

# Perancangan Platform Virtual Java Programming Laboratory (VJP-Lab) Sebagai Sarana Penguatan Konsep Dasar Pemrograman Java

Endra Rahmawati

Program Studi Sistem Informasi STMIK STIKOM Surabaya  
rahmawati@stikom.edu

## ABSTRAK

Kuliah secara konvensional dianggap kurang memadai dalam proses pembelajaran mata kuliah bahasa pemrograman. Para pengajar sering menghadapi kendala dalam menyampaikan materi di kelas, terutama untuk bahasa pemrograman menggunakan Java. Hal ini disebabkan tidak tersedianya media belajar yang tepat untuk mempelajari bahasa pemrograman Java. Meskipun banyak *vendor* ternama yang telah menyediakan editor Java lengkap dengan *library*, namun tidak sedikit mahasiswa yang mengalami kesulitan mempelajari bahasa pemrograman tersebut.

Untuk mengatasi permasalahan diatas, pada paper ini akan dibahas mengenai perancangan Platform *Virtual Java Programming Laboratory (VJP-Lab)* sebagai sarana penguatan Konsep Dasar Pemrograman Java. Platform ini menghadirkan proses pembelajaran berbasis *Laboratory Based Education* secara virtual. VJP-Lab dirancang dengan karakteristik sebagai *digital library*, *modelling*, *quiz* dan *e-seminar*.

Dalam implementasinya, pengembangan *platform* ini melibatkan tenaga ahli dari berbagai bidang, yang selanjutnya difungsikan sebagai developer, narasumber, dan advisor. Selain digunakan secara internal dalam proses pembelajaran di kampus, masyarakat umum juga dapat memanfaatkan semua informasi yang tersedia pada VJP-Lab tersebut. Untuk pemanfaatannya, platform ini akan mempercepat proses peningkatan kualitas programmer yang handal, menuju penguasaan teknologi informasi dan komunikasi (TIK).

**Kata Kunci :** Media Belajar, Virtual Java Programming Laboratory (VJP-Lab), Konsep Dasar Java

## 1. Pendahuluan

Perkembangan dunia Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) atau yang sering disebut sebagai *Information and Communication Technology (ICT)*, selalu berupaya meningkatkan kualitas sistem teknologinya. Peningkatan kualitas tersebut harus diiringi dengan peningkatan kualitas programmer. Tidak jarang seorang programmer dibingungkan dengan bahasa pemrograman apa yang harus dipelajari secara mendalam. Menurut Tiobe, salah satu lembaga riset yang telah beberapa tahun berupaya membuat peringkat bahasa pemrograman populer dunia yang diwujudkan dalam bentuk *TIOBE Programming Community Index* edisi Maret 2013, Java dan C masih menjadi bahasa pemrograman yang paling populer pada posisi 1 dan posisi 2 [3][9][10].

Berbagai penelitian sebelumnya tentang *Laboratory Based Education* telah banyak dilakukan, diantaranya yaitu pengembangan *Virtual Programming Laboratories* untuk menginformasikan Pedagogi Pemrograman. Siswa diajarkan untuk berlatih secara praktis dan perkembangan siswa dapat dipantau melalui sistem tersebut [7][8]. Di samping itu, Virtual Programming Laboratories juga dikembangkan untuk media belajar Matematika dan Teknik, dimana siswa mendapatkan informasi bagaimana

cara melakukan perhitungan menggunakan konsep linear algebra lengkap dengan simulasi outputnya [4]. Pembelajaran berbasis virtual lab juga dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan pemahaman konsep listrik dinamis [5], konsep geothermal[6], dan pendidikan teknik [11].

Bagi kebanyakan perguruan tinggi yang memiliki jurusan mayoritas di bidang komputer, proses menghasilkan seorang programmer yang handal dan sesuai dengan perkembangan bahasa pemrograman, terutama Java, sangatlah tidak mudah [2]. Sedangkan kesempatan untuk ikut kegiatan pelatihan atau workshop pemrograman java juga sangat terbatas, bahkan sering terbentur dengan jadwal kuliah.

Kuliah secara konvensional dianggap kurang memadai dalam proses pembelajaran mata kuliah bahasa pemrograman. Para pengajar sering menghadapi kendala dalam menyampaikan materi di kelas, terutama untuk bahasa pemrograman menggunakan Java. Hal ini disebabkan tidak tersedianya media belajar yang memadai untuk mempelajari bahasa pemrograman Java. Meskipun banyak *vendor* ternama yang telah menyediakan editor Java lengkap dengan *library*, namun tidak sedikit mahasiswa yang kesulitan mempelajari bahasa pemrograman tersebut.

