

BAB 2

LANDASAN TEORETIS

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Model *Environmental Learning*

Model pembelajaran dapat diartikan sebagai sebuah rencana atau pola yang meliputi kurikulum serta komponen dalam pembelajaran agar tujuan pembelajaran dapat dicapai secara efektif dan efisien. Dalam pelaksanaannya model, metode, serta teknik yang digunakan harus selaras agar pembelajaran dapat terlaksana dengan baik. Dalam penelitian ini, lingkungan digunakan agar realitas dari pelajaran matematika dapat dimaknai dengan benar oleh peserta didik. Model *Environmental Learning* merupakan kegiatan yang memanfaatkan lingkungan sebagai sumber belajar. Lingkungan tersebut dapat berupa pemanfaatan segala fasilitas dan kondisi di sekolah tersebut. Scott dan Gough (dalam Rickinson, 2009) mengatakan bahwa *Environmental Learning* merupakan pembelajaran yang diperoleh dari keterlibatan dengan lingkungan atau ide-ide mengenai lingkungan. Pembelajaran tersebut mengantarkan peserta didik secara langsung mengamati kondisi fisik yang ada di sekitarnya dan menghubungkannya dengan konsep matematika. Dengan mengalaminya sendiri peserta didik akan memahami setiap langkah yang dilakukannya. Dimulai dengan mengingat konsep-konsep sebelumnya, lalu dilanjutkan dengan melakukan kegiatan untuk menemukan konsep baru. Akan ada keterkaitan antara informasi yang diperoleh sebelumnya dan informasi baru. Hal tersebut akan membuat pembelajaran menjadi bermakna. Namun dalam pelaksanaannya perlu pengarahan yang tepat dari pendidik agar peserta didik dapat terkontrol.

Dalam menggunakan lingkungan, perlu disesuaikan dengan materi yang akan dipelajarinya agar informasi dapat diserap dengan baik. Strategi dan teknik menjadi modal utama dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran ini, karena dengan membawa peserta didik ke luar kelas membutuhkan pengorganisasian yang tepat. Memberikan pemahaman melalui *Environmental Learning* membuat peserta didik peka terhadap lingkungan sekitar. Selain itu Falk (dalam Rickinson, 2009) berpendapat bahwa *Environmental Learning* perlu dipahami kaitannya ke berbagai pengaturan dan sumber informasi termasuk sistem pendidikan formal, buku-buku di perpustakaan, video, koran,

radio, majalah, internet, komunitas, dan percakapan maupun diskusi dengan teman. Banyak sekali hal yang bisa dimanfaatkan dalam *Environmental Learning* agar dapat berjalan dengan maksimal. Pada tahap *instruction* atau pengarahan dapat digunakan bahan ajar yang menarik bagi siswa agar kesan menyenangkan dan interaktif dapat diciptakan.

Barlia (2006) mengemukakan bahwa “Proses belajar mengajar dengan mengaplikasikan pendekatan lingkungan alam sekitar adalah upaya pengembangan kurikulum sekolah yang ada, dengan mengikutsertakan segala fasilitas yang ada di lingkungan alam sekitar sebagai sumber belajar” (p.2). Tidak dapat dipungkiri perkembangan setiap peserta didik sangat dipengaruhi oleh banyak faktor, salah satunya lingkungan. Lingkungan disini berarti terdiri dari lingkungan sekolah dan luar sekolah. Di sekolah peserta didik mengikuti kepada aturan yang berlaku untuk melaksanakan proses pembelajaran. Setiap sekolah dapat memaksimalkan segala fasilitas yang ada di sekolahnya. Selain media dan alat peraga yang biasa digunakan, sesekali menggunakan lingkungan sekitar dan membawa peserta didik keluar kelas akan membuat pengalaman baru yang akan membuat peserta didik tidak jenuh dalam melaksanakan pembelajaran matematika. Berdasarkan pendapat dari para ahli tersebut maka dapat disimpulkan bahwa model *Environmental Learning* merupakan kegiatan pembelajaran yang dilakukan dengan melibatkan lingkungan dan bersumber dari interaksi dengan memanfaatkan segala fasilitas yang ada lingkungan sekitar sebagai upaya mengembangkan kurikulum yang ada di sekolah untuk memaksimalkan proses pembelajaran.

Dalam arti sempit lingkungan hidup dapat digambarkan sebagai sebuah rumah dengan pekarangannya, atau dalam arti luas bisa sebagai suatu pulau. Lingkungan hidup disusun oleh *Abiotic*, *Biotic*, dan *Cultural Environment*. Menurut Wijana (2014) “Pengelolaan lingkungan hidup dapat diartikan sebagai upaya sadar dan terpadu untuk mencapai suatu tujuan yang disepakati bersama” (p.74). Sedangkan menurut Undang-Undang No 23 Tahun 1997 menyebutkan “Pengelolaan lingkungan hidup adalah upaya terpadu untuk melestarikan fungsi lingkungan hidup yang meliputi kebijaksanaan, penataan, pemanfaatan, pengembangan, pemeliharaan, pemulihan, pengawasan, dan pengendalian lingkungan hidup”. Bisa disimpulkan bahwa Pengelolaan lingkungan hidup dapat diartikan sebagai usaha sadar untuk memelihara dan memperbaiki mutu

lingkungan agar kebutuhan dasar dipenuhi dengan sebaik-baiknya termasuk dalam pemanfaatan ke dalam proses pendidikan.

Lingkungan sebagai sumber belajar dapat diartikan sebagai kesatuan ruang semua benda dan makhluk hidup di dalamnya (Manusia dan makhluk hidup lainnya). Sehingga memungkinkan terjadi sebuah interaksi untuk anak belajar mengenai berbagai hal. Di dalam lingkungan terdapat beberapa unsur-unsur meliputi: makhluk hidup, benda mati, dan budaya manusia. Dalam pemanfaatannya, pada dasarnya semua lingkungan dapat digunakan sebagai sumber belajar, baik lingkungan sosial, alam, maupun budaya, tergantung kebutuhan dan kondisi yang dihadapi.

Thorndike (dalam Barlia, 2006) mengatakan “Manusia perlu untuk selalu mawas diri dalam hubungannya dengan alam semesta” (p.7). Dia memiliki pandangan bahwa pengetahuan tentang suatu kebenaran yang hakiki dan abadi untuk kelangsungan hidup segala bentuk kehidupan adalah dengan menyadari untuk selalu menghargai hak untuk hidup semua bentuk di muka bumi ini. Pemanfaatan segala unsur yang ada di lingkungan hidup harus digunakan secara efisien. Berbagai sumber tersedia di alam baik dalam pemanfaatan untuk ekonomi, sosial, termasuk juga pendidikan.

