

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Evaluasi

Evaluasi merupakan salah satu sarana penting dalam meraih tujuan belajar mengajar. Guru sebagai pengelola kegiatan belajar mengajar dapat mengetahui kemampuan yang dimiliki siswa, ketepatan metode mengajar yang digunakan, dan keberhasilan siswa dalam meraih tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan melalui kegiatan evaluasi. Ujian tryout pada hakikatnya merupakan evaluasi hasil belajar yang dilaksanakan oleh lembaga pendidikan sebelum menghadapi ujian nasional (UN).

Ralp Tyler (dalam Arikunto, 2010: 3) mengatakan bahwa “Evaluasi merupakan sebuah proses pengumpulan data untuk menentukan sejauh mana, dalam hal apa, dan bagaimana tujuan pendidikan sudah tercapai. Jika belum, bagaimana yang belum dan apa sebabnya”. Definisi yang lebih luas dikemukakan oleh Sudijono (2006: 2) bahwa evaluasi pendidikan adalah: (1) Proses/kegiatan untuk menentukan kemajuan pendidikan, dibandingkan dengan tujuan yang telah ditentukan; (2) Usaha untuk memperoleh informasi berupa umpan balik (feed back) bagi penyempurnaan pendidikan.

Kesimpulan yang dapat diambil melalui beberapa konsep pengertian di atas, evaluasi merupakan suatu proses sistematis yang mengukur, menelaah, menafsirkan, dan mempertimbangkan sekaligus memberikan umpan balik (feed back) untuk mengetahui tingkat pencapaian terhadap tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan serta digunakan sebagai informasi untuk membuat keputusan.

Mengingat pentingnya evaluasi dalam menentukan kualitas pendidikan, maka upaya merencanakan dan melaksanakan evaluasi hendaknya memperhatikan beberapa prinsip.

Menurut Daryanto (2005: 11-14) untuk masing-masing tindak lanjut yang dikehendaki dalam evaluasi diadakan tes yang disebut tes penempatan, tes

formatif, tes diagnostik, dan tes sumatif. Tes penempatan dilaksanakan pada awal tahun pelajaran baru, sebagai alat ukur untuk mengetahui tingkat kemampuan yang telah dimiliki peserta didik. Dengan demikian, siswa dapat ditempatkan pada kelompok yang sesuai dengan tingkat pengetahuan yang telah dimilikinya.

Tes formatif dilaksanakan di tengah program pembelajaran untuk memantau kemajuan belajar siswa demi memberikan umpan balik, baik kepada siswa maupun kepada guru. Berdasarkan hasil tes tersebut dapat diketahui materi pelajaran apa yang belum dikuasai siswa sehingga guru harus mengupayakan perbaikannya.

Tes diagnostik digunakan untuk mendiagnosa kesalahan belajar siswa dan mengupayakan perbaikannya. Pada jenis ini, tes formatif terlebih dahulu disajikan untuk mengetahui ada tidaknya bagian mana yang belum dikuasai siswa, sehingga dapat dibuat butir-butir soal yang tingkat kesukarannya relatif rendah untuk mendekteksi.

Tes sumatif diberikan pada akhir tahun ajaran untuk memberikan nilai sebagai dasar menentukan kelulusan atau pemberian sertifikat bagi siswa yang telah menyelesaikan pelajaran dengan baik. Ruang lingkup tes sumatif mencakup seluruh bahan yang telah disajikan sepanjang jenjang pendidikan.

2.2 Lembar Jawaban Komputer

Formulir isian berupa kertas yang akan diolah dengan komputer dan pemindai lebih dikenal sebagai Lembar Jawaban Komputer (LJK). LJK biasanya digunakan pada ujian berbentuk pilihan jamak, kuisisioner, formulir registrasi dan pendataan. Penggunaan LJK sebagai pengganti entri data secara manual dapat mempercepat pengolahan data. Dibandingkan dengan system pengisian ujian *on-line* pada ratusan peserta, penggunaan LJK masih lebih optimal karena menghemat kebutuhan penyediaan komputer (Widoyoko, 2009).