Oleh karena itu, dalam paper ini akan dibahas mengenai perancangan *Platform Virtual Java Programming Laboratory (VJP-Lab)* sebagai sarana penguatan Konsep Dasar Pemrograman Java. Platform ini menghadirkan proses pembelajaran berbasis *Laboratory Based Education* secara virtual [1]. VJP-Lab dirancang dengan karakteristik sebagai *digital library*, *modelling*, *quiz* dan *e-seminar*.

## 2. Media Belajar

Media belajar sangat dibutuhkan dalam proses pembelajaran. Media belajar dapat dijadikan sebagai jembatan penghubung antara pengajar dan peserta didik. Dengan menggunakan media belajar yang berkualitas, maka motivasi belajar peserta didik juga akan meningkat. Menurut *National Education Association*, media pembelajaran merupakan sarana komunikasi dalam bentuk cetak maupun pandang-dengar, termasuk teknologi perangkat keras.

Media belajar dibagi menjadi beberapa jenis, diantaranya sebagai berikut :

- Media Visual : Media belajar yang berfokus pada kemampuan penglihatan, contohnya : grafik, chart, komik, diagram, kartun, bagan, dan poster.
- Media Audial : Media belajar yang berfokus pada kemampuan pendengaran, contohnya : radio, laboratorium bahasa, tape recorder, dan sejenisnya.
- Media Projected : Media belajar yang berfokus pada kemampuan penglihatan dan pendengaran, contohnya : film, video, televisi, dan komputer.

Penerapan media belajar pada Virtual Java Programming Laboratory (VJP-Lab) menggunakan konsep media projected, karena diaplikasikan pada komputer/laptop para peserta didik.

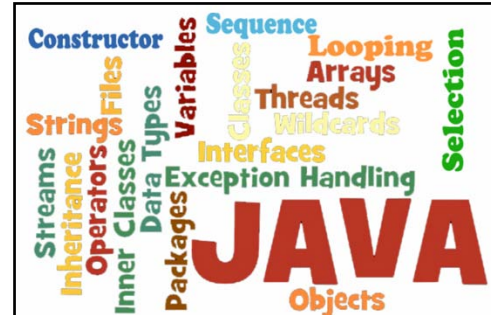
## 3. Konsep Dasar Java

Java digolongkan dalam kategori bahasa pemrograman tingkat tinggi (*High Level Language*), karena penggunaan struktur bahasanya yang mudah dimengerti oleh manusia. Namun, tidak jarang para pemula yang ingin mempelajari konsep dasar java masih mengalami kesulitan. Pada dasarnya, Java dibagi menjadi 3 kategori, yaitu :

- J2SE (Standart Edition) : Pemrograman Java yang berbasis *Desktop Programming*.
- J2ME (Micro/Mobile Edition) : Pemrograman Java yang berbasis *Mobile*, biasanya digunakan untuk handphone dan *chip* pada kartu tertentu.
- J2EE (Enterprise Edition) : Pemrograman Java yang berbasis jaringan/network, sehingga dapat diakses melalui *web browser*.

Pada VJP-Lab ini, konsep dasar java yang disediakan pada digital librarynya merupakan jenis J2SE, karena para peserta didik lebih mudah

memulai belajar java yang berbasis Desktop programming. Beberapa konsep dasar java yang dapat dipelajari di VJP-Lab ini yaitu Struktur Pemrograman Java, Tipe Data, Struktur Kontrol, Struktur Data, Modular, dan Kelas Utilitas (Lihat Gambar 1).

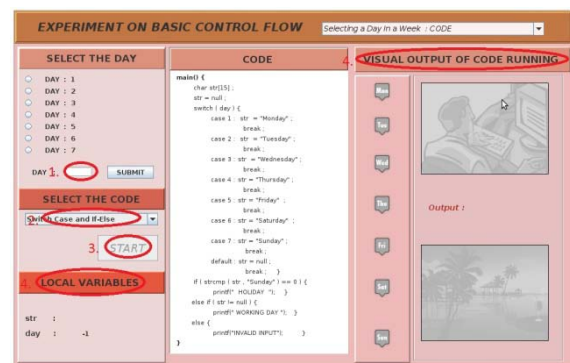


Gambar 1. Konsep Dasar Java

## 4. Pemanfaatan Virtual Labs (VLab)

*Virtual Laboratory* atau *vlab* adalah proses pembelajaran elektronik dengan menggunakan simulasi komputer. *Vlab* merupakan media yang digunakan untuk membantu memahami suatu pokok bahasan dan dapat mengatasi keterbatasan atau ketiadaan perangkat laboratorium. *Vlab* dapat diakses melalui web sebagai *supplement* perkuliahan. Contoh Vlab dapat dilihat pada Gambar 2.

