kecil ($n \leq 30$).

Sedangkan untuk sampel ukuran besar ($n > 30$) menggunakan rumus dari Sudjana (2004:94) yaitu sebagai berikut.

$$\sigma^2 = \frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}$$

Keterangan:

σ^2 : Varians skor total

$\sum x$: Jumlah skor soal (item)

N : Banyak subjek atau responden

Tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas alat evaluasi dapat digunakan tolak ukur yang dibuat oleh Nurgana (Ruseffendi, E.T, 2010:51).

$r_{11} < 0,20$	reliabilitas sangat rendah,
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	reliabilitas rendah

$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	reliabilitas sedang
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	reliabilitas tinggi
$0,90 \leq r_{11} < 1,00$	reliabilitas sangat tinggi
$r_{xy} = 1,00$	reliabilitas sempurna

Kemudian untuk mengetahui keberartian koefisien reliabilitasnya hasil r_{11} dibandingkan dengan nilai r_{tabel} untuk taraf signifikansi 5% dengan derajat kebebasan ($dk = N$). Apabila $r_{11} > r_{tabel}$ berarti reliabel dan dapat digunakan.

Hasil perhitungan reliabilitas butir soal tes kemampuan berpikir kritis diperoleh $r_{11} = 0,41$, maka menunjukkan reliabilitas soal dikategorikan “sedang”. Mencari r_{tabel} apabila diketahui signifikansi 0,05 dengan $n = 34$, maka diperoleh $r_{tabel} = 0,339$. Karena $r_{11} > r_{tabel}$ berarti reliabel dan dapat digunakan. Data hasil perhitungan selengkapnya disajikan pada Lampiran C.

2. Skala Kemandirian Belajar Matematik Peserta Didik

Selain kemampuan berpikir kritis matematik, kemandirian belajar matematik peserta didik dalam penelitian ini juga diukur. Instrumen yang digunakan adalah skala kemandirian belajar matematik. Skala ini disusun dalam 30 pernyataan. Uji coba skala kemandirian belajar matematik dilakukan diluar sampel yaitu kelas XII RPL 1 dan XII RPL 3 SMK Muhammadiyah Kota Tasikmalaya pada hari Rabu tanggal 18 Maret 2015. Indikator kemandirian belajar matematik peserta didik yang dijadikan dasar dalam penelitian ini adalah indikator menurut Herdiana, Heris dan Utari Sumarmo. Kisi-kisi skala kemandirian belajar matematik dijelaskan dalam Tabel 3.3 dan Tabel 3.4.

Tabel 3.3
Kisi-Kisi Skala Kemandirian Belajar Matematik Peserta Didik yang Menggunakan Model PBL

Aspek	Item(+)	Item(-)	Jumlah
Berinisiatif belajar dengan atau tanpa bantuan orang lain	9	26	2
Mendiagnosa kebutuhan belajarnya sendiri	2	22	2
Merumuskan atau memilih tujuan belajar	12, 24	18	3
Memilih dan menggunakan sumber		29	1
Memilih strategi belajar, dan mengevaluasi hasil belajarnya	6		1
Bekerjasama dengan orang lain		20, 27	2
Membangun makna	8, 19	28	3
Mengontrol kontrol diri	4, 25, 30	13	4
Jumlah	10	8	18

Tabel 3.4
Kisi-Kisi Skala Kemandirian Belajar Matematika Peserta Didik yang Menggunakan Model DL

Aspek	Item(+)	Item(-)	Jumlah
Berinisiatif belajar dengan atau tanpa bantuan orang lain	1, 9	26	3
Mendiagnosa kebutuhan belajarnya sendiri	2, 11	22	3
Merumuskan atau memilih tujuan belajar	24		1
Memilih dan menggunakan sumber		10	1
Memilih strategi belajar, dan mengevaluasi hasil belajarnya	7	16	2
Bekerjasama dengan orang lain	14	20, 27	3
Membangun makna	8		1
Mengontrol kontrol diri	25, 30	13, 21	4
Jumlah	10	8	18

Perhitungan validitas skala kemandirian belajar matematik menggunakan rumus kolerasi Kolerasi Produk Momen seperti pada perhitungan validitas butir soal tes kemampuan berpikir kritis matematik, yaitu sebagai berikut.

a. Uji Validitas Skala Kemandirian Belajar Matematik Peserta Didik

Berdasarkan hasil perhitungan validitas pada Lampiran C diperoleh harga-harga koefisien validitas butir pernyataan skala

Kemandirian belajar matematik yang menggunakan model PBL disajikan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5
Hasil Perhitungan Validitas Butir Pernyataan
Skala Kemandirian Belajar Matematik Peserta Didik
yang Menggunakan Model PBL

Butir Soal	t_{hitung}	t_{tabel}	$t_{hitung} > t_{tabel}$ valid	Keputusan
1	1,84	1,69	Valid	Tidak digunakan
2	3,44	1,69	Valid	Digunakan
3	1,34	1,69	Tidak Valid	Tidak digunakan
4	6,83	1,69	Valid	Digunakan
5	0,00	1,69	Tidak Valid	Tidak digunakan
6	2,85	1,69	Valid	Digunakan
7	1,98	1,69	Valid	Tidak digunakan
8	4,47	1,69	Valid	Digunakan
9	6,83	1,69	Valid	Digunakan
10	1,40	1,69	Tidak Valid	Tidak digunakan
11	2,05	1,69	Valid	Tidak digunakan
12	4,84	1,69	Valid	Digunakan
13	2,62	1,69	Valid	Digunakan
14	2,11	1,69	Valid	Tidak digunakan
15	2,11	1,69	Valid	Tidak digunakan
16	2,05	1,69	Valid	Tidak digunakan
17	0,06	1,69	Tidak Valid	Tidak digunakan
18	5,39	1,69	Valid	Digunakan
19	2,77	1,69	Valid	Digunakan
20	2,77	1,69	Valid	Digunakan
21	1,28	1,69	Tidak Valid	Tidak digunakan
22	6,83	1,69	Valid	Digunakan
23	2,05	1,69	Valid	Tidak digunakan
24	5,39	1,69	Valid	Digunakan
25	3,73	1,69	Valid	Digunakan
26	4,13	1,69	Valid	Digunakan
27	3,27	1,69	Valid	Digunakan
28	5,87	1,69	Valid	Digunakan
29	4,24	1,69	Valid	Digunakan
30	3,92	1,69	Valid	Digunakan

Berdasarkan hasil perhitungan validitas butir soal pernyataan skala kemandirian belajar matematik yang menggunakan model PBL, diperoleh 18 item yang digunakan dan diolah lebih lanjut, yaitu item

2, 4, 6, 8, 9, 12, 13, 18, 19, 20, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, dan item 30.

Sedangkan harga-harga koefisien validitas butir pertanyaan skala kemandirian belajar matematik yang menggunakan model DL disajikan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6
Hasil Perhitungan Validitas Butir Pernyataan
Skala Kemandirian Belajar Matematik Peserta Didik
yang Menggunakan Model DL

Butir Soal	t_{hitung}	t_{tabel}	$t_{hitung} > t_{tabel}$ valid	Keputusan
1	3,93	1,71	Valid	Digunakan
2	4,03	1,71	Valid	Digunakan
3	0,46	1,711	Tidak Valid	Tidak digunakan
4	1,49	1,71	Tidak Valid	Tidak digunakan
5	0,05	1,71	Tidak Valid	Tidak digunakan
6	0,83	1,71	Tidak Valid	Tidak digunakan
7	4,86	1,71	Valid	Digunakan
8	4,25	1,71	Valid	Digunakan
9	4,60	1,71	Valid	Digunakan
10	2,64	1,71	Valid	Digunakan
11	2,94	1,71	Valid	Digunakan
12	-0,05	1,71	Tidak Valid	Tidak digunakan
13	3,36	1,71	Valid	Digunakan
14	3,02	1,71	Valid	Digunakan
15	1,04	1,71	Tidak Valid	Tidak digunakan
16	2,50	1,71	Valid	Digunakan
17	0,46	1,71	Tidak Valid	Tidak digunakan
18	0,88	1,71	Tidak Valid	Tidak digunakan
19	0,72	1,71	Tidak Valid	Tidak digunakan
20	2,64	1,71	Valid	Digunakan
21	2,79	1,71	Valid	Digunakan
22	4,60	1,71	Valid	Digunakan
23	1,10	1,71	Tidak Valid	Tidak digunakan
24	3,73	1,71	Valid	Digunakan
25	2,43	1,71	Valid	Digunakan
26	3,36	1,71	Valid	Digunakan
27	2,43	1,71	Valid	Digunakan
28	1,21	1,71	Tidak Valid	Tidak digunakan
29	1,78	1,71	Valid	Tidak digunakan
30	5,00	1,71	Valid	Digunakan

Berdasarkan hasil perhitungan validitas butir soal pernyataan skala kemandirian belajar matematik yang menggunakan model DL, diperoleh 18 item yang digunakan dan diolah lebih lanjut, yaitu item 1, 2, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 16, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, dan item 30.

b. Uji Reliabilitas Instrumen

Hasil perhitungan reliabilitas butir skala kemandirian belajar matematik yang menggunakan model PBL diperoleh $r_{11} = 0,87$, maka menunjukkan reliabilitas soal dikategorikan “tinggi”. Mencari r_{tabel} apabila diketahui signifikansi 0,05 dengan $n = 34$, maka diperoleh $r_{tabel} = 0,334 \approx 0,33$. Karena $r_{11} > r_{tabel}$ berarti reliabel dan dapat digunakan.

Hasil perhitungan reliabilitas butir skala kemandirian belajar matematik yang menggunakan model DL diperoleh $r_{11} = 0,82$, maka menunjukkan reliabilitas soal dikategorikan “tinggi”. Mencari r_{tabel} apabila diketahui signifikansi 0,05 dengan $n = 28$, maka diperoleh $r_{tabel} = 0,374 \approx 0,37$. Karena $r_{11} > r_{tabel}$ berarti reliabel dan dapat digunakan.

E. Populasi Dan Sampel

1. Populasi

Menurut Sudjana (2005:6) “Totalitas semua nilai yang mungkin, hasil perhitungan ataupun pengukuran, kuantitatif maupun kualitatif mengenai karakteristik tertentu dari semua anggota kumpulan yang lengkap dan jelas yang ingin dipelajari sifat-sifatnya, dinamakan

populasi”. Sedangkan Somantri, Ating dan Sambas Ali Muhidin (2011:62) menyimpulkan bahwa “Populasi merupakan keseluruhan elemen, atau unit elementer, atau unit penelitian, atau unit analisis yang memiliki karakteristik tertentu yang dijadikan sebagai objek penelitian”.

Sesuai dengan uraian tersebut populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas X RPL SMK Muhammadiyah Kota Tasikmalaya yang berjumlah 105 peserta didik. Data tersebut disajikan pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7
Data Populasi Penelitian

Kelas	Banyak Peserta Didik
X RPL 1	34
X RPL 2	34
X RPL 3	37

Sumber: TU SMK Muhammadiyah Kota Tasikmalaya

2. Sampel

Somantri, Ating dan Sambas Ali Muhidin (2011:62) menyatakan “Sampel adalah bagian kecil dari anggota populasi yang diambil menurut prosedur tertentu sehingga dapat mewakili populasinya”. Sejalan dengan yang diungkapkan Sudjana (2005:6) “Sebagian yang diambil dari populasi disebut sampel”.