Sejalan dengan gagasan Harold Rugg yang terkenal dengan *Activities Oriented*, yaitu proses belajar yang berorientasi kepada aktivitas anak. Salah satu karakteristik sekolah yang dikembangkannya adalah *Child Centered School* adalah program-programnya yang memperhatikan keperluan dan minat anak, kurikulum dikembangkan ke arah kegiatan belajar mengajar di lingkungan alam sekitar. Pendidikan dengan pendekatan lingkungan alam sekitar dapat membantu pemenuhan kebutuhan pengetahuan anak didik, tentang perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta transformasi kepada penemuan-penemuan baru tentang masalah-masalah yang berkaitan dengan perubahan sosial dan ekonomi. Barlia (2006, p.18) mengatakan “Proses belajar mengajar dengan menggunakan pendekatan lingkungan alam sekitar memberikan banyak kontribusi terhadap proses pemahaman konseptual pada anak didik”.

Sutisna (2016) mengemukakan bahwa matematika merupakan ilmu yang bermanfaat di kehidupan dan setiap kegiatan tidak terlepas dari proses berhitung. Sejalan dengan itu, Ruseffendi (dalam Soviawati, 2011) mengatakan “Matematika itu penting baik sebagai alat bantu, sebagai ilmu (bagi ilmuwan), sebagai pembimbing pola berpikir, maupun sebagai pembentuk sikap. Oleh karena itu kita harus mendorong peserta didik

untuk belajar matematika dengan baik”. Hal tersebut membuat diperlukannya realitas dalam pembelajaran matematika untuk lebih membuat peserta didik paham mengenai makna dari pembelajaran matematika itu sendiri.

Dalam pembelajaran berbasis lingkungan terdapat tahapan-tahapan yang harus dilakukan. Pertama, *Instruction* atau pengajaran yang meliputi kegiatan pengarahan peserta didik mengenai informasi dengan persetujuan mengenai parameter kegiatan dan asumsi-asumsi. Kedua, *Engagement* merupakan kegiatan mengkomunikasikan secara dua arah mengenai asumsi dalam percobaan yang dilakukan di lingkungan. Ketiga, *Facilitation* atau memfasilitasi peserta didik dengan media yang dibutuhkan, disini peserta didik bertukar pendapat mengenai konsep yang mereka peroleh dari percobaan yang dilakukan. Kelebihan dan kekurangan dari model *Environmental Learning* menurut Barlia (2006) diantaranya (1) Menghilangkan perbedaan dan batasan diantara peserta didik; (2) Memberikan pengalaman yang berbeda untuk peserta didik; (3) Menghilangkan kejenuhan peserta didik; (4) Informasi yang diperoleh akan lama tersimpan dalam benak peserta didik; (5) Meningkatkan kesadaran peserta didik akan lingkungan sekitar. Untuk kekurangannya: (1) Membutuhkan banyak waktu dan lingkungan yang memadai; (2) Faktor cuaca sangat menentukan ketika dalam proses pembelajaran; (3) Kesulitan dalam mengkondisikan peserta didik ketika.

2.1.2 Teori Belajar yang Mendukung Model *Environmental Learning*

2.1.2.1 Teori Bruner

Bruner (dalam Dahar, 2006) mengemukakan empat tema tentang pendidikan yang meliputi struktur pengetahuan, kesiapan belajar, intuisi, motivasi. Struktur pengetahuan merupakan cara melihat bagaimana fakta-fakta yang kelihatan tidak memiliki hubungan, dapat dihubungkan satu sama lain dengan informasi yang mereka miliki. Kesiapan terdiri atas penguasaan keterampilan yang lebih sederhana. Intuisi adalah teknik intelektual untuk sampai pada formulasi tentatif tanpa melalui langkah-langkah analitis. Motivasi berkaitan dengan keinginan untuk belajar dengan cara yang tersedia. Teori Bruner didasarkan pada asumsi “Pengetahuan merupakan suatu proses interaktif dan orang mengkonstruksi pengetahuan dengan menghubungkan informasi yang masuk dan yang diperoleh sebelumnya” (Dahar, 2006. p.75).

Menurut Bruner “Dalam belajar hal-hal yang mempunyai kemiripan dihubungkan menjadi suatu struktur yang memberikan arti pada hal-hal itu. Dalam proses berinteraksi dengan lingkungan, orang mengembangkan model dalam sistem *coding* sebagaimana yang diketahuinya” (Dahar, 2006 p.76). Bruner beranggapan bahwa semua interaksi kita dengan alam melibatkan kategori-kategori yang dibutuhkan bagi pemfungsian manusia. Kategori-kategori dapat membawa ke tingkat yang lebih tinggi daripada informasi yang diberikan.

Dalam teori Bruner, pengajaran hendaknya meliputi:

- 1) Pengalaman optimal bagi peserta didik untuk mau dan dapat belajar
- 2) Penstrukturan pengetahuan untuk pemahaman optimal
- 3) Perincian urutan-urutan penyajian materi pelajaran secara optimal
- 4) Bentuk dan pemberian Reinforcement. (Dahar, 2006. p.80)

Teori Bruner berkaitan erat dengan model *Environmental Learning*, karena dalam pembelajaran tersebut meliputi kegiatan konstruksi pengetahuan berdasarkan percobaan yang dilakukan. Dalam pembelajaran berbasis lingkungan meliputi kegiatan *Engagement* yakni keterlibatan peserta didik secara aktif berinteraksi dengan lingkungan di sekitarnya.

2.1.2.2 Teori Ausubel

Menurut Ausubel (dalam Dahar, 2006) kegiatan belajar dapat diklasifikasikan ke dalam dua dimensi. Dimensi pertama berkaitan dengan cara informasi disajikan melalui penerimaan atau penemuan. Dimensi kedua menyangkut cara bagaimana peserta didik mengaitkan informasi itu dengan struktur kognitif yang ada. Pada tingkat pertama, informasi dikomunikasikan dalam bentuk “Belajar penerimaan” yang menyajikan informasi itu dalam bentuk final atau dalam bentuk belajar penemuan dimana mengharuskan peserta didik menemukan sendiri materi yang disajikan. Sedangkan pada tingkat kedua peserta didik menghubungkan informasi itu pada pengetahuan yang dimilikinya, dalam hal ini terjadi “Belajar bermakna”. Belajar bermakna merupakan suatu proses dikaitkannya informasi baru pada konsep-konsep yang relevan yang terdapat dalam struktur kognitif seseorang. Peristiwa psikologi tentang belajar bermakna

menyangkut asimilasi informasi baru pada pengetahuan yang telah ada dalam struktur kognitif seseorang.

