

BAB III

METODE PENELITIAN

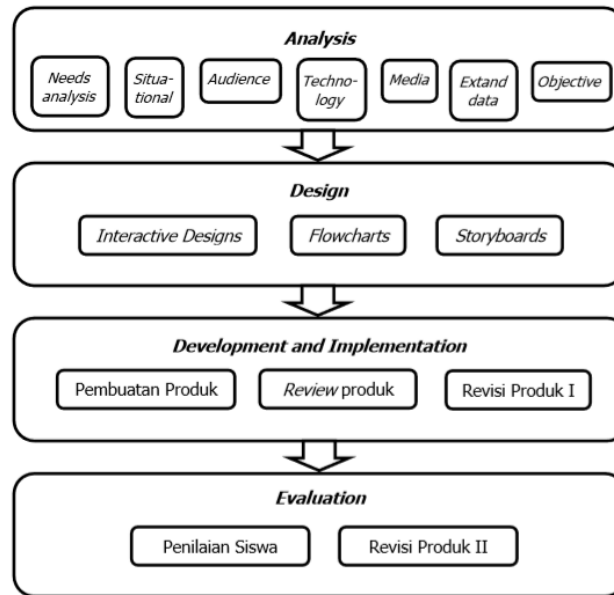
A. Model Pengembangan

Penelitian ini menggunakan jenis Penelitian dan Pengembangan (*Research and Development*). Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa wahana *drone* dengan tujuan untuk mengawasi dan memantau gunung berapi yang dilengkapi dengan sensor kamera dan GPS. *Drone* dapat menampilkan video secara *real time* sehingga pengamat dapat mengetahui arah pergerakan *drone*. *Drone* juga dapat menyimpan gambar yang dilengkapi dengan koordinat lokasi saat pengambilan gambar tersebut. Selain berfungsi sebagai pemantau gunung berapi, wahana *drone* ini dapat dijadikan media pembelajaran pada matakuliah Praktik Kendali dan Akuisisi Data dengan pokok pembahasan pengolahan data GPS dan kamera. Model pengembangan media pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah ADDIE (Lee dan Owens, 2004: 4). Tujuan dari penelitian ini adalah: (1) mengetahui pengembangan drone pemantau kawasan gunung berapi sebagai media pembelajaran sensor GPS dan kamera pada mata kuliah praktik kendali dan akuisisi data, (2) mengetahui unjuk kerja pengembangan drone pemantau kawasan gunung berapi sebagai media pembelajaran sensor GPS dan kamera pada mata kuliah praktik kendali dan akuisisi data, (3) mengetahui tingkat kelayakan pengembangan drone pemantau kawasan gunung berapi sebagai media pembelajaran sensor GPS dan kamera pada

mata kuliah praktik kendali dan akuisisi data ditinjau dari ahli media, ahli materi dan pengguna. Penelitian ini menggunakan model ADDIE, yaitu *Analysis, Desain, Development and Implementation, Evaluation* dari Lee dan Ownes.

B. Prosedur Pengembangan

Prosedur dalam penelitian ini menggunakan model ADDIE (*Analysis, Desain, Development and Implementation, Evaluation*). Tahapan-tahapan penelitian menggunakan model ADDIE dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 12. Prosedur pengembangan
(Sumber: Lee dan Ownes, 2004: 4)

1. Tahap Analisis

Tujuan analisis adalah untuk mengidentifikasi kebutuhan nyata dari penelitian pengembangan *drone* pemantau Kawasan gunung berapi sebagai media pembelajaran pada matakuliah praktik kendali dan akuisisi data. Model tahap

analisis data di bagi menjadi 2, yaitu: 1) *Need Asesment* bertujuan mengidentifikasi perbedaan keadaan sebenarnya dengan keadaan yang diharapkan, untuk menunjang hal tersebut akan dilakukan observasi di kelas pada matakuliah akuisisi data. 2) *Front end Analysis* adalah teknik-teknik pengumpulan data yang dapat digunakan untuk menentukan solusi dari kesenjangan yang ada. Tahap *front end analysis* di bagi menjadi 6 sebagai berikut:

a. Analisis Situasi

Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi masalah lingkungan yang dapat mempengaruhi tujuan dan desain media pembelajaran. Kegiatan ini merupakan lanjutan dari observasi yang telah dilakukan.

