

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### A. Tempat dan Waktu Penelitian

#### 1. Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Sekolah Tinggi Keguruan Ilmu Pendidikan (STKIP) Kusuma Negara Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar. Penelitian dilakukan pada mahasiswa semester 6 yang menempuh mata kuliah Pendidikan matematika SD 2.

#### 2. Waktu Penelitian

Penelitian pendahuluan dilakukan pada tahun akademik 2022/2023. Uji coba dalam rangka evaluasi formatif dilakukan pada tahun akademik 2023/2024. Durasi penelitian ini berlangsung selama kurang lebih 2 (dua) tahun. Adapun rincian tahapan penelitian selama periode tersebut akan dijabarkan lebih lanjut pada tabel berikut.

Tabel 3. 1 Agenda Pelaksanaan Penelitian

No	Tahap Penelitian	Jenis Aktivitas	Waktu Pelaksanaan
1	Studi Pendahuluan	Studi literatur, wawancara, dan penyebaran kuesioner.	September 2022 – Februari 2023
2	Perancangan	<ul style="list-style-type: none"><li>• Merancang model pembelajaran</li><li>• Merancang e-modul dan buku panduan</li><li>• Merancang instrument penelitian</li></ul>	Maret 2023 – Januari 2024
3	Pengembangan model pembelajaran	Validasi instrument oleh pakar atau ahli	Februari 2024
4	Evaluasi	<ul style="list-style-type: none"><li>• Evaluasi oleh pakar</li><li>• Evaluasi one-to-one</li><li>• Evaluasi small group</li><li>• d. Evaluasi field trial</li></ul>	Maret – Juli 2024
5	Penulisan Laporan	Menulis laporan hasil penelitian sebagai tahap akhir dari kegiatan penelitian	Agustus 2024 – Januari 2025

## B. Pendekatan dan Metode Penelitian

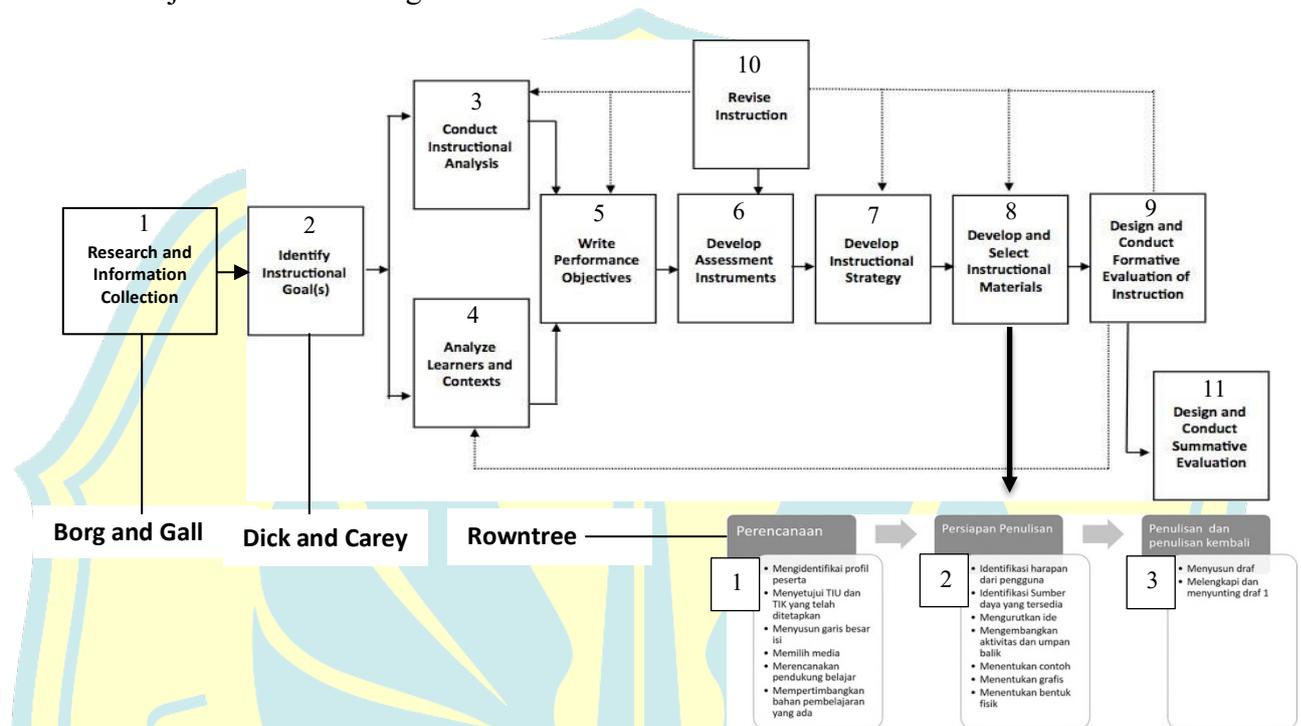
Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) untuk mengembangkan dan menguji efektivitas model pembelajaran FliKJect, yaitu perpaduan antara *Flipped Classroom* dan *Project-Based Learning* (PjBL). Model ini dirancang untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif mahasiswa dalam mata kuliah Pendidikan Matematika SD 2 di Program Studi PGSD STKIP Kusuma Negara.

Metode R&D dipilih karena bertujuan menghasilkan model pembelajaran yang aplikatif dan efektif diterapkan dalam konteks pembelajaran di kelas (Sugiyono, 2013). Ismail dan Winarni (2019) menekankan bahwa fokus utama R&D adalah menciptakan solusi pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan pengguna, bukan sekadar pengembangan teori. Borges (2020) membedakan dua jenis R&D, yakni pengembangan model baru dan evaluasi model yang telah ada, sementara Sitorus et al. (2020) mengelompokkan R&D ke dalam empat level. Penelitian ini berada pada level keempat, yaitu mengembangkan sekaligus menguji model pembelajaran baru.

Penelitian ini mengintegrasikan tiga model pengembangan, yaitu Borg and Gall, Dick and Carey, serta Rowntree. Model Borg and Gall digunakan sebagai tahapan pertama pengumpulan informasi awal. Untuk merancang struktur instruksional secara lebih rinci, digunakan model Dick and Carey yang berorientasi pada pencapaian tujuan pembelajaran melalui langkah-langkah sistematis seperti analisis kebutuhan, perumusan tujuan, pengembangan strategi instruksional, serta evaluasi formatif dan sumatif. Sementara itu, panduan dari Rowntree melengkapi proses ini dengan penekanan pada penyusunan materi ajar yang komunikatif dan efektif yang dalam penelitian ini adalah e-modul pembelajaran, meliputi analisis audiens, penyusunan konten, pemilihan media, serta penilaian kualitas materi.

Sinergi ketiga model ini memungkinkan proses pengembangan model pembelajaran FliKJect yang menggabungkan *Flipped Classroom* dan *Project-Based Learning* (PjBL) dilakukan secara menyeluruh, mulai dari perencanaan berbasis kebutuhan hingga penyusunan materi dan evaluasi efektivitasnya. Dengan demikian, model FliKJect dirancang tidak hanya valid secara teoritis

dan sistematis, tetapi juga relevan, aplikatif, dan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif mahasiswa dalam konteks pembelajaran di perguruan tinggi. Adapun tahapan pengembangan dalam penelitian ini mengacu pada tahapan dari Borg and Gall, Dick and Carey, dan Rowntree yang akan dijabarkan dalam bagan berikut:



Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian dan Pengembangan

### C. Langkah Pengembangan

#### 1. Penelitian dan Pengumpulan Informasi (*Research and Information Collection*)

Tahap ini dilakukan sebagai langkah awal untuk menganalisis kebutuhan dan mengidentifikasi permasalahan yang melatarbelakangi perlunya pengembangan model pembelajaran. Peneliti memulai dengan melakukan observasi awal terhadap pelaksanaan pembelajaran mata kuliah Pendidikan Matematika SD 2 di Program Studi PGSD. Kegiatan observasi pendahuluan ini mencakup beberapa langkah berikut: 1) memohon kepada ketua program studi PGSD tentang data nilai matakuliah Pendidikan matematika SD II selama 3 tahun terakhir adapun pelaksanaan kuliahnya pada tahun akademik 2020/2021, 2021/2022, 2022/2023; 2) mengadakan survei kepada mahasiswa sebanyak tiga angkatan yang telah

mengambil mata kuliah Pendidikan matematika SD 2, hal ini untuk mendapatkan gambaran pelaksanaan pembelajaran yang telah berlangsung; 4) mengadakan wawancara kepada ketua program studi dan dosen pengampu tentang rencana pembelajaran semester, bahan pembelajaran yang digunakan, proses pembelajaran yang sudah dilaksanakan, konfirmasi tentang literatur yang digunakan yang relevan dengan permasalahan yang dikaji, dan persiapan untuk merumuskan kerangka pelaksanaan penelitian. Instrumen penelitian pendahuluan melalui kuisioner mahasiswa yang telah dan sedang menempuh, dosen dan ketua program studi. Penelitian pendahuluan digunakan untuk persiapan merumuskan permasalahan dan kerangka kerja penelitian.

