

Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Laboratorium Berbasis Paradigma Pengguna

(Studi Kasus: Fakultas Teknik Universitas Bengkulu)

¹Adhadi Kurniawan, ²Ferzha Putra Utama, ¹Faisal Hadi

¹Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Bengkulu, Indonesia

²Sistem Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Bengkulu, Indonesia

adhadi.k@unib.ac.id; fputama@unib.ac.id; faisalhadi@unib.ac.id

Article Info

Article history:

Received, 26-01-2021

Revised, 02-06-2021

Accepted, 18-06-2021

Kata Kunci:

Sistem
Manajemen
Laboratorium
Fakultas Teknik
UCD

Keywords:

System
Management
Laboratory
Engineering Faculty
UCD

ABSTRAK

Laboratorium Teknik merupakan *core* dari Fakultas Teknik Universitas Bengkulu. Laboratorium Teknik dilihat dari segi informasi masih belum optimal dan pengelolaannya masih dilakukan secara manual sehingga belum maksimal dalam memberikan informasi dan mengelola data laboratorium. Oleh sebab itu penelitian ini bertujuan untuk memberikan informasi laboratorium yang tersedia di Fakultas Teknik kepada publik serta membangun *toolkit* pengelolaan pendidikan dalam manajemen laboratorium. Sistem ini dikembangkan berdasarkan paradigma pengguna atau *User Centered Design* (UCD). Untuk menguji usability sistem, dilakukan pengujian dengan metode System Usability Scale (SUS). Berdasarkan hasil skor yang didapat adalah sebesar 76. Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini menunjukkan sistem informasi manajemen laboratorium mampu mengelola kegiatan pada Fakultas Teknik.

ABSTRACT

The Engineering Laboratory is the core of the Faculty of Engineering, Bengkulu University. Technical Laboratory in terms of information is still not optimal and its management is still done manually so that it is not optimal in providing information and managing laboratory data. Therefore, this study aims to provide laboratory information available at the Faculty of Engineering to the public and to build an educational management toolkit in laboratory management. This system was developed based on the user paradigm or User Centered Design (UCD). To test the usability of the system, testing was carried out using the System Usability Scale (SUS) method. Based on the results, the score obtained is 76. The results obtained in this study indicate that the laboratory management information system is able to manage activities at the Faculty of Engineering.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/) license.



Penulis Korespondensi:

Ferzha Putra Utama, S.T., M.Eng,
Program Studi Sistem Informasi,
Universitas Bengkulu,
Email: fputama@unib.ac.id

1. PENDAHULUAN

Laboratorium merupakan sebuah sarana inti (*core*) dalam dunia perguruan tinggi, terutama pada Fakultas Teknik. Laboratorium memiliki banyak fungsi dalam menunjang pendidikan, seperti eksperimen, memecahkan masalah, meningkatkan skill melalui alat dan perangkat yang tersedia dalam laboratorium [1]. Namun permasalahan kurang memadainya fasilitas laboratorium yang sangat dibutuhkan untuk keberlangsungan proses pembelajaran dan kegiatan tri dharma perguruan tinggi lainnya tidak hanya dialami di daerah terpencil saja, namun di kota-kota besar sekalipun masih ditemukan permasalahan tersebut [2]. Senada

dengan apa yang terjadi di Fakultas Teknik Universitas Bengkulu yaitu belum optimalnya sarana dan prasarana pendukung laboratorium. Salah satu hal yang diperlukan selain adanya alat-alat laboratorium yang lengkap, diperlukan *tools* berbasis sistem informasi dalam pengelolaan laboratorium. Pengelolaan yang masih dilakukan secara manual menyebabkan kurang tertatanya data pada aktivitas laboratorium seperti peminjaman alat dan penggunaan laboratorium lainnya bagi civitas akademika ataupun masyarakat umum yang ingin menggunakannya. Peminjaman alat dan bahan yang ingin dipinjam harus dicek secara manual sehingga kurang efektif.

