

Aplikasi Manajemen Praktikum Laboratorium Software Engineering Sistem Komputer Universitas Diponegoro

Diaz Wicaksono, Ir. Kodrat Iman Satoto, M.T., Rinta Kridalukmana, S.Kom., M.T.
Program Studi Sistem Komputer Fakultas Teknik Universitas Diponegoro
Jalan Prof. Sudharto, Tembalang, Semarang, Indonesia
wicaksonodiaz@gmail.com

Abstract - Lab activities are activities that are routinely performed by college students, lab activities shall be carried out as part of the lectures. In practice, there is no doubt often occur into the organization of constraints associated with the lab, such as information dissemination, creation of assessment list and data is not centralized. One of the lab activities is performed in the Laboratory of Computer System Software Engineering Diponegoro University. The labs require a lab management applications in order to improve work efficiency and improve the smooth operation of the lab.

Practical Application Management consist of client and a blog applications, created using Visual C# for client, ASP.NET for the blog and with the .NET Framework technology also Microsoft SQL Server databases. Development method was performed using the waterfall method, whereas in application design using UML modeling.

The expected result from design of this application is to create an application that consist of client and blog application to manage data from many lab activities in a university lab, such as processing data from various laboratory practitioner, creation of assessment list and dissemination of information about the lab activities.

Key Terms: practical application management, .net framework, visual c#

I. PENDAHULUAN

PERKEMBANGAN teknologi informasi dan komunikasi menjadi semakin pesat dari tahun ke tahun. Hampir semua aspek selalu melibatkan teknologi informasi. Namun pada kenyataan lapangan, banyak organisasi belum memanfaatkan teknologi tersebut untuk tujuannya sehingga mengalami beberapa kendala. Salah satu contoh di universitas di fakultas teknik, hampir semua memiliki paling tidak sebuah laboratorium yang digunakan untuk praktikum mahasiswa. Tidak sedikit laboratorium yang belum menggunakan sistem tersendiri untuk penanganan praktikumnya.

Hasil yang diharapkan dari penelitian ini adalah terwujudnya sebuah aplikasi yang dapat mengelola data dari banyak kegiatan praktikum di suatu universitas, seperti mengolah data praktikan dari berbagai praktikum, pembuatan daftar nilai dan penyebaran informasi mengenai praktikum.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Sistem Informasi

Pengertian sistem informasi dapat didefinisikan sebagai

berikut :

- 1) Suatu sistem yang dibuat oleh manusia yang terdiri dari komponen-komponen dalam organisasi untuk mencapai suatu tujuan yaitu menyajikan informasi.
- 2) Sekumpulan prosedur organisasi yang pada saat dilaksanakan akan memberikan informasi bagi pengambil keputusan dan atau untuk mengendalikan organisasi.
- 3) Suatu sistem di dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan penolakan transaksi, mendukung operasi, bersifat manajerial dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan.

B. SDLC

SDLC atau *Software Development Life Cycle* atau sering disebut juga *System Development Life Cycle* adalah proses mengembangkan atau mengubah suatu sistem perangkat lunak dengan menggunakan model-model dan metodologi yang digunakan orang untuk mengembangkan sistem-sistem perangkat lunak sebelumnya (berdasarkan *best practice* atau cara-cara yang sudah teruji baik).

Tahapan yang ada pada SDLC secara global adalah sebagai berikut :

- 1) Inisiasi (*initiation*)
- 2) Pengembangan konsep sistem (*system concept development*)
- 3) Perencanaan (*planning*)
- 4) Analisis kebutuhan (*requirement analysis*)
- 5) Desain (*design*)
- 6) Pengembangan (*development*)
- 7) Integrasi dan pengujian (*integration and test*)
- 8) Implementasi (*implementation*)
- 9) Operasi dan pemeliharaan (*operation and maintenance*)
- 10) Disposisi (*disposition*)

C. UML

UML adalah bahasa spesifikasi standar yang dipergunakan untuk mendokumentasikan, menspesifikasikan dan membangun perangkat lunak. UML merupakan metodologi dalam mengembangkan sistem berorientasi objek dan juga merupakan alat untuk mendukung pengembangan sistem. UML saat ini sangat banyak dipergunakan dalam dunia industri yang merupakan standar bahasa pemodelan umum dalam industri perangkat lunak dan pengembangan sistem.