Pemanfaatan Virtual Labs untuk belajar pemrograman Java sangat dibutuhkan bagi para peserta didik yang menempuh studi di bidang komputer. Meskipun beberapa editor java, seperti Netbeans, JCreator telah melengkapi softwarenya dengan library java yang lengkap, namun para peserta didik masih mengalami kesulitan saat melakukan kegiatan pemrograman. Mereka kesulitan dalam menerjemahkan fungsi-fungsi dari library java. Oleh karena itu, Virtual Java Programming Laboratory (VJP-Lab) dirancang untuk memudahkan para peserta didik dengan menyediakan fasilitas digital library, modelling, quiz dan e-seminar.



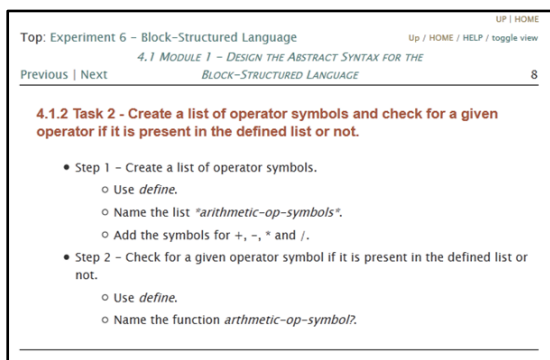
Gambar 2. Contoh Virtual Lab

## 5. Platform Virtual untuk Belajar Java

### 5.1. E-Library

E-Library mulai berkembang pesat sejak tahun 1990 diiringi dengan kemajuan teknologi jaringan komputer yang memungkinkan pengaksesan informasi dari satu tempat ke tempat lain yang sangat jauh dalam waktu singkat. E-Library atau perpustakaan elektronik yang merupakan penyimpanan informasi, dokumen, audiovisual, dan materi grafis yang tersimpan dalam berbagai jenis media berkisar dari, misalnya buku cetak, majalah, laporan dan poster hingga ke mikrofilm, slide, film, video, *compact disc*, *audio tapes*, *optical disc*, pita magnetik, disket atau *floppy disc*, serta media lain yang tengah dikembangkan.

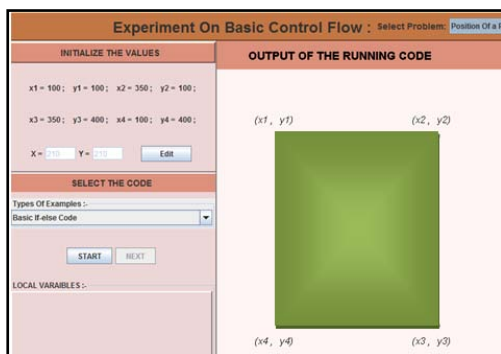
Pada platform Virtual Java Programming Laboratory (VJP-Lab), e-Library akan dimanfaatkan sebagai *literature database* yang akan dikaitkan dengan seluruh fasilitas yang ada di LBE. Secara umum, himpunan pengetahuan dasar java dapat digambarkan seperti Wikipedia yang khusus berisi semua materi konsep dasar java, sebagaimana dalam contoh Gambar 3.



Gambar 3. Contoh Bentuk E-Library

### 5.2. Virtual Exercises Laboratory

*Virtual Exercises Laboratory* ini sering disebut sebagai *VLab*. *VLab* adalah proses pembelajaran elektronik dengan menggunakan simulasi komputer dengan visualisasi multimedia, misalnya, peralatan laboratorium. Contoh Virtual Exercises Laboratory dapat dilihat pada Gambar 4.



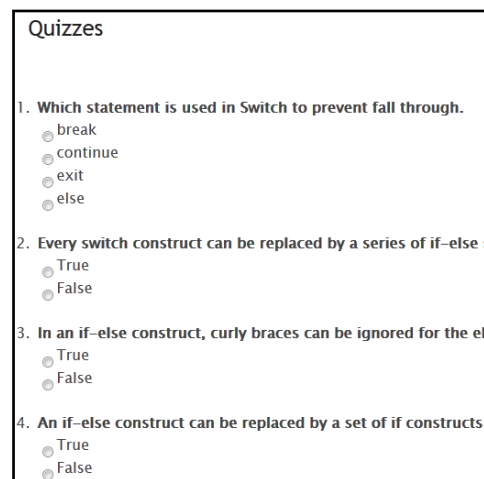
Gambar 4. Virtual Exercises Laboratory

VLab dapat difungsikan sebagai media pemodelan/simulasi output berdasarkan kode program java yang dibuat dan inputan user. VLab dapat diakses melalui web sebagai bagian dari perkuliahan agar mahasiswa dapat melakukan latihan mandiri secara berulang-ulang. *VLab* merupakan salah satu implementasi dari keunggulan teknologi informasi untuk menggambarkan proses modelling.

