**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI**

**INSTITUT TEKNLOGI SEPULUH NOPEMBER**

**USULAN TUGAS AKHIR**

# IDENTITAS PENGUSUL

**NAMA : ISTININGDYAH SAPTARINI**

**NRP : 5110100057**

**DOSEN WALI : Dr. Ir. Siti Rochimah, MT.**

**DOSEN PEMBIMBING : 1. Umi Laili Yuhana, S.Kom, M.Sc.  
 2. Dr. Ir. Siti Rochimah, MT.**

# JUDUL TUGAS AKHIR

“Evaluasi Karakteristik Portabilitas pada Sistem Informasi Akademik ITS Modul Penilaian Menggunakan Model Kualitas ISO/IEC 9126”

# LATAR BELAKANG

Penjaminan atau evaluasi kualitas perangkat lunak merupakan salah satu tahap yang penting dalam siklus hidup perangkat lunak. Tujuannya adalah untuk mencapai kualitas perangkat lunak yang benar-benar memenuhi kebutuhan pengguna. Kualitas produk perangkat lunak seharusnya dievaluasi menggunakan model kualitas yang telah standar.

Sistem Informasi Akademik (SIAKAD) adalah kakas bantu untuk mengelola kegiatan akademik di Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya (ITS). SIAKAD ITS dikembangkan dan dikelola oleh tim yang berbeda. Tim pengembang bertugas untuk melakukan perubahan sistem. Sedangkan tim pemelihara memiliki tugas untuk melakukan pemeliharaan sistem. Saat ini, proses perubahan dan pemeliharaan SIAKAD belum mengikuti standar baku. Sehingga perlu diadakan evaluasi terhadap sistem. Evaluasi dilakukan untuk menjamin kualitas perangkat lunak dan meminimalkan kesalahan yang mungkin terjadi apabila sistem mengalami perubahan dan perlu untuk dipindahkan ke lingkungan yang baru. Salah satu model kualitas yang dapat digunakan untuk mengevaluasi kualitas perangkat lunak adalah ISO/IEC 9126. ISO/IEC 9126 merupakan model kualitas yang mengevaluasi perangkat lunak dari aspek internal maupun eksternal berdasarkan enam karakteristik, yaitu fungsionalitas, keandalan, kebergunaan, efisiensi, pemeliharaan, dan portabilitas [[1](#ISO00)]. Dari keenam karakteristik tersebut, yang dapat mengukur kemampuan perangkat lunak untuk dipindahkan dari satu lingkungan ke lingkungan yang lain adalah karakteristik portabilitas. Oleh karena itu, sistem nantinya akan diukur berdasarkan aspek portabilitas menggunakan model kualitas ISO/IEC 9126. Selain itu, agar proses evaluasi lebih efisien, sistem akan diukur menggunakan kakas bantu yang akan dibuat. Diharapkan dengan menggunakan kakas bantu, kesalahan yang mungkin terjadi apabila pengukuran dilakukan secara manual dapat dicegah. Hasil pengukuran nantinya dapat digunakan sebagai rekomendasi untuk perbaikan sistem.

# RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah yang diangkat dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana cara menentukan parameter yang objektif dari karakteristik portabilitas pada standar kualitas baku.
2. Bagaimana cara menentukan parameter perhitungan yang dapat memenuhi tujuan dari tiap metrik karakteristik portabilitas.
3. Bagaimana cara membangun kakas bantu yang dapat membantu proses evaluasi berdasarkan karakteristik portabilitas dengan model kualitas ISO/IEC 9126.

# BATASAN MASALAH

Permasalahan yang dibahas dalam Tugas Akhir ini memiliki beberapa batasan, antara lain sebagai berikut.

* 1. Sistem yang akan dievaluasi adalah Sistem Informasi Akademik ITS Modul Penilaian.
  2. Model kualitas yang digunakan untuk mengukur Sistem Informasi Akademik ITS Modul Penilaian adalah metrik internal ISO/IEC 9126-3.
  3. Karakteristik kualitas yang diukur adalah aspek portabilitas.
  4. Kakas bantu yang akan dihasilkan dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman Java.

