

BAB III

METODE PENELITIAN

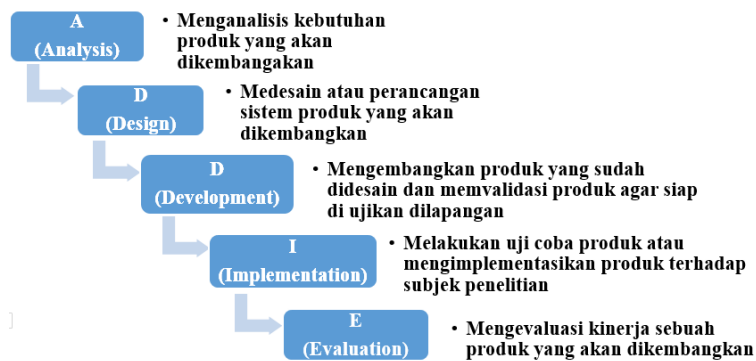
A. Metode dan Rancangan Penelitian dan Pengembangan (R&D)

1. Metode Penelitian

Jenis penelitian ini menggunakan metode pendekatan R&D atau penelitian dan pengembangan dengan menghasilkan sebuah bahan ajar dimana bahan ajar ini dibuat sedemikian rupa menjadi sebuah *SMART book* untuk menghasilkan suatu produk berbasis aplikasi *multi-platform* dengan muatan etnomatematika terhadap kemampuan komunikasi matematis pada mata pelajaran matematika yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Metode penelitian dan pengembangan merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk tertentu serta menguji keefektifan dari produk tersebut (Sugiyono, 2013: 297).

2. Rancangan Penelitian dan Pengembangan

Rancangan penelitian yang digunakan dalam mengembangkan bahan ajar berupa *SMART book* berbasis aplikasi *multi-platform* dengan muatan etnomatematika ini menggunakan model pengembangan ADDIE. Model ADDIE ini sering digunakan oleh para peneliti pengembangan untuk menggambarkan pendekatan sistematis untuk pengembangan yang instruksional. Instruksional disini yaitu tujuan atau sasaran yang ingin dicapai oleh peneliti setelah mengajarkan pokok atau subpokok bahasan yang sudah direncanakan (KBBI). Ketika digunakan dalam pengembangan, proses dalam model ini dianggap berurutan/sistematis, tetapi juga interaktif. Di mana hasil evaluasi dari setiap tahap dapat membawa ke tahap teknik pengembangan sebelumnya. Hasil akhir dari suatu tahap tersebut merupakan produk awal bagi tahapan selanjutnya. Menurut (Mulyatiningsih, 2012: 183) menggambarkan beberapa tahapan desain pengembangan ADDIE sebagai berikut :



Gambar 3.1 Tahapan Desain Pengembangan ADDIE

Berikut rancangan penelitian dan pengembangan menggunakan model pengembangan ADDIE yang akan peneliti lakukan meliputi 5 tahapan. Tahapan yang pertama adalah Analisis (*Analysis*) yaitu menganalisis kebutuhan pengembangan SMART *book* berbasis aplikasi *multi-platform* bermuatan etnomatematika, tahap kedua Desain (*Design*) yaitu mendesain atau menggambarkan rancangan dari pengembangan SMART *book* berbasis aplikasi *multi-platform* bermuatan etnomatematika tersebut, tahap ketiga Pengembangan (*Development*) yaitu desain produk yang telah disusun dan dikembangkan, yang ke empat Implementasi (*Implementation*) yaitu tahap dimana peneliti melakukan implementasi terhadap subjek yang akan menggunakan produk secara langsung dilapangan ataupun secara online, tahapan terakhir yaitu tahap kelima adalah Evaluasi (*Evaluation*) dimana peneliti melakukan evaluasi terhadap produk yang dikembangkan dengan melihat kelemahan dan kekurangan produk dari angket yang sudah disediakan kemudian diisi berdasarkan respon dari subjek penelitian.

B. Subjek Penelitian

Subjek penelitian terbagi menjadi dua macam yaitu subjek pengembangan dan subjek uji coba produk. Adapun pembagian subjek penelitian dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Subjek Pengembangan (Pakar atau Validator)

Subjek pengembangan (pakar atau validator) pada penelitian ini adalah ahli media dan ahli materi. Ahli yang dimaksud adalah pakar atau

tenaga ahli yang melakukan validasi terhadap produk yang kita kembangkan yang dikenal dengan istilah validator. Adapun produk yang dimaksud dalam penelitian ini adalah SMART *book* berbasis aplikasi *multi-platform* bermuatan etnomatematika. Menurut Sugiyono (2016: 414) setiap pakar diminta untuk menilai desain dari produk, agar dapat diketahui kelemahan dan kekuatannya. Ahli materi pada penelitian ini adalah pakar yang memberikan nilai tentang kesesuaian materi yang terdapat dalam bahan ajar (SMART *book*) Sedangkan ahli media pada penelitian ini adalah ahli yang memberi nilai pada aplikasi *multi-platform* sebagai media pembelajaran. Adapun ahli-ahli pada penelitian ini merupakan satu orang dosen program studi Pendidikan TIK, dua orang dosen program studi Pendidikan Matematika dan satu orang guru matematika.