Sampel pada penelitian ini diambil dengan teknik random (acak) dari seluruh populasi. Karena setiap kelas memiliki karakteristik yang relatif sama yaitu terdiri dari peserta didik kelompok tinggi, sedang, dan rendah, maka setiap kelas memiliki peluang yang sama untuk dijadikan sampel. Sampel diambil dua kelas dari populasi untuk diberi perlakuan.

Kelas pertama menggunakan model PBL melalui pendekatan saintifik, sedangkan kelas kedua menggunakan model DL melalui pendekatan saintifik. Berdasarkan pemilihan, kelas yang terpilih adalah kelas X RPL 1 menggunakan model PBL dan kelas X RPL 3 menggunakan model DL.

F. Desain Penelitian

Desain penelitian adalah rencana atau rancangan yang dibuat oleh peneliti sebagai ancar-ancar kegiatan yang akan dilaksanakan, hal ini sejalan dengan pendapat Arikunto, Suharsimi, (2010:90) "Desain penelitian adalah rencana atau rancangan yang dibuat oleh peneliti, sebagai ancar-ancar kegiatan, yang akan dilaksanakan". Penelitian ini mengambil sampel sebanyak dua kelas yang heterogen dan diberi perlakuan berbeda dengan kelas pertama menggunakan model PBL, sedangkan kelas kedua menggunakan model DL. Desain yang akan dilaksanakan termasuk kategori penelitian eksperimen murni yaitu desain kelompok kontrol hanya – *postest*. Kedua kelas diberi tes kemampuan berpikir kritis untuk mengetahui perbedaan hasil dari kedua sampel tersebut.

Desain yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan pendapat Ruseffendi, E.T (2010:51) yaitu sebagai berikut:

$$A \quad X_1 \quad O$$

$$A \quad X_2 \quad O$$

Keterangan:

A : Pemilihan sampel secara acak menurut kelas

X_1 : Perlakuan dengan menggunakan model PBL

X_2 : Perlakuan dengan menggunakan model DL.

O : Tes kemampuan berpikir kritis matematik

G. Langkah-Langkah Penelitian

Langkah-langkah penelitian yang ditempuh meliputi beberapa tahap, yaitu:

1. Tahap Persiapan

- a. Mendapat surat keputusan Dekan FKIP Universitas Negeri Siliwangi Tasikmalaya mengenai bimbingan penelitian sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
- b. Melakukan konsultasi dengan pembimbing I dan II untuk mengajukan masalah dan penelitian untuk disetujui
- c. Menyusun proposal penelitian kemudian dikonsultasikan kepada pembimbing I dan II untuk diseminarkan.
- d. Mengajukan permohonan pelaksanaan seminar proposal kepada Dewan Bimbingan Penelitian.
- e. Melaksanakan seminar proposal penelitian sehingga mendapatkan tanggapan, saran, dan perbaikan proposal yang diajukan.
- f. Melakukan revisi atas proposal penelitian berdasarkan hasil seminar serta arahan dari pembimbing I dan II.
- g. Mendapatkan surat ijin untuk melaksanakan observasi atau penelitian.
- h. Mengadakan konsultasi dengan pembimbing I dan II tentang pelaksanaan dilapangan termasuk penyusunan perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian.

2. Tahap Pelaksanaan

- a. Konsultasi dengan Kepala Sekolah SMK Muhammadiyah Kota Tasikmalaya.
- b. Konsultasi dengan guru matematika yang bersangkutan tentang sampel penelitian yaitu kelas yang akan digunakan untuk penelitian.
- c. Pemilihan dua kelas secara acak untuk dijadikan kelas eksperimen.
- d. Menguji cobakan instrumen tes kemampuan berpikir kritis diluar sampel penelitian yang sudah mempelajari materi Peluang yaitu kelas XII RPL 1 SMK Muhammadiyah Kota Tasikmalaya
- e. Menguji cobakan instrumen skala kemandirian berupa angket diluar sampel penelitian yaitu di kelas XII RPL 1 dan XII RPL 3 SMK Kota Muhammadiyah Kota Tasikmalaya.
- f. Melaksanakan pembelajaran pada kelas eksperimen yaitu kelas pertama menggunakan model PBL dan kelas kedua menggunakan model DL.
- g. Melaksanakan tes pada kedua kelas dengan soal yang sama untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis matematik peserta didik.
- h. Memberikan tugas individu disetiap akhir pertemuan sebagai penilaian otentik setiap peserta didik.
- i. Mengadakan angket skala kemandirian berupa skala tentang kemandirian peserta didik dalam pembelajaran matematik.
- j. Pengumpulan data.

3. Tahap Pengolahan dan Analisis Data
 - a. Pengolahan data hasil tes.
 - b. Analisis statistik untuk menguji hipotesis penelitian.
 - c. Memuat suatu kesimpulan dari data yang diperoleh.

H. Teknik Pengolahan dan Analisis Data

1. Teknik Pengolahan Data

- a. Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematik

Data yang diperoleh masih dalam bentuk data mentah sehingga belum merupakan hasil yang sebenarnya. Dalam penelitian ini data yang diolah adalah skor tes kemampuan berpikir kritis matematik. Penskoran tes kemampuan berpikir kritis matematik didapat dari hasil tes kemampuan berpikir kritis matematik berupa ulangan harian yang berbentuk uraian dan dilaksanakan sebanyak satu kali. Pedoman penskoran tes kemampuan berpikir kritis matematik yang digunakan seperti disajikan pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8
Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematik

Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Matematik	Respon Peserta Didik Terhadap Soal atau Masalah	Skor
Menjelaskan	Tidak menjawab	0
	Memberikan jawaban kurang tepat dan tidak memberikan alasan.	1
	Memberikan jawaban dan alasan kurang tepat.	2
	Memberikan jawaban dan alasan yang benar tapi kurang lengkap	3

Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Matematik	Respon Peserta Didik Terhadap Soal atau Masalah	Skor
	Memberikan jawaban dan alasan yang benar, tepat, jelas, dan lengkap.	4
Menilai Dasar Keputusan	Tidak menjawab	0
	Terdapat kekeliruan dalam melakukan pemeriksaan dan tidak disertai penjelasan.	1
	Terdapat kekeliruan dalam melakukan pemeriksaan tetapi disertai penjelasan.	2
	Melakukan pemeriksaan dengan benar tetapi memberikan penjelasan yang kurang tepat.	3
	Melakukan pemeriksaan dengan benar dan menjelaskan dengan benar dan tepat.	4
Menduga	Tidak menjawab	0
	Melakukan perhitungan kurang tepat dan tidak membuat kesimpulan.	1
	Melakukan perhitungan dan kesimpulan kurang tepat.	2
	Melakukan perhitungan dan kesimpulan yang benar tapi kurang lengkap	3
	Melakukan perhitungan dan kesimpulan yang benar, tepat, jelas, dan lengkap.	4
Membuat Pengandaian dan Mengintegrasikan Kemampuan	Tidak menjawab	0
	Memberikan penjelasan masalah yang tidak relevan dan tidak memberikan penyelesaian.	1
	Memberikan penjelasan masalah sebagian relevan dan memberikan penyelesaian.	2
	Memberikan penjelasan masalah hampir relevan dan memberikan penyelesaian kurang tepat.	3
	Memberikan penjelasan masalah yang relevan dan memberikan penyelesaian dengan benar, lengkap, dan tepat.	4
Menggunakan Kemampuan Berpikir Kritis	Tidak menjawab	0
	Menerapkan konsep pengetahuan sebelumnya yang salah dan tidak	1

Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Matematik	Respon Peserta Didik Terhadap Soal atau Masalah	Skor
	memberikan penyelesaiannya.	
	Menerapkan konsep pengetahuan sebelumnya sebagian benar, dan memberikan penyelesaian yang salah.	2
	Menerapkan konsep pengetahuan sebelumnya dengan benar, dan kurang tepat dalam memberikan penyelesaian.	3
	Menerapkan konsep pengetahuan sebelumnya dan menyelesaikannya dengan benar, lengkap, dan tepat.	4

Sumber: Hendriana, Heris dan Utari Sumarmo (2014:74)

b. Pengolahan Skala Kemandirian Belajar Matematik Peserta Didik

Skala kemandirian belajar matematik ditentukan berdasarkan distribusi jawaban responden yang diberikan setelah seluruh pembelajaran selesai. Format respon yang digunakan dalam penelitian ini adalah tipe lima-pilihan sesuai dengan pendapat Azwar, Saifuddin (2014:64) yaitu: “Hampir tidak pernah [HTP], sangat jarang [SJ], kadang-kadang [KD], sangat sering [SS], dan hampir selalu [HSL].” Tahapan perhitungan skor kategori lima-pilihan ini diadopsi dari Azwar, Saifuddin (2014:66) yang dimodifikasi dan disajikan pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9
Tabulasi Data Respon Subjek Terhadap Item

Proses Perhitungan	Kategori Respon Peserta Didik				
	HTP	SJ	KD	SS	HSL
(f)					
$(p) = \frac{f}{n}$					
pk					

Proses Perhitungan	Kategori Respon Peserta Didik				
	HTP	SJ	KD	SS	HSL
$pk-t$					
Z					
$z * = z + 2,326$					
Skor Skala ($z *$ dibulatkan)					

Sumber: Azwar, Saifuddin (2014:66)

Dari tabel diatas, Saifudidin, Azwar (2014:66) menjelaskan pengertian dan cara perhitungannya yang nantinya akan digunakan peneliti untuk mengitung kemandirian belajar.

Keterangan:

Frekuensi (f) adalah banyak jawaban untuk setiap katagori respon.

Proporsi (p) diperoleh dengan membagi masing-masing frekuensi dengan banyaknya subjek.

Proporsi Komulatif (pk) adalah proporsi dalam suatu kategori ditambah jumlah proporsi kesemua kategori respon di sebelah kirinya.

pk_{tengah} ($pk-t$) merupakan titik tengah proporsi kumulatif yaitu setengah dalam proporsi katagori respon yang bersangkutan ditambah proporsi komulatif disebelah kirinya, yaitu:

$$(pk-t) = \frac{1}{2}p + pk_b$$

pk_b merupakan proporsi komulatif dalam kategori disebelah kiri.

Nilai z merupakan titik letak bagi setiap katagori respon disepanjang suatu kontinum yang berskala interval seperti yang kita inginkan.

Nilai deviasi z diperoleh dengan cara melihat besarnya harga z untuk masing-masing $pk-t$ dari tabel deviasi normal.

Penjelasan tersebut merupakan cara untuk menentukan skor skala kemandirian belajar tiap item. Kemudian dihitung rata-rata dari jumlah skala kemandirian belajar matematik tiap subjek (x), banyak item valid (μ), dan luas sebarannya (σ).

2. Teknik Analisis Data

Data yang dianalisis untuk menguji hipotesis dalam penelitian ini menggunakan analisis statistik. Langkah-langkah analisis data adalah sebagai berikut:

a. Statistik Deskriptif

- 1) Membuat tabel konvensi interval skala lima dengan menggunakan presentase tingkat penguasaan terhadap kemampuan berpikir kritis matematik. Tabel konvensi yang digunakan yaitu sesuai dengan pendapat Widaningsih, Dedeh (2013:6) sebagai berikut.

