BAB IV. ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini membahas tentang perancangan dari pengembangan automated assistance dan autograding pada topik pemrograman Pemrograman Jaringan pada APLAS. Tahap perancangan yang digunakan terbagi menjadi analisa kebutuhan sistem, perancangan antarmuka dan perancangan kebutuhan sistem. meliputi rancangan model sistem, rancangan arsitektur sistem, rancangan proses, rancangan prosedural, rancangan data dan rancangan antarmuka pengguna (user interface).

4.1 Deskripsi Sistem

Pada skripsi ini dikembangkan sebuah aplikasi media pembelajaran pemrograman jaringan sebagai sarana belajar mandiri mahasiswa menggunakan metode *auto grading*. Aplikasi ini dibuat berbasis web sehingga dapat diakses oleh user dengan mudah. Pengguna aplikasi ini terdiri dari tiga macam pengguna yaitu Student, Lecture, dan Admin. Student adalah pengguna yang hanya dapat melihat dan mengerjakan praktikum yang disediakan. Sedangkan Lecture adalah pengguna yang memiliki hak akses untuk melihat hasil pekerjaan mahasiswa, dan menerima mahasiswa dalam mata kuliah pemrograman jaringan. Tedapat pula user Admin yang memiliki hak akses untuk dapat menambahkan, menghapus, serta mengedit praktikum yang dapat dikerjaan oleh mahasiswa.

4.2 Analisis Masalah

Masalah yang pertama adalah menentukan materi Pembelajaran Pemrograman Pemrograman Jaringan yang digunakan dalam sistem sebagai sumber pembelajaran, kemudian membuat kasus studi pada setiap latihan pemrograman, kemudian menerapkan JUnit pada sistem sebagai validator otomatis yang dapat membantu selama latihan pemrograman. Kemudian sistem Junit sebagai validator otomatis jawaban untuk latihan pemrograman pada sistem akan mengembalikan nilai yang akan digunakan untuk proses penilaian yang diperlukan.

4.3 Analisis Kebutuhan Sistem

Pembangunan automated-testing menggunakan penilaian otomatis (autograding) pada topik pembelajaran Pemrograman Jaringan dengan menggunakan Junit yang akan dibangun pada APLAS ini dapat memudahkan mahasiswa dalam melakukan pembelajaran mandiri khususnya pada material Socket, Port, dan Protocol yang dapat dipelajari dengan melakukan pendaftaran pada website APLAS.

4.3.1 Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional adalah kebutuhan yang memiliki hubungan langsung dan hubungannya dengan sistem aplikasi. Kebutuhan fungsional untuk sistem ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem menampilkan materi Pemrograman Jaringan Dasar yang dapat digunakan oleh pengguna sebagai sumber pembelajaran.
2. Sistem menerima input teks pada saat pengguna melakukan latihan pemrograman berdasarkan studi kasus dalam setiap materi.
3. Sistem menampilkan instruksi saat pengguna melakukan pemrograman latihan berdasarkan studi kasus untuk setiap materi.
4. Sistem menggunakan Java Unit testing (JUnit) untuk memproses jawaban latihan pemrograman oleh pengguna.
5. Sistem dapat menampilkan hasil dari latihan pemrograman mahasiswa berupa skor yang sudah ditentukan.

4.3.2 Kebutuhan Non-Fungsional

Persyaratan non-fungsional adalah persyaratan yang tidak memiliki hubungan langsung atau hubungan tidak langsung dengan fitur tertentu dalam sistem. Persyaratan dalam desain Sistem yang dikembangkan pada penelitian ini membutuhkan perangkat keras dan perangkat lunak. Itu berikut adalah rincian kebutuhan sistem yang digunakan:

a. Kebutuhan Perangkat Lunak

Berikut ini merupakan jenis-jenis perangkat lunak yang digunakan dalam pembangunan sistem ini yang ditunjukan pada **Tabel 4.1**.

