

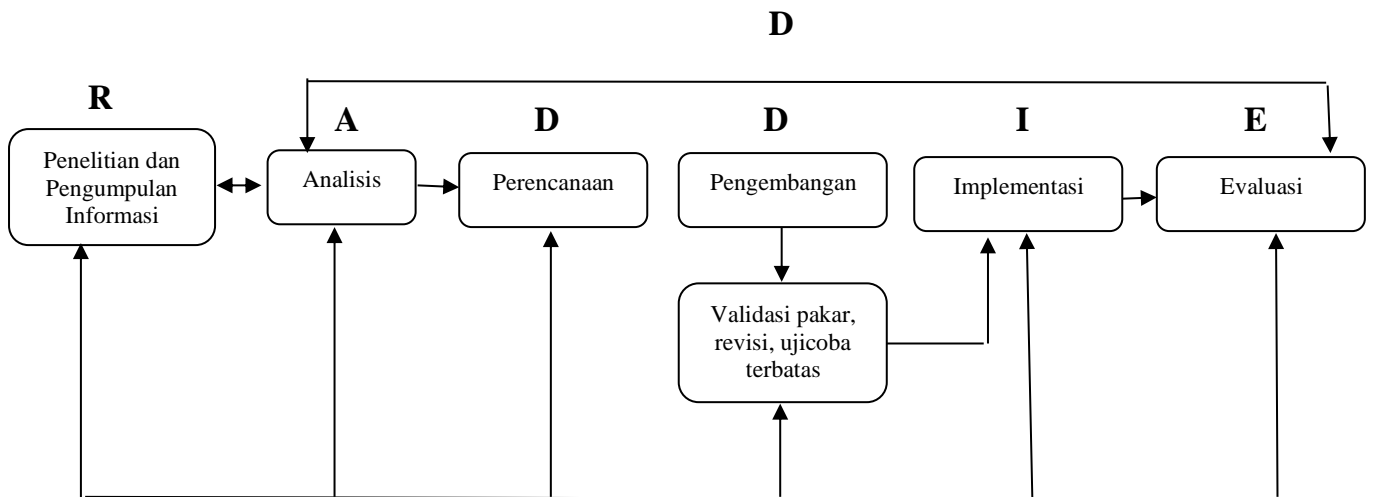
## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1. Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan desain perkuliahan fisika dasar berbasis masalah didukung multimedia interaktif dengan platform android yang valid dan teruji dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis, kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan ICT mahasiswa. Perlakuan yang diperlukan dalam aktivitas perkuliahan fisika dasar diidentifikasi berdasarkan analisis kebutuhan. Bentuk perlakuan dalam penelitian ini adalah pemberian lembar kerja mahasiswa dan penggunaan multimedia interaktif berplatform android dalam tahapan pembelajaran menggunakan pembelajaran berbasis masalah. Cara ini yang dipandang dapat mengoptimalkan perkuliahan fisika dasar dalam mencapai tujuan pembelajaran serta meningkatkan keterampilan berpikir kritis, kemampuan pemecahan masalah, dan kemampuan ICT mahasiswa calon guru fisika. Pengembangan ini didasari oleh hadirnya keperluan desain perkuliahan berbasis masalah yang dapat membekalkan mahasiswa calon guru fisika untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis, kemampuan pemecahan masalah, dan kemampuan ICT.

Sesuai dengan fokus dan tahapan penelitian yang dilakukan maka metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode (*Research and Development, R & D*) yang mengacu pada model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*). Model ADDIE merupakan salah satu model yang paling banyak digunakan sebagai pedoman dalam merancang pembelajaran yang efektif pada lingkungan apapun, baik secara daring maupun luring. Setiap fase pada model ADDIE saling berhubungan dan berinteraksi sesamanya (Widyastuti & Susiana, 2019). Secara keseluruhan tahapan dalam model ADDIE merupakan bagian '*Development*' dari R & D, sedangkan tahap *Analysis* pada model ADDIE saling melengkapi dengan bagian '*Research*' pada R & D. Kaitan antara metode R & D dengan model ADDIE dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Hubungan antara R & D dengan Model ADDIE