Teknologi informasi dapat mengubah cara berbagai bisnis bersaing, dalam hal ini teknologi informasi harus dilihat dari sudut strategis, yaitu merupakan jaringan kompetitif yang penting, sebagai jalan untuk pembaharuan organisasi, dan sebagai investasi penting perusahaan. Keberhasilan perusahaan dalam format jangka panjang harus mempertimbangkan tiga aset teknologi informasi (*The Three I/T Assets*) yaitu, Sumber Daya Manusia, Teknologi, dan Relasi [3].

Perancangan sistem informasi laboratorium ini akan menggunakan metode *User Centered Design* (UCD) yaitu suatu pendekatan dalam pengembangan sistem menggunakan pengguna sebagai pusat pada proses perancangan. Pendekatan ini membantu perancangan sistem secara interaktif sesuai dengan pengalaman dari pengguna. Ringkasnya dalam proses perancangan akan ada partisipasi dari pengguna [4]. Terdapat beberapa tahap dalam melakukan desain sistem yang mengusung metode user-centered. Berdasarkan Michelle Lie [5], tahap yang dilakukan adalah *Empathy, Define, Ideate, Prototype, dan Test*.

a. *Empathy*

Tahap ini dilakukan dengan mencari tahu apa yang *stakeholder* butuhkan dalam pengelolaan laboratorium di Fakultas Teknik. Melalui tahap ini, peneliti akan mendapatkan informasi pengguna dalam mengetahui kebutuhan yang diinginkan pada sistem yang akan dikembangkan [6].

b. *Define*

Mengetahui permasalahan yang dihadapi stakeholder dalam mengelola laboratorium Fakultas Teknik. Melalui tahap ini, peneliti dapat memfasilitasi calon pengguna untuk mengerti dan mengetahui permasalahan yang sebenarnya terjadi untuk dapat diselesaikan melalui sistem yang dikembangkan [7].

c. *Ideate*

Membuat solusi kreatif yang dapat diimplementasikan untuk dapat meningkatkan kinerja atau menyelesaikan permasalahan yang ada. Ideate dilakukan dengan memberikan gambaran melalui *sketch* kepada calon pengguna untuk membantu melakukan komunikasi dalam perancangan sistem, baik secara *business rule* atau secara *interface* sistem [8].

d. *Prototype*

Membuat purwarupa dari sistem yang telah didesain sebagai gambaran sistem secara keseluruhan yang akan dikembangkan. Dengan menggunakan prototype, kemampuan calon pengguna dalam memahami sistem akan menjadi lebih baik. Selain itu, dengan metode ini memberikan kesempatan bagi calon pengguna untuk memberikan fitur-fitur tambahan yang dirasa perlu [9].

e. *Test*

Pengujian sistem dengan data dan untuk memperoleh tanggapan dari pengguna, menguji dan meminimalkan kesalahan yang mungkin dilakukan pengguna (*error handling*), dan pengujian perspektif dari pengguna melalui *usability testing* [10].

Merujuk kepada RIP UNIB tahun 2019-2020 mengenai pengembangan *toolkit* pengelolan pendidikan, maka penelitian berbasis teknologi informasi ini sangat tepat dan sejalan dalam upaya mendukung Fakultas Teknik pada khususnya untuk mengembangkan sistem informasi laboratorium. Lebih lanjut dengan tersedianya sistem informasi laboratorium dapat menjadi rujukan bagi fakultas lain selingkung UNIB dalam memfasilitasi pengelolaan laboratorium berbasis teknologi informasi. Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan maka diusulkan suatu penelitian berjudul Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Laboratorium Fakultas Teknik Berbasis Web. Sistem informasi laboratorium ini dirancang secara *user friendly* agar pengguna layanan dapat menggunakan dengan mudah dan cepat.