## **2. Mengidentifikasi tujuan pembelajaran (*Identify Instructional Goal*)**

Pada tahap ini, Dick and Carey (Dick et al., 2015, p. 16), tujuan instruksional adalah pernyataan yang menggambarkan apa yang akan dapat dilakukan mahasiswa setelah mereka menyelesaikan instruksional. Menetapkan rumusan dalam tujuan pembelajaran dari model pembelajaran yang didesain. *Identify goal* merupakan langkah dalam menentukan tujuan instruksional yang lebih dikenal dengan Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK). Tahap ini, merumuskan hasil dari langkah sebelumnya yaitu mengidentifikasi pengetahuan dan keterampilan yang seharusnya dikuasai oleh mahasiswa PGSD.

Hasil akhir pada tahap ini dirumuskan pada CPMK pada semester II untuk mahasiswa PGSD. *Pertama*, Pengumpulan informasi dari dosen pengampu tentang bagaimana proses pembelajaran matematika selama ini dijadikan dasar model pembelajaran yang dikembangkan. *Kedua*, wawancara bersama dosen dan ketua prodi PGSD STKIP Kusuma Negara untuk menganalisis aspek-aspek dalam mengembangkan model FliKJect.

## **3. Melakukan Analisis Pembelajaran (*Conduct Instructional Analysis*)**

Pada tahap ini melakukan analisis pembelajaran. Hal ini dilakukan setelah mengidentifikasi tujuan pembelajaran umum dengan menjabarkan kompetensi di dalam Capaian Pembelajaran Mata kuliah menjadi peta kompetensi dan materi yang wajib dicapai secara objektif oleh mahasiswa.

Hasil analisis instruksional berupa peta kompetensi untuk satu semester. Dalam tahapan dilakukan melalui diskusi dengan dosen pengampu dan ketua Program Studi.

#### **4. Menganalisis Peserta Didik dan Konteks (*Analyze learning and contexts*)**

Pada tahap ini dilakukan beberapa langkah analisis mahasiswa yang bertujuan untuk mengidentifikasi karakteristik. Analisis karakteristik mahasiswa meliputi analisis untuk mengetahui kemampuan awal mahasiswa, preferensi atau gaya belajar dan sikap terhadap aktivitas pembelajaran. Analisis karakteristik mahasiswa yang tepat dan akurat akan sangat membantu dalam pemilihan dan penggunaan strategi pembelajaran. Sedangkan analisis konteks pembelajaran meliputi analisis situasi dan kondisi mahasiswa, yang meliputi situasi yang terkait dengan tugas yang dihadapi peserta didik dalam menerapkan pengetahuan dan keterampilan serta kondisi yang terkait dengan keterampilan yang dipelajari oleh mahasiswa. Karakteristik lain mahasiswa diperoleh dari data awal adalah mahasiswa berkaitan dengan latar belakang pendidikan sebelumnya, hasil tes masuk, kesibukan saat ini yang sedang ditekuni, hal ini karena sebagian besar mahasiswa bekerja, dan nilai matakuliah prasyarat untuk menempuh Pendidikan matematika SD 2. Dengan demikian, hasil akhir dalam tahapan ini adalah mengetahui karakteristik mahasiswa dan kemampuan awalnya.

#### **5. Merumuskan Tujuan Pembelajaran Khusus (*Write Performance Objectives*)**

Setelah melakukan analisis instruksional langkah selanjutnya adalah mengembangkan kompetensi atau tujuan pembelajaran spesifik (*instruksional objectives*) yang perlu dikuasai oleh mahasiswa. Perumusan tujuan instruksional khusus ini perlu diperhatikan pengetahuan dan keterampilan yang harus dimiliki oleh mahasiswa setelah proses pembelajaran selesai, kondisi yang diperlukan agar mahasiswa dapat melakukan unjuk kemampuan atas pengetahuan yang telah dipelajarinya, Indikator dan kriteria yang dapat digunakan untuk menentukan keberhasilan peserta didik dalam menempuh proses pembelajaran.

Pada tahap merumuskan tujuan pembelajaran khusus atau dalam tahap ini disebut dengan Sub Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (Sub CPMK). Sub CPMK sebagai dasar dalam penyusunan kisi- kisi tes. CPMK terdiri dari seluruh unsur yang mampu memberikan petunjuk kepada penyusun tes, hal ini agar mampu mengembangkan tes yang dapat mengukur indikator keberhasilan. Dalam merumuskan Sub CPMK, Menurut Knirk dan Gustafson (1986) Ada empat komponen yang harus ada dalam rumusan tujuan, yaitu Format ABCD. (*Audience, Behavior, Condition dan Degree*). Berikut ini dijabarkan mengenai format tersebut:

a) *Audience*, peserta didik yang menjadi subjek sekaligus objek dalam penelitian ini adalah mahasiswa prodi PGSD STKIP Kusuma Negara yang telah masuk di semester 6. Karakteristik yang dapat dijadikan dasar merumuskan Tujuan Pembelajaran Khusus sebagai berikut:

- (1) Mahasiswa memiliki pengetahuan awal yang beragam, hal ini diamati dari hasil belajar prasyarat untuk mengikuti perkuliahan Pendidikan matematika SD 2, selain itu kemampuan awal yang diamati dari tes masuk sebagai mahasiswa, dan pekerjaan yang saat ini ditekuni, hal ini karena sebagian besar mahasiswa adalah bekerja,
- (2) Sumber belajar yang digunakan menggunakan materi paparan dosen, artikel publikasi, dan media social, belum terwujud sumber belajar berbentuk *e-modul* yang digunakan saat proses pembelajaran,
- (3) Sebagian besar mahasiswa cenderung pasif dalam proses belajar, terlihat saat proses belajar mahasiswa menunggu paparan dari rekan lain lain. Hal ini karena kekurangan sumber belajar yang digunakan,
- (4) Sebagian besar mahasiswa tidak aktif dalam menyampaikan pendapatnya, hal ini karena saat proses pembelajaran berlangsung, mereka tidak mampu memperoleh informasi lain, karena Sebagian besar waktu yang ada digunakan untuk bekerja baik sebagai guru di sekolah maupun sebagai karyawan di kantor,

- (5) Sebagian besar mahasiswa telah memiliki perangkat smartphone/laptop/tablet untuk mengakses pengetahuan tambahan, selain diperoleh dari dosen,
- (6) Mahasiswa belum terbiasa belajar secara sistematis, walaupun oleh dosen sudah diberikan kesempatan untuk mempelajari materi yang dapat diakses dari berbagai sumber, baik dari internet maupun dalam bentuk fisik seperti buku yang telah tersedia.
- b) *Behavior* adalah tingkah laku atau aktivitas dalam suatu proses dapat dilihat dalam konteks pembelajaran, khususnya pada aktivitas mahasiswa selama proses belajar. Dalam merumuskan tujuan pembelajaran, penting untuk menggunakan kata kerja operasional yang dapat diukur. Penulisan tujuan harus mampu mencerminkan jenis perilaku yang telah dirumuskan melalui proses identifikasi dalam analisis pembelajaran.
- c) *Condition*, merujuk pada keadaan lingkungan dan sumber daya yang tersedia saat tujuan ditetapkan. Hal ini mencakup stimulasi yang diberikan kepada mahasiswa untuk memperoleh informasi serta karakteristik dari materi atau referensi yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas, seperti buku teks, akses internet, jurnal, modul, dan sebagainya.
- d) *Degree*, merujuk pada perbedaan tingkat keberhasilan yang dicapai oleh mahasiswa setelah proses pembelajaran. Jika kemampuan mahasiswa sebelum pembelajaran masih rendah, maka diharapkan kemampuan mereka akan meningkat setelah proses tersebut

Pada langkah ini, melakukan wawancara untuk menulis tujuan kinerja. Keberhasilan mahasiswa dalam mencapai target yang diinginkan harus dapat dinyatakan dalam sebuah pernyataan kinerja dituliskan pernyataan spesifik tentang apa yang dapat dilakukan mahasiswa saat mereka menyelesaikan pembelajaran.

## 6. Mengembangkan Instrumen Penilaian (*Develop assessment instruments*)

Berdasarkan tujuan instruksional khusus yang telah ditetapkan, langkah berikutnya adalah mengembangkan alat atau instrumen penilaian. Instrumen ini harus dapat mengukur kinerja mahasiswa dalam hal pengetahuan/kognitif, keterampilan/psikomotorik, dan sikap. Jenis instrumen yang bisa dikembangkan termasuk tes obyektif, tes performa, tes sikap, portofolio, dan jenis tes lainnya. Untuk memastikan bahwa target kompetensi tercapai, perlu disusun model evaluasi yang akan menjadi dasar dalam penyusunan dan pelaksanaan tes selama proses pembelajaran. Jenis soal dan tes yang digunakan mahasiswa akan bervariasi, tergantung pada target pencapaian, karakteristik materi pembelajaran, dan metode pembelajaran yang diterapkan. Penelitian ini mencakup penyusunan soal pre-test dan post-test. Pada akhir tahap ini, akan dihasilkan kisi-kisi dan soal-soal yang akan digunakan untuk menilai kemampuan berpikir kreatif mahasiswa PGSD.

## 7. Mengembangkan Strategi Pembelajaran (*Develop instructional strategy*)

Pada langkah ini adalah dirancang strategi pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran secara optimal. Pada penelitian ini yang dikembangkan adalah model pembelajaran *Flipped Classroom* yang dikombinasikan dengan model *Project Based Learning*. Berikut adalah tahapan pengembangan model pembelajaran berdasarkan komponen utama model pembelajaran menurut Bruce Joyce.