# TUJUAN PEMBUATAN TUGAS AKHIR

Tujuan dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut.

* 1. Dapat menentukan parameter yang objektif dari karakteristik portabilitas pada standar kualitas baku.
  2. Dapat menentukan parameter perhitungan yang dapat memenuhi tujuan dari tiap metrik karakteristik portabilitas.
  3. Dapat membangun kakas bantu yang dapat membantu proses evaluasi berdasarkan karakteristik portabilitas dengan model kualitas ISO/IEC 9126.

# MANFAAT TUGAS AKHIR

Manfaat dari pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

* 1. Proses evaluasi kualitas perangkat lunak akan lebih terjamin karena menggunakan model kualitas yang telah standar.
  2. Meminimalkan kesalahan yang dapat terjadi apabila pengukuran kualitas dilakukan secara manual.

# TINJAUAN PUSTAKA

## ISO/IEC 9126

*The International Organization for Standardization* (ISO) dan *the International Electrotechnical Commission* (IEC) telah membentuk standar internasional untuk model kualitas ISO/IEC 9126 yang digunakan untuk mengevaluasi kualitas perangkat lunak. Tujuan ISO/IEC 9126 adalah untuk memberikan standar baku dalam proyek pengembangan perangkat lunak. ISO/IEC 9126 terdiri atas empat bagian, yaitu ISO/IEC 9126-1, ISO/IEC 9126-2, ISO/IEC 9126-3, ISO/IEC 9126-4. ISO/IEC 9126-1 menjelaskan tentang klasifikasi kualitas perangkat lunak sebagai serangkaian karakteristik dan subkarakteristik. ISO/IEC 9126-2 menjelaskan tentang metrik eksternal. Metrik eksternal dapat diukur ketika perangkat lunak sedang beroperasi. ISO/IEC 9126-3 menjelaskan tentang metrik internal. Metrik internal dapat diukur tanpa pengoperasian perangkat lunak. ISO/IEC 9126-4 menjelaskan tentang penggunaan metrik kualitas perangkat lunak untuk tiap karakteristik yang telah dijabarkan di ISO/IEC 9126-1 [[2](#Bot04)].

Model kualitas ISO/IEC 9126 dibagi menjadi enam karakteristik. Karakteristik-karakteristik tersebut antara lain fungsionalitas, keandalan, kegunaan, efisiensi, pemeliharaan, dan portabilitas. Aspek dari sistem yang akan dievaluasi pada Tugas Akhir ini adalah portabilitas. Karakteristik ini digunakan untuk memprediksi dampak perangkat lunak yang terjadi pada perilaku pelaksana atau sistem pada aktivitas pemasangan perangkat lunak. Portabilitas memiliki beberapa subkarakteristik, antara lain sebagai berikut.

* Subkarakteristik adaptasi, yaitu sekumpulan atribut untuk memprediksi dampak perangkat lunak pada pengguna yang mengadaptasikan perangkat lunak ke lingkungan tertentu.
* Subkarakteristik pemasangan, yaitu sekumpulan atribut untuk memprediksi dampak perangkat lunak pada pengguna yang akan memasang perangkat lunak pada lingkungan kerja pengguna.
* Subkarakteristik penggantian, yaitu sekumpulan atribut untuk memprediksi dampak perangkat lunak pada pengguna yang mencoba untuk menggunakan perangkat lunak sebagai pengganti perangkat lunak lain pada lingkungan tertentu.
* Subkarakteristik keberdampingan, yaitu sekumpulan atribut untuk memprediksi dampak perangkat lunak pada perangkat lunak lain yang menggunakan sumber daya perangkat keras operasional yang sama.
* Subkarakteristik pemenuhan aspek portabilitas, yaitu sekumpulan atribut untuk menilai kemampuan perangkat lunak dalam memenuhi standar pada organisasi pengguna yang berhubungan dengan aspek portabilitas [[1](#ISO00)].