b. Analisis Audience

Analisis *audience* pada penelitian ini melibatkan mahasiswa Prodi Mekatronika, yang bertujuan untuk mengidentifikasi media pembelajaran apakah dapat dimanfaatkan oleh mahasiswa guna mendukung dalam proses belajar mengajar di dalam kelas. Kegiatan ini juga dapat membantu peneliti untuk mengidentifikasi karakteristik mahasiswa Pendidikan Teknik Mekatronika saat matakuliah Kendali dan Akuisisi data berlangsung di dalam kelas. Kegiatan ini menggunakan angket dan dokumentasi pada saat pengambilan data.

c. Analisis Teknologi

Analisis teknologi bertujuan untuk mengidentifikasi kemampuan teknologi yang ada. Kegiatan ini dimaksudkan untuk mengetahui teknologi yang dimanfaatkan guna mendukung sarana dan prasarana di dalam kelas seperti

komputer, internet dan proyektor. Metode pengambilan data tahap analisis ini menggunakan angket serta data-data pada laboratorium praktik kendali dan akuisisi data.

d. Media Analisis

Analisis ini bertujuan untuk memilih strategi penyampaian media pembelajaran berdasarkan analisis teknologi. Teknologi *drone* yang di buat pada penelitian ini diharapkan mampu mengirim data koordinat oleh GPS serta mengambil gambar dari kamera sesuai dengan koordinat dari GPS, hal ini akan dijadikan sebagai alat ukur untuk menentukan kemampuan media. Tahap pelaksanaan analisis media akan dibuat lembar ceklis tentang kemampuan alat yang dibuat.

e. Extant Data Analysis

Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi silabus pada matakuliah praktik kendali dan akuisisi data yang akan di jadikan pedoman dalam mengembangkan media pembelajaran. Kegiatan ini meliputi studi silabus matakuliah praktik kendali dan akuisisi data, mencari buku referensi, dan mengumpulkan materi.

f. Objek Analisis

Kegiatan ini merupakan penyusunan tujuan pembelajaran berdasarkan silabus yang berlaku pada matakuliah praktik kendali dan akuisisi data.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap ini bertujuan untuk menyusun rancang bangun awal media pembelajaran yang akan dikembangkan. Tahapan ini meliputi perancangan *interactive designs*, *storyboard*, dan *flowcharts*.

a. Interactive Design

Interaktive desings merupakan sebuah rancangan yang mendeskripsikan konsep desain media pembelajaran yang akan di buat. Desain *drone* yang dikembangkan mirip dengan *drone consumer* yaitu DJI phantom 3. *Drone* dilengkapi dengan fitur GPS dan kamera yang dapat mengirim koordinat dan gambar ke GUI. GPS diletakkan dibagian atas *drone* agar lebih cepat terkoneksi dengan satelit, sedangkan sensor kamera diletakkan bagian bawah *drone* agar lebih mudah saat pengambilan gambar. *Drone* juga dilengkapi dengan *jobsheet* yang berisikan materi praktik dan *handout* yang berisi petunjuk pengoperasian *drone*.

b. Flowcharts

Flowcharts merupakan alur dari program media pembelajaran yang dikembangkan. Tujuan dari pembuatan *flowcharts* adalah untuk memperjelas langkah-langkah program media pembelajaran sehingga terbentuk media pembelajaran yang terarah.

c. Storyboard

Drone yang dikembangkan dalam penelitian ini diharapkan dapat membantu mahasiswa dalam memahami materi pada matakuliah praktik kendali dan akuisisi data. Wahana *drone* akan dilengkapi dengan GUI yang dikembangkan sendiri oleh

penulis dan dilengkapi dengan *jobsheet* serta buku panduan agar membantu mahasiswa dalam belajar.

