

BAB III

METODE PENELITIAN

Penelitian ini mencerminkan asumsi filosofis postpositivis, yakni memeriksa hubungan di antara variabel yang merupakan inti untuk menjawab pertanyaan dan hipotesis melalui survei dan eksperimen. Fokus khusus pada survei dan eksperimen merupakan langkah-langkah metode kuantitatif untuk studi penelitian ini.

3.1 Subjek Penelitian

Subjek penelitian merupakan dua kelas siswa kelas X salah satu Sekolah Menengah Atas swasta di Kota Bandung, yaitu kelas X-IPS-1 dan X-IPS-3. Kelas X – IPS-1 digunakan sebagai kelompok kontrol dan kelas X – IPS-3 sebagai kelompok eksperimen. Subjek penelitian dipilih tidak acak atau dipilih dengan mudah, yang merupakan sampel praktis yang memungkinkan karena peneliti harus menggunakan kelompok yang sudah dibentuk secara alami, yaitu ruang kelas, dengan kata lain penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen.

Jumlah peserta di setiap kelompok adalah 31 siswa. Peneliti menggunakan tingkat signifikansi statistik untuk eksperimen atau alfa (α) 0,05. Tingkat signifikansi (*significance level*) atau α sering disebut adalah peluang kesalahan tipe satu (1), merupakan kesalahan menolak H_0 (Hipotesis nol) padahal sesungguhnya H_0 benar, artinya menyimpulkan adanya perbedaan padahal sesungguhnya tidak ada perbedaan (Jasaputra & Santosa, 2008: 191). H_0 adalah hipotesis yang menyatakan tidak ada perbedaan sesuatu kejadian antara kedua kelompok atau hipotesis yang menyatakan tidak ada hubungan antara variabel satu dengan variabel yang lain (Jasaputra & Santosa, 2008: 190). Nilai $\alpha = 0,05$ merupakan nilai batas maksimal kesalahan menolak H_0 . Jika peneliti menolak H_0 artinya menyatakan adanya perbedaan / hubungan.

3.2 Variabel

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh PI dalam PBL terhadap HOTS. Identifikasi variabel-variabel dalam eksperimen penelitian ini adalah Peer Interaction (PI) dalam Problem-Based Learning (PBL) sebagai variabel

independen (bebas). *High-Order Thinking Skills* (HOTS) sebagai variabel dependen (terikat).

3.3 Instrumen dan Pengembangan Perangkat Pembelajaran

Peneliti menggunakan instrumen pada tahap *pretest* dan *posttest* dari prosedur penelitian. Peneliti juga menggunakan perangkat pembelajaran untuk perlakuan eksperimental berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang diberikan kepada kelompok eksperimen.

3.3.1 Instrumen Penelitian

Peneliti menggunakan instrumen tes dan non tes dalam melakukan pengamatan atau memperoleh tindakan. Berikut merupakan penjelasan mengenai instrumen yang digunakan dalam penelitian ini.

3.3.1.1 Instrumen Tes

Peserta atau subjek penelitian melengkapi instrumen tes penelitian sebelum eksperimen dimulai dan di akhir eksperimen. Instrumen dikembangkan oleh peneliti. Penyusunan instrumen mengikuti langkah-langkah, yakni: (1) Penentuan indikator dari variabel yang diteliti dalam penelitian; (2) Penyusunan kisi-kisi instrumen; (3) Penentuan kriteria penskoran/penilaian; (4) Perumusan item-item pertanyaan atau pernyataan; (5) Uji coba instrumen; (6) Penskoran/penilaian hasil uji coba instrumen; (7) Analisis hasil uji coba instrumen; (8) Penentuan instrumen yang akan digunakan dalam penelitian (Lestari & Yudhanegara, 2015). Instrumen tes digunakan pada kegiatan *pretest* dan *posttest* dengan berbentuk soal uraian pada kelas eksperimen dan kontrol.

Indikator dari HOTS diturunkan dari definisi operasional dan dirumuskan menggunakan kata kerja operasional. HOTS didefinisikan sebagai serangkaian kemampuan kognitif yang merujuk pada kemampuan kognitif yang memungkinkan siswa: 1) Menganalisis (C4), kemampuan memecah materi menjadi bagian-bagian penyusunnya dan mendeteksi bagaimana bagian-bagian tersebut berhubungan satu sama lain dan dengan struktur atau tujuan keseluruhan; 2) Mengevaluasi (C5), kemampuan membuat penilaian berdasarkan kriteria dan standar; dan, 3) Mencipta (C6), kemampuan menyatukan elemen-elemen untuk membentuk suatu kesatuan yang baru, koheren, atau membuat produk original. Berdasarkan definisi operasional tersebut, diturunkan indikator HOTS, yakni: 1) mengidentifikasi (C4) bagian-bagian penyusun materi yang saling berhubungan

dan pertanyaan-pertanyaan yang muncul ke dalam suatu struktur konsep yang relevan, 2) mempertentangkan dan mendukung (C5) ide beserta menjelaskan alasannya, 3) merancang (C6) cara berbeda untuk menyelesaikan masalah atau menggabungkan informasi ke dalam model yang tepat serta membuat kesimpulannya. Kisi-kisi instrumen tersedia di Lampiran. Kriteria penskoran/penilaian sebagai berikut:

Tabel 3.1 Kriteria penskoran HOTS Matematis

| Skor | Kriteria |
|------|--|
| 4 | Proses pengerjaan benar dan jawaban benar |
| 3 | Proses pengerjaan benar tetapi jawaban salah, terdapat kesalahan dalam perhitungan jawaban |
| 2 | Proses pengerjaan salah tetapi jawaban benar |
| 1 | Proses pengerjaan salah dan jawaban salah |
| 0 | Tidak menjawab sama sekali |

Item-item pertanyaan instrumen tes tersedia di Lampiran. Uji coba terhadap instrumen dilakukan kepada siswa kelas XI SMA Kartika XIX-2, dikarenakan kelas ini pernah mendapatkan/mengetahui materi yang akan diteskan/diteliti. Selanjutnya, peneliti melakukan penskoran pada hasil uji coba instrumen. Analisis terhadap instrumen dilakukan dibawah ini. Analisis uji coba instrumen tersebut menentukan Instrumen yang peneliti gunakan dalam penelitian ini.

3.3.1.1.1 Validitas

Validitas dalam penelitian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat ketepatan instrumen yang telah dirancang mampu mengukur sesuatu yang harus diukur (Yudhanegara & Lestari, 2015: 190). Instrumen ini diukur tingkat ketepatan untuk mengukur PI dalam PBL dan HOTS siswa. Validitas yang dianalisis adalah validitas logis dan validitas empiris.

3.3.1.1.1.1 Validitas Logis

Instrumen yang telah dibuat dianalisis validitasnya berdasarkan teori dan ketentuan. Validitas ini dilakukan oleh para ahli (*expert judgment*). Ahli dalam penelitian ini adalah dosen pembimbing penelitian peneliti. Judgment dilakukan terhadap isi (*content*), konstruksi (*construct*), dan muka (*face*) (Yudhanegara & Lestari, 2017: 190).

3.3.1.1.1.2 Validitas Empiris

Validitas empiris diperoleh melalui observasi atau pengamatan empirik. Validitas instrumen ditinjau dalam hubungannya terhadap kriteria tertentu (Yudhanegara & Lestari, 2015: 192). Uji validitas dilakukan dengan perhitungan koefisien korelasi *product momen Pearson*, dikarenakan data skala pengukuran adalah interval. Perhitungan menggunakan bantuan SPSS. Interpretasi hasil derajat validitas instrumen ditentukan berdasarkan kriteria menurut Guilford (1956) (dalam Yudhanegara & Lestari, 2015: 193) sebagai berikut.

Tabel 3.2 Kriteria Koefisien Korelasi Validitas Instrumen

| Koefisien Korelasi | Korelasi | Interpretasi Validitas |
|------------------------------|---------------|----------------------------------|
| $0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$ | Sangat tinggi | Sangat tepat/ sangat baik |
| $0,70 \leq r_{xy} \leq 0,90$ | Tinggi | Tepat/ baik |
| $0,40 \leq r_{xy} \leq 0,70$ | Sedang | Cukup tepat/ cukup baik |
| $0,20 \leq r_{xy} \leq 0,40$ | Rendah | Tidak tepat/ buruk |
| $r_{xy} < 0,20$ | Sangat Rendah | Sangat tidak tepat/ sangat buruk |

Sumber: Yudhanegara & Lestari, 2015: 193.

Validitas semua soal tes yang digunakan di instrumen tes penelitian adalah valid dengan kategori tepat/baik. Hasil output SPSS terhadap uji validitas empirik instrumen tes adalah sebagai berikut.

Tabel 3.3 Hasil Uji Validitas Instrumen

| No. Soal | Koefisien Validitas (r_{xy}) | r Tabel ($\alpha=5\%$ dan $N=24$) | Kriteria | Kategori |
|----------|----------------------------------|-------------------------------------|----------|------------|
| 1 | 0,859 | 0,4044 | Valid | Tepat/baik |
| 2 | 0,893 | | Valid | Tepat/baik |
| 3 | 0,861 | | Valid | Tepat/baik |

3.3.1.1.2 Reliabilitas

Analisis reliabilitas terhadap instrumen dilakukan untuk mengukur sejauh mana hasil pengukuran dapat dipercaya bila dilakukan pengukuran pada waktu yang berbeda, pada kelompok subjek yang sama diperoleh hasil relatif sama asalkan yang diukur dalam diri subjek memang belum berubah (Yudhanegara & Lestari, 2015: 206). Data merupakan skala interval, sehingga *alpha cronbach* yang digunakan untuk menganalisis derajat reliabilitas, dinotasikan dengan r . Perhitungan koefisien korelasi dilakukan dengan menggunakan bantuan SPSS. Interpretasi derajat reliabilitas berdasarkan kriteria menurut Guilford (1956) (dalam Yudhanegara & Lestari, 2015: 193) sebagai berikut.