## Sistem Informasi Akademik ITS

Sistem Informasi Akademik (SIAKAD) ITS Surabaya adalah sistem informasi manajemen mahasiswa yang digunakan untuk merekam data akademik institut. SIAKAD mampu merekam, memproses, dan membantu menghasilkan laporan akademik sesuai dengan kebutuhan kegiatan belajar-mengajar di ITS Surabaya. SIAKAD terintegrasi dengan sistem informasi lain seperti SIM Beasiswa, SIM Reporting, SIM Penalaran, SIM SKEM, dsb. untuk membantu proses pengambilan keputusan. Pengguna dari SIAKAD antara lain mahasiswa, dosen, staf administrasi, dan pihak manajemen. Setiap pengguna memiliki hak akses masing-masing sesuai dengan tipe pengguna.

SIAKAD memiliki beragam fitur untuk masing-masing jenis pengguna. Untuk mahasiswa, fitur yang ada pada SIAKAD antara lain melihat biodata, mengisi form rencana studi (FRS), melihat transkrip, jadwal perkuliahan, daftar mata kuliah, nilai, ranking IPK, mengisi kuesioner kuliah dan dosen, serta memperbarui data proses wisuda.

Untuk dosen, fitur yang ada pada SIAKAD antara lain melihat biodata anak wali, menyetujui FRS mahasiswa, melihat daftar mata kuliah, hasil penilaian dosen, jadwal mengajar dan perkuliahan anak wali, nilai, ranking IPK, dan memasukkan nilai mata kuliah.

Sedangkan untuk staf administrasi, fitur yang ada pada SIAKAD adalah mengatur perwalian mahasiswa, melihat dan mengubah data mahasiswa dan dosen, melihat daftar mata kuliah, mengatur jadwal, pra syarat, dan aturan perkuliahan, mengatur pembagian kelas, mata kuliah yang ditawarkan, mencetak absen perkuliahan, melihat jadwal perkuliahan, nilai, daftar perwalian, ranking IPK, melihat status pembayaran spp mahasiswa, dan mencetak transkrip mahasiswa.

Dari fitur-fitur yang telah disebutkan sebelumnya, yang termasuk ke dalam modul penilaian adalah fitur untuk melihat transkrip, nilai, ranking IPK, memasukkan hasil penilaian dari dosen, dan mencetak transkrip. Fitur-fitur inilah yang nantinya akan menjadi studi kasus dalam Tugas Akhir ini.

## Evolusi perangkat lunak

Evolusi perangkat lunak adalah sekumpulan aktivitas, baik teknis maupun manajerial yang menjamin bahwa perangkat lunak tetap memenuhi tujuan institusi atau bisnis secara efektif. Evolusi perangkat lunak juga dapat diartikan sebagai seluruh aktivitas pemrograman yang ditujukan untuk menghasilkan versi perangkat lunak yang baru dari versi operasional sebelumnya [[3](#Van13)].

Evolusi perangkat lunak penting karena banyak institusi menanam investasi besar pada sistem perangkat lunak mereka, sehingga system perangkat lunak adalah salah satu asset bisnis yang penting. Evolusi perangkat lunak dapat terjadi karena adanya perubahan kebutuhan bisnis, pelaporan kesalahan, atau perubahan pada sistem lain di dalam lingkungan sistem.

Proses evolusi perangkat lunak bervariasi bergantung pada tipe perangkat lunak yang sedang dalam proses pemeliharaan, proses pengembangan yang digunakan, dan kemampuan sumber daya manusia yang terlibat. Proses evolusi dapat terjadi dari adanya usulan perubahan sistem. Usulan perubahan dapat muncul dari kebutuhan yang sebenarnya ada namun belum diimplementasikan pada sistem yang sudah beroperasi, adanya permintaan kebutuhan baru, laporan kerusakan dari pengguna sistem, ataupun ide baru untuk pengembangan sistem. Proses identifikasi perubahan dan evolusi sistem berlangsung secara terus menerus selama daur hidup sistem [[4](#Som11)].