2. Subjek Uji Coba Produk

Subjek uji coba dan soal dilakukan di dua sekolah. Subjek yang pertama adalah subjek uji coba terbatas yaitu siswa kelas XI SMK Bhineka Tunggal Ika dan kedua adalah subjek uji coba lapangan yaitu siswa kelas XI SMK Putra Khatulistiwa. Cara pemilihan sampel dalam penelitian ini yaitu menggunakan *Sampling Purposive*. *Sampling Purposive* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2019: 133). Peneliti mengambil subjek uji coba terbatas yaitu kelas XI SMK Bhineka Tunggal Ika dengan jumlah siswa 8 siswa. Sedangkan subjek uji coba lapangan yaitu siswa kelas XI di SMK Putra Khatulistiwa berjumlah 20 orang.

C. Prosedur Penelitian

Sesuai dengan tahap model pengembangan ADDIE yang digunakan dalam rancangan produk SMART *book* berbasis aplikasi *multi-platform* bermuatan etnomatematika terhadap kemampuan komunikasi matematis terdiri dari 5 tahap yang sudah dijelaskan pada tahap rancangan penelitian dan pengembangan, yaitu :

1. Analisis (*Analysis*)

Tahap analisis menurut Sugiyono (2016: 200) adalah tahap dimana peneliti melakukan sebuah analisis terhadap keperluan bahan pengembangan kemudian menganalisis kelayakan dan syarat dari pengembangan tersebut. Pertama peneliti melihat potensi dan masalah yang ada disekolah. Potensi adalah sesuatu yang apabila di daya gunakan akan memiliki nilai tambah. Sedangkan masalah merupakan penyimpangan antara yang diharapkan dengan yang terjadi.

Dalam penelitian ini langkah awal yang dilakukan dalam proses pengembangan SMART *book* berbasis aplikasi *multi-platform* bermuatan etnomatematika adalah dengan mengidentifikasi kebutuhan siswa. Dari hasil observasi secara langsung di SMK Putra Khatulistiwa, peneliti melihat antusias dan rasa ingin tahu siswa yang sangat tinggi akan budaya ketika mata pelajaran seni budaya. Hal ini terlihat ketika mereka membuat sebuah kerajinan tangan yang indah dengan motif atau corak yang dilukis pada kerajinan tangan tersebut menggunakan konsep adatnya sendiri. Bukan hanya sekali mereka membuat kerajinan tangan, tetapi hasil dari kerajinan tangan tersebut dari beberapa kerajinan yang terkumpul memang membuat saya selaku peneliti kagum akan keindahan dan kepandaian siswa dalam menghias kerajinan tersebut. Begitupula pada saat pembelajaran seni budaya siswa terlihat sangat aktif dan menyukai pelajaran tersebut. Dengan hal ini, maka peneliti dapat melihat apa yang disukai siswa dan dapat menjadi potensi yang baik untuk dijadikan sebagai nilai tambah dari siswa yaitu siswa tertarik dengan budaya. Sehingga peneliti mendapat inovasi untuk membuat pelajaran matematika yang dikombinasikan dengan konsep budaya.

Namun masalah yang ada di sekolah yaitu pada buku paket yang digunakan siswa untuk belajar diantaranya adalah buku paket yang disediakan dari sekolah belum memfasilitasi siswa yang begitu tertarik dengan budaya dan belum terdapat buku paket yang mampu mengarahkan siswa untuk mampu menyelesaikan suatu masalah dengan menggunakan konsep budaya didalam proses pembelajarannya. Selain buku paket

biasanya guru mengirim *link* video yang berasal dari *youtube* dan video tersebut belum pernah adanya kombinasi antara matematika dan budaya.

Berdasarkan potensi dan masalah, maka penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan suatu inovasi dalam pembelajaran yaitu *SMART book* berbasis aplikasi *multi-platform* bermuatan etnomatematika yang disesuaikan dengan materi transformasi geometri pada siswa kelas XI agar dapat meningkatkan kemampuan komunikasi siswa melalui pembelajaran yang dikombinasikan dengan budaya atau etnomatematika.