$90\% \leq A \leq 100\%$	istimewa, sangat baik
$75\% \leq B \leq 90\%$	baik
$55\% \leq C \leq 75\%$	sedang, cukup
$40\% \leq D \leq 55\%$	kurang
$00\% \leq E \leq 40\%$	jelek, buruk, tidak lulus

- 2) Menentukan ukuran statistik yaitu: banyak data (n), data terbesar (db), data terkecil (dk), banyak kelas (k), rentang (r), rata-rata (\bar{x}), median (Me), modus (Mo), standar deviasi (sd).

b. Uji Persyaratan Analisis

- 1) Uji Normalitas

Menguji normalitas dari masing-masing kelompok

dengan menggunakan rumus *Chi-Kuadrat*. Menurut Somantri, Ating dan Sambas Ali Muhidin (2011:193) rumus yang digunakan adalah.

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan :

χ^2 : *Chi-Kuadrat*

O_i : Frekuensi pengamatan

E_i : Frekuensi yang diharapkan

Pasangan hipotesis:

H_0 : Sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

H_1 : Sampel berasal dari populasi berdistribusi tidak normal

Kriteria pengujiannya: tolak H_0 jika $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{(1-\alpha)(db)}$ dengan α taraf nyata pengujian dan $db = k - 3$. Dalam hal lainnya H_0 diterima.

2) Uji Homogenitas Varians

Menguji homogenitas varians dengan mencari nilai F .

Pasangan hipotesis homogenitas yaitu hipotesis nol (H_0) dan hipotesis alternatif (H_1).

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Keterangan:

H_0 : Varians kedua kelompok homogen

H_1 : Varians kedua kelompok tidak homogen

σ_1^2 : Parameter varians model PBL

σ_2^2 : Parameter varians model DL

Statistik yang digunakan adalah:

$$F = \frac{\sigma_b^2}{\sigma_k^2}$$

Keterangan:

σ_b^2 : Varians besar

σ_k^2 : Varians kecil

Kriteria pengujiannya: tolak H_0 jika nilai uji $H_0 F > F_{\alpha(n_{vb}-1, n_{vk}-1)}$ ($F_{hitung} > F_{tabel}$) dengan α merupakan taraf nyata pengujian, maka varians kedua populasi tidak homogen.

Dalam hal lainnya H_0 diterima.

c. Uji Hipotesis

- 1) Jika distribusinya normal dan variansinya homogen, dilanjutkan dengan menghitung perbedaan dua rata-rata kedua kelompok menggunakan uji koefisien kolerasi. Rumus pengujian dua sampel bebas dan kedua populasinya tidak diketahui tetapi diasumsikan sama adalah sebagai berikut:

Pasangan hipotesis:

$$H_0 : \mu_x \leq \mu_y$$

$$H_1 : \mu_x > \mu_y$$

Keterangan:

μ_x : Parameter rerata kelompok model PBL

μ_y : Parameter rerata kelompok model DL

Hipotesis yang diajukan:

H_0 : Kemampuan berpikir kritis matematik peserta didik yang menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) melalui pendekatan saintifik tidak lebih baik atau sama dengan kemampuan berpikir kritis matematik peserta didik yang menggunakan model *Discovery Learning* (DL) melalui pendekatan saintifik.

H_1 : Kemampuan berpikir kritis matematik peserta didik yang menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) melalui pendekatan saintifik lebih baik dari kemampuan berpikir kritis matematik peserta didik yang menggunakan model *Discovery Learning* (DL) melalui pendekatan saintifik.

Menurut Somantri, Ating dan Sambas Ali Muhidin (2012:

181) statistik yang digunakan adalah:

$$t = \frac{\bar{x} - \bar{y}}{\sqrt{S_{gab} \left(\frac{1}{n_y} + \frac{1}{n_x} \right)}}$$

S_{gab} dicari dengan menggunakan rumus:

$$S_{gab} = \frac{\sum(x - \bar{x})^2 + \sum(y - \bar{y})^2}{n_x + n_y - 2}$$

Dengan:

$$\sum(x - \bar{x})^2 = (n_x - 1)S_x^2$$

$$\sum(y - \bar{y})^2 = (n_y - 1)S_y^2$$

Keterangan:

\bar{x} : Rerata sampel kelas PBL

- \bar{y} : Rerata sampel kelas DL
 n_x : Ukuran sampel kelas PBL
 n_y : Ukuran sampel kelas DL
 S_x : Deviasi baku sampel kelas PBL
 S_y : Deviasi baku sampel kelas DL

Kriteria pengujiannya: tolak H_0 jika $t_{hitung} \geq t_{(1-\alpha)(db)}$ dengan α merupakan taraf nyata pengujian dan $db = n_x + n_y - 2$.

Dalam hal lainnya H_0 diterima.

- 2) Jika distribusinya tidak normal, maka pengujian hipotesis menggunakan uji *Wilcoxon*.
 - 3) Jika kedua sampel berdistribusi normal namun variansnya tidak homogen, maka pengujian hipotesis menggunakan uji- t'
- d. Skala Kemandirian Belajar Matematik Peserta Didik

Analisis kemandirian belajar matematik peserta didik terbagi ke dalam tiga kategori, yaitu kategori rendah, kategori sedang dan kategori tinggi. Batasan-batasan kategori tersebut menurut Azwar, Saifuddin (2014:149) adalah sebagai berikut:

$\bar{X} < (\mu - 1,0 \sigma)$	Rendah
$(\mu - 1,0 \sigma) < \bar{X} < (\mu + 1,0 \sigma)$	Sedang
$(\mu + 1,0 \sigma) \leq \bar{X}$	Tinggi

Keterangan:

\bar{X} : Rata-rata dari jumlah skor kemandirian belajar tiap subyek

μ : Banyak item valid dikali rata-rata skor peritem

σ : Luas sebaran dibagi 6

Luas sebaran = (skor kategori respon tertinggi \times banyak item valid)
 – (skor kategori respon paling rendah \times banyak item
 valid)

I. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilaksanakan sesuai dengan rincian kegiatan pada

Tabel 3.10.

Tabel 3.10
Jadwal Kegiatan Penelitian

No	Kegiatan	Des 2014	Jan 2015	Feb 2015	Mar 2015	Apr 2015
1.	Mendapatkan SK bimbingan skripsi	✓				
2.	Mengajukan judul/masalah penelitian	✓				
3.	Menyusun proposal	✓	✓	✓		
4.	Seminar proposal penelitian			✓	✓	
5.	Mendapat surat izin penelitian				✓	
6.	Penyusunan perangkat pembelajaran dan instrument penelitian				✓	
7.	Melakukan observasi				✓	
8.	Memberikan ulangan harian				✓	✓
9.	Pengumpulan data				✓	✓
10.	Pengolahan data					✓
11.	Penyusunan skripsi					✓

2. Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di kelas X RPL SMK Muhammadiyah

Kota Tasikmalaya yang beralamat di Jl. Rumah Sakit Umum No. 29 Kota

Tasikmalaya. Pada saat ini dipimpin oleh Bapak Drs. H. Khaerulkin, MM. Kurikulum yang digunakan adalah Kurikulum 2013. Jumlah peserta didik di SMK Muhammadiyah Kota Tasikmalaya adalah 1280 orang. Jumlah peserta didik kelas X sebanyak 449 orang yang terbagi menjadi 3 jurusan yaitu jurusan Teknik Kendaraan Ringan (TKR) memiliki 7 kelas, jurusan Rekayasa Perangkat Lunak (RPL) memiliki 3 kelas dan jurusan Teknik Komputer Jaringan (TKJ) sebanyak 3 kelas. Banyak peserta didik Kelas XI adalah 415 orang yang terbagi menjadi 3 jurusan yaitu jurusan TKR memiliki 6 kelas, jurusan RPL memiliki 3 kelas dan jurusan TKJ sebanyak 3 kelas. Dan peserta didik kelas XII sebanyak 416 orang yang terbagi menjadi 3 jurusan, dengan jurusan TKR memiliki 7 kelas, jurusan RPL memiliki 3 kelas dan jurusan TKJ sebanyak 2 kelas.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Deskripsi Hasil Penelitian

a. Deskripsi Data Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematik yang Menggunakan Model *Problem Based Learning* (PBL) melalui Pendekatan Saintifik

Berdasarkan hasil perhitungan pada Lampiran D skor hasil tes kemampuan berpikir kritis matematik yang diperoleh pada kelas PBL, peneliti mengurutkan data tersebut dan mengelompokkannya kedalam interval skala lima. Skor tes kemampuan berpikir kritis matematik disajikan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1
Konversi Skor Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematik yang Menggunakan Model PBL

Kelas Interval					F	Presentase	Kriteria
18	≤	A	≤	20	6	18%	Sangat Baik
15	≤	B	<	18	15	44%	Baik
11	≤	C	<	15	8	24%	Cukup
8	≤	D	<	11	3	9%	Kurang
0	≤	E	<	8	2	6%	Tidak Lulus
Jumlah					34	100%	

Berdasarkan konversi skor pada Tabel 4.1, diperoleh bahwa persentase penguasaan terhadap kemampuan berpikir kritis matematik tertinggi terdapat pada kriteria baik, yaitu 44%. Peserta didik yang memperoleh nilai A atau berada pada kriteria sangat baik sebanyak 6 orang atau 18%. Selain itu, peserta didik yang tidak lulus hanya sedikit yaitu 6%.

Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) yang harus dicapai peserta didik pada kelas PBL adalah predikat (B-) atau sama dengan skor 13,35. Berikut persentase peserta didik yang mencapai KKM dengan skor 13,35.

Tabel 4.2
Skor Peserta Didik yang Menggunakan Model PBL dalam Pencapaian Kriteria Ketuntasan Minimum

Kriteria	Frekuensi	Presentase
< KKM	12	35,3%
≥ KKM	22	64,7%
Jumlah	34	100%

Berdasarkan Tabel 4.2, peserta didik yang kurang dari KKM lebih sedikit dibanding peserta didik yang mencapai KKM. Skor akhir kemampuan berpikir kritis matematik kelas PBL menunjukkan ketercapaian Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) yaitu sebesar 64,7% atau sebanyak 22 orang peserta didik yang memenuhi KKM dan 12 orang peserta didik lain atau sebesar 35,3% masih dibawah KKM.

b. Deskripsi Data Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematik yang Menggunakan Model *Discovery Learning* (DL) melalui Pendekatan Saintifik

Berdasarkan hasil perhitungan pada Lampiran D skor hasil tes kemampuan berpikir kritis matematik yang diperoleh pada kelas DL, peneliti mengurutkan data tersebut dan mengelompokannya kedalam interval skala lima. Skor tes kemampuan berpikir kritis matematik disajikan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3
Konvensi Skor Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematik yang Menggunakan Model DL

Kelas Interval					F	Presentase	Kriteria
17,1	≤	A	≤	19	4	11%	Sangat Baik
14,25	≤	B	<	17,1	10	27%	Baik
10,45	≤	C	<	14,25	13	35%	Cukup
7,6	≤	D	<	10,4 5	5	14%	Kurang
0	≤	E	<	7,6	5	14%	Tidak Lulus
Jumlah					37	100%	

Berdasarkan konvensi skor pada Tabel 4.3, diperoleh bahwa persentase penguasaan terhadap kemampuan berpikir kritis matematik tertinggi terdapat pada kriteria cukup, yaitu 35%. Pada model ini peserta didik yang yang tidak lulus atau memperoleh nilai E lebih banyak dibandingkan peserta didik yang menggunakan model PBL. Selain itu, peserta didik kelas DL yang memperoleh nilai A lebih sedikit daripada peserta didik kelas PBL yaitu sebanyak 4 orang atau 11%.

