

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode dan Rancangan Penelitian

1. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan merupakan penelitian dan pengembangan atau *Research and Development (R and D)*. Menurut Sugiyono dkk (2019: 3), mengatakan penelitian dan pengembangan merupakan metode penelitian dengan tujuan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Pendapat lain juga dikemukakan oleh Endang (2011: 161), mengatakan penelitian dan pengembangan bertujuan untuk menghasilkan produk baru melalui suatu proses pengembangan.

Berdasarkan pendapat ahli di atas dapat disimpulkan bahwa *Research and Development (R and D)* adalah penelitian yang bertujuan untuk membuat suatu produk yang baru yang akan diuji keefektifannya.

2. Rancangan Penelitian

Rencana penelitian dan pengembangan (*research and development*) dalam penelitian ini adalah model pengembangan *4-D* yang memuat 4 langkah, Thiagarajan (Zahroh dan Sudira 2014: 382), penelitian dan pengembangan model *4-D* terdiri dari 4 langkah langkah *Define, Design, Develop* dan *Disseminate*. Namun dalam penelitian ini hanya menggunakan 3 langkah yaitu: *Define, Design* dan *Develop*. Hal tersebut merujuk pada tujuan awal penelitian yaitu untuk mengembangkan media pembelajaran yang layak dan mendapat respon baik dari guru dan siswa. Selain itu dikarenakan keterbatasan waktu dan biaya sehingga peneliti tidak sampai pada tahap *disseminate*.



Modifikasi (Thiagarajan, 1974)

Gambar 3. Tahap-Tahap Penelitian *R and D* model 3-D

B. Subjek Penelitian

1. Ahli Materi

Ahli materi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah orang yang ahli dalam materi matematika, yang mampu memberikan penilaian dan masukan sebagai bahan pertimbangan untuk perbaikan *E-Book* berjenis *E-Flip PDF* tersebut. Adapun ahli materi tersebut yaitu: satu orang Guru bidang studi matematika, yaitu Ibu Puput Noviyanti, S.Pd dan dua orang Dosen program studi pendidikan Matematika, yaitu Bapak Abidilah, M.Pd.I dan Bapak Wandra Irvandi, S.Pd, M.Sc.

Pelaksanaan validasi oleh ahli materi terhadap media pembelajaran *E-Book* berjenis *E-Flip PDF*, yaitu pada tanggal 21 Juli 2022-19 Agustus 2022. Adapun hasil rata-rata yang diperoleh adalah sebesar 93,93%.

2. Ahli Media

Ahli media yang dimaksud dalam penelitian ini adalah orang yang ahli dalam menilai media cetak maupun media digital sebagai media pembelajaran, baik video, audio, gambar maupun tulisan. Adapun ahli media tersebut yaitu: satu orang Guru bidang studi matematika, yaitu Ibu Puput Noviyanti, S.Pd dan dua orang Dosen program studi Pendidikan Matematika, yaitu Bapak Abidilah, M.Pd.I dan Bapak Wandra Irvandi, S.Pd, M.Sc.

Pelaksanaan validasi oleh ahli media terhadap media pembelajaran *E-Book* berjenis *E-Flip PDF*, yaitu pada tanggal 21 Juli 2022-19 Agustus 2022. Adapun hasil rata-rata yang diperoleh adalah sebesar 92,88%

3. Guru dan Siswa (Subjek Uji Coba Produk)

Subjek dalam penelitian ini adalah guru mata pelajaran yang mengajar matematika di kelas XI dan siswa kelas XI MIA 1, yang merupakan subjek utama untuk penerapan *E-Book* yang dikembangkan. Guru maupun siswa yang menjadi subjek penelitian tersebut merupakan anggota SMA Negeri 1 Nanga Mahap.

Pelaksanaan uji coba produk dan pengisian angket respon guru dan siswa terhadap media pembelajaran *E-Book* berjenis *E-Flip PDF*, yaitu pada tanggal 25 September 2022-02 September 2022. Adapun hasil rata-rata yang diperoleh adalah sebesar 89,93%.

C. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tahap I: *Define* (Pendefinisian)

Pada tahap ini bertujuan untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran dan diawali dengan analisis tujuan dari batasan materi bahan ajar yang akan dikembangkan. Tahap *define* mencakup empat langkah pokok, yaitu analisis ujung depan (*front-end analysis*), analisis peserta didik (*learner analysis*), analisis konsep (*concept analysis*), dan perumusan tujuan pembelajaran (*specifying instructional objectives*) (R. Agustina & Vahlia, 2017).

a. Analisis Ujung Depan (*Front-End Analysis*)

Analisis ujung depan bertujuan untuk menetapkan masalah dasar yang dihadapi dalam pembelajaran matriks, sehingga diperlukan suatu pengembangan media pembelajaran. Peneliti melakukan diagnosa awal untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran. Dengan analisis ini akan didapatkan gambaran fakta, harapan dan alternatif penyelesaian masalah dasar yang memudahkan dalam penentuan atau pemilihan media pembelajaran yang dikembangkan.

b. Analisis Peserta Didik (*Learner Analysis*)

Analisis peserta didik merupakan telaah tentang karakteristik siswa yang sesuai dengan desain pengembangan perangkat pembelajaran. Analisis ini dilakukan untuk mendapatkan gambaran karakteristik siswa, antara lain: (1) tingkat kemampuan atau perkembangan intelektualnya dan (2) perkembangan kognitif siswa. Pada tahap ini, akan dianalisis kemampuan berpikir kreatif berbasis *Problem Posing* terhadap materi matriks pada siswa kelas XI.

c. Analisis Konsep (*Concept Analysis*)

Analisis konsep merupakan satu langkah penting untuk memenuhi prinsip dalam membangun konsep atas materi-materi yang digunakan sebagai sarana pencapaian kompetensi dasar dan standar kompetensi. Analisis konsep diperlukan untuk mengidentifikasi konsep pokok yang akan disampaikan, mengidentifikasi pengetahuan deklaratif atau prosedural pada materi yang akan dikembangkan dengan menyusunnya dalam bentuk hirarki, dan merinci konsep-konsep individu ke dalam hal yang kritis dan tidak relevan. Dalam mendukung analisis konsep ini, analisis yang dilakukan adalah (1) analisis standar kompetensi dan kompetensi dasar yang bertujuan untuk menentukan jumlah dan jenis bahan ajar, (2) analisis sumber belajar, yakni mengumpulkan dan mengidentifikasi sumber mana yang mendukung penyusunan bahan ajar.

d. Perumusan Tujuan Pembelajaran (*Specifying Instructional Objectives*)

Perumusan tujuan pembelajaran adalah perumusan kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi matriks. Kumpulan objek tersebut menjadi dasar untuk menyusun tes dan merancang perangkat pembelajaran yang kemudian diintegrasikan ke dalam materi perangkat pembelajaran yang akan digunakan oleh peneliti.

4. Tahap II: *Design* (Perancangan)

Tahap perancangan dilakukan bertujuan untuk merancang perangkat pembelajaran yang akan dibuat. Menurut Trianto (Agustina dan Vahlia, 2017: 22), mengatakan ada empat langkah yang harus dilakukan pada tahap ini, yaitu: (1) penyusunan standar tes, (2) pemilihan media, yakni memilih media yang sesuai dengan karakteristik materi dan tujuan pembelajaran, (3) pemilihan format, yakni mengkaji format-format bahan ajar yang ada dan menetapkan format bahan ajar yang akan dikembangkan, dan (4) membuat rancangan awal sesuai format yang dipilih. Adapun langkah- langkahnya sebagai berikut:

a. Penyusunan Tes Acuan Patokan (*constructing criterion-referenced test*)

Penyusunan tes acuan patokan merupakan langkah yang menghubungkan antara tahap pendefinisian (*define*) dengan tahap perancangan (*design*). Merupakan tindakan pertama untuk mengetahui kemampuan siswa. Tes acuan patokan disusun berdasarkan spesifikasi tujuan pembelajaran dan analisis siswa, kemudian selanjutnya disusun kisi-kisi tes hasil belajar. Tes yang dikembangkan disesuaikan dengan jenjang kemampuan kognitif. Penskoran hasil tes menggunakan panduan evaluasi yang memuat kunci jawaban dan setiap butir soal, yaitu sebagai alat evaluasi setelah implementasi kegiatan.

b. Pemilihan Media (*Media Selection*)

Pemilihan media dilakukan untuk mengidentifikasi media pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik materi. Lebih, Media dipilih untuk menyesuaikan dengan kebutuhan dan karakteristik target pengguna. Hal ini berguna untuk membantu siswa dalam pencapaian kompetensi dasar, artinya pemilihan media dilakukan untuk mengoptimalkan penggunaan media pembelajaran dalam proses pengembangan bahan ajar pada saat pembelajaran berlangsung.