Desain penelitian untuk ujicoba dan implementasi penggunaan produk desain perkuliahan fisika dasar berbasis masalah didukung multimedia interaktif dengan platform android dilakukan dengan menggunakan metode *experimental-quasi* dengan desain *pretest-posttest*. Dengan desain ini, kelas eksperimen pada saat sebelum dan sesudah diberikan perlakuan (intervensi) berupa perkuliahan fisika dasar berbasis masalah didukung multimedia interaktif dengan platform android yang dikembangkan, sedangkan kelas kontrol aktivitas menggunakan pembelajaran PBL tanpa didukung multimedia interaktif dengan platform android. Desain *eksperimental-quasi* dengan *pretest-posttest* ditunjukkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3. 1. Desain ujicoba dan implementasi perkuliahan fisika dasar

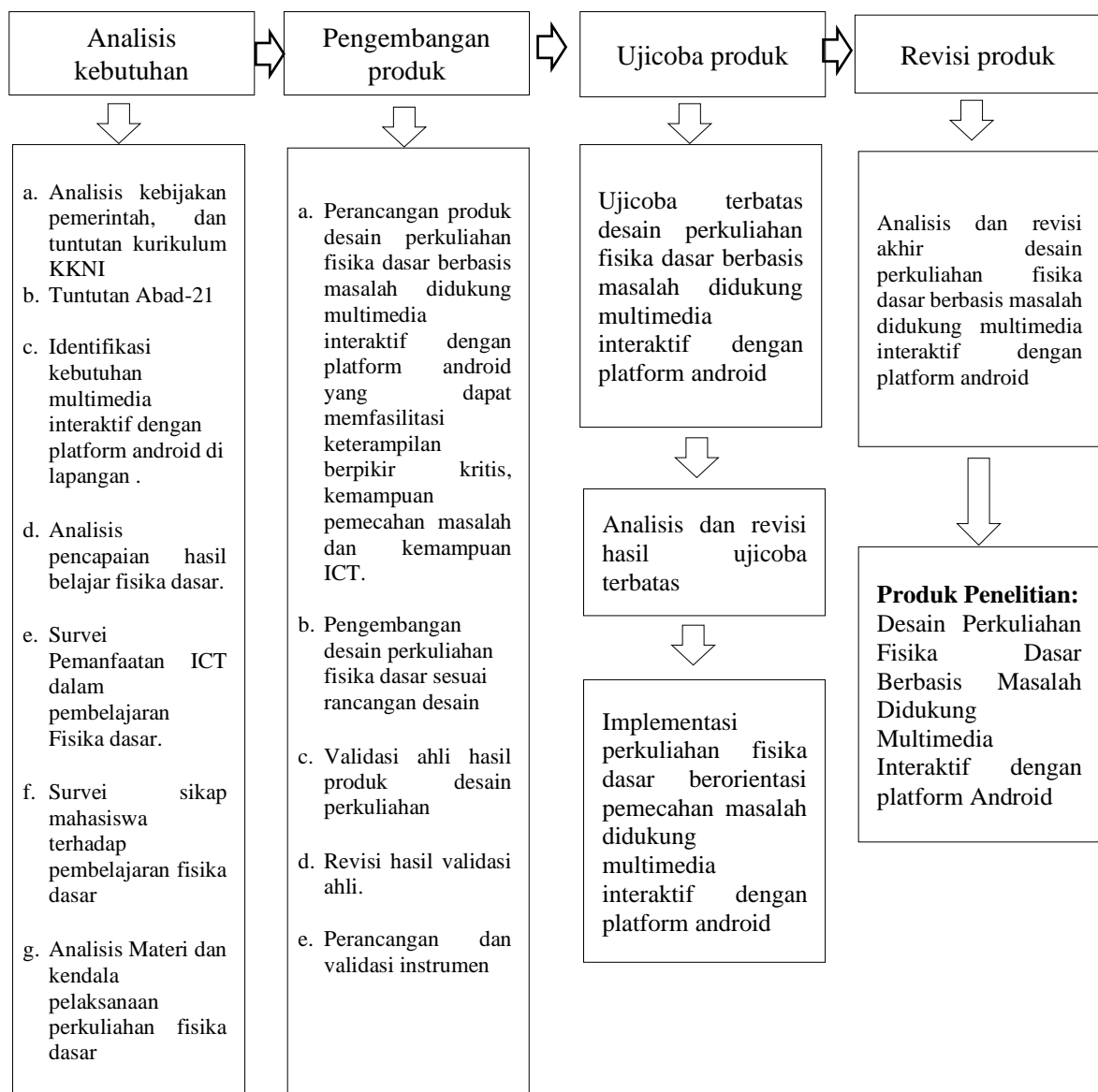
Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O <sub>1</sub> , O <sub>2</sub> , O <sub>3</sub>	X <sub>1</sub>	O <sub>1</sub> , O <sub>2</sub> , O <sub>3</sub>
Kontrol	O <sub>1</sub> , O <sub>2</sub>	X <sub>2</sub>	O <sub>1</sub> , O <sub>2</sub>