D. Microsoft Visual C#

C# merupakan bahasa pemrograman berbasis objek dan mendukung secara penuh konsep pemrograman berorientasi objek seperti *inheritance*, *polymorphism*, *encapsulation* dan *abstraction*. Selain pemrograman objek, C# juga mendukung pemrograman berorientasi komponen (*component-oriented programming*), yang memungkinkan kita untuk menetapkan unit fungsional (komponen) yang berdiri sendiri dan terdokumentasi dengan menyediakan sebuah model dengan *properties*, *method*, *events* dan *metadata* tentang komponen yang dimaksud. C# mendukung konsep tersebut secara langsung dalam bahasanya.

E. ASP.NET

ASP.NET digunakan untuk membuat aplikasi *web*, dan merupakan pilihan yang lebih baik ketika menggunakan teknologi dari Microsoft. ASP.NET dibuat oleh Microsoft pada awal tahun 2000-an sebagai bagian dari inisiatif .NET Framework, yang menawarkan sebuah lingkungan yang sepaket ketika membuat dan menjalankan aplikasi untuk para *developer* Windows.

III. PERANCANGAN PENELITIAN

A. Tahap Perancangan Sistem

Tahapan perancangan sistem memiliki tujuan untuk mendesain sistem baru yang dapat menyelesaikan masalah-masalah yang dihadapi organisasi atau perusahaan. *Software Development Live Cycle* adalah proses mengembangkan atau mengubah suatu sistem perangkat lunak dengan menggunakan model-model dan metodologi yang digunakan orang untuk mengembangkan sistem-sistem perangkat lunak sebelumnya. Model yang digunakan dalam penelitian ini adalah model *waterfall*. Model *waterfall* terdiri dari 4 tahap yaitu Analisis, Desain, Pengodean, Pengujian dan Pemeliharaan.

B. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Sistem yang dibuat terkadang tidak sesuai dengan keinginan dari pengguna sistem yang memungkinkan terjadi kesalahan. Hal ini sering terjadi apabila dalam pembuatan sebuah sistem tidak diawali dengan analisis kebutuhan yang mendasar dan rinci. Analisis kebutuhan dapat dilakukan melalui wawancara dengan pihak-pihak terkait dan pengamatan dari lingkungan di mana sistem akan dibangun.

Deskripsi Umum

Laboratorium Software Engineering Sistem Komputer Universitas Diponegoro merupakan laboratorium yang digunakan untuk berbagai kegiatan perkuliahan, salah satunya adalah kegiatan praktikum. Kegiatan praktikum rutin dilaksanakan hampir setiap semester sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan. Demi menunjang kegiatan praktikum tersebut, diperlukan sebuah aplikasi yang dapat mengatur dan manajemen kegiatan praktikum yang sedang dilaksanakan. Berdasarkan hasil pengamatan dan pengalaman penulis sendiri sebagai asisten praktikum, diharapkan aplikasi yang dibuat tersebut dapat :

- 1) Mengelola berbagai kegiatan praktikum yang dilaksanakan di Laboratorium Software Engineering Sistem Komputer Universitas Diponegoro.
- 2) Memusatkan kegiatan asisten dalam manajemen praktikum dalam sebuah sistem aplikasi yang dapat mengelola kegiatan praktikum, membuat penilaian,

mengelola data praktikan dan penyebaran informasi praktikum.