b. Pemilihan Format (*format selection*)

Pemilihan format dalam pengembangan perangkat pembelajaran ini dimaksudkan untuk mendesain atau merancang isi pembelajaran, pemilihan strategi, pendekatan, metode pembelajaran, dan sumber belajar. Format yang dipilih adalah yang format memenuhi kriteria menarik, inovatif, memudahkan dan membantu dalam pembelajaran matriks. Pemilihan format atau bentuk penyajian pembelajaran disesuaikan dengan media pembelajaran yang akan diterapkan.

c. Rancangan Awal (*initial design*)

Menurut Thiagarajan (1974: 7), mengatakan bahwa rancangan awal yang dimaksud adalah rancangan seluruh perangkat pembelajaran yang harus dikerjakan sebelum uji coba dilaksanakan. Hal ini juga

meliputi berbagai aktivitas pembelajaran yang terstruktur seperti membaca teks, wawancara, dan praktek kemampuan pembelajaran yang berbeda melalui praktek mengajar.

Dalam tahap perancangan, peneliti membuat produk awal (*prototype*) atau rancangan produk. Tahap ini dilakukan untuk membuat *E-Book* berjenis *E-Flip PDF* sesuai dengan kerangka isi hasil analisis kurikulum dan materi. Tahap ini diisi dengan kegiatan menyiapkan kerangka konseptual model dan perangkat pembelajaran.

Sebelum tahap *design* (rancangan) produk dilanjutkan ke tahap berikutnya, yaitu rancangan produk *E-Book* berjenis *E-Flip PDF* pembelajaran perlu divalidasi. Validasi rancangan produk dilakukan oleh para pakar ahli dari bidang studi yang sesuai. Berdasarkan hasil validasi dari para pakar ahli tersebut, terdapat kemungkinan rancangan produk masih perlu diperbaiki sesuai dengan saran dan masukan validator.

d. Tahap III: *Development* (Pengembangan)

Menurut Trianto tahap pengembangan adalah tahap untuk menghasilkan produk pengembangan yang dilakukan melalui dua langkah, yakni: (1) penilaian ahli (*expert appraisal*) yang diikuti dengan revisi sesuai saran dari ahli, (2) uji coba pengembangan (*developmental testing*).

Tujuan pada tahap pengembangan ini untuk menghasilkan bentuk akhir perangkat pembelajaran setelah melalui revisi berdasarkan masukan para ahli dan data hasil uji coba (Fajri dan Taufiqurrahman, 2017: 10). Langkah yang dilakukan pada tahap ini yaitu sebagai berikut:

1) Validasi Ahli (*expert appraisal*)

Menurut Thiagarajan dkk (1974: 8), mengatakan validasi merupakan teknik untuk memvalidasi atau menilai kelayakan rancangan produk. Dalam kegiatan ini dilakukan evaluasi oleh ahli dalam bidangnya. Penilaian para ahli terhadap perangkat

pembelajaran mencakup: format, bahasa, ilustrasi dan isi. Berdasarkan masukan dari para ahli, materi dan rancangan pembelajaran yang telah disusun direvisi untuk membuat produk lebih baik, tepat, efektif, mudah digunakan dan memiliki kualitas teknik yang tinggi.

2) Uji Coba Pengembangan (*developmental testing*)

Uji coba pengembangan merupakan kegiatan uji coba rancangan produk pada sasaran subjek yang sesungguhnya. Uji coba lapangan dilakukan untuk memperoleh masukan langsung berupa respon, reaksi, komentar siswa dan guru sebagai sasaran pengguna model, dan para pengamat terhadap perangkat pembelajaran yang telah disusun. Hasil uji coba digunakan untuk memperbaiki produk. Menurut Thiagarajan dkk (1974: 9), uji coba, revisi dan uji coba kembali terus dilakukan hingga diperoleh perangkat yang konsisten, efektif dan efisien.

Dalam konteks pengembangan *E-Book* berjenis *E-Flip PDF*, tahap pengembangan dilakukan dengan cara menguji isi dan tampilan *E-Book* berjenis *E-Flip PDF* tersebut, kepada ahli yang terlibat saat validasi rancangan dan siswa beserta guru yang akan menggunakan *E-Book* berjenis *E-Flip PDF* tersebut. Hasil pengujian kemudian digunakan untuk revisi sehingga *E-Book* berjenis *E-Flip PDF* benar-benar telah memenuhi kebutuhan pengguna. Untuk mengetahui efektivitas *E-Book* berjenis *E-Flip PDF* dalam meningkatkan hasil belajar, kegiatan dilanjutkan dengan memberi soal (*post-test*) materinya diambil dari *E-Book* berjenis *E-Flip PDF* yang dikembangkan.

