

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini difokuskan pada penyusunan suatu desain pembelajaran yaitu bagaimana merumuskan dan merancang pembelajaran dengan menggunakan kerangka kerja *didactical engineering* (DE) melalui model pembelajaran berbasis masalah (PBM). Moleong (2014) mengatakan salah satu bentuk penelitian kualitatif yang dapat diterapkan dalam dunia pendidikan adalah penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan sebuah desain pembelajaran. Sedangkan Ruseffendi (2008) mengungkapkan bahwa penelitian kualitatif perlu dilakukan untuk mengungkap sesuatu yang belum terungkap dalam penelitian kuantitatif. Dengan demikian, desain penelitian ini menggunakan DE melalui model PBM yang diharapkan dapat meningkatkan literasi dan disposisi matematis siswa. Desain pembelajaran tersebut berdasarkan hambatan belajar yang dialami oleh siswa sebelumnya dan disesuaikan dengan kebutuhan siswa, baik dari segi pengetahuan siswa maupun dari segi lingkungan belajar (*milieu*) yang telah dirancang atau dikondisikan. Oleh karena itu, metode dalam penelitian ini menggunakan metode campuran dengan strategi *Eksploratoris Sekuensial* yaitu pengumpulan dan analisis data kualitatif dilakukan pada tahap pertama, kemudian pengumpulan dan analisis data kuantitatif pada tahap kedua (Creswell, 2010).

Adapun metode kualitatif dimaksudkan adalah untuk memperoleh suatu draft perangkat bahan ajar berdasarkan data yang disajikan berupa deskripsi selama penelitian berlangsung. Moleong (2014), lebih jauh mengemukakan bahwa penelitian kualitatif bertujuan untuk memahami sebuah fenomena tentang apa yang dialami oleh subyek penelitian. Sedangkan metode kuantitatif dimaksudkan untuk melihat peningkatan literasi dan disposisi matematis (DM) siswa yang memperoleh pembelajaran melalui model PBM menggunakan DE dan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional (PK).

Desain DE yang dilakukan pada penelitian ini merupakan suatu desain penelitian yang dikembangkan berdasarkan Teori Situasi Didaktis dari Brousseau. Menurut Tchoshanov (2013) DE mempunyai dua sifat yaitu sebagai hasil dan proses dari sebuah kegiatan desain (rancangan) pembelajaran. Produk dihasilkan

dari hasil analisis didaktis dan analisis desain, dimana pada penelitian ini berupa analisis secara teoritis dan pengamatan terhadap responden. Sementara itu, proses dimaksud adalah penerapan produk pembelajaran sehingga tercipta lingkungan belajar efektif dan efisien sesuai dengan yang diharapkan (Azahro, 2017). Dengan kata lain bahwa DE merupakan serangkaian alur dalam menganalisis, merancang, dan implementasi suatu hasil pengajaran dan penggunaannya terhadap proses pembelajaran sehingga dapat menciptakan suatu lingkungan belajar yang efektif serta mencapai hasil pembelajaran yang diharapkan.

Menurut González-Martín, Bloch, Durand-Guerrier dan Maschietto (2014) bahwa pengembangan DE yakni terdapat tiga tahapan sebagai berikut:

a. Analisis Epistemologis

Analisis yang dimaksud pada tahapan ini berkaitan dengan ilmu pengetahuan yakni dimulai dari proses menemukan pengetahuan hingga dampak dari pengetahuan tersebut. Dalam penelitian ini, peneliti melakukan analisis epistemologis untuk mengetahui bagaimana merancang bahan ajar (LKS) yang baik untuk mencapai tujuan pembelajaran serta menganalisis pengetahuan terkait literasi dan disposisi matematis.

b. Analisis Kognitif

Analisis yang dimaksud pada tahapan ini berkaitan dengan karakteristik peserta didik. Aspek kognitif berkaitan dengan kemampuan seseorang dalam mengembangkan pengetahuan berdasarkan kemampuan yang ia miliki. Tentunya aspek kognitif setiap orang berbeda-beda. Dalam penelitian ini, peneliti melakukan analisis kognitif terhadap siswa yang terkait dengan literasi matematis.

c. Analisis Institusi

Analisis yang dimaksud pada tahapan ini berkaitan dengan karakteristik sistem pendidikan dan proses pembelajaran. Dalam penelitian ini, peneliti melakukan analisis terhadap lingkungan belajar serta sumber ajar yang mampu mengembangkan literasi dan disposisi matematis siswa.

Adapun tahapan *didactical engineering* (DE) dalam penelitian ini dapat ditunjukkan pada Tabel 3.1 berikut ini.

Tabel 3.1 Tahapan *didactical engineering* (DE)

No	Langkah praktis	Aktivitas	Produk
1.	Analisis Pendahuluan	Peneliti melakukan analisis pendahuluan secara teoritis terkait fokus pada penelitian ini dengan cara menganalisis penelitian-penelitian yang relevan. Selain itu, peneliti juga melakukan analisis epistemologi, kognitif serta institusional beserta hambatan-hambatan yang terjadi melalui kegiatan observasi dan wawancara.	Ditemukan masalah-masalah dan atau hambatan belajar yang dialami siswa terkait literasi dan disposisi matematis
2.	Merancang dan mengembangkan produk	Pada tahap ini, peneliti mulai merancang RPP dan LKS berbasis masalah untuk mengembangkan literasi dan disposisi matematis berdasarkan analisis pendahuluan yang telah dilaksanakan sebelumnya.	LKS dan Bahan ajar (LKS) berbasis masalah.
3.	Pelaksanaan penelitian atau implementasi produk	Peneliti melakukan uji coba dan menyempurnakan LKS yang telah dirancang, hal ini untuk melihat sejauh mana LKS tersebut mampu mengembangkan literasi dan disposisi matematis siswa.	Deskripsi hasil implementasi bahan ajar (LKS) berbasis masalah.
4.	Analisis produk	Peneliti menganalisis hasil uji coba LKS berbasis masalah yang telah dirancang sebelumnya	Deskripsi hasil analisis terhadap LKS yang telah di uji cobakan dan atau merevisi produk yang dihasilkan.
5.	Validasi dan penarikan kesimpulan	Peneliti memvalidasi produk yang telah dirancang dan selanjutnya menarik kesimpulan dari seluruh tahapan yang telah dilakukan.	Deskripsi hasil keseluruhan tahapan penelitian

Selanjutnya adalah implementasi hasil hasil ujicoba, tahap ini menggunakan dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kontrol. Untuk kelas eksperimen dengan model pembelajaran berbasis masalah menggunakan *didactical engineering* dan kelas kontrol dengan model konvensional.