Gambar 3. 2 Tahapan Pengembangan Joyce

Pada Gambar 3.2, ditampilkan enam komponen utama model pembelajaran menurut Bruce Joyce, yang menjadi dasar dalam proses pengembangan model pembelajaran FliKJect (*Flipped Classroom* kombinasi *Project-Based Learning*). Komponen-komponen ini tidak hanya menggambarkan struktur internal model pembelajaran, tetapi juga menjadi panduan dalam mengembangkan materi, strategi, dan perangkat pendukung pembelajaran yang terintegrasi secara sistematis. Berikut penjelasan setiap komponen dalam konteks pengembangan model FliKJect:

1) Sintaks

Sintaks menggambarkan urutan langkah-langkah pembelajaran yang sistematis dalam model FliKJect. Pembelajaran diawali dengan aktivitas pra-kelas berupa eksplorasi materi melalui e-modul (fase *flipped*), kemudian dilanjutkan dengan aktivitas kelas berupa diskusi dan pelaksanaan proyek kolaboratif berbasis konteks nyata (fase PjBL). Sintaks ini dikembangkan untuk mendorong keterlibatan aktif mahasiswa dan membangun fondasi berpikir kreatif melalui eksplorasi, perencanaan, dan pemecahan masalah.

2) Sistem Sosial

Komponen ini mendeskripsikan peran dan hubungan antara dosen dan mahasiswa dalam penerapan model. Model FliKJect menempatkan dosen sebagai fasilitator dan pembimbing, sementara mahasiswa berperan aktif sebagai inisiator dalam mengelola pembelajarannya. Sistem sosial yang dikembangkan bertumpu pada interaksi kolaboratif, keterbukaan, dan tanggung jawab bersama dalam menyelesaikan proyek.

3) Prinsip Reaksi

Komponen ini menjelaskan bagaimana dosen merespons aktivitas dan kemajuan mahasiswa. Dalam model FliKJect, prinsip reaksi difokuskan pada pemberian umpan balik konstruktif, penguatan terhadap ide kreatif, serta dorongan untuk eksplorasi dan refleksi. Pendekatan ini memperkuat iklim pembelajaran yang suportif terhadap pengembangan kreativitas.

#### 4) Sistem Pendukung

Pengembangan model FliKJect mencakup penyediaan sistem pendukung yang komprehensif untuk mendukung keberhasilan implementasi model di lapangan. Sistem pendukung ini terdiri dari berbagai sumber daya dan perangkat pembelajaran, seperti video pembelajaran, lembar kerja proyek, rubrik penilaian berpikir kreatif, serta platform digital untuk diskusi dan kolaborasi. Secara khusus, salah satu sistem pendukung utama dalam penelitian ini adalah e-modul yang dikembangkan langsung oleh peneliti. E-modul ini dirancang untuk mendukung fase flipped classroom dan pelaksanaan *project based learning* secara terintegrasi. Materi dalam e-modul disusun berdasarkan capaian pembelajaran mata kuliah, karakteristik mahasiswa PGSD, serta prinsip-prinsip pengembangan bahan ajar digital yang interaktif dan kontekstual.

Pengembangan e-modul dilakukan melalui tahapan sistematis, meliputi: 1) perencanaan isi dan desain, 2) produksi materi digital, serta 3) validasi oleh para ahli, yang mencakup: (ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa).

#### 5) Dampak Instruksional

Dampak instruksional dari model ini adalah peningkatan kemampuan berpikir kreatif mahasiswa PGSD, yang mencakup aspek kelancaran berpikir (*fluency*), fleksibilitas (*flexibility*), orisinalitas (*originality*), dan elaborasi ide (*elaboration*). Semua komponen dalam model dirancang secara terintegrasi untuk mencapai hasil instruksional ini.

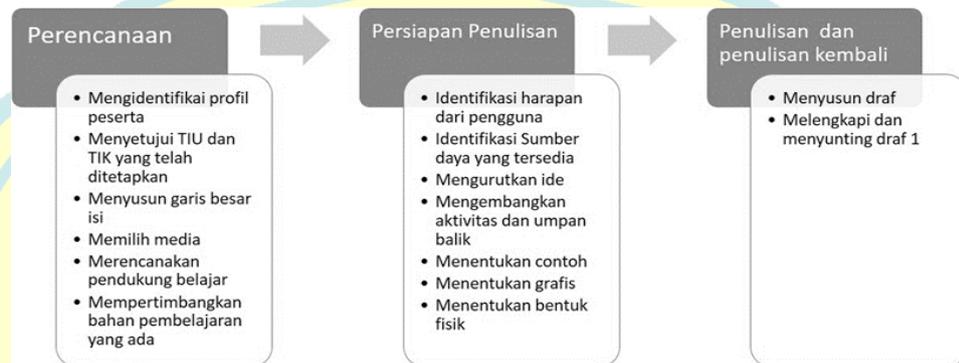
#### 6) Dampak Pengiring

Selain dampak utama, penerapan model FliKJect juga diharapkan menghasilkan dampak pengiring seperti peningkatan kemampuan kolaborasi, komunikasi, kemandirian belajar, serta rasa percaya diri dalam mengelola proses pembelajaran dan penyelesaian tugas berbasis proyek

### **8. Mengembangkan dan Memilih Bahan Pembelajaran (*Develop and select instructional material*)**

Pada langkah ini, dikembangkan materi pembelajaran dan perangkat pendukung model pembelajaran FliKJect yang relevan dan sesuai dengan

karakteristik mahasiswa PGSD. Materi tersebut mencakup berbagai bahan ajar, aktivitas berbasis proyek, serta sumber belajar yang akan digunakan selama proses pembelajaran untuk mendukung pencapaian capaian pembelajaran (CPMK). Pengembangan materi pembelajaran ini disusun berdasarkan komponen-komponen model pembelajaran menurut Rowtree dengan struktur tahapan berikut:



Gambar 3. 3 Tahapan Pengembangan Rowtree

Pada gambar 3.2, ada tiga tahapan yang perlu dilakukan dalam pengembangan materi pembelajaran menurut Rowtree, yaitu:

1) Perencanaan

Tahap perencanaan merupakan langkah awal yang sangat penting dalam pengembangan e-modul berbasis model pembelajaran FliKJect.

Proses ini diawali dengan tahapan sebagai berikut:

- a. Mengidentifikasi profil peserta, yaitu mahasiswa PGSD yang menjadi sasaran pengguna bahan ajar. Pemahaman terhadap karakteristik mahasiswa, seperti usia, latar belakang pendidikan, kebutuhan belajar, serta gaya belajar, menjadi dasar untuk merancang materi yang relevan dan mudah dipahami.
- b. Menyusun dan menyepakati Capaian Mata Kuliah (CPMK) dan sub CPMK yang menjadi arah pembelajaran. Tujuan ini harus dirancang secara spesifik untuk mendorong pengembangan kemampuan berpikir kreatif mahasiswa melalui integrasi pendekatan *flipped classroom* dan PjBL.

- c. Penyusunan garis besar isi materi yang mencakup topik-topik utama yang akan disampaikan dalam e-modul. Garis besar ini disusun berdasarkan analisis kebutuhan dan capaian pembelajaran yang diharapkan, serta disesuaikan dengan alur logis penyampaian materi dalam skema *flipped classroom*.
- d. Media pembelajaran yang akan digunakan juga dipilih pada tahap ini, seperti video, infografis, atau animasi, yang dirancang agar menarik dan mudah diakses oleh mahasiswa. Selain itu,
- e. Perencanaan pendukung belajar seperti lembar kerja, forum diskusi, dan rubrik penilaian disusun untuk memperkuat aktivitas belajar mahasiswa.
- f. Analisis terhadap bahan ajar yang telah ada sebelumnya guna mengidentifikasi materi atau sumber yang dapat digunakan kembali atau disesuaikan dengan kebutuhan pengembangan e-modul.

## 2) Persiapan Penulisan

Tahap persiapan penulisan merupakan tahap transisi dari perencanaan menuju penulisan draf bahan ajar yang lebih konkret. Kegiatan dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

- a. Mengidentifikasi harapan pengguna, baik dari mahasiswa maupun dosen, terhadap bentuk, isi, dan fitur e-modul yang akan dikembangkan. Harapan ini mencakup keinginan agar modul bersifat interaktif, mudah diakses, relevan dengan kondisi nyata, dan mampu mendorong mahasiswa untuk berpikir kreatif dan menghasilkan karya proyek yang bermakna.
- b. Identifikasi terhadap sumber daya yang tersedia, termasuk perangkat lunak, platform pembelajaran daring, koneksi internet, dan kesiapan dosen maupun mahasiswa dalam menggunakan media digital.
- c. Menyusun urutan ide secara sistematis, mulai dari aktivitas pra-tatap muka (seperti menonton video dan membaca materi), aktivitas tatap muka (diskusi, eksplorasi, dan pengerjaan proyek),

hingga aktivitas pasca-tatap muka (refleksi, presentasi, dan evaluasi). Dengan alur ini, proses pembelajaran menjadi terstruktur dan mendukung pendekatan *flipped classroom*.

- d. Pengembangan aktivitas dan umpan balik juga dilakukan pada tahap ini, yaitu dengan menyusun kegiatan berbasis proyek yang menantang dan memberikan ruang untuk kreativitas, serta merancang mekanisme umpan balik baik dari dosen maupun teman sebaya.
- e. Penentuan contoh-contoh konkret menjadi bagian penting dalam memudahkan pemahaman mahasiswa terhadap materi. Contoh tersebut bisa berupa studi kasus, hasil proyek mahasiswa sebelumnya, atau ilustrasi situasi pembelajaran nyata.
- f. Menentukan grafis Selain itu, grafis atau elemen visual seperti gambar, skema, dan diagram dipilih dan dirancang agar mendukung penyampaian materi secara visual dan menarik.
- g. Penentuan bentuk fisik e-modul yang akan dikembangkan, apakah dalam bentuk digital interaktif (PDF atau HTML5), berbasis LMS, atau *mobile-friendly*, tergantung pada kondisi dan kebutuhan mahasiswa.

