

BAB 1

PENDAHULUAN

Latar Belakang Masalah

Era globalisasi telah mengubah susunan kehidupan sehingga persaingan untuk menjadi yang terdepan semakin ketat. Pendidikan berperan dalam mengembangkan karakter serta potensi yang terdapat pada seseorang untuk dapat bersaing menuju kehidupan yang lebih baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Aplian, dkk (2019), bahwa peranan pendidikan sangat besar dalam mempersiapkan dan mengembangkan sumber daya manusia (SDM) yang handal yang mampu bersaing secara sehat tetapi juga memiliki rasa kebersamaan dengan sesama manusia meningkat. Dalam dunia pendidikan, ada berbagai unsur penting dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia salah satunya yaitu matematika .

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang berperan untuk meningkatkan kemampuan berpikir, sehingga matematika wajib dipelajari pada setiap jenjang pendidikan, mulai dari jenjang dasar, menengah, atas dan perguruan tinggi. Seperti yang tertulis pada Depdiknas 2007 (dalam Rachmantika & Wardono, 2019), bahwa matematika merupakan mata pelajaran yang perlu diberikan kepada semua siswa dengan tujuan untuk membekali kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama.

Pada kenyataannya prestasi siswa Indonesia dalam bidang matematika masih jauh dari harapan. Berdasarkan hasil survei PISA Indonesia tahun 2018 Indonesia berada pada peringkat 73 dari 79 negara pada kategori matematika dengan skor rata-rata 379, hal ini menunjukkan bahwa peringkat Indonesia masih berada jauh dibawah negara-negara lain (Munawwarah, Laili, & Tohir, 2020).

Kurangnya kemampuan dalam memecahkan masalah-masalah yang dikategorikan masalah tingkat tinggi merupakan penyebab dari rendahnya prestasi Indonesia dalam PISA. Hal ini sesuai dengan pendapat Siswadi (2019) bahwa salah satu penyebab utama rendahnya prestasi indonesia dalam peringkat PISA adalah lemahnya kemampuan pemecahan masalah *non-routine* atau dikategorikan masalah level tinggi. Soal-soal PISA bukan hanya menuntut kemampuan dalam penerapan konsep saja tetapi lebih kepada bagaimana konsep itu dapat diterapkan dalam berbagai macam situasi, dan kemampuan siswa dalam bernalar dan berargumentasi tentang bagaimana soal itu dapat diselesaikan. Selain itu, soal PISA sebenarnya di desain untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (Bahar, dkk, 2020; Wardani (dalam Hartatiana, 2020))

Menurut Fanani (2018) kemampuan berpikir tingkat tinggi dapat terjadi ketika seseorang mengaitkan informasi yang baru diterima dengan informasi yang sudah tersimpan di dalam ingatannya, kemudian menghubungkan hubungannya dan menata ulang serta mengembangkan informasi tersebut sehingga tercapai suatu tujuan ataupun suatu penyelesaian dari suatu keadaan yang sulit dipecahkan. Materi persamaan kuadrat merupakan salah satu materi untuk melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Persamaan kuadrat merupakan salah satu materi pembelajaran matematika yang diajarkan di tingkat SMP, yang didalamnya membahas cara menentukan akar persamaan kuadrat dari sebuah persamaan kuadrat dengan tiga metode salah satunya menyelesaikan akar persamaan kuadrat dengan rumus kuadratik (rumus ABC). Pada materi tersebut, siswa dituntut untuk memahami koefisien, variabel, konstanta dalam sebuah persamaan kuadrat. Namun tidak banyak siswa SMP yang memiliki kemampuan untuk menyelesaikan permasalahan persamaan kuadrat yang memerlukan kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Hal tersebut terjadi karena pelaksanaan pembelajaran masih menggunakan model pembelajaran biasa yang berpusat pada guru bukan berpusat pada siswa, sehingga siswa tidak aktif selama proses pembelajaran. Hal ini sesuai dengan pendapat Panjaitan (2020) bahwa Selama ini dalam pelaksanaan pembelajaran di sekolah masih banyak guru yang mendesain siswa untuk menghafal seperangkat fakta yang diberikan oleh guru, seolah-olah guru dianggap sebagai sumber informasi, sehingga komunikasi hanya berlangsung satu arah saja yaitu hanya dari guru ke siswa. Oleh karena itu, guru harus mampu untuk memadukan model pembelajaran yang tepat pada setiap pembelajaran. Untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi guru dapat menggunakan model *problem based learning* (PBL) yang dapat melatih daya pikir siswa untuk mengenali masalah dan mencari penyelesaian masalahnya.

Ngalimun (dalam Kamid & Sinabang, 2020) menyatakan bahwa fokus pembelajaran pada model PBL ada pada masalah yang dipilih sehingga siswa

tidak saja mempelajari konsep-konsep yang berhubungan dengan masalah tetapi metode ilmiah untuk memecahkan masalah tersebut sehingga dapat menumbuhkan pola berpikir tingkat tinggi. Pembelajaran berbasis masalah tidak dirancang untuk membantu guru memberikan informasi sebanyak-banyaknya kepada siswa, akan tetapi pembelajaran berbasis masalah dikembangkan untuk membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir. Dalam PBL siswa tidak hanya mendengarkan, mencatat, kemudian menghafal materi pelajaran, akan tetapi siswa aktif berpikir, berkomunikasi, dan mengolah data kemudian menyimpulkan.

Berdasarkan uraian diatas peneliti tertarik untuk mengadakan penelitian dengan judul **Efektivitas Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS) Siswa Pada Materi Persamaan Kuadrat Kelas IX SMP Gajah Mada.**

Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang dikemukakan di atas, masalah dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Peringkat Indonesia dalam PISA masih rendah
2. Kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa masih rendah
3. Pembelajaran yang dilakukan guru cenderung berpusat pada guru bukan siswa

Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, maka perlu adanya batasan masalah agar penelitian ini berfokus terhadap permasalahan yang akan diteliti. Oleh karena itu, yang menjadi batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas IX SMP Gajah Mada.
2. Kemampuan berpikir tingkat tinggi yang diukur adalah kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa SMP Gajah Mada kelas IX dalam penyelesaian soal-soal persamaan kuadrat
3. Efektivitas pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *problem based learning*.

Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, yang menjadi pertanyaan dalam penelitian ini adalah: Bagaimana efektivitas model pembelajaran *problem based learning* terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa pada materi persamaan kuadrat kelas IX SMP Gajah Mada?

Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka yang menjadi tujuan dalam penelitian ini adalah untuk: Mengetahui keefektifitasan model pembelajaran *problem based learning* terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa pada materi persamaan kuadrat kelas IX SMP Gajah Mada.

Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberi jawaban dari permasalahan yang telah dirumuskan dan memberi manfaat sebagai berikut:

1. Secara teoritis

Penelitian ini bermanfaat untuk menambah wawasan yang bersifat ilmiah, tentang efektivitas model pembelajaran *problem based learning* terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa pada materi persamaan kuadrat kelas IX Sekolah Menengah Pertama Gajah Mada.

2. Secara praktis

- a. Bagi pembaca

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan bagi pembaca, khususnya tentang efektivitas model pembelajaran *problem based learning* terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa pada materi persamaan kuadrat kelas IX Sekolah Menengah Pertama Gajah Mada

- b. Bagi peneliti

Dengan adanya penelitian ini, dapat berguna untuk menambah wawasan atau informasi bagi penelitian tentang model pembelajaran *problem based learning* terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa pada materi persamaan kuadrat kelas IX Sekolah Menengah Pertama Gajah Mada.

Batasan Istilah

1. Efektivitas

Efektivitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat pencapaian target. Efektivitas juga dapat dikatakan sebagai proses interaksi antara siswa dengan guru dalam proses pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran yang dilihat dari ketuntasan belajar siswa, kesesuaian model pembelajaran dan kemampuan belajar siswa untuk memperoleh hasil yang maksimal dan meningkat.

2. *Problem based learning* (PBL)

Model pembelajaran *problem based learning* merupakan model yang melibatkan siswa memecahkan masalah dengan menggabungkan berbagai ide dan keterampilan, seperti mengumpulkan dan menganalisis data serta menyajikan hasil.