Kebutuhan Pengguna

Setelah mendeskripsikan tahapan kerja dan disertai informasi serta kendala yang ada, didapatkan kebutuhan untuk kemudahan manajemen kegiatan praktikum yang dilakukan di Laboratorium Software Engineering Sistem Komputer Universitas Diponegoro. Kebutuhan tersebut adalah :

- 1) Manajemen berbagai kegiatan praktikum yang dilakukan di Laboratorium Software Engineering Sistem Komputer Universitas Diponegoro.
- 2) Mengelola data kegiatan masing-masing praktikum.
- 3) Mengelola data asisten praktikum.
- 4) Mengelola informasi terkait kegiatan praktikum.
- 5) Mengelola data tugas akhir praktikan.
- 6) Mencetak daftar absensi asisten.
- 7) Mencetak daftar absensi praktikan.
- 8) Mencetak daftar nilai praktikan.
- 9) Menampilkan statistik nilai dari kegiatan masing-masing praktikum.

Aktor yang terlibat

Berdasarkan dari deskripsi umum, dalam pembuatan aplikasi manajemen praktikum ini terdapat beberapa aktor yang terlibat, yaitu :

- 1) Asisten
Asisten yang dalam hal ini adalah asisten praktikum memiliki wewenang untuk :
 - a) Mengelola project kegiatan praktikum.
 - b) Mengelola data kegiatan praktikum.
 - c) Mengelola data mahasiswa.
 - d) Mengelola data asisten.
 - e) Mengelola pengguna / user aplikasi.
 - f) Mencetak daftar nilai praktikan.
 - g) Mencetak daftar absensi asisten dan praktikan.
 - h) Mengelola informasi terkait kegiatan praktikum.
 - i) Mengelola data tugas akhir praktikan.
 - j) Menampilkan statistik kegiatan praktikum.
 - k) Mengirimkan email berisi daftar nilai praktikum.
- 2) Praktikan
 - a) Mencari informasi terkait kegiatan praktikum.
 - b) Mengomentari informasi terkait kegiatan praktikum.
 - c) Melihat daftar nilai praktikan.
 - d) Melihat statistik kegiatan praktikum.

C. Desain

Tahap perancangan / desain perangkat lunak merupakan proses multi langkah dan berfokus pada beberapa atribut perangkat lunak. Proses ini berdasarkan dari analisa sebelumnya sehingga menciptakan sebuah rancangan yang sesuai dengan kebutuhan dari pihak terkait. Dalam perancangan perangkat lunak ini, digunakan *Entity Relationship Diagram* (ERD) untuk pemodelan basis data dan UML untuk pemodelan perangkat lunak.

Entity Relationship Diagram

Entity Relationship Diagram (ERD) adalah salah satu metode pemodelan data yang digunakan untuk menggambarkan basis data. ERD dikembangkan berdasarkan teori himpunan dalam bidang matematika. ERD digunakan untuk pemodelan basis data relasional. Berikut adalah daftar entitas yang terlibat dalam desain basis data aplikasi manajemen praktikum :

TABEL I
ENTITAS YANG TERLIBAT

Entitas	Jenis Entitas	Keterangan
1) Mahasiswa	Entitas Kuat	Entitas yang berisi data mahasiswa Sistem Komputer Universitas Diponegoro, keberadaan tidak bergantung pada entitas lain.
2) Asisten	Entitas Kuat	Entitas yang berisi data asisten yang mengampu praktikum, keberadaan tidak bergantung pada entitas lain.
3) Praktikum	Entitas Lemah	Entitas yang berisi data praktikum yang ada di Sistem Komputer Universitas Diponegoro, keberadaan bergantung pada entitas Dosen.
4) Dosen	Entitas Kuat	Entitas yang berisi data dosen Sistem Komputer Universitas Diponegoro, keberadaan tidak bergantung pada entitas lain.
5) Project	Entitas Lemah	Entitas yang berisi data kegiatan praktikum yang dilakukan, keberadaan bergantung pada entitas Dosen, Asisten dan Mahasiswa.
6) Informasi	Entitas Lemah	Entitas yang berisi informasi mengenai praktikum, keberadaan bergantung pada entitas Project
7) User	Entitas Kuat	Entitas yang berisi informasi pengguna aplikasi, keberadaan tidak bergantung pada entitas lain.
8) Komentar	Entitas Lemah	Entitas yang berisi komentar dari pengunjung terhadap entitas Informasi, keberadaan bergantung pada entitas Informasi.