Setelah peneliti melihat potensi dan masalah yang ada, untuk lebih memperkuat bahwa potensi dan masalah itu ada disekolah tersebut maka peneliti juga menganalisis keperluan apa saja yang diperlukan melalui observasi lapangan dengan menyebarkan angket kebutuhan untuk guru dan siswa, melakukan wawancara terhadap guru di sekolah, dan memberikan soal tes kemampuan komunikasi matematis untuk melihat bahwa memang kemampuan komunikasi matematis siswa di sekolah tersebut berkendala.

1) Analisis Keperluan Siswa Melalui Wawancara Terhadap Guru di Sekolah

Peneliti melakukan wawancara kepada guru matematika di sekolah sebagai pengambilan data untuk menganalisis keperluan apa saja yang dibutuhkan siswa di dalam mengembangkan *SMART book* seperti kurangnya pemahaman siswa terhadap materi yang diberikan, timbulnya rasa kejenuhan siswa terhadap pembelajaran *online* dengan pemberian model pembelajaran atau bahan ajar yang digunakan, kejenuhan siswa pada saat kegiatan pembelajaran yang hanya menggunakan buku paket yang disediakan dari sekolah.

2) Analisis Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Berdasarkan soal tes awal kemampuan komunikasi matematis yang diberikan pada siswa pada saat pra observasi, maka dapat disimpulkan bahwa dari 5 soal yang diberikan, sebesar 60% soal tidak bisa dijawab dengan benar dan sebesar 40% dapat dijawab dengan benar. Ini membuktikan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa di sekolah tersebut berkendala, khususnya dalam memahami materi

transformasi geometri. Salah satu solusi untuk dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa terutama pada materi transformasi geometri adalah dengan menggunakan bahan ajar berupa *SMART book*.

3) Analisis Angket Kebutuhan Guru dan Siswa

Pada tahap ini peneliti melakukan studi lapangan yaitu dengan cara membuat angket kebutuhan terkait pengembangan *SMART book* berbasis aplikasi *multi-platform* bermuatan etnomatematika. Kemudian setelah itu peneliti terjun secara langsung ke tempat observasi yaitu di SMK Putra Khatulistiwa untuk menyebarkan angket kepada guru dan siswa dengan menggunakan *google form*.

Dari hasil angket kebutuhan tersebut diperoleh hasil beberapa guru memilih *option* bahwa memang guru mendapati siswa yang mengalami kesulitan pada kemampuan komunikasi matematisnya terutama pada mata pelajaran transformasi geometri, kemudian beberapa guru memerlukan bahan ajar berbasis *online*. Selain itu juga beberapa siswa memilih *option* bahwa dirinya mengalami kesulitan terhadap materi transformasi geometri dan merasa bahwa kemampuan komunikasi matematisnya sangat kurang. Kemudian beberapa siswa memilih *option* bahwa mereka membutuhkan bahan ajar lain selain buku paket yang disediakan di sekolah yang dapat memfasilitasi materi transformasi geometri dan kemampuan komunikasi matematis. Kemudian hasil angket kebutuhan tersebut dijadikan sebagai landasan dalam penyusunan latar belakang yang dimana perlu dicari solusi untuk mengatasi masalah dan keluhan tersebut dengan menggunakan bahan ajar yang praktis dan sistematis demi tercapainya tujuan pembelajaran.

2. Desain (*Design*)

Berdasarkan hasil dari analisis, maka tahap selanjutnya yang akan dilakukan adalah tahap desain atau perancangan produk yang meliputi tahap sebagai berikut:

a. Pembuatan Desain Produk (*storyboard*)

Storyboard merupakan gambaran produk secara keseluruhan yang akan dimuat pada aplikasi *multi-platform*. Fungsinya adalah sebagai panduan seperti peta yang dapat mempermudah proses pembuatan produk.

b. Menetapkan Materi

Pada tahap ini dikemukakan dasar pemilihan mata pelajaran matematika mengenai transformasi geometri. Matematika dipilih karena sesuai dengan kompetensi penulis. Selain itu, terdapat kesulitan dalam hal kurangnya bahan ajar lain yang digunakan selain dari buku paket yang disediakan di sekolah dan guru belum pernah menggunakan bahan ajar yang dikombinasikan dengan budaya.

c. Penyusunan Materi, Soal dan Jawaban

Materi, soal dan pembahasan jawaban yang akan dimuat dalam bahan ajar ini yaitu materi transformasi geometri. Penyusunan materi, soal, dan pembahasan dalam bahan ajar ini dibuat dari berbagai referensi.

d. Mengkaji Mata Pelajaran Sesuai dengan Kurikulum

Standar kompetensi menentukan dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan transformasi geometri dikaji sesuai dengan panduan kurikulum yang berlaku di sekolah saat ini.