3. Pembelajaran Biasa

Model pembelajaran biasa merupakan model yang biasanya dipakai di sekolah. Model pembelajaran biasa juga bisa dikatakan sebagai pembelajaran yang berpusat pada guru dan guru berperan sebagai sumber informasi.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Kajian Teori

1. Pengertian Efektivitas

Efektivitas ialah suatu ukuran yang membagikan cerminan tentang pencapaian sasaran. Kata efektif berasal dari bahasa Inggris ialah *effective* yang berarti sukses ataupun suatu yang dicoba sukses dengan baik. Di mana efektivitas lebih mengacu pada tujuan yang sudah ditargetkan lebih dahulu, oleh sebab itu efektivitas sangat mempengaruhi terhadap tingkatan keberhasilan suatu pendidikan.

Menurut Nova (2018:8) Efektivitas merupakan unsur pokok untuk meraih tujuan atau target yang dimana target tersebut telah ditetapkan. Hidayah, Al Adawiyah, & Maharani (2020:4) Efektivitas pembelajaran merupakan proses yang digunakan guru untuk mengubah kemampuan dan persepsi siswa tentang belajar dari yang sulit dipelajari menjadi mudah dipelajari. Untuk memaksimalkan hasil belajar, efektivitas dapat dipahami sebagai tindakan yang dapat mengukur keberhasilan siswa dalam mencapai tujuan tertentu. Cara, metode, teknik, dan strategi yang digunakan dalam mencapai tujuan secara optimal, tepat, dan cepat berkaitan dengan efektivitas pembelajaran (Wahyuni, Sari, & Hurriyah, 2020:184).

Berdasarkan pendapat para ahli diatas maka dapat disimpulkan bahwa efektivitas adalah upaya untuk mencapai tujuan pembelajaran yang didasarkan pada penguasaan siswa, kesesuaian proses pembelajaran, dan kemampuan belajar, sehingga tujuan yang diinginkan dapat dicapai dengan hasil yang memuaskan.

Menurut Slavin keefektifan pembelajaran dapat diukur menggunakan empat indikator sebagai berikut: 1. Kualitas Pembelajaran, yaitu seberapa besar informasi yang disajikan sehingga siswa dengan mudah dapat mempelajarinya atau tingkat kesalahannya semakin kecil. 2. Kesesuaian Tingkat Pembelajaran, yaitu guru memastikan sejauh mana tingkat kesiapan siswa untuk mempelajari materi baru. Dengan kata lain, materi pembelajaran yang diberikan tidak terlalu sulit atau tidak terlalu mudah. 3. Intensif, yaitu seberapa besar usaha guru memotivasi siswa untuk menyelesaikan atau mengerjakan tugas-tugas dan mempelajari materi yang diberikan. Semakin besar motivasi yang diberikan, semakin besar pula keaktifan siswa dengan demikian pembelajaran akan efektif. 4. Waktu, yaitu waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan kegiatan pembelajaran. pembelajaran akan efektif apabila siswa dapat menyelesaikan pembelajaran sesuai dengan waktu yang ditentukan (Situmorang, 2022).

Dalam penelitian ini yang menjadi indikator efektivitas pembelajaran adalah: 1) Kualitas pembelajaran. kualitas pembelajaran dalam penelitian ini diukur dari hasil pembelajaran yang dilihat dari adanya pengaruh model pembelajaran PBL terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. 2) Kesesuaian tingkat pembelajaran. kesesuaian tingkat pembelajaran diukur melalui lembar observasi guru dalam mengelola pembelajaran dan kesesuaian dengan langkah-langkah pembelajaran dalam RPP. 3) Waktu. Waktu diukur dari seberapa banyak waktu yang diberikan siswa untuk mempelajari materi yang disampaikan.

2. Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Model pembelajaran *problem based learning* (PBL) adalah pembelajaran yang melatih dan mengembangkan kemampuan siswa untuk memecahkan masalah berdasarkan masalah kontekstual (Afifah, Wahyudi, & Setiawan, 2019:98).

Problem based learning (PBL) adalah suatu pendekatan pembelajaran yang dimulai dengan menyelesaikan suatu masalah, tetapi untuk menyelesaikan masalah itu siswa memerlukan pengetahuan baru untuk dapat menyelesaikannya (Suyadi, 2015:129).

Model *problem based learning* (PBL) menggunakan pengalaman aktual siswa untuk memecahkan masalah, memberikan makna pembelajaran dan relevansi dengan kehidupan siswa sehari-hari. (Masduriah, 2020:279)

Model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) menekankan pada proses pemecahan masalah. Siswa dalam PBL (*Problem Based Learning*) diberi tugas untuk mengembangkan pengetahuan baru dan pemecahan masalah dalam berbagai setting melalui pemecahan masalah (Royantoro, Yusuf, Widyaningsih, 2018:373)

Berdasarkan pendapat diatas maka dapat disimpulkan bahwa Model pembelajaran *problem based learning* merupakan model yang melibatkan siswa memecahkan masalah dengan menggabungkan berbagai ide dan keterampilan, seperti mengumpulkan dan menganalisis data serta menyajikan hasil

2.1 Karakteristik model PBL

Menurut Duch (dalam Shoimin, 2014) karakteristik model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) sebagai berikut:

a. *Learning Is Student Center* (Pembelajaran Berpusat Pada Siswa)

Proses pembelajaran PBL lebih berpusat kepada siswa sebagai orang yang belajar. PBL dimana siswa didorong untuk dapat mengembangkan pengetahuannya sendiri.

b. *Authentic Problem Form The Organizing Focus For Learning* (Masalah Otentik Membentuk Fokus Pengorganisasian Untuk Belajar)

Masalah yang disajikan kepada siswa adalah masalah yang otentik sehingga siswa mampu dengan mudah memahami masalah tersebut serta dapat menerapkannya dalam kehidupan profesionalnya nanti.

c. *New Information Is Acquired Through Self-Directed Learning* (Informasi Baru Diperoleh Melalui Pembelajaran Mandiri)

Dalam proses pemecahan masalah mungkin siswa belum mengetahui dan memahami semua pengetahuan prasyaratnya sehingga siswa berusaha untuk mencari sendiri melalui sumbernya, baik dari buku atau informasi lainnya.

d. *Learning Occurs In Small Groups* (Pembelajaran Terjadi Dalam Kelompok Kecil)

Agar terjadi interaksi ilmiah dan tukar penukaran dalam membangun pengetahuan secara kolaboratif. Model PBL (*problem based learning*)

dilaksanakan dalam kelompok kecil. Kelompok yang dibuat menuntut pemberian tugas yang jelas dan penetapan tujuan yang jelas.

e. *Teachers Act As Facilitators* (Guru Bertindak Sebagai Fasilitator)

Pada Pelaksanaan dengan model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*), guru hanya berperan sebagai fasilitator. Meskipun begitu guru harus selalu memantau perkembangan aktivitas siswa dan mendorong mereka agar mencapai target yang hendak dicapai.

Adapun karakteristik pembelajaran berbasis masalah yang lain adalah sebagai berikut:

- 1) Permasalahan menjadi starting point dalam belajar.
- 2) Permasalahan yang diangkat adalah permasalahan yang ada di dunia nyata yang tidak terstruktur.
- 3) Permasalahan membutuhkan perspektif ganda (*multiple perspective*).
- 4) Permasalahan, menantang pengetahuan yang dimiliki oleh siswa, sikap, dan kompetensi yang kemudian membutuhkan identifikasi kebutuhan belajar dan bidang baru dalam belajar.
- 5) Belajar adalah kolaboratif, komunikasi, dan kooperatif.
- 6) Pembelajaran berbasis masalah melibatkan evaluasi dan review pengalaman siswa dan proses belajar (Wahida, 2022 : 102).

2.3 Tahapan Model Pembelajaran

Menurut (Hardini&Akmal, 2018) Pembelajaran model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) memiliki tahapan dapat dilihat pada tabel 2.1:

Tabel 2. 1 Tahapan model Pembelajaran PBL

Fase	Tahap	Aktivitas/kegiatan guru
1	Orientasi siswa kepada masalah	Guru menjelaskan tujuan belajar, menjelaskan logistik yang diperlukan, pengajuan masalah, motivasi siswa terlibat dalam aktivitas pemecahan masalah yang dipilihnya
2	Mengorganisasi siswa untuk belajar	Guru membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut
3	Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok	Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen, untuk mendapat penjelasan pemecahan masalah
4.	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, video, model dan membantu mereka untuk berbagai tugas dengan kelompoknya
5	Menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru membantu siswa melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dalam proses – proses yang digunakan

2.4 Kelebihan dan kekurangan model pembelajaran PBL

Menurut Suyadi (2015:142) mengemukakan bahwa *problem based learning* (PBL) memiliki beberapa kelebihan, diantaranya yaitu:

- a. *Problem based learning* (PBL) merupakan teknik yang cukup bagus untuk lebih memahami pelajaran.
- b. *Problem based learning* (PBL) dapat menantang kemampuan siswa serta memberikan kepuasan untuk menemukan pengetahuan baru bagi siswa.
- c. *Problem based learning* (PBL) dapat meningkatkan aktivitas pembelajaran siswa.

d. *Problem based learning* (PBL) dapat memperlihatkan kepada siswa setiap mata pelajaran pada dasarnya merupakan cara berpikir, dan sesuatu yang harus dimengerti oleh siswa, bukan hanya sekedar belajar dari guru atau buku-buku saja.

e. *Problem based learning* (PBL) dianggap lebih menyenangkan dan disukai siswa.

f. *Problem based learning* (PBL) dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa.

g. *Problem based learning* (PBL) dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengaplikasikan pengetahuan yang mereka miliki dalam dunia nyata.

h. *Problem based learning* (PBL) dapat mengembangkan minat siswa untuk belajar secara terus menerus, sekalipun belajar pada pendidikan formal telah berakhir.