Rekayasa ulang perangkat lunak adalah proses transformasi dari sebuah produk dengan tujuan untuk memenuhi kebutuhan bisnis baru dan kebutuhan bisnis yang sudah ada. Rekayasa ulang merupakan bagian dari evolusi perangkat lunak. Beberapa faktor yang mendukung adanya rekayasa ulang antara lain biaya pemeliharaan sistem perangkat lunak yang tinggi, permintaan performa yang tinggi dari pengguna, penggunaan tipe data baru dan kuantitas data yang meningkat, serta adanya teknologi baru yang dapat diperbarui pada sistem. Secara umum proses rekayasa ulang terdiri dari proses analisis sistem yang sudah ada, perencanaan rekayasa ulang, implementasi dan pengujian sistem. Diagram tahapan rekayasa ulang perangkat lunak dapat dilihat pada Gambar **1** Fase-fase yang ada pada proses rekayasa ulang serupa dengan fase pada siklus hidup perangkat lunak, mulai dari fase analisis dan perencanaan hingga fase implementasi dan pengujian.

Gambar 1. Tahapan rekayasa ulang perangkat lunak

Rekayasa ulang dari perspektif pengguna dapat diklasifikasi menjadi dua kategori, yaitu perbaikan produk dan peningkatan produk. Pada perbaikan produk, spesifikasi bisnis dari sistem tidak mengalami perubahan. Rekayasa ulang dilakukan untuk meningkatkan performa sistem, restrukturisasi kode sumber, dukungan perangkat keras atau sistem operasi baru, ataupun migrasi data ke basis data baru. Sedangkan pada peningkatan produk, rekayasa ulang dilakukan untuk menambahkan kebutuhan fungsional dan nonfungsional baru pada sistem, sehingga akan terjadi perubahan yang signifikan pada rancangan produk dan kode sumber produk [[5](#Kum12)].

# RINGKASAN ISI TUGAS AKHIR

Proses pengerjaan Tugas Akhir ini dimulai dengan analisis masing-masing subkarakteristik pada karakteristik portabilitas. Pada tahap analisis juga dilakukan perancangan parameter yang akan digunakan untuk mengevaluasi sistem, dalam hal ini Sistem Informasi Akademik ITS Modul Penilaian. Parameter dipetakan agar sesuai dan objektif dengan tujuan dari masing-masing metrik. Karakteristik portabilitas sendiri memiliki lima subkarakteristik yang terdiri dari subkarakteristik adaptasi, pemasangan, keberdampingan, penggantian, dan pemenuhan aspek portabilitas. Tiap subkarakteristik memiliki metrik pengukuran yang ditunjukkan oleh Tabel **1**.

Tabel 1. Metrik pada karakteristik portabilitas

|  |  |
| --- | --- |
| Subkarakteristik portabilitas | Metrik internal |
| Adaptasi | Adaptasi struktur data |
| Adaptasi lingkungan organisasi |
| Adaptasi lingkungan perangkat keras |
| Adaptasi lingkungan sistem perangkat lunak |
| Kemudahan untuk melakukan pemindahan perangkat lunak |
| Pemasangan | Kemudahan melakukan pengaturan |
| Usaha pemasangan |
| Fleksibilitas pemasangan |
| Penggantian | Kelangsungan penggunaan data |
| Cakupan fungsionalitas |
| Keberdampingan | Ketersediaan keberdampingan |
| Pemenuhan aspek portabilitas | Pemenuhan aspek portabilitas |

Dari masing-masing metrik ditentukan parameter masukan yang tepat. Sebagai contoh, Tabel **2** menunjukkan formula perhitungan pada metrik adaptasi struktur data subkarakteristik adaptasi. Parameter yang dimaksud dapat berupa jumlah struktur data pada kode sumber di tiap fungsi perangkat lunak atau jumlah tabel pada basis data yang digunakan oleh perangkat lunak yang dievaluasi.