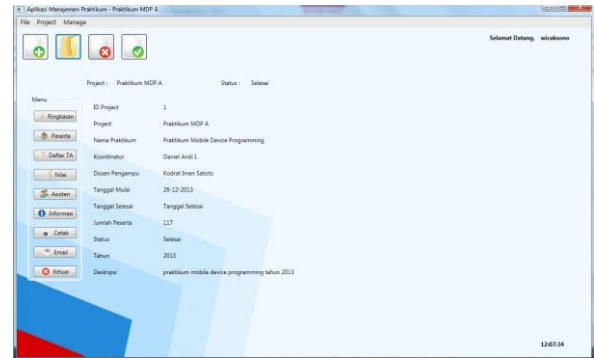
Antarmuka Pengguna

Berikut ini merupakan antarmuka yang dimiliki aplikasi manajemen praktikum :

1. Aplikasi Client



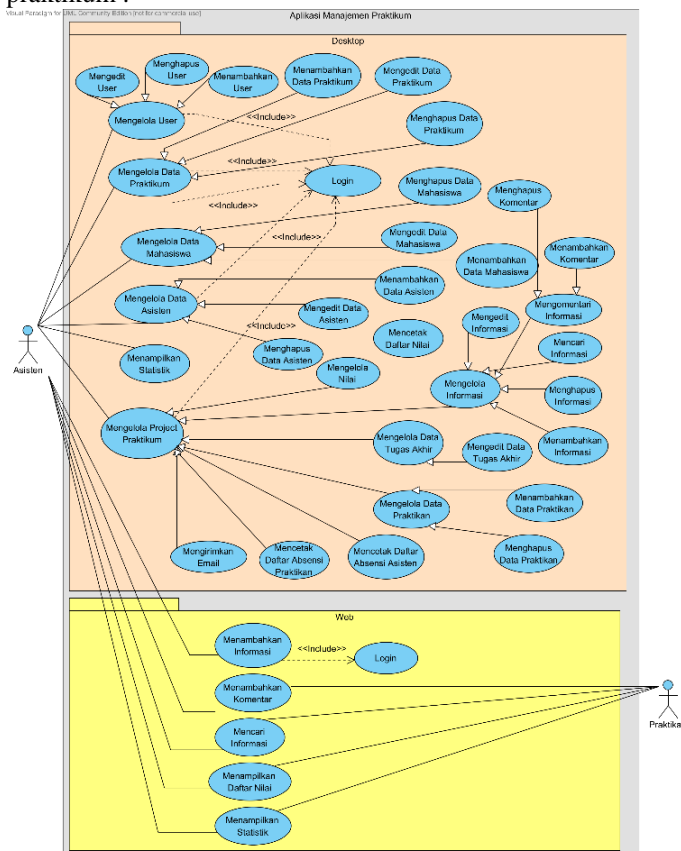
Gambar 2. Antarmuka Login



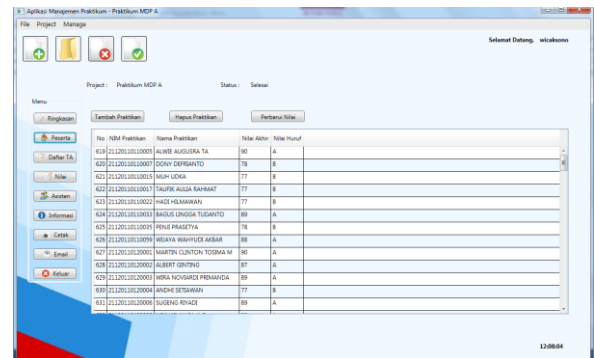
Gambar 3. Antarmuka ringkasan kegiatan

Use Case Diagram

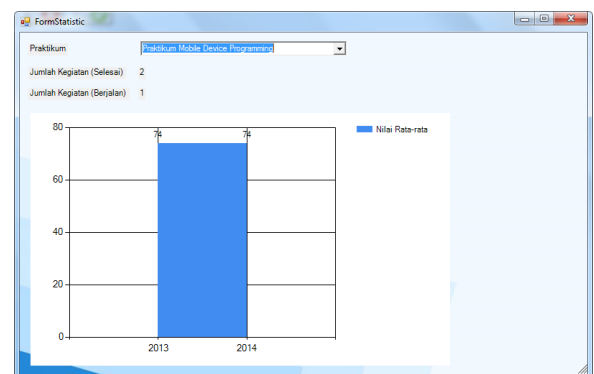
Berikut adalah diagram use case dari aplikasi manajemen praktikum :



