



Computer Based Information System Journal

ISSN (Print): 2337-8794 | E- ISSN : 2621-5292
 web jurnal : <http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/cbis>



PENGEMBANGAN MODUL PELATIHAN PENGENALAN DASAR BAHASA PEMROGRAMAN JAVA DENGAN MODEL ARCS

Andreo Yudertha, Try Susanti, Mutamasikin, Theo Ari Bangsa, Gita, Ogie, Ari Gunawan

UIN Sulthan Thaha Saifuddin Jambi, Indonesia.

INFORMASI ARTIKEL

Diterima Redaksi: Agustus, 2021
 Diterbitkan Online: September, 2021

KATA KUNCI

Modul, Pelatihan, Java, ARCS

KORESPONDENSI

yqnE-mail: andreo@uinjambi.ac.id

A B S T R A C T

Pengenalan bahasa pemrograman terhadap siswa sangat jarang dilakukan. Sebagai solusi bagi pengenalan bahasa pemrograman untuk siswa adalah dengan mengadakan pelatihan dan lokakarya bagi siswa. Modul pelatihan dikembangkan dengan menerapkan model ARCS (Attention, Relevance, Confidence dan Satisfaction) dengan tujuan meningkatkan motivasi siswa untuk mempelajari bahasa pemrograman lebih lanjut. Modul hasil pengembangan diterapkan pada pelatihan yang dilakukan pada siswa SMA Negeri 10 Kota Jambi. Peserta berjumlah 30 orang, yang terdiri dari siswa kelas 10 dan kelas 11. Peserta dimentori oleh 4 orang instruktur yang sekaligus sebagai pengamat (Observer). Model ARCS dapat digunakan sebagai acuan dalam mengembangkan modul pelatihan pemrograman Java dengan tujuan untuk memotivasi dan antusiasme siswa. Modul telah digunakan pada pelatihan dasar pemrograman java pada SMA 10 Kota Jambi, dengan hasil pengamatan (skala 100), untuk perhatian siswa rata-rata 91.25, partisipasi 94, ketekunan 93.25, keterselesaian tugas 83.25, dan keaktifan 93.5.

I. Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi saat ini sangat pesat. Disetiap lini kehidupan telah mengadopsi sistem digital. Kemampuan untuk memahami bagaimana sistem digital ini bekerja merupakan suatu hal yang cukup penting agar mampu beradaptasi dengan perubahan yang saat

ini sangat pesat. Ada banyak aspek yang berperan penting dalam perkembangan Teknologi Informasi saat ini, salah satunya adalah bahasa pemrograman.

Bahasa pemrograman merupakan instuksi standar yang digunakan untuk memerintah komputer agar beroperasi sesuai dengan apa

yang diinginkan. Sistem dan aplikasi dalam dunia digital dapat dikembangkan dengan bahasa pemrograman, baik itu aplikasi desktop, web, ataupun mobile. Tidak hanya itu, penggunaan komputer dibidang-bidang lainnya, salah satunya dibidang sains, juga menggunakan bahasa pemrograman menjadi media perantara antara komputer dengan pengguna, seperti memodelkan suatu simulasi. Tingkat penggunaan bahasa pemrograman sebagai media interaksi antara komputer dan pengguna masih cukup tinggi, walaupun saat ini telah dikembangkan suatu intruksi komputer yang berbasis visual (*Visual Programming*).

Pengenalan bahasa pemrograman terhadap siswa sangat jarang dilakukan. Penghilangan matapelajaran TIK (Teknologi Informasi dan Komunikasi) untuk siswa menengah dan menengah keatas mengakibatkan minimnya pengetahuan siswa terhadap fundamental dari Teknologi Informasi, termasuk pemrograman. Secara umum pengetahuan dasar pemrograman menjadi sangat penting didapatkan oleh siswa, karena akan memberikan perspektif lain dalam melihat suatu persoalan. Pemberian pengetahuan dasar terhadap pemrograman bagi siswa sangat bermanfaat dan sekaligus memberi motivasi bagi siswa untuk mengenal dunia Teknologi Informasi lebih banyak lagi.