3.2 Tempat dan Subjek Penelitian

Dari permasalahan yang telah dikemukakan sebelumnya, maka populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII pada salah satu SMP N di Subang tahun pelajaran 2018/2019. Penentuan subyek penelitian dilakukan dengan metode *purposive sampling*. Alasan pemilihan siswa SMP kelas VIII sebagai populasi dalam penelitian ini didasarkan pada hasil studi pendahuluan penulis Tahun 2016 pada salah satu sekolah SMP di Kabupaten Subang menunjukkan bahwa literasi matematis amat rendah. Hal ini dapat dilihat dari hasil tes menunjukkan rata-rata tingkat penguasaan matematika sebesar (23,53%). Selain itu, kelas VIII dipilih sebagai subjek penelitian berdasarkan hasil diskusi dengan guru mata pelajaran matematika bahwa kelas VIII masih belum mempunyai pengalaman belajar yang mendukung untuk melatih dan mengembangkan literasi dan disposisi matematis.

Kelas VIII yang peneliti teliti mempunyai karakteristik sama untuk tiap kelasnya (homogen) yaitu (1) setiap kelas memiliki kemampuan yang heterogen artinya terdiri dari kemampuan tinggi, sedang, dan rendah; (2) setiap kelas terdiri dari siswa dan siswi; (3) usia siswa relatif sama. Sehingga berdasarkan pertimbangan tersebut maka peneliti melakukan penelitian di dua sekolah yaitu satu sekolah sebagai uji coba (percobaan) desain pembelajaran yang dirancang, menggunakan satu kelas yang berjumlah 22 siswa dan satu sekolah lagi sebagai kelas implementasi desain pembelajaran hasil ujicoba yang sudah direvisi. Adapun kelas yang digunakan untuk implementasi hasil desain pembelajaran yang sudah direvisi pada penelitian ini ada dua kelas yaitu kelas VIII A sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII B sebagai kelas kontrol. Pemilihan kelas tersebut dengan cara random (acak) kelas. Untuk kelas eksperimen berjumlah 31 orang dengan rincian siswa laki-laki 15 orang dan siswa perempuan 16 orang, sedangkan kelas kontrol berjumlah 31 orang dengan rincian siswa laki-laki 16 orang dan siswa perempuan 15 orang. Kelas eksperimen menggunakan DE melalui model pembelajaran berbasis masalah (PBM), sedangkan untuk kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional (PK).

Selanjutnya masing-masing siswa kelas eksperimen dan siswa kelas kontrol diberikan tes KAM. Hasil tes KAM dikelompokkan menjadi tiga kategori yaitu

tinggi, sedang, dan rendah. Kriteria pengelompokan KAM tersebut berdasarkan skor rata-rata dan simpangan baku, perhitungannya diadopsi dari Kadir (2010) seperti pada tabel 3.2 berikut:

Tabel 3.2 Kriteria Pengelompokan Kemampuan Awal Matematis (KAM)

Kriteria	Kategori
$KAM \geq \bar{x} + 0,5 SB$	Tinggi
$\bar{x} - 0,5 SB \leq KAM < \bar{x} + 0,5 SB$	Sedang
$KAM < \bar{x} - 0,5 SB$	Rendah

Dari hasil perolehan tes KAM dengan kategori tinggi, kategori sedang, dan kategori rendah, selanjutnya dilakukan uji kesetaraan KAM antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sebagai syarat uji kesetaraan adalah uji normalitas data, dengan menggunakan Uji *Kolmogorov-Smirnov Z* bila data KAM siswa ($n \geq 50$), sedangkan data KAM siswa ($n < 50$) maka dilakukan dengan uji *Saphiro-Wilk* dan apabila data berdistribusi normal maka dilakukan uji homogenitas melalui bantuan paket program *Software IBM SPSS Statistics 21*. Apabila data tidak berdistribusi normal untuk melihat kesetaraan KAM antara kelas eksperimen dan kelas kontrol maka digunakan Uji Non Parametrik. Sedangkan untuk membandingkan tiap pasang data dari dua kelompok tersebut, dapat menggunakan Uji *Mann-Whitney*.

3.3 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian diperlukan untuk memperoleh data penelitian yang diinginkan. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini diperuntukkan untuk analisis data kualitatif dan data kuantitatif. Terdapat dua jenis yaitu instrumen tes dan non tes.

1) Instrumen tes

Instrumen tes berupa tes kemampuan responden yang digunakan untuk mengetahui gambaran terkait *learning obstacle* juga untuk mengetahui literasi matematis siswa secara tertulis. Instrumen tes disusun berdasarkan indikator literasi matematis (LM) siswa khusus untuk level 2 dan level 3 yang diukur meliputi aspek: (1) siswa mampu menganalisis, dan memberi alasan (penalaran matematis), (2) siswa mampu mengkomunikasikan pengetahuan dan keterampilan matematika secara efektif (komunikasi matematis), (3) siswa mampu membuat pemodelan

matematis, dan (4) siswa mampu memecahkan masalah dan menginterpretasikan permasalahan matematika dalam berbagai situasi yang berkaitan dengan penalaran, dan atau konsep matematika lainnya (*relasional*). Selain itu juga diukur tes kemampuan awal matematis (KAM) untuk mengetahui kemampuan awal sebelum pengajaran.