KKM yang harus dicapai peserta didik kelas DL sama seperti kelas PBL yaitu predikat (B-) atau sama dengan skor 13,35. Persentase peserta didik yang mencapai KKM pada kelas DL disajikan pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4
Skor Peserta Didik yang Menggunakan Model DL dalam Pencapaian Kriteria Ketuntasan Minimal

Kriteria	Frekuensi	Presentase
< KKM	20	54,1%
≥ KKM	17	45,9%
Jumlah	37	100%

Berdasarkan Tabel 4.4, peserta didik yang tidak mencapai

KKM lebih banyak dibanding peserta didik yang mencapai KKM. Skor tes kemampuan berpikir kritis matematik kelas DL menunjukkan ketercapaian Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) sebesar 45,9% atau sebanyak 17 orang peserta didik yang memenuhi KKM dan 20 orang peserta didik lain atau sebesar 54,1% masih dibawah KKM.

c. Perbandingan Kemampuan Berpikir Kritis Matematik

Ukuran data statistik kemampuan berpikir kritis matematik diperoleh dari hasil analisis data yang terdapat pada Lampiran D. Penentuan kelas dilakukan secara random kelas, yaitu kelas X RPL 1 sebagai kelas yang pembelajarannya menggunakan model PBL dengan jumlah peserta didik 34 orang, dan kelas X RPL 3 sebagai kelas yang menggunakan model DL, dengan jumlah peserta didik 37 orang. Berdasarkan hasil perhitungan data pada Lampiran D, diperoleh rata-rata skor tes kemampuan berpikir kritis matematik kelas PBL dan DL pada masing-masing indikator sebagai berikut:

Tabel 4.5
Rata-rata Skor Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematik

No.	Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Matematik	Kelas PBL		Kelas DL	
		Rata-rata	Persentase	Rata-rata	Persentase
1.	Menjelaskan	2,91	20,22%	2,78	21,75%
2.	Menilai Dasar Keputusan	3,09	21,47%	2,59	20,27%
3.	Menduga	3,15	21,89%	2,49	19,48%
4.	Membuat Pengandaian dan Mengintegrasikan Kemampuan	2,68	18,62%	2,38	18,62%
5.	Menggunakan Kemampuan Berpikir Kritis	2,56	17,79%	2,54	19,87%

Dari Tabel 4.5 terlihat rata-rata kemampuan berpikir kritis matematik kelas PBL secara keseluruhan lebih baik daripada kelas DL meskipun pada indikator menggunakan kemampuan berpikir kritis, pada kelas PBL memiliki persentase skor rata-rata lebih kecil dari kelas DL. Indikator menggunakan kemampuan berpikir kritis pada kelas PBL memiliki persentase 17,79% dengan skor rata-rata 2,56, sedangkan pada kelas DL memiliki persentase 19,87% dengan skor rata-rata yaitu 2,54. Untuk ukuran banyaknya data pada kelas PBL dan DL berdasarkan analisis data pada Lampiran D disajikan pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6
Data Perbedaan Ukuran Statistik Pada Kelas PBL
dengan Kelas DL

Ukuran Data Statistik	Kelas PBL	Kelas DL
Banyak data (n)	34	37
Data terbesar (db)	20	19
Data terkecil (dk)	5	4
Rentang (r)	15	15
Rata-rata (\bar{X})	14,38	12,78
Median (Me)	15,2	13,1
Modus (Mo)	17,1	16,2
Standar deviasi (σ_{n-1})	3,85	3,92

Berdasarkan Tabel 4.6, perolehan nilai rata-rata kelas PBL lebih besar dibandingkan dengan kelas yang menggunakan model DL yaitu rata-rata kelas PBL adalah 14,38, sedangkan rata-rata nilai di kelas DL adalah 12,78. Selain itu standar deviasi kelas PBL lebih kecil dibandingkan kelas DL, artinya nilai yang diperoleh DL tersebar lebih jauh dari nilai rata-ratanya dibandingkan kelas PBL. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematik peserta

didik yang menggunakan model PBL lebih baik dari pada yang menggunakan model DL. Namun hal tersebut belum memberikan simpulan yang benar-benar tepat, maka peneliti mengolah data tersebut dengan analisis perbedaan dua rata-rata.

d. Deskripsi Pelaksanaan Pembelajaran dengan Menggunakan Model *Problem Based Learning* (PBL) dan *Discovery Learning* (DL) melalui Pendekatan Saintifik

Proses pembelajaran pada materi peluang dengan menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) dan *Discovery Learning* (DL) melalui pendekatan saintifik dilaksanakan selama enam kali pertemuan. Untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis matematik, peneliti terlebih dahulu mempersiapkan instrumen yang diperlukan seperti rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), bahan ajar, lembar kerja peserta didik (LKPD), tugas individu, dan tes kemampuan berpikir kritis matematik. Sampel diambil secara acak menurut kelas sebanyak dua kelas, yaitu kelas X RPL 1 dengan jumlah peserta didik 34 orang sebagai kelas yang menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) melalui pendekatan saintifik dan kelas X RPL 3 dengan peserta didik berjumlah 37 orang sebagai kelas yang menggunakan model *Discovery Learning* (DL) melalui pendekatan saintifik.

Pada pelaksanaan dilapangan, proses pembelajaran yang menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) melalui pendekatan saintifik harus memenuhi 5 tahap pembelajaran model

PBL dan melalui lima langkah pokok pada pendekatan saintifik. Kelima tahap pada model PBL adalah orientasi peserta didik pada masalah, mengorganisasi peserta didik untuk belajar, membantu penyelidikan mandiri dan kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Sedangkan lima langkah pokok pada pendekatan saintifik adalah mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan.

Dalam proses pembelajaran peserta didik dikelompokkan secara heterogen berdasarkan kemampuan akademik dengan anggota masing-masing kelompok 4-5 orang. Pengelompokan belajar ini dimaksudkan agar peserta didik dapat bekerjasama dalam merencanakan strategi untuk memecahkan suatu permasalahan dengan mengumpulkan berbagai informasi dari hasil diskusi atau dari sumber-sumber lain yang relevan.

Materi pokok peluang disampaikan melalui bahan ajar yang telah disiapkan oleh peneliti dan diberikan pada setiap kelompok untuk dikerjakan dan dilengkapi. Sebelumnya, peserta didik diarahkan perhatiannya pada masalah-masalah kontekstual (masalah yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari peserta didik) yang sesuai dengan materi yang akan dipelajari. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya tentang hal-hal yang belum dimengerti berkaitan dengan materi yang disampaikan pada

pertemuan saat itu. Selanjutnya peserta didik melakukan proses mengamati, mengumpulkan informasi, dan mengolah informasi yang telah dikumpulkan sehingga didapat solusi yang relevan. Selama peserta didik mendiskusikan bahan ajar, guru membimbing dan mengarahkan peserta didik untuk penyelidikan individual maupun kelompok. Ketika peserta didik hanya diam atau bahkan malah bercanda satu sama lain guru menghampiri kelompok tersebut dan membimbing untuk kembali fokus dalam mengerjakan bahan ajar. Hal ini sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh Vigotsky (Kurniasih, Imas dan Berlin Sani, 2014:33) yaitu adanya pemberian *scaffolding* (bantuan). Pemberian *scaffolding* ini hanya berlangsung sampai pertemuan ketiga saja, selanjutnya peserta didik sudah mulai terbiasa dengan pemberian bahan ajar. Setelah bahan ajar dilengkapi, guru memberikan kesempatan kepada perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya sedangkan peserta didik lain menanggapi, bertanya, dan saling mengoreksi.

Untuk mengecek kemampuan berpikir kritis peserta didik, guru membagikan LKPD yang harus dikerjakan oleh setiap kelompok. Proses ini dinamakan proses mengkomunikasikan, yaitu peserta didik menyelesaikan soal-soal kemampuan berpikir kritis matematik dalam rangka mengaplikasikan konsep yang baru saja ditemukan dan dipahami. Soal yang diberikan, disusun berdasarkan indikator kemampuan berpikir kritis matematik.

Ketika peserta didik berdiskusi dalam kelompok, guru berkeliling dan mengarahkan peserta didik untuk aktif dalam diskusi kelompok serta melakukan penilaian aspek sikap dan aspek keterampilan untuk dilihat perkembangannya. Apabila ada peserta didik yang mengalami kesulitan guru membantu dengan cara memberikan bimbingan sehingga peserta didik mendapat gambaran. Setelah LKPD selesai dikerjakan, guru memberikan umpan balik dan penguatan dengan cara memeriksa hasil pekerjaan peserta didik. Guru mempersilahkan salah seorang perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil pekerjaan kelompoknya didepan kelas sedangkan peserta didik lainnya menanggapi serta memeriksa pekerjaan pada LKPD. Setelah selesai presentasi, guru mengumpulkan LKPD masing-masing kelompok yang nantinya diolah menjadi skor aspek pengetahuan.

Sebelum pembelajaran berakhir peserta didik dan guru melakukan refleksi. Proses ini bertujuan agar peserta didik dapat mereview apa yang mereka pelajari selama proses pengerjaan. Kemudian setelah pembelajaran berakhir peserta didik diberikan tugas individu (PR) untuk dikerjakan di rumah dan dikumpulkan pada pertemuan berikutnya. Soal-soal yang diberikan merupakan soal kemampuan berpikir kritis matematik. Skor dari tugas individu yang diberikan pada setiap akhir pertemuan akan dijumlahkan dan dirataratakan untuk diolah menjadi skor aspek pengetahuan pada kelas PBL.

Pada kelas yang menggunakan model *Discovery Learning* (DL) melalui 6 tahap proses pembelajaran serta 5 langkah pokok pendekatan saintifik. Enam tahap tersebut adalah stimulasi, menyatakan masalah, pengumpulan data, pengolahan data, pembuktian, dan menarik kesimpulan. Sedangkan lima langkah pokok pada pendekatan saintifik adalah mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan.

Dalam proses pembelajaran peserta didik dikelompokkan secara heterogen berdasarkan kemampuan akademik dengan masing-masing kelompok terdiri dari 4-5 orang. Pembentukan kelompok ini agar peserta didik dapat bekerjasama dalam suatu penyelidikan sehingga dapat menemukan suatu konsep yang terkandung dalam bahan ajar. Bahan ajar yang telah disiapkan peneliti berisi materi pokok peluang yang belum lengkap sehingga peserta didik dituntut untuk melengkapi materi ajar tersebut. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya tentang hal-hal yang belum dimengerti. Selanjutnya peserta didik melakukan proses dalam pendekatan saintifik yaitu proses mengamati, mengumpulkan informasi, dan mengolah informasi yang telah dikumpulkan sehingga peserta didik dapat menemukan konsep. Selama peserta didik mendiskusikan bahan ajar, guru membimbing dan mengarahkan peserta didik untuk penyelidikan individual maupun kelompok. Ketika peserta didik hanya diam atau bahkan malah bercanda satu

sama lain guru menghampiri kelompok tersebut dan membimbing untuk kembali fokus dalam mengerjakan bahan ajar. Hal ini sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh Vigotsky (Kurniasih, Imas dan Berlin Sani, 2014:33) yaitu adanya pemberian *scaffolding* (bantuan). Setelah bahan ajar dilengkapi, guru memberikan kesempatan kepada perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya sedangkan peserta didik lain menanggapi, bertanya, dan saling mengoreksi.