Disini O<sub>1</sub> adalah tes keterampilan berpikir kritis, O<sub>2</sub> adalah tes kemampuan pemecahan masalah, O<sub>3</sub> adalah tes kemampuan ICT dan X<sub>1</sub> adalah perlakuan berupa aktivitas perkuliahan fisika dasar berbasis masalah didukung multimedia interaktif dengan platform android, X<sub>2</sub> adalah perlakuan berupa aktivitas

perkuliahan fisika dasar berbasis masalah tanpa didukung multimedia interaktif dengan platform android

### 3.2. Subyek Penelitian

Lokasi uji coba lapangan dan implementasi produk perkuliahan fisika dasar berbasis masalah didukung multimedia interaktif dengan platform android di salah satu LPTK Swasta di Sulawesi Selatan. Sedangkan subyek penelitian adalah mahasiswa pendidikan fisika semester pertama di Program Studi Pendidikan Fisika. Jumlah sampel pada uji coba lapangan adalah sebanyak 20 orang pada uji coba lapangan, sedangkan pada tahap implementasi populasinya sebanyak untuk kelas eksperimen sebanyak 17 orang, dan untuk kelas kontrol sebanyak 17 orang.



Gambar 3. 2 Model pengembangan desain perkuliahan fisika dasar

Tahapan pertama pengembangan desain perkuliahan adalah tahap analisis yang bertujuan mengumpulkan berbagai data kualitatif dan kuantitatif untuk melakukan analisis kebutuhan. Hasil analisis kebutuhan tersebut dijadikan sebagai dasar untuk melakukan perencanaan pengembangan desain perkuliahan.

### 1.1. Tahap Analisis Kebutuhan

Tahap awal yang dilakukan terkait analisis kebutuhan, yaitu studi kepustakaan dan studi lapangan. Studi kepustakaan merupakan kajian untuk mempelajari konsep-konsep atau teori-teori yang berkenaan dengan produk yang akan dikembangkan. Studi kepustakaan dilakukan terhadap kebijakan-kebijakan pemerintah Republik Indonesia dalam hal kebijakan kurikulum Pendidikan Tinggi yaitu tuntutan kurikulum KKNi dan tuntutan abad-21. Selain itu, studi kepustakaan juga dilakukan terhadap pembelajaran berbasis multimedia interaktif berplatform android, analisis konsep fisika dasar, dan analisis indikator keterampilan berpikir kritis, kemampuan pemecahan masalah, dan kemampuan ICT yang disesuaikan dengan karakteristik materi fisika dasar. Analisis pencapaian hasil belajar fisika dasar, survei pemanfaatan ICT dalam pembelajaran fisika dasar, survei sikap mahasiswa terhadap pembelajaran fisika dasar, analisis materi dan kendala pelaksanaan perkuliahan fisika dasar.