2.3 Pengolahan Citra Digital

Data tidak hanya berupa tulisan tetapi dapat pula berupa gambar, video atau audio

(suara). Keempat bentuk data tersebut juga sering disebut dengan multimedia. Citra merupakan salah satu data yang berupa gambar. Secara harafiah, citra adalah gambar pada bidang dua dimensi. Ditinjau dari sudut pandang matematis, citra merupakan fungsi menerus (*continue*) dari intensitas cahaya pada bidang dwimatra. Sumber cahaya menerangi objek, objek memantulkan kembali sebagian dari berkas cahaya tersebut. Pantulan cahaya ini ditangkap oleh alat-alat optik, sehingga bayangan objek yang disebut citra tersebut terekam (Munir, 2004: 2).

Citra digital merupakan citra yang telah disimpan dalam bentuk file sehingga dapat diolah dengan menggunakan komputer. Citra digital digunakan dalam berbagai bidang yang dapat membantu manusia dalam bekerja. Dalam penggunaan citra, tidak semua gambar digunakan, kadang-kadang hanya sebagian saja, membutuhkan beberapa perubahan seperti mengubah ukuran citra, mengubah tingkat kecerahan, serta menggabungkan dua citra atau lebih, proses tersebut biasanya disebut pengolahan citra (Sutoyo, 1999).

Meskipun sebuah citra kaya informasi, namun seringkali citra yang kita miliki mengalami penurunan mutu (degradasi), misalnya mengandung cacat atau derau (*noise*), warnanya terlalu kontras, kurang tajam, kabur (*blurring*), dan sebagainya. Tentu saja citra semacam ini menjadi lebih sulit diinterpretasi karena informasi yang disampaikan oleh citra tersebut menjadi berkurang. Agar citra yang mengalami gangguan mudah diinterpretasi baik oleh manusia maupun mesin, maka citra tersebut perlu dimanipulasi menjadi citra lain yang kualitasnya lebih baik. Bidang studi yang menyangkut hal ini adalah pengolahan citra (Muthukrishnan dkk, 2011).

Pengolahan citra adalah pemrosesan citra, khususnya dengan menggunakan komputer, menjadi citra yang kualitasnya lebih baik. Umumnya, operasi-operasi pada pengolahan citra diterapkan pada citra apabila perbaikan atau memodifikasi citra perlu dilakukan untuk meningkatkan kualitas penampakan atau untuk menonjolkan beberapa aspek informasi yang terkandung di dalam citra, kemudian elemen di dalam citra perlu dikelompokkan, dicocokkan, atau diukur, sebagian citra perlu digabung dengan bagian citra yang lain (Parkesit, 2010).

Operasi-operasi yang dilakukan di dalam pengolahan citra banyak jenisnya. Secara umum, operasi pengolahan citra dapat diklasifikasikan dalam beberapa jenis sebagai berikut:

2.3.1 *Image Enhancement*

Jenis operasi ini bertujuan untuk memperbaiki kualitas citra dengan cara memanipulasi parameter-parameter citra. Dengan operasi ini, ciri-ciri khusus yang terdapat di dalam citra lebih ditonjolkan. Contoh-contoh operasi perbaikan citra:

1. perbaikan kontras gelap/terang
2. perbaikan tepian objek (*edge enhancement*)
3. penajaman (*sharpening*)
4. *grayscaleing*
5. *noise filtering*

2.3.2 *Image Restoration*

Operasi ini bertujuan menghilangkan/ meminimumkan cacat pada citra. Tujuan pemugaran citra hampir sama dengan operasi perbaikan citra. Bedanya, pada pemugaran citra penyebab degradasi gambar diketahui. Contoh-contoh operasi pemugaran citra:

1. penghilangan kesamaran (*deblurring*)
2. penghilangan *noise*

2.3.3 *Image Compression*

Jenis operasi ini dilakukan agar citra dapat direpresentasikan dalam bentuk yang lebih kompak sehingga memerlukan memori yang lebih sedikit. Hal penting yang harus diperhatikan dalam pemampatan adalah citra yang telah dimampatkan harus tetap mempunyai kualitas gambar yang bagus. Contoh metode pemampatan citra adalah metode JPEG.