2) Instrumen non tes

Instrumen non tes yang digunakan berupa skala disposisi matematis, observasi, wawancara, dan dokumentasi. Skala disposisi matematis digunakan untuk mengukur kebiasaan berpikir matematis siswa mencakup aspek-aspek (1) kepercayaan diri; (2) kegigihan atau ketekunan; (3) fleksibilitas dan keterbukaan berpikir; (4) minat dan keingintahuan; dan (5) kecenderungan untuk memonitor proses berpikir dan kinerja sendiri. Dalam observasi peneliti mempunyai fungsi ganda, selain sebagai peneliti juga sebagai observer yang terlibat secara langsung untuk mengamati proses pembelajaran yang dilakukan oleh siswa untuk setiap pertemuannya di kelas. Sedangkan wawancara dilakukan kepada siswa termasuk guru untuk mengetahui kesulitan-kesulitan yang dialami selama proses pembelajaran. Dokumentasi berbentuk catatan peristiwa berupa tulisan, foto, dan dokumen rencana pelaksanaan pembelajaran. Hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi tidak dianalisis secara statistik, tetapi dijadikan sebagai bahan masukan bagi peneliti dalam melakukan pembahasan secara deskriptif pada bab IV.

3. 4 Pengembangan Instrumen

Seperti yang sudah dijelaskan di awal bahwa instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah dua jenis instrumen, yaitu tes tertulis dan non tes. Instrumen tes tertulis dikembangkan untuk mengukur kemampuan awal matematis (KAM) dan Literasi Matematis (LM) siswa. Sedangkan instrumen non tes terdiri dari skala Disposisi Matematis (DM), lembar observasi, dan wawancara.

Sementara itu, penyusunan pedoman wawancara, lembar observasi aktivitas guru dan siswa, dilakukan berdasarkan kerangka kerja *didactical engineering* melalui model PBM, indikator literasi dan skala disposisi matematis siswa. Berikut ini dijelaskan tentang pengembangan masing-masing instrumen tersebut.

a. Kemampuan Awal Matematis (KAM) Siswa

Kemampuan Awal Matematis (KAM) adalah pengetahuan yang dimiliki siswa sebelum pelaksanaan pembelajaran. Kemampuan Awal Matematis siswa diukur melalui seperangkat soal tes dengan materi yang sudah dipelajari di kelas VII dan VIII sebelumnya. Materi tes KAM dimaksud adalah: pokok bahasan Bilangan, Himpunan, Sistem Koordinat, Faktorisasi Bentuk Aljabar dan Perbandingan. Pemberian tes KAM ini bertujuan untuk: 1) mengetahui pengetahuan matematika siswa sebelum pembelajaran, 2) melihat kesetaraan nilai KAM siswa antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, dan 3) membantu peneliti untuk mengelompokkan siswa berdasarkan kemampuan awalnya yakni: tinggi, sedang, dan rendah. Hal ini dilakukan agar sebelum diberikan perlakuan pada kedua kelompok masing-masing baik eksperimen maupun kontrol dalam kondisi awal yang sama.

Soal tes KAM yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 30 butir soal, disusun berdasarkan sebaran standar kompetensi (SK) mata pelajaran matematika SMP yang sudah dipelajari di kelas VII dan di kelas VIII pada semester awal. Dari jumlah 30 butir soal tes KAM tersebut meliputi aspek-aspek: pemahaman, penerapan, komunikasi, koneksi, representasi dan pemecahan masalah matematis. Soal tes KAM berbentuk pilihan ganda dan tersedia empat pilihan jawaban pada setiap butir soal dengan alokasi waktu yang digunakan 80 menit atau 2 jam pelajaran. Pemberian nilai tes KAM untuk setiap jawaban benar diberi skor 1 dan skor 0 untuk setiap jawaban yang salah atau tidak menjawab. Karena jumlah total soal tes KAM ada 30 butir soal maka skor maksimal ideal tes KAM adalah 30. Hasil perolehan tes KAM, selanjutnya digunakan untuk mengelompokkan siswa berdasarkan tingkatan KAM (tinggi, sedang, rendah) yang dimilikinya. Dengan kata lain, hasil perolehan skor tes KAM siswa dibagi ke dalam tiga kelompok, yaitu kelompok siswa yang memiliki KAM tinggi, KAM sedang, dan KAM rendah. Sedangkan kriteria pengelompokkan siswa didasarkan pada persentasi skor tes KAM siswa telah jelaskan pada Tabel 3.2 sebelumnya.

Soal tes KAM ini sebelum digunakan, peneliti terlebih dulu dikonsultasikan kepada tim dosen pembimbing, dan mendapat koreksi serta masukan untuk diperbaiki sesuai saran. Setelah diperbaiki sesuai masukan dari tim dosen

pembimbing, peneliti langsung menggunakan soal tes KAM tersebut dalam penelitian ini. Dalam hal ini, peneliti memberikan tes kepada 62 siswa kelas VIII yang mana sebelumnya mereka sudah menerima materi yang akan diujikan ini dari guru matematika di sekolah tersebut. Berdasarkan hasil tes KAM dari 62 sampel penelitian ini, menunjukkan bahwa 30 butir soal tes KAM dapat diselesaikan dengan baik oleh siswa kelas VIII. Adapun soal dan hasil tes KAM dari jumlah 62 siswa tersebut, disajikan pada Lampiran.

b. Literasi Matematis

Untuk menghasilkan soal tes yang baik, maka soal-soal tes tersebut diujicobakan lebih dulu sehingga dapat diketahui tingkat validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda. Dalam hal ini uji coba soal tersebut dilakukan pada siswa yang sudah mempelajari materi yang disampaikan oleh guru matematika sebelumnya. Sebelum diujicobakan, soal tes terlebih dahulu dikonsultasikan kepada dosen pembimbing kemudian dilakukan uji coba terbatas kepada tiga orang siswa dan didiskusikan dengan teman-teman mahasiswa dan atau pakar matematika yang dianggap berkompeten untuk menilai validitas isi materi yang akan diujikan, dengan tujuan pembelajaran khusus yang memuat kemampuan yang akan diukur.

Selanjutnya untuk menguji apakah para penilai memberikan penilaian yang sama terhadap validitas instrumen penelitian maka dilakukan uji *Q-Cochran*. Adapun untuk hipotesisnya dengan taraf signifikansi 0,05 adalah.

H_0 : Para penilai memberikan penilaian yang sama (seragam)

H_1 : Para penilai memberikan penilaian yang tidak sama (tidak seragam)

Hasil dari uji coba terbatas tersebut serta hasil penilaian ahli digunakan sebagai acuan untuk memperbaiki instrumen penelitian. Instrumen yang sudah diperbaiki kemudian diujicobakan untuk mengetahui kesesuaian alokasi waktu serta keterbacaan butir-butir instrumen, selain itu uji coba tersebut dimaksudkan untuk mengetahui validitas butir dan reliabilitas instrumen juga indeks kesukaran butir instrumen. Validitas butir instrumen dan reliabilitas diuji menggunakan bantuan *software IBM SPSS Statistics 21*.