Guru memberikan beberapa soal kemampuan berpikir kritis matematik dalam LKPD pada masing-masing kelompok untuk dikerjakan, tujuannya untuk melatih kemampuan berpikir kritis matematik peserta didik pada kelas DL sehingga peserta didik dapat mengaplikasikan konsep yang baru saja ditemukan dan dipahami. Soal-soal pada LKPD merupakan soal kemampuan berpikir kritis matematik yang disusun berdasarkan indikator kemampuan berpikir kritis matematik. Pada saat peserta didik mengerjakan LKPD, guru membimbing dan mengarahkan peserta didik yang mengalami kesulitan serta melakukan penilaian aspek sikap dan aspek keterampilan. Setelah LKPD selesai dikerjakan, guru memberikan umpan balik dan penguatan. Peserta didik dipersilahkan untuk mempresentasikan hasil pekerjaan kelompoknya didepan kelas sedangkan peserta didik lainnya menanggapi serta memeriksa pekerjaan pada LKPD. Setelah selesai presentasi, masing-masing

kelompok mengumpulkan LKPD yang nantinya diolah menjadi skor aspek pengetahuan pada kelas DL.

Sebelum pembelajaran berakhir peserta didik dan guru melakukan refleksi yang bertujuan agar peserta didik dapat mereview apa yang mereka pelajari selama proses pengerjaan. Kemudian setelah pembelajaran berakhir peserta didik diberikan tugas individu (PR) untuk dikerjakan di rumah dan dikumpulkan pada pertemuan berikutnya. Soal-soal yang diberikan merupakan soal kemampuan berpikir kritis matematik. Skor dari tugas individu yang diberikan pada setiap akhir pertemuan akan dijumlahkan dan dirata-ratakan untuk diolah menjadi skor aspek pengetahuan pada kelas DL.

e. Deskripsi Data Hasil Penyebaran Skala Kemandirian Belajar Matematik Peserta Didik

Kemandirian belajar matematik peserta didik dapat diukur dengan mengamati peserta didik dalam proses pembelajaran dan berdasarkan kebiasaan peserta didik apakah sudah memenuhi indikator kemandirian, yaitu berinisiatif belajar dengan atau tanpa bantuan orang lain, mendiagnosa kebutuhan belajarnya sendiri, merumuskan atau memilih tujuan belajar, memilih dan menggunakan sumber, memilih strategi belajar, dan mengevaluasi hasil belajarnya, bekerjasama dengan orang lain, membangun makna, mengontrol diri. Untuk memperoleh data kemandirian belajar peserta didik yang kongkret, maka peneliti membagikan skala kemandirian belajar matematik yang harus diisi oleh peserta didik pada kelas yang

menggunakan model PBL dan kelas yang menggunakan model DL.

- 1) Kemandirian Belajar Matematik Peserta Didik dengan Menggunakan Model *Problem Based Learning* (PBL) melalui Pendekatan Saintifik

Kemandirian belajar matematik peserta didik pada kelas PBL dapat diketahui berdasarkan hasil perhitungan skala kemandirian belajar matematik yang diberikan pada peserta didik sebanyak 18 butir pernyataan. Berdasarkan perhitungan skala kemandirian belajar matematik pada Lampiran D diperoleh analisis kemandirian belajar matematik peserta didik sebagai berikut.

Tabel 4.7
Analisis Kemandirian Belajar Peserta Didik Kelas PBL

No	Indikator	\bar{X}	Kategori
1.	Berinisiatif belajar dengan atau tanpa bantuan orang lain	6,0	Tinggi
2.	Mendiagnosa kebutuhan belajarnya sendiri	5,9	Sedang
3.	Merumuskan atau memilih tujuan belajar	9,4	Tinggi
4.	Memilih dan menggunakan sumber	3,1	Tinggi
5.	Memilih strategi belajar, dan mengevaluasi hasil belajarnya	3,1	Tinggi
6.	Bekerjasama dengan orang lain	6,2	Tinggi
7.	Membangun makna	9,0	Tinggi
8.	Mengontrol diri	12,2	Tinggi
Jumlah		54,9	Tinggi

Dari Tabel 4.7 diperoleh, bahwa hampir semua indikator kemandirian belajar matematik peserta didik kelas PBL berada pada kategori tinggi, hanya indikator mendiagnosa kebutuhan belajarnya sendiri saja yang memiliki kategori sedang dengan rata-rata 5,9, dan rata-rata skor keseluruhan kemandirian belajar matematik peserta didik kelas PBL adalah 54,9. Perhitungan

selengkapnya disajikan pada Lampiran D.

- 2) Kemandirian Belajar Matematik Peserta Didik dengan Menggunakan Model *Discoveri Learning* (DL) melalui Pendekatan Saintifik

Kemandirian belajar matematik peserta didik pada kelas DL dapat diketahui berdasarkan hasil perhitungan skala kemandirian belajar matematik yang diberikan sebanyak 18 butir pernyataan. Berdasarkan perhitungan skala kemandirian belajar matematik pada Lampiran D diperoleh analisis kemandirian belajar matematik peserta didik sebagai berikut.

Tabel 4.8
Analisis Kemandirian Belajar Peserta Didik Kelas DL

No	Indikator	\bar{X}	Kategori
1.	Berinisiatif belajar dengan atau tanpa bantuan orang lain	9,4	Tinggi
2.	Mendiagnosa kebutuhan belajarnya sendiri	9,1	Tinggi
3.	Merumuskan atau memilih tujuan belajar	3,2	Tinggi
4.	Memilih dan menggunakan sumber	3,1	Tinggi
5.	Memilih strategi belajar, dan mengevaluasi hasil belajarnya	4,9	Sedang
6.	Bekerjasama dengan orang lain	9,6	Tinggi
7.	Membangun makna	3,1	Sedang
8.	Mengontrol diri	12,0	Tinggi
Jumlah		54,4	Tinggi

Dari Tabel 4.8 diperoleh, bahwa dari delapan indikator kemandirian belajar matematik peserta didik kelas DL hanya indikator memilih strategi belajar dan mengevaluasi hasil belajarnya dan membangun makna yang berada pada kriteria sedang, sedangkan indikator lain berada pada kriteria tinggi. Rata-rata skor keseluruhan kemandirian belajar matematik peserta didik kelas DL adalah 54,4. Perhitungan selengkapnya

disajikan pada Lampiran D.

f. Deskripsi Penilaian Aspek Pengetahuan, Sikap, dan Keterampilan

1) Deskripsi Penilaian Aspek Pengetahuan

Dalam melaksanakan penilaian aspek pengetahuan pada pembelajaran yang menggunakan model PBL dan DL, peneliti menggunakan penilaian otentik yang diperoleh dari kegiatan nyata peserta didik pada saat melakukan proses pembelajaran serta dari hasil tes kemampuan berpikir kritis matematik pada akhir pengembangan kompetensi. Aspek pengetahuan dalam penelitian ini dilihat dari skor tes kemampuan berpikir kritis matematik dan skor proses. Skor proses diperoleh dari jumlah skor tugas kelompok (LKPD) dan skor tugas individu.

Sesuai implementasi pendekatan saintifik, setelah diperoleh nilai aspek pengetahuan baik pada kelas PBL maupun kelas DL kemudian dikonvensikan kedalam skala 1-4. Konvensi aspek pengetahuan kelas PBL disajikan pada Tabel 4.9

Tabel 4.9
Prediksi Nilai Aspek Pengetahuan Kelas PBL

Predikat Nilai	Jumlah Peserta Didik
A	0 Orang
A -	5 Orang
B+	13 Orang
B	4 Orang
B -	3 Orang
C+	5 Orang
C	2 Orang
C -	2 Orang
D+	0 Orang
D	0 Orang

Berdasarkan data pada Tabel 4.9 diperoleh rata-rata nilai aspek pengetahuan kelas PBL adalah 2,96 dengan predikat B. Persentase aspek pengetahuan kelas PBL mencapai 67,6% dari nilai maksimal. Sedangkan konvensi aspek pengetahuan kelas DL adalah sebagai berikut:

Tabel 4.10
Prediksi Nilai Aspek Pengetahuan Kelas DL

Predikat Nilai	Jumlah Peserta Didik
A	0 Orang
A -	1 Orang
B+	6 Orang
B	8 Orang
B -	8 Orang
C+	7 Orang
C	2 Orang
C -	4 Orang
D+	1 Orang
D	0 Orang

Berdasarkan Tabel 4.10 diperoleh rata-rata nilai aspek pengetahuan kelas DL adalah 2,63 dengan predikat B-. Persentase aspek pengetahuan kelas DL mencapai 45,9% dari nilai maksimal. Perhitungan selengkapnya disajikan pada Lampiran E.

2) Deskripsi Penilaian Aspek Sikap

Nilai aspek sikap diperoleh dengan cara pengamatan selama pembelajaran berlangsung dan pada saat diskusi kelompok. Penilaian ini dilakukan setiap pertemuan. Indikator sikap yang diukur adalah bekerjasama, toleran, santun, aktif, dan percaya diri. Sama seperti aspek pengetahuan, dalam aspek sikap setelah diperoleh skor pada setiap pertemuan kemudian hasilnya

dikonvensikan ke dalam skala 1-4. Berdasarkan rata-rata nilai kompetensi aspek sikap kelas PBL pada Lampiran E diperoleh rata-rata secara keseluruhan yang dijelaskan pada Tabel 4.11

Tabel 4.11
Prediksi Nilai Aspek Sikap Kelas PBL

Pertemuan	\bar{X}	Predikat
1	1,67	C
2	1,95	C
3	2,36	C
4	2,74	B
5	3,14	B
6	3,45	B
\bar{X}	2,55	B

Berdasarkan data pada Tabel 4.11 diperoleh nilai rata-rata pada tiga pertemuan pertama masih rendah yaitu dengan predikat C, rata-rata nilai aspek sikap kelas PBL secara keseluruhan adalah 2,55 dengan predikat B. Sedangkan konvensi aspek pengetahuan kelas DL adalah sebagai berikut:

Tabel 4.12
Prediksi Nilai Aspek Sikap Kelas DL

Pertemuan	\bar{X}	Predikat
1	1,58	C
2	1,8	C
3	2,14	C
4	2,65	B
5	3,06	B
6	3,31	B
\bar{X}	2,42	C

Berdasarkan Tabel 4.12 diperoleh rata-rata nilai aspek sikap kelas DL pada pertemuan pertama sampai pertemuan ketiga masih rendah yaitu dengan predikat C. Rata-rata nilai aspek sikap

kelas DL secara keseluruhan adalah 2,42 dengan predikat C. Perhitungan selengkapnya disajikan pada Lampiran E.