Tabel 3. 4 Kriteria Koefisien Korelasi Reliabilitas Instrumen

| Koefisien Korelasi | Korelasi | Interpretasi Reliabilitas |
|-------------------------|---------------|----------------------------------|
| $0,90 \leq r \leq 1,00$ | Sangat tinggi | Sangat tepat/ sangat baik |
| $0,70 \leq r \leq 0,90$ | Tinggi | Tepat/ baik |
| $0,40 \leq r \leq 0,70$ | Sedang | Cukup tepat/ cukup baik |
| $0,20 \leq r \leq 0,40$ | Rendah | Tidak tepat/ buruk |
| $r < 0,20$ | Sangat Rendah | Sangat tidak tepat/ sangat buruk |

Sumber: Yudhanegara & Lestari, 2015: 193.

Hasil output SPSS terhadap uji reliabilitas butir soal di instrumen tes adalah nilai koefisien korelasi reliabilitas tes sebesar 0,837. Instrumen tes menunjukkan korelasi tinggi, artinya reliabilitas instrumen tes tepat/baik.

3.3.1.1.3 Daya Pembeda

Daya pembeda dari butir soal merupakan kemampuan membedakan siswa yang memiliki kemampuan tinggi, kemampuan sedang, dan kemampuan rendah. Adapun tinggi rendahnya tingkat daya pembeda butir soal dapat dinyatakan dengan indeks daya pembeda (DP). Kriteria yang digunakan pada penelitian ini untuk menginterpretasikan indeks daya pembeda pada Tabel 3.4 (Lestari & Yudhanegara, 2017).

Tabel 3. 5 Kriteria Indeks Daya Pembeda Instrumen

| Nilai | Interpretasi Daya Pembeda |
|-----------------------|---------------------------|
| $0,70 < DP \leq 1,00$ | Sangat baik |
| $0,40 < DP \leq 0,70$ | Baik |
| $0,20 < DP \leq 0,40$ | Cukup |
| $0,00 < DP \leq 0,20$ | Buruk |
| $DP \leq 0,00$ | Sangat Buruk |

Sumber: Yudhanegara & Lestari, 2015: 217

Daya pembeda instrumen tes uraian menggunakan rumus berikut:

$$DP = \frac{X_A - X_B}{SMI}$$

Sumber: Yudhanegara & Lestari, 2015: 217

Keterangan:

DP = indeks daya pembeda butir soal

X_A = rata-rata skor jawaban siswa kelompok atas

X_B = rata-rata skor jawaban siswa kelompok bawah

SMI = skor maksimum ideal, yaitu skor maksimum yang akan diperoleh siswa jika menjawab butir soal tersebut dengan tepat (sempurna).

Ukuran sample adalah 24 ($n < 30$), penentuan kelompok atas dan kelompok bawah dapat dilakukan dengan teknik belah dua, yaitu dengan membagi dua siswa ke dalam kelompok tersebut berdasarkan perolehan nilai. Hasil output *Microsoft Excel* indeks daya pembeda untuk butir soal tes adalah sebagai berikut.

Tabel 3. 6 Hasil Uji Daya Pembeda

| No. Soal | Daya Pembeda | Kategori |
|----------|--------------|----------|
| 1 | 0,208 | Cukup |
| 2 | 0,25 | Cukup |
| 3 | 0,25 | Cukup |

Pada tabel 3.6 di atas diperoleh indeks daya pembeda untuk butir soal nomor 1 sebesar 0,208 (cukup), butir soal nomor 2 sebesar 0,25 (cukup), dan butir soal nomor 3 sebesar 0,25 (cukup). Artinya, semua butir soal tersebut cukup dapat membedakan siswa berdasarkan tingkat HOTS-nya sehingga semua butir soal dapat digunakan sebagai instrumen penelitian.