1. Analisis Validitas Isi dan Muka

Untuk mengetahui apakah suatu instrumen mampu mengukur apa yang ingin diukur, sehingga instrumen tersebut dapat mengungkapkan data yang ingin diukur maka perlu dilakukan uji validitas suatu instrumen. Terdapat dua jenis validitas yang diujikan yaitu validitas isi dan muka. Validitas isi dilakukan untuk melihat ketepatan tes dalam mengukur kompetensi dasar, standar kompetensi serta indikator yang telah ditentukan. Sedangkan validitas muka untuk melihat ketepatan susunan kalimat atau kata-kata dalam soal sehingga jelas maksudnya sehingga tidak menimbulkan multi tafsir.

Validator untuk mengoreksi dan menilai validitas muka dan validitas isi yaitu dosen pendidikan matematika baik yang bergelar doktor maupun magister dan guru mata pelajaran matematika. validitas muka yang dinilai meliputi: (1) kejelasan dari bahasa (redaksional) yang digunakan; (2) menggunakan tata bahasa yang benar/ bahasa baku. Berikutnya validitas isi yang dinilai meliputi: (1) materi pokok yang diberikan sesuai dengan kisi-kisi instrumen; (2) tujuan yang hendak dicapai; (3) aspek kemampuan yang diukur; (4) tingkat kesukaran untuk siswa kelas VIII.

a) Validitas Muka

Berdasarkan hasil penilaian terdapat perubahan dan perbaikan redaksi. Pada soal no 1 sebagai berikut “Berapakah usia anak itu dan ayahnya?”. Soal no 1 diberikan perbaikan oleh penilai agar pertanyaan yang diberikan kepada siswa lebih jelas dan tidak menimbulkan multi tafsir. Dengan hasil perbaikannya sebagai berikut “Berapakah usia anak dan ayahnya sekarang?”.

Berikutnya pada soal no 2, yaitu “Azri dapat berlatih pada hari senin, selasa, dan jumat”. Oleh penilai diberikan perbaikan menjadi “Azri dapat bermain pada hari senin, selasa, dan jumat”. Kemudian untuk soal no. 6c, yaitu “Tentukan bentuk persamaan p dalam $n!$ ”. Oleh penilai soal no 6c diperbaiki menjadi “Tentukan bentuk persamaannya!”.

Selanjutnya hasil penilaian dari 5 validator dapat ditunjukkan pada Tabel 3.3 berikut ini.

Tabel 3.3 Penilaian Validitas Muka Instrumen

Validator	Nilai	
	0	1
Pertama	0	8

Validator	Nilai	
	0	1
Kedua	1	7
Ketiga	1	7
Keempat	0	8
Kelima	2	6

Berdasarkan tabel di atas, terdapat dua validator yang menyatakan bahwa 8 soal memenuhi syarat validitas muka, dua validator menyatakan 7 soal yang memenuhi syarat validitas muka dan 1 soal tidak memenuhi (tidak valid), berikutnya satu validator yang menyatakan 6 soal valid atau memenuhi syarat validitas muka dan 2 soal tidak memenuhi. Dengan demikian, secara keseluruhan dari 5 validator menilai dan menelaah validitas muka terhadap 8 soal memenuhi syarat validitas muka dengan beberapa perbaikan. Untuk mengetahui apakah validator memberikan penilaian yang seragam atau sama maka dilakukan perhitungan uji Statistik menggunakan uji *Q-Cochran* dengan bantuan IBM SPSS *Statistics 21*. Hasilnya dapat disajikan pada Tabel 3.4 sebagai berikut:

Tabel 3.4 Hasil Uji Validitas Muka Instrumen

Test Statistics	
N	8
Cochran's Q	4.000 ^a
df	4
Asymp. Sig.	.406

a. 1 is treated as a success.

Pada Tabel 3.3 di atas terlihat bahwa nilai *Asymp. Sig.* sebesar 0,406 lebih dari taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Dengan demikian bahwa kelima validator memberikan penilaian yang seragam terhadap 8 butir soal dan dinyatakan memenuhi syarat validitas muka dengan perbaikan.

b) Validitas Isi

Validitas isi di validasi oleh lima validator dengan hasil penilaiannya dapat disajikan pada tabel 3.5 di bawah ini:

Tabel 3.5 Penilaian Validitas Isi Instrumen

Validator	Nilai	
	0	1
Pertama	0	8
Kedua	0	8

Validator	Nilai	
	0	1
Ketiga	1	7
Keempat	0	8
Kelima	1	7

Berdasarkan tabel 3.4 di atas memperlihatkan bahwa dari kelima validator yang menyatakan valid terhadap 8 butir soal sebanyak tiga orang, sedangkan dua validator menyatakan 7 butir soal valid dan 1 butir soal tidak memenuhi. Selanjutnya akan dilakukan uji keseragaman dari kelima validator tersebut, dengan dilakukan perhitungan uji statistik menggunakan uji *Q-Cochran* berbantuan IBM SPSS *Statistics 21*. Hasilnya dapat disajikan pada Tabel 3.6 sebagai berikut:

Tabel 3.6 Hasil Uji Validitas Isi Instrumen

Test Statistics	
N	8
Cochran's Q	3.000 ^a
df	4
Asymp. Sig.	.558

a. 1 is treated as a success.

Berdasarkan tabel di atas diperoleh bahwa nilai *Asymp. Sig.* sebesar 0,558 lebih dari taraf signifikansi 0,05. Artinya bahwa 8 butir soal instrumen literasi matematis dinilai seragam oleh validator. Dengan demikian, instrumen literasi matematis dinyatakan memenuhi syarat validitas isi dengan perbaikan.

2. Analisis Validitas Empiris Butir Soal

Validitas empiris dilihat dengan menghitung koefisien korelasi. Untuk menguji validitas butir soal menggunakan *Software IBM SPSS Statistics 21*. Rumus korelasi yang digunakan adalah rumus korelasi *Pearson product momen* antara skor butir dengan skor total.