Ada tiga kebaikan dari belajar bermakna menurut Ausubel dan Novak:

- 1) Informasi yang dipelajari secara bermakna lebih lama dapat diingat
- 2) Informasi yang tersubsumsi berakibatkan peningkatan diferensial dari subsumber-subsumber, jadi memudahkan proses belajar berikutnya untuk materi pelajaran yang mirip
- 3) Informasi yang dilupakan sesudah subsumsi obliteratif meninggalkan efek residual pada subsumber sehingga mempermudah belajar dengan hal-hal yang mirip walaupun sudah lupa. (Dahar, 2006. p.98)

Faktor utama yang mempengaruhi belajar bermakna ialah struktur kognitif yang ada, stabilitas, dan kejelasan pengetahuan dalam suatu bidang studi tertentu dan pada waktu tertentu. Prasyarat-prasyarat belajar bermakna adalah sebagai berikut:

- 1) Materi yang akan dipelajari harus bermakna secara potensial
- 2) Anak yang akan belajar harus bertujuan untuk melaksanakan belajar bermakna, jadi mempunyai kesiapan dan niat untuk belajar bermakna. Tujuan peserta didik merupakan faktor utama dalam belajar bermakna. Banyak peserta didik mengikuti pelajaran-pelajaran yang kelihatannya tidak relevan dengan kebutuhan mereka saat itu. (Dahar, 2006. p.99)

Teori Ausubel sejalan dengan model *Environmental Learning*. Peserta didik akan mengalami pembelajaran yang tidak biasa, yakni dengan memanfaatkan lingkungan. Hal tersebut membuat peserta didik menerima informasi yang akan mereka olah secara bermakna. Selain itu akan tumbuh kepedulian peserta didik terhadap pemberdayaan lingkungan yang akan selalu mengingatkan mereka dengan materi pembelajaran yang sudah pernah mereka pelajari.

2.1.3 Kemampuan Pemahaman Matematis

Dalam pembelajaran, pemahaman merupakan ukuran kedalaman peserta didik dalam memahami sebuah arti atau konsep. Pemahaman diperoleh dari hasil kegiatan belajar dan pengamatan baik itu di sekolah maupun di luar sekolah. Seseorang dikatakan paham akan sesuatu jika dia dapat dengan jelas menjelaskan baik secara lisan ataupun

tulisan. Kemampuan Pemahaman matematis merupakan kemampuan yang sangat penting bagi peserta didik. Kemampuan tersebut menjadi pondasi kemampuan matematis lainnya. Dalam pembelajaran, peserta didik akan banyak menemukan permasalahan matematis. Memahami adalah hal pertama yang harus dilakukan peserta didik sebelum memecahkan permasalahan. Selain itu, dengan kemampuan pemahaman peserta didik dapat melihat hubungan antara berbagai faktor atau unsur dalam situasi problematis. Mulyasa (dalam Sumarmo, 2017) menyatakan bahwa kemampuan pemahaman matematis adalah kedalaman kognitif dan afektif terhadap pelajaran matematika yang ada dalam setiap diri peserta didik. Pemahaman memberikan kesan pertama mengenai informasi yang diterima. Banyak peserta didik ketika tidak paham cenderung menyerah dan menilai sebagai hal tersebut sebagai suatu kesulitan. Oleh karena itu, dalam pembelajaran matematika informasi harus diberikan secara menarik agar peserta didik tertarik dengan apa yang akan mereka pelajari. Menurut Setialesmana (2016) “Kemampuan pemahaman matematis adalah perilaku kognitif peserta didik yang mencakup pengetahuan atas konsep-konsep matematika dan pengetahuan prosedural” (p.14).

Dalam tingkat pemahaman, memang yang menjadi acuan adalah apa saja yang mereka tau mengenai apa yang sudah mereka pelajari dan belum sampai pada tahap menalar dan memecahkan masalah. Namun dalam tahap memahami akan terlihat peserta didik mana yang serius dalam pembelajaran. Banyak peserta didik yang dalam proses pembelajarannya sulit mengungkapkan ketika mengalami kesulitan dalam memahami konsep matematis. Cenderung memilih diam dan tidak mau berdiskusi. Informasi yang disajikan dalam pembelajaran saling berkaitan. Sementara itu Abidin (dalam Sumarmo. 2017) mengemukakan bahwa “Pemahaman merupakan kemampuan menerangkan dan menginterpretasikan sesuatu” (p.6). Dengan kata lain, seorang individu dikatakan mencapai pemahaman yang bermakna bila dia dapat mengubah informasi yang ada dalam pikirannya ke dalam bentuk lain yang berarti. Setiap konsep yang diperolehnya akan menjadi sebuah kesatuan yang utuh jika peserta didik dapat memahami keterkaitan setiap materi. Dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemahaman matematis merupakan kedalaman aspek kognitif dan afektif setiap peserta didik dalam pembelajaran matematika untuk mengolah konsep matematika dengan cara diinterpretasikan dan diterangkan secara prosedural.

Polya (dalam Sumarmo, 2012) mengatakan “Ada empat tingkatan pemahaman matematis, yaitu pemahaman *mekanikal*, pemahaman *induktif*, pemahaman *rasional*, dan pemahaman *intuitif*” (p.4).

1) Mekanikal

Mekanikal diartikan sebagai prinsip ilmu yang mencakup hal-hal yang bersifat mekanis. Secara bahasa mekanis dapat diartikan sebagai pekerjaan otomatis menurut kerja mesin. Jika diartikan dalam pembelajaran matematika, Polya mengungkapkan bahwa tahapan kemampuan mekanikal merupakan kemampuan dimana siswa dapat mengetahui, mengingat dan bisa menerapkan sebuah konsep. Berikut contoh soal mekanikal:

Tentukan persamaan lingkaran yang berpusat di $P(-3, -1)$ dengan jari-jari $r = 6$!

Alternatif penyelesaian:

Pada tahapan mekanikal peserta didik dilihat apakah dapat menggunakan konsep atau rumus yang mana dan seperti apa tahapan pengerjaannya. Pada soal diatas diketahui sebuah lingkaran yang berpusat di (a,b) . Sehingga rumus yang digunakan adalah persamaan $(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$. Setelah itu siswa mensubstitusi apa saja yang diketahui pada soal ke dalam rumus.

$$\begin{aligned}(x - (-3))^2 + (y - (-1))^2 &= 6^2 \\(x + 3)^2 + (y + 1)^2 &= 36\end{aligned}$$

Sehingga diperoleh persamaan lingkarannya adalah $(x + 3)^2 + (y + 1)^2 = 36$ atau dalam bentuk umum dapat dinyatakan sebagai $x^2 + y^2 + 6x + 2y - 26 = 0$.

2) Induktif

Induktif diartikan sebagai metode pemikiran yang bertolak dari kaidah khusus untuk menentukan kaidah yang umum. Sementara menurut Polya, pemahaman induktif berarti menunjukkan konsep itu berlaku dalam kasus sederhana dan yakin konsep tersebut berlaku dalam kasus serupa. Berikut soal pemahaman induktif:

Carilah batas-batas nilai p dan q agar titik $A(p, q)$ terletak di dalam lingkaran $x^2 + y^2 - 29 = 0$, nilai q sama dengan tiga lebihnya dari p !

Alternatif penyelesaian:

Disini siswa menghadapi soal yang berbeda dari sebelumnya, meskipun siswa sudah mengetahui rumus dasar pada materi ini yakni ketika titik berada di dalam lingkaran $x^2 + y^2 < r^2$. Namun butuh penyederhanaan lebih lanjut mengenai persoalan diatas.