Disamping memiliki keunggulan, *problem based learning* (PBL) juga memiliki kelemahan, antara lain:

a. Siswa yang tidak memiliki minat atau tidak mempunyai kepercayaan bahwa masalah yang dipelajari sulit untuk dipecahkan, maka mereka akan merasa enggan untuk mencoba.

b. Keberhasilan model pembelajaran melalui *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 ingin mereka pelajari.

3. Model Pembelajaran Biasa

Model Pembelajaran biasa adalah model pembelajaran yang biasanya diterapkan di sekolah. Pembelajaran biasa umumnya sama seperti metode ceramah dalam hal terpusatnya kegiatan kepada guru sebagai pemberi informasi (bahan pelajaran). Menurut Sari (2020) pada pembelajaran biasa dominasi guru berkurang, karena tidak terus menerus bicara. Guru berbicara pada awal pelajaran, menerangkan materi dan contoh soal pada waktu-waktu yang diperlukan saja. Siswa tidak hanya mendengar dan membuat catatan, tetapi juga membuat soal latihan dan bertanya kalau tidak mengerti. Guru dapat memeriksa pekerjaan murid secara individual, menjelaskan lagi kepada murid secara individual atau klasikal.

Model pembelajaran biasa merupakan pembelajaran yang biasa diterapkan di sekolah. Pembelajaran biasa biasanya sama dengan mengajar, karena fokus kegiatannya ada pada guru sebagai pemberi informasi. Namun dalam pembelajaran biasa, dominasi guru berkurang karena tidak berbicara terus menerus. Guru berbicara di awal pelajaran, menjelaskan materi dan contoh pertanyaan jika diperlukan. Siswa tidak hanya mendengarkan dan mencatat, tetapi juga melakukan latihan dan bertanya jika tidak mengerti (Ramadhani, dkk, 2020).

Berdasarkan pendapat di atas maka dapat disimpulkan bahwa Model pembelajaran biasa merupakan model yang biasanya dipakai di sekolah. Model pembelajaran biasa juga bisa dikatakan sebagai pembelajaran yang berpusat pada guru dan guru berperan sebagai sumber informasi.

4. Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi

High Order Thinking Skill (HOTS) menurut konsep Anderson dan Krathwol (dalam Suryapupitarini, Wardono, & Kartono, 2018), merupakan keterampilan berpikir pada tingkat tinggi yang memerlukan proses pemikiran lebih kompleks mencakup, menganalisis (*analyzing*), mengevaluasi (*evaluating*), dan mencipta (*creating*) yang didukung oleh kemampuan memahami (*understanding*), sehingga: (1) mampu berpikir secara kritis (*critical thinking*); (2) mampu memberikan alasan secara logis, sistematis, dan analitis (*practical reasoning*); (3) mampu memecahkan masalah secara cepat dan tepat (*problem solving*); (4) mampu mengambil keputusan secara cepat dan tepat (*decision making*); dan (5) mampu menciptakan suatu produk yang baru berdasarkan apa yang telah dipelajari (*creating*).

Keterampilan berpikir tingkat tinggi atau HOTS (*High Order Thinking Skill*) adalah kapasitas informasi yang diberikan dengan sikap yang kritis untuk mengevaluasi, mempunyai kesadaran metakognitif dan memiliki kemampuan pemecahan masalah (Purbaningrum, 2017). Keterampilan berpikir tinggi atau HOTS (*High Order Thinking Skill*) adalah suatu proses berpikir yang mengharuskan siswa untuk memperoleh informasi dan ide – ide dalam cara tertentu yang memberikan pengertian kepada mereka tentang sebuah pengertian dan implikasi baru (Gunawan, 2012).

Menurut (Thomas & Thorne, 2009) *higher order thinking skills* (HOTS) adalah cara berpikir yang lebih tinggi daripada menghafal fakta, menyajikan fakta, atau menerapkan aturan, rumus, dan prosedur. *higher order thinking skills*

(HOTS) mengharuskan kita untuk melakukan sesuatu berdasarkan fakta. *Higher order thinking skills* (HOTS) merupakan keterampilan penalaran yang menuntut tidak hanya pada kemampuan mengingat, tetapi juga kemampuan tingkat tinggi lainnya, antara lain kemampuan menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta (Kusuma, Rosidin, Abdurrahman, & Suyatna, 2017). Diperkuat juga dengan pendapat Bloom, bahwa keterampilan dibagi menjadi dua bagian. Pertama ialah keterampilan tingkat rendah yang krusial pada proses pembelajarannya yaitu; mengingat (*remembering*), memahami (*understanding*), serta menerapkan (*applying*), dan kedua ialah yang diklasifikasikan ke dalam keterampilan berpikir tingkat tinggi berupa keterampilan menganalisis (*analyzing*), mengevaluasi (*evaluating*), serta mencipta (*creating*) (Ariyana, Pudjiastuti, Bestary, & Zamroni, 2018: 5)

Menurut Hayon, Wariani, & Bria (2017) *higher order thinking skills* (HOTS), adalah proses berpikir seseorang menggunakan cara menghubungkan informasi yang lalu dengan informasi yang diperoleh, informasi tadi bisa dipakai untuk memecahkan masalah yang melibatkan proses analisis, evaluasi, dan mencipta.

2. indikator hots

Definisi keterampilan berpikir tingkat tinggi di atas dapat dikategorikan ke dalam 3 komponen, yaitu 1) Keterampilan menafsirkan masalah matematika, 2) Menggunakan berbagai keterampilan berpikir matematika, 3) Mengembangkan berbagai strategi pemecahan masalah. Indikator pencapaian keterampilan berpikir tingkat tinggi tersebut selanjutnya dijadikan sebagai acuan untuk menyusun

instrumen tes keterampilan berpikir tingkat tinggi. Pencapaian keterampilan berpikir tingkat tinggi sesuai dengan definisi yang dimaksud dalam penelitian ini dapat tercapai melalui pemberian masalah matematika non rutin. McIntosh dan Jarret (2000: 5) mendefinisikan masalah matematika sebagai pertanyaan yang memberikan tantangan dimana siswa tidak mampu melihat jalan/ prosedur penyelesaian yang jelas untuk menghasilkan jawaban atau dengan kata lain tidak dapat dipecahkan dengan beberapa prosedur rutin yang telah diketahui siswa namun pertanyaan tersebut masih bisa ditanggulangi/ dipecahkan. Dari pendapat tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa suatu pertanyaan/ soal dikatakan sebagai masalah apabila: 1) memberikan tantangan, 2) penyelesaiannya tidak langsung diketahui secara jelas/ cepat, dan 3) diselesaikan dengan prosedur yang tidak standar.

Menurut Brookhart (2010) mendefinisikan beberapa indikator *higher order thinking skills* (HOTS) sebagai berikut:

1) Menganalisis

Merupakan kemampuan siswa dalam memecahkan informasi menjadi bagian-bagian, mencari tahu tentang keterkaitan informasi satu sama lain dan menyebutkan alasan yang menghubungkan bagian-bagian yang diperoleh. Berikut beberapa aspek yang menunjukkan tingkat kemampuan analisis:

a) Memfokuskan pertanyaan atau mengidentifikasi ide utama

Siswa diminta untuk mengidentifikasi ide utama dari suatu permasalahan.

b) Menganalisis argumen

Siswa disajikan sebuah permasalahan atau informasi. Adapun untuk penilaiannya, siswa diminta mengidentifikasi suatu argumen meliputi bukti, mengidentifikasi asumsi yang benar atau membuat argumen yang valid, menjelaskan struktur logis dari suatu argumen atau mengidentifikasi hal yang tidak relevan, jika ada.

c) Membandingkan dan membedakan

Siswa disajikan dua atau beberapa buah teks, gambar atau peristiwa. Kemudian siswa diminta untuk mengidentifikasi masing-masing elemen atau mengorganisasi elemen berdasarkan persamaan atau perbedaannya.