Sebagai solusi bagi pengenalan bahasa pemrograman untuk siswa adalah dengan mengadakan pelatihan dan lokakarya bagi siswa. Lokakarya ini bertujuan untuk memberi motivasi bagi siswa untuk belajar lebih jauh lagi dalam dunia IT, tidak hanya sebagai pengguna produk-produk Teknologi Informasi, tetapi juga sebagai pengembang. Oleh sebab itulah, dibutuhkan sebuah modul lokakarya atau pelatihan yang dapat digunakan oleh siswa untuk mengenal bahasa pemrograman. Modul berisi materi yang mampu memotivasi siswa, mudah dipahami, dan mampu langsung memberikan pengalaman menggunakan bahasa pemrograman dan memberikan gambaran bagaimana suatu program komputer dapat dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa mempelajari bahasa pemrograman sebelum mendapatkan pelajaran Teknologi Informasi memberikan keuntungan dalam studi dan bekerja selama studi terkait dengan motivasi ekstrinsik yang lebih rendah [1].

Selama beberapa tahun terakhir, ada permasalahan besar yang didiskusikan mengenai pendidikan abad ke-21. Para ahli, ilmuwan, spesialis pendidikan menawarkan ide, hasil dan kesimpulan tentang bagaimana meningkatkan proses pendidikan disekolah dan bagaimana mengembangkan keterampilan abad ke-21 dari siswa. Salah satu langkah penting yang telah dilakukan kearah ini adalah dengan memperkenalkan pemrograman (coding) pada siswa sebagai salah satu atau pelajaran mandiri di sekolah [2].

Saat ini diyakini bahwa sulit untuk mempelajari bahasa pemrograman, karena membutuhkan cara berfikir yang sama sekali berbeda dari apa yang biasa dilakukan oleh siswa. Selain itu, siswa juga membutuhkan banyak belajar dan waktu, untuk mulai berpikir dengan cara yang berbeda tersebut. Setiap metode pembelajaran bahasa pemrograman bertujuan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, yang dibuktikan dengan banyaknya siswa yang berhasil mengikuti proses pembelajaran. Penelitian menunjukkan adanya pengaruh faktor-faktor seperti motivasi, emosi dan pra-pengetahuan siswa terhadap pilihan metode yang disesuaikan secara maksimal dengan usia, kemampuan dan preferensi siswa [3]. Proses pembelajaran pemrograman sangat membingungkan ketika mempelajari pemrograman untuk pertama kalinya. Sebagai siswa dihadapkan dengan beberapa konsep dan cara berfikir yang baru [4].

II. Kajian Literatur

Minat belajar untuk siswa merupakan masalah yang penting dan cukup menantang. Karena perubahan cepat dalam masyarakat dan perkembangan teknologi yang nyaman dan menarik semakin mengganggu kinerja dan motivasi belajar dari siswa. Telah dilakukan pengembangan pembelajaran pemrograman dengan menggunakan metode MAPS (Mind Mapping, Asking Questions, Presentation, Scaffolding Instruction) [5]. MAPS mengadopsi pendekatan perolehan poin untuk mendorong siswa belajar dari umpan balik teman sejawat sementara guru dapat memahami pembelajaran siswa dari proses tersebut. Konsep Intruksi Scaffolding menunjukkan bahwa memungkinkan bagi siswa untuk merasakan tekanan teman sebaya yang positif, suasana dimana rekan-rekan

belajar dengan keras dapat meningkatkan motivasi belajar dan refleksi belajar dari siswa.

Saat ini, dimana hampir semua siswa merupakan digital native, mengetahui bagaimana memprogram komputer adalah keterampilan yang diperlukan bagi profesi masa depan. Sudah banyak lembaga pendidikan telah memasukkan keterampilan ini dalam kurikulum yang mereka rancang pada siswa tingkat awal. Namun hal tersebut umumnya dilakukan pada negara-negara maju, yang disebut dengan WEIRD (*Western, Educated, Industrialized, Rich and Democrated*/Barat, Terdidik, Terindustrialisasi, Kaya dan Demokratis) [6].

