

BAB III

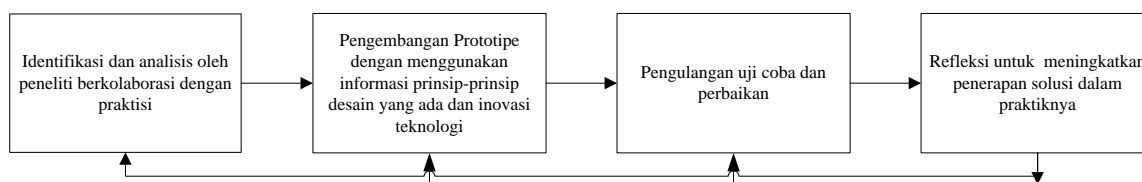
METODE PENELITIAN

Pada bagian ini penyusun memaparkan metode penelitian yang digunakan. Mencakup desain penelitian, partisipan, populasi dan sampel, instrumen penelitian, prosedur penelitian, dan analisis data.

3.1 Desain Penelitian

Penyusunan bahan ajar berbasis *augmented reality* ini menggunakan metode *Design Based Research*. Metode ini merupakan metode yang di desain oleh dan untuk pendidik yang berupaya meningkatkan dampak, transfer, dan penelitian pendidikan ke dalam praktik yang lebih baik.

Berikut tahapan *design based research* menurut Reeves dalam Plomp (2010) ditunjukkan oleh Gambar 3.1 berikut



Gambar 3. 1
Tahapan design based research menurut Reeves dalam Plomp (2010)

3.2 Partisipan

Partisipan dalam penelitian ini adalah 4 orang dosen ahli, 2 orang guru mata pelajaran fisika, dan satu kelas yang terdiri dari 30 orang siswa SMA (terdiri dari 13 orang siswa laki-laki dan 17 orang siswa perempuan dengan rentang usia 16-17 tahun) di salah satu SMA di Jawa Barat.

3.3 Populasi dan Sampel

Populasi pada penelitian ini adalah 6 kelas XI peminatan MIPA di SMA Negeri 1 Lembang. Sedangkan sampelnya 1 kelas yang terdiri dari 30 orang siswa yang ditentukan dengan teknik sampling *convinience*. Pemilihan sampel *convinience* ditentukan terhadap kelompok atau individu yang memungkinkan untuk dilakukan penelitian (Fraenkel, 2012) sesuai dengan arahan pihak sekolah.

3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang disusun dan digunakan pada penelitian penyusunan bahan ajar berbasis *Augmented Reality* ini ditunjukkan oleh Tabel 3.1

Tabel 3. 1
Instrumen Penelitian

No	Jenis Instrumen	Tujuan
1	Angket analisis kebutuhan siswa	Mengetahui kebutuhan siswa terhadap bahan ajar, digunakan pada tahap identifikasi dan analisis masalah
2	Wawancara semi terstruktur guru mata pelajaran fisika SMA	Mengetahui kebutuhan bahan ajar di tingkat SMA, digunakan pada tahap identifikasi dan analisis masalah
3	Lembar uji kelayakan konten	Mengetahui kelayakan konten, kesesuaian dengan tujuan pembelajaran, keluasaan materi, dan kedalaman materi pada bahan ajar berbasis <i>Augmented Reality</i> berorientasi kecerdasan spasial pada materi teori kinetik gas menggunakan <i>Learning Object Review Instrument (LORI) 2.0</i>
4	Lembar uji kelayakan tampilan	Mengetahui kelayakan penyajian, desain visual, kebahasaan, dan kepraktisan bahan ajar berbasis <i>Augmented Reality</i> berorientasi kecerdasan spasial pada materi teori kinetik gas menggunakan <i>Learning Object Review Instrument (LORI) 2.0</i>
5	Angket respon siswa terhadap bahan ajar	Mengetahui respon siswa terhadap bahan ajar berbasis <i>Augmented Reality</i> berorientasi peningkatan kecerdasan spasial pada materi teori kinetik gas
6	Soal Kognitif Pretest dan Posttest	Mengetahui efektifitas penggunaan bahan ajar <i>Augmented Reality</i>

Instrumen berbentuk angket analisis kebutuhan siswa terdiri dari 15 pertanyaan untuk menggali kebutuhan siswa terhadap bahan ajar. Sedangkan instrumen wawancara semi terstruktur sebanyak 17 pertanyaan untuk menggali kebutuhan bahan ajar di SMA menurut guru mata pelajaran.