2) Mengevaluasi

a) Mengevaluasi materi dan metode berdasarkan tujuan yang dimaksud

Kemampuan siswa memberikan konklusi yang didukung menggunakan logika dan bukti yang mendukung.

3) Mencipta

a) Menyatukan hal-hal berbeda dengan cara baru

Kemampuan siswa untuk dapat menyatukan hal-hal yang berbeda menggunakan cara yang baru atau mengatur ulang info yang ada dalam membuat suatu hal yang baru.

4) Penalaran dan logika

Penalaran adalah kemampuan siswa dalam menilai kebenaran suatu informasi, sedangkan logika adalah keputusan yang berasal dari penalaran.

a) Membuat atau mengevaluasi kesimpulan deduktif

Kemampuan siswa dalam membuat atau mengevaluasi kesimpulan deduktif, memberikan pernyataan yang mereka anggap benar dan satu atau lebih kesimpulan yang secara logis benar dan keliru. Lalu minta siswa memilih kesimpulan mana yang sinkron.

b) Membuat atau mengevaluasi kesimpulan induktif

Kemampuan siswa membuat atau mengevaluasi kesimpulan induktif, memberikan siswa pernyataan, insiden atau beberapa informasi dalam bentuk grafik, tabel, atau daftar. Kemudian siswa menghasilkan konklusi yang logis dari informasi serta menjelaskannya.

5) Pengambilan keputusan

Kemampuan siswa dalam mengambil keputusan untuk membuat semacam penilaian kritis yang diperoleh dari peristiwa, pidato, atau sumber lainnya.

a) Mengevaluasi kredibilitas dari suatu sumber

Kemampuan siswa dalam mengevaluasi kredibilitas suatu sumber, memberikan siswa berupa peristiwa, pidato, iklan, atau sumber informasi lainnya. Lalu siswa memilih bagian mana informasi yang bisa dipercaya dan bagian mana yang tak dapat dipercaya (jika ada), serta mengungkapkan alasannya.

b) Mengidentifikasi asumsi yang tersirat

Kemampuan siswa dalam mengidentifikasi asumsi yang tersirat dari berbagai pilihan secara jelas.

c) Mengidentifikasi strategi retorik dan persuasif

Kemampuan siswa dalam mengidentifikasi strategi dari suatu komunikasi yang dipergunakan untuk membujuk, akibat yang diperlukan dari taktik-strategi tersebut, atau mengidentifikasi setiap pernyataan atau strategi yang sengaja mengecoh.

6) Pemecahan masalah

Kemampuan siswa dalam mengidentifikasi persoalan, mengeksplorasi strategi, atau mengevaluasi solusi yang paling efisien.

a) Mengidentifikasi dan menentukan masalah : kemampuan siswa dalam mengajukan pertanyaan terkait masalah yang perlu dijawab untuk menuntaskan masalah.

b) Mengidentifikasi ketidaktepatan untuk mengatasi masalah: kemampuan siswa dalam mengidentifikasi ketidaktepatan pada masalah eksklusif yang mungkin memuat beberapa informasi yang tidak relevan.

c) Mendeskripsikan dan mengevaluasi beberapa strategi solusi: kemampuan siswa dalam mendeskripsikan berbagai cara dalam menyelesaikan masalah.

d) Membuat suatu model dari masalah: kemampuan siswa dalam membuat model dari suatu masalah berupa gambar atau diagram yang menunjukkan situasi masalah.

e) Mengidentifikasi hambatan dalam menyelesaikan masalah Kemampuan siswa dalam mengidentifikasi hambatan serta memutuskan terkait informasi tambahan yang diperlukan. Lalu siswa menjelaskan mengapa masalahnya sulit untuk diselesaikan serta menjelaskan hambatannya.

f) Menjelaskan dengan data Kemampuan siswa dalam menjelaskan menggunakan data, serta menyelesaikan masalah yang dihadapi.

g) Menggunakan analogi Kemampuan siswa dalam menerapkan strategi penyelesaian suatu masalah dengan masalah lain yang serupa.

h) Menyelesaikan masalah secara terbalik Kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah merencanakan strategi untuk mendapatkan kondisi akhir dari pernyataan masalah atau menggambarkan bagaimana solusi dari sebuah pertanyaan secara mundur.

7) Berpikir kreatif

Kemampuan siswa dalam membuat beberapa ide baru atau produk baru, meminta siswa buat mengatur ulang ide yang ada dengan menggunakan cara baru, atau membingkai ulang pertanyaan atau masalah dengan cara yg berbeda.

5. Materi Pelajaran

Persamaan kuadrat adalah sebuah persamaan polinomial (suku banyak) yang pangkat tertingginya 2.

1. Bentuk Umum Persamaan Kuadrat

Bentuk umum dari persamaan kuadrat yaitu:

$$ax^2 + bx + c = 0$$

Dimana $a \neq 0$; a, b dan $c \in R$. a merupakan koefisien x^2 , b koefisien x , dan c merupakan konstanta

2. Menyelesaikan Persamaan Kuadrat

Ada tiga cara dalam penyelesaian persamaan kuadrat, yaitu:

A. Memfaktorkan

$ax^2 + bx + c = 0$ diuraikan menjadi $\frac{1}{a}(ax + p)(ax + q)$ dengan $p + q = b$

dan $pq = ac$ atau bentuk $(x + x_1)(x + x_2) = 0$

Maka diperoleh:

$$x_1 = -\frac{p}{a}; x_2 = -\frac{q}{a}$$

B. Melengkapi Kuadrat Sempurna

Bentuk $16 = 4^2$; $4x^2 = (2x)^2$; $(x + 1)^2$; $(2x - 3)^2$ merupakan contoh dari kuadrat sempurna.

Contoh :

Manipulasi aljabar pada persamaan kuadrat $x^2 + 2x - 7 = 0$ sebagai berikut:

$$\begin{aligned} x^2 + 2x - 7 &\Leftrightarrow (x^2 + 2x + 1) - 1 - 7 \\ &\Leftrightarrow (x + 1)^2 - 8 \end{aligned}$$

Bentuk $(x + 1)^2$ dikatakan kuadrat sempurna. Proses mengganti bentuk kuadrat menjadi bentuk kuadrat sempurna seperti itu disebut melengkapi kuadrat sempurna

C. Rumus ABC

Umumnya dalam menyelesaikan persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0$ memakai “rumus abc”. Rumus abc didapat dari proses melengkapi kuadrat sempurna dari persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0$. Rumus abc adalah rumus untuk menyelesaikan akar-akar persamaan kuadrat, sebagai berikut:

$$ax^2 + bx + c = 0, a \neq 0 \rightarrow x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{c}{a} = 0 \text{ (setiap ruas dibagi dengan a)}$$

$$\rightarrow x^2 + \frac{b}{a}x = -\frac{c}{a}$$

$$\begin{aligned}
\rightarrow x^2 + \frac{b}{a}x + \left(\frac{b}{2a}\right)^2 &= -\frac{c}{a} + \left(\frac{b}{2a}\right)^2 \\
\rightarrow \left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 &= \left(\frac{b}{2a}\right)^2 - \frac{c}{a} \\
\left(x + \frac{b}{2a}\right) &= \pm \sqrt{\left(\frac{b^2 - 4ac}{4a^2}\right)} \\
-\frac{b}{2a} \pm \frac{1}{2a}\sqrt{b^2 - 4ac} \\
x_{1,2} &= \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}
\end{aligned}$$

Akar-akar persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0$, dimana a, b, dan c bilangan real dan $a \neq 0$, yaitu :

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

3. Menentukan Jenis Akar-Akar Persamaan Kuadrat

Jenis akar-akar persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0$ ditentukan dari nilai diskriminan disimbolkan dengan “D” yaitu $D = b^2 - 4ac$

1. $D > 0$: mempunyai dua akar nyata(real) yang berlainan

Jika $D = b^2 - 4ac$ berbentuk kuadrat sempurna, maka kedua akar persamaan kuadrat tersebut rasional

Jika $D = b^2 - 4ac$ berbentuk tidak kuadrat sempurna, maka kedua akar persamaan kuadrat tersebut irrasional

2. $D = 0$: memiliki dua akar real sama

3. $D < 0$: tidak memiliki akar nyata (real) atau akar-akarnya berbentuk bilangan imajiner.