Interpretasi besarnya koefisien korelasi berdasarkan patokan berikut:

$0,90 \leq r \leq 1,00$ validitas butir soal tersebut sangat tinggi

$0,70 \leq r < 0,90$ validitas butir soal tersebut tinggi

$0,40 \leq r < 0,70$ validitas butir soal tersebut cukup

$0,20 \leq r < 0,40$ validitas butir soal tersebut rendah

$0,00 \leq r < 0,20$ validitas butir soal tersebut sangat rendah.

$r < 0,00$ tidak valid

Rekapitulasi hasil uji validitas tes literasi matematis disajikan pada Tabel 3.7 berikut:

Tabel 3.7 Rekapitulasi Hasil Uji Validitas

Nomor Butir Soal	Koefisien Korelasi (r_{xy})	Interpretasi Koefisien Korelasi	Nilai Sig.	Keterangan
1	0,672	Sedang	0,000	Valid
2	0,372	Rendah	0,028	Valid
3	0,479	Sedang	0,004	Valid
4	0,506	Sedang	0,002	Valid
5	0,651	Sedang	0,000	Valid
6	0,466	Sedang	0,005	Valid
7	0,561	Sedang	0,000	Valid
8	0,455	Sedang	0,006	Valid

Dari Tabel 3.6 terlihat bahwa ke delapan butir soal adalah valid untuk digunakan sebagai instrumen pengukuran literasi matematis siswa kelas VIII. Kisi-kisi serta perangkat soal tes literasi matematis selengkapnya disajikan pada lampiran

Untuk memperoleh data literasi matematis, dilakukan penskoran terhadap jawaban siswa untuk setiap butir soal. Kriteria penskoran tersebut disajikan pada Tabel 3.8 di bawah ini:

Tabel 3.8 Rubrik Penskoran Literasi Matematis

No	Kriteria jawaban soal	Skor
1.	Menggunakan strategi penyelesaian masalah dengan tepat dan menjelaskan masalah dengan jelas dan sesuai	5
2.	Menggunakan strategi penyelesaian masalah yang sebagian besar tepat atau hampir tepat dan menjelaskan sebagian proses penyelesaian masalah.	4
3.	Menggunakan strategi penyelesaian masalah yang kurang tepat atau hanya sebagian dan menjelaskan sebagian proses penyelesaian masalah.	3
4.	Menggunakan strategi penyelesaian masalah yang kurang tepat dan tidak menjelaskan proses penyelesaian masalah	2
5.	Menjawab tidak sesuai dengan masalah yang diberikan	1
6.	Tidak menjawab sama sekali	0

3. Analisis Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas dilakukan untuk melihat tingkat konsistensi suatu perangkat tes, yaitu sejauh mana suatu perangkat tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang konsisten (ajeg). Suatu instrumen dikatakan reliabel, jika dalam dua kali atau

lebih pengevaluasian dengan dua atau lebih instrumen yang ekuivalen hasilnya akan serupa pada masing-masing pengetesan (Ruseffendi, 2008). Oleh karena itu, uji reliabilitas perlu dilakukan sebagai syarat validnya sebuah alat evaluasi. Reliabilitas suatu tes dinyatakan dengan koefisien reliabilitas (r), yaitu dengan cara mencari korelasinya.

Soal yang diujikan berbentuk uraian maka prinsip ketetapan intern digunakan sebagai teknik perhitungan koefisien reliabilitas. Caranya yaitu skor siswa pada satu soal dikorelasikan dengan skor pada soal-soal lainnya. Penghitungannya menggunakan bantuan *software IBM SPSS Statistics 21*, rumus yang digunakan adalah *Cronbach-Alpha* karena soal yang diujikan berbentuk uraian dan mudah dalam pelaksanaannya yaitu hanya diperlukan satu kali pengetesan saja (Ruseffendi, 2010).

Adapun interpretasi koefisien reliabilitas diambil berdasarkan makna dari sebagai berikut:

- $r \leq 0,20$ reliabilitasnya sangat rendah
- $0,20 < r \leq 0,40$ reliabilitasnya rendah
- $0,40 < r \leq 0,70$ reliabilitasnya sedang
- $0,70 < r \leq 0,90$ reliabilitasnya tinggi
- $0,90 < r \leq 1,00$ reliabilitasnya sangat tinggi

Berdasarkan perhitungan koefisien reliabilitas terhadap data ujicoba menunjukkan bahwa nilainya sebesar 0,597. Berdasarkan interpretasi dapat golongan bahwa nilai koefisien reliabilitas berada pada kategori sedang. Hal ini dapat dikatakan bahwa tes ini cukup diandalkan untuk mengukur literasi matematis.

4. Analisis Daya Pembeda

Daya pembeda atau indeks diskriminasi dilakukann untuk melihat sejauh mana setiap butir soal dapat membedakan antara siswa yang mampu menguasai materi pembelajaran dengan siswa yang tidak mampu menguasai materi pembelajaran. Daya pembeda dihitung dengan membagi siswa ke dalam dua kelas, yaitu kelas atas dan kelas bawah, dimana kelas atas adalah kelas siswa yang tergolong pandai sedangkan kelas bawah adalah kelas siswa yang tergolong rendah (Arikunto, 2012). Pembagian kelasnya 27% untuk kelas atas dan 27% untuk kelas bawah Untuk menentukan daya pembeda ini digunakan rumus sebagai berikut:

$$DP = \frac{S_A - S_B}{J_A}$$

Keterangan:

DP : indeks daya pembeda suatu butir soal

S_A : jumlah skor kelas atas

S_B : jumlah skor kelas bawah

J_A : jumlah skor ideal kelas atas

Kriteria indeks daya pembeda sebagaimana disebutkan oleh sebagai berikut:

Tabel 3.9 Klasifikasi Nilai Daya Pembeda

Nilai DP	Klasifikasi
$DP \leq 0,00$	Sangat jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik

Rekapitulasi hasil perhitungan daya pembeda tes literasi matematis disajikan pada tabel dibawah ini:

Tabel 3.10 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Daya Pembeda Tes LM

Nomor Soal	Skor ideal	Daya Pembeda	Interpretasi
1	50	0,44	Baik
2	50	0,24	Cukup
3	50	0,26	Cukup
4	50	0,24	Cukup
5	50	0,32	Cukup
6	50	0,28	Cukup
7	50	0,44	Baik
8	50	0,22	Cukup

5. Analisis Indeks Kesukaran

Menurut Ruseffendi (2008) bahwa soal yang tingkat kesukarannya seimbang adalah soal yang antara mudah, sedang dan sukar mempunyai perbandingan 3:5:2. Untuk menganalisis indeks kesukaran dari setiap butir soal ditentukan berdasarkan hasil perbandingan antara banyaknya siswa yang menjawab butir soal dengan benar dan banyaknya siswa yang menjawab butir soal itu salah. Rumus yang dipakai adalah:

$$P = \frac{\sum x}{S_m N}$$

Keterangan:

- P = Indeks kesukaran
 $\sum x$ = jumlah siswa yang menjawab butir soal dengan benar
 S_m = skor maksimum
 N = jumlah seluruh siswa peserta tes.

