

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN  
PEMROGRAMAN JARINGAN SEBAGAI SARANA  
BELAJAR MANDIRI MAHASISWA**

**SKRIPSI**

Digunakan Sebagai Syarat Maju Ujian Diploma IV

Politeknik Negeri Malang

Oleh:

**Rizki Irfan Maulana**

**NIM. 1941720093**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI  
POLITEKNIK NEGERI MALANG  
JULI 2023**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN**  
**PEMROGRAMAN JARINGAN SEBAGAI SARANA**  
**BELAJAR MANDIRI SISWA**

**Disusun oleh:**

**Rizki Irfan Maulana      NIM. 1941720093**

**Laporan Akhir ini telah diuji pada tanggal 26 Juli 2023**

**Disetujui oleh:**

- |                  |   |   |   |
|------------------|---|---|---|
| 1. Pembimbing I  | : | <u>Yuri Ariyanto, S.Kom., M.Kom</u><br>NIP. 19800716 201012 1 002   | .....<br><br>.....  |
| 2. Pembimbing II | : | <u>Noprianto, S.Kom., M.Eng.</u><br>NIP. 19891108 201903 1 020      | .....<br><br>..... |
| 3. Penguji I     | : | <u>Dimas Wahyu Wibowo, ST., MT</u><br>NIP. 19841009 201504 1 001    | .....<br><br>..... |
| 4. Penguji II    | : | <u>Mustika Mentari, S.Kom., M.Kom</u><br>NIP. 19880607 201903 2 016 | .....<br><br>..... |

Mengetahui,

Ketua Jurusan  
Teknologi Informasi



Dr. Eng. Rosa Andrie Asmara, S.T., M.T.  
NIP. 19801010 200501 1 001

Ketua Program Studi  
Teknik Informatika

Dr. Ely Setyo Astuti, S.T., M.T.  
NIP. 19760515 200912 2 001

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa pada Skripsi ini tidak terdapat karya, baik seluruh maupun sebagian, yang sudah pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di Perguruan Tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam naskah ini serta disebutkan dalam daftar sitasi/pustaka.

Malang, 26 Juli 2023



zki Irfan Maulana

## **ABSTRAK**

**Irfan Maulana., Rizki** “Pengembangan Media Pembelajaran Pemrograman Jaringan Sebagai Sarana Belajar Mandiri Mahasiswa”. **Pembimbing: (1) Yuri Ariyanto, S.Kom., M.Kom. (2) Noprianto, S.Kom., M.Eng.**

**Skripsi, Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang, 2023.**

Penelitian ini bertujuan mengembangkan proses autograding dalam penilaian codingan pada platform APLAS (Android Programming Learning Assistance System) berbasis e-learning di Politeknik Negeri Malang. Saat ini, platform ini telah digunakan sebagai sarana pembelajaran oleh mahasiswa jurusan Teknik Informatika. Namun, belum memiliki fitur autograding yang dapat secara otomatis menilai codingan mahasiswa. Proses autograding yang diusulkan dimulai dengan mahasiswa login ke platform, membuka materi pemrograman jaringan, dan mengisi jawaban kode dalam field yang disediakan. Sistem menggunakan JUnit untuk validasi otomatis. Jika kode yang dikirimkan salah, mahasiswa harus mengoreksi dan mengirimkan kode yang benar hingga berhasil lolos dari tugas tersebut. Jika kode yang dikirimkan sudah benar, sistem akan menginisiasi autograding dengan menggunakan acuan hasil akumulasi percobaan mahasiswa yang menjawab dengan benar. Selain mengembangkan proses autograding, penelitian ini juga fokus pada pengembangan materi pembelajaran Pemrograman Jaringan. Materi ini disusun mulai dari topik dasar hingga kompleks dengan tujuan dapat menghasilkan suatu proyek akhir. Diharapkan pengembangan ini akan memberikan manfaat bagi mahasiswa dalam mengakses dan mempelajari materi pemrograman jaringan dengan lebih baik serta mendapatkan penilaian yang cepat dan objektif. Kontribusi platform APLAS yang ditingkatkan ini diharapkan dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran pemrograman di lingkungan Politeknik Negeri Malang.