4. Jumlah Dan Hasil Kali Akar-Akar Persamaan Kuadrat

Berdasarkan rumus abc, akar-akar persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0$ yaitu x_1 dan x_2 , dimana:

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \text{ dan } x_2 = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

1. Jumlah Akar-Akar Persamaan Kuadrat

$$x_1 + x_2 = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} + \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$$

2. Hasil Kali Akar-Akar Persamaan Kuadrat

$$x_1 \cdot x_2 = \left(\frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \right) \left(\frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \right)$$

$$x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a}$$

Akar-akar persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0$, dengan a , b , dan c bilangan real dan $a \neq 0$, adalah x_1 dan x_2 . Maka $x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$ dan $x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a}$

5. Menyusun Persamaan Kuadrat

a. Menyusun persamaan kuadrat jika diketahui akar-akarnya

akar-akar persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0$ adalah x_1 dan x_2 , maka ada

dua cara untuk menuliskan persamaan kuadrat baru:

perkalian faktor

$$(x - x_1)(x - x_2) = 0$$

Jumlah hasil kali akar-akar persamaan

$$x^2 - (x_1 + x_2)x + x_1x_2 = 0$$

b. Menyusun persamaan kuadrat yang akar-akarnya mempunyai hubungan

dengan akar-akar persamaan kuadrat lainnya

jika α dan β adalah akar-akar persamaan kuadrat baru yang akan dicari, maka untuk menyusun persamaan kuadrat baru dengan rumus

$$x^2 - (\alpha + \beta)x + \alpha\beta = 0$$

Penelitian Relevan

1. Wardani (2020). Efektivitas Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Pada Materi Bilangan Bulat dan Pecahan Dalam Meningkatkan Higher Order Thinking Skills (HOTS) Siswa Kelas VII SMPN 6 Salatiga Tahun Pelajaran 2019/2020. Berdasarkan hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa hasil uji one sample test menunjukkan bahwa rata-rata siswa yang menggunakan model pembelajaran *problem based learning* telah mencapai kriteria ketuntasan minimal (KKM), yaitu sebesar 77,11 untuk kemampuan berpikir tingkat tinggi dan rata-rata skor N-Gain kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa kelas eksperimen sebesar 0,40 lebih dari rata-rata siswa kelas kontrol sebesar 0,28. Ini berarti model *problem based learning* efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi.
2. Kafiari, Weyai, & Hurint (2021). Efektivitas model pembelajaran *problem based learning* terhadap kemampuan literasi matematika berbasis higher order thinking skill (HOTS) Pada SMP YPK 2 Urmboridori Kabupaten Supiori Provinsi Papua. Berdasarkan hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa ada perbedaan peningkatan kemampuan literasi matematika siswa dalam menyelesaikan soal HOTS siswa yang diajar dengan model *problem based learning*

Kerangka Berpikir

Kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan kemampuan penting yang harus dimiliki oleh siswa. Siswa yang memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi berarti mampu berpikir kritis, kreatif, memecahkan masalah, membuat keputusan, dan memiliki karakter yang baik. Kemampuan berpikir tingkat tinggi dapat dilatih melalui proses pembelajaran di kelas. Supaya siswa memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi, maka proses pembelajarannya juga memberikan ruang untuk menemukan konsep pengetahuan berbasis aktivitas. Aktivitas dalam pembelajaran dapat mendorong siswa untuk membangun kreativitas dan berpikir kritis.

Melalui penggunaan model pembelajaran *problem based learning* diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Alasan pemilihan model pembelajaran *problem based learning* dikarenakan pada model ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk mencari dan mengolah berbagai permasalahan kontekstual yang menghasilkan suatu karya yang nantinya akan dipresentasikan di kelas. Jelas model pembelajaran *problem based learning* memiliki keterkaitan dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi, karena pada saat pengerjaan tugas, siswa diperintahkan untuk menyelesaikan masalah kontekstual.

Namun pada pembelajaran biasa lebih berorientasi pada informasi langsung dan demonstrasi keterampilan yang dilakukan oleh guru, sedangkan siswa hanya mendengarkan apa yang disampaikan guru tanpa melibatkan siswa dalam pelaksanaannya. Siswa tidak memiliki kesempatan untuk mencari kemampuan dan ide yang dimilikinya. Aktivitas siswa hanya mengulang langkah-

langkah yang diajarkan oleh guru atau menghafal prosedur tanpa diberikan peluang lebih banyak untuk berinteraksi dengan sesama. Pembelajaran model ini, tidak memberikan kebebasan kepada siswa dalam mengembangkan kemampuan berpikirnya, melainkan belajar hanya untuk tujuan yang singkat dan proses pembelajaran hanya berpusat pada guru. Sehingga untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi pembelajaran dengan model *problem based learning* diharapkan memiliki hasil lebih baik dari pada menggunakan pembelajaran biasa

Hipotesis Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan kajian teoritis, maka peneliti membuat hipotesis penelitian yaitu: “Pembelajaran menggunakan model pembelajaran *problem based learning* efektif terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa pada materi persamaan kuadrat SMP Gajah Mada”

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tempat dan waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Gajah Mada dan waktu penelitian ini dilaksanakan pada Semester Genap Tahun Ajaran 2022/2023.

Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian ini adalah eksperimen semu (*quasi experiment*) untuk melihat peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi melalui Model Pembelajaran *Problem Based Learning*. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah Model Pembelajaran *Problem Based Learning*. Sedangkan variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.

Penelitian ini menggunakan desain kelompok *pre test – post test control* (*pre test – post test group design*). Dalam desain ini terdapat dua kelompok yang dipilih secara random yang dijadikan sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol, seperti pada tabel berikut:

Tabel 3. 1 Desain Penelitian

Kelompok	Kelas	<i>Pre test</i>	Perlakuan	Post test
Eksperimen	IX-A	O ₁	X ₁	O ₂
Kontrol	IX-B	O ₁	X ₂	O ₂

Keterangan:

O₁ : *pre test*

O₂ : *post test*

X₁ : Perlakuan berupa pembelajaran dengan Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

X₂ : Perlakuan berupa pembelajaran dengan Model Pembelajaran Biasa

Penelitian ini terdiri dari dua kelompok siswa yang dibandingkan. Kelompok siswa pertama akan diberi perlakuan dengan menggunakan Model Pembelajaran Pembelajaran *Problem Based Learning* sedangkan kelompok siswa kedua menggunakan model pembelajaran biasa. Untuk mengetahui kemampuan Berpikir tingkat tinggi siswa, maka siswa akan diberi tes awal (*pre test*) dan tes akhir (*post test*), baik kelas yang diberikan perlakuan dengan menggunakan Model Pembelajaran Pembelajaran *Problem Based Learning* maupun dengan pembelajaran biasa.

Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas subjek/objek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya. (Garaika, 2019:48). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas IX SMP Gajah Mada

Sugiyono (2017:81) sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Sampel penelitian yang digunakan di dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas IX yang berada di kelas IX-A dan kelas IX-B

B. Variabel Penelitian

Menurut Kerlinger (dalam Siyoto, & Sodik, 2015: 50) variabel adalah konstruk atau sifat yang akan dipelajari. Dalam penelitian ini ada dua variabel yang diukur yaitu:

1. Variabel Bebas (X)

Variabel bebas (*independent variable*) adalah Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat

(Sugiyono, 2017:39). Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran *problem based learning* dengan model pembelajaran biasa. Untuk mendapat nilai X tersebut, yaitu pada saat pembelajaran berlangsung dan diukur dengan menggunakan lembar observasi.

2. Variabel Terikat (Y)

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2017:39). Adapun variabel terikat pada penelitian ini adalah Variabel terikat (Y) Kemampuan berpikir tingkat tinggi.

C. Teknik Pengumpulan Data

Untuk mendapatkan data dan informasi yang lengkap mengenai hal yang ingin dikaji melalui penelitian. Menurut Sugiyono (2017:224) teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling strategis dalam penelitian karena tujuan utama dari penelitian adalah untuk mendapatkan data. Maka dalam penelitian ini ada dua alat pengumpulan data yaitu:

1. Observasi

Observasi atau pengamatan adalah suatu teknik yang dilakukan dengan cara pengamatan secara sistematis. Menurut Sugiyono (2017:145) lembar observasi merupakan lembar yang berisi daftar aspek-aspek pokok mengenai pengamatan terhadap siswa, guru dan proses pembelajaran. Observasi ini dilakukan secara bersamaan pada saat pelaksanaan pembelajaran. Kegiatan observasi ini dilakukan kepada guru penelitian dan siswa untuk mengamati seluruh kegiatan dan perubahan yang terjadi selama proses pembelajaran berlangsung dinilai oleh bantuan guru mata pelajaran matematika di kelas tersebut. Pengamatan yang dilakukan yang bertujuan untuk mengamati aktivitas siswa pada saat belajar berlangsung dan hal yang diamati pada kegiatan

observasi yaitu hal-hal yang sesuai dengan pembelajaran menggunakan model pembelajaran PBL.