Untuk mengumpulkan data berkenaan dengan kemampuan pemecahan masalah, keterampilan berpikir kritis, kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan ICT, serta penggunaan multimedia interaktif dengan platform android dilakukan studi lapangan, wawancara, dan pengamatan terhadap pembelajaran fisika dasar di Program Studi Pendidikan Fisika, di salah satu LPTK swasta, di Sulawesi Selatan.

### 1.2. Tahap Pengembangan Produk

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah perancangan desain perkuliahan fisika dasar berbasis masalah didukung multimedia interaktif dengan platform android yang dapat memfasilitasi keterampilan berpikir kritis, kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan ICT meliputi: 1) multimedia interaktif dengan platform android fisika dasar dengan mempertimbangkan

karakteristik keterampilan berpikir kritis, kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan ICT; 2) perangkat pembelajaran (RPS, lembar kerja mahasiswa, multimedia interaktif berplatform android); 3) instrumen penelitian (tes berpikir kritis, pemecahan masalah, dan kemampuan ICT, skala sikap dan lembar penilaian karakteristik multimedia).

Kegiatan selanjutnya adalah pembuatan desain perkuliahan fisika dasar sesuai rancangan yang disebut sebagai prototipe dan selanjutnya prototipe ini divalidasi oleh ahli/pakar materi fisika dasar dan ahli multimedia pembelajaran. Hasil validasinya dianalisis dan direvisi, selanjutnya dilakukan perancangan dan validasi instrumen.

- a. Mengembangkan sintaks perkuliahan fisika dasar berbasis masalah didukung multimedia interaktif dengan platform android.
- b. Mengembangkan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) fisika dasar berbasis masalah
- c. Mengembangkan multimedia interaktif berplatform android fisika dasar
- d. Menyusun instrumen keterampilan berpikir kritis.
- e. Menyusun instrumen kemampuan pemecahan masalah
- f. Menyusun instrumen Kemampuan ICT.

### 1.3. Tahap Ujicoba Produk

Pada tahap ujicoba desain perkuliahan fisika dasar berbasis masalah didukung multimedia interaktif dengan platform android, data yang peroleh adalah nilai kualitas produk dan saran perbaikan yang digunakan sebagai dasar pertimbangan dalam merevisi produk. Tahapan ujicoba produk dilakukan dalam dua tahapan, yaitu tahap uji terbatas, dan implementasi. Uji coba ini dilakukan untuk mengetahui penilaian produk yang dikembangkan.

Uji coba terbatas bertujuan mengetahui penilaian produk yang dikembangkan pada kelompok yang lebih besar. Uji coba dilakukan pada 20 orang mahasiswa. Setelah uji coba terbatas dilakukan diperoleh saran dan masukkan untuk merevisi produk kembali. Revisi produk ini dilakukan untuk menyempurnakan produk sebelum dilakukan implementasi.

Implementasi adalah mengetahui efektivitas dan kelayakan produk perkuliahan fisika dasar berbasis masalah didukung multimedia interaktif dengan

platform android dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis, kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan ICT. Desain implementasi produk yang telah dikembangkan menggunakan metode *eksperimental-quasi*. Metode penelitian ini merupakan penelitian eksperimen, karena penelitian ini menguji secara langsung pengaruh suatu variabel terhadap variabel-variabel yang lain dan menguji hipotesis hubungan sebab akibat yang dipandang cocok untuk penelitian pendidikan, mengingat banyak faktor yang diprediksi berpengaruh terhadap hasil penelitian yang tidak dapat atau sulit untuk dikontrol (Lusiyana et al., 2019).

Hasil Uji lapangan ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi untuk penyempurnaan perkuliahan fisika dasar berbasis masalah didukung multimedia interaktif dengan platform android serta diperoleh gambaran efektivitas dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis, kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan ICT.

#### 1.4. Tahap Revisi Produk

Pada tahap ini, produk akhir dari uji coba terbatas dan implementasi dilakukan revisi untuk menghasilkan sebuah produk yang valid dan teruji. Revisi difokuskan pada tahap output dan outcome. Outputnya adalah desain perkuliahan fisika dasar berbasis masalah didukung multimedia interaktif dengan platform android, sedangkan outcomenya adalah peningkatan keterampilan berpikir kritis, kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan ICT mahasiswa calon guru fisika.