Drone yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah *drone* pengawas aktifitas gunung berapi. *Drone* memiliki misi untuk mengambil gambar dan membaca koordinat satelit. Data yang diperoleh akan dikirim dengan bantuan *telemetry* dan *transmitter* video kemudian akan diolah oleh GUI sehingga bisa menampilkan gambar serta koordinat pengambilan gambar tersebut.

d. Tahap Development

Tahap ini dilakukan dengan beberapa cara yakni membuat wahana *drone* pemantau gunung berapi, membuat *manual book* dan *handout* serta melakukan revisi apabila terdapat ketidaksesuaian hasil pengembangan. Pembuatan wahana *drone* pemantau gunung berapi dimulai dengan tahap analisis yang sudah dilakukan sebelumnya, dan tahap ini dilakukan sebagai realisasi dari perencanaan yang meliputi perakitan wahana *drone*, penyusunan komponen elektronik, pemrograman GUI dengan *visual studio* sehingga dapat bekerja dengan baik tanpa ada kesalahan pada pengujian maupun penggunaan. Pembuatan *handout* dan *manual book* sebagai alat bantu dalam mengoperasikan media. Setelah media pembelajaran selesai dibuat, selanjutnya dilakukan uji coba atau unjuk kerja untuk mengetahui performa produk, namun jika terdapat beberapa kekurangan saat melakukan unjuk kerja maka akan dilakukan revisi atau perbaikan produk. Uji unjuk kerja yang dimaksud merupakan uji *black box* yang kemudian dilakukan

pengembangan berupa angket uji kelayakan yang dilakukan oleh ahli materi, ahli media, guru, dan peserta didik.

e. *Implementation*

Penerapan atau implementasi penelitian dilakukan pada mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Prodi Pendidikan Teknik Mekatronika Universitas Negeri Yogyakarta dengan kompetensi matakuliah praktik kendali dan akuisisi data. Implementasi dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran wahana *drone* menggunakan instrumen berupa angket. Sebelum menguji tingkat kelayakan wahana *drone* kepada pengguna terlebih dahulu dilakukan uji *alpha* yaitu *expert judgement* menggunakan instrumen berupa angket yang sudah divaliditas oleh *validator*.

Hasil dari penilaian angket akan diakumulasikan dan dilakukan uji kelayakan pertama dengan *alpha testing*, apabila dinyatakan layak untuk digunakan sebagai penelitian proses implementasi selanjutnya akan dilakukan pada dosen dan mahasiswa mekatronika. Implementasi kepada dosen memberikan pemahaman dalam penggunaan dan pengoperasian *drone* serta untuk mengetahui respon terhadap media pembelajaran sebagai pengguna pertama, sedangkan kepada para mahasiswa untuk mempersiapkan proses pengambilan data sebagai pengguna akhir.

f. Tahap *Evaluation*

Tahap evaluasi pada penelitian ini terdiri atas 3 komponen yaitu menentukan kriteria evaluasi, memilih alat evaluasi dan melakukan proses evaluasi. Kriteria

yang dipilih dalam evaluasi ini adalah evaluasi setiap pengembangan produk, hal ini bertujuan untuk meminimalisir adanya kekurangan pada media pembelajaran wahana *drone*. Langkah kedua adalah mengevaluasi hasil akhir menggunakan instrumen berupa skala *likert* yang merupakan alat untuk melakukan evaluasi, skala *likert* terdiri atas empat pilihan yaitu sangat tidak setuju, tidak setuju, setuju dan sangat setuju. Langkah terakhir adalah melakukan evaluasi, tahap ini bertujuan untuk melakukan penyempurnaan produk, hasil perbaikan media pembelajaran merupakan produk akhir pengembangan media pembelajaran dan selanjutnya dapat digunakan sebagai alat belajar mengajar di dalam kelas.

C. Tempat dan Waktu Penelitian

Lokasi yang digunakan untuk penelitian ini bertempat di prodi Mekatronika, matakuliah Praktik Kendali dan Akuisisi Data, Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Yogyakarta.

D. Sumber Data/Subyek Penelitian

Subyek utama yang digunakan adalah mahasiswa Prodi Pendidikan Teknik Mekatronika pada matakuliah Praktik Kendali dan Akuisisi Data. Sedangkan obyek penelitian ini adalah wahana *drone* pemantau aktifitas gunung berapi, untuk subyek tambahan dalam penelitian ini diantaranya dua ahli media dan tiga ahli materi untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran.