2.3.4 *Image Segmentation*

Jenis operasi ini bertujuan untuk memecah suatu citra ke dalam beberapa segmen dengan suatu kriteria tertentu. Jenis operasi ini berkaitan erat dengan pengenalan pola.

2.3.5 *Image Analysis*

Jenis operasi ini bertujuan menghitung besaran kuantitatif dari citra untuk menghasilkan deskripsinya. Teknik pengorakan citra mengekstraksi ciri-ciri tertentu yang membantu dalam identifikasi objek. Proses segmentasi kadangkala diperlukan untuk melokalisasi objek yang diinginkan dari sekelilingnya. Contoh-contoh operasi pengorakan citra:

1. Pendeteksian tepi objek (*edge detection*)
2. Ekstraksi batas (*boundary*)
3. Representasi daerah (*region*)

2.3.6 *Image Reconstruction*

Jenis operasi ini bertujuan untuk membentuk ulang objek dari beberapa citra hasil proyeksi. Operasi rekonstruksi citra banyak digunakan dalam bidang medis. Misalnya beberapa foto rontgen dengan sinar X digunakan untuk membentuk ulang gambar organ tubuh (Nixon dan Aguado (dalam Zunaidi, 2013)).

2.4 Segmentasi Citra

Pengolahan citra memiliki berbagai macam jenis klasifikasi. Salah satunya adalah segmentasi citra. Segmentasi citra merupakan suatu proses memecah suatu citra digital menjadi banyak segmen/bagian daerah yang tidak saling bertabrakan (*nonoverlapping*) dalam konteks citra digital daerah hasil segmentasi tersebut merupakan kelompok piksel yang bertetangga atau berhubungan. Segmentasi citra dapat dilakukan melalui beberapa pendekatan antara lain:

a. Pendekatan batas (*boundary approach*)

Pendekatan ini dilakukan untuk mendapatkan batas yang ada antar daerah.

b. Pendekatan tepi (*edge approach*)

Pendekatan tepi dilakukan untuk mengidentifikasi piksel tepi dan menghubungkan piksel-piksel tersebut menjadi suatu batas yang diinginkan.

c. Pendekatan daerah (*region approach*)

Pendekatan daerah bertujuan untuk membagi citra dalam daerah-daerah sehingga didapatkan suatu daerah sesuai kriteria yang diinginkan (Castleman, 1996: 81).

Segmentasi citra adalah membagi citra menjadi beberapa daerah *region of interest* (ROI) yang homogen atas dasar kemiripan tertentu. Algoritma segmentasi citra terbagi menjadi dua jenis yaitu diskontinuitas dan similaritas (Sutoyo, 2009). Diskontinuitas adalah pembagian citra berdasarkan perbedaan intensitas seperti titik, garis dan tepi citra. Sedangkan similaritas adalah membagi citra berdasarkan kesamaan ciri yang dimiliki seperti *thresholding* dan *region growing*.

2.5 Thresholding

Thresholding merupakan konversi citra berwarna ke citra biner yang dilakukan dengan cara mengelompokkan nilai derajat keabuan setiap *pixel* kedalam 2 kelas, hitam dan putih. Pada citra hitam putih terdapat 256 level, artinya mempunyai skala “0” sampai “255” atau [0,255], dalam hal ini nilai intensitas 0 menyatakan hitam, dan nilai intensitas 255 menyatakan putih, dan nilai antara 0 sampai 255 menyatakan warna keabuan yang terletak antara hitam dan putih (Munir, 2004).