Beberapa literatur menunjukkan bahwa *feedback* (umpan balik) memberi peran yang penting dan mampu meningkatkan prestasi siswa. *Fast feedback* merupakan metode yang melibatkan seluruh kelas dengan siswa bekerja secara individu dengan kecepatan yang sama melalui serangkaian pertanyaan yang dapat dijawab dalam bentuk tanggapan singkat, sketsa, grafik, atau gambar. Metode ini telah diadopsi dan diimplementasikan pada siswa pada mata pelajaran fisika dan menunjukkan bahwa siswa memiliki tingkat motivasi intrinsik yang tinggi untuk belajar fisika kinetik mengikuti *Fast Feedback Method* (FFM) [7].

Terdapat dua tipe motivasi yang berhubungan teori *self-determination* (determinasi diri), yakni motivasi ekstrinsik dan intrinsik. Motivasi intrinsik mengacu pada kemauan untuk melakukan sesuatu berdasarkan ketertarikan dan kepuasan diri. Motivasi ekstrinsik berdasarkan pada tujuan eksternal, seperti untuk mendapatkan hadiah atau menghindari hukuman [8]. Berdasarkan artikel [9], motivasi intrinsik dapat ditingkatkan ketika siswa merasakan bahwa mereka merasa memiliki kompetensi, otonomi dan keterkaitan. Kompetensi mengacu kepada orang yang merasa bahwa mereka melakukan tugas yang diberikan secara efisien. Kompetensi dapat dicapai jika seseorang memiliki otonomi, yaitu ketika seseorang dapat mengontrol tindakannya. Sedangkan keterkaitan mengacu pada situasi dimana seseorang ingin berinteraksi secara bermakna dengan orang lain.

ARCS merupakan salah satu model perancangan motivasional yang dapat digunakan untuk meningkatkan dan mempertahankan motivasi siswa yang dikembangkan oleh Keller

[10]. Ada empat kategori model ARCS, yakni *Attention*, *Relevance*, *Confidence*, dan *Satisfaction*. *Attention* (Perhatian) berisi variabel motivasional yang berhubungan dengan stimulasi dan mempertahankan keingintahuan serta minat dari peserta didik. Tahapan berikutnya meyakinkan bahwa siswa meyakini bahwa pengalaman belajar relevan secara pribadi (*Relevance*). *Confidence* merupakan cara agar siswa merasakan dan meyakini bahwa mereka akan sukses dan mampu mengontrol keberhasilan mereka tuju. Tahapan terakhir adalah *satisfaction*, yakni meningkatkan pencapaian dengan penghargaan (internal dan eksternal).

III. Metodologi

Bagian ini dapat berisi teori sebagai pendukung penelitian. Modul pelatihan dikembangkan dengan menerapkan model ARCS (*Attention, Relevance, Confidence* dan *Satisfaction*) dengan tujuan meningkatkan motivasi siswa untuk mempelajari bahasa pemrograman lebih lanjut. Model ARCS diterapkan sebagai berikut.

Attention, diterapkan dengan memasukkan manfaat dan kegunaan dari bahasa pemrograman dalam pengembangan perangkat lunak, baik berupa game, aplikasi, website dan lainnya.

Relevance, konsep ini diterapkan dengan memberikan contoh program sederhana dengan kriteria, yakni bermanfaat, sesuai dengan kehidupan sehari-hari dan langsung bisa digunakan.

Confidence, diterapkan dengan dengan membuat contoh kode program yang sederhana dan tidak terlalu banyak menggunakan algoritma yang rumit, sehingga mudah bagi siswa untuk menyelesaikan contoh program yang ada pada modul.

Satisfaction, diterapkan dengan memberi hadiah bagi siswa yang berhasil menyelesaikan semua kode program.

Modul dikembangkan dengan tahapan sebagai berikut:

1. Menentukan asumsi awal peserta yang akan mengikuti pelatihan dan menggunakan modul.

Asumsi awal dalam penggunaan modul adalah siswa yang akan mengikuti pelatihan

dan menggunakan modul yang dikembangkan dianggap sudah terbiasa menggunakan komputer serta belum pernah mencoba bahasa pemrograman apa pun. Hal ini bertujuan untuk menggeneralisir para peserta pelatihan yang nantinya akan menggunakan modul yang dikembangkan.