### 3) Penulisan dan Penulisan Kembali

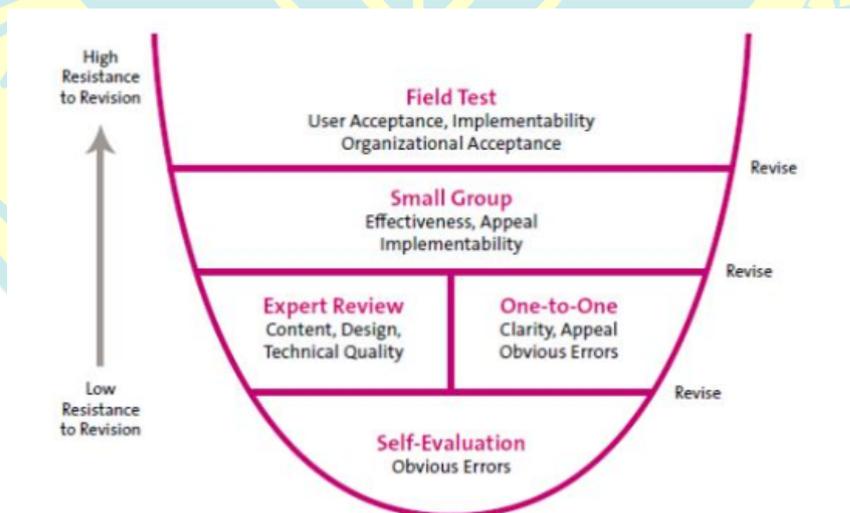
Tahap penulisan dan penulisan kembali merupakan tahapan implementatif dari seluruh perencanaan dan persiapan sebelumnya. Pada tahap ini, dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

- a. Penyusunan draf awal e-modul berdasarkan struktur isi yang telah dirancang. Penulisan dilakukan dengan memperhatikan prinsip penyampaian materi yang komunikatif, sistematis, dan sesuai dengan model *flipped classroom* dan PjBL yang dikembangkan. Setiap bagian dari e-modul, mulai dari pendahuluan, tujuan pembelajaran, penyajian materi, aktivitas proyek, hingga penilaian, dirancang untuk mendorong keterlibatan aktif mahasiswa dan menstimulasi kemampuan berpikir kreatifnya.

- b. Melengkapi dan menyunting draf pertama. Penyempurnaan ini mencakup peninjauan aspek bahasa, penyajian grafis, kelogisan isi, serta kesesuaian dengan indikator berpikir kreatif seperti *fluency* (kelancaran), *flexibility* (keluwesan), *originality* (keunikan), dan *elaboration* (pengembangan). Proses penyuntingan juga mempertimbangkan masukan dari para ahli, seperti ahli isi, ahli media, dan ahli pembelajaran. Tahap ini menjadi bagian penting sebelum modul diuji secara terbatas dan dilanjutkan ke proses validasi dan revisi lebih lanjut.

### 9. Mendesain dan Melaksanakan Evaluasi Formatif (*Design and Conduct Formative Evaluation of Instruction*)

Menurut Michael Serives dalam (Seels & Richey, 1994, p. 62) penilaian formatif dilaksanakan pada waktu pengembangan atau perbaikan produk. Tujuan evaluasi formatif adalah membantu merancang dan melaksanakan untuk memastikan bahwa rancangan dan materi instruksional yang dikembangkan benar-benar efektif dan berkualitas. Penekanan dalam evaluasi formatif adalah pada pengumpulan, analisis dan revisi dari bahan pembelajaran yang dikembangkan. Evaluasi formatif yang dilakukan dalam instruksional ini dilakukan dalam 4 tahap, seperti pada gambar 3.3 berikut:



Gambar 3. 4 Tahapan Evaluasi Formatif

Terdapat tujuh elemen penting yang perlu diperhatikan oleh pengembang instruksional dalam melaksanakan evaluasi menurut Suparman (2014), yaitu: (a). Tujuan evaluasi: untuk memperoleh umpan balik terhadap produk yang dikembangkan. (b). Pengguna evaluasi: dalam penelitian ini, pengguna utama adalah mahasiswa. (c). Jenis informasi yang akan dikumpulkan: dalam penelitian ini, fokus pada kualitas produk bahan pembelajaran. (d). Sumber data: berasal dari evaluasi yang dilakukan oleh pakar dan mahasiswa. (e). Proses pengumpulan data: data dikumpulkan melalui pertemuan langsung dengan para ahli, serta dengan mahasiswa menggunakan angket yang dibagikan secara langsung. (f). Pelaksana evaluasi: evaluasi ini dilakukan oleh peneliti. (g). Bentuk evaluasi: instrumen yang digunakan untuk evaluasi adalah angket. Tahapan dalam evaluasi formatif yang perlu dilakukan adalah:

Evaluasi formatif dilakukan untuk mengumpulkan data yang terkait dengan kekuatan dan kelemahan program pembelajaran. Hasil proses evaluasi formatif digunakan sebagai masukan untuk memperbaiki rancangan proses atau hasil pembelajaran. Tiga jenis evaluasi formatif yang dapat digunakan untuk mengembangkan proses atau hasil pembelajaran adalah: Evaluasi perorangan, Evaluasi kelompok kecil, Evaluasi lapangan.

Evaluasi formatif mengacu pada Tessmer yang dirancang dan dilaksanakan untuk memastikan bahwa rancangan dan materi instruksional yang dikembangkan benar-benar efektif dan berkualitas. Dalam pelaksanaannya evaluasi formatif dilakukan secara bertahap, yaitu melalui aktivitas:

- a. *Self-Evaluation*, yaitu tahap awal evaluasi formatif yang dilakukan secara mandiri oleh pengembang (peneliti) untuk mengecek kesesuaian produk yang sedang dikembangkan, baik dari segi struktur, isi, maupun keterpaduannya dengan standar model pembelajaran yang dirancang. Pada tahap ini, pengembang melakukan identifikasi terhadap berbagai aspek fundamental dari model dan e-modul, seperti keselarasan antara tujuan pembelajaran dengan materi

yang disusun, alur logika penyampaian materi, kesesuaian konten dengan pendekatan *flipped classroom* dan PjBL, serta keterpaduan antarkomponen dalam modul, termasuk bagian pendahuluan, kegiatan belajar, tugas proyek, dan evaluasi. Selain itu, tahap ini juga mencakup pengecekan terhadap kelengkapan elemen desain pembelajaran, seperti penggunaan media visual, instruksi penggunaan modul, keterbacaan teks, dan konsistensi format. Pengembang memastikan bahwa tidak terdapat kesalahan konseptual atau teknis yang mencolok (*obvious errors*), seperti ketidaksesuaian istilah, kesalahan tata bahasa, atau tautan yang tidak aktif. Tahap ini sangat penting untuk menghasilkan prototipe awal yang siap untuk dievaluasi oleh pihak lain, serta meminimalkan revisi yang tidak perlu pada tahap berikutnya. *Self-evaluation* juga membantu pengembang membangun kesadaran reflektif terhadap kualitas dan kesiapan produk, sebagai dasar untuk peningkatan berkelanjutan.

- b. *Ekspert Review*, yaitu tahapan untuk mengkaji pengembangan model, e-modul dan buku panduan model oleh para ahli, seperti ahli materi. Fokusnya adalah menilai substansi isi, desain instruksional, serta kualitas teknis dari bahan ajar. Para ahli memberikan umpan balik yang mendalam terhadap kesesuaian isi dengan tujuan, tingkat kesulitan, alur pembelajaran, integrasi media, dan aspek estetika. Hasil dari tahap ini sangat penting untuk memastikan bahwa model, e-modul dan buku panduan model layak secara akademik, pedagogis, dan teknologis sebelum dilanjutkan ke tahap uji coba.

<b>Produk</b>	<b>Validator</b>
Model	Ahli desain instruksional
E-Modul	Bahasa, Media, Materi,
Buku Panduan Model	Bahasa, Media, Materi,

c. Uji coba

1) *one-to-one*

Proses evaluasi *one-to-one* dimulai dengan memilih tiga mahasiswa dari seluruh peserta perkuliahan. Pemilihan ini mencakup satu mahasiswa dengan kemampuan kognitif di bawah standar ketuntasan, satu mahasiswa dengan kemampuan yang cukup, dan satu mahasiswa dengan kemampuan di atas standar ketuntasan. Tujuan dari evaluasi ini adalah untuk mendapatkan umpan balik dari mahasiswa terkait produk perangkat instruksional atau pembelajaran melalui angket dan wawancara terbuka. Evaluasi *one-to-one* berfungsi sebagai uji kelayakan produk secara empiris. Langkah yang dilakukan setelah memilih mahasiswa dalam evaluasi *one-to-one* adalah:

- a) Memberikan materi instruksional kepada mahasiswa untuk dipelajari.
- b) Mengajak dan memberi motivasi kepada mahasiswa agar mereka mempelajari materi instruksional dengan maksimal.
- c) Mengumpulkan mahasiswa yang telah dipilih dan menjelaskan beberapa bagian penting dari materi instruksional.
- d) Menanyakan kepada mahasiswa tentang pemahaman mereka terhadap bagian-bagian tertentu dari materi instruksional.
- e) Mendorong mahasiswa untuk memberikan umpan balik mengenai materi, kegiatan pembelajaran, konten, dan tes hasil pembelajaran.
- f) Mencatat pendapat dan komentar mahasiswa, lalu menarik kesimpulan untuk perbaikan produk yang akan dilakukan.