Sedangkan *Learning Object Review Instrument (LORI) 2.0* digunakan pada uji kelayakan konten dan tampilan. LORI merupakan format reviu objek pembelajaran. *Learning object* adalah sumber daya online atau perangkat lunak yang digunakan untuk belajar. Aspek-aspek yang dinilai menggunakan LORI diantaranya adalah 1) Kualitas Konten, 2) Kesesuaian Tujuan, 3) Umpan Balik dan Adaptabilitas, 4) Motivasi, 5) Tampilan Desain, 6) Interaktifitas, 7) Aksesibilitas, dan 8) Standardisasi (Nesbit, Belfer, & Lealock, 2009). Penilaian menggunakan LORI 2.0 dapat dilakukan dengan memberikan skor skala 1 hingga 5. Jika penguji atau penelaah merasa tidak dapat menilai atau tidak sesuai dengan kualifikasi

penilaian, penguji dapat memberikan tanggapan NA atau “*Not Applicable*” (Nesbit, Belfer, & Lealock, 2009).

Instrumen angket respon siswa terdiri dari 15 pertanyaan terkait bahan ajar yang diberikan kepada siswa setelah siswa mencoba bahan ajar. Sementara itu instrumen berupa soal kognitif pilihan ganda sebanyak 8 soal diberikan kepada siswa setelah mempelajari bahan ajar.

3.5 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang akan digunakan merupakan adaptasi dari *Design Based Research* menurut Reeves dalam Plomp (2010). Diantaranya prosedur penelitian yang dimaksud adalah 1) identifikasi dan analisis masalah serta kebutuhan, 2) pengembangan desain bahan ajar, 3) Uji coba dan perbaikan, 4) Refleksi.

2.5.1 Identifikasi dan Analisis Masalah

Pada tahap identifikasi dan analisis masalah di lapangan, peneliti mengumpulkan data melalui:

1) Wawancara

Wawancara dilakukan terhadap guru mata pelajaran fisika untuk mengetahui kebutuhan bahan ajar, penggunaan, dan efektivitas penggunaannya dalam pembelajaran di tingkat SMA

2) Penyebaran angket

Angket disebar kepada siswa untuk mengetahui kebutuhan dan penggunaan bahan ajar

3) Studi literatur

Studi literatur dilakukan dengan mengkaji literatur untuk mengetahui permasalahan umum yang terjadi dalam pembelajaran, khususnya penggunaan bahan ajar dan solusinya

2.5.2 Pengembangan Desain Bahan Ajar

Pada tahap pengembangan desain bahan ajar, peneliti melakukan beberapa tahapan dibawah ini:

1) Analisis struktur materi teori kinetik gas

Analisis struktur materi dilakukan untuk menentukan keluasan dan kedalaman materi agar sesuai dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar materi teori kinetik gas pada kurikulum 2013 revisi

2) Penyusunan *storyboard*

Storyboard disusun sebagai gambaran dan garis besar bahan ajar yang akan dibuat

3) Penyusunan bahan ajar cetak

Bahan ajar cetak disusun menggunakan perangkat lunak pengolah kata *microsoft office word* dan aplikasi pengolah gambar

4) Penyusunan aplikasi *augmented reality*

Pada tahap ini, dibuat visualisasi 3 dimensi maupun 2 dimensi menggunakan perangkat lunak *vuforia, unity, blender* dan aplikasi lain yang sesuai dan diintegrasikan dengan buku cetak yang telah dibuat

2.5.3 Uji coba dan Perbaikan

Pada tahap uji coba, dilakukan tahapan sebagai berikut:

1) Uji kelayakan konten dan tampilan oleh ahli

Pada tahap ini bahan ajar di uji kelayakannya oleh 3 orang ahli untuk mengetahui kelayakan konten dan penyajiannya