D. Teknik dan Alat Pengumpulan Data

1. Teknik Pengumpulan Data

Menurut Sugiyono (2017: 137), menyatakan teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling utama dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian ini adalah mendapatkan data. Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Teknik Komunikasi Tidak Langsung

Menurut Nawawi (2012: 101), mengatakan 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 maupun alat khusus yang dibuat untuk keperluan itu. Yang dimaksud dengan komunikasi tidak langsung dalam penelitian ini adalah pengumpulan data penelitian menggunakan lembar validasi ahli dan angket. Lembar validasi digunakan untuk melihat kevalidan media pembelajaran *E-Book* berjenis *E-Flip PDF*, lembar angket digunakan untuk melihat kepraktisan, media pembelajaran *E-Book* berjenis *E-Flip PDF*, sedangkan untuk melihat keefektifan bahan ajar *E-Flip* diberikanlah soal *posttest*.

b. Teknik Pengukuran

Menurut Nawawi (2019: 101), teknik pengukuran adalah cara mengumpulkan data yang bersifat kuantitatif untuk mengetahui tingkat atau derajat aspek tertentu dibandingkan dengan norma tertentu pula sebagai satuan ukur yang relevan. Teknik pengukuran ini bertujuan untuk mengetahui tingkat keefektifan *E-Book* berjenis *E-Flip PDF* dengan belajar mandiri terbimbing yang dikembangkan. Untuk mengetahui tingkat keefektifan *E-Book* berjenis *E-Flip PDF* dengan belajar mandiri terbimbing dalam penelitian ini menggunakan *post-test*.

Soal yang diberikan pada saat *post-test* berbentuk *essay*. Menurut Nawawi (2019: 134), tes *essay* yakni tes yang menghendaki peserta test memberikan jawaban dalam bentuk uraian atau kalimat yang disusun sendiri oleh peserta test.

Adapun jadwal waktu pelaksanaan pengumpulan data sebagai berikut:

Tabel 3.1 Waktu Pelaksanaan Pengumpulan Data

Teknik Pengumpulan Data	Alat Yang Digunakan	Waktu Pelaksanaan
Teknik Komunikasi	Validasi Ahli	21 Juli - 19 Agustus 2022

Teknik Pengumpulan Data	Alat Yang Digunakan	Waktu Pelaksanaan
Tidak Langsung	Angket Respon Guru dan Angket Respon Siswa	2 September 2022
Teknik Pengukuran	<i>Post-test</i>	2 September 2022

2. Alat Pengumpulan Data

Sesuai dengan teknik pengumpulan data yang sudah ditentukan oleh sebab itu maka diperlukanlah alat pengumpulan data yang sesuai dengan teknik dan jenis data yang digunakan. Adapun alat pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. *Kuesioner* (angket)

Menurut Sugiyono (2017: 142), menyatakan *kuesioner* atau angket merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberikan seperangkat pertanyaan tertulis kepada responden. Adapun *kuesioner* (angket) yang dimaksud dalam penelitian ini adalah angket respon guru dan angket respon siswa terhadap terhadap media pembelajaran *E-Book* berjenis *E-Flip PDF*.

b. Lembar Validasi

Lembar validasi digunakan untuk mengukur kevalidan *E-Book* berjenis *E-Flip PDF*. lembar validasi pada penelitian ini akan diberikan kepada dosen ahli materi dan media serta guru mata pelajaran matematika. Lembar validasi diberikan untuk mengetahui apakah *E-Book* berjenis *E-Flip PDF* yang dikembangkan layak digunakan tanpa revisi, dengan revisi atau tidak layak diproduksi. Lembar validasi tersebut berbentuk *rating score* menggunakan lima kriteria penskoran dari yang paling tinggi sampai yang paling rendah yakni: 5,4,3,2,1.

c. Tes

Tes adalah alat untuk mengukur yang mempunyai standar, sehingga dapat dipergunakan secara meluas, serta betul-betul dapat digunakan untuk mengukur kemampuan dan membandingkan keadaan

psikis atau tingkah laku individu, Sudaryono dkk (2013: 40). Adapun tes yang dimaksud pada penelitian ini adalah tes tertulis, tes tertulis berupa soal *essay* sebanyak 5 soal. Tes tersebut yang akan dilaksanakan melalui *post-tes*. Tes ini bertujuan untuk mengetahui hasil belajar siswa setelah menggunakan media pembelajaran *E-Book* berjenis *E-Flip PDF* dengan belajar mandiri terbimbing berbasis *problem posing*.