3.3.1.1.4 Indeks Kesukaran

Indeks kesukaran instrumen tes uraian menggunakan rumus sebagai berikut:

$$IK = \frac{X}{SMI}$$

Sumber: Yudhanegara & Lestari, 2015: 224

Keterangan:

IK = indeks kesukaran butir soal

X = rata-rata skor jawaban siswa pada butir soal

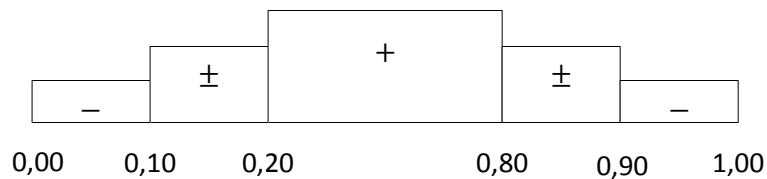
SMI = skor maksimum ideal, yaitu skor maksimum yang akan diperoleh siswa jika menjawab butir soal tersebut dengan tepat (sempurna).

Tabel 3. 7 Kriteria Indeks Kesukaran Instrumen

| IK | Interpretasi Indeks Kesukaran |
|-----------------------|-------------------------------|
| $IK = 0,00$ | Terlalu sukar |
| $0,00 < IK \leq 0,30$ | Sukar |
| $0,30 < IK \leq 0,70$ | Sedang |
| $0,70 < IK \leq 1,30$ | Mudah |
| $IK = 1,00$ | Terlalu mudah |

Sumber: Yudhanegara & Lestari, 2015: 224.

Suherman (2003, dalam Lestari & Yudhanegara, 2015: 224) menentukan interval indeks kesukaran butir soal sebagai berikut.



Sumber: Yudhanegara & Lestari, 2015: 224.

Keterangan:

+ = dapat digunakan

- = harus diperbaiki

± = sebaiknya diperbaiki

Tabel 3. 8 Hasil Perhitungan Indeks Kesukaran Instrumen

| No. Soal | Indeks kesukaran | Kategori |
|----------|------------------|----------|
| 1 | 0,27 | Sukar |
| 2 | 0,33 | Sukar |
| 3 | 0,27 | Sukar |

Hasil output *Microsoft Excel* diperoleh bahwa butir soal nomor 1 memiliki indeks kesukaran sebesar 0,27 (sukar), nomor 2 sebesar 0,33 (sukar), dan nomor 3 sebesar 0,27 (sukar). Artinya semua butir soal dapat digunakan.

Hasil uji menunjukkan bahwa instrumen tes HOTS layak untuk digunakan dalam penelitian. Instrumen dengan tepat mampu mengukur HOTS. Hasil pengukuran HOTS juga dapat dipercaya dengan sangat baik bila dilakukan pengukuran pada waktu yang berbeda, pada kelompok subjek yang sama diperoleh hasil relatif sama asalkan yang diukur dalam diri subjek memang belum berubah. Daya pembeda instrumen tes HOTS cukup dapat membedakan siswa berdasarkan tingkat HOTS-nya sehingga semua butir soal dapat digunakan sebagai instrumen penelitian, walaupun instrumen tes HOTS ada pada kategori sukar, instrumen tes HOTS dapat digunakan dalam penelitian ini. Kesimpulan hasil uji instrumen tes HOTS disajikan sebagai berikut.

Tabel 3. 9 Kesimpulan hasil uji instrumen

| No. | Validitas | | Reliabilitas | | Daya pembeda | | Indeks kesukaran | |
|-----|-----------|----------|--------------|----------|--------------|----------|------------------|----------|
| | r hitung | Kategori | R | Kategori | DP | Kategori | IK | Kategori |

| No. | Validitas | | Reliabilitas | | Daya pembeda | | Indeks kesukaran | |
|-----|-----------|------------|--------------|------------|--------------|----------|------------------|----------|
| | r hitung | Kategori | R | Kategori | DP | Kategori | IK | Kategori |
| 1 | 0,859 | Tepat/baik | 0,837 | Tepat/baik | 0,208 | Cukup | 0,27 | Sukar |
| 2 | 0,893 | Tepat/baik | | | 0,25 | Cukup | 0,33 | Sukar |
| 3 | 0,861 | Tepat/baik | | | 0,25 | Cukup | 0,27 | Sukar |

3.3.1.2 Instrumen Non Tes (Angket)

Instrumen non tes yang digunakan dalam penelitian berbentuk angket. Angket dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui tingkat PI dalam PBL terhadap peningkatan HOTS mereka. Derajat penilaian siswa terhadap pernyataan yang diberikan berbentuk skala Likert yaitu: Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS). Pilihan netral pada angket ditiadakan dengan alasan menghindari sikap ragu-ragu siswa. Pernyataan yang disajikan berupa pernyataan positif dan pernyataan negatif. Analisis validitas logis dilakukan terhadap instrumen ini.