2. Tes

Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah bentuk *essay* (uraian). Tes ini diberikan untuk memperoleh data dan mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa setelah diberikan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *problem based learning*. Menurut Arikunto (2010) bahwa tes adalah sekumpulan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok. Maka tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah bentuk *essay* (uraian) sebanyak 6 soal yang ditunjukkan pada siswa, tujuan tes ini untuk mengetahui sejauh mana tingkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa dengan menggunakan model pembelajaran *problem based learning* dengan cara memberikan *post test*.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan untuk mengumpulkan data. Adapun instrumen yang dipakai dalam penelitian ini adalah observasi dan tes. Sebelum instrumen tes berpikir tingkat tinggi digunakan, tes tersebut perlu dianalisis terlebih dahulu. Analisis butir instrumen terdiri atas uji validitas, uji reliabilitas, taraf kesukaran, dan daya pembeda soal.

1. Uji Validitas

Validitas soal berfungsi untuk melihat apakah butir soal tersebut dapat mengukur apa yang hendak diukur. Suatu instrumen dapat dikatakan valid atau benar apabila mempunyai validitas tinggi, sebaliknya instrumen yang kurang valid berarti memiliki validitas rendah menurut Arikunto (2017:211). Dalam menguji validitas soal tes, digunakan rumus Korelasi *Product Moment* menurut Indra Jaya dengan rumus :

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

Keterangan:

x = Skor butir

y = Skor total

r_{xy} = Koefisien korelasi antara skor butir dan skor soal

N = Banyak siswa

Tabel 3. 2 Kriteria pengukuran validitas tes

Rentang Nilai	Kategori
$0,8 < r \leq 1,00$	Validitas sangat tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	Validitas tinggi
$0,40 < r \leq 0,60$	Validitas Cukup
$0,20 < r \leq 0,40$	Validitas rendah
$0,00 < r \leq 0,20$	Validitas sangat rendah

Kriteria pengujian validitas adalah setiap item valid apabila $r_{xy} > r_{tabel}$ (diperoleh dari nilai kritis *product moment*).

Untuk mempermudah perhitungannya, peneliti akan menggunakan program SPSS 22.0 *for windows*. Berikut langkah-langkah untuk menghitung uji validitas dengan SPSS 22.0 *for windows* :

1. Aktifkan program SPSS 22.0 *for windows*.
2. Buat data pada *Variable View*.
3. Masukkan data pada *Data View*.
4. Klik *Analyze* → *Correlate* → *Bivariate*, akan muncul kotak *Bivariate Correlation* masukkan “skor jawaban dan skor total” pada *Correlation Coeffiens* klik *person* dan pada *Test of Significance* klik “*two tailed*” → untuk pengisian statistik klik options akan

muncul kotak statistik klik “*Mean and Standart Deviations*” → klik *Continue* → klik *Flag Significance Correlation* → klik Ok. (Situmorang, 2020: 38).

2. Uji Reliabilitas

Reliabilitas menunjukkan suatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpulan data karena instrument tersebut sudah baik. Alat ukur dikatakan memiliki reliabilitas yang tinggi apabila instrumen itu memberikan hasil pengukuran yang konsisten. Untuk menguji reliabilitas tes bentuk uraian dengan menggunakan rumus *Alpha* (Arikunto, 2017:239) yaitu:

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

Keterangan:

r_{11} : Reliabilitas instrumen

K : Banyak butir pertanyaan atau banyak soal

$\sum ob^2$: Jumlah varians butir tes

σ_t^2 : Varians total

Sebelum menghitung reliabilitas tes, yang terlebih dahulu yang dicari varian setiap soal dan varian total menggunakan rumus *alpha* varian (Arikunto, 2017:123) yaitu:

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

Keterangan :

δ^2 : Varians total

N : Banyak Sampel

Untuk menafsirkan harga reliabilitas dari soal maka harga tersebut dibandingkan dengan harga kritik r_{tabel} *Product Moment* dengan $\alpha = 5\%$.

Untuk mempermudah perhitungan, peneliti akan menggunakan program SPSS 22.0 *for windows*. Berikut langkah-langkah untuk menghitung Uji Reliabilitas dengan SPSS 22.0 *for windows* :

1. Aktifkan program SPSS 22.0 *for windows*.
2. Buat data pada *Variable View*.
3. Masukkan data pada *Data View*.
4. Klik *Analyze* → *Scale Reliability Analysis*, akan muncul kotak *Reliability Analysis* masukkan “semua skor jawaban” ke *items*, pada model pilih *Alpha* klik *Statistic*, *Descriptive for klik Scale Continue* klik Ok. (Situmorang, 2020: 39).

Tabel 3. 3 Kriteria untuk Menguji Reliabilitas

Kriteria	Keterangan
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Reliabilitas tes sangat rendah
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Reliabilitas tes rendah
$0,40 \leq r_{xy} < 0,60$	Reliabilitas tes sedang
$0,60 \leq r_{xy} < 0,80$	Reliabilitas tes tinggi
$0,80 \leq r_{xy} < 1,00$	Reliabilitas tes sangat tinggi

3. Tingkat Kesukaran Soal

Untuk menghasilkan soal kemampuan berpikir tingkat tinggi yang baik, diperlukan uji tingkat kesukaran tes .Menurut Lela, dkk (2019: 46) Adapun rumus untuk menghitung uji tingkat kesukaran tes uraian, sebagai berikut:

$$P = \frac{\bar{X}}{X_{maks}}$$

Keterangan:

P = Tingkat Kesukaran

\bar{X} = Skor rata-rata butir soal

X_{maks} = Skor maksimum yang ditetapkan (skor ideal)

Kriteria yang digunakan adalah makin kecil indeks diperoleh, maka makin sulit soal tersebut. Sebaliknya semakin besar indeks diperoleh, maka semakin mudah soal tersebut. Kriteria indeks soal itu adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 4 Klasifikasi Tingkat Kesukaran Soal

Indeks	Klasifikasi
$0,0 \leq P \leq 0,30$	Sukar
$0,31 \leq P \leq 0,70$	Sedang
$0,71 \leq P \leq 1,00$	Mudah

4. Daya Pembeda Soal

Untuk instrumen tes hasil kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa, dilakukan pengukuran tingkat kesukaran soal dan daya pembeda soal. Lela, dkk (2019: 46) mengatakan bahwa pengukuran tingkat kesukaran soal bentuk uraian menggunakan rumus berikut:

$$D = \frac{\overline{X}_A - \overline{X}_B}{X_{maks}}$$

Keterangan:

D = Daya pembeda soal

\overline{X}_A = Rata-rata nilai kelompok atas

\overline{X}_B = Rata-rata nilai kelompok bawah

X_{maks} = Nilai maksimum

Tabel 3. 5 Klasifikasi Indeks Daya Beda Soal

No.	Indeks Daya Beda	Klasifikasi
1.	$0,0 \leq D \leq 0,19$	Jelek (<i>Poor</i>)
2.	$0,20 \leq D \leq 0,39$	Cukup (<i>Satisfactory</i>)
3.	$0,40 \leq D \leq 0,69$	Baik (<i>Good</i>)
4.	$0,70 \leq D \leq 1,00$	Baik sekali (<i>Excellent</i>)

E. Teknik Analisis Data

Teknik analisis dalam penelitian ini adalah: 1) teknik analisis inferensia, yaitu untuk melihat kualitas pembelajaran, dimana kualitas pembelajaran dilihat dari adanya perbedaan model

pembelajaran PBL dan model pembelajaran biasa terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. 2) analisis deskriptif, yaitu untuk melihat kesesuaian tingkat pembelajaran dan waktu. Dimana kesesuaian tingkat pembelajaran dilihat dari hasil observasi dari 3 observer terhadap kesesuaian aktivitas guru mengajar dengan model pembelajaran yang digunakan dan waktu dilihat dari hasil observasi dari 3 observer mengenai seberapa baik waktu yang digunakan guru saat mengajar dengan menggunakan model pembelajaran dibandingkan dengan waktu ideal yang ditetapkan pada kurikulum atau silabus yang ada.