2. Menentukan materi dasar pemrograman java yang akan disampaikan

Materi yang akan disampaikan bukan materi inti dari dasar pemrograman java, karena tujuan dari modul ini adalah memberikan gambaran dasar dari bagaimana memprogram komputer sehingga memotivasi siswa untuk mempelajari pemrograman komputer lebih lanjut.

3. Merumuskan contoh kode program sesuai dengan model ARCS

Contoh program yang direalisasikan dengan praktis pada modul. Kode program yang diberikan memiliki kriteria sebagai berikut, yakni sederhana, mudah dipahami, tidak berbelit-belit, gampang digunakan, luaran dapat langsung dilihat, dan interaktif.

4. Merancang metode penyampaian dan evaluasi pada proses pelatihan.

Proses penyampaian dan evaluasi direncanakan dengan skenario tertentu, untuk mendukung keberhasilan siswa memahami materi dari dasar pemrograman. Proses penyampaian materi dan evaluasi mengadopsi model *fast feedback*, setiap peserta bisa langsung mengikuti intruksi dari modul, dan apa bila terdapat kendala atau sesuatu yang sulit dipahami, maka siswa dapat langsung menanyakan ke tim instruktur yang terdiri dari beberapa orang.

IV. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan tujuan dari pengembangan modul pelatihan pengenalan dasar bahasa pemrograman Java yang diperuntukkan bagi siswa SMA, maka dirumuskan materi yang disampaikan dan dipraktikkan adalah sebagai berikut.

1. Instalasi JDK (Java Development KIT)

Materi ini berisi praktikum saja yang cukup penting untuk disampaikan agar siswa memahami bahwa Java merupakan suatu program yang harus diinstall terlebih dahulu pada komputer.

Sebagai feedback dari materi ini, siswa diminta untuk menguji apakah instalasi java telah selesai dengan mengetik 'java' pada command prompt dan menghasilkan luaran yang sesuai dengan yang diharapkan. Selain itu, siswa juga diminta untuk membuat program pertamanya "Hello World".

2. Variabel dan Tipe Data

Materi Variabel dan Tipe Data diberikan agar siswa memahami konsep variabel atau dalam matematika disebut dengan peubah serta aturan dalam penulisan variabel pada bahasa pemrograman java dan tipe data dasar yakni int, float, double, char, string dan boolean.

Sebagai feedback, mahasiswa diminta untuk menuliskan kode program yang sudah disiapkan pada modul, program yang dipilih adalah program sederhana yang menampilkan data diri dari seseorang, hal ini bertujuan agar siswa memahami perbedaan dari tipe data dari berbagai jenis dan bentuk dari informasi data diri seseorang, seperti nama yang menggunakan tipe data string, tanggal lahir bertipe integer, jenis kelamin yang dibuat bertipe char, berat badan dan tinggi badan bertipe double. Kode program ini masuk dalam praktis 1.

Kode Program Praktis 1

```
public class Main{
    public static void main(String[] args){
        String nama = "Budi Raharjo";
        int tanggal_lahir = 23;
        int bulan_lahir = 5;
        int tahun_lahir = 2000;
        char jenkel = 'M';
        String alamat = "Telanaipura No 23";
        double berat_badan = 50;
        double tinggi_badan = 180;
        System.out.println("Nama \t\t="+nama);
        System.out.println("Tanggal Lahir\t="+tanggal_lahir+"/"+bulan_lahir+"/"+tahun_lahir);
        System.out.println("Jenis Kelamin\t="+jenkel);
        System.out.println("Alamat\t\t="+berat_badan);
        System.out.println("TB\t\t="+tinggi_badan);
    }
}
```

```
}

```

3. Operator

Pada materi operator disampaikan beberapa jenis operator yang digunakan diantaranya operator aritmatika, increment dan decrement, serta relasi dan logika. Materi operator cukup penting disampaikan, walaupun siswa sudah memahami jenis operator yang disampaikan pada matapelajaran matematika, namun secara program perlu disampaikan bagaimana merepresentasikan operator-operator tersebut kedalam bahasa pemrograman java.