3. Pengembangan (*Development*)

a. Pembuatan Media

Untuk tahap pengembangan peneliti merealisasikan sebuah produk atau membangun *SMART book* berbasis aplikasi *multi-platform* dengan menggunakan beberapa aplikasi seperti *Photoshop*, *Microsoft Word*, *PDF*, *Auda City*, dan *Fliphtml5* sebagai bahan untuk pembuatan produk dari perancangan desain. Seluruh komponen yang telah dipersiapkan pada tahap desain dirangkai sehingga menjadi satu

kesatuan bahan ajar yang utuh sesuai dengan desain yang telah dirancang, kemudian melakukan validasi produk dari para ahli sistem media dan ahli materi.

b. Validasi I

Pada tahap ini, media awal divalidasi oleh 3 orang ahli media (dosen) dan 2 ahli materi (dosen). Hasilnya berupa saran, komentar dan masukan yang dapat digunakan sebagai dasar untuk melakukan revisi I terhadap bahan ajar yang dikembangkan.

c. Revisi I

Pada tahap ini, media direvisi berdasarkan masukan dan saran yang diberikan oleh ahli media (dosen) dan ahli materi (dosen).

d. Validasi tahap II

Pada tahap ini, media divalidasi oleh praktisi pembelajaran matematika yaitu guru matematika SMK Putra Khatulistiwa.

e. Revisi tahap II

Pada tahap ini, media direvisi kembali berdasarkan masukan dan saran yang diberikan praktisi pembelajaran matematika yang dalam hal ini adalah ahli materi. Media awal direvisi pada tahap ini selanjutnya digunakan pada tahap implementasi kepada siswa.

4. Implementasi (*Implementation*)

Tahap keempat yaitu tahap implementasi dimana produk atau SMART *book* berbasis aplikasi *multi-platform* bermuatan etnomatematika ini di uji coba secara langsung kepada siswa kelas XI di Sekolah baik secara *online/offline*. Setelah selesai dibuat, siswa atau subjek penelitian akan membuka *link* ataupun *barcode* dari SMART *book* berbasis aplikasi *multi-platform* bermuatan etnomatematika ini dan melakukan ujicoba. Kemudian uji coba ini bertujuan untuk mengetahui apakah SMART *book* yang sudah dibuat layak untuk digunakan atau tidak dan mengetahui dimana letak kelemahan serta kekurangannya hingga peneliti membuat catatan tentang kekurangan serta kendala yang mungkin masih terjadi ketika produk tersebut digunakan atau diimplementasikan secara langsung.

Sugiyono (2019: 405) mengatakan bahwa pengujian dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan informasi apakah produk baru tersebut lebih efektif dan efisien dibandingkan dengan produk sebelumnya atau tidak. Jika dalam uji coba produk didapatkan kelemahan pada produk, langkah selanjutnya adalah merevisi produk tersebut.

Uji coba pertama yaitu uji coba terbatas yang dilakukan di SMK Bhineka Tunggal Ika dengan total 8 orang siswa. Uji coba kedua yaitu uji coba lapangan yang dilakukan di SMK Putra Khatulistiwa dengan total siswa 20 orang. Siswa yang di ujicobakan diberikan soal *posttest* dan kemudian nantinya akan diberi angket respon mengenai penggunaan SMART *book* berbasis aplikasi *multi-platform* bermuatan etnomatematika ini agar peneliti dapat mengembangkan dimana letak kekurangan atau kelemahan dari SMART *book* ini untuk lebih dikembangkan lagi. Bila diperlukan maka akan dilakukan revisi berdasarkan masukan dan saran dari peserta didik dan guru. Namun, dalam revisi ini akan dipertimbangkan masukan dan saran dari validator sebelumnya agar tidak bertentangan dengan perbaikan-perbaikan sebelumnya.

5. Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap yang terakhir merupakan tahap evaluation yang bertujuan untuk memberikan umpan balik yang kemudian peneliti memproses dan menganalisis produk tersebut apakah pembelajaran yang diberikan dengan produk yang dikembangkan berhasil atau tidak. Evaluasi ini dilakukan dengan cara siswa dan guru mengisi angket respon yang diberikan oleh peneliti, dan jika ada yang perlu diperbaiki atau direvisi terkait produk yang digunakan maka peneliti akan mempertimbangkan saran dari validator sebelumnya terhadap produk.