2. METODE PENELITIAN

Pengembangan sistem informasi ini dilakukan beberapa tahap yaitu dengan beberapa tahap yaitu:

a. *Survey*

Pada tahap ini peneliti akan melakukan survey pada pengguna sistem, memberikan pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan pengembangan sistem yang sesuai dengan kemudahan yang akan diterima oleh pengguna. Selanjutnya adalah melakukan survey pada laboratorium baik dari segi administrasi dan pengelolaan yang dapat digunakan untuk mengetahui *business rule* dari laboratorium, serta mendata inventaris laboratorium.

b. *Pengolahan Data*

Pada tahap ini peneliti akan mengolah data yang telah didapat untuk menentukan perancangan dan pengembangan sistem informasi manajemen laboratorium Fakultas Teknik Universitas Bengkulu.

c. *Analisis Data*

Pada tahap ini Melakukan analisa sistem dan basis data. Pada bagian ini, data yang didapatkan dilakukan normalisasi untuk mendapatkan rancangan dan analisis basis data yang paling optimal. Tujuan dalam tahap ini untuk memperkecil kesalahan dan kegagalan proses yang dapat terjadi dikarenakan kurang baiknya analisis.

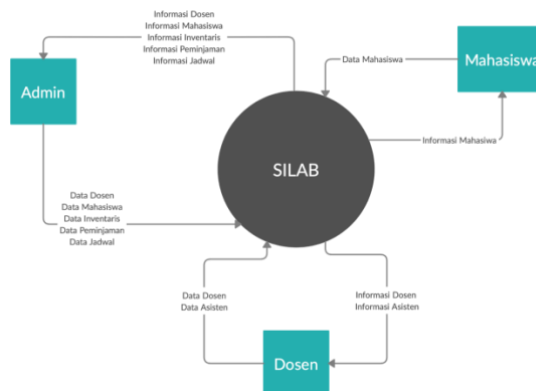
d. *Implementasi Sistem*

Pada tahap ini merupakan fase akhir di mana ini akan berkaitan dengan penyajian hasil analisa yang telah dilakukan. Pada bagian ini akan diperoleh sistem informasi manajemen laboratorium.

3. HASIL DAN ANALISIS

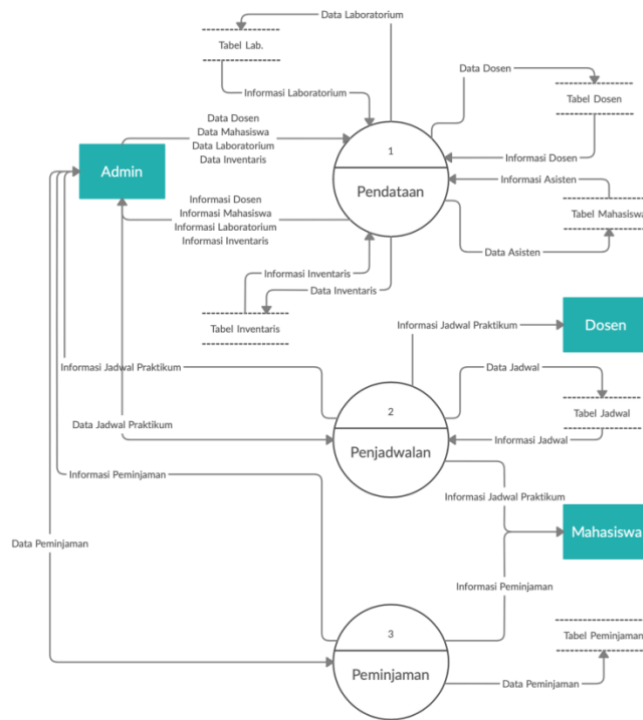
3.1 Pemodelan Sistem

Metode yang digunakan dalam menyajikan model sistem pada penelitian ini adalah *Data Flow Diagram* (DFD). DFD merupakan sebuah alat untuk mendeskripsikan perancangan sistem, khususnya pada aliran data pada sistem [11][12]. DFD pada dasarnya digambarkan dalam bentuk hierarki, yang pertama sering disebut sebagai DFD level 0 yang menggambarkan sistem secara keseluruhan sedangkan *level* berikutnya merupakan penjelasan lebih detail dari proses pada *level* sebelumnya. DFD pada penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1 DFD Level 1 SILAB