### 5.3. Java Quiz

Java Quiz disediakan pada VJP-Lab dengan tujuan untuk mengetahui kemajuan dan perkembangan kemampuan peserta didik. Java Quiz dirancang menjadi bentuk soal-soal latihan objektif (pilihan ganda), lengkap dengan jawaban dan penjelasan.

Java Quiz dapat diakses setelah para peserta didik mempelajari materi pada E-Library dan Virtual Exercises Laboratory. Soal-soal yang diberikan tetap diambil dari konsep-konsep dasar java yang telah diberikan. Contoh Java Quiz dapat dilihat pada Gambar 5.

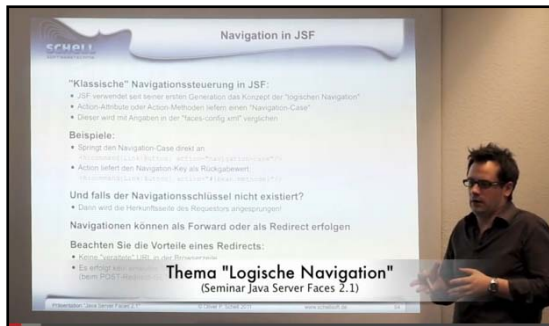


Gambar 5. Contoh Java Quiz

### 5.4. E-Seminar

Selain ketiga komponen utama yang telah disebutkan, ada komponen penunjang berupa E-Seminar atau yang biasa dikenal dengan *virtual class*. E-Seminar ini berupa tayangan *live streaming video* berisi penyampaian materi-materi tertentu yang dibawa oleh seorang narasumber atau lebih (Lihat Gambar 6).

User dan narasumber juga memungkinkan untuk dapat berinteraksi secara langsung melalui fasilitas *live chat* terintegrasi dengan tayangan tersebut di halaman yang sama. Dalam proses *live streaming* ini, sistem juga secara otomatis merekam dan menyimpannya dalam bentuk file video yang nantinya bisa diakses secara *on demand* ataupun diunduh oleh pengguna.

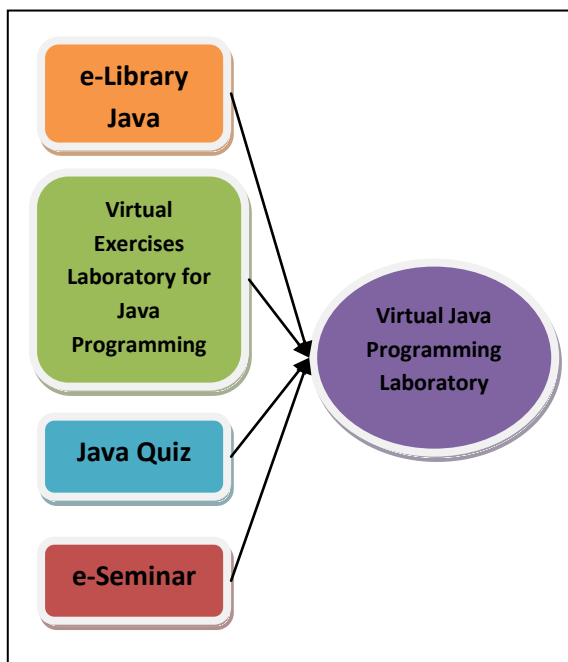


Gambar 6. Contoh E-Seminar

## 6. Hasil Penelitian Platform Virtual Java Programming Laboratory (VJP-Lab)

Kegiatan pemrograman yang sangat mahal dan kesempatan untuk ikut pelatihan/workshop secara rutin sangat terbatas, maka dirancanglah sebuah platform Virtual Java Programming Laboratory (VJP-Lab). VJP-Lab ini akan menjadi pusat data (*data center*) untuk mendapatkan informasi konsep dasar Java yang dapat dimanfaatkan oleh perguruan tinggi untuk mencapai target pendidikan mahasiswa yang lebih berkualitas.