D. Teknik dan Alat Pengumpulan Data

1. Teknik Pengumpulan Data

Dalam melakukan sebuah penelitian yang menjadi faktor penting dalam keberhasilan penelitian ialah teknik pengumpulan data. Untuk melakukan sebuah penelitian diperlukan teknik dan alat pengumpulan data yang tepat agar pemecahan masalah dapat mencapai validitas yang memungkinkan sehingga dapat memperoleh hasil yang objektif. Hal ini berkaitan dengan bagaimana cara mengumpulkan, siapa sumbernya, dan apa alat yang digunakan. Teknik pengumpulan data pada pengembangan produk yang dirancang dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Teknik komunikasi langsung

Teknik komunikasi secara langsung digunakan untuk mengumpulkan sebuah data dari narasumber atau subjek penelitian guna menemukan permasalahan yang ada untuk dilakukan penelitian. Teknik komunikasi langsung seperti wawancara juga berguna untuk peneliti mengetahui berbagai hal secara spesifik yang diperlukan oleh subjek penelitian. Hal spesifik yang dimaksud mengenai pembelajaran baik secara *online/offline* pada materi transformasi geometri terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas XI di SMK Putra Khatulistiwa dan menemukan solusi yang terbaik untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa agar lebih baik.

b. Teknik komunikasi tidak langsung

Teknik komunikasi tidak langsung adalah cara mengumpulkan data yang dilakukan dengan mengadakan hubungan tidak langsung atau dengan perantara alat, baik berupa alat yang sudah tersedia atau alat khusus yang dibuat untuk keperluan itu (Handayani, 2017: 11). Komunikasi tidak langsung dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui penilaian validator terhadap produk ini untuk mengetahui kevalidan produk serta untuk mengetahui respon siswa berupa angket untuk mengetahui kepraktisan produk.

c. Teknik pengukuran

Teknik pengukuran merupakan langkah awal dari evaluasi, Arifin (2019: 4) berpendapat jika teknik ini merupakan suatu proses atau

kegiatan untuk menentukan kuantitas sesuatu (peserta didik, guru, gedung sekolah, meja belajar, *white board*, dan sebagainya). Menurut Trisnamansyah (2015: 24) pengukuran pembelajaran adalah kegiatan yang dilakukan dalam proses pembelajaran, diperlukan untuk menentukan fakta kuantitatif yang disesuaikan dengan kriteria-kriteria tertentu sesuai dengan objek yang diukur. Pada penelitian ini, tujuan dari teknik pengukuran adalah untuk mengetahui keefektifan SMART *book* berbasis aplikasi *multi-platform* bermuatan atomatematika terhadap kemampuan komunikasi matematis yang dikembangkan. Adapun teknik pengukuran yang digunakan adalah menggunakan tes berupa soal-soal komunikasi matematis

2. Alat Pengumpulan Data

a. Lembar Validasi Ahli

Lembar validasi yang dimaksud pada penelitian ini adalah lembar validasi untuk memperoleh data tentang SMART *book* berbasis aplikasi *multi-platform*. Adapun lembar validasinya terbagi menjadi dua, yaitu lembar validasi ahli materi dan lembar validasi ahli media. Dimana terdapat beberapa aspek yang akan divalidasi pada lembar validasi ahli materi diantaranya: kelayakan isi, kelayakan penyajian materi, kesesuaian bahasa yang digunakan. lembar validasi ahli media menggunakan skala pengukuran jenis *Likert*. Menurut Sugiyono (2016: 93), dalam penelitian dan pengembangan skala *Likert* digunakan untuk mengembangkan instrument yang digunakan untuk mengukur sikap, persepsi, dan pendapat seseorang atau sekelompok orang terhadap potensi dan permasalahan suatu objek, rancangan suatu produk, proses membuat produk dan produk yang telah dikembangkan atau diciptakan.

a. Angket

Pengumpulan data melalui angket atau kuesioner dilakukan dengan memberikan instrumen berupa daftar pertanyaan yang harus dijawab

oleh orang yang menjadi subjek dalam penelitian (Lestari dan Yudhanegara, 2015: 237). Subjek dalam penelitian yang dimaksud diantaranya adalah lembar validasi ahli materi, lembar validasi ahli media, angket respon guru dan angket respon siswa terhadap produk. Seperti yang dijelaskan sebelumnya, lembar validasi ahli materi dan lembar validasi ahli media akan digunakan untuk menilai kevalidan produk. Angket respon guru akan digunakan untuk menilai kepraktisan produk, sedangkan angket respon siswa akan digunakan untuk melihat tanggapan siswa mengenai penggunaan produk. Skala pengukuran yang digunakan pada angket ini menggunakan skala *Likert* yang terdiri atas lima skala penilaian, yaitu (5) Sangat Setuju, (4) Setuju, (3) Netral, (2) Tidak Setuju, (1) Sangat Tidak Setuju.

b. Tes

Tes adalah alat ukur yang mempunyai standar obyektif, sehingga dapat dipergunakan secara meluas, serta benar-benar dapat dipergunakan untuk mengukur dan membandingkan keadaan psikis atau tingkah laku individu (Sudaryono dkk, 2013: 40). Adapun tes yang dimaksud pada penelitian ini adalah tes kemampuan komunikasi matematis siswa berupa soal essay sebanyak 4 soal yang akan dilaksanakan melalui *posttest*.

