**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI**

**INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER**

**USULAN TUGAS AKHIR**

1. **IDENTITAS PENGUSUL**

**NAMA : I MADE KRISNA WIDHIASTRA**

**NRP : 5107 100 038**

**DOSEN WALI : ARYA YUDHI WIJAYA, S.KOM., M.KOM.**

1. **JUDUL TUGAS AKHIR**

**Rancang Bangun Layanan Web Penjurian Online pada Aplikasi “JUNE” Menggunakan NuSOAP**

1. **LATAR BELAKANG**

Seiring dengan kemajuan teknologi dan makin meningkatnya kebutuhan manusia kepada komputer, kebutuhan terhadap kemampuan pemrograman semakin meningkat. Hal ini dapat terlihat dari sudah masuknya kurikulum mengenai pemrograman komputer pada siswa sekolah tingkat menengah atas hingga siswa sekolah tingkat dasar. Untuk mendukung hal tersebut, telah banyak lomba pemrograman yang diselenggarakan oleh berbagai instansi baik pemerintah, perguruan tinggi, maupun swasta.

Penjurian *Online* (*Online Judge*) adalah suatu sistem *online* yang dipergunakan untuk melakukan pengujian terhadap program pada suatu lomba pemrograman. Sistem ini dapat melakukan kompilasi, eksekusi, dan pengujian pada *source code* yang dikirimkan oleh peserta lomba pemrograman. Pengujuan pada sistem penjurian online ini dapat dilakukan menggunakan batasan-batasan terhadap program seperti batasan pemakaian memori, lamanya eksekusi dan sebagainya. Penjurian *Online* saat ini adalah sistem yang umum digunakan pada setiap lomba pemrograman yang diselenggarakan. Penggunaan sistem penjurian *online* pada lomba pemrograman dinilai sangat efisien dalam melakukan pengujian jawaban yang dikirimkan oleh peserta dari sisi kecepatan dan kebenaran dalam melakukan pengujian.

Pada saat ini sistem penjurian online pada umumnya tersedia dalam satu kesatuan dengan antarmuka lomba pemrograman beserta metode penilaian dan penjurian. Keterkaitan yang sangat kuat antara antarmuka, metode penilaian dan penjurian pada mesin penjurian online yang ada saat ini menyebabkan munculnya permasahalan yaitu sulitnya menggunakan sistem penjurian online yang sudah ada untuk menyelenggarakan lomba pemrograman yang tidak mengikuti metode penilaian dan penjurian yang digunakan oleh sistem tersebut. Kemudian permasalahan tersebut pada umumnya dipecahkan dengan membuat suatu sistem lomba pemrograman dari antarmuka, metode penilaian dan penjurian serta sistem penjurian online yang sesuai dengan lomba pemrograman tersebut. Hal ini menyebabkan ketidakefisienan dalam membangun suatu sistem lomba pemroraman yang pada umumnya metode dari penjurian online untuk melakukan kompilasi, eksekusi, dan pengujian relatif sama.

Untuk itu pada tugas akhir ini diharapkan dapat memperkecil keterkaitan antara modul penjurian online dengan antarmuka lomba pemrograman. Hal ini diharapkan dapat menciptakan suatu aplikasi penjurian online yang dapat dipergunakan kembali untuk berbagai jenis lomba pemrograman maupun digunakan oleh beberapa lomba pemrograman dalam satu waktu.

1. **RUMUSAN MASALAH**

Rumusan masalah yang diangkat dalam Tugas Akhir ini dapat dipaparkan sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan membangun mesin penjurian *online* yang dapat digunakan dalam berbagai jenis perlombaan misalnya ACM dan IOI.
2. Bagaimana merancang dan membangun komunikasi yang mudah diimplementasikan antara sisi *client* yang membutuhkan layanan penjurian online dengan *server* penjurian online.
3. **BATASAN MASALAH**

Permasalahan yang dibahas dalam Tugas Akhir ini memiliki beberapa batasan, diantaranya sebagai berikut:

1. Bahasa pemrograman yang dilayani oleh sistem adalah C, C++, dan Pascal.
2. Soal yang digunakan bertipe *classical* (standard I/O)
3. Komunikasi antara *client* dan *server* menggunakan WSDL
4. Aplikasi *server* layanan *web* penjurian *online* menggunakan *webserver* yang mendukung bahasa pemrograman PHP.
5. **TUJUAN TUGAS AKHIR**

Tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Membangun mesin penjurian online yang dapat digunakan dalam jenis perlombaan ACM maupun IOI.
2. Menyediakan fitur komunikasi yang mudah diimplementasikan antara pengguna layanan dan penyedia layanan
3. **MANFAAT TUGAS AKHIR**

Manfaat dari tugas akhir ini adalah untuk menghasilkan sebuah aplikasi penjurian online yang dapat dipergunakan untuk berbagai lomba pemrograman. Hasil dari tugas akhir ini nantinya diharapkan dapat digunakan untuk membangun sistem-sistem lomba pemrograman yang utuh tanpa harus membangun kembali modul penjurian online-nya. Pengerjaan tugas akhir ini juga ditujukan untuk terus mengembangkan kemampuan pemrograman mahasiswa Teknik Informatika ITS dengan mengimplementasikan hasil tugas akhir ini sebagai salah satu layanan pada Laboratorium Pemrograman Teknik Informatika ITS.

1. **RINGKASAN TUGAS AKHIR**



Gambar Struktur Aplikasi Lomba Pemrograman

Gambar 1 menjelaskan struktur aplikasi lomba pemrograman yang ada saat ini. Dalam aplikasi tersebut sudah mencakup semua kebutuhan yang diperlukan untuk menyelenggarakan suatu lomba pemrograman. Antarmuka pengguna langsung berhubungan dengan basis data yang menjadi inti dari sistem penilaian. Hal yang sama terjadi pada mesin penjurian online yang digunakan. Hasil dari penjurian yang dilakukan oleh mesin tersebut akan langsung masuk kedalam basis data yang juga berkaitan langsung dengan sistem penilaian. Permasalahan yang muncul pada struktur ini adalah sangat eratnya keterkaitan antara modul antarmuka pengguna, mesin penjurian online, dan basis data itu sendiri sebagai sistem penilaian. Apabila diperlukan suatu perubahan baik pada antarmuka yang menyangkut pada sistem, sistem penilaian itu sendiri, maupun cara penjurian maka struktur yang memiliki keterkaitan erat akan sangat sulit untuk disesuaikan sehingga sebagian besar solusi yang muncul adalah membangun kembali aplikasi lomba pemrograman yang baru.

Dalam pembuatan tugas akhir ini, akan dibuat perangkat lunak berupa aplikasi penjurian online berjudul “*JUNE*” atau “*Judge Engine*” yang mengimplemetasikan fitur-fitur dasar dari aplikasi penjurian online seperti melakukan kompilasi, eksekusi, dan pengujian terhadap *source code* yang masuk kedalam aplikasi. Tugas akhir ini juga mengimplementasikam teknologi layanan web sebagai metode komunikasi antara aplikasi JUNE sebagai *server* dan aplikasi *client* baik berupa antarmuka web maupun aplikasi desktop yang memanfaatkan layanan dari JUNE dengan standar WSDL (*Web Service Description Language*).

JUNE akan menyediakan beberapa fungsi untuk mengakses layanan JUNE melalui layanan web dengan memanfaatkan NuSOAP sebagai SOAP toolkit untuk PHP sehingga aplikasi ini dapat dimanfaatkan oleh berbagai macam aplikasi baik berbasis web, aplikasi desktop, hingga aplikasi mobile yang mendukung komunikasi dalam format WSDL. Fungsi dasar yang disediakan oleh JUNE antara lain adalah pengiriman berkas jawaban dari aplikasi client ke server JUNE dengan menyertakan keterangan-keterangan yang diperlukan oleh server JUNE untuk melakukan layanan yang diminta.



Gambar Struktur JUNE

Gambar 2 menjelaskan struktur aplikasi JUNE yang diharapkan dapat menyelesaikan permasalahan yang telah dijelaskan sebelumnya, Dengan memisahkan proses antara pemrosesan data dengan sistem penilaian, maka aplikasi penjurian online dapat digunakan untuk bebagai macam jenis lomba pemrograman karena antarmuka pengguna dan sistem penilaian berada pada modul yang berbeda dengan aplikasi penjurian online. Dengan struktur ini maka perubahan yang terjadi pada antarmuka dan sistem penilaian tidak akan mengakibatkan pengaruh yang besar pada penjurian online.

Pada sisi server, source code akan diproses berdasarkan keterangan-keterangan yang disertakan oleh client seperti bahasa pemrograman yang dipakai / compiler yang digunakan, kode registrasi soal apabila client meminta pengujian terhadap source code dan keterangan-keterangan lainnya untuk menunjang proses pada sisi server.