Pada operasi pengambangan, nilai intensitas *pixel* dipetakan ke salah satu dari dua nilai, α_1 atau α_2 , berdasarkan nilai ambang (*threshold*) T dapat ditunjukkan seperti pada persamaan 2.1.

$$f(x,y)' = \begin{cases} \alpha_1, & f(x,y) < T \\ \alpha_2, & f(x,y) \geq T \end{cases} \dots\dots\dots(2.1)$$

jika $\alpha_1 = 0$ dan $\alpha_2 = 1$, maka operasi pengambangan mentransformasikan citra hitam-putih ke citra biner. Dengan kata lain, nilai intensitas *pixel* semula dipetakan ke dua nilai saja: hitam dan putih. Nilai ambang yang dipakai dapat berlaku untuk keseluruhan *pixel* atau untuk wilayah tertentu saja (berdasarkan penyebaran nilai intensitas pada wilayah tersebut) (Munir, 2004). *Thresholding* merupakan salah satu teknik segmentasi yang baik digunakan untuk citra dengan perbedaan nilai intensitas yang signifikan antara latar belakang dan objek utama. Dalam pelaksanaannya *thresholding* membutuhkan suatu nilai yang digunakan sebagai nilai pembatas antara objek utama dengan latar belakang, dan nilai tersebut dinamakan dengan *threshold*. Sementara pada kasus segmentasi objek yang membutuh dua nilai T atau lebih, maka disebut dengan *Multiple Threshold* (Gonzales dan Woods (dalam Zunaidi, 2013)).

2.6 Analisis Butir Soal

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam melakukan analisis butir soal adalah sifat dari instrumen soal tersebut. Sebagai contoh pada saat menganalisis sebuah instrumen soal pilihan ganda berbeda dengan pada saat menganalisis soal uraian yaitu soal berbobot yang memiliki rentang skor tiap butir soal. Pada soal pilihan ganda dapat dilakukan analisis validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya beda, dan efektivitas distraktor, sedangkan pada soal uraian tidak dilakukan analisis efektivitas distraktor. Tingkat Kesukaran atau *Difficulty Index* sebagaimana dinyatakan oleh Allen & Yen (1979) adalah *proportion of examinees who get that butir correct*. Senada dengan mereka, Sax (1980) menulis bahwa indeks kesukaran adalah proporsi peserta ujian yang menjawab benar. Azwar (2011) menyatakan dengan lebih lugas bahwa indeks kesukaran butir adalah rasio penjawab butir dengan benar dan banyaknya penjawab butir. Formula untuk menentukan besarnya indeks kesukaran secara matematis dirumuskan oleh Azwar (2011) sebagai berikut:

$$P = \frac{n_1}{N}$$

P adalah indeks kesukaran butir, n_1 adalah jumlah peserta tes yang menjawab benar sedangkan N adalah banyaknya siswa yang menjawab butir soal tersebut. Dengan demikian untuk menghitung indeks kesukaran butir dilakukan dengan tidak membagi kelompok peserta tes kedalam kelompok atas dan bawah sebagaimana untuk menentukan daya beda.

Besarnya indeks kesukaran berkisar antara 0 sampai 1. Semakin tinggi besaran indeks kesukaran maka butir soal tersebut semakin mudah. Sebaliknya, semakin kecil angka indeks kesukaran maka butir soal tersebut semakin sulit. Indeks kesukaran yang berada disekitar 0,5 dianggap yang terbaik. Karena itulah maka menurut Allen & Yen (1979) tingkat kesukaran yang baik adalah 0,3 sampai 0,7. Butir dengan indeks kesukaran dibawah 0,3 dianggap butir soal yang sukar sedangkan jika indeksnya diatas 0,7 dianggap butir soal yang mudah. Dari penjelasan di atas ada beberapa hal yang bisa disimpulkan berkaitan dengan indeks kesukaran butir yaitu nilai P bagi suatu butir hanya menunjukkan indeks

bagi kelompok yang diuji. Harga P bisa berubah jika tes diujikan pada kelompok yang berbeda. Selain itu, indeks kesukaran yang dihasilkan dari rumus tersebut adalah indeks kesukaran yang berlaku bagi kelompok secara keseluruhan bukan perorangan. Indeks kesukaran bagi tiap peserta tes tidak bisa disimpulkan dengan melihat indeks proporsi menjawab benar.