1. Kualitas Tingkat Pembelajaran

Untuk melihat kualitas tingkat pembelajaran dalam penelitian ini adalah dari adanya perbedaan model pembelajaran PBL dan model pembelajaran biasa terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Untuk mengetahui adanya perbedaan penggunaan model pembelajaran *problem based learning* dan model pembelajaran biasa terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa, maka dilakukan uji hipotesis menggunakan *uji-t*. Persyaratan penggunaan hipotesis adalah data yang digunakan harus sudah normal dan homogen, maka dapat dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas.

Setelah data diperoleh, maka diolah dengan teknik analisis data sebagai berikut:

1. Menghitung Rata-rata dan simpangan baku

Rata-rata merupakan ukuran yang khas yang mewakili suatu himpunan data.

Menghitung rata-rata untuk dua kelas, (Sudjana, 2016: 67) dengan rumus:

$$\bar{X}_1 = \frac{\sum X_i}{n_1}$$

$$\bar{X}_2 = \frac{\sum X_i}{n_2}$$

rumus ini dapat digunakan untuk membandingkan kualitas suatu variabel dengan variabel lain.

Menghitung varians dua kelas , (Sudjana, 2016: 94) dengan rumus:

$$S_1^2 = \frac{n_1 \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}{n_1(n_1-1)}$$

$$S_2^2 = \frac{n_2 \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}{n_2(n_2-1)}$$

rumus ini digunakan untuk mengukur tingkat kesamaan atau kedekatan suatu data dari masing-masing variabel.

2. Menghitung Standar Deviasi

Standar deviasi suatu nilai statistic yang dimanfaatkan untuk menentukan bagaimana sebaran data dalam sampel, serta seberapa dekat titik data individu ke Mean atau pun rata-rata nilai sampel.

Standar deviasi masing-masing variabel dapat dihitung , (Sudjana, 2016: 95) dengan rumus:

$$SD_1 = \sqrt{\frac{n_1 \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}{n_1(n_1-1)}}$$
$$SD_2 = \sqrt{\frac{n_2 \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}{n_2(n_2-1)}}$$

rumus ini digunakan untuk mengukur tingkat kesamaan atau kedekatan data dari masing-masing variabel.

Keterangan:

\bar{X}_1 : Nilai rata- rata post- test kelas eksperimen

\bar{X}_2 : Nilai rata- rata post- test kelas kontrol

S_1^2 : Varian sampel kelas eksperimen

S_2^2 : Varian sampel kelas kontrol

SD : Standar deviasi

n_1 : Jumlah siswa kelas eksperimen

n_2 : Jumlah siswa kelas kontrol

X_i : Nilai setiap data

3. Uji Persyaratan Analisis Data

Sebelum dilakukan uji hipotesis dilakukan analisis data untuk uji prasyarat yaitu uji normalitas dan homogenitas. Pengujian persyaratan analisis ini bertujuan untuk menentukan jenis statistik yang akan digunakan untuk analisis data. Hasil uji normalitas data dan uji homogenitas akan dijelaskan sebagai berikut:

A. Uji Normalitas

Pengujian normalitas data dilakukan dengan memeriksa apakah data variabel penelitian berdistribusi normal atau tidak. Uji ini bertujuan untuk melihat apakah sampel berdistribusi normal atau tidak. Uji yang digunakan adalah Uji Liliefors (Sudjana, 2016: 466) dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Pengamatan x_1, x_2, \dots, x_n dijadikan bilangan baku z_1, z_2, \dots, z_n dengan menggunakan rumus $z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$ (\bar{x} dan s masing-masing merupakan rata-rata dan simpangan baku sampel).
- 2) Untuk setiap bilangan baku ini menggunakan daftar distribusi normal baku, kemudian dihitung peluang $F(z_i) = P(z \leq z_i)$.
- 3) Selanjutnya dihitung proporsi z_1, z_2, z_n yang lebih kecil atau sama dengan z_i . Jika proporsi ini dinyatakan oleh $S(z_i)$, maka $S(z_i) = \frac{\text{banyaknya } z_1, z_2, \dots, z_n \text{ yang } \leq z_i}{n}$
- 4) Hitung selisih $F(z_i) - S(z_i)$ kemudian tentukan harga mutlak nya. Mengambil harga mutlak yang paling besar antara tanda mutlak hasil selisih $F(z_i) - S(z_i)$, harga terbesar ini disebut L_0 , kemudian harga L_0 dibandingkan dengan harga L_{tabel} yang

diambil dalam daftar kritis uji Liliefors dengan taraf $\alpha = 0,05$ kriteria pengujian adalah terima data berdistribusi normal jika $L_{tabel} > L_0$, dalam hal lainnya hipotesis ditolak.

Untuk mempermudah perhitungan, peneliti akan menggunakan SPSS 22.0 *for windows*. Berikut langkah-langkah untuk menghitung uji normalitas dengan SPSS 22.0 *for windows* :

1. Aktifkan program SPSS 22.0 *for windows*.
2. Buat data pada *Variable View*.
3. Masukkan data pada *Data View*.
4. Klik Analyze → Descriptive Statistics → Explore, masukkan variabel ke dalam dependent list → klik Plots, centang steam and leaf, Histogram, dan Normality Plots with Teast → Continue → klik Both → klik Ok.
5. Kriteria pengambilan keputusan uji normalitas yaitu nilai signifikansi $< 0,05$ maka data tidak berdistribusi normal sedangkan nilai signifikansi $> 0,05$ maka data berdistribusi normal. (Situmorang, 2020: 44)

B. Uji Homogenitas

Untuk melihat kedua kelas yang diuji memiliki kemampuan dasar yang sama terlebih dahulu diuji kesamaan variansnya. Untuk menguji kesamaan varians digunakan uji-F (Sudjana, 2016: 249), sebagai berikut:

$H_a : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ Kedua populasi mempunyai varians yang sama

$H_0 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ Kedua populasi mempunyai varians yang berbeda

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

Keterangan:

S_1^2 : varian terbesar

S_2^2 : varian terkecil

Kriteria pengujian adalah : terima hipotesis H_0 jika $F_{(1-\alpha)(n_1-1)} < F < F_{1/2 \alpha (n_1-1, n_2-1)}$.

Untuk taraf nyata $\alpha = 0,05$, dimana $F_{\beta(m,n)}$ didapat dari daftar distribusi F dengan peluang β , dk pembilang = m dan dk penyebut = n . Untuk mempermudah perhitungan, peneliti akan menggunakan SPSS 22.0 *for windows*. Berikut langkah-langkah untuk menghitung uji homogenitas dengan SPSS 22.0 *for windows* :

1. Aktifkan program SPSS 22.0 *for windows*.
2. Buat data pada *Variable View*.
3. Masukkan data pada *Data View*.
4. Klik *Analyze* → *Compare Means* → *One Way Anova* → klik nilai dan pindahkan/masukkan pada *Dependent List* serta klik kelas dan pindahkan/masukkan pada *Factor* → klik *Options*, dan pilih *Homogeneity of variance test* → *Continue* → klik *Ok*.
5. Kriteria pengambilan keputusan uji homogenitas yaitu nilai signifikansi $< 0,05$ maka data mempunyai varian yang tidak homogen sedangkan nilai signifikansi $\geq 0,05$ maka data mempunyai varian yang homogen. (Situmorang, 2020: 46)

4. Menghitung Gain Ternormalisasi

Data yang diperoleh dari hasil tes awal dan tes akhir dianalisis untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Skor yang diperoleh dari hasil tes siswa sebelum dan setelah diberi perlakuan Model Pembelajaran *problem based learning* dengan cara membandingkan skor yang diperoleh dari hasil tes siswa sebelum dan setelah diberi perlakuan pembelajaran biasa. Besarnya peningkatan sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus gain ternormalisasi (*normalized gain*) sebagai berikut (Bao, 2006: 917).

$$N - Gain = \frac{Skor Postest - Skor Pretest}{Skor Maks - Skor Pretest}$$

Dengan kriteria indeks gain seperti pada tabel berikut:

Tabel 3. 6 Kriteria Gain Ternormalisasi (N-Gain)

<i>N-Gain Score</i>	Kriteria
N-Gain > 0,7	Peningkatan yang tinggi
0,3 ≤ N-Gain ≤ 0,7	Peningkatan yang Sedang
N-Gain < 0,3	Peningkatan yang Rendah

5. Pengujian Hipotesis

Adapun teknik yang dilakukan untuk menguji hipotesis penelitian, yaitu:

H_0 : Model pembelajaran *problem based learning* kurang efektif terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa pada materi Persamaan Kuadrat Kelas IX SMP Gajah Mada

H_a : Model pembelajaran *problem based learning* lebih efektif terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa pada materi Persamaan Kuadrat Kelas IX SMP Gajah Mada.