Untuk nilai indeks kesukaran antara:

- 0,00 – 0,30 butir soal tersebut adalah sukar
 0,31 – 0,70 butir soal tersebut adalah sedang
 0,71 – 1,00 butir soal tersebut adalah mudah.

Tabel 3.11 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Indeks Kesukaran Tes LM

Nomor Soal	Skor ideal	Indeks Kesukaran	Interpretasi
1	50	0,38	Sedang
2	50	0,70	Sedang
3	50	0,29	Sukar
4	50	0,48	Sedang
5	50	0,36	Sedang
6	50	0,42	Sedang
7	50	0,42	Sedang
8	50	0,31	Sedang

c. Skala Disposisi Matematis Siswa

Skala disposisi matematis digunakan untuk mengukur disposisi matematis siswa yang mencakup aspek-aspek (1) kepercayaan diri; (2) kegigihan atau ketekunan; (3) fleksibilitas dan keterbukaan berpikir; (4) minat dan keingintahuan; dan (5) kecenderungan untuk memonitor proses berpikir dan kinerja sendiri. Skala disposisi matematis tersebut yang digunakan adalah skala *Likert*. Skala sikap ini digunakan untuk mengetahui bagaimana disposisi matematis siswa dengan model pembelajaran PBM menggunakan DE yang diberikan. Skala sikap diberikan kepada siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah semua kegiatan pembelajaran berakhir (setelah diadakan postes). Skala sikap pada penelitian ini terdiri atas 30 pernyataan dengan empat pilihan jawaban, yaitu sering sekali (Ss), sering (S), jarang (Jr), jarang sekali (Js). Penggunaan empat *option* pilihan dengan alasan untuk menghindari sikap ragu-ragu maupun rasa aman serta agar tidak memihak pada suatu pernyataan yang diberikan.

Pernyataan yang diberikan tentang pendapat siswa berupa pernyataan positif dan negatif, pernyataan-pernyataan tersebut disusun dalam bentuk pernyataan tertutup. Hal ini dilakukan dengan maksud agar siswa tidak menjawab asal-asalan, karena suatu kondisi pernyataan yang monoton membuat siswa lebih cenderung malas berpikir. Pernyataan tersebut mengharuskan siswa untuk membaca lebih teliti dari pernyataan yang diberikan, sehingga diharapkan dapat diperoleh hasil lebih akurat dari pengisian skala sikap tersebut.

Langkah yang dilakukan dalam menyusun skala sikap ini adalah membuat kisi-kisi terlebih dahulu. Selanjutnya dikonsultasikan ke pembimbing, kemudian dilakukan uji validitas isi dan butir dengan meminta pertimbangan kepada dosen pendidikan matematika baik yang bergelar doktor maupun magister dan guru mata pelajaran matematika. Sebelum instrument digunakan dilakukan uji coba empiris kepada 35 orang siswa kelas IX SMP Negeri 1 Subang. Adapun tujuan ujicoba ini adalah untuk mengetahui validitas setiap item pernyataan.

Berdasarkan analisis validitas data ujicoba skala sikap disposisi matematis siswa diperoleh hasil bahwa dari 33 pernyataan yang diujicoba terdapat 3 pernyataan yang tidak valid, hal ini karena nilai probabilitas untuk uji koefisien korelasi skor pernyataan dengan skor total dari 3 pernyataan tersebut lebih kecil dari taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Nomor-nomor pernyataan yang diketahui tidak valid adalah pernyataan nomor 17, 18, dan 26. Jadi, terdapat 30 pernyataan yang valid dan memuat setiap indikator. Sementara itu, pengujian reliabilitas untuk skala sikap disposisi matematis dengan rumus *alpha* Cronbach menunjukkan bahwa nilai reliabilitas skala ini sebesar 0,894 (kategori tinggi). Sehingga, instrumen yang digunakan untuk mengukur skala sikap disposisi matematis siswa terdiri dari 30 pernyataan dengan kategori reliabilitas tinggi. Untuk mendapatkan persentase kecenderungan disposisi matematis siswa, maka digunakan rumus berikut:

$$P = \frac{S}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P : Persentase rata-rata kecenderungan disposisi matematis siswa

S : Total skor jawaban siswa terhadap pernyataan

N : Skor maksimum

Selanjutnya untuk mempermudah penarikan kesimpulan, terlebih dahulu dilakukan penafsiran dan interpretasi dari hasil persentase kecenderungan disposisi matematis siswa terhadap pelajaran matematika dapat dilihat pada Tabel 3.12 sebagai berikut.

Tabel 3.12
Skala Kecenderungan Disposisi Matematis Siswa
terhadap Pelajaran Matematika

No.	Interval Skor	Kategori
1	81% -100%	Sangat Baik
2	61% - 80%	Baik
3	41% - 60%	cukup
4	21% - 40%	Kurang
5	0% - 20%	Sangat Kurang

Mengacu pada Tabel 3.12 skala kecenderungan disposisi matematis siswa tersebut, untuk setiap respon yang diberikan dapat diketahui persentase rata-rata dan akan mempermudah dalam penafsiran penelitian ini. Penafsiran dilakukan dengan melihat persentase rerata setiap disposisi matematis siswa berdasarkan jawaban yang telah diberikan responden, kemudian hasil jawaban dianalisis sesuai dengan konsep dan teori yang ada.