Gambar 1. Use case diagram aplikasi manajemen praktikum



Gambar 4. Antarmuka daftar peserta praktikum



Gambar 5. Antarmuka statistik praktikum

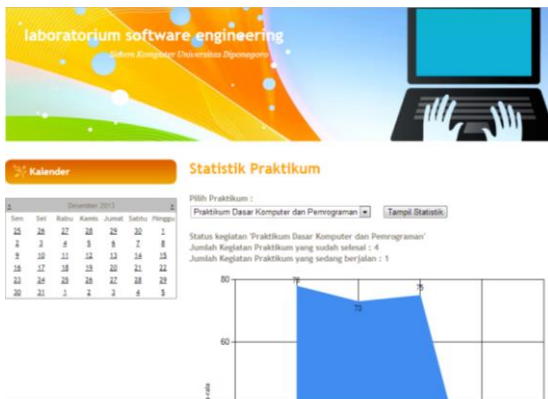
2. Aplikasi Web



Gambar 6. Halaman Login



Gambar 7. Halaman informasi praktikum



Gambar 8. Halaman statistik praktikum



Gambar 9. Halaman daftar nilai praktikum

IV. ANALISIS HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Basis Data

Aplikasi manajemen praktikum menggunakan basis data SQL Server untuk menyimpan data. Pada proses pembuatannya, basis data dibuat pada komputer lokal. Dengan *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer - Vol.2, No.2, April 2014*

menggunakan Tools Microsoft SQL Server Management Studio, pembuatan basis data dan tabel-tabelnya dapat secara mudah menggunakan GUI tanpa perlu menuliskan kode-kode pembuatan basis data.

B. Program

Langkah selanjutnya jika basis data sudah dibuat beserta tabel-tabelnya yaitu penerapan program. Dalam pembuatan program terdiri dari proses pembuatan *user interface* / tampilan dan logika aplikasi. Microsoft Visual Studio sudah menyediakan IDE untuk men-desain *user interface* sehingga *programmer* tidak sepenuhnya menuliskan kode untuk membuat tampilan program. Selanjutnya adalah membuat logika aplikasi, logika aplikasi yang berupa kode-kode program dalam bentuk *class* menentukan bagaimana aplikasi akan berjalan.

C. Pengujian

Proses pengujian dilakukan menggunakan metode *black-box* berdasarkan fungsi dari aplikasi yang tertera pada *use case diagram*. Proses pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah fungsi aplikasi yang diharapkan dapat berfungsi dengan baik.

Pengujian dimulai pada bagian *user* / pengguna. Bagian ini meliputi proses *login*, penambahan, ubah dan penghapusan data user. Pengujian masing-masing sesuai dengan *use case* dapat dilihat pada tabel-tabel berikut :

TABEL II
PENGUJIAN USER

Nama Pengujian	Bentuk Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
Pengujian login	Memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> yang digunakan untuk login	Muncul menu utama aplikasi	Berhasil
Pengujian tambah data user	Memasukkan data user baru dan menyimpannya	Muncul pesan data user berhasil ditambahkan dan data tersebut tampil pada daftar	Berhasil
Pengujian ubah data user	Memilih data user yang tersedia dan mengubah informasinya	Muncul pesan data user berhasil diperbarui dan data yang baru muncul dalam daftar	Berhasil
Pengujian hapus data user	Memilih data user tertentu dan menghapus data tersebut dengan mengklik tombol hapus	Muncul pesan data user berhasil dihapus dan data yang dihapus menghilang dari daftar	Berhasil