Fungsi dasar yang disediakan JUNE selanjutnya adalah fungsi untuk meminta data tentang submisi source code sebelumnya. Fungsi ini akan mengembalikan status-status mengenai submisi source code tersebut antara lain kebenaran jawaban apabila layanan yang diminta adalah pengujian, memori yang digunakan, waktu untuk eksekusi program, log error baik saat compile-time maupun run-time. Dengan metode ini diharapkan aplikasi penjurian online tidak terkait dengan peraturan lomba dan metode penilaian sehingga untuk nilai dan antarmuka dari client dapat dibuat sendiri sesuai dengan kebutuhan perlombaan.

1. **TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI**
   1. **Lomba Pemrograman**
      1. **ACM-ICPC**

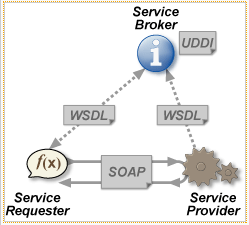
*Association of Computing Machinery International Collegiate Programming Contest* (ACM-ICPC) adalah suatu lomba pemrograman tahunan yang diadakan untuk perguruan tinggi sedunia. ICPC menggunakan sistem lomba berkelompok, setiap tim terdiri dari tiga orang anggota yang harus tercatat sebagai mahasiswa suatu perguruan tinggi.

Dalam perlombaan, seluruh peserta mendapatkan waktu sebanyak 5 jam untuk mengerjakan 8 hingga 12 soal yang dapat diselesaikan menggunakan bahasa pemrograman C, C++, atau Java. Tim pemenang adalah tim yang dapat menyelesaikan soal dengan jumlah terbanyak. Apabila diperlukan, dalam kasus terdapat dua tim yang menyelesaikan soal dalam jumlah soal yang sama akan diperhitungkan total waktu penyelesaian soal dan ditambah dengan 20 menit per jawaban yang ditolak.

* + 1. **IOI**

International Olympiad of Informatics (IOI) adalah lomba pemrograman tahunan untuk siswa sekolah menengah yang berkompetisi secara perorangan. Dalam perlombaan ini, lomba belangsung dalam 2 hari dan pada masing-masing hari setiap peserta mendapatkan 4 soal yang harus diselesaikan dalam waktu 5 jam. Pada kompetisi IOI, peserta dapat menyelesaikan soal yang diberikan dengan menggunakan bahasa pemrograman C, C++, atau Pascal.

* 1. **Layanan Web**



Gambar Arsitektur Layanan Web

Layanan Web (*Web Service*) adalah suatu sistem perangkat lunak yang memungkinakan komunikasi atau komunikasi antar mesin dengan mesin melalui jaringan. Gambar 1 menjelaskan sistem layanan web mendefinisikan antarmuka dengan format yang telah disepakati yaitu WSDL (*Web Service Description Language*). Sistem lain yang ingin berkomunikasi menggunakan layanan web dapat berinteraksi menggunakan pesan SOAP (*Simple Object Access Protocol*) yang biasanya dilakukan melalui HTTP dengan menggunakan serialisasi XML.

* + 1. **SOAP**

SOAP (*Simple Object Access Protocol*) adalah protokol yang digunakan untuk bertukar informasi dalam layanan web pada jaringan komputer. SOAP pada umumnya bergantung pada *Remote Procedure Call* (RPC) dan HTTP sebagai protokol pembawa pesannya.

Dalam melaksanakan pertukaran informasi, *client* peminta layanan akan melakukan permintaan kepada *server* dengan fitur layanan web berupa XML yang dikirimkan melalui protokol HTTP. *Server* penyedia layanan juga akan mengembalikan atau memberikan layanan yang diminta oleh client dengan format XML juga.

Contoh pesan SOAP :

POST /InStock HTTP/1.1

Host: www.example.org

Content-Type: application/soap+xml; charset=utf-8

Content-Length: 299

<?xml version="1.0"?>

<soap:Envelope xmlns:soap="http://www.w3.org/2003/05/soap-envelope">

<soap:Header>

</soap:Header>

<soap:Body>

<m:GetStockPrice xmlns:m="http://www.example.org/stock">

<m:StockName>IBM</m:StockName>

</m:GetStockPrice>

</soap:Body>

</soap:Envelope>

Penggunaan SOAP memiliki beberapa keuntungan antara lain fleksibilitas karena memungkinkan penggunaan protokol yang berbeda, selain itu karena format SOAP yang dapat berjalan baik dalam HTTP sehingga dapat dengan mudah untuk mengirimkan pesan melewati *firewall* dan *proxy* dengan infrastruktur yang sudah ada.