2) Uji kelayakan konten dan penyajian oleh guru mata pelajaran

Pada tahap ini dilakukan uji kelayakan oleh guru mata pelajaran untuk mengetahui kelayakan konten dan penyajiannya

3) Uji efektivitas bahan ajar

Pada tahap ini dilakukan uji terbatas untuk mengetahui efektivitas penggunaan bahan ajar pada siswa. Uji ini dilakukan dengan memerikan pretes, mempersilakan siswa mempelajari bahan ajar secara mandiri dan atau berkelompok, dan memberikan *postest*

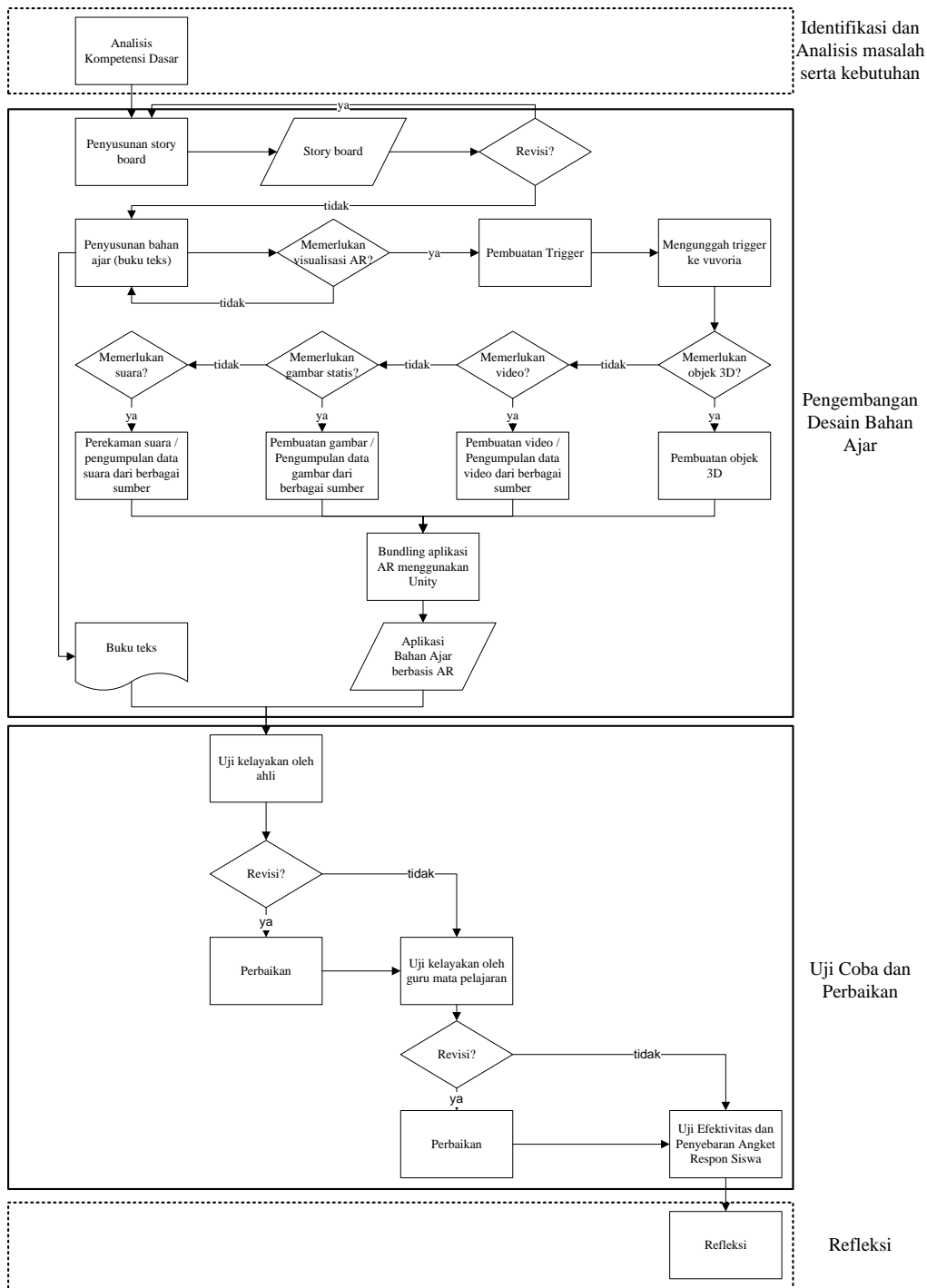
4) Respon siswa terhadap penyajian bahan ajar