TABEL III
PENGUJIAN DATA PRAKTIKUM

Nama Pengujian	Bentuk Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
Pengujian tambah data praktikum	Memasukkan data praktikum baru dan menyimpannya	Muncul pesan data praktikum berhasil ditambahkan dan data tersebut tampil pada daftar	Berhasil
Pengujian ubah data praktikum	Memilih data praktikum yang tersedia dan mengubah informasinya	Muncul pesan data praktikum berhasil diperbarui dan data yang baru muncul dalam daftar	Berhasil

Pengujian hapus data praktikum	Memilih data praktikum tertentu dan menghapus data tersebut dengan mengklik tombol hapus	Muncul pesan data praktikum berhasil dihapus dan data yang dihapus menghilang dari daftar	Berhasil
--------------------------------	--	---	----------

TABEL IV
PENGUJIAN DATA MAHASISWA

Nama Pengujian	Bentuk Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
Pengujian tambah data mahasiswa	Memasukkan data mahasiswa baru dan menyimpannya	Muncul pesan data mahasiswa berhasil ditambahkan dan data tersebut tampil pada daftar	Berhasil
Pengujian ubah data mahasiswa	Memilih data mahasiswa yang tersedia dan mengubah informasinya	Muncul pesan data mahasiswa berhasil diperbarui dan data yang baru muncul dalam daftar	Berhasil
Pengujian hapus data mahasiswa	Memilih data mahasiswa tertentu dan menghapus data tersebut dengan mengklik tombol hapus	Muncul pesan data mahasiswa berhasil dihapus dan data yang dihapus menghilang dari daftar	Berhasil

TABEL V
PENGUJIAN DATA ASISTEN

Nama Pengujian	Bentuk Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
Pengujian tambah data asisten	Memasukkan data asisten baru dan menyimpannya	Muncul pesan data asisten berhasil ditambahkan dan data tersebut tampil pada daftar	Berhasil
Pengujian ubah data asisten	Memilih data asisten yang tersedia dan mengubah informasinya	Muncul pesan data asisten berhasil diperbarui dan data yang baru muncul dalam daftar	Berhasil
Pengujian hapus data asisten	Memilih data asisten tertentu dan menghapus data tersebut dengan mengklik tombol hapus	Muncul pesan data asisten berhasil dihapus dan data yang dihapus menghilang dari daftar	Berhasil

TABEL VI
PENGUJIAN DATA KEGIATAN PRAKTIKUM

Nama Pengujian	Bentuk Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
Pengujian mencetak daftar nilai	Memasukkan beberapa parameter yang tersedia kemudian mengklik tombol cetak	Muncul pesan <i>file</i> (excel) berhasil dibuat dan <i>file</i> tersebut muncul pada daftar dokumen serta dapat dibuka.	Berhasil
Pengujian tambah informasi kegiatan	Memasukkan informasi baru dan mengklik tombol <i>post</i>	Muncul pesan informasi kegiatan berhasil ditambahkan dan data tersebut muncul dalam daftar	Berhasil
Pengujian ubah informasi kegiatan	Memilih informasi kegiatan tertentu dan mengubah informasinya	Muncul pesan informasi kegiatan berhasil diperbarui dan data yang baru muncul dalam daftar	Berhasil