Indikator PI dalam PBL terhadap peningkatan HOTS diturunkan dari definisi operasional PI, yakni: proses komunikasi aktif, pertukaran ide, dan kolaborasi antara siswa dalam PBL yang bertujuan untuk mencapai pemahaman bersama atau konsensus terhadap solusi permasalahan yang diberikan dalam tugas-tugas PBL. Interaksi ini dapat mencakup diskusi, negosiasi, dan kerja sama di antara siswa dengan tujuan mengembangkan HOTS mereka dalam bentuk perbincangan kelompok. Berdasarkan definisi operasional tersebut, aspek-aspek kunci yang akan diukur adalah proses komunikasi aktif, pertukaran ide, kolaborasi untuk pemahaman bersama atau konsensus, diskusi, negosiasi, dan kerja sama, dan tujuan pengembangan HOTS. Selanjutnya aspek-aspek tersebut dirumuskan menggunakan kata kerja operasional agar memudahkan pengukuran. Kisi-kisi instrumen angket tersedia di Lampiran.

3.3.2 Pengembangan Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran berupa RPP dan LKPD digunakan untuk perlakuan eksperimen. RPP dan LKPD untuk membantu siswa dalam kelompok eksperimen ini mempelajari materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) menggunakan PI dalam PBL. Pengembangan perangkat pembelajaran

didiskusikan dengan ahli, memastikan bahwa perangkat pembelajaran dapat diberikan tanpa variabilitas ke kelompok eksperimen. RPP dan LKPD tersedia di Lampiran.

3.4 Prosedur Eksperimen

Penelitian ini merupakan penelitian metode kuantitatif dengan desain kuasi-eksperimen, yaitu penyelidik menggunakan kelompok kontrol dan eksperimen tetapi tidak menugaskan peserta secara acak ke dalam kelompok (kelompok utuh yang tersedia bagi peneliti, yaitu ruang kelas) (Creswell, hlm. 146: 2009). Desain *nonequivalent pretest-posttest control group* adalah pendekatan yang digunakan dalam kuasi-eksperimen penelitian ini. Kelompok eksperimen A dan kelompok kontrol B dipilih tanpa pengacakan. Kedua kelompok melakukan *pre-test* dan *post-test*. Hanya kelompok eksperimen yang menerima perlakuan. Berikut adalah ilustrasi desain kuasi-eksperimen dalam penelitian ini dengan menggunakan sistem notasi klasik yang disediakan oleh Campbell dan Stanley (6: 1963):

| | | | |
|------------|-------|---|---|
| Kelompok A | O | X | O |
| | ----- | | |
| Kelompok B | O | | O |

Keterangan:

- X mewakili eksposur kelompok ke variabel atau peristiwa eksperimen, yang efeknya akan diukur (PI dalam PBL)
- O mewakili pengamatan atau pengukuran yang direkam pada instrumen berupa *pretest* kemampuan awal siswa dan *posttest* HOTS.
- Dimensi kiri-ke-kanan menunjukkan urutan temporal dalam percobaan.
- Pemisahan baris sejajar dengan garis horizontal menunjukkan bahwa kelompok pembandingan tidak sama (atau disamakan) dengan *random assignment*.

3.5 Prosedur Penelitian

Pemahaman desain penelitian yang digunakan dalam eksperimen ini dijelaskan secara rinci berikut ini.

1. *Pre-test*, sebelum intervensi dimulai, peneliti akan memberikan tes HOTS kepada kedua kelompok (eksperimen dan kontrol) untuk mengukur kemampuan awal HOTS mereka sebelum intervensi.

2. Intervensi, menerapkan PI dalam PBL kepada kelompok eksperimen dan tidak ada intervensi pada kelompok kontrol. Kelompok kontrol menerapkan pembelajaran konvensional.
3. *Post-Test*, setelah intervensi selesai, peneliti akan memberikan tes HOTS kepada kedua kelompok (eksperimen dan kontrol) untuk mengukur pencapaian HOTS mereka setelah intervensi.
4. Analisis statistik, membandingkan hasil tes HOTS antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dan menganalisis pengaruh PI dalam PBL terhadap HOTS. Analisis statistik menggunakan uji statistik yang sesuai untuk menilai apakah terdapat perbedaan yang signifikan dalam pencapaian HOTS antara kedua kelompok dan pengaruh PI dalam PBL terhadap HOTS.
5. Interpretasi hasil, menganalisis hasil dan menentukan apakah PI dalam PBL memiliki dampak yang signifikan terhadap pencapaian HOTS siswa dibandingkan dengan kelompok kontrol, mengendalikan efek dari *pre-test*.
6. Kesimpulan, membuat kesimpulan berdasarkan temuan dan menjawab hipotesis penelitian.