2) *small group*

Evaluasi kelompok kecil dilakukan kepada mahasiswa yang telah mengikuti mata kuliah Pendidikan Matematika SD 2, dengan melibatkan 9 orang mahasiswa. Evaluasi ini bertujuan untuk memvalidasi kelayakan produk sebelum melangkah ke tahap berikutnya. Komentar dan saran yang diperoleh dari evaluasi kelompok kecil ini akan menjadi dasar untuk merevisi produk.

Sebelum melanjutkan ke evaluasi tahap selanjutnya, komentar dan saran dikumpulkan melalui angket yang disebarakan melalui Google Form. Evaluasi pada tahap ini merupakan evaluasi kelayakan produk yang bersifat empiris. Langkah-langkah yang ditempuh dalam desain instruksional adalah:

- a) Meminta data mahasiswa yang telah menyelesaikan mata kuliah Pendidikan matematika SD 2 dari Ketua Program Studi PGSD, dengan kategori nilai A, B, dan C.
- b) Menawarkan kepada mahasiswa untuk menjadi responden dalam penelitian ini.
- c) Mengumpulkan mahasiswa yang telah dipilih dan menjelaskan tujuan evaluasi, yaitu untuk mendapatkan umpan balik yang akan digunakan untuk merevisi produk instruksional.
- d) Menjelaskan kegiatan instruksional yang akan dilakukan dan mendorong mahasiswa untuk memberikan komentar secara terbuka selama dan setelah kegiatan berlangsung.
- e) Melaksanakan kegiatan instruksional dengan menggunakan dan membagikan bahan instruksional kepada setiap mahasiswa, yang telah diproduksi dan direvisi berdasarkan hasil review one-to-one.
- f) Membagikan kuesioner yang telah disusun sebelumnya untuk mendapatkan penilaian dari mahasiswa mengenai kualitas bahan instruksional.
- g) Mencatat komentar mahasiswa terhadap proses instruksional dan bahan instruksional, termasuk komentar mengenai tes yang digunakan.

#### **10. Merevisi Pembelajaran (*Revisi Instruction*)**

Revisi terhadap model pembelajaran dan e-modul merupakan langkah terakhir dalam proses desain dan pengembangan program pembelajaran. Data yang diperoleh dari evaluasi formatif akan dirangkum dan dianalisis untuk mengidentifikasi masalah dan kelemahan yang ada, kemudian dilakukan perbaikan. Evaluasi harus dilakukan pada setiap tahapan program pembelajaran. Tujuan utama dari langkah ini adalah untuk

meningkatkan dan memperbaiki kualitas program pembelajaran. Hasil dari kegiatan ini adalah e-modul pembelajaran untuk mata kuliah Pendidikan Matematika SD 2 yang telah diperbaiki berdasarkan hasil evaluasi formatif yang telah dilakukan sebelumnya.

#### 11. *Conduct Sumative Evaluation*

Evaluasi sumatif merupakan tahap akhir dalam evaluasi yang digunakan untuk mengukur efisiensi dan efektivitas pembelajaran. Melalui evaluasi *field trial*/ uji coba lapangan. Revisi yang dihasilkan dapat dikelompokkan dalam tiga bagian besar yaitu: bagian yang berkaitan dengan isi dari produk instruksional, kegiatan instruksional yang meliputi prosedur penggunaan bahan instruksional dalam penyajian atau presentasi, dan kualitas fisik bahan instruksional

Uji coba lapangan akan dilakukan dengan melibatkan 21 mahasiswa yang belum pernah mengikuti mata kuliah Pendidikan matematika SD 2. Tujuan dari uji coba lapangan ini adalah untuk mengevaluasi kualitas produk, termasuk validitas, kepraktisan, kelayakan, dan efektivitas bahan pembelajaran yang telah dikembangkan. Data akan dikumpulkan melalui angket serta tes *pre-test* dan *post-test*. Menurut Dick et al. (2015), uji coba lapangan bertujuan untuk mengungkap efektivitas bahan pembelajaran yang dikembangkan. Pertanyaan-pertanyaan untuk evaluasi akan disajikan dalam bentuk angket dengan skala penilaian. Skala penilaian yang digunakan bisa berupa skala numerik (*numerical rating scale*) atau skala Likert (*Likert rating scale*), yang dikembangkan oleh Aiken dan Lewis (dalam Suparman, 2014). Evaluasi formatif digunakan untuk menilai kriteria kualitas produk, meliputi validitas produk, kepraktisan produk, dan efektivitas produk. Validitas produk dievaluasi melalui tinjauan pakar, kepraktisan produk dinilai oleh mahasiswa, dan efektivitas produk diukur berdasarkan pencapaian standar penguasaan minimal untuk setiap kegiatan belajar. Hasil dari langkah ini akan menghasilkan evaluasi dan masukan yang berguna untuk perbaikan bahan pembelajaran yang telah dikembangkan

## E. Teknik Pengumpulan Data

Instrumen penelitian digunakan sebagai alat pengukuran untuk mengumpulkan semua data yang diuji sebagai bahan penarikan kesimpulan. Manfaat dari instrumen penelitian ini adalah mempermudah peneliti dalam memperoleh hasil yang akurat dan lengkap, serta memudahkan dalam pengolahan data. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan beberapa instrumen, antara lain:

### 1. Angket Analisis Kebutuhan Mahasiswa

Tabel 3. 2 Kisi-Kisi Angket Kebutuhan Mahasiswa

No	Dimensi	Indikator	Butir Instrumen
1	Materi Pembelajaran	• Kemampuan memahami materi matakuliah Pendidikan matematika SD 2	1, 2,
		• Motivasi dalam mempelajari materi matakuliah Pendidikan matematika SD 2	3, 4
2	Penilaian mahasiswa tentang bahan ajar	• Ketersediaan model pembelajaran yang digunakan	5, 6, 7
		• Kebutuhan terhadap model pembelajaran inovatif	8, 9, 10
		• Keefektifan model pembelajaran yang diterapkan	11, 12, 13, 14, 15
3	Kesiapan mahasiswa belajar model Flipped Classroom modifikasi PjBL	• Ketersediaan perangkat digital yang mendukung pembelajaran mandiri	16, 17,
		• Kesiapan belajar mandiri sebelum perkuliahan	18. 19
		• Kesiapan bekerja kolaboratif dalam proyek	20, 21, 22
		• Kemampuan memanfaatkan internet sebagai sumber belajar dan media kolaborasi	

Angket analisis kebutuhan yang di berikan kepada peserta didik terdiri dari 22 butir item pertanyaan. Dengan dimensi Materi Pembelajaran Penilaian mahasiswa tentang bahan ajar, Kesiapan mahasiswa belajar melalui model model pembelajaran FliKJect (*Flipped Classroom* kombinasi *Project-Based Learning*).

## 2. Angket Analisis Kebutuhan Dosen

Tabel 3. 3 Kisi-kisi Analisis Kebutuhan Dosen

No	Dimensi	Indikator	Butir Instrumen
1	Materi Pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penyampaian materi pembelajaran</li> <li>• Kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran matakuliah</li> </ul>	1, 2, 3
2	Ketersediaan dan Keefektifan Sistem Pendukung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bentuk bahan ajar digital yang tersedia</li> <li>• Keefektifan bahan ajar dalam mendukung pembelajaran</li> <li>• Penggunaan media berbasis teknologi</li> </ul>	4, 5 6, 7, 8 10
3	Kebutuhan terhadap Inovasi Model Pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kebutuhan akan model pembelajaran yang memfasilitasi pembelajaran mandiri dan kolaboratif</li> <li>• Harapan terhadap model yang mendorong kreativitas dan keterlibatan aktif mahasiswa</li> </ul>	16, 11
3	Strategi, Model, Metode Pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemilihan strategi/model/metode pembelajaran</li> <li>• Pelaksanaan pembelajaran PjBL</li> </ul>	12, 13, 14, 15

## 3. Instrumen Validasi Ahli Desain Pembelajaran

Peneliti melakukan uji validasi terhadap ahli desain pembelajaran untuk menilai kualitas rancangan model pembelajaran FliKJect (*Flipped Classroom* kombinasi *Project-Based Learning*) yang telah dikembangkan. Validasi ini bertujuan untuk memastikan bahwa desain pembelajaran yang dirancang telah memenuhi prinsip-prinsip pedagogis, logis secara struktur,

serta layak diimplementasikan dalam konteks perkuliahan mahasiswa PGSD. Instrumen validasi disusun berdasarkan enam komponen utama model pembelajaran menurut Bruce Joyce dan Weil, yaitu: sintaks, sistem sosial, prinsip reaksi, sistem pendukung, dampak instruksional, dan dampak pengiring. Tujuan dari validasi ini adalah untuk menilai kejelasan alur pembelajaran, dampak desain terhadap pengembangan kemampuan mahasiswa, kelayakan implementasi di kelas, serta relevansi desain dengan capaian pembelajaran. Adapun kisi-kisi angket validasi ahli desain pembelajaran adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 4 Kisi-kisi Instrumen Validasi Desain Pembelajaran