3) Deskripsi Penilaian Aspek Keterampilan

Nilai aspek keterampilan diperoleh dengan cara pengamatan pada setiap pertemuan. pengamatan ini dilakukan ketika peserta didik sedang mengerjakan LKPD, berdiskusi untuk mengerjakan soal-soal kemampuan berpikir kritis matematik dan dan pada saat peserta didik melakukan presentasi kelompok. Indikator keterampilan yang diukur adalah terampil menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan dan tepat yang berkaitan dengan Peluang. Sama seperti aspek pengetahuan dan aspek sikap, dalam aspek keterampilan setelah diperoleh skor pada setiap pertemuan kemudian hasilnya dikonvensikan ke dalam skala 1-4. Berdasarkan rata-rata nilai kompetensi aspek keterampilan kelas PBL pada Lampiran E diperoleh rata-rata secara keseluruhan yang dijelaskan pada Tabel

4.13

Tabel 4.13
Prediksi Nilai Aspek Keterampilan Kelas PBL

Pertemuan	\bar{X}	Predikat
1	1,65	C-
2	1,85	C
3	2,44	C+
4	2,74	B-
5	3,09	B
6	3,44	B+
\bar{X}	2,54	B-

Berdasarkan data pada Tabel 4.13 diperoleh nilai rata-rata

pada tiga pertemuan pertama masih rendah yaitu dengan predikat dibawah B-, rata-rata nilai aspek keterampilan kelas PBL secara keseluruhan adalah 2,54 dengan predikat B-. Sedangkan konvensi aspek keterampilan kelas DL adalah sebagai berikut:

Tabel 4.14
Prediksi Nilai Aspek Keterampilan Kelas DL

Pertemuan	\bar{X}	Predikat
1	1,53	C-
2	1,81	C-
3	2,33	C+
4	2,64	B-
5	3,00	B
6	3,33	B+
\bar{X}	2,44	C+

Berdasarkan Tabel 4.14 diperoleh rata-rata nilai aspek keterampilan kelas DL pada pertemuan pertama sampai pertemuan ketiga masih rendah yaitu dengan predikat dibawah B-. Rata-rata nilai aspek sikap kelas DL secara keseluruhan adalah 2,44 dengan predikat C+. Perhitungan selengkapnya disajikan pada Lampiran E.

2. Uji Persyaratan Analisis

Hasil perhitungan yang berkaitan dengan syarat-syarat dalam pengujian hipotesis adalah sebagai berikut:

a. Uji Normalitas Data Skor Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematik

- 1) Uji Normalitas Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematik Kelas PBL

Dari hasil tes kemampuan berpikir kritis matematik kelas

PBL pada Lampiran D diperoleh data sebagai berikut.

- a) Rentang (r) = 15
- b) Panjang kelas = 3
- c) Interval kelas = 6
- d) Membuat daftar distribusi frekuensi observasi dan frekuensi ekspektasi yang dapat dilihat pada Tabel 4.15.

Tabel 4.15
Daftar Frekuensi Observasi dan Frekuensi Ekspektasi
Kelas PBL

Kelas Interval	O_i	Batas Kelas	z	I	E_i	Chi Kuadrat
5 - 7	2	4,5 - 7,5	-2,56 & -1,79	0,0315	1,1	0,74
8 - 10	3	7,5 - 10,5	-1,79 & -1,01	0,1196	4,1	0,3
11 - 13	7	10,5 - 13,5	-1,01 & -0,23	0,2528	8,6	0,3
14 - 16	9	13,5 - 16,5	-0,23 & 0,55	0,2998	10,2	0,14
17 - 19	12	16,5 - 19,5	0,55 & 1,33	0,1995	6,8	3,98
20 - 22	1	19,5 - 22,5	1,33 & 2,11	0,0744	2,5	0,9

- e) Menghitung chi-kuadrat (χ^2)

$$\chi^2 = 6,36$$

- f) Menentukan derajat kebebasan (db)

$$db = 3$$

- g) Menentukan nilai χ^2 dari daftar

$$\chi^2_{(0,95)(3)} = 7,8$$

- h) Penentuan normalitas

Ternyata $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{(0,95)(3)}$ yaitu $6,36 < 7,8$, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, artinya distribusi sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

2) Uji Normalitas Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematik Kelas DL

Dari hasil tes kemampuan berpikir kritis matematik kelas DL pada Lampiran D diperoleh data sebagai berikut.

- a) Rentang (r) = 15
- b) Panjang kelas = 3
- c) Interval kelas = 6
- d) Membuat daftar distribusi frekuensi observasi dan frekuensi ekspektasi yang dapat dilihat pada Tabel 4.16.

Tabel 4.16
Daftar Frekuensi Observasi dan Frekuensi Ekspektasi
Kelas DL

Kelas Interval	O_i	Batas Kelas	z	I	E_i	Chi Kuadrat
4 - 6	3	3,5 - 6,5	-2,37 & -1,60	0,046	1,7	0,99
7 - 9	4	6,5 - 9,5	-1,60 & -0,84	0,1457	5,4	0,36
10 - 12	10	9,5 - 12,5	-0,84 & -0,07	0,2717	10,1	0
13 - 15	8	12,5 - 15,5	-0,07 & 0,69	0,2829	10,5	0,6
16 - 18	11	15,5 - 18,5	0,69 & 1,46	0,173	6,4	3,31
19 - 21	1	18,5 - 21,5	1,46 & 2,22	0,059	2,2	0,65

- e) Menghitung chi-kuadrat (χ^2)

$$\chi^2 = 5,91$$

- f) Menentukan derajat kebebasan (db)

$$db = 3$$

- g) Menentukan nilai χ^2 dari daftar

$$\chi^2_{(0,95)(3)} = 7,8$$

- h) Penentuan normalitas

Ternyata $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{(0,95)(3)}$ yaitu $5,91 < 7,8$, maka H_0

diterima dan H_1 ditolak, artinya distribusi sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas Varians Data Skor Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematik

Berdasarkan hasil perhitungan uji homogenitas skor tes kemampuan berpikir kritis matematik pada lampiran D diperoleh data sebagai berikut.

- 1) Mencari nilai varians

$$\sigma_1^2 = 15,40 \qquad \sigma_2^2 = 14,85$$

- 2) Mencari nilai F_{hitung}

$$F_{hitung} = 1,04$$

- 3) Menentukan derajat kebebasan

$$db_1 = 36 \qquad db_2 = 33$$

- 4) Menentukan nilai F dari daftar

Dengan taraf signifikansi 5% nilai F dari daftar yang akan dicari yaitu $F_{(0,05)(36/33)} = 1,77$

- 5) Menentukan homogenitas

Ternyata $F_{hitung} < F_{\alpha(n_{vb}-1, n_{vk}-1)}$ yaitu $1,04 < 1,77$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, artinya varians kedua populasi homogen.

3. Uji Hipotesis dan Pertanyaan Penelitian

a. Uji Hipotesis

Menguji hipotesis menggunakan uji perbedaan dua rata-rata seperti pada Lampiran D diperoleh data sebagai berikut.

- 1) Menghitung statistik uji

$$t_{hitung} = 1,73$$

- 2) Mencari derajat kebebasan (db)

$$(db) = 69$$

- 3) Menentukan nilai t_{daftar}

$\alpha = 5\%$ dan $db = 69$, maka nilai t_{daftar} yang dicari yaitu

$t_{(0,95)(69)}$ adalah $1,6672 \approx 1,67$.

- 4) Penentuan hipotesis

Untuk $\alpha = 5\%$, diperoleh $t_{(0,95)(69)} = 1,67$. Ternyata $t_{hitung} > t_{(0,95)(69)}$ yaitu $1,73 > 1,67$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Artinya kemampuan berpikir kritis matematik peserta didik yang menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) melalui pendekatan saintifik lebih baik dari kemampuan berpikir kritis matematik peserta didik yang menggunakan model *Discovery Learning* (DL) melalui pendekatan saintifik.

b. Jawaban Pertanyaan Penelitian

Untuk menjawab pertanyaan penelitian yaitu bagaimana kemandirian belajar peserta didik dengan menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) melalui pendekatan saintifik? dan bagaimana kemandirian belajar peserta didik dengan menggunakan model *Discovery Learning* (DL) melalui pendekatan saintifik? diperoleh dari hasil pengisian skala kemandirian belajar matematik yang diberikan kepada kelas yang pembelajarannya menggunakan

model PBL dan DL melalui pendekatan saintifik. Analisis skala kemandirian belajar matematik dilakukan dengan menghitung rata-rata dan mencari batasan-batasan pada tiap kategori. Dari hasil perhitungan skor skala kemandirian belajar matematik pada Lampiran D diperoleh rata-rata kemandirian belajar matematik peserta didik kelas PBL adalah 54,9. Rata-rata kemandirian belajar matematik peserta didik kelas PBL berada pada kategori tinggi karena $53,4 \leq \bar{X}$. Sedangkan rata-rata kemandirian belajar matematik peserta didik pada kelas DL adalah 54,4. Rata-rata kemandirian belajar matematik peserta didik pada kelas DL berada pada kategori tinggi karena $54,4 \leq \bar{X}$. Perhitungan selengkapnya disajikan pada Lampiran D.

B. Pembahasan Hasil Penelitian

1. Perbandingan Kemampuan Berpikir Kritis Matematik Peserta Didik antara yang Menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) dengan *Discovery Learning* (DL) melalui Pendekatan Saintifik

Berdasarkan analisis penelitian menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematik peserta didik yang menggunakan model PBL melalui pendekatan saintifik lebih baik daripada yang menggunakan model DL melalui pendekatan saintifik. Hal ini karena perolehan skor rata-rata tes kemampuan berpikir kritis matematik peserta didik pada kelas yang menggunakan model PBL lebih besar dibandingkan kelas yang menggunakan model DL dan peserta didik yang memenuhi KKM pada kelas PBL lebih banyak dibandingkan dengan kelas DL.

Berdasarkan hasil perhitungan skor tes kemampuan berpikir kritis matematik peserta didik, diperoleh skor rata-rata tes kemampuan berpikir kritis matematik kelas PBL paling tinggi yaitu pada indikator menduga. Artinya peserta didik pada kelas PBL sudah mampu memberikan simpulan yang tepat terhadap sebuah persoalan. Dengan menggunakan model PBL melalui pendekatan saintifik peserta didik dibiasakan untuk melakukan penyelidikan dalam menyelesaikan suatu permasalahan sehingga peserta didik dapat memberikan simpulan yang tepat.

Sedangkan rata-rata tes kemampuan berpikir kritis matematik kelas DL paling tinggi yaitu pada indikator menjelaskan. Artinya peserta didik kelas DL sudah mampu mengungkapkan suatu pikiran atau pendapatnya sendiri dengan memberikan alasan-alasan yang tepat terhadap suatu persoalan. Selain itu rata-rata skor tes kemampuan berpikir kritis matematik kelas PBL paling rendah pada indikator menggunakan kemampuan berpikir kritis. Hal ini dikarenakan peserta didik kelas PBL mengalami kesulitan dalam menerapkan strategi untuk memecahkan masalah terhadap suatu persoalan, peserta didik masih kesulitan untuk menerapkan strategi dalam memecahkan masalah pada materi peluang. Sedangkan rata-rata skor tes kemampuan berpikir kritis matematik kelas DL paling rendah terdapat pada indikator membuat pengandaian dan mengintegrasikan kemampuan, hal ini karena peserta didik kelas DL masih kesulitan dalam menerapkan konsep pengetahuan yang dimiliki sebelumnya dengan menggunakan pendekatan peluang komplemen suatu

kejadian dan frekuensi harapan.