Pada tahap ini dilakukan uji coba terbatas pada siswa dan diharapkan siswa memberikan respon berbentuk angket

2.5.4 Refleksi

Pada tahap refleksi, dilakukan analisis hasil uji kelayakan konten, penyajian, dan respon siswa serta revisi akhir bahan ajar.

Secara umum, dengan menggunakan *flowchart* digambarkan penelitian yang akan dilakukan ditunjukkan oleh Gambar 3.2.



Gambar 3.2
Flowchart penelitian

3.6 Analisis Data

2.6.1 Kelayakan Konten dan Tampilan

Instrumen penilaian kelayakan konten dan tampilan diadopsi dari *Learning Object Review Instrument 2.0* (LORI) yang dikembangkan oleh Nesbit (2009) meliputi aspek kualitas konten, tujuan, adaptabilitas dan umpan balik, serta motivasi untuk kelayakan konten dan tampilan desain, interaktifitas, aksesibilitas, serta standardisasi. Kelayakan konten dan tampilan ini di uji oleh 3 orang dosen ahli dan 3 orang guru mata pelajaran.

Setiap butir penilaian dinilai dengan rentang skor seperti ditunjukkan oleh Tabel 3.2.

Tabel 3. 2
Rentang Skor Penilaian

Kriteria	Skor
Baik Sekali	5
Baik	4
Cukup	3
Kurang	2
Kurang Sekali	1

(Nesbit, Belfer, & Lealock, 2009)

Kemudian skor setiap butir dari masing-masing penguji dijumlahkan dan didapatkan persentase ketercapaiannya menggunakan rumus berikut

$$\% \text{ Ketercapaian setiap butir} = \frac{\sum \text{ skor hasil penilaian setiap butir}}{\sum \text{ skor maksimum penilaian setiap butir}} \times 100\%$$

dan skor setiap aspek dari masing-masing penguji dijumlahkan dan didapatkan persentase ketercapaiannya menggunakan rumus berikut

$$\% \text{ Ketercapaian setiap aspek} = \frac{\sum \text{ skor hasil penilaian setiap aspek}}{\sum \text{ skor maksimum penilaian setiap aspek}} \times 100\%$$

sedangkan, skor keseluruhan dari masing-masing penguji dijumlahkan dan didapatkan persentase ketercapaian kelayakan konten dan tampilan menggunakan rumus berikut

$$\% \text{ Ketercapaian keseluruhan} = \frac{\sum \text{ skor hasil penilaian keseluruhan}}{\sum \text{ skor maksimum penilaian keseluruhan}} \times 100\%$$

Kemudian disimpulkan kelayakan bahan ajar tersebut dengan kategori kelayakan yang ditunjukkan oleh Tabel 3.3 berikut

Tabel 3.3
Interpretasi Persentase Ketercapaian

Nilai	Kualifikasi	Kategori
85%-100%	Sangat Baik	Layak
75%-84%	Baik	Layak
65%-74%	Cukup	Tidak Layak
55%-64%	Kurang	Tidak Layak
0%-54%	Sangat Kurang	Tidak Layak

(Riduwan, 2011)