### 3.3. Instrumen Penelitian

Dalam rangka memperoleh data yang lengkap dan demi ketajaman analisis data, maka akan digunakan beberapa instrumen penelitian, yaitu:

- a. Tes keterampilan berpikir kritis terkait pembelajaran Fisika Dasar berbentuk uraian. Keterampilan berpikir kritis menurut Ennis, yaitu mencakup lima aspek utama keterampilan berpikir kritis. Indikator tersebut adalah klarifikasi dasar (*elementary clarification*), membentuk keterampilan dasar (*basic support*), membuat inferensi (*inference*), dan strategi dan taktik (*strategies and tactics*).

- b. Tes kemampuan pemecahan masalah menurut Arends, yaitu mencakup lima indikator pemecahan masalah yakni memvisualisasi masalah, mendeskripsikan dalam konsep fisika, merencanakan solusi, menyelesaikan masalah (menjalankan rencana), mengecek dan mengevaluasi, untuk mengukurnya digunakan tes kemampuan pemecahan masalah.
- c. Tes kemampuan ICT terkait pembelajaran fisika dasar menggunakan multimedia interaktif android, bentuk tesnya menggunakan pilihan ganda. Indikator kemampuan ICT yang digunakan menurut Griffin F adalah mengakses layanan ICT (multimedia interaktif android).
- d. Skala sikap mahasiswa dan dosen dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui sikap mahasiswa dan dosen tentang perkuliahan fisika dasar yang dikembangkan dan proses implementasinya. Skala sikap disusun dalam bentuk pernyataan dengan pilihan jawaban sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS).
- e. Lembar validasi yaitu untuk memperoleh penilaian ahli multimedia pembelajaran dan ahli materi fisika dasar.

### **3.4. Teknik Pengumpulan Data**

Data dalam penelitian ini dikelompokkan menjadi empat kelompok data yaitu data Validasi Multimedia, data observasi, data skala sikap dan data keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah dan kemampuan ICT. Teknik pengumpulan ketiga data tersebut adalah sebagai berikut:

- 1) Data validasi multimedia, yaitu multimedia interaktif dengan platform android yang dihasilkan divalidasi baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Validasi kualitatif dilakukan oleh ahli multimedia dan ahli materi fisika dasar, guna menelaah dan menguji kelayakan *courseware*. Validasi kuantitatif dilakukan untuk menguji kelayakan produk pada pengguna, apakah *courseware* yang dihasilkan berfungsi sesuai tujuannya.
- 2) Data skala sikap, yaitu untuk memperoleh data respon mahasiswa calon guru fisika dan dosen terhadap pembelajaran fisika dasar berbasis masalah didukung multimedia interaktif dengan platform android. Mahasiswa dan dosen diminta

tanggapannya dengan menggunakan skala sikap. Kegiatan ini dilaksanakan setelah selesai semua kegiatan pembelajaran.

- 3) Data keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah dan kemampuan ICT, yaitu untuk memperoleh data tingkat keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah dan kemampuan ICT mahasiswa calon guru fisika melalui tes keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah dan kemampuan.

Tabel 3.2 menjelaskan sejumlah kemampuan yang dijadikan sebagai data penelitian yaitu aplikasi multimedia interaktif dengan platform android, peningkatan keterampilan berpikir kritis, peningkatan keterampilan pemecahan masalah, peningkatan kemampuan ICT, tanggapan mahasiswa dan dosen, teknik pengumpulan data beserta instrumennya.