No	Komponen Model Pembelajaran	Indikator Penilaian	Nomor
1	Sintaks	a. Urutan langkah pembelajaran dirancang secara sistematis sesuai tahapan <i>flipped classroom</i> dan PjBL b. Setiap tahapan mendukung capaian tujuan pembelajaran	1,2,3
2	Sistem Sosial	a. Adanya pembagian peran antara dosen dan mahasiswa dalam pembelajaran aktif b. Mahasiswa difasilitasi untuk bekerja kolaboratif dalam proyek	4,5
3	Prinsip Reaksi	a. Respons dosen terhadap interaksi mahasiswa mendorong diskusi dan berpikir kritis b. Dosen memberikan penguatan dan umpan balik yang membangun	6,7
4	Sistem Pendukung	a. Kersedia media dan sumber belajar digital (e-modul, video) b. Sistem pendukung memfasilitasi akses pembelajaran sebelum dan saat tatap muka	8,9,10
5	Dampak Instruksional	a. Model mendukung pencapaian kemampuan berpikir kreatif ( <i>fluency, flexibility, originality, elaboration</i> ) b. Mahasiswa mampu menghasilkan produk/project yang relevan dengan materi pembelajaran	11,12
6	Dampak Pengiring	a. Meningkatkan kemandirian dan tanggung jawab belajar mahasiswa b. Meningkatkan motivasi dan keterlibatan aktif dalam proses pembelajaran	13,14

#### 4. Validasi E-Modul

##### a. Instrumen Validasi Ahli Materi

Pada tahap ini merupakan tahap telaah pakar (*Expert Judgement*) E-Modul yang divalidasi oleh pakar. Validasi ini meliputi Kelayakan isi, Kejelasan Pembelajaran (*Clarity of Instruction*), ketepatan teknis yang sesuai dengan (Dick et al., 2015). Instrumen validasi ahli materi berisi indikator dan butir instrumen terkait materi yang digunakan dalam E-Modul. Instrumen ini digunakan untuk melihat kesesuaian materi yang dikembangkan. Adapun kisi-kisi Instrumen validasi ahli materi dapat dilihat pada Tabel 3.7 berikut.

Tabel 3. 5 Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli Materi

No	Dimensi	Indikator	Butir Instrumen
1	Kelayakan isi	• Kesesuaian sistematika	1
		• Keterbacaan petunjuk penggunaan E-Modul	4
2	Kejelasan Pembelajaran ( <i>Clarity of Instruction</i> )	• Pesan ( <i>message</i> ) yang disampaikan meliputi faktor perbendaharaan kata, kompleksitas kalimat, dan ringkasan	2, 3
		• Hubungan ( <i>links</i> ) antara komponen pesan dasar (konteks, contoh, analogi, ilustrasi, dan peragaan) yang disusun dapat dipahami dengan jelas	5,6,8,9
		• Prosedur mengenai karakteristik pembelajaran yaitu urutan, ukuran segemen yang disajikan, transisi antara segmen, waktu dan variasi presentasi dapat dipahami dengan jelas.	7, 10
3	Ketepatan Teknis	• Kesesuaian tahapan pembelajaran matematika dengan TIK.	15

No	Dimensi	Indikator	Butir Instrumen
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesesuaian E-Modul pembelajaran matematika dengan karakteristik pembelajaran.</li> </ul>	11
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• System social yang terbentuk dari E-Modul pembelajaran matematika yang mendukung tercapainya tujuan pembelajaran.</li> </ul>	12
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• E-Modul pembelajaran matematika berbasis memiliki dampak pembelajaran</li> </ul>	13
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• E-Modul pembelajaran matematika memiliki dampak pengiring.</li> </ul>	14, 19
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• E-Modul pembelajaran matematika mendukung terjadinya interaksi belajar mahasiswa</li> </ul>	16, 17, 18
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• E-Modul pembelajaran matematika dapat meningkatkan motivasi belajar mahasiswa</li> </ul>	20

Dari hasil validasi ahli materi ini selanjutnya akan di gunakan untuk perbaikan E-Modul yang sedang dikembangkan.

b. Instrumen Validasi Ahli Media

Peneliti melakukan uji validasi terhadap ahli Media, instrumen ini berisi tentang media yang ada pada E-Modul yang dikembangkan. Adapun kisi-kisi instrumen validasi ahli desain/Media sebagai berikut:

Tabel 3. 6 Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli Media

No	Dimensi	Indikator	Butir Instrumen
1	Kegrafikan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ukuran modul</li> <li>• Desain cover</li> <li>• Desain tampilan</li> <li>• Desain isi</li> <li>• Gambar dan Ilustrasi</li> </ul>	1,3 2, 9, 23, 10 4, 7, 11, 12, 13, 20, 25 14,15,16, 22
2	Penyajian	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jenis dan ukuran huruf</li> <li>• Keterbacaan tulisan</li> </ul>	5, 6 ,8, 17,18,21 19, 24, 26, 27

Berdasarkan tabel diatas maka dapat dilihat bahwa validasi instrumen ahli media terdapat 27 pertanyaan yang digunakan pada E-Modul. Dari hasil validasi ahli media ini selanjutnya akan di gunakan untuk perbaikan E-Modul yang sedang dikembangkan pada sisi media.

c. Instrumen Validasi Ahli Bahasa

Instrumen validasi ahli bahasa berisikan indikator dan butir instrumen terkait dengan kebahasaan yang di gunakan dalam E- Modul. Angket ini digunakan untuk menilai Bahasa serta kalimat yang ada pada produk yang dikembangkan. Adapun aspek penilaiannya dapat terlihat pada kisi-kisi instrumen validasi ahli media pada tabel berikut ini:

Tabel 3. 7 Kisi-Kisi Instrumen Validasi Ahli Bahasa

No	Dimensi	Indikator	Butir Instrumen
1	Kejelasan bahasa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menggunakan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar</li> <li>• Penggunaan konsep istilah yang relevan dengan materi</li> </ul>	1, 2, 3
2	Kejelasan Pembelajaran ( <i>Clrarity Of Instruction</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesan (<i>message</i>) yang disampaikan meliputi faktor perbendaharaan kata, kompleksitas kalimat, dan ringkasan</li> <li>• Hubungan (<i>links</i>) antara komponen pesan dasar (konteks, contoh, analogi, ilustrasi, dan peragaan) yang disusun dapat dipahami dengan jelas</li> </ul>	5, 6, 10 4, 11, 12
3	Komunikasi kebahasaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konsistensi penggunaan symbol, ikon, dan istilah</li> </ul>	15, 16, 17, 18, 19, 20, 21

No	Dimensi	Indikator	Butir Instrumen
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan kalimat yang efektif dan baku sesuai dengan karakteristik mahasiswa</li> </ul>	7,8,9, 13, 22

Dari hasil validasi ahli Bahasa ini selanjutnya akan di gunakan untuk perbaikan E-Modul yang sedang dikembangkan pada sisi kebahasaan.

## 5. Validasi Buku Pedoman Model Pembelajaran

### a. Validasi Ahli Materi

Pada tahap ini merupakan tahap telaah pakar (*Expert Judgement*) E-Modul yang divalidasi oleh pakar. Validasi ini meliputi Kelayakan isi, Kejelasan Pembelajaran (*Clarity of Instruction*), ketepatan teknis yang sesuai dengan (Dick et al., 2015). Instrumen ini disusun untuk memperoleh masukan dari ahli materi terhadap kualitas isi, kejelasan pembelajaran, dan ketepatan teknis buku panduan pelaksanaan model pembelajaran FliKJect (*Flipped Classroom* kombinasi Project-Based Learning) yang ditujukan bagi dosen pengampu mata kuliah di Program Studi PGSD. Penilaian difokuskan pada kelayakan isi buku panduan dalam mendukung implementasi model, kejelasan instruksi dan skenario pembelajaran, serta kecermatan aspek teknis dalam memandu pelaksanaan pembelajaran secara operasional. Adapun kisi-kisi Instrumen validasi ahli materi dapat dilihat pada Tabel 3.7 berikut

Tabel 3. 8 Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli Materi Buku Panduan

No	Dimensi	Indikator	Butir Instrumen
1	Kelayakan isi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistematika penyusunan buku panduan logis, runtut, dan lengkap, mencakup pendahuluan, landasan teoritik, petunjuk implementasi, dan evaluasi model.</li> <li>Kesesuaian isi dengan prinsip-prinsip <i>Flipped Classroom</i> dan PjBL, ditunjukkan melalui penyusunan</li> </ul>	1,4  5,2