No	Nama	Keterangan
1.	Sistem Operasi Windows 11	Sistem operasi yang digunakan untuk membangun sistem adalah Windows 11.
2.	Visual Studio Code	Perangkat lunak Text/Code editor yang untuk menulis kode program dalam implementasi pembuatan web.
3.	PHPMyAdmin	Perangkat lunak yang digunakan untuk mengolah database di dalam website.
4.	Microsoft Office	Sebagai alat yang digunakan dalam penyusunan laporan.
5.	Java	Sebagai bahasa pemrograman yang digunakan dalam pembuatan testing dan material Pemrograman Jaringan.
6.	Junit	Sebagai validator yang digunakan dalam pembuatan testing.
7.	XAMPP	Local web server untuk membantu proses pengembangan dan pengujian aplikasi web sebelum di hosting.

Tabel 4. 1 Kebutuhan Perangkat Lunak

b. Kebutuhan Perangkat Keras

Berikut ini merupakan jenis-jenis perangkat lunak yang digunakan dalam pembangunan sistem ini yang ditunjukan pada **Tabel 4.2.**

No	Nama	Keterangan
1.	Laptop	OMEN Laptop – 15
2.	Processor	AMD Ryzen™ 7 4800H
3.	Memory	16 GB DDR4-3200 SDRAM
4.	Video Graphics	NVIDIA® GeForce RTX™ 2060
5.	Hard Drive	512 GB PCIe® NVMe™ M.2 SSD

Tabel 4. 2 Kebutuhan Perangkat Keras

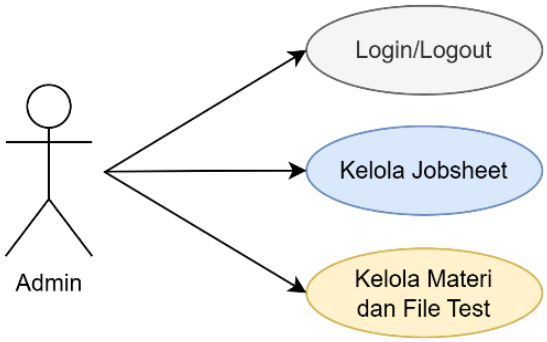
4.4 Perencanaan Sistem

4.4.1 Use Case Diagram

Use case diagram adalah diagram yang dapat menggambarkan atau menggambarkan proses hubungan antara user dengan sistem untuk mengetahui fungsi dan kegunaan apa saja yang dapat digunakan dalam suatu sistem. Pada sistem Media Pembelajaran Pemrograman Pemrograman Jaringan dengan menggunakan JUnit memiliki 3 user yaitu user atau mahasiswa Jurusan Teknik Informatika Politeknik Negeri Malang, Lecture yang dapat melihat hasil pembelajaran yang dilakukan oleh mahasiswa tersebut sebagai user, Admin yang dapat menambahkan data pada sistem meliputi mata kuliah, materi, soal dan petunjuk praktek pemrograman. Berikut ini merupakan use case diagram setiap aktor/ pengguna yang menggunakan website APLAS:

1. User Admin

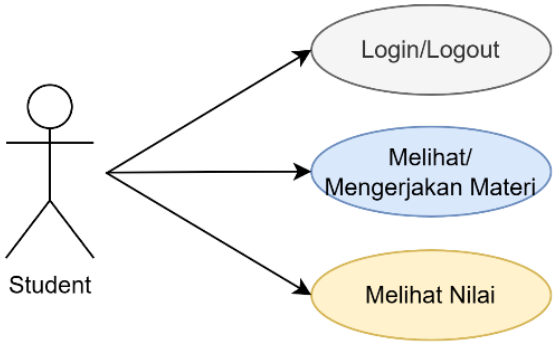
   Admin merupakan orang yang mengelola data user dan mengatur segala urusan yang berhubungan dengan server maupun website. Use case admin ditujuntukan pada **Gambar 4.1**.