Pada DFD level 0 sistem dideskripsikan hanya dalam satu sistem yang besar, yaitu SILAB. Terdapat tiga entitas yang berhubungan dengan sistem yaitu Admin, Dosen, dan Mahasiswa. Admin merupakan aktor utama dalam sistem ini, memiliki banyak akses dan bertugas melakukan *input* banyak data seperti data dosen, mahasiswa, inventaris, peminjaman, dan jadwal melalui sistem. Sedangkan Dosen hanya dapat menginputkan data dosen dan asisten. Untuk aktor mahasiswa data yang dapat diinput hanya data mahasiswa. Data yang telah diinputkan oleh aktor melalui sistem akan diproses dan menghasilkan informasi yang diterima oleh aktor. Pada DFD level 1, sistem dideskripsikan lebih detail berdasarkan proses yang terdapat dalam sistem, Gambar 2 menunjukkan DFD level 1.

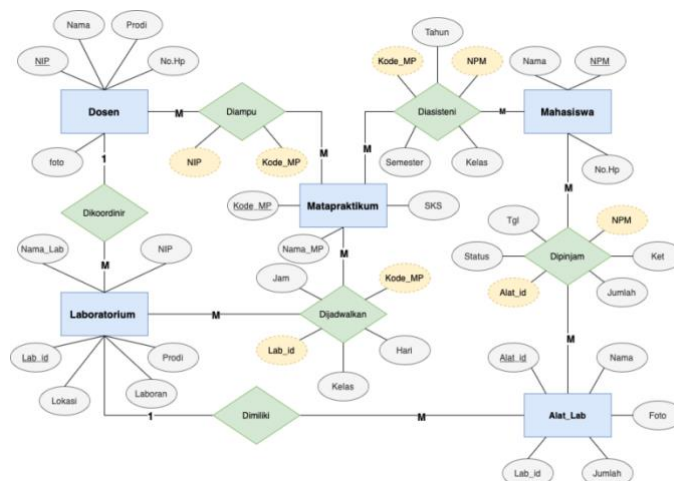


Gambar 2 DFD Level 1 SILAB

Pada level 1 selain terdapat 3 aktor, terdapat juga 3 proses utama dalam sistem yaitu Pendataan, Penjadwalan, dan Peminjaman. Setiap proses akan menerima *input* data yang dilakukan oleh aktor, menyimpannya ke dalam tabel tertentu pada *database*, dan mengembalikannya dalam bentuk informasi kepada aktor tersebut. Dalam Gambar 2 tersebut, terlihat aktivitas Admin mendominasi dalam sistem, mulai dari pendataan inventaris laboratorium, data dosen, penjadwalan, peminjaman alat, dan sebagainya.

3.1.1. Desain Database

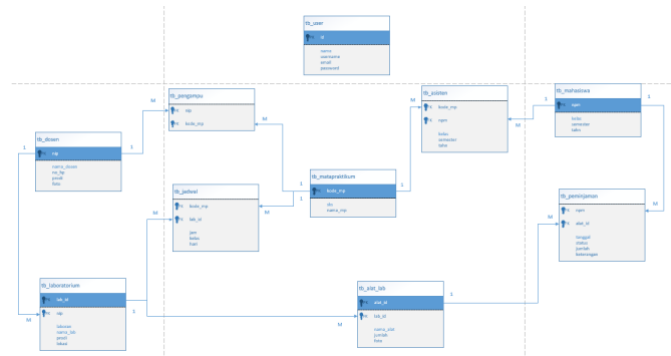
Dalam melakukan desain *database* (basis data) dilakukan beberapa tahap, yaitu membuat *Entity Relationship Diagram* (ERD) yaitu cara dalam memodelkan objek (entitas) dan hubungannya antar entitas dengan menggunakan beberapa notasi [13]. Gambar 3 menunjukkan ERD dalam penelitian ini.