Disini yang dicari adalah nilai dari p , bukan kedudukan garis terhadap lingkaran. Syarat titik tersebut berada didalam lingkaran adalah $x^2 + y^2 < r^2$. Diketahui $x = p, y = q = p + 3$ dengan $r^2 = 29$. Subtitusikan ke persamaan:

$$\begin{aligned} p^2 + (p + 3)^2 - 29 &< 0 \\ p^2 + (p^2 + 6p + 9) - 29 &< 0 \\ 2p^2 + 6p - 20 &< 0 \\ 2(p^2 + 3p - 10) &< 0 \\ 2(p + 5)(p - 2) &< 0 \\ -5 &< p < 2 \end{aligned}$$

Maka batas nilai p adalah $-5 < p < 2$. untuk q :

$$\begin{aligned} (q - 3)^2 + q^2 - 29 &< 0 \\ (q^2 - 6q + 9) + q^2 - 29 &< 0 \\ 2q^2 - 6q - 20 &< 0 \\ 2(q^2 - 3q - 10) &< 0 \\ 2(q - 5)(q + 2) &< 0 \\ -2 &< q < 5 \end{aligned}$$

Maka batas nilai q adalah $-2 < q < 5$.

Terlihat dari contoh soal tersebut bahwa pada tahapan induktif peserta didik tidak hanya menuliskan rumus dan mensubtitusi, namun perlu memodifikasi konsep yang diingatnya. Dari soal tersebut yang dicari bukanlah kedudukan dari sebuah titik maupun garis, melainkan diubah menjadi mencari batas dari posisi sebuah titik tersebut agar berada didalam lingkaran.

3) Rasional

Rasional dapat diartikan sebagai hal yang bisa dilakukan dengan hal yang ada. Rasional berarti sesuatu yang menurut pikiran dan pertimbangan yang logis. Sementara dalam penelitian ini pemahaman rasional berarti dapat membuktikan kebenaran dari suatu konsep. Berikut soal pemahaman rasional:

Pada sebuah lingkaran yang berpusat di $(0,0)$ dengan jari-jari sebesar p satuan panjang, terdapat sebuah titik (a,b) yang terletak pada lingkaran. Buktikan bahwa garis $ax + by = p^2$ merupakan persamaan garis singgung lingkaran!

Alternatif penyelesaian:

Disini siswa dituntut untuk membuktikan mengenai kebenaran dari soal tersebut. Siswa sudah mengetahui konsep dasarnya yakni mengenai konsep gradien. Pertama siswa harus mencari gradien $m_1 = \frac{b}{a}$, karena garis singgung lingkaran tegak lurus dengan jari – jari maka gradien garis singgung dapat dicari dengan persamaan $m_1 \times m_2 = -1$ sehingga $m_2 = -\frac{a}{b}$. Substitusikan m_2 ke persamaan garis,

$$(y - y_1) = m_2(x - x_1)$$

karena disini garis singgunya melalui (a,b) , maka untuk mencari persamaan garis tersebut dapat dirubah menjadi

$$(y - b) = -\frac{a}{b}(x - a)$$

$$b(y - b) = -a(x - a)$$

$$by - b^2 = -ax + a^2$$

$$by + ax = b^2 + a^2$$

$$ax + by = r^2$$

Karena jari-jarinya adalah p satuan, maka:

$$ax + by = p^2$$

Sehingga terbukti bahwa garis $ax + by = p^2$ merupakan persamaan garis singgung lingkaran yang berpusat di $(0,0)$. Pada soal pemahaman rasional tersebut peserta didik dituntut untuk membuktikan kebenaran konsepnya secara bertahap.

4) Intuitif

Intuitif merupakan kemampuan mengetahui atau memahami sesuatu tanpa dipikirkan atau dipelajari. Sejalan dengan pengertian tersebut Polya mengungkapkan bahwa pemahaman intuitif berarti yakin akan kebenaran konsep tersebut tanpa ada keraguan. Berikut soal pemahaman intuitif:

Diketahui lingkaran $L : x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0$ (A,B , dan C bilangan real). Buktikan bahwa persamaan garis singgung lingkaran L yang melalui titik $P(x_1, y_1)$ pada lingkaran adalah $x_1x + y_1y + \frac{1}{2}A(x_1 + x) + \frac{1}{2}B(y_1 + y) + C = 0!$

Alternatif penyelesaian:

Terlihat bahwa pada soal pemahaman intuitif memiliki perbedaan, dimana jika sekilas kita lihat tidak akan dimengerti apa yang harus dibuktikan. Namun dengan kemampuan pemahaman intuitif siswa diharapkan dapat menerka apa maksud dan kemana arah soal tersebut.

Persamaan lingkaran L tersebut merupakan bentuk umum persamaan lingkaran. Sudah dijelaskan bahwa $x^2 + y^2 + 2Ax + 2By + C = 0$ sama dengan $(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$ dimana $A = -a, B = -b$, dan $C = B^2 + A^2 - r^2$ atau $C = a^2 + b^2 - r^2$. Kita bisa merubah bentuk persamaan lingkaran $x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0$ menjadi $(x - \frac{1}{2}a)^2 + (y - \frac{1}{2}b)^2 = r^2 + \frac{1}{4}a^2 + \frac{1}{4}b^2$. Sehingga diketahui lingkaran tersebut berpusat di $(\frac{1}{2}a, \frac{1}{2}b)$.

Sehingga garis singgungnya:

$$\begin{aligned}
 y - y_1 &= m_2(x - x_1) \\
 y - y_1 &= -\frac{(x_1 - \frac{1}{2}a)}{(y_1 - \frac{1}{2}b)}(x - x_1) \\
 (y - y_1)(y_1 - \frac{1}{2}b) &= -(x_1 - \frac{1}{2}a)(x - x_1) \\
 \left[\left(y - \frac{1}{2}b \right) - \left(y_1 - \frac{1}{2}b \right) \right] \left(y_1 - \frac{1}{2}b \right) &= - \left(x_1 - \frac{1}{2}a \right) \left[\left(x - \frac{1}{2}a \right) - \left(x_1 - \frac{1}{2}a \right) \right] \\
 \left(y - \frac{1}{2}b \right) \left(y_1 - \frac{1}{2}b \right) - \left(y_1 - \frac{1}{2}b \right)^2 &= - \left(x_1 - \frac{1}{2}a \right) \left(x - \frac{1}{2}a \right) + \left(x_1 - \frac{1}{2}a \right)^2 \\
 \left(y - \frac{1}{2}b \right) \left(y_1 - \frac{1}{2}b \right) + \left(x_1 - \frac{1}{2}a \right) \left(x - \frac{1}{2}a \right) &= \left(x_1 - \frac{1}{2}a \right)^2 + \left(y_1 - \frac{1}{2}b \right)^2 \\
 \left(y - \frac{1}{2}b \right) \left(y_1 - \frac{1}{2}b \right) + \left(x_1 - \frac{1}{2}a \right) \left(x - \frac{1}{2}a \right) &= r^2
 \end{aligned}$$

Maka diperoleh garis singgung lingkaran $L : x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0$ adalah $\left(y - \frac{1}{2}b \right) \left(y_1 - \frac{1}{2}b \right) + \left(x_1 - \frac{1}{2}a \right) \left(x - \frac{1}{2}a \right) = r^2$ atau bisa dirubah menjadi bentuk umum $x_1x + y_1y + \frac{1}{2}A(x_1 + x) + \frac{1}{2}B(y_1 + y) + C = 0$ sehingga terbukti.