Gambar 4. 1 Use case admin

2. User Student

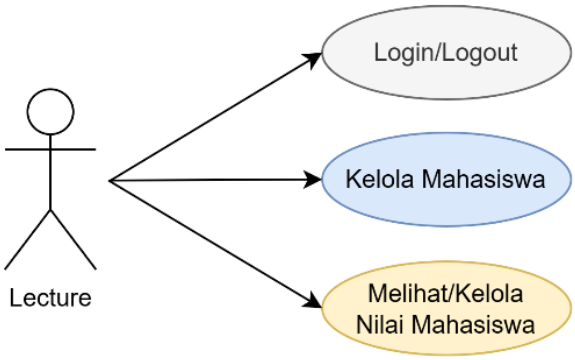
   Student/mahasiswa merupakan pengguna utama yang bertanggung jawab untuk mengerjakan tugas yang telah disediakan dosen agar memperoleh hasil atau nilai. Use case Mahasiswa ditujuntukan pada **Gambar 4.2.**



Gambar 4. 2 Use case Student

3. User Lecture

Dosen merupakan seseorang yang dapat melihat dan mengelola nilai mahasiswa. Use case Lecture ditujuntukan pada **Gambar 4.3.**

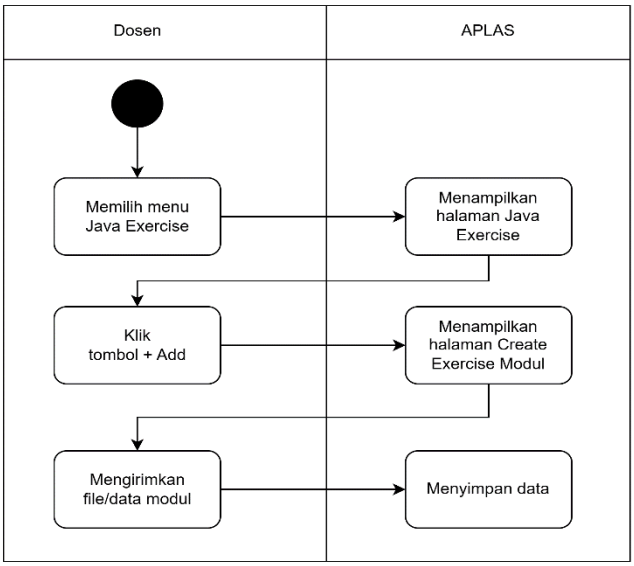


Gambar 4. 3 Use case lecture

4.4.2 Activity Diagram

4.4.2.1 Activity Diagram Admin

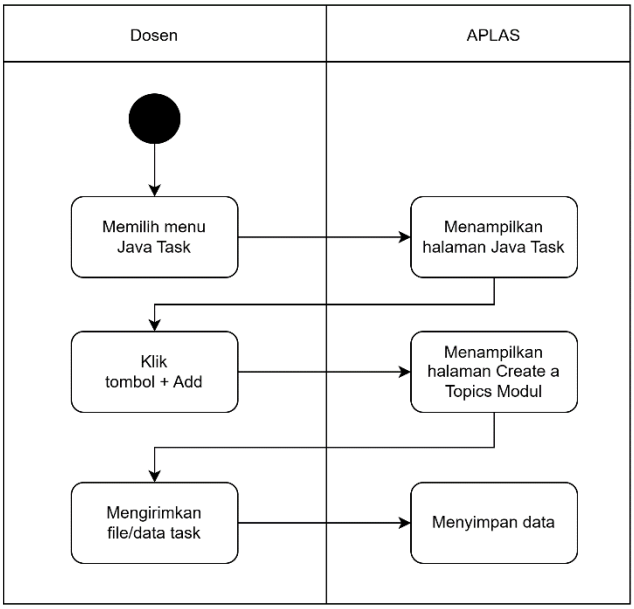
1. Proses membuat jobsheet



Gambar 4. 4 Activity diagram admin membuat jobsheet

Alur proses sistem dalam memvalidasi pekerjaan siswa. Hal ini dijelaskan dengan menggunakan activity diagram yang ditunjuk oleh **Gambar 4.4**.