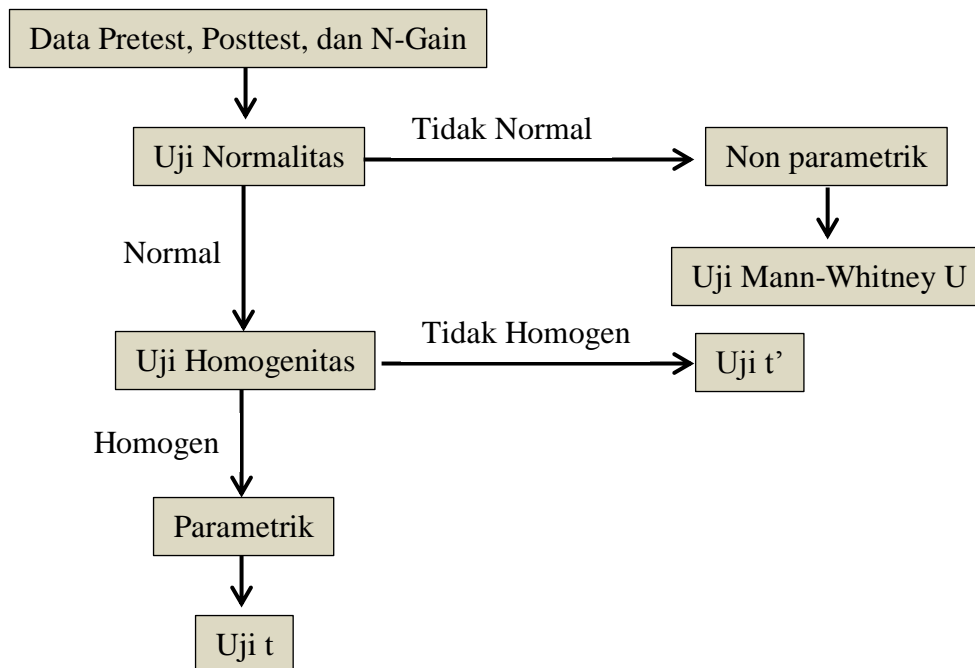
3.6 Analisis Data

Uji statistik inferensial digunakan untuk menguji hipotesis penelitian ini. Analisis statistik inferensial dimaksudkan untuk menggeneralisasi hasil analisis data sampel ke data populasi (Yudhanegara & Lestari, 2015: 242). Berikut adalah uji statistik inferensial yang dilakukan untuk menguji hipotesis penelitian ini.

3.6.1 Analisis Peningkatan HOTS Siswa yang memperoleh PBL dan Siswa yang memperoleh DI

Berikut ini alur teknik analisis statistik data *pretest*, *posttest*, dan N-Gain terhadap dua sampel independen, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Gambar 3.1 Teknik Analisis Statistik Data *Pretest*, *Posttest*, dan N-Gain terhadap Dua Sampel Independen



Sumber: Yudhanegara & Lestari, 2015: 280.

3.6.1.1 Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan dalam analisis data penelitian ini, sebagai prasyarat untuk memenuhi asumsi kenormalan dalam analisis data statistik parametrik. Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui sebaran data penelitian memusat pada nilai rata-rata dan median, bentuk kurva menyerupai lonceng yang simetris (Yudhanegara & Lestari, 2015: 243). Data yang berdistribusi normal dianggap bisa mewakili populasi. Pengujian kenormalan dalam penelitian ini menggunakan Shapiro Wilk dengan bantuan SPSS. Shapiro Wilk cocok digunakan dalam penelitian ini karena data/ sampel yang dianalisis kurang dari 50 ($n < 50$). Hipotesis penelitiannya adalah sebagai berikut.

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal.

Kriteria pengujian hipotesis, bahwa jika nilai $p\text{-value} > \alpha$, maka H_0 diterima (tidak cukup bukti/data untuk menolak H_0). Interpretasi hasilnya adalah pada taraf kepercayaan 95% data berdistribusi normal.

3.6.1.2 Uji Homogenitas

Uji prasyarat lain yang perlu dilakukan untuk analisis data statistik parametrik pada teknik komparasional (membandingkan) adalah uji homogenitas.

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui variansi data dari sampel yang dianalisis merupakan data homogen. Homogenitas data bermakna data memiliki variansi atau keragaman nilai yang sama secara statistik (Yudhanegara & Lestari, 2015: 248). Uji Levene's Test digunakan dalam penelitian ini dengan bantuan SPSS, dikarenakan cocok untuk menguji homogenitas varians dari dua sampel independen. Hipotesis penelitiannya adalah sebagai berikut.

H_0 : kedua varians homogen

H_1 : kedua varians tidak homogen

Kriteria pengujian hipotesis bahwa jika nilai P-Value $> \alpha$, maka H_0 diterima (tidak cukup bukti/data untuk menolak H_0). Interpretasi hasil pengujian adalah pada taraf kepercayaan 95% varians data dari dua sampel independen adalah homogen.