1) Validitas Isi

Menurut Arikunto (2015: 81), validitas isi sebuah instrumen merujuk pada sebuah instrument yang disusun berdasarkan isi materi pelajaran yang dievaluasi. Sedangkan menurut Lestari dan Yudhanegara (2015: 190) mengemukakan bahwa kesesuaian butir soal dilihat pada indikator kemampuan yang diukur, kesesuaian dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar materi yang diteliti.

2) Validitas Empiris

Sebuah instrument dapat dikatakan memiliki validitas empiris apabila sudah diuji dari pengalaman (Arikunto, 2015:81). Untuk menentukan validitas masing-masing soal, perhitungannya

menggunakan rumus korelasi *Product Moment* dengan angka kasar yang dikemukakan oleh Karl Pearson berikut ini :

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

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien validitas antara skor butir soal (X) dan skor total (Y)

N = Banyak soal

X =Skor butir soal atau skor item pertanyaan/pernyataan

Y = Total skor

Tabel 3.1 Kriteria Koefisien Validitas

Koefisien	Validitas
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Tinggi
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Sedang
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Rendah
$r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah

(Lestari dan Yudhanegara, 2015: 193)

Dalam penelitian ini, soal tes dikatakan valid jika soal tes memenuhi kriteria koefisien yang didapat yaitu minimal $r_{xy} \geq 0,40$. Apapun hasil perhitungan yang didapat adalah:

Tabel 3.2 Hasil Validitas Empiris

No Soal	Koefisien Korelasi	Kriteria
1	0,87	Tinggi
2	0,76	Tinggi
3	0,83	Tinggi
4	0,93	Sangat Tinggi

Berdasarkan hasil validitas butir soal tersebut, diperoleh kriteria bahwa terdapat tiga soal tergolong tinggi dan satu soal tergolong sangat tinggi. Maka, soal tersebut valid untuk digunakan.

3) Tingkat Kesukaran Tes

Menurut Arikunto (2015: 222) soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sulit adalah soal yang baik. Soal yang terlalu mudah justru dapat membuat siswa cenderung meremehkan soal yang ada, sedangkan soal yang terlalu sulit

cenderung membuat siswa malas untuk mengerjakan soal tersebut sehingga membuat siswa mudah putus asa dan tidak mengerjakan soal yang ada. Untuk menentukan tingkat kesukaran dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$TK = \frac{S_A + S_B}{n.maks}$$

Keterangan:

TK = Tingkat Kesukaran

S_A = Jumlah skor kelompok atas

S_B = Jumlah skor kelompok bawah

n = Jumlah siswa kelompok atas dan kelompok bawah

$maks$ = skor maksimum soal bersangkutan

Tabel 3.3 Kriteria Interpretasi Tingkat Kesukaran

TK	Tingkat Kesukaran
0,00 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,70 – 1,00	Mudah

(Jihad dan Haris, 2013: 182)

Dalam penelitian ini, mengambil nilai tingkat kesukaran tes dengan interpretasi sedang atau dengan indeks kesukaran 0,31 – 0,70. Dalam penelitian ini, soal yang digunakan adalah soal yang termasuk dalam kesukaran tingkat sedang. Adapun hasil yang didapat adalah:

Tabel 3.4 Hasil Tingkat Kesukaran

No Soal	Koefisien Korelasi	Kriteria
1	0,67	Sedang
2	0,65	Sedang
3	0,69	Sedang
4	0,69	Sedang

Berdasarkan hasil tersebut, diperoleh bahwa soal yang diujicobakan tergolong sedang dan baik untuk digunakan dalam penelitian.