2. Proses membuat topik pada jobsheet



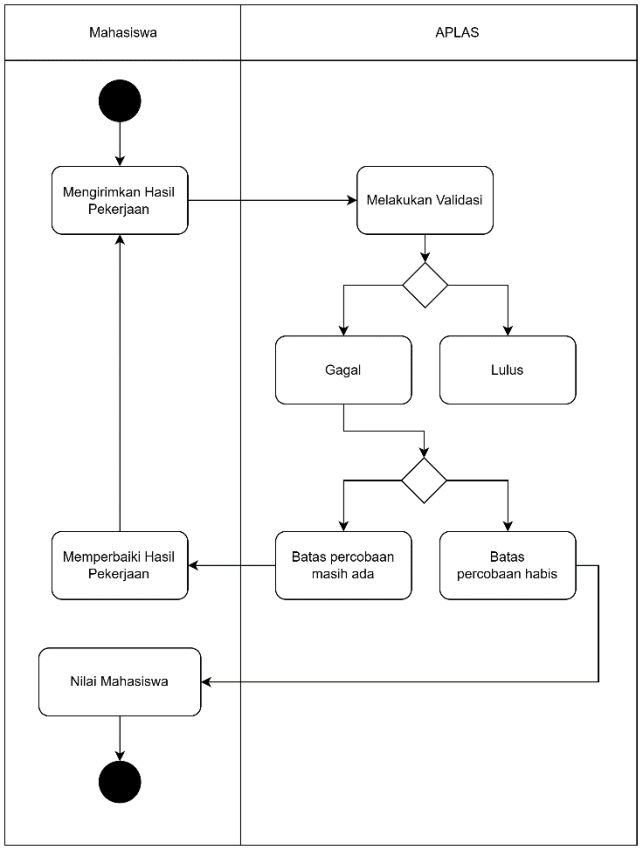
Gambar 4. 5 Activity diagram dosen membuat topik dalam jobsheet

Alur proses sistem dalam memvalidasi pekerjaan siswa. Hal ini dijelaskan dengan menggunakan activity diagram yang ditunjuk oleh **Gambar 4.5**.

4.4.2.2 Activity Diagram Mahasiswa

1. Proses validasi pekerjaan mahasiswa

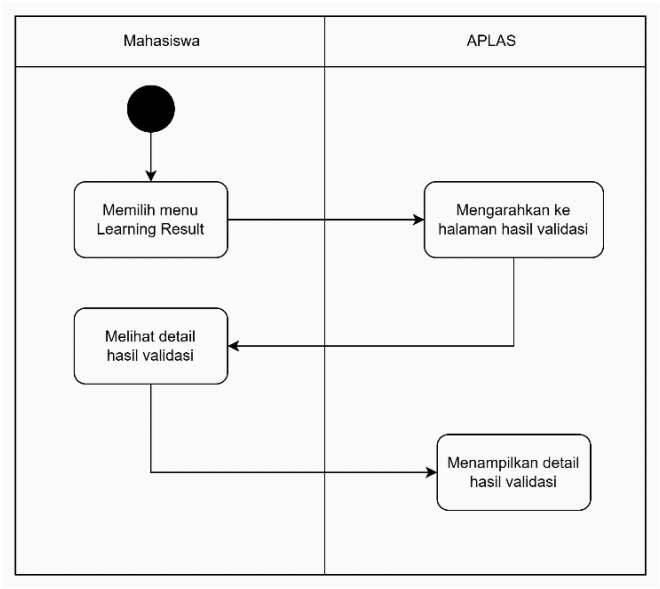
Alur proses sistem dalam memvalidasi pekerjaan siswa. Hal ini dijelaskan dengan menggunakan activity diagram yang ditunjuk oleh **Gambar 4.6**.