3. Uji Keabsahan Alat Pengumpulan Data

Uji keabsahan alat pengumpul data yaitu lembar validasi dan angket dengan menggunakan validitas isi, kemudian uji validitas alat pengumpul data yaitu soal yang akan digunakan untuk *posttest* selain divaliditas isi juga divaliditas empiris, indeks kesukaran, daya pembeda, dan pengukuran reliabilitas. Validitas isi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Validasi Isi

Menurut Sudaryono dkk (2013: 105), mengatakan validasi isi adalah validitas yang didapat setelah melakukan analisis, pengujian terhadap isi yang terdapat dalam tes hasil belajar tersebut. Validasi isi dilihat dari tes itu sendiri sebagai alat pengukur hasil belajar. Isinya telah dapat mewakili secara representatif terhadap keseluruhan materi atau bahan pelajaran yang seharusnya diteskan.

Dalam penelitian ini validasi isi dilakukan oleh dua orang Dosen Pendidikan Matematika yaitu Bapak Abdilah, M.Pd.I dan Bapak Wandra Irvandi, S.Pd, M.Sc. Serta satu orang Guru Pendidikan Matematika di SMA Negeri 1 Nanga Mahap yaitu Ibu Puput Noviyanti, S.Pd untuk memberikan pertimbangan. Untuk keperluan tersebut instrumen berupa lembar validasi soal tes diberikan kepada validator untuk memvalidasi setiap butir soal ada dua pilihan jawaban yaitu valid dan tidak valid serta komentar dan saran (jika ada).

b. Validasi Empiris

Validasi empiris adalah validitas yang bersumber pada pengamatan dilapangan, Sudaryono dkk (2013: 108). Menurut Djali dan Muljono (Sudaryono 2012: 144), validitas empiris atau validitas kriteria suatu tes atau instrumen ditentukan berdasarkan data hasil ukur instrumen yang bersangkutan, baik melalui uji coba maupun melalui tes atau pengukuran yang sesungguhnya. suatu instrumen mempunyai validitas tinggi jika koefisien korelasinya tinggi. Maka agar instrumen tes yang digunakan dapat valid, dilakukan validitas butir soal dengan menggunakan korelasi *product moment* yaitu:

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

Keterangan:

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

X = Skor butir soal atau skor item pertanyaan/pernyataan

Y = Total skor

Tabel 3.2 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
$r_{xy} < 0,20$	Sangat Rendah

(Lestari dan Yudhanegara, 2018: 193)

Penelitian ini menggunakan kriteria “tinggi” sampai “sangat tinggi” untuk kriteria kevalidan tes.

Penelitian ini menggunakan kriteria “tinggi” sampai “sangat tinggi” untuk kriteria kevalidan tes.

Pada perhitungan hasil uji coba soal diperoleh analisis validitas tiap butir soal ditunjukkan pada tabel berikut ini:

Tabel 3.3 Hasil Analisis Validitas Empiris Soal Uji Coba

Nomor Soal	r_{xy}	Keterangan
1	0,86186	Tinggi
2	0,82355	Tinggi
3	0,94153	Sangat Tinggi
4	0,85664	Tinggi
5	0,85925	Tinggi

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa soal uji coba nomor 1, 2, 3, 4, dan 5 memenuhi kriteria dan dapat digunakan dalam penelitian ini. Lampiran perhitungan (lampiran B-3)

c. Indeks Kesukaran

Menurut Lestari dan Yudhanegara (2018: 223), indeks kesukaran adalah suatu bilangan yang menyatakan derajat kesukaran suatu butir soal. Indeks kesukaran sangat erat kaitannya dengan daya pembeda, jika soal terlalu sulit atau terlalu mudah, maka daya pembeda soal tersebut menjadi buruk karena baik siswa kelompok atas maupun siswa kelompok bawah akan dapat menjawab soal tersebut dengan tepat atau tidak dapat menjawab soal tersebut dengan tepat. Akibatnya, butir soal tersebut tidak akan mampu membedakan siswa berdasarkan kemampuannya. Oleh karena itu, suatu butir soal dikatakan memiliki indeks kesukaran yang baik jika soal tersebut tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Indeks kesukaran suatu butir soal diinterpretasikan dalam kriteria sebagai berikut:

Tabel 3.4 Kriteria Indeks Kesukaran Instrumen

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

(Lestari dan Yudhnegara, 2018: 224)

Rumus yang digunakan untuk menentukan indeks kesukaran instrumen tes yaitu:

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

Keterangan:

IK : Indeks Kesukaran butir soal

\bar{X} : Rata-rata skor jawaban siswa pada suatu butir soal

SMI : Skor maksimum ideal

Dalam penelitian ini instrument dikatakan memiliki indeks kesukaran yang baik apabila kriteria indeks kesukaran $0,30 < IK \leq 0,70$.

Hasil analisis indeks kesukaran soal uji coba terdapat pada tabel berikut:

Tabel 3.5 Hasil Analisis Indeks Kesukaran Soal Uji Coba

Nomor Soal	\bar{X}	SMI	Indeks Kesukaran	
			Indeks	Kesukaran
1	2,66	4	0,66	Sedang
2	2,75	4	0,68	Sedang
3	2,75	4	0,68	Sedang
4	2,58	4	0,64	Sedang

5	2,58	4	0,64	Sedang
---	------	---	------	--------

Dari hasil analisis indeks kesukaran pada tabel 3.4 soal nomor 1, 2, 3, 4, dan 5 memiliki indeks kesukaran dengan kriteria sedang dan soal dapat digunakan dalam penelitian ini. Lampiran perhitungan (lampiran B-6).

d. Daya Pembeda

Menurut Lestari dan Yudhanegara (2018: 217), mengatakan daya pembeda dari sebuah butir soal adalah kemampuan butir soal tersebut membedakan siswa yang mempunyai kemampuan tinggi, kemampuan sedang, dengan siswa yang berkemampuan rendah. Tinggi atau rendahnya tingkat daya pembeda suatu butir soal dinyatakan dengan indeks daya pembeda (DP). Kriteria yang digunakan untuk menginterpretasikan indeks daya pembeda disajikan pada Tabel berikut:

Tabel 3.6 Kriteria Indeks Daya Pembeda Instrumen

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

(Lestari dan Yudhanegara, 2018: 217)

Rumus yang digunakan untuk menentukan indeks daya pembeda, yaitu:

$$DP = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{SMI}$$

Keterangan:

DP = Daya Pembeda butir soal

$\bar{X}A$ = Rata-rata skor jawaban siswa kelompok atas

$\bar{X}B$ = Rata-rata skor jawaban siswa kelompok bawah

SMI = Skor Maksimum Ideal

Dalam penelitian ini instrumen dikatakan memiliki daya pembeda yang baik apabila kriteria indeks daya pembeda $DP > 0,40$.

Adapun hasil analisis daya pembeda pada tiap butir soal diperoleh hasil pada tabel berikut:

Tabel 3.7 Hasil Analisis Indeks Daya Pembeda Soal Uji Coba

Nomor Soal	Indeks Daya Pembeda	Keterangan
1	0,42	Baik
2	0,46	Baik
3	0,41	Baik
4	0,50	Baik
5	0,47	Baik

Dari hasil analisis indeks daya pembeda pada tabel 3.4 dari soal nomor 1, 2, 3, 4, dan 5 memiliki indeks daya pembeda dengan keterangan baik sehingga dapat digunakan dalam penelitian. Lampiran perhitungan (lampiran B-6).

Kesimpulan dari hasil analisis butir soal uji coba dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.8 Hasil Keseluruhan Analisis Butir Soal Uji Coba

Nomor Soal	Validitas	Indeks Kesukaran	Daya Pembeda	Keterangan
------------	-----------	------------------	--------------	------------

Nomor Soal	Validitas	Indeks Kesukaran	Daya Pembeda	Keterangan
1	Sangat Tinggi	Sedang	Baik	Digunakan
2	Sangat Tinggi	Sedang	Baik	Digunakan
3	Sangat Tinggi	Sedang	Baik	Digunakan
4	Sangat Tinggi	Sedang	Baik	Digunakan
5	Sangat Tinggi	Sedang	Baik	Digunakan