Hipotesis statistiknya adalah:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$$

Dimana :

μ_1 : rata-rata untuk kelas eksperimen

μ_2 : rata-rata untuk kelas kontrol

Adapun teknik yang dilakukan untuk menguji hipotesis penelitian, yaitu:

a. uji – t

1. Jika data dari populasi yang berdistribusi normal dan homogen, maka digunakan uji-t (Sudjana, 2016: 239). Adapun rumus yang berlaku adalah sebagai berikut :

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dengan

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan :

\bar{x}_1 : Rata-rata hasil tes siswa dengan media *problem based learning*

\bar{x}_2 : Rata-rata hasil belajar siswa dengan pembelajaran konvensional

S^2 : Varians gabungan

n_1 : Jumlah siswa kelas model *promblem based learning*

n_2 : Jumlah siswa kelas konvensional

Selanjutnya harga t_{hitung} dibandingkan dengan harga t_{tabel} yang diperoleh dari daftar distribusi t pada $\alpha = 0,05$ dan $dk = n_1 + n_2 - 2$. Kriteria pengujian uji-t adalah sebagai berikut :

1. Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka terima H_0 , jika sebaliknya $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak.

Untuk mempermudah perhitungan, peneliti akan menggunakan SPSS 22.0 *for windows*. Berikut langkah-langkah untuk menghitung uji-t dengan SPSS 22.0 *for windows* :

1. Aktifkan program SPSS 22.0 *for windows*.
2. Buat data pada *Variable View*.
3. Masukkan data pada *Data View*.
4. Klik *Analyze* → *Compare Means* → *Independent sampel T test* → klik *pre-test* dan *post-test* dan pindahkan/masukkan pada *Test variables* → dan kelas pada *grouping variable* → *Define Group* → klik Ok.

5. Kriteria pengambilan keputusan uji-t yaitu nilai signifikansi $< 0,05$ maka adanya perbedaan yang signifikan antara variabel awal dengan variabel akhir ini menunjukkan terdapat pengaruh yang bermakna terhadap perbedaan perlakuan yang diberikan pada masing-masing variabel. (Situmorang, 2020:47).

2. Kesesuaian Tingkat Pembelajaran

Kesesuaian tingkat pembelajaran adalah sejauh mana guru dapat memastikan tingkat kesiapan siswa untuk mempelajari materi baru. Kesesuaian materi dengan model, penyampaian materi pelajaran, dan komunikasi guru dengan siswa dapat dilihat dari lembar observasi kemampuan guru mengajar dan menggunakan perangkat pembelajaran sesuai dengan model pembelajaran yang digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran. Data hasil pengamatan kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran model PBL dianalisis dengan mencari rata-rata skor kemampuan guru mengelola pembelajaran yang terdiri dari 5 kriteria; tidak baik (nilai 1), kurang baik (nilai 2), cukup baik (nilai 3), baik (nilai 4), sangat baik (nilai 5). Data akan disajikan dalam interval, maka kriteria tingkat kemampuan guru mengelola pembelajaran adalah:

$1 \leq \text{TKG} < 2$ (Tidak Baik)

$2 \leq \text{TKG} < 3$ (Kurang Baik)

$3 \leq \text{TKG} < 4$ (Cukup Baik)

$4 \leq \text{TKG} < 5$ (Baik)

$\text{TKG} = 5$ (Sangat Baik)

Keterangan : TKG = Tingkat Kemampuan Guru

Adapun lembar observasi guru mengajar adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 7 Lembar observasi kesesuaian Tingkat Pembelajaran

No	Keterangan	Kriteria					Total
		1	2	3	4	5	
1	Mendengarkan/menyimak penjelasan guru tentang informasi pembelajaran yang akan dilaksanakan						
2	melakukan Tanya jawab untuk mengevaluasi materi persamaan kuadrat pada pertemuan sebelumnya.						
3	menganalisis informasi tentang tahapan kegiatan pembelajaran yang akan dilaksanakan pada pertemuan ini						
4	Mengarahkan bahwa kegiatan pembelajaran akan berjalan dengan lancar jika dilandasi oleh kerja sama yang baik						
5	Memberikan LKS Kepada siswa						
6	Membimbing siswa menganalisis soal yang ada pada LKS.						
7	Melakukan diskusi dalam kelompok yang telah dibentuk pada pertemuan sebelumnya						
8	menentukan pembagian kerja dalam kelompok						
9	Membimbing melakukan diskusi dalam kelompok untuk merancang penyelesaian permasalahan di LKS						
10	melakukan diskusi dalam kelompok untuk menghasilkan penyelesaian permasalahan di LKS dengan teliti						
11	membimbing dan memantau kegiatan siswa dalam kelompok dan memfasilitasi permasalahan yang dialami siswa						
12	mempresentasikan hasil penyelesaian permasalahan di LKS dengan teliti						
13	menyimak dan menanggapi hasil presentasi kelompok						
14	melakukan tanya jawab untuk meningkatkan pengalaman pembelajaran yang telah diperoleh						
15	memberikan umpan balik berupa penghargaan terhadap kelompok yang memiliki kinerja paling baik						
16	melakukan refleksi pembelajaran						
17	Menginformasikan materi untuk pertemuan berikutnya						
18	memberikan referensi terkait materi yang telah dipelajari.						
Rata-Rata							

3. Waktu

Alokasi waktu dalam penelitian ini dapat dilihat dari lembar observasi pengamatan waktu antara waktu normal dengan waktu ketercapaian pada saat dilapangan. Data hasil pengamatan kemampuan guru dalam mengelola waktu pembelajaran model PBL dianalisis

dengan mencari rata-rata skor alokasi waktu pembelajaran yang terdiri dari 5 kriteria; tidak baik (nilai 1), kurang baik (nilai 2), cukup baik (nilai 3), baik (nilai 4), sangat baik (nilai 5). Data akan disajikan dalam interval, maka kriteria alokasi waktu pembelajaran adalah:

$$1 \leq AW < 2 \text{ (Tidak Baik)}$$

$$2 \leq AW < 3 \text{ (Kurang Baik)}$$

$$3 \leq AW < 4 \text{ (Cukup Baik)}$$

$$4 \leq AW < 5 \text{ (Baik)}$$

$$AW = 5 \text{ (Sangat Baik)}$$

Keterangan : AW = Alokasi waktu pembelajaran

Tabel 3. 8 Lembar Observasi Alokasi Waktu Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Materi/Pokok bahasan/Sub pokok bahasan	Waktu Normal	Waktu pencapaian	Kategori					Total	Rata-Rata
			1	2	3	4	5		
Persamaan Kuadrat									
a. Bentuk Umum Persamaan Kuadrat	40 Menit								
b. Menyelesaikan Persamaan Kuadrat:									
1. Memfaktorkan	60 Menit								
2. Melengkapi Kuadrat Sempurna	70 Menit								
3. Rumus Abc	70 Menit								

P

embelaj
aran
dikatak
an
efektif

jika hasil pengamatan observer, pembelajaran termasuk dalam kategori baik atau sangat baik.

Adapun lembar observasi ketercapaian alokasi waktu dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Keterangan:

1 = Waktu pencapaian lebih lama berada di atas 51% dari waktu di RPP .

2 = Waktu pencapaian lebih lama sekitar 5%-50% dari waktu RPP

3 = Waktu pencapaian lebih cepat 2% dari waktu RPP hingga lebih lama 4% dari waktu RPP

4 = Waktu pencapaian lebih cepat sekitar 5% hingga 25% dari waktu RPP

5= Waktu ketercapaian cepat mencapai di atas 26% dari waktu RPP

F. Penetapan Efektivitas Pembelajaran

Dalam penentuan efektivitas pembelajaran, maka perlu ditetapkan suatu kriteria penetapan efektivitas model pembelajaran yang digunakan. Dalam penelitian ini, pembelajaran menggunakan model PBL dikatakan efektif jika: 1) adanya perbedaan yang signifikan antara model pembelajaran PBL dan pembelajaran biasa, dimana perbedaan tersebut menunjukkan bahwa model PBL lebih baik dari pembelajaran biasa terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi. 2) hasil pengamatan observer terhadap aktivitas mengajar guru dalam pembelajaran termasuk dalam kategori baik atau sangat baik. 3) hasil pengamatan observer waktu yang digunakan guru saat mengajar dengan menggunakan model pembelajaran dibandingkan dengan waktu ideal yang ditetapkan pada kurikulum atau silabus yang ada termasuk dalam kategori baik atau sangat baik.