3.5 Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini berdasarkan studi literatur dan studi lapangan. Penelitian ini diawali dengan memberikan soal tes literasi matematis untuk diidentifikasi *learning obstacle* khususnya yang berkaitan dengan literasi dan disposisi matematis siswa. Setelah diperoleh hasil dari identifikasi, maka langkah selanjutnya adalah merancang aktivitas PBM menggunakan *didactical engineering* (DE) berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) serta Lembar Kerja Siswa sebagai perangkat bahan ajar kemudian diimplementasikannya di kelas. Sebelum diimplementasikan rancangan/desain aktivitas PBM menggunakan DE terlebih dahulu dilakukan tes awal literasi matematis.

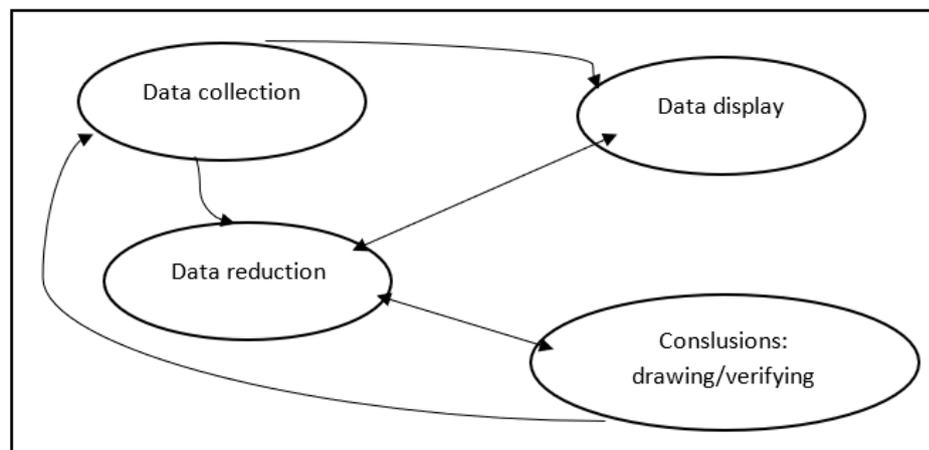
Setelah pelaksanaan aktivitas PBM menggunakan *didactical engineering*, peneliti mengumpulkan data berupa hasil observasi, hasil tes literasi matematis, hasil angket disposisi matematis, dan wawancara klinis siswa. Selanjutnya berdasarkan informasi-informasi tersebut dilakukan perbaikan rancangan PBM

menggunakan *didactical engineering* terhadap pembelajaran selanjutnya yang diharapkan dapat meminimalisir dan mengatasi *learning obstacle* khususnya dalam mengembangkan literasi dan disposisi matematis siswa.

3.6 Analisis Data

Pada penelitian ini diperoleh dua jenis data yaitu data kualitatif dan data kuantitatif. Sehingga teknik menganalisisnya pun melalui dua cara, yaitu cara kualitatif dan cara kuantitatif.

Dalam penelitian ini proses analisis data sudah dilakukan pada saat pengumpulan data berlangsung dan setelah selesai pengumpulan data. Sesuai dengan pendapat Creswell (2010) bahwa analisis data merupakan proses berkelanjutan yang membutuhkan refleksi terus menerus terhadap data, mengajukan pertanyaan-pertanyaan analitis, dan menulis catatan singkat sepanjang penelitian. Langkah analisis data yang dimaksud diilustrasikan seperti pada gambar 3.1 di bawah ini.



Sumber Miles & Huberman (Sugiyono, 2015)

Gambar 3.1 Analisis data kualitatif

Penelitian ini mengadopsi langkah-langkah analisis data kualitatif yang terdapat pada Gambar 3.1 di atas, dengan penjelasan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Tahap pengumpulan data: Pada tahap ini peneliti belum survey ke lapangan dan melakukan pengumpulan data penelitian. Peneliti melakukan analisis pendahuluan yaitu dilakukan telaah pustaka tentang *didactical engineering*,

Pembelajaran Berbasis Masalah, literasi matematis, disposisi matematis, hambatan belajar siswa (*learning obstacle*), selanjutnya dilakukan analisis terhadap hambatan belajar siswa, kurikulum, serta buku ajar matematika SMP.

- b. Tahap reduksi data: Pada tahap ini peneliti mendesain dan membuat analisis *a priori* dengan memfokuskan pada identifikasi variabel yang akan dikembangkan sertaantisipasi respon siswa pada saat pembelajaran. Pada tahap ini peneliti mengimplementasikan disain bahan ajar yang sudah dirancang.
- c. Tahap penyajian data: Pada tahap ini peneliti menyajikan data dengan membandingkan antara analisis *a priori* dan *a posteriori*. Hal ini dilakukan untuk mengetahui dan memahami apa yang terjadi serta merencanakan tindakan selanjutnya berdasarkan data yang sudah diperoleh.
- d. Tahap penarikan kesimpulan (verifikasi). Peneliti memvalidasi terhadap hipotesis yang mendasari desain yang disusun (analisis *a priori*), kemudian dilakukan penarikan kesimpulan dari seluruh tahapan yang sudah dilakukan dengan disertai bukti-bukti yang valid dan konsisten.

Untuk analisis data kuantitatif maka dilakukan analisis uji normalitas hasil tes awal (pretes) dan tes akhir (postes), uji homogenitas pretes dan postes, menganalisis data literasi dan disposisi matematis, langkah terakhir adalah membuat kesimpulan, interpretasi, dan implikasi hasil penelitian.