Tabel 2. Metrik adaptasi struktur data

|  |  |
| --- | --- |
| Komponen | Deskripsi |
| Nama Metrik | Adaptasi struktur data |
| Tujuan Metrik | Mengukur seberapa adaptif perangkat lunak terhadap perubahan data |
| Metode Pengukuran | Menghitung jumlah struktur data yang digunakan dan tidak memiliki batasan setelah perubahan dan membandingkan dengan jumlah seluruh struktur data yang membutuhkan kemampuan adaptasi |
| Formula |  |
| Keterangan Formula | X = hasil pengukuran  A = jumlah struktur data yang berhasil beradaptasi  B = jumlah struktur data yang membutuhkan kemampuan adaptasi |
| Interpretasi Hasil | 0 < x < 1 |
| Karakteristik Keberhasilan | X disebut berhasil jika nilainya mendekati 1 |
| Skala Pengukuran | Absolut |
| Sumber Pengukuran | Spesifikasi kebutuhan, rancangan sistem, dan laporan peninjauan |
| Narasumber | Pengembang dan pemelihara |

Dari hasil perancangan metrik kemudian dibangun kakas bantu untuk mengukur dan menghitung aspek portabilitas dari sistem yang dievaluasi. Kakas bantu dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman Java. Proses evaluasi sistem dilakukan dengan menggunakan kakas bantu yang dibuat. Proses evaluasi menggunakan kakas bantu akan menghasilkan rekomendasi yang dapat digunakan sebagai pertimbangan untuk menjaga kualitas perangkat lunak. Perangkat lunak yang dievaluasi dapat mengalami proses pemeliharaan atau rekayasa ulang bergantung pada hasil evaluasi.

# METODOLOGI

## Penyusunan proposal Tugas Akhir

Proposal Tugas Akhir ini berisi rencana evaluasi karakteristik portabilitas pada Sistem Informasi Akademik Modul Penilaian menggunakan model kualitas ISO/IEC 9126. Evaluasi dilakukan dengan mengukur atribut dari sistem dengan menggunakan sekumpulan metrik internal pada karakteristik portabilitas.

## Studi literatur

Studi literatur yang akan digunakan untuk menunjang pengerjaan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut.

* Komponen metrik internal ISO/IEC 9126 khususnya karakteristik portabilitas sebagai standar kualitas baku untuk pengukuran kualitas perangkat lunak.
* Penjaminan kualitas perangkat lunak.

## Analisis dan desain perangkat lunak

Analisis dan desain yang dilakukan dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut.

* Analisis dan desain parameter yang sesuai untuk masing-masing subkarakteristik pada metrik internal karakteristik portabilitas.
* Membuat desain kakas bantu evaluasi berdasarkan hasil perancangan metrik pada karakteristik portabilitas.

Parameter dirancang sesuai dengan tujuan dari masing-masing metrik pada tiap subkarakteristik, yaitu.