Lampiran perhitungan (lampiran B-6)

e. Uji Reliabilitas

Menurut Lestari dan Yudhanegara (2018: 206), mengatakan reliabilitas suatu instrumen adalah keajegan atau kekonsistenan instrumen tersebut bila diberikan pada subjek yang sama meskipun oleh orang yang berbeda, waktu yang berbeda, atau tempat yang berbeda, maka akan memberikan hasil yang sama atau relatif sama (tidak berbeda secara signifikan). Tinggi rendahnya derajat reliabilitas suatu instrumen ditentukan oleh nilai koefisien korelasi antara butir soal atau item pernyataan/pertanyaan dalam instrumen tersebut yang dinotasikan dengan r . Tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas instrumen ditentukan berdasarkan kriteria berikut:

Tabel 3.9 Kriteria Koefisien Korelasi Reliabilitas Instrumen

Koefisien Korelasi	Korelasi	Interpretasi Reliabilitas
$0,90 \leq r < 1,00$	Sangat Tinggi	Sangat Tetap/Sangat Baik
$0,70 \leq r < 0,90$	Tinggi	Tetap/Baik
$0,40 \leq r < 0,70$	Sedang	Cukup Tetap/Cukup Baik
$0,20 \leq r < 0,40$	Rendah	Tidak Tetap/Buruk
$r < 0,20$	Sangat Rendah	Sangat Tidak Tetap/Sangat

		Buruk
--	--	-------

(Lestari dan Yudhanegara, 2018: 206)

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

r = Koefisien reliabilitas

n = Banyak butir soal

s_i^2 = Variansi skor butir soal ke-i

s_t^2 = Varians skor total

Untuk menghitung variansnya adalah sebagai berikut:

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

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

Semakin tinggi nilai koefisien reliabilitas, berarti semakin tinggi pula reliabilitas soal tersebut. Dalam penelitian ini soal dikatakan reliabel apabila kriteria koefisien reliabilitasnya sekurang kurang $r_{11} \geq 0,70$ atau lebih.

Kesimpulan dari hasil analisis butir soal uji coba dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.10 Hasil Keseluruhan Analisis Butir Soal Uji Coba

Nomor Soal	Validitas	Indeks Kesukaran	Daya Pembeda	Keterangan
1	Sangat Tinggi	Sedang	Baik	Digunakan
2	Sangat Tinggi	Sedang	Baik	Digunakan
3	Sangat Tinggi	Sedang	Baik	Digunakan
4	Sangat Tinggi	Sedang	Baik	Digunakan
5	Sangat Tinggi	Sedang	Baik	Digunakan

Lampiran perhitungan (lampiran B-6)

E. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian dan pengembangan ini bertujuan untuk menjawab rumusan masalah yang ada dalam penelitian ini. Masalah utama dalam penelitian ini dapat dijawab dengan cara menjelaskan atau memaparkan proses dalam pengembangan media pembelajaran *E-Book* berjenis *E-Flip PDF* pada materi Matriks siswa kelas XI SMA Negeri 1 Nanga Mahap. Adapun sub-sub masalah dapat dijawab dengan:

1. Kevalidan

Untuk menjawab sub rumusan masalah yang pertama, yaitu untuk mengetahui bagaimana kevalidan *E-Book* berjenis *E-Flip PDF* dengan belajar mandiri terbimbing berbasis *problem posing* menggunakan ide kreatif *SCAMPER* pada materi matriks siswa kelas XI SMA Negeri 1 Nanga Mahap. Data diperoleh dari penilaian atau masukan dari para ahli dan validator terhadap media pembelajaran *E-Flip PDF* dengan belajar mandiri terbimbing berbasis ide kreatif *SCAMPER* pada materi Matriks siswa kelas XI. Ahli memberikan penilaian dengan cara memberikan tanda *Checklist* pada pilihan atau kriteria penskoran yang dimuat dalam angket.

Hasil dari data penilaian atau masukan yang diberikan oleh ahli atau validator untuk merevisi *E-Book* berjenis *E-Flip PDF* dengan belajar mandiri terbimbing yang dikembangkan. Data kuantitatif yang diperoleh melalui angket penilaian menggunakan skala *likert* dengan kriteria lima tingkatan yang kemudian dianalisis menggunakan rumus persentase skor.