Untuk menentukan peningkatan dilakukan penghitungan menggunakan rumus indeks gain (g) ternormalisasi. Interpretasi untuk indeks gain ternormalisasi diadopsi berdasarkan kriteria indeks gain dari Meltzer (2002). Dengan rumus:

$$\text{Gain ternormalisasi}(g) = \frac{\text{skor (postes)} - \text{skor (pretes)}}{\text{skor (ideal)} - \text{skor (pretes)}}$$

Kriterianya :

Tabel 3.13 Kriteria Skor N-Gain Ternormalisasi

No	Skor Gain	Interpretasi
1	$g > 0,7$	Tinggi
2	$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
3	$0,3 \geq g$	Rendah

3.7 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan mengikuti langkah-langkah yang dikemukakan oleh Artigue (dalam Godino dkk, 2013) sebagai berikut:

a. Analisis Pendahuluan

Tahap ini meliputi pengumpulan dan analisis referensi, melakukan konsultasi dengan dosen serta guru matematika, merencanakan dan menyusun desain pembelajaran, menentukan subjek dan tempat penelitian, menyiapkan kelengkapan untuk kegiatan penelitian, menyusun instrument penelitian, mengidentifikasi karakteristik siswa serta *learning obstacle* juga menentukan alternatif cara mengatasinya, menyelidiki esensi materi yang akan diajarkan serta membuat desain pembelajaran sesuai dengan prinsip model PBM yang dapat mewujudkan tujuan yang ingin dicapai pada standar kompetensi dan kompetensi dasar.

b. Desain dan analisis *a priori*

Setelah analisis pendahuluan dilakukan maka pada tahap ini adalah menyusun desain pembelajaran aktivitas PBM menggunakan *didactical engineering* yang tertuang dalam RPP dan LKS. Rancangan dibuat sebaik mungkin dan lebih diarahkan kepada siswa agar lebih mudah dalam memahami konsep relasi dan fungsi serta persamaan garis lurus, juga dapat meningkatkan literasi dan disposisi matematis siswa.

c. Eksperimen atau percobaan

Pada tahap eksperimen atau percobaan, peneliti mulai melakukan pengamatan serta mengumpulkan hasil temuan sebelum pembelajaran, saat proses pembelajaran, dan setelah pembelajaran. Aktivitas yang dilakukan siswa dimulai dari sebelum menerima pembelajaran sampai akhir pembelajaran dengan rincian aktivitas siswa sebagai berikut:

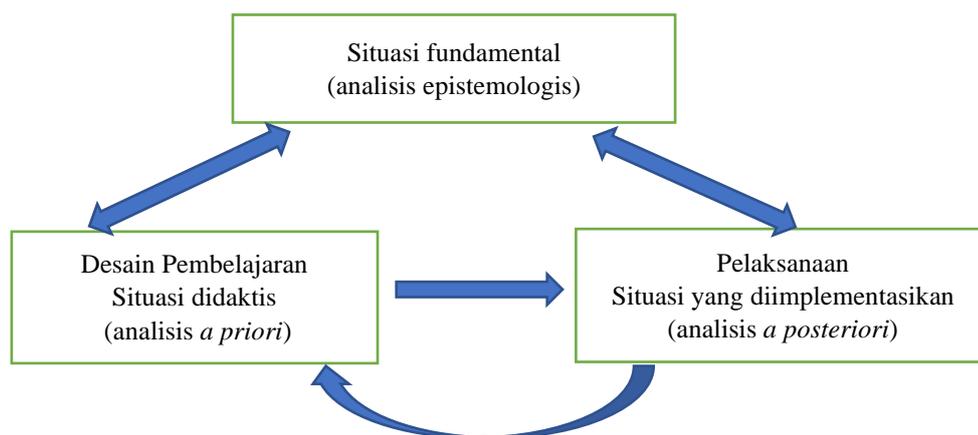
- 1) Melakukan pembelajaran menggunakan desain aktivitas PBM menggunakan *didactical engineering*
- 2) Melakukan interaksi dengan siswa serta melihat respons selama proses pembelajaran
- 3) Memberikan tes tertulis selama pembelajaran
- 4) Melakukan dan mengumpulkan informasi selama proses pembelajaran

d. Analisis *a posteriori*

Tahap ini adalah menganalisis data yang diperoleh setelah dilakukan eksperimen atau percobaan seperti hasil observasi, wawancara, dokumen termasuk catatan lapangan (*field notes*) yang telah diamati setelah proses pembelajaran dilaksanakan.

e. Validasi

Tahap terakhir adalah validasi terhadap hasil penelitian. Validasi dilakukan dengan cara membandingkan analisis *a priori* dengan analisis *a posteriori* yaitu hasil yang muncul pada saat pelaksanaan penelitian (Tempier, 2015). Dengan kata lain, apa yang telah disusun pada tahap analisis *a priori* kemudian dibandingkan dengan hasil analisis *a posteriori* dan menetapkan apakah hasil hipotesis yang disusun sesuai dengan hasil penelitian. Hasil keterkaitan situasi fundamental terhadap analisis *a priori* dan *a posteriori* dapat diilustrasikan pada Gambar di bawah ini.



Gambar 3.2 Metodologi Umum Penelitian

3.8 Uji Keabsahan Penelitian

Penelitian kualitatif dianggap absah apabila memiliki derajat kepercayaan (*credibility* / validitas internal), keteralihan (*transferability* / validitas eksternal), ketergantungan (*dependability* / reliabilitas), dan kepastian (*confirmability* / objektivitas)

1. Derajat kepercayaan

Kredibilitas penelitian ini dijaga dengan cara: (1) meningkatkan ketekunan dengan melakukan pengamatan secara cermat dan berkesinambungan, mengecek data yang telah diperoleh, memberikan deskripsi data dengan akurat

dan sistematis, dan menambah referensi buku atau hasil penelitian yang relevan dengan penelitian yang dilakukan, (2) triangulasi data dengan melakukan pengecekan data kepada sumber dalam berbagai waktu; dan (3) dokumentasi data yang ditemukan agar peneliti dapat membuktikan bahwa data-data tersebut benar adanya.

2. Keteralihan

Uji keteralihan dilakukan dengan cara menuliskan hasil penelitian dan pembahasan secara jelas, sistematis, dan dapat dipercaya sehingga pembaca dapat memahami hasil penelitian dengan baik.

3. Ketergantungan

Uji ketergantungan dilakukan dengan cara melakukan pemeriksaan terhadap keseluruhan proses penelitian oleh auditor yang independent atau pembimbing.

4. Kepastian

Uji kepastian dilakukan dengan cara mempublikasikan hasil penelitian melalui publikasi jurnal ataupun publikasi seminar nasional/internasional.

3.9 Alur Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini meliputi dua fase yaitu fase 1 adalah merancang desain pembelajaran, dalam hal ini model pembelajaran berbasis masalah menggunakan *didactical engineering*. Fase 2 adalah implementasi desain pembelajaran yang sudah divalidasi pada fase 1. Adapun alur pelaksanaan kegiatan penelitian selengkapnya disajikan pada Gambar 3.3 di bawah ini.