Feedback dari materi ini adalah siswa diminta untuk membuat program sederhana yang menghitung Luas Segitiga. Program bersifat dinamis yakni masukkan dapat dimasukkan oleh pengguna kemudian program menghitung jumlah luas segitiga sesuai dengan masukkan yang diberikan oleh pengguna. Kode program dapat dilihat pada praktis 2.

Kode Program Praktis 2

```
import java.util.Scanner;
public class Main{
    public static void main(String[] args){
        Scanner scan = new Scanner(System.in);
        System.out.println("Alas");
        double alas = scan.nextDouble();
        System.out.println("Tinggi");
        double tinggi = scan.nextDouble();
        double luas = (alas*tinggi)/2;
        System.out.println("Luas="+luas);
    }
}
```

4. Pernyataan Pengambilan Keputusan

Materi pernyataan pengambilan keputusan yakni if-else dan switch-case. Materi ini diberikan dengan banyak praktik. Hal ini penting untuk diberikan karena konsep pengambilan keputusan ini tidak didapat pada pelajaran matematika. Siswa diberikan format sintak dari if-else dan switch-case, kemudian dijelaskan fungsi dan kegunaan dari setiap sintak.

Feedback yang diberikan terdiri dari tiga praktis, yakni program penentuan genap dan ganjil yang menggunakan if-else dan operator

logika, program kalkulator BMI (Body Mass Index), pada program ini siswa diberikan rumus perhitungan BMI dan ketentuan dari nilai BMI, selain penggunaan if-else juga menggunakan operator relasi dan operator aritmatika. Program terakhir adalah penggunaan switch-case yang mana pengguna bisa memilih untuk perhitungan volume beberapa jenis bangun ruang. Praktis 3, 4, dan 5 mengimplementasikan pernyataan pengambilan keputusan.

Kode Program Praktis 3

```
import java.util.Scanner;
import java.util.Scanner;
public class Main{
    public static void main(String[] args){
        Scanner scan = new Scanner(System.in);
        System.out.println("Masukkan sebuah bilangan");
        int bil = scan.nextInt();
        if(bil%2 == 0){
            System.out.println("Bilangan Genap");
        }else{
            System.out.println("Bilangan Ganjil");
        }
    }
}
```

Kode Program Praktis 4

```
import java.util.Scanner;
public class Main{
    public static void main(String[] args){
        Scanner scan = new Scanner(System.in);
        System.out.println("Masukkan Tinggi Badan (cm)");
        double tinggi = scan.nextDouble();
        System.out.println("Masukkan Berat Badan (kg)");
        double berat = scan.nextDouble();
        double bmi = berat/(tinggi*tinggi);
        if(bmi < 17){
            System.out.println("Kurus, tingkat berat");
        }else if(bmi >= 17 && bmi < 18.4){
            System.out.println("Kurus, tingkat ringan");
        }
    }
}
```

```

}else if(bmi>=18.4 && bmi<25.0){
    System.out.println("Normal");
}else if(bmi>=25.1 && bmi<27.0){
    System.out.println("Gemuk, tingkat ringa
n");
}else{
    System.out.println("Gemuk, tingkat berat
");
}
}
}

```

5. Pernyataan Perulangan

Pernyataan perulangan disampaikan agar siswa memahami bagaimana komputer diprogram untuk melakukan perulangan dengan menggunakan sintak for, while, dan do-while. Feedback untuk sintak for, siswa membuat program sederhana yang menampilkan urutan angka, selain itu siswa juga membuat program untuk menampilkan matriks 4 x 4 dengan menggunakan perulangan for. Pada sintak while siswa diminta untuk membuat program untuk menampilkan urutan angka, sama halnya dengan for, agar siswa memahami persamaan proses pada for dan while. Selain itu siswa juga diminta untuk membuat program penentuan genap dan ganjil sama halnya pada program pada pernyataan pengambilan keputusan hanya saja ditambahkan agar mampu diulang sesuai dengan keinginan pengguna.