4) Daya Pembeda

Daya Pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang memiliki kemampuan tinggi dengan siswa yang memiliki kemampuan rendah (Arikunto,

2015: 226). Untuk menganalisis daya pembeda dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Dengan $I_A = \frac{1}{2} \cdot n \cdot maks$

Keterangan:

S_A = Jumlah skor kelompok atas pada butir soal yang diolah

S_B = Jumlah skor kelompok bawah pada butir soal yang diolah

I_A = Jumlah skor ideal salah satu kelompok pada butir soal yang diolah

n = Jumlah siswa kelompok atas dan kelompok bawah

$maks$ = skor maksimum soal bersangkutan

Tabel 3.5 Interpretasi Nilai Daya Pembeda

Rentang Daya Pembeda	Kategori
0,40 atau lebih	Sangat Baik
0,30 – 0,39	Cukup Baik, Mungkin perlu diperbaiki
0,20 – 0,29	Minimum, perlu diperbaiki
0,19 ke bawah	Jelek, di buang atau diombak

(Jihad dan Haris, 2013: 181)

Dalam penelitian ini, daya pembeda soal dinyatakan baik dan dapat dipergunakan jika memenuhi $DP > 0,29$. Adapun hasil perhitungan daya pembeda adalah:

Tabel 3.6 Hasil Daya Pembeda

No Soal	Koefisien Korelasi	Kriteria
1	0,41	Sangat Baik
2	0,38	Cukup Baik
3	0,5	Sangat Baik
4	0,44	Sangat Baik

Berdasarkan hasil dari Tabel 3.6 tersebut, maka soal yang ujicobakan 3 soal tergolong sangat baik dan satu soal cukup

baik. Maka soal tersebut layak untuk digunakan dalam penelitian. Soal yang layak adalah sebagai berikut:

Tabel 3.7 Kesimpulan Kelayakan Soal

No Soal	Validitas Empiris	Tingkat Kesukaran	Daya Pembeda	Keterangan
1	0,87	0,67	0,41	Layak
2	0,76	0,65	0,38	
3	0,83	0,69	0,5	
4	0,93	0,69	0,44	

Berdasarkan Tabel 3.7 pada kesimpulan kelayakan soal didapat hasil validitas empiris, tingkat kesukaran, daya pembeda, dan yang diperoleh, maka soal tersebut dinyatakan layak untuk digunakan pada saat penelitian

5) Uji Reliabilitas

Arikunto (2015: 100) menjelaskan suatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik, dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberi hasil yang tepat. Untuk mengukur tingkat konsisten dari soal digunakan perhitungan *alpha cronbach*. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$r_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right]$$

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas yang dicari

n = Jumlah butir soal

s_i^2 = Jumlah varians skor tiap item

s_t^2 = Varians skor total

Dimana untuk menghitung variansnya adalah sebagai berikut:

$$s_t^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n}$$

Keterangan:

s_t^2 = Jumlah varians skor tiap item

n = Jumlah subjek (siswa)

$\sum x^2$ = Jumlah kuadrat skor total

$(\sum x)^2$ = Jumlah dari jumlah kuadrat setiap skor

Tabel 3.8 Kriteria Reliabilitas

Rentang	Kriteria
$r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Cukup
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Tinggi
$0,90 \leq r_{11} < 1,00$	Sangat Tinggi

(Jihad dan Haris, 2013: 181)

Semakin tinggi nilai koefisien reliabilitas, berarti semakin tinggi pula reliabilitas soal tersebut. Dalam penelitian ini, soal dikatakan reliabel apabila kriteria koefisien reliabilitasnya minimal $r_{11} \geq 0,70$. Adapun reliabilitas yang diperoleh adalah:

Tabel 3.9 Hasil Reliabilitas

r_{11}	Nilai	Kriteria
	0,73	Tinggi

Berdasarkan hasil reliabilitas dari Tabel 3.9 mendapat nilai koefisien sebesar 0,73 dengan kriteria tergolong tinggi, maka soal tersebut reliabel.

E. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian pengembangan bertujuan untuk menjawab setiap sub-sub rumusan masalah. Adapun masalah utama dalam penelitian ini dapat dijawab dengan data deskriptif yang memaparkan proses pengembangan SMART *book* berbasis aplikasi *multi-platform* bermuatan etnomatematika terhadap kemampuan komunikasi matematis pada materi transformasi geometri kelas XI di SMK Putra Khatulistiwa. Sedangkan untuk menjawab sub-sub masalah pada penelitian ini, maka dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Kevalidan

Untuk menjawab sub masalah pertama pada penelitian ini, data diperoleh berdasarkan penelitian oleh validator mengenai SMART *book* berbasis aplikasi *multi-platform* bermuatan etnomatematika pada materi

transformasi geometri. Penelitian dilakukan dengan angket validasi ahli materi dan media. Revisi media akan didapat dari data kualitatif berupa masukan dan saran dari ahli. Sedangkan data kuantitatif digunakan untuk mengolah data dari angket yang menggunakan skala *likert* yang terdiri dari atas lima kriteria yang akan dianalisis dengan rumus hasil rating sebagai berikut:

$$HR = \frac{\Sigma \text{skor yang diperoleh}}{\Sigma \text{skor tertinggi}} \times 100\%$$