Gambar 4. 6 Activity Diagram proses validasi pekerjaan mahasiswa

2. Melihat hasil validasi pekerjaan mahasiswa

Alur proses sistem bagi mahasiswa dalam memeriksa hasil verifikasi tugas yang diunggah ke platform APLAS. Hal ini dijelaskan dengan menggunakan activity diagram yang ditunjuk oleh **Gambar 4.7.**

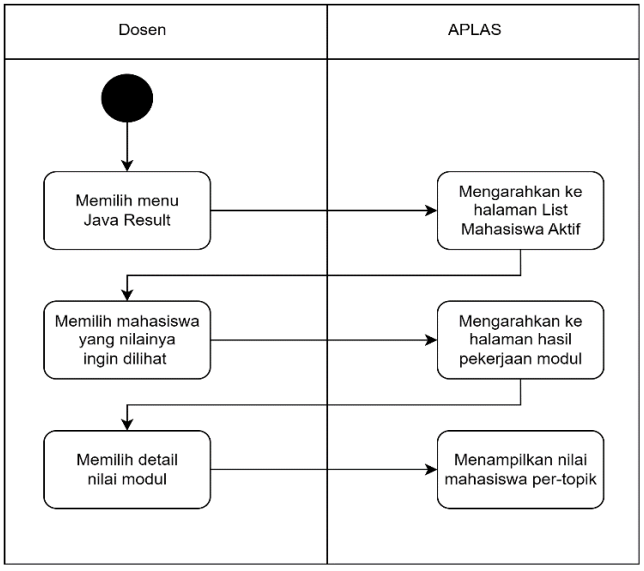


Gambar 4. 7 Activity diagram melihat hasil validasi pekerjaan mahasiswa

4.4.2.3 Activity Diagram Dosen

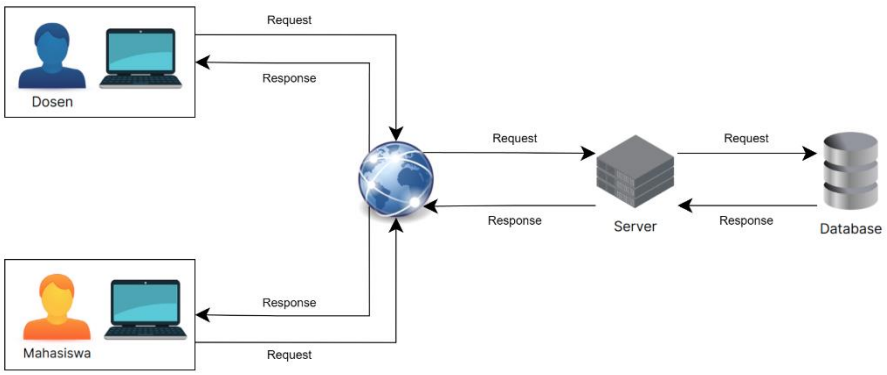
1. Melihat nilai tugas hahasiswa

Alur proses sistem dosen dalam melihat hasil validasi tugas yang diunggah siswa ke website APLAS. Diagram aktivitas yang ditunjuk oleh **Gambar 4.8**.



Gambar 4. 8 Activity diagram melihat nilai tugas mahasiswa

4.4.3 Arsitektur Sistem



Gambar 4. 9 Arsitektur Sistem

Sistem yang akan dikembangkan menggunakan basis website sehingga dapat diakses dengan mudah menggunakan browser kapanpun dan dimanapun seperti yang ditunjukan **Gambar 4.9**.