Kode Program Praktis 6

```

public class Loop{
    public static void main(String[] args){
        int i;
        for (i=2;i<17;i+=2){
            System.out.print(i+ " ");
        }
    }
}

```

Proses pelatihan dilakukan dengan melibatkan peserta dan instruktur. Instruktur terdiri dari beberapa orang yang berkeliling mengunjungi tiap peserta. Penerapan metode *fast*

<http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/cbis>

feedback, dilakukan dengan memeriksa kegiatan peserta pelatihan, apabila terlihat peserta mengalami kesulitan, maka instruktur terdekat akan langsung memberikan bantuan dan penjelasan. Satu instruktur utama bertugas untuk menyampaikan materi didepan kelas, dan memberikan intruksi untuk melakukan praktis yang tersedia dimodul.

Adapun prosedur pelatihan sebagai berikut

Tahap 1. Instruktur utama menyampaikan materi didepan kelas

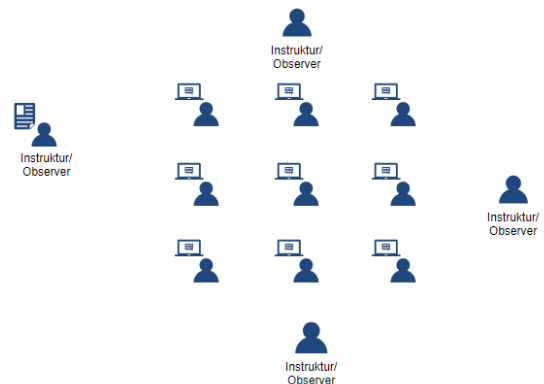
Tahap 2. Peserta mengikuti praktis-praktis yang ada pada modul

Tahap 3. Instruktur lainnya berkeliling mengunjungi tiap peserta

Tahap 4. Apabila terlihat ada peserta yang kesulitan, instruktur memberikan penjelasan dan bantuan.

Tahap 5. Instruktur utama menanyakan keterselesaian dan kesulitan praktis tiap 10 menit.

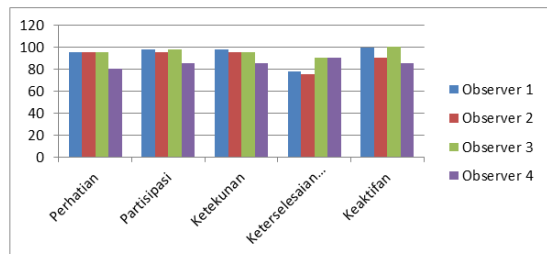
Setiap peserta diberikan kebebasan untuk bertanya dan membantu ke sesama peserta.



Gambar 1. Ilustrasi Prosedur Pelatihan

Pelatihan dilakukan pada siswa SMA Negeri 10 Kota Jambi. Peserta berjumlah 30 orang, yang terdiri dari siswa kelas 10 dan kelas 11. Peserta dimentori oleh 4 orang instruktur yang sekaligus sebagai pengamat (Observer). Setelah proses pelatihan berakhir observer

memberi penilaian terhadap pengamatan yang telah dilakukan dengan empat kriteria, yakni Perhatian, Partisipasi, Keterselesaian Tugas, dan Keaktifan. Tabel 1 dan Gambar 2 menunjukkan hasil pengamatan dari empat orang observer.



Gambar 2. Hasil Pengamatan oleh Server

Pada hasil pengamatan, terlihat bahwa peserta

Tabel 1. Hasil Pengamatan oleh Server

Indikator/ Observer	Perhatian	Partisipasi	Ketekunan	Keterselesaian Tugas	Keaktifan	Total	Rasio (skala 100)
Observer 1	95	98	98	78	99	468	93.6
Observer 2	95	95	95	75	90	450	90
Observer 3	95	98	95	90	100	478	95.6
Observer 4	80	85	85	90	85	425	85
Rata-rata	91.25	94	93.25	83.25	93.5		
Std. Dev	7.50	6.16	5.68	7.89	7.23		

pelatihan memiliki antusias yang tinggi, terlihat dari penilaian perhatian, partisipasi, ketekunan serta keaktifan peserta. Namun dari hasil pengamatan tingkat keterselesaian tugas lebih kecil dari nilai pengamatan yang lainnya, hal ini

disebabkan diantaranya karena tingkat kecepatan mengetik peserta cukup lambat, serta ketelitian peserta dalam mengetik kode program.