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematik yang menggunakan model PBL melalui pendekatan saintifik lebih baik daripada kemampuan berpikir kritis matematik yang menggunakan model DL melalui pendekatan saintifik. Hal ini terjadi karena dalam proses pembelajaran yang menggunakan model PBL melalui pendekatan saintifik peserta didik lebih ditekankan pada masalah-masalah dunia nyata. Masalah tersebut mudah dipahami oleh peserta didik dan tidak menimbulkan masalah lain yang akan menyulitkan dalam menemukan solusi yang relevan. Dalam proses pembelajaran, peserta didik dituntut aktif bekerja sama dalam kelompok sesuai dengan teori belajar yang dikemukakan oleh Vygotsky bahwa belajar harus berlangsung dalam kondisi sosial.

Selain itu model PBL menyediakan pengalaman otentik yang mendorong peserta didik untuk aktif mengumpulkan informasi untuk memecahkan masalah yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Dari proses tersebut peserta didik menghubungkan pengetahuan baru dengan pengetahuan yang dimilikinya, sehingga menghasilkan konsep yang baru. Hal ini sejalan dengan teori perkembangan yang dikemukakan oleh Jean Piaget, bahwa pengetahuan dibangun melalui interaksi individu dengan lingkungan.

Sedangkan pada kelas yang menggunakan model DL pembelajaran diawali dengan pemberian materi ajar yang masih bersifat belum tuntas

atau belum lengkap yang memicu peserta didik untuk aktif menyingkap beberapa informasi yang diperlukan untuk melengkapi materi ajar tersebut. Dari proses tersebut peserta didik dapat menemukan konsep yang sudah ada. Hal ini sesuai dengan teori belajar yang dikemukakan oleh Jerome S. Bruner, bahwa pengetahuan diperoleh dari hasil menemukan.

2. Kemandirian Belajar Matematik Peserta Didik terhadap Penggunaan Model *Problem Based Learning* (PBL) dan *Discovery Learning* (DL) melalui Pendekatan Saintifik

Kemandirian belajar matematik peserta didik terhadap penggunaan model PBL dan DL melalui pendekatan saintifik merupakan cara belajar yang bebas menentukan tujuan, arah, sumber, dan keputusan untuk mencapai tujuan akademik. Untuk mengukur kemandirian belajar matematik peserta didik terhadap penggunaan model *Problem Based Learning* (PBL) dan *Discovery Learning* (DL) melalui pendekatan saintifik maka peneliti melihat hasil perhitungan skala kemandirian belajar matematik yang didapat. Berdasarkan hasil analisi skala kemandirian belajar matematik peserta didik terhadap model PBL dan DL melalui pendekatan saintifik menunjukkan kategori tinggi.

Melalui model PBL dan DL peserta didik dituntut dan diarahkan secara mandiri untuk melakukan penyelesaian masalah, mendiagnosa kebutuhan belajarnya, memilih tujuan belajarnya, memanfaatkan dan mencari sumber yang relevan, memilih serta menerapkan strategi belajar yang tepat dan mengevaluasi hasil belajarnya, bekerjasama dengan orang lain, membangun makna pembelajaran, dan mengontrol diri.

Hal tersebut diperkuat dengan hasil penelitian yang terkait dengan kemandirian belajar, yaitu penelitian Hargis (Sumarmo, Utari, 2013:144) bahwa individu yang memiliki kemandirian belajar yang tinggi cenderung belajar lebih baik, mampu memantau, mengevaluasi, dan mengatur belajarnya secara efektif; menghemat waktu dalam menyelesaikan tugasnya; mengatur belajar dan waktu secara efisien, dan memperoleh skor yang tinggi. Sehingga hal ini akan berdampak pada kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Berdasarkan analisis hasil pengisian skala kemandirian belajar matematik peserta didik secara keseluruhan pada kelas PBL dan DL dapat diinterpretasikan dari masing-masing indikator sebagai berikut:

a. Indikator berinisiatif belajar dengan atau tanpa bantuan orang lain

Kemandirian belajar matematik peserta didik yang menggunakan model PBL berada pada kategori tinggi. Hal ini berarti peserta didik kelas PBL memiliki keinginan dan keterampilan yang kuat dalam proses pembelajaran. Peserta didik pada kelas PBL sudah mulai berinisiatif sendiri untuk memulai belajar karena termotivasi dengan model PBL yang diterapkan.

Sedangkan pada kelas yang menggunakan model DL, kemandirian belajar matematik peserta didik berada pada kategori tinggi. Hal ini berarti peserta didik kelas DL memiliki keinginan dan keterampilan yang kuat dalam proses pembelajaran. Peserta didik sudah berinisiatif sendiri untuk memulai belajar meskipun tidak ada

ujian atau tugas dari guru. Namun peserta didik tidak terlalu semangat belajar dengan menggunakan model DL. Hal ini juga didukung dengan jadwal mata pelajaran matematika pada jam terakhir, sehingga peserta didik tidak fokus ketika proses pembelajaran berlangsung.

b. Indikator mendiagnosa kebutuhan belajarnya sendiri

Pada indikator kedua, kemandirian belajar matematik peserta didik yang menggunakan model PBL berada pada kategori sedang. Artinya peserta didik kelas PBL sudah mulai memahami apa yang sebenarnya mereka butuhkan dalam proses pembelajaran matematika. Hal ini karena peserta didik sudah memahami kelemahannya sendiri pada pelajaran matematika, namun peserta didik masih belum dapat mendiagnosa hasil presentasi temannya terhadap kemampuannya sendiri, sehingga peserta didik masih acuh dengan penyajian hasil karya peserta didik lainnya.

Sedangkan pada kelas yang menggunakan model DL, kemandirian belajar matematik peserta didik berada pada kategori tinggi. Artinya peserta didik kelas DL juga sudah mulai memahami apa yang sebenarnya mereka butuhkan dalam proses pembelajaran matematika. Peserta didik sudah mulai memahami kelemahannya sendiri pada mata pelajaran matematika. Namun dalam menyelesaikan soal-soal tidak rutin peserta didik masih merasa kesulitan, hal tersebut karena sebelumnya guru hanya memberikan soal-soal yang sederhana, dan bersikap acuh pada penyajian hasil

karya peserta didik lainnya.

c. Indikator merumuskan atau memilih tujuan belajar

Pada indikator ketiga, kemandirian belajar matematik peserta didik yang menggunakan model PBL berada pada kategori tinggi. Artinya peserta didik kelas PBL sudah memiliki target belajar yang baik dan harus dicapai. Hal ini karena peserta didik sudah dapat menetapkan target untuk memperoleh nilai tinggi dan merasa menetapkan target belajar tidak membebani pikiran mereka.

Sedangkan pada kelas yang menggunakan model DL, kemandirian belajar matematik peserta didik berada pada kategori tinggi. Artinya peserta didik kelas DL sudah mulai memiliki target belajar yang baik dan harus dicapai.

d. Indikator memilih dan menggunakan sumber

Pada indikator keempat, kemandirian belajar matematik peserta didik yang menggunakan model PBL berada pada kategori tinggi. Artinya peserta didik kelas PBL sudah dapat memilih dan menggunakan sumber lain untuk menyelesaikan tugasnya dengan baik.

Sedangkan pada kelas yang menggunakan model DL, kemandirian belajar matematik peserta didik pada indikator keempat memiliki kategori tinggi. Artinya peserta didik kelas DL juga sudah dapat memilih dan menggunakan sumber lain untuk menyelesaikan tugasnya dengan baik. Peserta didik juga sudah dapat memilih buku

bacaan yang baik untuk kemajuan akademiknya.

e. Indikator memilih strategi belajar dan mengevaluasi hasil belajarnya

Pada indikator kelima, kemandirian belajar matematik peserta didik yang menggunakan model PBL berada pada kategori tinggi. Artinya peserta didik kelas PBL sudah dapat memilih strategi belajarnya dengan cara mereka sendiri serta mampu mengevaluasi hasil belajarnya. Hal ini karena peserta didik tidak menyerah ketika gagal menyelesaikan permasalahan dan mencari strategi penyelesaian lain.

Sedangkan pada kelas yang menggunakan model DL, kemandirian belajar matematik peserta didik pada indikator kelima memiliki kategori sedang. Artinya peserta didik kelas DL belum dapat memilih strategi belajarnya dengan cara mereka sendiri serta mampu mengevaluasi hasil belajarnya. Hal ini karena peserta didik kelas DL tidak pernah menyempatkan waktu selama di sekolah untuk sekedar membaca buku di perpustakaan, dan lebih memilih mengobrol dan bercanda dibandingkan mengisi jam pelajaran yang kosong dengan belajar.

f. Indikator keenam yaitu bekerjasama dengan orang lain

Pada indikator keenam, kemandirian belajar matematik peserta didik yang menggunakan model PBL berada pada kategori tinggi. Artinya peserta didik kelas PBL peserta didik sudah mampu bekerjasama dengan peserta didik lainnya. Peserta didik aktif dalam

diskusi kelompok, tidak hanya mendengarkan saja tetapi mengungkapkan pendapatnya, berkontribusi dalam mengerjakan tugas kelompoknya dan tidak hanya mengandalkan orang lain.

Sedangkan pada kelas yang menggunakan model DL, kemandirian belajar matematik peserta didik pada indikator keenam memiliki kategori tinggi. Artinya peserta didik kelas DL peserta didik sudah mampu bekerjasama dengan peserta didik lainnya. Peserta didik aktif dalam belajar kelompok dengan berbagi pendapat dengan peserta didik lainnya dan tidak hanya mengandalkan orang lain tetapi mereka berkontribusi dalam mengerjakan tugas kelompoknya. Peserta didik hanya mendengarkan anggota kelompok lain tetapi aktif dalam diskusi kelompok.

g. Indikator membangun makna

Pada indikator ketujuh, kemandirian belajar matematik peserta didik yang menggunakan model PBL berada pada kategori tinggi. Artinya peserta didik kelas PBL sudah mampu membangun makna dalam belajar sehingga mereka termotivasi untuk belajar. Peserta didik terbiasa mengulas pelajaran sehingga materi yang telah diberikan tidak mudah lupa dan terbiasa mencari solusi sendiri untuk memecahkan masalah. Tetapi peserta didik masih bergantung pada orang lain dalam belajar.

Sedangkan pada kelas yang menggunakan model DL, kemandirian belajar matematik peserta didik pada indikator ketujuh

memiliki kategori sedang. Artinya peserta didik kelas DL sudah mulai mampu membangun makna dalam belajar sehingga mereka termotivasi untuk belajar. hal ini karena peserta didik belum terbiasa mengulas pelajaran.

h. Indikator kedelapan, yaitu mengontrol kontrol diri

Pada indikator kedelapan, kemandirian belajar matematik peserta didik yang menggunakan model PBL berada pada kategori tinggi. Artinya peserta didik kelas PBL sudah mampu mengontrol dirinya sendiri dalam belajar. Peserta didik terbiasa menyelesaikan tugas yang diberikan dengan tepat waktu, sudah mulai percaya diri dengan kemampuannya dalam mengerjakan ujian atau ulangan, terbiasa membandingkan kemampuannya dengan target yang ingin dicapai, dan terbiasa mengecek tugas yang dikerjakan.