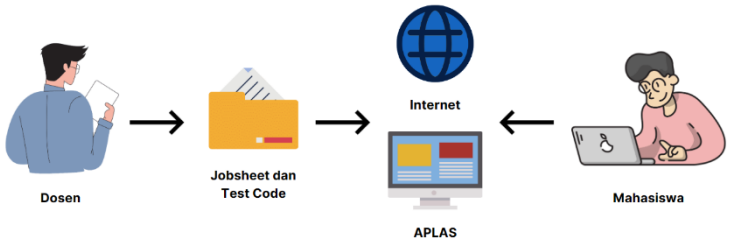
Berikut ini merupakan diagram arsitektur sistem yang dibangun:

1. Sistem dapat diakses menggunakan laptop yang terhubung dengan internet melalui browser.
2. Sistem dapat diakses oleh 3 tipe pengguna, yaitu mahasiswa, lecture, dan admin yang memiliki peran dan hak masing-masing.
3. Server bertindak sebagai penyalur respon dari permintaan yang dikirimkan oleh pengguna.
4. Respon dari server dapat berupa data yang telah tersimpan di database ataupun hasil dari pengolahan data yang didapatkan dari pengguna.

4.4.4 Desain dan Material sistem Junit

Topik material Pemrograman Jaringan yang dipilih memberikan pembelajaran mengenai konsep serta cara kerja socket, port, dan protocol dalam Pemrograman Jaringan. Topik ini dipilih dan dirancang untuk mengembangkan dari penelitian sebelumnya.

Dalam mempelajari dan mengerjakan materi pembelajaran Pemrograman Jaringan, pertama-tama mahasiswa harus memiliki perangkat yang terkoneksi dengan internet untuk dapat mengakses website APLAS seperti yang ditunjukkan pada **Gambar 4.10.**



Gambar 4. 10 Desain dan sistem Material Junit

Selanjutnya mahasiswa dapat masuk ke dalam website atau jika belum memiliki akun dapat melakukan registrasi terlebih dahulu. Setelah itu mahasiswa akan diarahkan kedalam halaman utama, disana terdapat 2 menu yaitu *Learning Java* dan *Learning Result*.

Pada menu *Learning java* mahasiswa dapat mengunduh ataupun membuka modul yang ingin dipelajari. Selanjutnya mahasiswa juga dapat mengerjakan praktikum yang sudah tersedia di dalam modul pada code editor yang sudah tersedia. Pada code editor tersebut mahasiswa dapat mengkoreksi kode mereka apakah sudah benar atau tidak dengan menggunakan Junit Testing sebagai validatornya. Jika hasilnya masih gagal mahasiswa dapat membenarkan kode tersebut sampai batas percobaan yang telah ditentukan. Jika hasil yang diperoleh berhasil maka website akan menampilkan nilai mahasiswa dengan menggunakan perhitungan otomatis yang telah diatur yang akan ditampilkan pada menu *Learning Result*.

Hasil validasi akan disimpan di dalam database di server dan ditampilkan di website APLAS untuk menampilkan hasil pekerjaan mahasiswa. Hasil yang akan ditampilkan terdiri dari Nilai, Status, Topic Berhasil, dan Jumlah Percobaan.