No	Dimensi	Indikator	Butir Instrumen
		komponen pembelajaran (tujuan, aktivitas, penilaian).	
2	Kejelasan Pembelajaran ( <i>Clrarity Of Instruction</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesan (<i>message</i>) yang disampaikan meliputi faktor perbendaharaan kata, kompleksitas kalimat, dan ringkasan</li> <li>• Ketersediaan dan kejelasan contoh, ilustrasi, skenario pembelajaran</li> <li>• Urutan tahapan model dijelaskan secara jelas dan lengkap: mulai dari kegiatan daring (<i>flipped</i>), tatap muka, proyek, hingga asesmen.</li> <li>• Instruksi dalam setiap tahap dilengkapi dengan penjelasan tentang alat bantu (e-modul, rubric penilaian, dll.).</li> </ul>	8,3 6 7,11 9,12
3	Ketepatan Teknis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Panduan memuat petunjuk teknis implementasi yang operasional dan aplikatif (misal: alokasi waktu, urutan aktivitas, penggunaan media).</li> <li>• Panduan menjelaskan secara terstruktur peran dosen dan mahasiswa pada setiap fase model (persiapan, pelaksanaan, penilaian).</li> </ul>	10,13 15,14

b. Instrumen Validasi Ahli Media

Instrumen ini disusun untuk memperoleh masukan dari ahli media terhadap aspek tampilan visual dan kualitas penyajian buku panduan pelaksanaan model pembelajaran FliKJect (*Flipped Classroom* kombinasi *Project-Based Learning*). Penilaian difokuskan pada dua dimensi utama, yaitu aspek kegrafikan dan penyajian. Validasi dari ahli media diharapkan dapat memastikan bahwa buku panduan ini layak digunakan secara estetis dan fungsional dalam mendukung implementasi

model pembelajaran yang dikembangkan. Adapun kisi-kisi instrumen validasi ahli media sebagai berikut:

Tabel 3. 9 Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli Media Buku Panduan

No	Dimensi	Indikator	Butir Instrumen
1	Kegrafikan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ukuran modul</li> <li>• Desain cover</li> <li>• Desain tampilan</li> <li>• Desain isi</li> <li>• Gambar dan Ilustrasi</li> </ul>	1,3 2, 9, 23, 10 4, 7, 11, 12, 13, 20, 25 14,15,16, 22
2	Penyajian	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jenis dan ukuran huruf</li> <li>• Keterbacaan tulisan</li> </ul>	5, 6 ,8, 17,18,21 19, 24, 26, 27

c. Instrumen Validasi Ahli Bahasa

Instrumen validasi ahli bahasa ini disusun untuk menilai aspek kebahasaan dalam buku panduan pelaksanaan model pembelajaran FliKJect yang ditujukan bagi dosen pengampu mata kuliah. Penilaian meliputi tiga dimensi utama, yaitu kejelasan bahasa, kejelasan pembelajaran, dan komunikasi kebahasaan. Melalui validasi ini, diharapkan buku panduan memiliki kualitas kebahasaan yang tinggi, komunikatif, dan mudah dipahami oleh pengguna. Adapun aspek penilaiannya dapat terlihat pada kisi-kisi instrumen validasi ahli bahasa pada tabel berikut ini:

Tabel 3. 10 Kisi-Kisi Instrumen Validasi Ahli Bahasa Buku Panduan

No	Dimensi	Indikator	Butir Instrumen
1	Kejelasan bahasa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menggunakan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar</li> <li>• Penggunaan konsep istilah yang relevan dengan materi</li> </ul>	1, 2, 3
2	Kejelasan Pembelajaran ( <i>Clarity Of Instruction</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesan (<i>message</i>) yang disampaikan meliputi faktor perbendaharaan kata, kompleksitas kalimat, dan ringkasan</li> </ul>	5, 6, 10

No	Dimensi	Indikator	Butir Instrumen
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hubungan (<i>links</i>) antara komponen pesan dasar (konteks, contoh, analogi, ilustrasi, dan peragaan) yang disusun dapat dipahami dengan jelas</li> </ul>	4, 11, 12
3	Komunikasi kebahasaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konsistensi penggunaan symbol, ikon, dan istilah</li> <li>• Menggunakan kalimat yang efektif dan baku sesuai dengan karakteristik mahasiswa</li> </ul>	15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 7,8,9, 13, 22

#### 6. Uji pengguna Dosen

##### a. Uji pengguna model dan buku panduan

Angket digunakan untuk mengetahui dan menilai model FliKJect dan buku panduan yang dikembangkan layak digunakan dalam pembelajaran. Adapun aspek yang dinilai dapat sebagai berikut:

Tabel 3. 11 Kisi-kisi Angket Uji Pengguna Model dan Buku Panduan dari Dosen

No	Dimensi	Indikator	Butir Instrumen
1	Materi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktivitas pembelajaran dirancang sesuai dengan capaian pembelajaran mata kuliah</li> <li>• Model FliKJect memfasilitasi pengembangan kemampuan berpikir kreatif mahasiswa PGSD (fluency, flexibility, originality, elaboration)</li> </ul>	3,1, 5,2,8,4
2	Bahasa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bahasa yang digunakan dalam deskripsi model, sintaks, dan petunjuk pelaksanaan mudah dipahami, lugas, dan komunikatif</li> <li>• Peran dosen dan mahasiswa dijelaskan dengan urutan logis dan tidak multitafsir</li> </ul>	6,9, 7,10
3	Media	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Representasi visual model seperti diagram alur, tahapan pembelajaran,</li> </ul>	12,14

No	Dimensi	Indikator	Butir Instrumen
		dan bagan sintaks memperkuat pemahaman dosen terhadap alur pelaksanaan model	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Desain grafis buku panduan meningkatkan keterbacaan dan memudahkan implementasi model FliKJect</li> </ul>	11,13

Berdasarkan tabel di atas maka dapat terlihat bahwa angket uji pengguna model dan buku panduan pada dosen terdiri dari Aspek Materi, Aspek Bahasa, Aspek Media.

d. Uji pengguna e-modul dari mahasiswa

Angket uji pengguna e-modul dari mahasiswa sebagai pengguna digunakan untuk mengetahui dan menilai e-modul yang dikembangkan, agar mudah digunakan oleh mahasiswa, Adapun kisi-kisi aspek yang dinilai sebagai berikut:

Tabel 3. 12 Kisi-kisi Angket Kelayakan e-modul dari Mahasiswa

No	Dimensi	Indikator	Butir Instrumen
1	Materi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Materi e-modul sesuai dengan capaian pembelajaran mata kuliah</li> </ul>	1,5
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Materi mendukung pengembangan berpikir kreatif mahasiswa (<i>fluency, flexibility, originality, elaboration</i>)</li> </ul>	4,2,8
2	Bahasa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bahasa yang digunakan mudah dipahami dan sesuai dengan tingkat perkembangan mahasiswa</li> </ul>	6,3
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Kalimat dan paragraf disusun secara efektif dan tidak menimbulkan makna ganda</li> </ul>	10,7
3	Media	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tampilan e-modul menarik, interaktif, dan mendukung keterlibatan belajar</li> </ul>	9,11,14
		<ul style="list-style-type: none"> <li>E-modul dapat diakses dengan baik di berbagai perangkat (laptop, tablet, ponsel)</li> </ul>	13,12

e. Tes Awal dan Tes Akhir

Efektivitas model pembelajaran yang dikembangkan, penelitian ini diukur melalui pelaksanaan eksperimen pada mahasiswa PGSD semester 6. Akan dipilih di akelas yaitu eksoerimen dan control. Eksperimen memperoleh pembelajaran melalui flik pro, kelas control menggunakan konvensional. Sebelum treatment diberikan pretesst dan postes pada kelas eksperimen. *Pre-test* bertujuan mengukur kemampuan awal berpikir kreatif mahasiswa untuk memastikan kesetaraan kelompok sebelum intervensi, sedangkan *post-test* dilakukan setelah intervensi untuk mengukur kembali kemampuan tersebut, memungkinkan perbandingan peningkatan antar kelompok dan evaluasi dampak modul pembelajaran terhadap kemampuan berpikir kreatif mahasiswa.

1) Kisi-kisi Instrumen Kemampuan Berpikir Kreatif

Berikut kisi-kisi instrument yang digunakan untuk mengukur kreativitas mahasiswa setelah menggunakan model FliKJect pembelajaran matematika pada pembelajaran matematika.

Tabel 3. 13 Kisi-kisi Instrumen Kemampuan Berpikir Kreatif

No	Materi	Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif	Kompetensi	No Item
1	Matematika dan Perkembangan Peserta Didik SD	<i>Fluency</i> (Kelancaran)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mahasiswa mampu memberikan analisis tentang Hakikat matematika di SD</li><li>• Mahasiswa dapat mengidentifikasi perkembangan peserta didik dalam matematika sesuai dengan teori perkembangan.</li></ul>	1, 2

No	Materi	Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif	Kompetensi	No Item
2	Teori Belajar dan Pembelajaran Matematika SD	<i>Elaboration</i> (Penguraian)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa mampu mengimplementasikan bentuk implementasi Teori Belajar Bruner, Teori Belajar Dienes, Teori Belajar Gagne, Teori Belajar Van Hiele, dan Teori Belajar Brownel.</li> <li>Mahasiswa dapat merumuskan teori belajar yang relevan untuk diimplementasikan dalam pembelajaran matematika</li> </ul>	3, 4
3	Strategi dan Pendekatan Pembelajaran	<i>Flexibility</i> (Keluwasan)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa mampu mengidentifikasi pemilihan strategi pembelajaran yang relevan dengan salah satu materi matematika di SD.</li> <li>Mahasiswa mampu mengidentifikasi pemilihan pendekatan pembelajaran yang relevan dengan salah satu materi matematika di SD.</li> </ul>	5, 6
4	Penggunaan Media, Alat Peraga, dan Pemanfaatan Teknologi Untuk Pembelajaran Matematika di SD	<i>Originity</i> (Keaslian)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa mampu menyusun Media dan Alat Peraga pembelajaran matematika di SD</li> <li>Mahasiswa mampu mengimplementasikan pemanfaatan teknologi yang dapat dimanfaatkan pada pembelajaran matematika di SD.</li> </ul>	7, 8
5	Kurikulum dan Perencanaan Pembelajaran Matematika	<i>Originity</i> (Keaslian)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa mampu menjabarkan kurikulum matematika di SD.</li> <li>Mahasiswa mampu menyusun modul ajar sesuai dengan ketentuan yang berlaku.</li> </ul>	9, 10

## 2) Perhitungan Validitas dan Reabilitas

Uji validitas adalah suatu metode untuk mengukur sejauh mana sebuah instrumen dapat dikatakan valid atau sahih. Untuk memastikan bahwa instrumen yang digunakan dalam penelitian ini mampu mengukur kemampuan berpikir kreatif mahasiswa PGSD secara tepat, maka dilakukan

pengujian validitas terhadap butir-butir soal pretes dan postes. Instrumen yang digunakan berbentuk soal esai yang disusun berdasarkan indikator kemampuan berpikir kreatif. Untuk mengukur validitas, dapat digunakan rumus korelasi product moment yang dihitung dengan bantuan program SPSS, dengan kriteria sebagai berikut (Arikunto Suharsimi, 2013).