2.1.4 Kemandirian Belajar

Dalam proses pembelajaran, kombinasi dari *hard skills* dan *soft skills* peserta didik berperan penting untuk perkembangan peserta didik itu sendiri. Kemampuan fisik yang mumpuni jika tidak diimbangi dengan *soft skill* yang baik, tentu akan membuat siswa kesulitan. Beberapa penelitian sudah menjelaskan pentingnya *soft skill* peserta didik seperti yang dilakukan oleh Kamala dan Muslikhin (2018) mengenai motivasi belajar, serta Ningsih (2016) yang membahas mengenai kemandirian belajar. Menurut El-Idhami (2011) Kemandirian adalah kecakapan yang berkembang sepanjang rentang kehidupan individu, yang sangat dipengaruhi oleh pengalaman dan pendidikan. Interaksi yang dialami peserta didik akan memengaruhi kemandirian belajarnya baik dengan teman sekelasnya maupun dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, menurut El-Idhami (2011, p.190) pendidikan di sekolah harus melakukan upaya pengembangan kemandirian yang meliputi:

- 1) Mengembangkan proses belajar mengajar yang demokratis, yang memungkinkan anak merasa dihargai
- 2) Mendorong anak untuk berpartisipasi aktif dalam pengambilan keputusan dan dalam berbagai kegiatan di sekolah
- 3) Memberikan kebebasan kepada anak untuk mengeksplorasi lingkungan, mendorong rasa ingin tahu mereka
- 4) Penerimaan positif tanpa syarat kelebihan dan kekurangan anak, tidak membedakan anak yang satu dengan yang lain
- 5) Menjalin hubungan harmonis dan akrab dengan anak

Kemandirian belajar merupakan salah satu faktor penting dari dalam diri peserta didik yang mempengaruhi hasil belajar peserta didik. Persiapan yang dilakukan baik sarana prasarana ataupun kesiapan diri sendiri diperlukan agar peserta didik itu sendiri siap dalam melaksanakan pembelajaran. Shunk (dalam Hendriana et al, 2018) memberikan saran agar individu memiliki sikap mandiri dalam belajar dengan cara:

- 1) Menciptakan suasana belajar yang kondusif dan menghindari sesuatu yang akan mengganggu belajar
- 2) Memberi tahu siswa cara mengikuti petunjuk
- 3) Mendorong siswa untuk memahami metode dan prosedur

- 4) Membantu siswa mengatur waktu
- 5) Menumbuhkan rasa percaya diri siswa dalam mengerjakan tugas yang diberikan
- 6) Mendorong siswa untuk mengontrol emosi dalam menghadapi kesulitan
- 7) Memperlihatkan kemajuan yang telah dicapai peserta didik
- 8) Membantu peserta didik dengan cara mencari bantuan belajar

Dalam pembelajaran matematika kemandirian belajar dapat membuat peserta didik mau memahami secara mandiri konsep-konsep matematika. El-Idhami (2019, pp. 185-186) mengemukakan beberapa pengertian yang terkandung dalam kemandirian sebagai berikut :

- 1) Suatu kondisi dimana seseorang memiliki hasrat bersaing untuk maju demi kebaikan dirinya sendiri.
- 2) Mampu mengambil keputusan dan inisiatif untuk mengatasi masalah yang dihadapi.
- 3) Memiliki kepercayaan diri dan melaksanakan tugas-tugasnya.
- 4) Bertanggung jawab atas apa yang dilakukannya.

Hargis dan Kerlin menjelaskan bahwa kemandirian belajar adalah kemampuan peserta didik untuk merancang dan memantau diri dalam segi kognitif maupun afektif agar suatu tugas akademik yang diberikan dapat diselesaikan dengan baik dan tepat (dalam Hendriana, Rohaeti, dan Sumarmo 2018, p. 228). Bandura (dalam Hendriana et al, 2018, p. 228) mendefinisikan secara singkat mengenai kemandirian belajar yaitu “Kemamdirian belajar adalah kemampuan memantau perilaku sendiri, dan merupakan kerja keras personalitas manusia”. Keinginan yang muncul pada setiap individu peserta didik menjadi hal yang berpengaruh terhadap sikapnya menghadapi proses pembelajaran. Beberapa peserta didik bisa saja secara rapi menyiapkan segala kebutuhan dalam proses pembelajaran, namun beberapa peserta didik lainnya ada juga yang mungkin tidak mempersiapkannya. Kesiapan diri setiap peserta didik akan berpengaruh terhadap respon dirinya sendiri dalam menjalani pembelajaran matematika. Sedangkan Shunk dan Zimmerman (dalam Hendriana et al, 2018) mendefinisikan kemandirian belajar sebagai pengaruh dari pemikiran, perasaan, strategi, dan perilaku dirinya sendiri terhadap proses belajar yang berorientasi pada tercapainya suatu tujuan. Setiap peserta didik melalui kegiatan interaksi di sekolah dan luar sekolah seperti di rumah. Sebagai makhluk sosial tentunya peserta didik akan dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik itu keluarga, teman-

temanya ataupun lingkungan di sekitarnya. Pikiran, perasaan, dan perilakunya berkaitan satu sama lain yang nantinya akan menentukan pandangannya mengenai tujuannya dalam setiap proses pembelajaran khususnya pembelajaran matematika. Berdasarkan pendapat tersebut maka dapat disimpulkan bahwa kemandirian belajar merupakan kegiatan pemantauan diri terhadap proses kognitif dan afektif yang terjadi karena pengaruh pemikiran, perasaan, strategi, dan perilaku untuk mencapai perubahan tingkah laku ke arah yang positif.

Hendriana et al (2018, p. 233) merumuskan indikator kemandirian belajar berdasarkan pendapat ahli yang meliputi :

- 1) Inisiatif dan motivasi belajar intrinsik
- 2) Kebiasaan mendiagnosa kebutuhan belajar
- 3) Menetapkan tujuan atau target belajar
- 4) Memonitor, mengatur, dan mengontrol belajar
- 5) Memandang kesulitan sebagai tantangan
- 6) Memanfaatkan dan mencari sumber yang relevan
- 7) Memilih, menerapkan strategi belajar
- 8) Mengevaluasi proses belajar dan hasil belajar
- 9) Konsep diri.

Indikator tersebut dijadikan acuan dalam mengukur kemandirian belajar dalam penelitian yang akan dilakukan karena relevan dengan permasalahan yang ada dan sejalan dengan pendapat para ahli. Namun pada indikator memonitor, mengatur, dan mengontrol belajar dianggap sudah tawakili dengan indikator memilih dan menerapkan strategi belajar.