**Kata Kunci:** Autograding, Junit Testing, Pemrograman jaringan, E-learning.

## ABSTRACT

**Irfan Maulana., Rizki** “Development of Networking Programming Learning Media as A Self-Learning Tool for Students”. **Supervisors: (1) Yuri Ariyanto, S.Kom., M.Kom. (2) Noprianto, S.Kom., M.Eng.**

**Thesis, Informatic Engineering Study Program, Information Technology Department, State Polytechnic of Malang, 2023.**

This research aims to develop the autograding process for assessing coding on the APLAS (Android Programming Learning Assistance System) platform, an e-learning-based platform at the State Polytechnic of Malang. Currently, this platform is used as a learning tool by students majoring in Informatics Engineering. However, it lacks an autograding feature that can automatically assess student's coding. The proposed autograding process begins with students logging into the platform, accessing network programming materials, and entering their code answers in the provided field. The system utilizes JUnit for automatic validation. If the submitted code is incorrect, students must make corrections and resubmit the correct code until they pass the assignment. If the submitted code is correct, the system will initiate autograding using reference data from accumulated attempts by students who answered correctly. In addition to developing the autograding process, this research also focuses on enhancing the network programming learning materials. These materials are structured from basic to complex topics with the goal of enabling students to complete a final project. It is expected that this development will benefit students in allowing them to access and learn network programming materials more effectively while receiving prompt and objective assessments. The improved APLAS platform's contribution is anticipated to enhance the effectiveness of programming education at the State Polytechnic of Malang.

**Key words:** Autograding, Junit Testing, Network Programming, E-learning.

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT/Tuhan YME atas segala rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN PEMROGRAMAN JARINGAN SEBAGAI SARANA BELAJAR MANDIRI MAHASISWA”.


Skripsi ini penulis susun sebagai persyaratan untuk menyelesaikan Program Studi Diploma IV Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang.

Kami menyadari bahwasannya dengan tanpa adanya dukungan dan kerja sama dari berbagai pihak, kegiatan laporan akhir ini tidak akan dapat berjalan baik. Untuk itu, kami ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Rosa Andrie Asmara, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknologi Informasi
2. Ibu Dr. Ely Setyo Astuti, ST., MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika
3. Bapak Yuri Ariyanto, S.Kom., M.Kom., selaku pembimbing utama.
4. Bapak Noprianto, S.Kom., M.Eng., selaku pembimbing pendamping.
5. Dan seluruh pihak yang telah membantu dan mendukung lancarnya pembuatan Laporan Akhir dari awal hingga akhir yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan akhir ini, masih banyak terdapat kekurangan dan kelemahan yang dimiliki penulis baik itu sistematika penulisan maupun penggunaan bahasa. Untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik dari berbagai pihak yang bersifat membangun demi penyempurnaan laporan ini. Semoga laporan ini berguna bagi pembaca secara umum dan penulis secara khusus. Akhir kata, penulis ucapkan banyak terima kasih.