V. Kesimpulan

Model ARCS (*Attention, Relevance, Confidence, dan Satisfaction*) dapat digunakan sebagai acuan dalam mengembangkan modul pelatihan pemrograman Java dengan tujuan untuk memotivasi dan antusiasme siswa untuk mempelajari pemrograman lebih lanjut. Modul telah digunakan pada pelatihan dasar pemrograman java pada SMA 10 Kota Jambi, dengan hasil pengamatan (skala 100), untuk perhatian siswa rata-rata 91.25, partisipasi 94, ketekunan 93.25, keterselesaian tugas 83.25, dan keaktifan 93.5. Pada hasil pengamatan

keterselesaian merupakan nilai terkecil karena perbedaan kecepatan mengetik dan ketelitian siswa dalam mengikutik kode program yang terdapat pada modul.

Daftar Pustaka

[1] the University of Tartu, Ülikooli 18, Tartu 50090, Estonia et al., "The Role of Programming Experience in ICT Students' Learning Motivation and Academic Achievement," *Int. J. Inf. Educ. Technol.*, vol. 6, no. 5, pp. 331–337, 2016, doi: 10.7763/IJNET.2016.V6.709.

[2] The University of Georgia, Tbilisi, Georgia, S. Abesadze, and D. Nozadze, "Make 21st Century Education: The Importance of Teaching Programming in Schools," *Int. J. Learn. Teach.*, pp. 158–163, 2020, doi: 10.18178/ijlt.6.3.158-163.

[3] O. Iskrenovic-Momcilovic, "Learning a programming language," *Int. J. Electr. Eng. Educ.*, vol. 55, no. 4, pp. 324–333, Oct. 2018, doi: 10.1177/0020720918773975.

[4] W. Cazzola and D. M. Olivares, "Gradually Learning Programming Supported by a Growable Programming Language," *IEEE Trans. Emerg. Top. Comput.*, vol. 4, no. 3, pp. 404–415, Jul. 2016, doi: 10.1109/TETC.2015.2446192.

[5] T.-L. Chen, T.-C. Hsiao, T.-C. Kang, T.-Y. Wu, and C.-C. Chen, "Learning Programming Language in Higher Education

- for Sustainable Development: Point-Earning Bidding Method,” *Sustainability*, vol. 12, no. 11, Art. no. 11, Jan. 2020, doi: 10.3390/su12114489.
- [6] J. Cárdenas-Cobo, A. Puris, P. Novoa-Hernández, Á. Parra-Jiménez, J. Moreno-León, and D. Benavides, “Using Scratch to Improve Learning Programming in College Students: A Positive Experience from a Non-WEIRD Country,” *Electronics*, vol. 10, no. 10, Art. no. 10, Jan. 2021, doi: 10.3390/electronics10101180.
- [7] K. R. Alcantara and L. S. Roleda, “Fast Feedback Methods in Teaching G7 Physics,” *Adv. Sci. Lett.*, vol. 23, no. 2, pp. 1176–1179, Feb. 2017, doi: 10.1166/asl.2017.7532.
- [8] the Faculty of Information Science and Technology, Universiti Kebangsaan Malaysia, 43600 Bangi, Selangor, Malaysia, M. A. Bakar, M. Mukhtar, and F. Khalid, “The Effect of Turtle Graphics Approach on Students’ Motivation to Learn Programming: A Case Study in a Malaysian University,” *Int. J. Inf. Educ. Technol.*, vol. 10, no. 4, pp. 290–297, 2020, doi: 10.18178/ijiet.2020.10.4.1378.
- [9] R. M. Ryan and E. L. Deci, “Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being,” *Am. Psychol.*, vol. 55, no. 1, pp. 68–78, 2000, doi: 10.1037/0003-066X.55.1.68.
- [10] J. M. Keller, *Motivational Design for Learning and Performance: The ARCS Model Approach*. Springer US, 2010. doi: 10.1007/978-1-4419-1250-3.