Pengujian hapus informasi kegiatan	Memilih informasi kegiatan tertentu dan menghapus data tersebut dengan mengklik tombol hapus	Muncul pesan informasi kegiatan berhasil dihapus dan informasi tersebut menghilang dari daftar	Berhasil
Pengujian pencarian informasi kegiatan	Memasukkan kata kunci pencarian tertentu pada kotak isian yang ada	Informasi kegiatan yang berhubungan dengan kata kunci yang ditampilkan dalam daftar	Berhasil
Pengujian ubah data tugas akhir praktikum	Memilih data tugas akhir praktikum dan mengubah informasi tugas akhir praktikumnya	Muncul pesan data tugas akhir praktikum berhasil diperbarui dan data yang baru muncul dalam daftar	Berhasil
Pengujian tambah data praktikan	Memilih praktikan dari daftar mahasiswa yang tersedia dan mengklik tombol tambah	Muncul pesan data praktikan berhasil ditambahkan dan data tersebut muncul dalam daftar	Berhasil
Pengujian hapus data praktikan	Memilih praktikan tertentu dan menghapus data tersebut dengan mengklik tombol hapus	Muncul pesan data praktikan berhasil dihapus dan data tersebut menghilang dari daftar	Berhasil
Pengujian cetak daftar absensi asisten	Memasukkan jumlah shift, semester serta tanggal kemudian mengklik tombol cetak	Muncul pesan file (word) berhasil dibuat dan file tersebut muncul dalam daftar dokumen serta dapat dibuka	Berhasil
Pengujian cetak daftar absensi praktikan	Memasukkan jumlah pertemuan yang dilakukan dan semester praktikum kemudian mengklik tombol cetak	Muncul pesan file (word) berhasil dibuat dan file tersebut muncul dalam daftar dokumen serta dapat dibuka	Berhasil
Pengujian tambah komentar	Memasukkan komentar pada kotak isian yang tersedia dan mengklik tombol post	Muncul pesan komentar berhasil ditambahkan dan data tersebut muncul dalam daftar	Berhasil
Pengujian hapus komentar	Memilih komentar tertentu dari daftar dan mengklik tombol delete	Muncul pesan komentar berhasil dihapus dan data tersebut menghilang dari daftar	Berhasil
Pengujian kirim email	Mengirim email yang berisi <i>attachment</i> daftar nilai ke alamat yang dituju	Email yang dikirim beserta <i>attachment</i> -nya berhasil sampai ke alamat yang dituju	Berhasil
Pengujian menampilkan statistik	Memilih salah satu dari daftar praktikum yang ada untuk ditampilkan statistiknya	Tampil statistik nilai rata-rata untuk tiap kegiatan yang telah selesai dilaksanakan	Berhasil

TABEL VII
PENGUJIAN APLIKASI WEB

Nama Pengujian	Bentuk Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
Pengujian login	Memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> yang digunakan untuk <i>login</i>	Pengguna dialihkan ke halaman utama dan nama <i>user</i> muncul di pojok kanan atas halaman <i>web</i>	Berhasil
Pengujian menambahkan informasi	Mengisi data informasi sesuai dengan kolom yang tersedia kemudian mengklik tombol <i>submit</i>	Muncul pesan data asisten berhasil diperbarui dan data yang baru muncul dalam daftar	Berhasil
Pengujian menambahkan komentar	Memilih data asisten tertentu dan menghapus data tersebut dengan mengklik tombol hapus	Muncul pesan data asisten berhasil dihapus dan data yang dihapus menghilang dari daftar	Berhasil
Pengujian mencari informasi	Mengisikan kata kunci pencarian dan meng-klik tombol cari	Muncul informasi yang mengandung kata kunci yang telah diisikan	Berhasil
Pengujian menampilkan daftar nilai	Memilih salah satu kegiatan praktikum yang telah selesai dilaksanakan dan meng-klik tombol tampil	Muncul daftar nilai dari kegiatan praktikum yang dimaksud dalam bentuk tabel	Berhasil
Pengujian menampilkan statistik	Memilih salah satu praktikum yang akan ditampilkan statistiknya dan meng-klik tombol tampil	Menampilkan statistik nilai rata-rata setiap kegiatan yang telah selesai dilakukan (jika ada) dan menampilkan status kegiatan yang sedang berjalan dan yang telah selesai	Berhasil

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bagian ini akan dijelaskan kesimpulan dan saran dari hasil penelitian dan pembahasan.