E. Metode dan Alat Pengambilan Data

1. Metode Pengumpulan Data

a. Observasi

Observasi pada penelitian ini menggunakan cara observasi non – sistematis, artinya pengamatan dilakukan dengan tidak menggunakan instrumen pengamatan. Observasi dalam penelitian ini meliputi pengamatan pada metode pembelajaran, penggunaan media pembelajaran, karakteristik peserta didik, sarana prasarana pendukung dalam proses pembelajaran, ruang kelas, dan lingkungan ruangan.

b. Angket

Metode angket ini bertujuan untuk mengumpulkan data kelayakan dari ahli materi dan ahli media serta pengumpulan data dari respon penilaian mahasiswa. Angket atau kuesioner merupakan alat pengumpul data berisi pertanyaan atau pernyataan yang harus dijawab oleh responden. Angket yang dipakai dalam penelitian ini berupa pernyataan tertutup menggunakan skala *likert*. Skala *likert* dikembangkan oleh Rensis Likert dengan tujuan untuk mengungkap sikap dan pendapat seseorang terhadap suatu fenomena, penggunaan skala *likert* dengan empat jawaban saja dan tidak menggunakan jawaban netral agar tanggapan responden lebih tegas pada posisi positif atau negatif . Adapun pertimbangan menggunakan skala *likert* dalam penelitian ini yaitu skala *likert* memiliki tingkat reliabilitas tinggi dalam mengurutkan manusia berdasarkan intensitas sikap tertentu dan sangat fleksibel, hal ini juga akan menjadi acuan untuk mengetahui sejauh mana manfaat dan peran jika menerapkan media pembelajaran *drone* sebagai pemantau aktifitas gunung berapi pada matakuliah praktik kendali dan akuisisi data.

2. Alat Pengumpulan Data

Alat untuk mengumpulkan data pada penelitian ini menggunakan instrumen. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk skala. Skala merupakan alat yang disusun dalam bentuk pernyataan untuk mengukur nilai, sikap, dan hal-hal yang berkaitan dengan variabel individu sehingga dapat diidentifikasi fungsi, manfaat dan kesesuaian suatu alat ukur. Penelitian ini menggunakan instrumen penelitian yang diadopsi dari penelitian yang telah dilakukan oleh Doni Kurniawan (2017). Berikut adalah kisi-kisi instrumen yang akan digunakan:

a. Kisi-kisi instrumen kelayakan untuk ahli media

Angket uji kelayakan oleh ahli media dalam penelitian ini ditinjau dari 2 aspek yaitu desain media dan pengoperasian. Tujuan dari instrumen ini adalah untuk mengetahui tingkat kelayakan media sebagai media pembelajaran dalam matakuliah Praktik Kendali dan Akuisisi data. Gambaran angket untuk ahli media sebagai berikut:

Tabel 2. Kisi-kisi kelayakan ahli media

No.	Aspek	Indicator	Butir	Jumlah
1.	Edukatif	Meningkatkan daya Tarik belajar mahasiswa	1-7	7
		Menunjang untuk matakuliah lain	8-9	2
2.	Fungsi dan desain	Fungsi komponen dan GUI	10-16	7
		Desain media	17-18	2
3.	Pengoperasian	Kemudahan pengoperasian	19-22	4
Total butir				22

b. Kisi-kisi instrumen kelayakan untuk ahli materi

Angket uji kelayakan oleh ahli materi dalam penelitian ini ditinjau dari 2 aspek yaitu pembelajaran dan isi materi. Tujuan dari instrumen ahli materi adalah untuk mengidentifikasi kesesuaian materi pada matakuliah Praktik Kendali dan Akuisisi Data. Gambaran angket untuk ahli media sebagai berikut:

Tabel 3. Kisi-kisi ahli materi

No.	Aspek	Indikator	Butir	Jumlah
1.	Kualitas isi materi	Kesesuaian dengan kompetensi dasar atau tujuan	1-4	4
		Kelengkapan materi	5-6	2
		Keruntutan materi	7-8	2
2.	Kualitas pembelajaran	Memerikan kesempatan belajar	9-10	2
		Membantu proses belajar	11-15	5
		Sesuai dengan psikologi peserta didik	16-18	3
3.	bahasa	Sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia	19-20	2
Total butir				20

c. Kisi-kisi instrumen respon penilaian mahasiswa

Angket uji kelayakan oleh mahasiswa dalam penelitian ini ditinjau dari beberapa aspek yaitu pembelajaran, isi materi, desain media, dan pengoperasian. Respon dari mahasiswa akan di jadikan acuan utama dalam menentukan kelayakan media pembelajaran sehingga penulis dapat mengidentifikasi kembali tingkat kelayakan media untuk di terapkan dalam matakuliah Praktik Kendali dan Akuisisi Data. Apabila terdapat ketidaksesuaian baik dari segi desain, materi maupun media maka peneliti akan mengidentifikasi dan menyesuaikan kembali hal-hal yang perlu di perbaiki sehingga media pembelajarn Drone Pemantau Gunung Berapi ini dapat dijadikan media pembelajaran yang bersifat aplikatif pada matakuliah Praktik

Kendali dan Akuisisi Data. Berikut adalah gambaran angket untuk respon mahasiswa:

Tabel 4. Kisi-kisi respon mahasiswa

No.	Aspek	Indikator	Butir	Jumlah
1.	Kualitas isi materi dan tujuan	Kesesuaian dengan kompetensi dasar	1-4	4
		Kelengkapan materi	5	1
2.	Aspek penggunaan	Bagian-bagian sensor	1	1
		Pengoperasian dan pembelajaran	9-12	4
3.	Aspek pembelajaran	Langkah-langkah <i>joobsheet</i>	14-15	2
		Memberikan pengetahuan kepada mahasiswa	16-17	2
		Memotivasi mahasiswa	18-21	4
Total butir				18

3. Validitas Instrumen

Validitas merupakan derajat yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Menurut Eko Putro Widiyoko (2016: 141) Instrumen dikatakan valid apabila instrumen tersebut mampu mengukur terhadap apa yang akan diukur. Jika suatu instrumen digunakan untuk mengukur penggunaan media, maka butir-butir pernyataan dalam instrumen harus mengarah pada penggunaan media. Validitas dapat juga di artikan sebuah tingkat ketepatan, kesahihan, kevalidan suatu alat ukur sehingga mampu mengukur terhadap apa yang akan diukur dengan data yang valid.

Validitas pada penelitian ini menggunakan uji validitas konstruk yaitu pengambilan data menggunakan pendapat dari para ahli (*expert judgement*) pada

pengujian validitas konstruk menggunakan pendapat ahli materi dan ahli media dari Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Yogyakarta.

4. Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas menunjukkan apabila alat ukur digunakan beberapa kali untuk mengukur objek yang sama, maka akan menghasilkan data yang sama, ada banyak cara yang dapat digunakan untuk menguji reliabilitas suatu instrumen dalam penelitian. Menurut Suharsini Arikunto (2017: 122) pengujian reliabilitas dapat dilakukan dengan menganalisis butir soal dengan pengujian *internal consistency* menggunakan rumus *Alpha*. Berikut adalah rumus *Alpha Cronbach*:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{(n-1)} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_t^2}{\sigma^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas yang dicari

n = jumlah butir soal

$\sum \sigma_t^2$ = jumlah varians skor tiap item σ^2 = varians total

Menurut Suharsini Arikunto (2017: 123) untuk mencari varian masing-masing menggunakan rumus sebagai berikut

$$S_i = \frac{\sum x_i^2}{N} - \frac{(\sum X_t)^2}{N^2}$$

S_i = Varians

$\sum X_t^2$ = jumlah kuadrat skor total

$(\sum X_t)^2$ = kuadrat jumlah skor tiap item

N = jumlah responden

Hasil perhitungan reliabilitas instrumen selanjutnya di kelompokkan menjadi koefisien reliabilitas instrumen. Berikut adalah kategori koefisien reliabilitas instrument:

Tabel 5. Perhitungan reliabilitas

Interval koefisien	Tingkat Reliabilitas
0,800-1,00	Reliabilitas sangat tinggi
0,600-0,800	Reliabilitas tinggi
0,400-0,600	Reliabilitas sedang
0,200-0,400	Reliabilitas rendah
0,00-0,200	Reliabilitas sangat rendah