2.6.2 Efektivitas Bahan Ajar

Efektivitas bahan ajar diujikan melalui hasil pretes yang diberikan sebelum siswa mempelajari materi teori kinetik gas menggunakan bahan ajar *Augmented Reality* dan postes yang diberikan setelah siswa mempelajari materi teori kinetik gas menggunakan bahan ajar *Augmented Reality*. Soal yang digunakan merupakan soal kognitif berbentuk pilihan ganda yang diuji validitasnya menggunakan *point biserial* dengan persamaan berikut menurut Brown dalam Basuki (2016)

$$r_{pb} = \frac{M_p - M_q}{S_t} \sqrt{pq}$$

Dengan :

r_{pb} = korelasi *point biserial*

M_p = rerata skor dari subjek yang menjawab benar bagi *item* yang dicari validitasnya

M_q = rerata skor total

S_t = deviasi standar dari skor total

p = (proporsi peserta didik yang menjawab benar)/(jumlah seluruh peserta didik)

q = jumlah peserta didik yang menjawab salah

Sedangkan rumus untuk simpangan baku (*standar deviation*) adalah sebagai berikut :

$$S = \sqrt{\frac{\sum(x - \bar{x})^2}{N - 1}}$$

Keterangan :

$S_t = S$ = standar deviasi/simpangan baku

x = setiap nilai dari sampel

Sabila Nur Afifah, 2019

RANCANG BANGUN BAHAN AJAR AUGMENTED REALITY BERORIENTASI KECERDASAN SPASIAL PADA MATERI TEORI KINETIK GAS

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

\bar{x} = mean, harga rerata

N = jumlah sampel

Interpretasi nilai koefisien korelasi yang diperoleh dari perhitungan di atas, digunakan kriteria validitas butir soal yang diadaptasi dari Cooper (2012) seperti yang ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 3. 4
Interpretasi korelasi *point biserial*

Koefisien Korelasi	Interpretasi
$r_{pb} \geq 0,25$	Validitas Baik
$0,15 \leq r_{pb} < 0,25$	Validitas diterima
$r_{pb} < 0,15$	Validitas tidak diterima

Sehingga didapatkan hasil uji validitas butir soal ditunjukkan oleh Tabel 3.5 berikut

Tabel 3. 5
Validitas Soal

No Soal	r_{pb}	Interpretasi
1	0,31	Validitas Baik
2	0,55	Validitas Baik
3	0,29	Validitas Baik
4	0,28	Validitas Baik
5	0,17	Validitas Diterima
6	0,23	Validitas Diterima
7	0,20	Validitas Baik
8	0,60	Validitas Baik
9	0,28	Validitas Baik
10	0,43	Validitas Baik

Sedangkan reliabilitas soal dihitung menggunakan persamaan berikut ini

$$\rho_{KR20} = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{\sigma_x^2} \right]$$

Dengan: p : proporsi jawaban benar

q : proporsi jawaban salah

k : jumlah butir tes

$\sum pq$: jumlah perkalian jawaban benar dengan salah

ρ_{KR20} : koefisien reliabilitas

σ_x^2 : varian skor tes

N : jumlah responden

Sabila Nur Afifah, 2019

RANCANG BANGUN BAHAN AJAR AUGMENTED REALITY BERORIENTASI KECERDASAN SPASIAL PADA MATERI TEORI KINETIK GAS

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

$$\sigma_x^2 = \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N^2}$$

Interpretasi hasil perhitungan di atas digunakan kriteria reliabilitas yang ditunjukkan oleh Tabel 3.6

Tabel 3. 6
Interpretasi Reliabilitas

Koefisien Korelasi	Kriteria Reliabilitas
$0,8 < r \leq 1$	Sangat tinggi
$0,6 < r \leq 0,8$	Tinggi
$0,4 < r \leq 0,6$	Cukup
$0,2 < r \leq 0,4$	Rendah
$0 < r \leq 0,2$	Sangat rendah

Sehingga didapatkan reliabilitas soal adalah 0,44 dengan interpretasi Cukup.