4.4.4.1 Material pembelajaran dan studi kasus

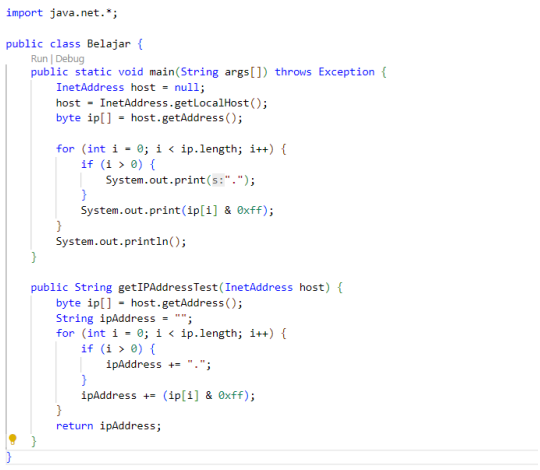
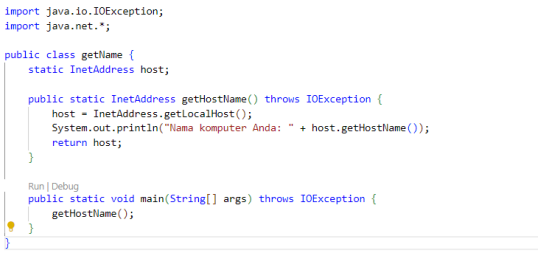
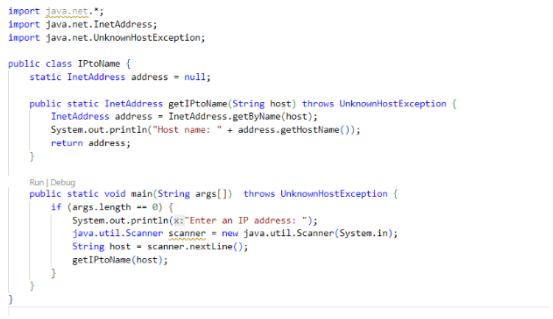
Dalam sistem pembelajaran dasar pemrograman Pemrograman Jaringan ini, digunakan beberapa materi dasar untuk pemrograman Pemrograman Jaringan, berikut ini merupakan tujuan dan materi topik pembelajaran Pemrograman Jaringan yang ditunjukan pada **Tabel 4.3**.

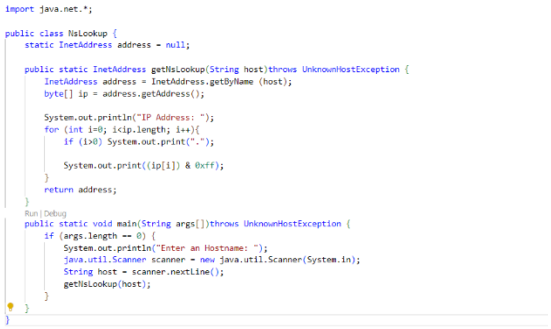
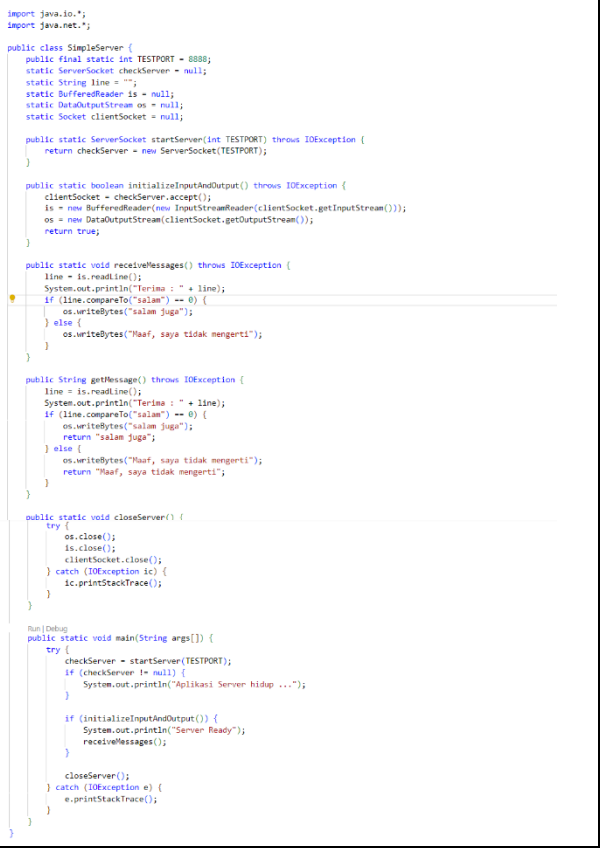
No	Tujuan	Deskripsi
JS1	Mempelajari dasar pemrograman Pemrograman Jaringan	Mahasiswa dapat mengetahui bagaimana menggunakan obyek InetAddress untuk mengambil IP komputer lokal (JS1-1) dan nama komputer lokal (JS1-2), melakukan translasi IP ke nama komputer (JS1-3), serta menerjemahkan nama ke IP komputer (JS1-4) (seperti perintah shell NSLookup).
JS2	Mempelajari dasar pemrograman Socket (TCP)	Mahasiswa dapat mengentahui macam-macam komunikasi soket, dan bagaimana cara TCP (Tranmission Control Protocol) bekerja.
JS3	Mempelajari dasar pemrograman Socket (UDP)	Mahasiswa dapat mengentahui macam-macam komunikasi soket, dan bagaimana cara UDP (User Datagram Protocol) bekerja.