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

Keterangan:

$r_{xy}$  = Validitas butir soal

$N\sum XY$  = Skor tes pada butir soal yang dicari validitasnya

$\sum X$  = Skor soal yang dicapai tes

$\sum Y$  = Jumlah peserta tes

Kriteria pengujian apabila  $r_{hitung} > r_{tabel}$  dengan  $\alpha = 0,05$  maka ukur tersebut dinyatakan valid, dan sebaliknya apabila  $r_{hitung} < r_{tabel}$  maka alat ukur tersebut tidak valid.

Setelah instrumen dinyatakan valid, selanjutnya dilakukan pengujian reliabilitas untuk mengetahui konsistensi dan keandalan instrumen dalam mengukur kemampuan berpikir kreatif mahasiswa. Untuk mengukur reliabilitas instrumen, digunakan rumus Alpha Cronbach yang dihitung menggunakan program komputer SPSS 27 (Statistical Package for the Social Sciences) dengan nilai Cronbach Alpha lebih dari 0,60. Rumus Alpha Cronbach adalah sebagai berikut (Arikunto Suharsimi, 2013).

$$r_{11} = \frac{k}{k-1} \times \left\{ 1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right\}$$

Keterangan:

$R_{11}$  = Nilai reliabilitas

$K$  = Jumlah item

$\sigma_b^2$  = jumlah varians skor tiap butir

$\sigma_t^2$  = Varians total

Adapun kriteria Alpha Cronbach disajikan pada Tabel berikut:

Tabel 3. 14 Interpretasi Reliabilitas

Koefisien Korelasi	Kriteria reliabilitas
$0,81 < r \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,61 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,41 < r \leq 0,60$	Cukup
$0,21 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,21$	Sangat renda

## F. Teknik Analisis Data

### 1. Angket

Setelah diperoleh persentase dari setiap instrumen penilaian, langkah selanjutnya adalah menentukan predikat kualitas dan kelayakan produk menggunakan skala pengukuran Rating Scale. Melalui *Rating Scale*, data mentah berupa angka dapat diinterpretasikan secara kualitatif, sehingga memberikan makna terhadap hasil evaluasi. Tabel 3.12 menyajikan *Rating Scale* yang digunakan untuk menentukan tingkat kelayakan produk yang dikembangkan.

Tabel 3. 15 Kategori Uji Kelayakan

Presentase Kelayakan	Kategori Kelayakan
$n > 75\%$	Sangat Layak
$50\% < n \leq 75\%$	Cukup Layak
$25\% < n \leq 50\%$	Kurang Layak
$\leq 25\%$	Sangat Tidak layak

Sumber: Sugiyono, 2015

### 2. Pre-test dan Post-test

Teknik pengumpulan data terbagi menjadi dua jenis, yaitu tes dan non tes. Teknik Untuk menganalisis data, digunakan teknik statistik deskriptif kualitatif. Statistik deskriptif kualitatif digunakan untuk menggambarkan atau mendeskripsikan data yang telah dikumpulkan tanpa berusaha untuk menarik kesimpulan yang bersifat umum atau membuat generalisasi. Proses analisis data melibatkan pengelompokan data

berdasarkan variabel, jenis peserta didik, mentabulasi data dari seluruh peserta didik, serta menyajikan data untuk setiap variabel dan melakukan perhitungan guna menjawab rumusan masalah. Jika data yang diperoleh berbentuk angka, maka digunakan analisis kuantitatif. Sedangkan jika data berbentuk uraian, maka analisis yang digunakan adalah kualitatif (Sugiono, 2013). Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan adalah sebagai berikut.

1) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk menentukan apakah distribusi data subjek mengikuti pola normal atau tidak. Pengujian normalitas ini dapat dihitung menggunakan program SPSS 27 dengan bantuan komputer. Dalam penelitian ini, uji normalitas dilakukan dengan menggunakan formula Shapiro-Wilk. Kriteria pengujian menyatakan bahwa jika nilai sig > 0,05, maka data dianggap terdistribusi normal; sebaliknya, jika nilai sig < 0,05, maka data tidak terdistribusi normal.

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas berguna untuk mengetahui apakah kedua subjek memiliki varians yang homogen atau tidak. Uji homogenitas dilakukan setelah data persyaratan normalitas terpenuhi yakni data dinyatakan berdistribusi normal. Uji homogenitas pada penelitian ini menggunakan formula Levene Test berikut:

$$W = \frac{(n - k) \sum_{i=1}^k n_i (\bar{Z}_i - \bar{Z}_{..})^2}{(k - 1) \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (Z_{ij} - \bar{Z}_i)^2}$$

Keterangan :

n = jumlah observasi

k = banyaknya kelompok

$Z_{ij}$  =  $\square Y_{ij} - \bar{Y} \square$

$\bar{Y}$  = rata-rata dari kelompok ke-i

$\bar{Z}_i$  = rata-rata kelompok dari  $\bar{Z}_i$

$\bar{Z}_{..}$  = rata-rata keseluruhan (overall mean) dari  $Z_{ij}$

Kriteria pengujian apabila nilai  $\text{sig} > 0,05$  maka tes tersebut homogen (sama), begitupun sebaliknya apabila nilai  $\text{sig} < 0,05$  maka tes tidak homogen.

### 3) Uji Hipotesis

Uji hipotesis data adalah proses pengujian terhadap suatu pernyataan menggunakan metode statistik, sehingga hasil pengujian tersebut dapat dinyatakan signifikan secara statistik. Semua uji prasyarat terpenuhi, maka menggunakan uji *independent sample t-test* untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan dua subjek yang tidak berpasangan dan jumlah subjek tidak harus sama. Tingkat signifikansi yang digunakan pada penelitian ini adalah 5% ( $\alpha = 0.05$ ). Hipotesis pada penelitian ini adalah:

Hipotesis H<sub>0</sub>: Model *Flipped Classroom* Kombinasi *Project Based Learning* (FliKJect) tidak secara signifikan meningkatkan kemampuan berpikir kreatif mahasiswa

Hipotesis H<sub>a</sub>: Model *Flipped Classroom* Kombinasi *Project Based Learning* (FliKJect) secara signifikan meningkatkan kemampuan berpikir kreatif mahasiswa.

Jika diuraikan dalam bentuk hipotesis statistik, maka penelitian pengembangan Model *Flipped Classroom* Kombinasi *Project Based Learning* (FliKJect) memiliki hipotesis statistik sebagai berikut:

$$H_0: \mu A_1 \leq \mu A_2$$

$$H_1: \mu A_1 > \mu A_2$$

Keterangan:

$\mu A_1$ : Rerata skor kemampuan berpikir kreatif mahasiswa yang menggunakan Model *Flipped Classroom* Kombinasi *Project Based Learning* (FliKJect).

$\mu A_2$ : Rerata skor kemampuan berpikir kreatif mahasiswa yang tidak menggunakan Model *Flipped Classroom* Kombinasi *Project Based Learning* (FliKJect).

Selanjutnya, Uji N-Gain atau *Normalized Gain* adalah uji lanjutan yang setelah melakukan Uji t Berpasangan (*Independent Sample T-Test*). Tujuannya Uji N-Gain pada penelitian ini adalah untuk mengukur seberapa besar peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Mahasiswa setelah menggunakan Model FliKJect. Dengan demikian, Uji N-Gain memberikan gambaran yang lebih detail dan terukur mengenai tingkat peningkatan yang terjadi setelah intervensi, melengkapi hasil Uji t yang hanya memberikan informasi mengenai signifikansi perbedaan. Langkah-langkah pengujian Uji N-Gain dimulai dengan menghitung skor *pretest* dan *posttest* untuk setiap subjek. Nilai N-Gain dihitung menggunakan rumus:

$$N\ Gain = \frac{Skor\ Posttest - Skor\ Pretest}{Skor\ Ideal - Skor\ Pretest}$$

Kategori *gain* ternormalisasi dan penentuan keefektifan disajikan pada tabel dibawah ini:

Tabel 3. 16 Kriteria Normalized Gain

Nilai N-Gain	Interpretasi
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Sumber: Hake & Reece, (1999)

Tabel 3. 17 Kriteria penentuan tingkat keefektifan

Presentase (%)	Interpretasi
< 40	Tidak Efektif
40 – 55	Kurang Efektif
56 – 75	Cukup Efektif
>76	Efektif

Sumber: Hake & Reece, (1999)