2.1.5 Deskripsi Materi

Berdasarkan kurikulum 2013 materi lingkaran pada kelas XI dilaksanakan pada semester genap sesuai dengan standar kompetensi pelajaran matematika pada aljabar yakni menyusun persamaan lingkaran dan garis singgungnya. Kompetensi dasar dan Indikator disajikan pada Tabel 2.1

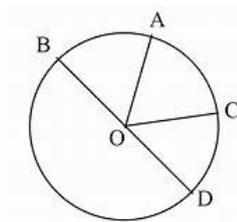
Tabel 2.1
Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.3 Menganalisis lingkaran secara analitik	3.3.1 Menjabarkan konsep lingkaran 3.3.2 Memodifikasi konsep lingkaran agar berlaku pada kasus lain 3.3.3 Membuktikan konsep pada lingkaran 3.3.4 Membuktikan secara intuitif konsep pada lingkaran

Berdasarkan kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi pada Tabel 1 akan dipelajari mengenai materi lingkaran. Materi bersumber dari buku matematika yang berjudul “Perspektif Matematika” untuk kelas XI dan penulisnya adalah Indriyastuti pada tahun 2014:

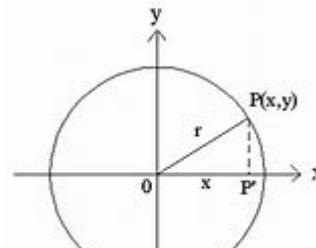
1) Persamaan Lingkaran

Pada bidang koordinat, lingkaran adalah tempat kedudukan titik-titik (pada bidang datar) yang berjarak sama terhadap sebuah titik tertentu (titik fokus).



Gambar 2.1
Lingkaran

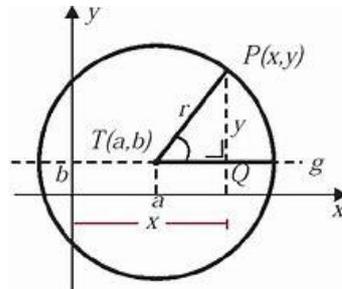
(1) Persamaan Lingkaran yang Berpusat di $O(0,0)$ dan Berjari-jari r



Gambar 2.2
Lingkaran Berpusat di $(0,0)$

Persamaan lingkaran yang berpusat di O (0,0) dengan jari-jari r adalah
 $x^2 + y^2 = r^2$

- (2) Persamaan Lingkaran yang Berpusat di P(a,b) dan Berjari-jari r



Gambar 2.3
Lingkaran Berpusat di (a,b)

Persamaan lingkaran yang berpusat di P (a,b) dengan jari-jari r adalah
 $(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$

- (3) Bentuk Umum Persamaan Lingkaran

Bentuk umum persamaan lingkaran adalah $x^2 + y^2 + 2Ax + 2By + C = 0$ dimana $A = -a$, $B = -b$, dan $C = A^2 + B^2 - r^2$

2) Kedudukan Titik dan Garis Terhadap Lingkaran

- (1) Kedudukan Titik terhadap Lingkaran

Kedudukan titik terhadap lingkaran ini didasarkan pada perbandingan antara jarak antara titik itu ke pusat lingkaran dan jari-jari lingkaran.

- a. Kedudukan Titik terhadap Lingkaran Berpusat di O (0,0)

Misalkan kita memiliki titik $A(p, q)$, dan sebuah lingkaran. Maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

Titik $A(p, q)$ terletak di dalam lingkaran jika $x^2 + y^2 < r^2$

Titik $A(p, q)$ terletak pada lingkaran jika $x^2 + y^2 = r^2$

Titik $A(p, q)$ terletak di luar lingkaran jika $x^2 + y^2 > r^2$

- b. Kedudukan Titik terhadap Lingkaran Berpusat di P(a,b)

Misalkan kita memiliki titik $A(p, q)$, dan sebuah lingkaran. Maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

Titik $A(p, q)$ terletak di dalam lingkaran jika $(x - a)^2 + (y - b)^2 < r^2$

Titik $A(p, q)$ terletak pada lingkaran jika $(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$

Titik $A(p, q)$ terletak di luar lingkaran jika $(x - a)^2 + (y - b)^2 > r^2$

(2) Kedudukan Garis terhadap Lingkaran

Misalkan terdapat lingkaran $L: x^2 + y^2 + 2Ax + 2By + C = 0$ dan garis g dengan persamaan $g: y = mx + n$. Jika persamaan g disubstitusikan terhadap L maka akan diperoleh sebuah persamaan kuadrat. Pada sebuah persamaan kuadrat memiliki sebuah nilai diskriminan $D = b^2 - 4ac$. Nilai diskriminan tersebut akan digunakan untuk menentukan sebuah kedudukan garis terhadap lingkaran.

- 1) Jika $D < 0$ maka garis g tidak memotong dan tidak menyinggung lingkaran L sebab tidak ada nilai x yang memenuhi. Akibatnya tidak ada nilai y
- 2) Jika $D = 0$ maka garis g menyinggung lingkaran L sebab nilai x yang memenuhi hanya ada satu sehingga diperoleh satu nilai y . Akibatnya garis memotong lingkaran di satu titik
- 3) Jika $D > 0$ maka garis g memotong lingkaran L sebab ada dua nilai x yang memenuhi. Akibatnya ada dua pasang nilai y yang memenuhi, hal itu berarti, ada 2 titik yang memenuhi persamaan garis dan lingkaran. Kedua titik ini dinamakan titik potong garis dalam lingkaran.

3) Persamaan Garis Singgung Lingkaran

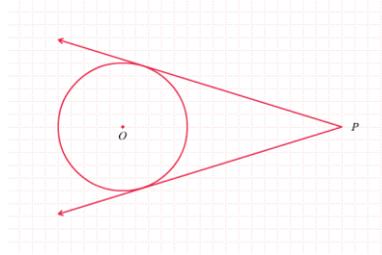
(1) Garis Singgung melalui Suatu Titik pada Lingkaran

- 1) Persamaan garis singgung lingkaran $x^2 + y^2 = r^2$ di titik $R(x_1, y_1)$ yang terletak pada lingkaran dirumuskan dengan $x_1x + y_1y = r^2$
- 2) Persamaan garis singgung lingkaran $(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$ di titik $Q(x_1, y_1)$ yang terletak pada lingkaran dirumuskan dengan $(x_1 - a)(x - a) + (y_1 - b)(y - b) = r^2$

(2) Garis Singgung Lingkaran jika Diketahui Gradiennya

Untuk lingkaran yang berpusat di $(0,0)$ persamaan garis singgungnya dapat dinyatakan dengan $y = mx \pm r\sqrt{1 + m^2}$ sementara untuk lingkaran yang berpusat di (a,b) persamaan garis singgungnya dinyatakan dengan $(y - b) = m(x - a) \pm r\sqrt{1 + m^2}$

(3) Garis Singgung melalui Titik Luar Lingkaran



Gambar 2.4
Garis Singgung Melalui Titik Luar Lingkaran

Misalkan garis singgung yang melalui titik $C(x_1, y_1)$ di luar lingkaran dengan gradien m adalah $y - y_1 = m(x - x_1)$, maka:

- 1) Persamaan garis singgung lingkaran yang berpusat di (a, b) , jari-jari r , dan melalui titik (x_1, y_1) adalah $y - y_1 = m(x - x_1)$ dengan $m = \frac{(y_1 - b)(x_1 - a) \pm r\sqrt{(y_1 - b)^2 + (x_1 - a)^2 - r^2}}{(x_1 - a)^2 - r^2}$

- 2) Persamaan garis singgung lingkaran berpusat di $O(0, 0)$, jari-jari r , dan melalui titik (x_1, y_1) adalah $y - y_1 = m(x - x_1)$ dengan $m = \frac{x_1 y_1 \pm r\sqrt{x_1^2 + y_1^2 - r^2}}{x_1^2 - r^2}$

4) Perpotongan Dua Lingkaran

(1) Definisi Dua Lingkaran Berpotongan

a. Berimpit

Berimpit maksudnya dua lingkaran tersebut mempunyai koordinat pusat dan panjang jari-jari yang sama. Dengan demikian, kedua lingkaran itu berimpit pada semua pasangannya

b. Berpotongan

Berpotongan di sini adalah berpotongan dengan titik potong di dua titik. Titik-titik itu nantinya pasti akan simetris terhadap sumbu pusat (garis yang menghubungkan kedua pusat lingkaran)

c. Bersinggungan

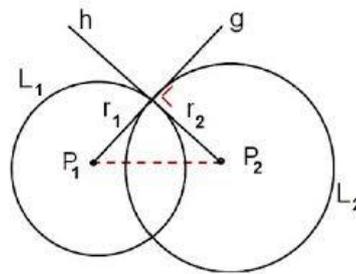
Bersinggungan maksudnya kedua lingkaran tersebut berpotongan di satu titik. Titik potongnya berada pada sumbu pusat.

d. Tidak Berpotongan

Ada dua kemungkinan yang dapat terjadi: Lingkaran pertama berada di dalam lingkaran kedua. Artinya, lingkaran pertama mempunyai panjang jari-jari lebih kecil dari lingkaran kedua. Selanjutnya, lingkaran pertama tidak berada pada lingkaran kedua. Jari-jari disini tidak memengaruhi.

(2) Dua lingkaran yang Berpotongan Tegak Lurus

Dua lingkaran dikatakan saling berpotongan tegak lurus jika sudut antara garis-garis singgung di titik potongnya adalah 90° .



Gambar 2.5
Dua Lingkaran Berpotongan Tegak Lurus

(3) Berkas Lingkaran

Persamaan $L_1 + \lambda L_2 = 0$ merupakan persamaan berkas lingkaran dengan anggota L_1 dan L_2 , dengan syarat $\lambda = -1$.

3.4 Hasil Penelitian yang Relevan

Penelitian tentang peningkatan kemampuan pemahaman matematis dilakukan oleh Sari et. al (2016) dengan judul “Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematis Melalui Pendekatan Pembelajaran *Student Teams Achievement Divisions*”. Penelitian tersebut dilakukan sebuah kelas di salah satu intansi di daerah Tangerang. Hasilnya dilihat dari nilai *N Gain* bahwa pendekatan STAD secara signifikan dapat meningkatkan kemampuan pemahaman matematis siswa.

Penelitian yang dilakukan pada tahun 2017 oleh Astuti dengan judul “Efektivitas Model *Environmental Learning* Terhadap Hasil Belajar dan Sikap Kepedulian Terhadap Lingkungan Peserta didik SMA Pada Materi Virus”. Penelitian dilakukan di salah satu SMA negeri di Purbalingga. Kesimpulan dari penelitannya model *Environmental*

Learning dengan media *casebook* efektif terhadap peningkatan hasil belajar dan sikap peduli kesehatan lingkungan.

Penelitian model *Environmental Learning* lingkungan dilakukan pada tahun 2009 oleh Rahmadini dengan judul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Pemanfaatan Lingkungan dan Alat Peraga Manipulatif Terhadap Materi Pokok Mengidentifikasi Sifat-sifat Bangun Datar di SDN Sekaran 01”. Penelitian tersebut di salah satu SD negeri di Kota Semarang. Kesimpulan penelitiannya berupa hasil pengembangan perangkat pembelajaran dengan pemanfaatan lingkungan dan alat peraga manipulatif pada materi pokok mengidentifikasi sifat-sifat bangun datar di SD Sekaran 01 dalam bentuk RPP (RPP), dan lampiran- lampirannya yang berupa Lembar Aktivitas Peserta didik (LAS), Lembar Tugas Peserta didik (LTS), Prototype Alat Peraga Manipulatif (APM), dan seting lingkungan yang valid. Semua indikator keterlaksanaan penerapan perangkat yang dikembangkan pada saat proses pembelajaran di kelas telah terlaksana dengan rata – rata skor keterlaksanaan aktivitas guru 3,37 atau kategori baik. Kualitas proses pembelajaran cukup tinggi hal ini ditinjau dari hasil belajar peserta didik dengan ketuntasan kelas 88,37%, motivasi belajar peserta didik tinggi 74,42% menyatakan sangat baik dan 25,58% menyatakan baik, respon peserta didik positif (97,67%) dan kesan guru terhadap penerapan perangkat yang dikembangkan juga positif (100%).

Penelitian selanjutnya yaitu hasil penelitian oleh Syamsudduha (2012) dengan judul “Penggunaan Lingkungan Sekolah Sebagai Sumber Belajar dalam Meningkatkan Hasil Belajar Biologi”. Penelitian dilakukan di salah satu MTs. swasta di Kabupaten Takalar. Dari penelitian tersebut diperoleh hasil bahwa terdapat peningkatan hasil belajar setelah penggunaan lingkungan sebagai sumber belajar.

Penelitian mengenai kemandirian belajar dilakukan oleh Fahrädina et al. pada tahun 2014 dengan judul “Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Kemandirian Belajar Peserta didik SMP dengan Menggunakan Model Investigasi Kelompok”. Penelitian dilakukan di salah satu SMP negeri di Banda Aceh. Hasil dari penelitian tersebut bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis dan kemandirian belajar peserta didik dengan menggunakan model pembelajaran investigasi kelompok lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional baik secara keseluruhan maupun berdasarkan level peserta didik.

Berdasarkan penelitian-penelitian yang sudah dijelaskan, ada beberapa persamaan dan perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan. Untuk model *Environmental Learning* memiliki kesamaan variabel independen dengan penelitian yang dilakukan oleh Rahmadini, Syamsudduha dan Astuti. Pada penelitian Rahmadini subjek penelitiannya adalah peserta didik SD dan materinya pada bangun datar, sementara pada penelitian ini subjek penelitiannya adalah peserta didik MAN dan dilakukan pada materi lingkaran. Selanjutnya dalam penelitian Astuti yang dilihat adalah efektivitas dari model dan penelitiannya dilakukan pada mata pelajaran biologi sama seperti penelitian yang dilakukan Syamsudduha. Berbeda dengan penelitian ini yang melihat model yang akan meningkatkan kemampuan pemahaman matematis atau tidak serta dilakukan pada pelajaran matematika. Meskipun terdapat perbedaan, namun model yang digunakan dapat dijadikan acuan dalam penelitian yang akan dilakukan.