3.6.1.3 Uji t Dua Sampel Independen

Uji t digunakan untuk analisis statistik terhadap dua sampel independen, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol, dilakukan terhadap data pretest, posttest, dan data N-Gain.

3.6.1.3.1 Uji t dua sampel independen untuk Normalized Gain (N-Gain)

Score

Uji t dua sampel independen digunakan untuk menguji rata-rata sampel dan membandingkan rata-rata dua grup yang tidak saling berpasangan, yaitu dua subjek yang berbeda, ada atau tidaknya perbedaan rata-rata tersebut (Yudhanegara & Lestari, 2015: 279). Uji sampel t-test pada penelitian ini untuk mengetahui adanya perbedaan (signifikan) terkait efektivitas kelompok eksperimen dan kelompok kontrol terhadap peningkatan HOTS siswa. Data yang digunakan merupakan nilai rata-rata N-Gain *Score*. Data N-Gain *Score* ini dapat memberi pengetahuan sejauh mana tingkat pencapaian HOTS siswa. Uji N-Gain digunakan karena jenis data *pre-test* dan *post-test* merupakan data interval. Uji N-Gain *score* digunakan ketika ada perbedaan yang signifikan antara rata-rata nilai *post-test* kelompok eksperimen dengan nilai *post-test* kelompok kontrol melalui uji independen *sample t-test*. Hipotesis statistik uji t dua sampel independen *post-test* adalah sebagai berikut.

H_0 : tidak terdapat perbedaan rata-rata HOTS matematis siswa antara siswa yang memperoleh PI dalam PBL dan siswa yang memperoleh pembelajaran direct instruction (DI)

H_1 : terdapat perbedaan rata-rata HOTS matematis antara siswa yang memperoleh PI dalam PBL dan siswa yang memperoleh pembelajaran direct instruction (DI).

Kriteria uji independen sample t-test adalah tolak H_0 jika $|t_{hitung}| > t_{tabel}$. Interpretasi hasil uji independen sample t-test adalah jika H_0 ditolak, maka terdapat perbedaan rata-rata HOTS matematis siswa antara siswa yang memperoleh PI dalam PBL dan siswa yang memperoleh pembelajaran *direct instruction* (DI), jika tidak, maka sebaliknya.

Uji N-Gain Score dilakukan menggunakan bantuan SPSS. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$N\ Gain = \frac{Skor\ Posttest - skor\ Pretest}{SMI - Skor\ posttest}$$

Sumber: Yudhanegara & Lestari, 2015: 235

Keterangan:

N Gain = gain ternormalisasi

SMI= Skor Maksimum Ideal

Interpretasi hasil uji N-Gain Score mengacu pada kriteria atau kategori tafsiran pencapaian HOTS adalah di bawah ini.

Tabel 3. 10 Kriteria Nilai N-Gain

| Nilai N-Gain | Kriteria |
|--------------------------------|----------|
| $N\text{- Gain} \geq 0,70$ | Tinggi |
| $0,30 < N\text{- Gain} < 0,70$ | Sedang |
| $N\text{- Gain} \leq 0,30$ | Rendah |

Sumber: Yudhanegara & Lestari, 2015: 235.

Uji Independent Sample T-Test dapat dilakukan dengan asumsi data N-Gain Score HOTS berskala interval, berdistribusi normal, simpangan baku populasi (σ) tidak diketahui, dan variansi kedua data homogen. Hipotesis Statistik Uji t dua sampel independen adalah sebagai berikut.

H_0 : tidak terdapat perbedaan signifikan antara siswa yang memperoleh PI dalam PBL dan siswa yang memperoleh pembelajaran direct intruction (DI) dalam meningkatkan HOTS siswa.

H_1 : terdapat perbedaan signifikan antara siswa yang memperoleh PI dalam PBL dan siswa yang memperoleh pembelajaran direct intruction (DI) dalam meningkatkan HOTS siswa.

Kriteria uji independennya adalah jika nilai Sig. (2-tailed) $< \alpha$, maka H_0 ditolak. Interpretasi hasilnya adalah ada perbedaan efektivitas yang signifikan (nyata) antara penggunaan PI dalam PBL dengan model DI untuk meningkatkan HOTS siswa, jika tidak, maka sebaliknya.

3.6.1.3.2 Uji t dua sampel independen (pretest)

Uji t dua sampel independen lainnya pada penelitian ini adalah untuk mengetahui adanya perbedaan pada rata-rata *pre-test* antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Uji ini dapat dilakukan karena data *pre-test* berskala interval, data berdistribusi normal, simpangan baku populasi (σ) tidak diketahui, dan variansi kedua data homogen. Hipotesis statistik uji t dua sampel independen adalah sebagai berikut.