1. Metrik adaptasi struktur data, untuk mengukur seberapa mudah struktur data perangkat lunak beradaptasi di lingkungan tertentu.
2. Metrik adaptasi lingkungan perangkat keras, untuk mengukur seberapa mudah perangkat lunak beradaptasi di lingkungan perangkat keras tertentu.
3. Metrik adaptasi lingkungan organisasi, untuk mengukur seberapa adaptif perangkat lunak terhadap perubahan organisasi.
4. Metrik adaptasi lingkungan sistem perangkat lunak, untuk mengukur seberapa adaptif perangkat lunak terhadap perubahan sistem.
5. Metrik kemudahan untuk melakukan pemindahan perangkat lunak, untuk mengukur usaha yang diperlukan untuk melakukan pemindahan perangkat lunak.
6. Metrik kemudahan melakukan pengaturan, untuk mengukur seberapa mudah untuk melakukan pengaturan perangkat lunak.
7. Metrik usaha pemasangan, untuk mengukur usaha yang diperlukan untuk memasang perangkat lunak.
8. Metrik fleksibilitas pemasangan, untuk mengukur seberapa fleksibel kemampuan pemasangan perangkat lunak.
9. Metrik kelangsungan penggunaan data, untuk mengukur jumlah data yang tidak mengalami perubahan ketika terjadi penggantian perangkat lunak.
10. Metrik cakupan fungsionalitas, untuk mengukur jumlah fungsi yang tidak mengalami perubahan ketika terjadi penggantian perangkat lunak.
11. Metrik ketersediaan keberdampingan, untuk mengukur seberapa fleksibel perangkat lunak bila berdampingan dengan sistem lain.
12. Metrik pemenuhan aspek portabilitas, untuk mengukur apakah perangkat lunak sudah memenuhi standar dan aturan yang berkaitan dengan aspek portabilitas.

## Implementasi perangkat lunak

Pada tahap ini dilakukan proses implementasi rancangan kakas bantu evaluasi yang telah dihasilkan dari tahap analisis. Kakas bantu evaluasi akan dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman Java.

## Pengujian dan evaluasi

Prototipe kakas bantu yang dibuat akan digunakan untuk mengevaluasi Sistem Informasi Akademik ITS Modul Penilaian. Keluaran dari proses evaluasi adalah laporan hasil pengukuran dan rekomendasi perbaikan kualitas sistem dari aspek portabilitas. Tingkat akurasi hasil evaluasi diukur dengan membandingkan hasil perhitungan dari kakas bantu dan hasil perhitungan secara manual.

## Penyusunan Buku Tugas Akhir

Pada tahap ini dilakukan penyusunan laporan yang menjelaskan dasar teori, metode, dan hasil dari implementasi aplikasi perangkat lunak yang telah dibuat. Sistematika penulisan buku Tugas Akhir secara garis besar antara lain:

1. Pendahuluan
   1. Latar Belakang
   2. Rumusan Masalah
   3. Batasan Tugas Akhir
   4. Tujuan
   5. Metodologi
   6. Sistematika Penulisan
2. Dasar Teori
3. Analisis dan Perancangan
4. Implementasi
5. Pengujian dan Evaluasi
6. Kesimpulan dan Saran
7. Daftar Pustaka

# JADWAL KEGIATAN

Rencana jadwal pengerjaan Tugas Akhir ditunjukkan oleh Tabel 3.

Tabel 3 Jadwal pengerjaan Tugas Akhir

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tahapan | 2014 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Januari | | | | Februari | | | | Maret | | | | April | | | | | Mei | | | |
| Penyusunan Proposal |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Studi Literatur |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Perancangan sistem |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Implementasi |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Pengujian dan evaluasi |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Penyusunan buku |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

# DAFTAR PUSTAKA

x

|  |  |
| --- | --- |
| [1] | ISO/IEC JTC 1, "Information Technology - Software Product Quality - Part 1 : Quality model," ISO, Geneva, International Standard ISO/IEC FDIS 9126-1:2000(E), 2000. |
| [2] | Pere Botella et al., "ISO/IEC 9126 in practice: what do we need to know?," in *Software Measurement European Forum 2004*, Rome, 2004, pp. 297-306. |
| [3] | Arie Van Deursen, Tom Mens, and Kim Mens. Program Transformation. [Online]. <http://www.program-transformation.org/Transform/SoftwareEvolution> |
| [4] | Ian Sommerville, *Software Engineering*, 9th ed., Michael Hirsch, Ed. United States of America: Addison-Weasley, 2011. |
| [5] | Yogesh Kumar, "Software Re-enginering & Testing Considerations," infosys, Bangalore, White Paper 2012. |

x