F. Teknik analisis data

Penelitian ini menggunakan sistem rancang bangun yang sudah di jelaskan pada poin tahap perancangan, wahana *drone* akan dilengkapi dengan sensor kamera yang berfungsi sebagai *monitoring* dan mengambil gambar secara langsung dari *drone*. *Drone* juga dilengkapi dengan GPS yang berfungsi untuk menentukan koordinat gambar saat diambil. Antar muka yang dikembangkan dalam penelitian ini menggunakan bahasa C# visual studio. Uji unjuk kerja media pembelajaran pada penelitian ini menggunakan uji *black box* yaitu uji hasil nyata dari media pembelajaran apakah sudah sesuai atau belum dengan luaran yang di harapkan. Kelayakan media pembelajaran dalam penelitian ini menggunakan uji validitas konstruk (*expert judgement*) yaitu pendapat dari para ahli. Teknik analisis data dalam penelitian menggunakan 2 buah analisis data yaitu sebagai berikut:

1. Data kualitatif

Data kualitatif pada penelitian ini terbagi menjadi tiga yaitu data observasi, saran dan masukan. Data observasi yang didapat saat melakukan proses analisis akan diolah dengan cara reduksi, proses ini merupakan penyederhanaan data melalui seleksi, pemfokusan, dan pengabstrakan data yang ada menjadi informasi yang bermakna sehingga tahap pengembangan selanjutnya sudah dapat dirumuskan dan menjadi landasan dalam pengembangan. Data yang berupa saran dan masukan yang di peroleh dari *expert judgement*, peserta didik serta *black box* dianalisis secara deskriptif, dan menjadi patokan untuk meningkatkan kualitas dan kelayakan media pembelajaran.

2. Data kuantitatif

Data kuantitatif yang diperoleh dari angket kelayakan dan unjuk kerja wahana *drone* oleh ahli media, ahli materi, dan mahasiswa akan diolah kemudian dijadikan acuan data analisis kelayakan produk. Angket pertama berupa kelayakan instrumen media pembelajaran, dan angket kedua berupa kelayakan instrumen materi pembelajaran. Pengujian kelayakan ini disebut dengan *alpha testing* dimana skor penilaian menggunakan skala *likert*. Hasil penilaian kemudian analisis secara deskriptif yang selanjutnya dikategorikan sesuai dengan kriteria penilaian. Skala *likert* penilaian 1-4 dihitung nilai rerata skor dengan rumus

$$\bar{x} = \sum \frac{x}{n}$$

Keterangan:

$$\bar{x} = \text{skor rata-rata}$$

$$\sum x = \text{jumlah skor dan } n = \text{jumlah butir}$$

Hasil rerata skor yang diperoleh kemudian dikonversikan dalam bentuk persentase kelayakan dengan rumus:

$$\text{Kelayakan (\%)} = \frac{\sum \text{Hasil Skor}}{\sum \text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

Keterangan:

$$\text{Kelayakan(\%)} = \text{persentase kelayakan}$$

$$\sum \text{Hasil skor} = \text{jumlah skor}$$

$$\sum \text{skor maskimal} = \text{jumlah skor maksimal}$$

Menurut Eko Putro Widoyoko (2017 :238) setelah diperoleh persentase kelayakan media, selanjutnya dikategorikan dengan menggunakan tabel berikut ini:

Tabel 6. Persentase kelayakan media

No.	Rumus	Kategori
1	$\bar{X}_i + 1,8SBi < X \leq \text{Skor Max}$	Sangat layak
2	$\bar{X}_i + 1,8SBi < X \leq \bar{X}_i + 1,8 SBi$	Layak
3	$\bar{X}_i - 0,6SBi < X \leq \bar{X}_i + 0,6 SBi$	Cukup layak
4	$\bar{X}_i - 0,8SBi < X \leq \bar{X}_i + 0,6 SBi$	Kurang layak
5	$\text{Skor Min} < X \leq \bar{X}_i - 1,8 SBi$	Sangat kurang layak

Keterangan:

$$X_i = (\text{rerata ideal})$$

$$= \frac{1}{2} (\text{Skor Max ideal} + \text{skor Min ideal})$$

SBi = (Simpangan baku ideal)

= $\frac{1}{6}$ (skor Maksimum ideal – skor minimum ideal)

X = Skor Aktual