H_0 : tidak terdapat perbedaan rata-rata HOTS matematis siswa sebelum penelitian antara siswa yang memperoleh PI dalam PBL dan siswa yang memperoleh pembelajaran direct intruction (DI)

H_1 : terdapat perbedaan rata-rata HOTS matematis sebelum penelitian antara siswa yang memperoleh PI dalam PBL dan siswa yang memperoleh pembelajaran direct intruction (DI).

Kriteria uji independen *sample t-test* adalah tolak H_0 jika $|t_{hitung}| > t_{tabel}$. Interpretasi hasil uji independen *sample t-test* adalah jika H_0 ditolak, maka terdapat perbedaan rata-rata HOTS matematis siswa sebelum penelitian antara siswa yang memperoleh PI dalam PBL dan siswa yang memperoleh pembelajaran *direct instruction* (DI), jika tidak, maka sebaliknya.

3.6.1.4 Uji Mann Whitney U

Uji mann Whitney U akan digunakan ketika data tidak berdistribusi normal pada analisis statistik terhadap dua sampel independen. Uji Mann Whitney dilakukan dengan bantuan SPSS. Hipotesis penelitiannya menggunakan uji pihak kiri, adalah sebagai berikut.

H_0 : HOTS siswa antara siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan Direct Instruction (DI) tidak lebih rendah dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran PI dalam PBL.

H_0 : HOTS siswa antara siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan *Direct Instruction* (DI) lebih rendah dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran PI dalam PBL.

Kriteria keputusannya adalah jika nilai $P\text{-value} > \frac{1}{2} \alpha$, maka H_0 diterima. Nilai $P\text{-value}$ adalah $\frac{1}{2} \times \text{Asymp. Sig (2 - tailed)}$. Interpretasi hasilnya adalah pada taraf kepercayaan 95%, bahwa HOTS siswa antara siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan *Direct Instruction* (DI) tidak lebih rendah dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran PI dalam PBL, jika tidak, maka sebaliknya.

3.6.2 Analisis Regresi Linear Sederhana

Analisis regresi linear sederhana digunakan untuk mengukur adanya pengaruh PI dalam pembelajaran matematika dengan model PBL terhadap HOTS siswa. Analisis regresi linear bertujuan untuk menganalisis hubungan linear antara dua variabel. Hubungan linear yang ingin diketahui dalam penelitian ini adalah antara variabel PI dalam PBL dan variabel HOTS. Asumsi normalitas pada analisis regresi adalah pada nilai residualnya, yaitu variabel bebas dan variabel terikat dalam model regresi, bukan pada masing-masing variabel penelitian (Juandi, dkk., 2014). Uji normalitas pada data yang cenderung tidak normal tidak diperlukan dan diabaikan, gunakan asumsi *Central Limit Theorem*, yaitu jika jumlah sampel lebih dari 30 (Ajija, dkk., 2011: 42). Analisis regresi linear sederhana dilakukan dengan menggunakan bantuan SPSS. Langkah-langkah analisis regresi linear sederhana, yaitu:

- 1) Menentukan persamaan regresi linear sederhana
- 2) Uji linearitas dan signifikansi regresi linear sederhana
- 3) Uji signifikansi koefisien persamaan regresi linear sederhana
- 4) Menentukan koefisien korelasi dan uji signifikansi koefisien korelasi
- 5) Menentukan koefisien determinasi.

Bentuk persamaan umum regresi linear sederhana adalah $Y = a + Bx$, dimana Y adalah variabel terikat (*criterion*), X adalah variabel bebas (*predictor*),

a sebagai konstanta (α), b adalah koefisien regresi (β). Hipotesis uji linearitas regresi adalah sebagai berikut.

H_0 : regresi linear

H_1 : regresi tidak linear

Hipotesis uji signifikansi regresi adalah sebagai berikut.

H_0 : regresi tidak signifikan

H_1 : regresi signifikan

Kriteria pengujian adalah sebagai berikut.

Jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$, maka H_0 ditolak.

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka H_0 diterima.

Interpretasi hasil uji linearitas, jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka H_0 diterima, artinya pada taraf kepercayaan 95% dapat disimpulkan bahwa persamaan regresi berbentuk garis linear, jika tidak, maka sebaliknya. Interpretasi hasil uji signifikansi regresi, jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$, maka H_0 ditolak, artinya pada taraf 95% dapat disimpulkan bahwa persamaan regresi signifikan, dengan kata lain, PI dalam PBL berpengaruh secara signifikan terhadap HOTS siswa. Koefisien korelasi menggunakan interpretasi dari Guilford seperti yang telah dijelaskan pada bagian uji validitas. Kriteria uji signifikansi koefisien korelasinya adalah sebagai berikut.

H_0 : tidak terdapat hubungan yang signifikan

H_1 : terdapat hubungan yang signifikan