Gambar 1. ERD SILAB

3.1.2. Relasi Antar Tabel

Relasi antar tabel merupakan hubungan antar tabel yang saling berkaitan dalam suatu basis data. Relasi tabel dapat saling berhubungan melalui *index primary key* dari tabel [14]. Setelah merancang ERD, langkah selanjutnya adalah mengembangkannya menjadi tabel yang berelasi berdasarkan ERD. Relasi antar tabel pada penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Relasi Antar Tabel

3.1.3. Tahap Desain *User-Centered*

a. *Empathy*

Stakeholder dalam pengelolaan laboratorium memiliki latar belakang dan pengalaman yang berbeda dalam mengelola laboratorium di Fakultas Teknik. Terdapat keterbatasan pengetahuan dalam pengelolaan menjadi permasalahan yang dikelompokkan ke dalam tahap ini.

b. *Define*

Permasalahan yang dihadapi *stakeholder* dalam pengelolaan laboratorium adalah belum adanya pengelolaan inventaris, peminjaman-pengembalian inventaris, penjadwalan, dan administrasi laboratorium lainnya.

c. *Ideate*

Solusi yang dapat diterapkan dalam permasalahan tersebut adalah dengan membuat sistem pengelolaan laboratorium Fakultas Teknik yang terintegrasi sehingga terdapat kontrol antara pimpinan fakultas pada pengelola laboratorium dan pengelola laboratorium pada laboran dan mahasiswa.

d. *Prototype*

Prototype sistem yang dikembangkan dilakukan berdasarkan ide-ide yang diberikan oleh pengguna. Adapun ide-ide tersebut seperti adanya form peminjaman bagi mahasiswa dan dosen saat melakukan peminjaman inventasi laboratorium, adanya pelaporan pada jumlah inventaris laboratorium, dan keterbukaan informasi bagi publik.

e. *Test*

Dilakukan pengujian dengan metode *System Usability Scale* (SUS) untuk mengetahui kepuasan pengguna dalam menggunakan sistem.

3.1.4. System Usability Scale (SUS)

Pengujian dengan metode SUS dilakukan untuk mengetahui perspektif pengguna akhir (*end user*) atau kebergunaan sistem (*usability*) berdasarkan tanggapan dari pengguna [15]. Metode SUS terdiri dari 10 pertanyaan; masing-masing memiliki 5 poin Likert sebagai tanggapan [16]. Penilaian dari responden berupa skala dari skala 1 yang berarti "Sangat Tidak Setuju", sampai skala 5 yang berarti "Sangat Setuju". Setiap item pertanyaan mempunyai memiliki skor kontribusi antara 0 sampai dengan 4. Untuk item bernomor ganjil (1,3,5,7,9), skor kontribusinya yaitu nilai dari item tersebut dikurangi 1. Sedangkan untuk item bernomor genap (2,4,6,8,10), skor kontribusinya adalah 5 dikurangi nilai *item*. Keluaran dari SUS berupa skor antara 0 sampai dengan 100 [17].

3.2. Hasil dan Pembahasan

3.2.1. Hasil

SILAB dapat diakses pada link <http://lab.ft.unib.ac.id>. Halaman pada Gambar 5 merupakan halaman utama (*home*) pada SILAB Fakultas Teknik.. Terdapat beberapa fitur tambahan di bagian *footer* seperti *link* media sosial dari Fakultas Teknik yang juga dapat digunakan sebagai *branding*

SAMBUTAN DEKAN

Peraturan Mendikbud No. 49 Pasal 31 tahun 2014 menyatakan bahwa laboratorium merupakan salah satu standar prasarana pembelajaran. Sebagai standar prasarana pembelajaran, maka peningkatan kualitas dan layanan laboratorium harus terus dilakukan agar kualitas pembelajaran juga semakin berkualitas. Laboratorium yang bermutu tidak hanya dilihat dari kelengkapan sarana dan alat-alat laboratorium, tetapi juga didukung oleh tata kelola yang akuntabel, transparan dan mudah diakses.

Fakultas Teknik Universitas Bengkulu mengelola laboratorium sebagai pusat pembelajaran melalui praktikum, riset dan pengabdian pada masyarakat...