Platform VJP-Lab ini merupakan sebuah wadah data dan informasi yang lengkap dan didesain dengan menggabungkan 3 aplikasi utama, yaitu *e-Library*, *Virtual Exercises Laboratory*, *Java Quiz* dan 1 aplikasi penunjang *E-Seminar*. Penggabungan aplikasi tersebut dikemas dalam sebuah aplikasi virtual pembelajaran yang bersifat digital. Lihat Gambar 7 untuk model VJP-Lab.



Gambar 7. Model VJP-Lab

Dengan adanya *e-Library*, berbagai literatur dan istilah-istilah library Java dapat diakses dan

dipelajari oleh mahasiswa. *Virtual Exercises Laboratory* dapat digunakan sebagai sarana pengujian (*examination*) dari dosen kepada mahasiswa untuk dapat mengerjakan soal-soal pemrograman secara virtual. Sedangkan *E-Seminar* berfungsi sebagai pengarah maupun penyimpul dari berbagai perkembangan baik dalam lingkup aplikasi yang ada ataupun *update* keilmuan dari pakar Java yang bertindak sebagai narasumber dan fasilitator. Dengan demikian, nilai keakuratan data yang ada dalam fasilitas platform virtual dalam VJP-Lab ini tetap terpantau.

## 7. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Proses perancangan platform Virtual Java Programming Laboratory (VJP-Lab) ini sangat membantu peserta didik dalam mempelajari konsep dasar Java.
- Hasil Penilaian pada Java Quiz dapat digunakan sebagai tolak ukur keberhasilan pemanfaatan VJP-Lab.
- Pembelajaran menggunakan VJP-Lab dapat digunakan sebagai media tambahan belajar konsep dasar java, tanpa menggantikan pembelajaran tatap muka di kelas.

## 8. Referensi

- Balog, Robert S; Sorchini, Zakdy; et al. 2005. *Modern Laboratory-Based Education for Power Electronics and Electric Machines*. IEEE Transactions On Power Systems, Vol.20, No.2, May 2005.
- Daly, C; Horgan, J.M. 2004. *An Automated Learning System for Java Programming*. IEEE Transactions on Education, 47(1), pp.10- 17.
- Eko Wahyudi, Stephanus. 2013. *Bahasa Pemrograman Terpopuler 2013, Mana yang Harus Dipelajari ?*. Artikel Universitas Surabaya. ([https://www.ubaya.ac.id/2013/content/articles\\_detail/82/Bahasa-Pemrograman-Terpopuler-2013--Mana-yang-Harus-Dipelajari-.html](https://www.ubaya.ac.id/2013/content/articles_detail/82/Bahasa-Pemrograman-Terpopuler-2013--Mana-yang-Harus-Dipelajari-.html))
- Richter, Th; Rudlof, S; Boehringer, D; Grube, P; et al. 2012. *Vip-Lab – A Virtual Programming Laboratory for Mathematics and Engineering*. SEFI 40th Annual Conference, 23-26 September 2012, Thessaloniki, Greece.
- Salam, Haipan; dkk. (2010). *Pembelajaran Berbasis Virtual Lab untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta didik pada Materi Listrik Dinamis*. Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Universitas Pendidikan Indonesia.

- [6] Shin, Dongil; Yoon, En Sup; Park, San Jin; Lee, Euy So. 2000). *Web-Based Interactive Virtual Laboratory System For Unit Operations And Process Systems Engineering Education*. Seoul National University and Dongguk University, South Korea.
- [7] Neve, Paul; Livingstone, David. 2012. *Developing Virtual Programming Laboratories To Inform The Pedagogy of Programming*. The Higher Education Academy STEM.
- [8] Prieto, Josep; Herrera, Jordi. 2008. *A Virtual laboratory Structure for Developing Programming Labs*. SIIE' 2008 Salamanca, Spain.
- [9] PYPL PopularitY of Programming Language index. Edisi April 2013. *The Language Popularity Index* (<https://sites.google.com/site/pydatalog/pypl/PyPL-PopularitY-of-Programming-Language>)
- [10] Tiobe Programming Community Index. Edisi Maret 2013. *Peringkat Bahasa Pemrograman Populer Dunia*. (<http://www.tiobe.com/index.php/content/paperinfo/tpci/>)
- [11] Utama, Widya; Wijaya, E; Rahmawati E; Warnana, DD; Bahri, AS. 2011. *Merancang dan Membangun Platform Virtual Laboratory Based Education Untuk Penguatan Ilmu dan Teknologi Menuju Percepatan Pengembangan Geothermal di Indonesia*. Proceedings The 11 Annual Indonesian Geothermal Association Meeting & Conference Bandar Lampung, Page 5.2.B, September 13-14, 2011.