Kemampuan pemahaman matematis yang menjadi variabel terikat relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sari et. al. Pada penelitian Sari, peningkatan kemampuan pemahaman matematis dilakukan dengan menerapkan pendekatan STAD dan indikator kemampuan pemahaman matematis yang digunakan yaitu menurut NCTM. Berbeda dengan penelitian yang akan dilakukan, indikator kemampuan pemahaman matematis yang digunakan yaitu menurut Polya dan dengan menerapkan model *Environmental Learning*. Untuk kemandirian belajar memiliki kesamaan dengan penelitian yang dilakukan oleh Fahrädina yang menggunakan model Investigasi kelompok. Sementara pada penelitian ini kemandirian belajar siswa dilihat melalui penerapan model *Environmental Learning*. Melihat perbedaan-perbedaan tersebut, dengan dilakukannya penelitian ini dirasa akan memberikan kebaruan untuk proses pembelajaran.

3.5 Kerangka Berpikir

Penelitian tentang peningkatan kemampuan pemahaman matematis melalui penerapan model *Environmental Learning* ini terdiri atas satu variabel bebas dan satu variabel terikat. Dalam penelitian ini, yang menjadi variabel bebas adalah model pembelajaran dan yang menjadi variabel terikat adalah kemampuan pemahaman matematis peserta didik. Kemampuan pemahaman matematis tercantum dalam tujuan pembelajaran matematika kurikulum matematika (KTSP dan Kurikulum 2013). Seperti

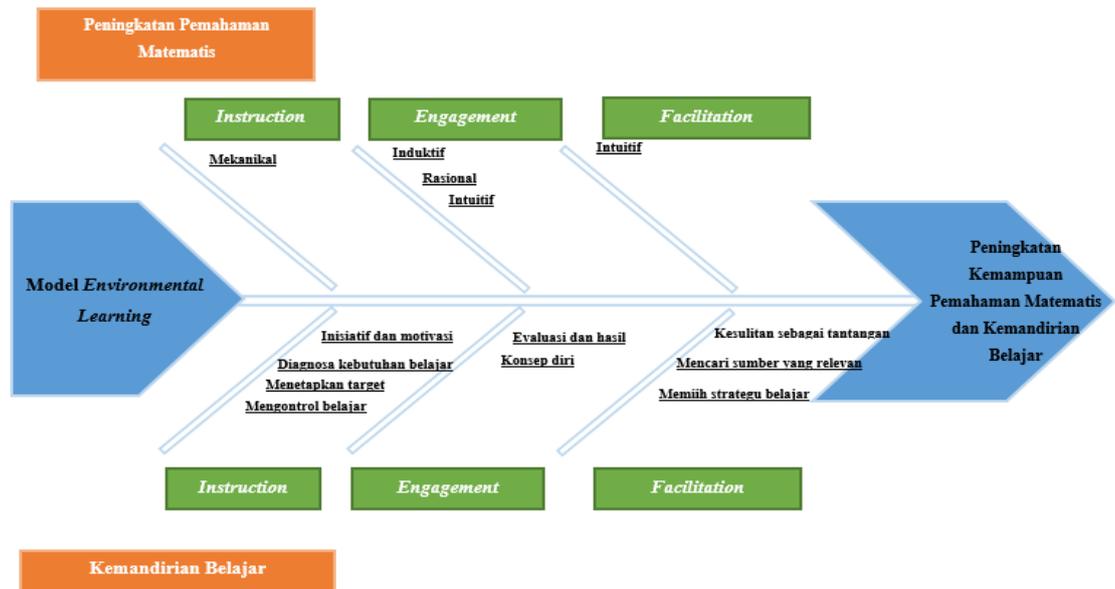
yang dikemukakan Hudoyo (dalam Sumarmo, 2017) “Tujuan mengajar matematika adalah agar pengetahuan yang disampaikan dapat dipahami peserta didik”. Berdasarkan hasil dari PISA dan TIMSS bahwa kemampuan matematis peserta didik di Indonesia masih rendah.

Rendahnya kemampuan pemahaman matematis yang menjadi dasar tersebut disebabkan karena banyak faktor. Model, metode, strategi, dan teknik pembelajaran yang digunakan menjadi desain yang sangat menentukan seperti apa proses yang akan terjadi. Sementara dari peserta didik hal tersebut dapat disebabkan karena faktor dari dalam diri seperti kemandirian belajar. Peserta didik merasa ada yang membuat mereka terbebani dalam pembelajaran matematika baik ketika memahami konsep ataupun menghadapi guru. Sementara dijelaskan dalam Permendikbud bahwa pembelajaran harus dilakukan secara inovatif dan menyenangkan.

Melihat kondisi tersebut, perlulah adanya suasana baru dan sebuah desain pembelajaran yang membuat peserta didik nyaman dalam pembelajaran matematika. Model *Environmental Learning* akan membawa peserta didik pada pengalaman yang tidak biasa dan menyenangkan. Peserta didik dapat mengalami langsung kegiatan perolehan konsep dari percobaan yang mereka lakukan. Selain itu, *Environmental Learning* akan meningkatkan kesadaran peserta didik terhadap lingkungan sekitar, terutama kondisi alam yang semakin rusak. Hal tersebut akan memberikan dampak positif tersendiri baik untuk sekolah, masyarakat, dan tentu untuk peserta didik itu sendiri.

Dalam pembelajarannya, peserta didik akan memahami konsep secara konstruktif sehingga akan memahami konsep dan dapat menerapkannya (Mekanikal). Percobaan di alam terbuka membuat peserta didik berpikir lebih luas, sehingga ketika melakukan kegiatan dan menyadari bahwa konsep matematika dekat keseharian mereka, akan membuat mereka berpikir permasalahan lain yang serupa (Induktif). Pertanyaan akan timbul ketika mereka ikut menyadari apa yang mereka kerjakan, di laboratorium alam peserta didik akan membuktikan apa yang mereka sudah peroleh secara mandiri, hal tersebut akan membuat informasi yang mereka peroleh sebelumnya menjadi semakin tersusun rapi dalam pikirannya (Rasional). Dari kegiatan yang mereka lakukan akan timbul rasa sadar, yang membuat mereka yakin dan percaya akan implementasi dari

sebuah konsep matematika (Intuitif). Skema kerangka berpikir akan digambarkan dalam Gambar 2.6



Gambar 2.6
Kerangka Berpikir

3.6 Hipotesis dan Pertanyaan Penelitian

3.6.1 Hipotesis

Berdasarkan kerangka berpikir di atas, maka hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah terdapat peningkatan kemampuan pemahaman matematis peserta didik yang menggunakan model *Environmental Learning*.

2.4.2 Pertanyaan Penelitian

Pertanyaan penelitian yang diajukan pada penelitian ini yaitu :

- (1) Bagaimana kemampuan pemahaman matematis peserta didik yang menggunakan model *Environmental Learning*?
- (2) Bagaimana kemandirian belajar peserta didik yang menggunakan model *Environmental Learning*?