Selengkapnya



Gambar 5. Halaman sambutan dekan

Halaman pada Gambar 5 ini menampilkan sambutan pimpinan Fakultas Teknik, tujuannya adalah untuk memberikan sambutan yang tepat kepada pengunjung website. Bagi civitas Fakultas Teknik, sambutan ini dapat memberikan informasi mengenai eksistensi Laboratorium Teknik sebagai *core* dari Fakultas Teknik. Bagi masyarakat umum dan *stake holder*, sambutan ini dapat mengenalkan Laboratorium Fakultas Teknik dan memberikan *stigma* bagi pengunjung untuk memanfaatkan laboratorium untuk tujuan teknis dan akademis.

LABORATORIUM TEKNIK UNIVERSITAS BENGKULU



Gambar 6. Halaman sub-menu laboratorium

Program Studi merupakan pengelola laboratorium Fakultas Teknik. Gambar 6 merupakan halaman *sub-menu* dari menu laboratorium yang dikelola setiap Program Studi. Beberapa Program Studi di Fakultas Teknik memiliki tanggung jawab pada beberapa laboratorium yang dibedakan berdasarkan tujuan, kekhususan bidang ilmu, dan inventaris yang dimiliki. Adapun halaman yang menunjukkan inventaris yang dikelola laboratorium ditunjukkan pada Gambar 7.

LABORATORIUM PENGOLAHAN CITRA

JADWAL PENGGUNAAN LABORATORIUM

SENIN SELASA RABU KAMIS JUMAT

14:01 WIB
Sistem Informasi Geografis
Kelas : A

PENANGUNG JAWAB LABORATORIUM

Desi Andreswari, S.T., M.Cs.

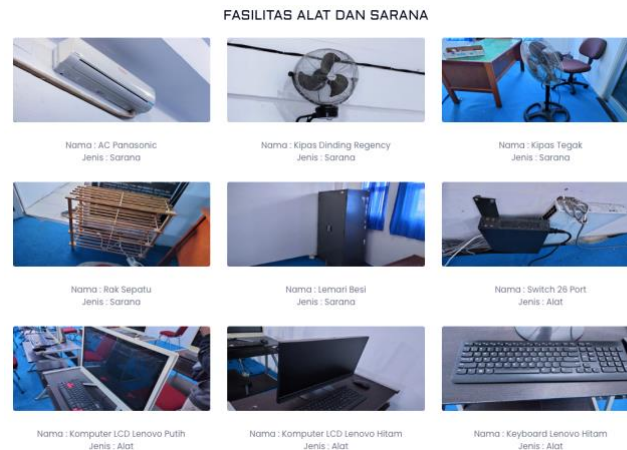
FASILITAS PERALATAN

Fasilitas antara lain yaitu :

- AC Panasonic
- Kipas Dinding Regency
- Kipas Tegak
- Rak Sepatu
- Lemari Besi
- Switch 26 Port
- Komputer LCD Lenovo Putih
- Komputer LCD Lenovo Hitam
- Keyboard Lenovo Hitam
- Mouse Wireless Lenovo Putih
- Colokan Listrik 2 Labang
- Keyboard Votre
- Kursi Stainless
- Kursi Bulat
- Meja Kaca

LOKASI LABORATORIUM

Lab Terpadu



Gambar 7. Halaman Inventaris

3.2.2. Pembahasan

Untuk mengukur pengalaman dan pemahaman pengguna pada sistem ini digunakan pengisian kuesioner dengan metode SUS. Adapun pertanyaan yang terdapat pada kuesioner ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pertanyaan Kuesioner