(Setiawati dkk., 2017)

Tingkat kevalidan pada penelitian ini diukur dengan perhitungan skala *likert* yang ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 3.10 Tingkat Kevalidan Produk

Penilaian	Skala Nilai	Hasil Rating Presentase %	Keterangan
Sangat Valid	5	86% - 100%	Tidak Revisi
Valid	4	66% - 85%	Tidak Revisi
Cukup Valid	3	51% - 65%	Sedikit Revisi
Tidak Valid	2	36% - 51%	Revisi
Sangat Tidak Valid	1	20% - 35%	Revisi

(Oktaviana dkk., 2020)

Nilai kevalidan pada penelitian ini ditentukan dengan kriteria minimal “Valid”, maka SMART *book* berbasis aplikasi *multi-platform* bermuatan etnomatematika ini sudah dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran dengan tanpa revisi.

2. Kepraktisan

Untuk menjawab sub masalah kedua dalam penelitian ini digunakan data kuantitatif yang didapat dari hasil angket respon siswa dan guru dengan menggunakan skala *likert*. Dengan menggunakan rumus yang sama dengan penilaian kevalidan produk, maka hasil rating untuk melihat kepraktisan produk yang dikembangkan didapat melalui rumus sebagai berikut:

$$HR = \frac{\Sigma \text{jawaban hasil angket}}{\Sigma \text{skor tertinggi angket}} \times 100\%$$

Riduwan (Yudhaskara, 2016: 893)

Tingkat kepraktisan dalam penelitian ini diukur dengan menggunakan perhitungan skala *likert* yang ditunjukkan pada tabel berikut ini:

Tabel 3.11 Tingkat Kepraktisan Produk

Penilaian	Skala Nilai	Hasil Rating
-----------	-------------	--------------

Presentase %		
Sangat Praktis	5	80% - 100%
Praktis	4	60% - 80%
Cukup Praktis	3	40% - 60%
Kurang Praktis	2	20% - 40%
Tidak Praktis	1	0% - 20%

Hodiyanto dkk. (2020)

Dalam penelitian ini SMART *book* berbasis aplikasi *multi-platform* bermuatan etnomatematika dikatakan praktis apabila persentase yang diperoleh minimal tergolong praktis.

3. Keefektifan

Untuk menjawab sub masalah ketiga pada penelitian ini dengan menggunakan data hasil *posttest* dengan skor yang diperoleh dalam *posttest* dirubah menjadi nilai siswa dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Me = \frac{\sum x_i}{N}$$

Keterangan :

Me : Mean (rata-rata)

\sum : *Epsilon* (baca jumlah)

x_i : Nilai x ke i sampai ke n

N: Jumlah individu

(Sugiyono, 2017: 280)

Keefektifan media pembelajaran ini didapat dari KKM yang telah ditentukan sekolah yaitu 75. Siswa dikatakan tuntas apabila nilainya ≥ 75 . Daya serap siswa terhadap materi transformasi geometri sebesar 30%. Ketuntasan belajar klasikal tercapai jika $\geq 70\%$. Dengan mengkonversikan rumus yang sama dengan rumus hasil rating, maka digunakan rumus hasil rating dengan sedikit perubahan sebagai berikut:

$$\text{Nilai Klasikal} = \frac{\sum \text{siswa yang mendapat nilai} \geq 75}{\sum \text{siswa yang mengikut tes}} \times 100\%$$

(Setiawati dkk., 2017)

Sedangkan untuk mengetahui tingkat keefektifan SMART *book* berbasis aplikasi *multi-platform* bermuatan etnomatematika ditunjukkan

melalui tabel yang sama seperti tingkat kevalidan dan tingkat kepraktisan dengan sedikit modifikasi sebagai berikut:

Tabel 3.12 Tingkat Keefektifan Produk

Penilaian	Hasil Rating Presentase %
Sangat Efektif	$80\% < \text{Skor} \leq 100\%$
Efektif	$60\% < \text{Skor} \leq 80\%$
Cukup Efektif	$40\% < \text{Skor} \leq 60\%$
Kurang Efektif	$20\% < \text{Skor} \leq 40\%$
Tidak Efektif	$0\% < \text{Skor} \leq 20\%$

(Hodiyanto dkk., 2020)

Nilai keefektifan pada penelitian ini jika tes kemampuan komunikasi matematis siswa pada hasil *posttest* mendapatkan nilai dengan kriteria minimal “efektif”.