Tabel 4. 3 Jobsheet pembelajaran Pemrograman Jaringan

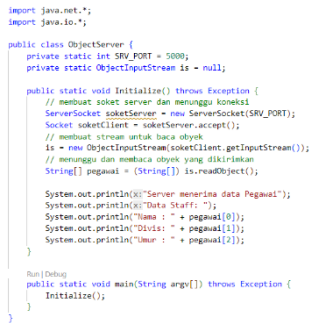
Tujuan mempelejari topik pembelajaran Pemrograman Jaringan diatas, memiliki studi kasus dan tujuan pembelajaran masing-masing yang ditunjukan pada **Tabel 4.4**.

No	Topik	Tujuan	Studi Kasus
1.	Finding IP Address	Mencari alamat IP komputer yang dipakai	User dapat membuat fungsi untuk mendapatkan alamat IP dari lokal komputer.

			
2.	Finding Hostname	Mendapatkan nama Host dari komputer yang dipakai	User dapat membuat fungsi untuk mendapatkan Hostname dari lokal komputer. 
3.	Convert IP Address to Hostname	Mendapatkan nama host menggunakan alamat IP	User dapat membuat suatu fungsi untuk mengubah suatu IP Address menjadi Hostname dari IP terkait. 

<table>
<tr>
<td>4.</td>
<td>Convert Hostname to IP Address</td>
<td>Mendapatkan alamat IP menggunakan nama Host</td>
<td>User dapat membuat suatu fungsi yang dapat menampilkan IP Address dari suatu Hostname tertentu.

</td>
</tr>
<tr>
<td>5.</td>
<td>Create simple TCP Server</td>
<td>Membuat TCP Server sederhana</td>
<td>User dapat membuat suatu program TCP Server sederhana.

</td>
</tr>
</table>

6.	Create simple UDP Client	Membuat TCP Client sederhana	User dapat membuat suatu program TCP Client sederhana. 
7.	Create a developed TCP server	Membuat TCP Server yang dapat menerima pesan secara terus menerus	User dapat membuat modifikasi pada program TCP Server agar dapat menerima pesan secara terus-menerus dan membalik setiap pesan yang dikirim kembali ke client. 
8.	Create a developed TCP Client	Membuat TCP Client yang dapat	User dapat membuat modifikasi pada program TCP Client agar dapat mengirim

		mengirim pesan secara terus menerus	pesan secara terus-menerus dan membaca  setiap pesan yang dikirim kembali ke client.
9.	Create simple UDP Server	Membuat UDP Server sederhana	User dapat membuat program UDP Server sederhana. 
10.	Create simple UDP Client	Membuat UDP Client sederhana	User dapat membuat program UDP Client sederhana. 

Tabel 4. 4 Topik pembelajaran Pemrograman Jaringan

4.4.4.2 Model Pembelajaran

Model pembelajaran ini berfokus pada proses penulisan kode dengan penggunaan JUnit sebagai alat validasi dan penilaian otomatis. Hal ini bertujuan untuk memperoleh hasil dari tugas atau instruksi yang diberikan, serta memahami struktur pemrograman kode dalam konteks Pemrograman Jaringan dan cara menganalisis hasil pembelajaran yang telah dilakukan. Fokus selanjutnya adalah untuk menampilkan hasil autograding dari pekerjaan sehingga dapat mempermudah dosen serta mahasiswa dalam melakukan pembelajaran.