Kode	Pertanyaan	Skala Likert				
		1	2	3	4	5
P1	Saya merasa tampilan halaman muka web laboratorium FT familiar dan tidak aneh					
P2	Saya mengalami kesulitan dalam mempelajari Sistem Laboratorium FT					
P3	Sebagai pengelola dan atau sebagai pengunjung, saya mudah mengelola administrasi laboratorium dan atau mengetahui informasi laboratorium FT					
P4	Saya memerlukan bantuan dan bimbingan orang lain dalam menggunakan sistem laboratorium					
P5	Saya merasa sistem laboratorium FT memiliki banyak fitur yang bermanfaat					
P6	Saya merasa sistem terlalu kompleks dan sulit digunakan					
P7	Saya pikir nantinya civitas akademika FT UNIB akan banyak memanfaatkan sistem ini.					
P8	Saya merasa aplikasi ini terlalu banyak fitur yang sulit dimengerti					
P9	Saya yakin dapat menggunakan aplikasi ini dengan baik dan akan menyebarkan manfaat aplikasi ini pada civitas akademika FT UNIB lainnya.					
P10	Saya butuh waktu untuk mempelajari lebih lanjut aplikasi ini sebelum menggunakannya					

Setiap item pertanyaan memiliki skor kontribusi. Setiap skor kontribusi item akan berkisar antara 0 hingga 4. Untuk pertanyaan berkode ganjil (1, 3, 5, dst) skor kontribusinya adalah posisi skala dikurangi 1. Sedangkan untuk pertanyaan berkode genap (2, 4, 6, dst) skor kontribusinya adalah 5 dikurangi posisi skala. Kalikan jumlah skor kontribusi dengan 2,5 untuk mendapatkan nilai keseluruhan SUS [16]. Berikut rumus perhitungan skor SUS.

$$\text{Skor SUS} = [(P1-1)+(5-P2)+(P3-1)+(5-P4)+(P5-1)+(5-P6)+(P7-1)+(5-P8)+(P9-1)+(5-P10)]*2,5$$

Hasil dari kuesioner yang telah dilakukan pada penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 2. Skor SUS keseluruhan didapatkan dengan menghitung rata-rata skor SUS setiap responden. Skor SUS dianggap baik (*Good*) apabila bernilai lebih dari 70,4 [18]. Adapun hasil rata-rata dari skor SUS pada penelitian ini adalah **76** yang termasuk ke dalam kategori Baik. Terdapat 10 responden yang terdiri dari beberapa Pimpinan Fakultas Teknik, beberapa Ketua Program Studi, beberapa Kepala Laboratorium, Laboran, Dosen dan Mahasiswa.

Tabel 2. Hasil Kuesioner dengan Metode SUS

Responden	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	Skor SUS
1	5	2	4	1	5	1	5	1	5	4	87,5
2	5	4	4	4	4	3	5	3	4	2	65
3	3	3	4	2	4	3	3	3	3	3	57,5
4	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	100
5	2	3	2	1	3	1	1	1	4	3	57,5
6	4	1	5	1	4	1	2	1	3	1	82,5
7	5	1	5	2	5	2	5	1	4	1	92,5
8	3	2	4	2	5	3	4	3	4	2	70
9	4	3	4	3	3	3	4	3	4	3	60
10	5	2	5	2	5	2	5	1	5	3	87,5
Total											760
Rata-Rata											76

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dalam penelitian ini adalah Sistem Informasi Laboratorium (SILAB) Fakultas Teknik dapat diimplementasikan dalam mengelola kegiatan dan memberikan informasi mengenai laboratorium di Fakultas Teknik. Hasil kuesioner dengan metode SUS pada pengujian menunjukkan bahwa pemahaman pengguna pada sistem yang dibangun yaitu SILAB Fakultas Teknik berada dalam kategori Baik dengan nilai 76.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami ucapkan terima kasih banyak kepada Fakultas Teknik Universitas Bengkulu dalam dukungan pembiayaan maupun sarana fasilitas lainnya.