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- 1) Aplikasi *Client* dapat digunakan dalam ruang lingkup jaringan Laboratorium Software Engineering Sistem Komputer Universitas Diponegoro namun dapat juga digunakan di luar lingkup jaringan tersebut namun membutuhkan koneksi internet untuk mengakses basis data pada *server*.
- 2) Aplikasi dibangun menggunakan .NET Framework versi 4.0 dan basis data Microsoft SQL Server 2008.
- 3) Berdasarkan data sampel kegiatan praktikum yang telah digunakan pada aplikasi, aplikasi tersebut dapat berjalan dengan baik.
- 4) Aplikasi ini disertai sebuah aplikasi *web* dalam bentuk *blog* untuk menampilkan informasi kegiatan praktikum.
- 5) Aplikasi manajemen praktikum memiliki fitur untuk menampilkan statistik dari kegiatan praktikum yang telah selesai dilakukan, sehingga statistik tersebut dapat dijadikan data acuan untuk pengembangan kegiatan praktikum selanjutnya.

- 6) Aplikasi ini memiliki fitur keamanan tambahan berupa *username* dan *password* pada masing-masing kegiatan praktikum yang dilaksanakan agar data pada masing-masing kegiatan dapat terlindungi.

B. Saran

Terdapat beberapa saran dari hasil penelitian yaitu sebagai berikut :

- 1) Aplikasi manajemen praktikum ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan fitur-fitur yang sekiranya diperlukan ke dalam aplikasi.
- 2) Perlu melakukan *backup data* secara berkala untuk menanggulangi jika terjadi kehilangan ataupun kerusakan data.
- 3) Pastikan dokumen-dokumen seperti daftar nilai praktikum disimpan dalam direktori yang seharusnya, karena memindahkan dokumen seperti daftar nilai menyebabkan daftar nilai tidak muncul dalam aplikasi.
- 4) Sistem ini menggunakan pengamanan tambahan ada setiap kegiatan praktikum yang dilakukan dengan menambahkan *username* dan *password*, model pengamanan tersebut dapat digantikan menggunakan sebuah *login* saja pada aplikasi namun memiliki *role* atau hak akses yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. S, Rosa dan Shalahuddin, M, *Modul Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak (Terstruktur dan Berorientasi Objek)*, Modula, Bandung, 2011.
- [2] Bin Ladjamudin, Al-Bahra, *Analisis dan Desain Sistem Informasi*, Graha Ilmu, Yogyakarta, 2005.
- [3] Bochicchio, Daniele. Mostrada, Stefano., and De Sanctis, Marco, *ASP.NET 4.0 In Practice*, Manning, New York, 2011.
- [4] Dadik Setiawan, Taufik, *Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Laboratorium Teknik Mekanik Otomotif Pada SMK Berbasis Database Microsoft Access*, Teknologi dan Kejuruan, 32, 95-106, 2009.
- [5] Dorman, Scott, *Sams Teach Yourself Visual C# 2010 in 24 Hours : Complete Starter Kit*, Sams, Indianapolis, 2010.
- [6] Gata, Windu dan Gata, Grace., *Sukses Membangun Aplikasi Penjualan dengan Java*, PT Elex Media Komputindo, Jakarta, 2013.
- [7] Kurniawan, Erick, *Pemrograman Web Dinamis dengan ASP.NET 4.5*, Andi, Yogyakarta, 2012.
- [8] MacDonald, Matthew, *Pro WPF in C# 2010*, Apress, New York, 2010.
- [9] Riyanto, Slamet, *Membangun Web Portal Multibahasa Joomla 1.5X+CD*, PT Elex Media Komputindo, Jakarta, 2009.
- [10] Sharp, John, *Microsoft Visual C# 2010 Step by Step*, Microsoft Press, Washington, 2010.
- [11] Susanti, Yeni, *Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Praktikum Jurusan Teknik Industri Universitas Andalas*, Skripsi Strata 1, Universitas Andalas, 2007.
- [12] Sutanta, Edhy, *Sistem Informasi Manajemen*, Graha Ilmu, Yogyakarta, 2003.
- [13] Vieira, Robert, *Professional Microsoft SQL Server 2008 Programming*, Wiley, Indianapolis, 2009.



Diaz Wicaksono lahir di Brebes, Indonesia pada tahun 1991. Telah menempuh jenjang pendidikan dari SD hingga SMA di Bumiayu kemudian tahun 2009 melanjutkan studi Strata Satu (S1) di Program Studi Teknik Sistem Komputer Universitas Diponegoro Semarang.