Tabel 3. 2 Jenis data dan teknik pengumpulan data penelitian

No.	Jenis data	Instrumen	Sumber data	Teknik pengumpulan data
1	Aplikasi interaktif android	Multimedia berplatform	Lembar <i>expert judgement</i> , yaitu ahli konten dan ahli media	Validator Uji validasi produk
2	Peningkatan keterampilan berpikir kritis	Tes keterampilan berpikir kritis	Mahasiswa	Tes awal dan tes penutup ( <i>paper and pencil test</i> )
3	Peningkatan keterampilan pemecahan masalah	Tes kemampuan pemecahan masalah	Mahasiswa	Tes awal dan tes penutup ( <i>paper and pencil test</i> )
4	Peningkatan kemampuan ICT	Tes kemampuan ICT	Mahasiswa	Tes awal dan tes penutup ( <i>paper and pencil test</i> )
5	Skala sikap	Skala sikap	Mahasiswa, dosen.	Skala sikap

### 3.5. Teknik Analisis Data

- 1) Data hasil uji coba dan implementasi dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Tabel 3.3 menjelaskan kriteria tingkat kelayakan MMI berdasarkan kategori, persentase, kualifikasi dan ekuivalen.

Tabel 3. 3 Kriteria tingkat kelayakan MMI



Kategori	Persentase (%)	Kualifikasi	Ekuivalen
4	86-100	Tidak direvisi	Sangat layak
3	76-85	Tidak direvisi	Layak
2	56-75	Perlu direvisi	Cukup layak
1	≤ 55	Harus direvisi	Tidak layak

- 2) Data skala sikap, dianalisis secara kualitatif. Untuk pernyataan yang bersifat positif kategori sangat setuju (SS) diberi skor tertinggi 4, 3 untuk setuju (S), 2 tidak setuju (TS), dan 1 untuk sangat tidak setuju (STS). Sebaliknya untuk pernyataan yang bersifat negatif, kategori sangat tidak setuju (STS) diberi skor tertinggi 4, 3 untuk tidak setuju (TS), 2 untuk setuju (S), dan 1 untuk sangat setuju (SS). Skor dari setiap pernyataan untuk seluruh mahasiswa di rata-ratakan dan dinyatakan dalam bentuk persentase capaian dengan menggunakan persamaan:

$$\%S = \frac{\bar{S}}{S_{mid}} \times 100\% \text{ (Hake, 2002)}$$

Dengan:  $\bar{S}$  = Skor rerata

$S_{mid}$  = Skor maksimum ideal

- 3) Data keterampilan berpikir kritis, kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan ICT adalah skor tes awal dan skor akhir. Data skor tes awal dan tes akhir tersebut dihitung untuk mengetahui peningkatan kemampuan mahasiswa terkait berpikir kritis, pemecahan masalah dan kemampuan ICT. Untuk menghindari kesalahan dalam menginterpretasikan perolehan peningkatan kemampuan masing-masing mahasiswa, dilakukan uji *Normalized-Gain* (N-Gain) atau normalisasi gain. Adapun rumus uji N-gain yang digunakan berdasarkan N-gain sebagai berikut:

$$N - gain = \langle g \rangle \geq \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{mid} - S_{pre}} \text{ (Hake, 2002)}$$

Keterangan:

$\langle g \rangle$  : *gain score* yang dinormalisasi

$S_{post}$  : Skor tes akhir

$S_{pre}$  : Skor tes awal

$S_{mid}$  : Skor maksimum ideal

Tabel 3.4 Kriteria tingkat N-gain (Hake, 2002)

<b>Tingkat N-gain</b>	<b>Kriteria</b>
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

- 4) Uji peningkatan keterampilan berpikir kritis, kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan ICT mahasiswa yang mendapatkan perkuliahan fisika dasar berbasis masalah didukung multimedia interaktif dengan platform android (PBL-MMIA) dibandingkan dengan mahasiswa yang mendapatkan perkuliahan fisika dasar berbasis masalah tanpa didukung multimedia interaktif dengan platform android (PBL tanpa MMIA), dilakukan dengan menggunakan statistik non parametrik melalui uji *Mann-Whitney Test* (Brodsky & Darkhovsky, 2000). Penggunaan uji *Mann-Whitney Test* (statistik non parametrik) karena jumlah sampel penelitian yang kecil, sehingga distribusi data tidak mendekati normal.