REFERENSI

- [1] A. K. Garside and D. M. Utama, "Perancangan Sistem Informasi Laboratorium Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Malang," *Res. Rep.*, vol. 1, no. 1, 2017.
- [2] S. Yuliatwati, "Kajian implementasi tri dharma perguruan tinggi sebagai fenomena pendidikan tinggi di Indonesia," *Maj. Ilm. Widya*, 2012.
- [3] M. Sudarma, *Manajemen Proyek Teknologi Informasi*. Denpasar: Udayana University Press, 2012.
- [4] A. Yoraeni, S. Suhardoyo, and S. Rukiastindari, "ANALISA USABILITY APLIKASI METODE USER CENTERED DESIGN (UCD) PADA RANCANG BANGUN SISTEM PENDAFTARAN PASIEN SECARA ONLINE (STUDI KASUS PADA PRAKTER DOKTER IRWAN)," *JUTIM (Jurnal Tek. Inform. Musirawas)*, vol. 5, no. 1, pp. 11–24, 2020.
- [5] M. Lie, A. Makulec, and T. Nutley, *Applying User-Centered Design to Data Use Challenge: What We Learned*. North Carolina, 2017.
- [6] C. Campese, C. A. L. Vanegas, and J. M. H. da Costa, "Benefits of the empathy map method and the satisfaction of a company with its application in the development of concepts for a white glue tube," *Prod. Manag. Dev.*, vol. 16, no. 2, pp. 104–113, 2019.
- [7] A. R. Dopp, K. E. Parisi, S. A. Munson, and A. R. Lyon, "A glossary of user-centered design strategies for implementation experts," *Transl. Behav. Med.*, vol. 9, no. 6, pp. 1057–1064, 2019.
- [8] C. L. Bennett, K. Shinohara, B. Blaser, A. Davidson, and K. M. Steele, "Using a design workshop to explore accessible ideation," in *Proceedings of the 18th International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility*, 2016, pp. 303–304.
- [9] K. Easton, S. Kellett, M. Cooper, A. Millings, J. Varela, and G. Parry, "Blending cognitive analytic therapy with a digital support tool: Mixed methods study involving a user-centered design of a prototype app," *JMIR Ment. Heal.*, vol. 8, no. 2, p. e20213, 2021.
- [10] E. M. Argyle, J. J. Gourley, Z. L. Flamig, T. Hansen, and K. Manross, "Toward a user-centered design of a weather forecasting decision-support tool," *Bull. Am. Meteorol. Soc.*, vol. 98, no. 2, pp. 373–382, 2017.
- [11] R. Afyenni, "Perancangan data flow diagram untuk Sistem informasi sekolah (studi kasus pada sma pembangunan Laboratorium unnp)," *J. Teknoif*, vol. 2, no. 1, 2014.
- [12] A. Y. Aleryani, "Comparative study between data flow diagram and use case diagram," *Int. J. Sci. Res. Publ.*, vol. 6, no. 3, pp. 124–126, 2016.

- [13] D. Edi and S. Betshani, "Analisis Data dengan Menggunakan ERD dan Model Konseptual Data Warehouse," *J. Inform.*, vol. 5, no. 1, pp. 71–85, 2009.
- [14] A. Andria, "Perancangan Sistem Informasi Administrasi Surat Desa menggunakan Basis Data MySQL," *Res. Comput. Inf. Syst. Technol. Manag.*, vol. 1, no. 1, pp. 12–16, 2018.
- [15] U. Ependi, F. Panjaitan, and H. Hutrianto, "System Usability Scale Antarmuka Palembang Guide Sebagai Media Pendukung Asian Games XVIII," *J. Inf. Syst. Eng. Bus. Intell.*, vol. 3, no. 2, pp. 80–86, 2017.
- [16] I. H. N. Aprilia, P. I. Santoso, and R. Ferdiana, "Pengujian Usability Website Menggunakan System Usability Scale Website Usability Testing using System Usability Scale," *J. IPTEK-KOM*, vol. 17, no. 1, pp. 31–38, 2015.
- [17] K. Kharis, P. I. Santosa, and W. W. Winarno, "Evaluasi Usability pada Sistem Informasi Pasar Kerja Menggunakan System Usability Scale (SUS)," *Pros. SNST Fak. Tek.*, vol. 1, no. 1, 2019.
- [18] A. Bangor, P. Kortum, and J. Miller, "Determining what individual SUS scores mean: Adding an adjective rating scale," *J. usability Stud.*, vol. 4, no. 3, pp. 114–123, 2009.