Malang, 26 Juli 2021



Penulis

# DAFTAR ISI

|                                     |            |
|-------------------------------------|------------|
| <b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>      | <b>i</b>   |
| <b>PERNYATAAN.....</b>              | <b>ii</b>  |
| <b>ABSTRAK .....</b>                | <b>iii</b> |
| <b>ABSTRACT.....</b>                | <b>iv</b>  |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>          | <b>v</b>   |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>              | <b>vi</b>  |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>           | <b>ix</b>  |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>           | <b>xi</b>  |
| <b>BAB I. PENDAHULUAN.....</b>      | <b>1</b>   |
| 1.1    Latar Belakang .....         | 1          |
| 1.2    Rumusan Masalah .....        | 3          |
| 1.3    Batasan Masalah.....         | 3          |
| 1.4    Tujuan .....                 | 4          |
| 1.5    Manfaat .....                | 4          |
| <b>BAB II. LANDASAN TEORI .....</b> | <b>5</b>   |
| 2.1    Studi Literatur .....        | 5          |
| 2.2    Dasar Teori.....             | 6          |
| 2.2.1    E-Learning .....           | 6          |
| 2.2.2    Java .....                 | 8          |
| 2.2.3    JUnit.....                 | 8          |
| 2.2.3.1    Fitur JUnit.....         | 8          |
| 2.2.3.2    Annotations.....         | 9          |
| 2.2.3.3    Type Testing .....       | 9          |
| 2.2.4    Pemrograman Jaringan.....  | 10         |
| 2.2.5    Proses Pembelajaran.....   | 10         |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>BAB III. METODOLOGI PENGEMBANGAN .....</b>             | <b>12</b> |
| 3.1 Analisis Kebutuhan Mitra/ Analisis Target Pasar ..... | 12        |
| 3.2 Waktu dan Tempat Penilitian .....                     | 12        |
| 3.3 Metode Penelitian.....                                | 12        |
| 3.4 Teknik Pengumpulan Data .....                         | 13        |
| 3.5 Teknik Pengolahan Data .....                          | 13        |
| 3.6 Desain Sistem.....                                    | 14        |
| 3.7 Flowchart .....                                       | 14        |
| 3.8 Uji Coba Sistem .....                                 | 16        |
| <b>BAB IV. ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM.....</b>       | <b>17</b> |
| 4.1 Deskripsi Sistem.....                                 | 17        |
| 4.2 Analisis Masalah .....                                | 17        |
| 4.3 Analisis Kebutuhan Sistem .....                       | 18        |
| 4.3.1 Kebutuhan Fungsional.....                           | 18        |
| 4.3.2 Kebutuhan Non-Fungsional.....                       | 18        |
| 4.4 Perencanaan Sistem.....                               | 20        |
| 4.4.1 Use Case Diagram.....                               | 20        |
| 4.4.2 Activity Diagram.....                               | 21        |
| 4.4.2.1 Activity Diagram Admin .....                      | 21        |
| 4.4.2.2 Activity Diagram Mahasiswa.....                   | 23        |
| 4.4.2.3 Activity Diagram Dosen .....                      | 24        |
| 4.4.3 Arsitektur Sistem.....                              | 25        |
| 4.4.4 Desain dan Material sistem Junit.....               | 25        |
| 4.4.4.1 Material pembelajaran dan studi kasus.....        | 26        |
| 4.4.4.2 Model Pembelajaran .....                          | 32        |
| <b>BAB V. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN.....</b>             | <b>33</b> |
| 5.1 Implementasi Design Interface.....                    | 33        |



|   |   |            |
|---|---|------------|
| 5.1.1                                     | Implementasi Design Interface User Student .....                    | 33         |
| 5.1.2                                     | Implementasi Design Interface User Teacher.....                     | 37         |
| 5.1.3                                     | Implementasi Design Interface User Admin.....                       | 39         |
| 5.2                                       | Implementasi Automated Testing dan proses Autograding .....         | 42         |
| 5.3                                       | Implementasi Database.....  | 46         |
| 5.4                                       | Pengujian Fungsional .....  | 47         |
| 5.4.1                                     | Pengujian Blackbox.....   | 47         |
| 5.4.2                                     | Pengujian Peserta dan Modul .....                                   | 48         |
| 5.4.3                                     | Pengujian User Experience Questionnaireing (UEQ).....               | 50         |
| <b>BAB VI. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b> |   | <b>57</b>  |
| 6.1                                       | Hasil Pengujian Peserta dan Modul.....                              | 57         |
| 6.2                                       | Hasil pengujian User Experience Questionnaire (UEQ) Mahasiswa ..... | 57         |
| 6.3                                       | Umpan Balik Mahasiswa.....  | 59         |
| 6.4                                       | Hasil pengujian User Experience Questionnaire UEQ Dosen .....       | 60         |
| 6.5                                       | Umpan Balik Dosen .....   | 62         |
| <b>BAB VII. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b> |   | <b>63</b>  |
| 7.1                                       | Kesimpulan .....  | 63         |
| 7.2                                       | Saran .....   | 63         |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>                |   | <b>xii</b> |

## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| Gambar 2. 1 Proses pembelajaran setiap task.....                              | 10 |
| Gambar 3. 1 Metodologi Penelitian .....                                       | 13 |
| Gambar 3. 2 Desain Sistem Pembelajaran Pemrograman .....                      | 14 |
| Gambar 3. 3 Flowcart sistem kerja mahasiswa.....                              | 15 |
| Gambar 3. 4 Flowchart sistem kerja dosen .....                                | 15 |
| Gambar 4. 1 Use case admin.....   | 20 |
| Gambar 4. 2 Use case Student .....  | 21 |
| Gambar 4. 3 Use case lecture.....   | 21 |
| Gambar 4. 4 Activity diagram admin membuat jobsheet .....                     | 22 |
| Gambar 4. 5 Activity diagram dosen membuat topik dalam jobsheet.....          | 22 |
| Gambar 4. 6 Activity Diagram proses validasi pekerjaan mahasiswa.....         | 23 |
| Gambar 4. 7 Activity diagram melihat hasil validasi pekerjaan mahasiswa ..... | 24 |
| Gambar 4. 8 Activity diagram melihat nilai tugas mahasiswa .....              | 24 |
| Gambar 4. 9 Arsitektur Sistem.....  | 25 |
| Gambar 4. 10 Desain dan sistem Material Junit .....                           | 26 |
| Gambar 5. 1 Tampilan keterangan modul.....                                    | 33 |
| Gambar 5. 2 Tampilan mahasiswa mengerjakan modul .....                        | 34 |
| Gambar 5. 3 Tampilan nilai mahasiswa pada suatu topik dalam jobsheet .....    | 35 |
| Gambar 5. 4 Tampilan kalkulasi score total dari suatu jobsheet .....          | 36 |
| Gambar 5. 5 Tampilan list mahasiswa .....                                     | 37 |
| Gambar 5. 6 Tampilan Learning Result.....                                     | 37 |
| Gambar 5. 7 Tampilan detail hasil pekerjaan mahasiswa.....                    | 38 |
| Gambar 5. 8 Tampilan halaman Modul Java .....                                 | 39 |
| Gambar 5. 9 Tampilan Create Exercise Modul .....                              | 40 |
| Gambar 5. 10 Tampilan list topik pada suatu jobsheet .....                    | 40 |
| Gambar 5. 11 Tampilan halaman Create a Topics Modul .....                     | 41 |
| Gambar 5. 12 Contoh kode program.....   | 43 |
| Gambar 5. 13 Contoh kode Junit testing.....                                   | 44 |
| Gambar 5. 14 Contoh Junit testing dengan autograding.....                     | 45 |
| Gambar 5. 15 Output testing ketika error .....                                | 45 |
| Gambar 5. 16 Output testing ketika berhasil .....                             | 46 |

|  |    |
|--|----|
| Gambar 5. 17 Database APLAS .....                    | 46 |
| Gambar 6. 1 Penjelasan hasil test UEQ mahasiswa..... | 57 |
| Gambar 6. 2 Benchmark hasil test UEQ mahasiswa ..... | 58 |
| Gambar 6. 3 Penjelasan hasil test UEQ dosen.....     | 61 |
| Gambar 6. 4 Benchmark hasil test UEQ dosen.....      | 61 |

## DAFTAR TABEL

|   |    |
|---|----|
| Tabel 2. 1 Studi Literatur Rujukan Penelitian .....             | 6  |
| Tabel 4. 1 Kebutuhan Perangkat Lunak.....                       | 19 |
| Tabel 4. 2 Kebutuhan Perangkat Keras.....                       | 19 |
| Tabel 4. 3 Jobsheet pembelajaran Pemrograman Jaringan .....     | 27 |
| Tabel 4. 4 Topik pembelajaran Pemrograman Jaringan .....        | 31 |
| Tabel 5. 1 Hasil pengujian blackbox pada tampilan .....         | 47 |
| Tabel 5. 2 Hasil pengujian blackbox pada fungsional .....       | 48 |
| Tabel 5. 3 Materi dan modul yang digunakan dalam pengujian..... | 49 |
| Tabel 5. 4 Daftar mahasiswa yang mengikuti tesing .....         | 51 |
| Tabel 5. 5 Daftar dosen yang mengikuti testing .....            | 51 |
| Tabel 5. 6 Pertanyaan kuesioner mahasiswa.....                  | 53 |
| Tabel 5. 7 Pertanyaan kuesioner dosen.....                      | 56 |
| Tabel 6. 1 Umpan balik mahasiswa .....                          | 60 |
| Tabel 6. 2 Umpan balik dosen .....                              | 62 |