Kemudian, dilakukan uji terhadap hasil pretes dan postes tersebut menggunakan gain ternormalisasi dan *Effect Size*. Gain ternormalisasi $\langle g \rangle$ didefinisikan sebagai rasio rata-rata gain $\langle G \rangle$ dan kemungkinan gain maksimum (Hake & Reece, 1999) atau dituliskan sebagai berikut

$$\langle g \rangle \equiv \frac{\langle G \rangle}{\langle G \rangle_{max}}$$

$$\langle g \rangle = \frac{\% \langle S_f \rangle - \% \langle S_i \rangle}{100 - \% \langle S_i \rangle}$$

Dengan S_f adalah nilai posttest dan S_i adalah nilai pretes. Kemudian gain ternormalisasi tersebut diinterpretasikan seperti ditunjukkan oleh Tabel 3.4

Tabel 3. 7
Interpretasi Gain ternormalisasi

Gain Ternormalisasi $\langle g \rangle$	Interpretasi
$\geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > \langle g \rangle \geq 0,3$	Sedang
$< 0,3$	Rendah

(Hake & Reece, 1999)

Effect Size mengukur besarnya hubungan antara variabel bebas (yang dipengaruhi) dengan variabel terikat (yang mempengaruhi) (Dunst, Hamby, & Trivette, 2004). Sedangkan menurut Becker (2000), *effect size* mengukur besarnya efek yang diberikan saat diberi perlakuan (*treatment*). Sehingga untuk melihat efek penggunaan bahan ajar *Augmented Reality* terhadap hasil posttest siswa digunakan *effect size*.

Effect size dapat dihitung dengan berbagai metode, salah satunya adalah dengan menggunakan nilai rata-rata dan standar deviasi menurut Dunst, Hamby, & Trivette (2014) seperti ditunjukkan oleh persamaan dibawah ini

$$d = \frac{M_i - M_B}{\frac{SD_p}{\sqrt{2(1-r)}}$$

dengan M_B adalah rata-rata nilai *pretest*, M_i adalah rata-rata nilai *posttest*, SD_p adalah *pooled standard deviation* atau standar deviasi gabungan hasil *pretest* dan *posttest* yang dapat dituliskan

$$SD_p = \sqrt{\frac{SD_B^2 + SD_i^2}{2}}$$

dengan SD_B adalah standar deviasi hasil *pretest* dan SD_i adalah standar deviasi hasil *posttest*. Berikut interpretasi nilai d menurut Becker (2000):

Effect size	Cohen's Standard	Interpretasi Efektivitas
$d \geq 0,8$	Besar	Efektif
$0,4 > d > 0,8$	Sedang	Efektif
$d \leq 0,2$	Kecil	Tidak Efektif

2.6.3 Respon siswa

Respon siswa didapatkan setelah melakukan uji terbatas terhadap 30 orang siswa kelas XI SMA di Jawa Barat. Respon siswa ini diberikan melalui angket menggunakan skala likert dengan acuan penskoran ditunjukkan oleh Tabel 3.4

Tabel 3.8
Skor Angket Respon Siswa

Jawaban	Nilai Butir	
	Pertanyaan Positif	Pertanyaan Negatif
Sangat setuju	5	1
Setuju	4	2
Netral	3	3
Kurang setuju	2	4
Tidak Setuju	1	5

(Riduwan, 2011)

Kemudian skor setiap butir dari masing-masing responden dijumlahkan dan didapatkan persentase responnya menggunakan rumus berikut

$$\% \text{ Respon setiap butir} = \frac{\sum \text{ skor setiap butir}}{\sum \text{ skor maksimum setiap butir}} \times 100\%$$

sedangkan, skor keseluruhan dari masing-masing responden dijumlahkan dan didapatkan persentase ketercapaian kelayakan konten dan tampilan menggunakan rumus berikut

$$\% \text{ Respon keseluruhan} = \frac{\sum \text{ skor keseluruhan}}{\sum \text{ skor maksimum keseluruhan}} \times 100\%$$

Kemudian disimpulkan kelayakan bahan ajar tersebut dengan kategori respon yang ditunjukkan oleh Tabel 3.6 berikut

Tabel 3.6
Interpretasi Persentase Ketercapaian

Nilai	Kategori
Ketercapaian > 85%	Sangat Baik
75% < Ketercapaian ≤ 85%	Baik
65% < Ketercapaian ≤ 75%	Cukup
55% < Ketercapaian ≤ 64%	Buruk
Ketercapaian < 54%	Sangat Buruk