* + 1. **WSDL**

WSDL (*Web Service Description Language*) adalah format yang berfungsi untuk mendefinisikan layanan yang dimiliki dari penyedia layanan dengan format XML untuk mendeskripsikan layanan. WSDL umumnya dikombinasikan dengan SOAP dan XML untuk menyediakan layanan web melalui internet. *Client* akan terhubung dengan layanan web, kemudian dengan membaca WSDL dari *server* yang akan menjelaskan operasi-operasi apa saja yang tersedia pada server.

* + 1. **NuSOAP**

NuSOAP adalah pembangunan ulang dari SOAPx4 yang dibuat oleh NuSphere dan Dietrich Ayala. NuSOAP menyediakan class-class PHP yang tidak memerlukan ekstensi pada server PHP yang memungkinkan developer untuk membuat maupun menggunakan layanan web berbasis SOAP 1.1 dan WSDL 1.1.

1. **METODOLOGI**

## Analisis Kebutuhan dan Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan dan penggalian informasi dan literatur yang diperlukan dalam proses perancangan dan implementasi sistem yang akan dibangun. Literatur yang digunakan adalah terkait dengan *online judge* dan *web service*.

## Perancangan Sistem

Pada tahap ini dilakukan analisa awal dan pendefinisian kebutuhan sistem untuk mengetahui masalah yang sedang dihadapi. Dari proses tersebut selanjutnya dirumuskan rancangan sistem yang dapat memberi permecahan masalah tersebut.

## Implementasi

Pada tahap ini dilakukan pembuatan perangkat lunak yang merupakan implementasi dari rancangan yang telah dibuat sebelumnya.

## Uji coba dan evaluasi

Pada tahap ini akan dilakukan pengujian terhadap perangkat lunak menggunakan data atau skenario yang telah dipersiapkan sebelumnya. Uji coba dan evaluasi perangkat dilakukan untuk mencari masalah yang mungkin timbul, mengevaluasi jalannya program, dan mengadakan perbaikan jika ada kekurangan.

## Penyusunan Buku Tugas Akhir

Pada tahap ini melakukan pendokumentasian dan laporan dari seluruh konsep, dasar teori, implementasi, proses yang telah dilakukan, dan hasil-hasil yang telah didapatkan selama pengerjaan tugas akhir. Buku tugas akhir ini bertujuan untuk mendapatkan gambaran dari pengerjaan tugas akhir ini dan diharapkan dapat berguna untuk pembaca yang tertarik untuk melakukan pengembangan lebih lanjut.

Secara garis besar, buku tugas akhir nantinya terdiri atas beberapa bagian yaitu :

1. Pendahuluan
   1. Latar Belakang
   2. Permasalahan
   3. Batasan Tugas Akhir
   4. Tujuan
   5. Metodologi
   6. Sistematika Penulisan
2. Tinjauan Pustaka
3. Desain dan Implementasi
4. Uji Coba dan Evaluasi
5. Kesimpulan dan Saran
6. Daftar Pustaka

# JADWAL KEGIATAN

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tahapan | Bulan (Tahun 2011) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Maret | | | | April | | | | Mei | | | | | Juni | | | |
| Analisa kebutuhan dan studi literatur |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Perancangan sistem |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Implementasi |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Uji coba dan evaluasi |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Penyusunan buku |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

# DAFTAR PUSTAKA

1. NuSphere, 2011, *PHP Web Service with NuSOAP*, [online],

(<http://www.nusphere.com/php_script/nusoap.htm>, diakses tanggal 31 Januari 2011)

1. Wikipedia, 2011, *ACM International Collegiate Programming Contest*, [online],

(<http://en.wikipedia.org/wiki/ACM_International_Collegiate_Programming_Contest>, diakses tanggal 16 Maret 2011)

1. Wikipedia, 2011, International Olympiad of Informatics, [online],

(<http://en.wikipedia.org/wiki/International_Olympiad_in_Informatics>, diakses tanggal 16 Maret 2011)

1. Wikipedia, 2011, *SOAP*, [online],

(<http://en.wikipedia.org/wiki/SOAP>, diakses tanggal 9 Maret 2011)

1. Wikipedia, 2011, *Web Service*, [online],

(<http://en.wikipedia.org/wiki/Web_service>, diakses tanggal 9 Maret 2011)

1. Wikipedia, 2011, *Web Service Description Language*, [online],

(<http://en.wikipedia.org/wiki/WSDL>, diakses tanggal 9 Maret 2011)