Robert L Thorndike dan Elizabeth Hagen (dalam Sudjiono, 2005) memberikan batasan kriteria indeks tingkat kesukaran sebagai berikut:

Tabel 2.1 Kriteria Indeks Tingkat Kesukaran

| P = Indeks Tingkat Kesukaran Soal Tes | |
|--|----------------------|
| Nilai P | Kriteria |
| $P \leq 0,30$ | Terlalu Sukar (TSKR) |
| $0,30 < P \leq 0,70$ | Sedang (SDG) |
| $P > 0,70$ | Terlalu Mudah (TMDH) |

(Sumber: Sudjiono, 2005)

2.7 Pengenalan dan Pengertian Delphi

Delphi adalah suatu bahasa pemrograman (development language) yang digunakan untuk merancang suatu aplikasi program. Delphi termasuk dalam pemrograman bahasa tingkat tinggi (*high level language*). Maksud dari bahasa tingkat tinggi yaitu perintah-perintah programnya menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh manusia. Bahasa pemrograman Delphi disebut bahasa prosedural artinya mengikuti urutan tertentu. Dalam membuat aplikasi perintah-perintah, Delphi menggunakan lingkungan pemrograman visual. Delphi merupakan generasi penerus dari Turbo Pascal. Pemrograman Delphi dirancang untuk beroperasi dibawah sistem operasi Windows. Program ini mempunyai beberapa keunggulan, yaitu produktivitas, kualitas, pengembangan perangkat lunak, kecepatan kompilasi, pola desain yang menarik serta diperkuat dengan bahasa perograman yang terstruktur dalam struktur bahasa perograman Object Pascal.

Sebagian besar pengembang Delphi menuliskan dan mengkompilasi kode program di dalam lingkungan pengembang aplikasi atau *Integrated Development*

Environment (IDE). Lingkungan kerja IDE ini menyediakan sarana yang diperlukan untuk merancang, membangun, mencoba, mencari atau melacak kesalahan, serta mendistribusikan aplikasi. Sarana-sarana inilah yang memungkinkan pembuatan *prototype* aplikasi menjadi lebih mudah dan waktu yang diperlukan untuk mengembangkan aplikasi menjadi lebih singkat.

Sepintas sebuah program aplikasi yang dapat dibuat dengan menggunakan Delphi hanya terdiri dari file project dan sebuah unit. Namun kenyataannya terdapat beberapa file yang dibentuk pada saat membangun sebuah program aplikasi. Berikut ini merupakan file-file penyusun projek yang terdapat pada program Delphi, yaitu:

1. File Project (.Dpr) dan file Unit (.Pas)

Sebuah program Delphi terbangun dari modul-modul source code yang disebut unit. Delphi menggunakan sebuah file projek (.Dpr) untuk menyimpan program utama. File sumber untuk unit biasanya berisi sebagian besar kode di dalam aplikasi, file ini ditandai dengan ekstensi (.Pas). Setiap aplikasi atau projek terdiri atas file projek tunggal atau lebih dalam file unit.

2. File Form (.Dfm)

File form adalah file biner yang dibuat oleh Delphi untuk menyimpan informasi yang berkaitan dengan form.

3. File Resource (.Res)

File resource merupakan file biner yang berisi sebuah ikon yang digunakan oleh project. File ini secara terus menerus di-update atau diubah oleh Delphi sehingga file ini tidak bisa diubah oleh pemakai. Dengan menambahkan file resource pada aplikasi dan menghubungkan dengan file project dapat menggunakan editor resource, misalnya editor untuk membuat file resource.