Rumus untuk menghitung persentase yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

$$\text{Persentase indeks \%} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Tabel 3.11 Kriteria Skor Skala *Likert*

Kriteria	Skor
Sangat Tidak Layak	1
Kurang Layak	2
Cukup	3
Layak	4
Sangat Layak	5

Modifikasi (Widoyoko, 2020: 105)

Selanjutnya sebagai landasan untuk mengambil keputusan untuk merevisi *E-Book* berjenis *E-Flip PDF* dengan belajar mandiri terbimbing, maka digunakan kriteria penilaian yang ditunjukkan pada tabel 3.12 berikut:

Tabel 3.12 Pedoman Penilaian Kevalidan Produk Pengembangan

Presentase (%)	Kriteria Kevalidan
81%-100 %	Sangat Valid
61%-80 %	Valid
41%-60 %	Cukup Valid
21%-40 %	Kurang Valid
0%-20 %	Tidak Valid

(Riduan dalam Muku.D, 2019:258)

Batas kevalidan atau nilai kevalidan dalam penelitian ini ditentukan dengan kriteria minimum “valid”. Dengan demikian, jika hasil penilaian yang diberikan oleh ahli atau validator dengan kriteria “valid”, maka media pembelajaran *E-Book* berjenis *E-Flip* dengan belajar mandiri terbimbing yang dikembangkan sudah dapat dipakai atau digunakan dengan catatan direvisi sebagian.

2. Kepraktisan

Untuk melihat kepraktisan atau untuk menjawab rumusan masalah yang kedua, maka digunakan data kuantitatif yang diperoleh dari hasil angket responden siswa dan guru menggunakan skala *likert* dan dianalisis dengan cara atau teknik presentase skor item pada setiap pertanyaan yang diberikan pada angket. Adapun rumus persentase yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$\text{Persentase indeks \%} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Tabel 3.13 Pedoman Penilaian Kepraktisan Produk Pengembangan

Persentase (%)	Kriteria Kepraktisan
81%-100 %	Sangat Praktis
61%-80 %	Praktis
41%-60 %	Cukup Praktis
21%-40 %	Kurang Praktis
0%-20 %	Tidak Praktis

(Riduan dalam Muku.D, 2019:258)

Batas kepraktisan atau nilai kepraktisan dalam penelitian ini ditentukan dengan kriteria “praktis”. Dengan demikian, jika hasil angket responden siswa dan guru memberikan nilai dengan kriteria “praktis”, maka maka *E-Book* berjenis *E-Flip PDF* dengan belajar mandiri terbimbing yang dikembangkan sudah dapat digunakan sebagai media pembelajaran dengan catatan direvisi sebagian.

3. Keefektifan

Untuk melihat atau mengetahui keefektifan produk ini, maka peneliti menggunakan tes sebagai acuan. Dimana keefektifan produk ini dapat diketahui dari hasil tes dari soal-soal yang diberikan, soal yang diberikan berupa soal *essay*. Siswa diberikan soal setelah mengikuti pembelajaran atau setelah menggunakan media pembelajaran *E-Book* berjenis *E-Flip PDF* dengan belajar mandiri terbimbing. Untuk menganalisis hasil tes soal

siswa, peneliti akan berpatokan pada Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) yang mana nilai KKM matematika di SMA Negeri 1 Nanga Mahap adalah 75. Untuk menghitung keefektifan produk ini maka menggunakan rumus sebagai berikut:

$$N = \frac{\text{jumlah siswa yang mendapatkan nilai} \geq 75}{\text{jumlah siswa yang mengikuti posttest}} \times 100$$

Keterangan:

N = nilai rata-rata siswa

Sebagai dasar untuk mengambil keputusan dalam menentukan keefektifan *E-Book* berjenis *E-Flip PDF* dengan belajar mandiri terbimbing, maka digunakan kriteria penilaian berdasarkan pada Tabel berikut:

Tabel 3.14 Tingkat Keefektifan Produk

Presentase (%)	Keterangan
80% < Skor ≤ 100 %	Sangat Efektif
60% < Skor ≤ 80 %	Efektif
40% < Skor ≤ 60 %	Cukup Efektif
20% < Skor ≤ 40 %	Kurang Efektif
0% < Skor ≤ 20 %	Tidak Efektif

(Hodiyanto dkk, 2020 : 327)

Nilai keefektifan dalam penelitian ini ditentukan dengan kriteria minimal “Efektif”. Dengan demikian, jika hasil skor siswa memberikan nilai dengan kriteria “Efektif”. Maka *E-Book* berjenis *E-Flip PDF* dengan belajar mandiri terbimbing yang dikembangkan tersebut sudah dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran dalam kegiatan belajar mengajar disekolah maupun di rumah.