Sedangkan pada kelas yang menggunakan model DL, kemandirian belajar matematik peserta didik pada indikator ketujuh memiliki kriteria tinggi. Artinya peserta didik kelas DL sudah mampu mengontrol dirinya sendiri dalam belajar. Peserta didik sudah percaya diri dengan kemampuannya sendiri dalam mengerjakan ujian atau ulangan, sudah terbiasa membandingkan kemampuannya dengan target yang ingin dicapai namun masih belum terbiasa mengerjakan tugas yang dikerjakannya sendiri, mereka masih meminta bantuan orang lain dan belum terbiasa mengecek tugas yang dikerjakan.

3. Penilaian Aspek Pengetahuan, Sikap, dan Keterampilan

a. Penilaian Aspek Pengetahuan

Berdasarkan hasil analisis data menunjukkan bahwa aspek pengetahuan pada kelas yang menggunakan model PBL melalui pendekatan saintifik memiliki rata-rata nilai dan persentase yang lebih besar dibandingkan dengan kelas yang menggunakan model DL melalui pendekatan saintifik. Artinya nilai aspek pengetahuan yang pembelajarannya menggunakan model PBL melalui pendekatan saintifik lebih baik daripada nilai aspek pengetahuan yang menggunakan model DL melalui pendekatan saintifik. Hal ini terjadi karena model PBL menggunakan masalah yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Masalah tersebut mudah dipahami oleh peserta didik sehingga hasil belajar yang dicapai peserta didik menjadi lebih baik.

b. Penilaian Aspek Sikap

Berdasarkan hasil analisis data menunjukkan bahwa aspek sikap pada kelas yang menggunakan model PBL melalui pendekatan saintifik memiliki rata-rata nilai lebih besar dibandingkan dengan kelas yang menggunakan model DL melalui pendekatan saintifik. Artinya nilai sikap yang pembelajarannya menggunakan model PBL melalui pendekatan saintifik lebih baik dari pada nilai aspek sikap yang menggunakan model DL melalui pendekatan saintifik. Hal ini terjadi karena peserta didik pada kelas yang menggunakan model PBL menunjukkan sikap yang lebih baik dari peserta didik pada kelas DL.

Hal ini dapat dilihat dari hasil observasi yang dilakukan peneliti selama proses pembelajaran, saat diskusi kelompok, dan saat melakukan percobaan. Selain itu jadwal mata pelajaran matematika pada kelas PBL dan DL berbeda. Jadwal mata pelajaran matematika kelas PBL pada pagi hari yaitu jam ke 1–4, sedangkan kelas DL pada siang hari yaitu jam ke 7–8, sehingga berpengaruh pada semangat belajar peserta didik.

c. Penilaian Aspek Keterampilan

Berdasarkan hasil analisis data menunjukkan bahwa aspek keterampilan pada kelas yang menggunakan model PBL melalui pendekatan saintifik memiliki rata-rata nilai lebih besar dibandingkan dengan kelas yang menggunakan model DL melalui pendekatan saintifik. Artinya nilai aspek keterampilan yang pembelajarannya menggunakan model PBL melalui pendekatan saintifik lebih baik dari pada nilai aspek keterampilan yang menggunakan model DL melalui pendekatan saintifik. Hal ini terjadi karena model PBL menuntut peserta didik untuk aktif dalam menyelesaikan masalah yang disajikan sehingga peserta didik mampu terampil dalam menerapkan strategi pemecahan masalah yang relevan.

Maka dari seluruh aspek penilaian yang diperoleh, kelas yang menggunakan model PBL melalui pendekatan saintifik lebih baik daripada kelas yang menggunakan model DL melalui pendekatan saintifik.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, pengolahan data, dan pengujian hipotesis yang telah ditemukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Kemampuan berpikir kritis matematik peserta didik yang menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) melalui pendekatan saintifik lebih baik dari kemampuan berpikir kritis matematik peserta didik yang menggunakan model *Discovery Learning* (DL) melalui pendekatan saintifik.
2. Kemandirian belajar peserta didik yang menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) melalui pendekatan saintifik dikategorikan tinggi dengan $\bar{X} = 54,9$. Batas kategori tinggi dalam skala kemandirian belajar yang didapat adalah $53,4 \leq \bar{X}$.
3. Kemandirian belajar peserta didik yang menggunakan model *Discovery Learning* (DL) melalui pendekatan saintifik dikategorikan tinggi dengan $\bar{X} = 54,4$. Batas kategori tinggi dalam skala kemandirian belajar yang didapat adalah $54,4 \leq \bar{X}$.

B. Saran

1. Bagi kepala sekolah, dalam upaya meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematik, pembelajaran melalui model *Problem Based Learning* (PBL) dan *Discovery Learning* (DL) dapat dijadikan salah satu pilihan

pembelajaran yang efektif sehingga peserta didik lebih kritis dan aktif dalam menyelesaikan permasalahan matematika.

2. Bagi guru, pembelajaran yang menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) dan *Discovery Learning* (DL) hendaknya menjadi salah satu alternatif pembelajaran di kelas, terutama untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematik.
3. Penelitian ini hanya terbatas pada kemampuan berpikir kritis matematik saja. Diharapkan kepada peneliti selanjutnya untuk mengembangkan model *Problem Based Learning* (PBL) dan *Discovery Learning* (DL) pada kemampuan matematik lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Yunus. (2014). *Desain Sistem Pembelajaran Dalam Konteks Kurikulum 2013*. Bandung: Refika Adimata.
- Afriyani, Dona. 2010. *Kemampuan berfikir kritis dan kreatif*. [Online]. Tersedia: <http://donaafriyani.blogspot.com/2012/02/kemampuan-berfikir-kritis-dan-kreatif.html>. [1 Februari 2015].
- Amir, M Taufiq. (2013). *Inovasi pendidikan Melalui Problem Based Learning: Bagaimana Pendidik Memberdayakan Pemelajar di Era Pengetahuan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Arikunto, Suharsimi. (2010). *Sikap Manusia Teori dan Pengukurannya*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Arikunto, Suharsimi. (2010) *Prosedur Penelitian suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Karya.
- Azwar, Saifuddin. (2014). *Penyusunan Skala Psikologi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Dahar, Ratna Willis. (2011). *Teori-Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Dwirahayu, Gelar dan Ahmad Hidayatullah (2014). *Pembelajaran Matematika Dengan Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa*. [Online]. Tersedia: <http://fkip.untirta.ac.id/jurnal/index.php/jppm/article/view/44>. [27 Februari 2015]
- Fauziah, Irma Siti. (2014). *Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) terhadap Kemampuan Komunikasi Matematik Peserta Didik*. LAPORAN PENELITIAN. UNSIL. Tidak diterbitkan.
- Fisher, Alec. (2009). *Berfikir Kritis: Sebuah Pengantar*. Jakarta: Erlangga.
- Hamdani. (2011). *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Pustaka Setia.
- Hendriana, Heris dan Utari Soemarmo. (2014). *Penilaian Pembelajaran Matematika*. Bandung: Refika Aditama.
- Herrhyanto, Nar dan Tuti Gantini. (2012). *Pengantar Statistika Matematis*. Bandung: Yrama Widya.
- Huda, Miftahul. (2014). *Model-Model Pengajaran dan Pembelajaran: Isi-Isu Metodis Paradigmatis*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Illahi, Mohammad Takdir. (2012). *Pembelajaran Discovery Strategy & Mental Vocational Skill*. Yogyakarta: Diva Press.

- Johnson, Elaine B. (2014). *Contextual Teaching and Learning: Menjadikan Kegiatan Belajar-Mengajar Mengasikkan Dan Bermakna*. Terjemahan Ibnu Setiawan. Bandung: Kaifa Learning
- Kemendikbud. (2014). *Materi Pelatihan Implementasi Kurikulum 2013 Tahun 2014 Mata Pelajaran Matematika SMP/MTS untuk Guru*. Jakarta: Kemendikbud.
- Komalasari, Kokom. (2013). *Pembelajaran Kontekstual Konsep dan Aplikasi*. Bandung: Refika Aditama.
- Kuswana, Wowo Sunaryo. (2012). *Taksonomi Kognitif Perkembangan Ragam Berfikir*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Kurniasih, Imas dan Berlin Sani. (2014). *Sukses mengimplementasikan kurikulum 2013: memahami berbagai aspek dalam kurikulum 2013*. Yogyakarta: Kata Pena.
- Mustafa, Ade Nandang. (2014). Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kreatif Serta *Self-Efficacy* Dalam Pembelajaran Matematika Melalui *Discovery Learning*. **[Online]. Tersedia:** <http://repository.upi.edu/id/eprint/12474>. [27 Februari 2015].
- Paingin. (2013). *Peningkatan Kemampuan Pemahaman Matematik dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Melalui Pendekatan Pembelajaran Berbasis Masalah*. **[Online]. Tersedia:** <http://digilib.unimed.ac.id/peningkatan-kemampuna-pemahaman-matematik-dan-kemampuan-berfikir-kritis-siswa-sma-melalui-pendekatan-pembelajaran-berbasis-masalah-26173.html>. [14 Februari 2015]
- Priatna, Ade Arvan. (2014). *Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematik Peserta Didik dengan Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah*. LAPORAN PENELITIAN. UNSIL. Tidak diterbitkan.
- Ratnaningsih, Nani. (2007). *Pengaruh Pembelajaran Kontekstual Terhadap Kemampuan Berfikir Kritis Dan Kreatif Matematik Serta Kemamdirian Belajar Siswa Sekolah Menengah Atas*. **[Online]. Tersedia:** http://digilib.unimed.edu/administrator/digitalview.php?digital_id=1056. [16 Februari 2015]
- Ratnasari,Sri. (2014). *Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematik Peserta Didik Melalui Metode Inkuiri Model Alberta (Penelitian Terhadap Peserta Didik Kelas XI TKJ SMK Ma'arif NU Cihaurbeuti)*. LAPORAN PENELITIAN. UNSIL. Tidak diterbitkan.
- Ruseffendi, E.T. (2010). *Dasar-dasar Penelitian Pendidikan dan Bidang Non Eksakta Lainnya*. Bandung: Tarsito.

- Ruseffendi, E.T. (2006). *Pengantar Kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya Dalam Pengajaran Matematika Untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung: Tarsito.
- Rusmono. (2014). *Strategi Pembelajaran dengan Problem Based Learning Itu Perlu: Untuk Meningkatkan Profesionalitas Guru*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Somantri, Ating dan Sambas Ali Muhidin. (2011). *Aplikasi Statistika dalam Penelitian*. Bandung: Pustaka Setia.
- Sudjana. (2005). *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. (2013). *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sumarmo, Utari. (2013). *Berfikir Dan Disposisi Matematik Serta Pembelajarannya*. Kumpulan Makalah. UPI: Tidak diterbitkan.
- Sya'afi, Noor (2014). *Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Melalui Model Pembelajaran Discovery Learning (PTK Pembelajaran Matematika di Kelas XI IPA-2 MAN 2 Boyolali Tahun Ajaran 2013/2014)*. [Online]. **Tersedia:** <http://eprints.ums.ac.id/31762/> [27 Februari 2015]
- Wena, Made (2009). *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer. Suatu Tinjauan Konseptual Operasional*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Widaningsing, Dedeh. (2013). *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Diktat. Tasikmalaya: Tidak diterbitkan.
- Widaningsing, Dedeh. (2012). *Perencanaan Pembelajaran Matematika Menggunakan Silabus dan RPP Berkarakter*. Bandung: Rizqy Press.
- Yamin, Martinis. (2012). *Desain Baru Pembelajaran Konstruktivistik*. Jakarta: Referensi.