4. File Project Options (.Dof) dan File Desktop Settings (.Dsk)

File project options merupakan file yang berisi options-options dari suatu project yang dinyatakan melalui perintah Options dari menu Project. Sedangkan file desktop setting berisi option-option yang dinyatakan melalui perintah *Environment Options* dari menu Tools. Perbedaan di antara kedua jenis file tersebut adalah bahwa file project options dimiliki oleh setiap project sedangkan file desktop setting dipakai untuk lingkungan Delphi. Apabila ada

kerusakan pada kedua jenis file tersebut dapat mengganggu proses kompilasi. Prosedur yang dapat kita tempuh untuk menangani gangguan tersebut adalah dengan menghapus kedua jenis file tersebut yaitu .Dof dan .Dsk karena kedua file tersebut akan terbentuk secara otomatis pada saat menyimpan project.

5. File Backup (.~dp, .~df, .~pa)

File-file dengan ekstensi di atas merupakan file backup dari suatu project, form dan unit. Ketiga jenis file tersebut akan terbentuk pada saat proses penyimpanan untuk yang kedua kalinya. Karena ketiga file tersebut berjenis backup (cadangan) maka ketiga jenis file tersebut berisi salinan terakhir dari file-file utama sebelum disimpan lebih lanjut.

6. File jenis lain

File-file dengan ekstensi lain yang dapat ditemukan dalam folder tempat penyimpanan program aplikasi selain yang memiliki ekstensi yang telah disebutkan pada umumnya adalah file-file yang dibentuk oleh compiler dan beberapa file Windows yang digunakan Delphi. File-file tersebut adalah:

a. File Executable (.Exe)

File ini dibentuk oleh compiler dan merupakan file esekusi (executable) dari program aplikasi. File ini berdiri sendiri dan hanya memerlukan file library di DLL, VBX dan lain-lain.

b. File unit Object (.Dcu)

File ini merupakan file unit (.Pas) yang telah dikompilasi oleh compiler yang akan dihubungkan dengan file esekusi.

c. File Dinamic Link Library (.Dll)

File ini dibentuk oleh compiler apabila kita merancang DLL sendiri.

d. File Help

File ini merupakan file Windows dan merupakan file help standar yang dapat dipakai diprogram aplikasi Delphi.

e. File Image (.Wmf, .Bmp, .Ico)

File-file ini merupakan file Windows dari aplikasi selain Delphi yang dapat digunakan untuk mendukung program aplikasi yang kita rancang tampak lebih menarik (Irmansyah, 2013).

2.8 Basis Data

Menurut Khadir (2008) Basis Data merupakan file yang berisikan tabel-tabel yang saling berinteraksi sehingga dapat diproses dan digunakan dengan cepat dan mudah. Tabel merupakan kumpulan data yang tersusun menurut aturan tertentu dan berhubungan dengan topik tertentu. Tabel diorganisasikan dalam dua bagian, bagian menurun atau kolom disebut dengan *field* dan bagian mendatar atau baris disebut dengan *record*. Berkas basis data dibuktikan dengan adanya media penyimpanan fisik dengan adanya media penyimpanan fisik berupa magnetic-tipe, piringan (disket, CD).

Adapun Basis Data yang digunakan yaitu MySQL yang merupakan sebuah sistem manajemen basis data relasional (RDBMS) yang didistribusikan secara gratis dengan lisensi GPL (General Public License). Setiap pengguna dapat secara bebas menggunakan MySQL, namun dengan batasan perangkat lunak tersebut tidak boleh dijadikan produk turunan yang bersifat komersial. MySQL sebenarnya merupakan turunan salah satu konsep utama dalam basisdata yang telah ada sebelumnya, SQL (Structured Query Language). SQL adalah sebuah konsep pengoperasian basisdata, terutama untuk pemilihan atau seleksi dan pemasukan data, yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan dengan mudah secara otomatis (Wiharto, 2011).