

IMPLEMENTASI *CONTENT MANAGEMENT SYSTEM* PADA LAYANAN DIGITALISASI PERPUSTAKAAN MENGGUNAKAN *SENAYAN LIBRARY MANAGEMENT SYSTEM*

Abdullah Malik Fajar Thaha¹, Andi Tenriawaru², Gunawan*³

^{1,2,3}Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Halu Oleo
Email: ¹abdulmalikfajar1119@gmail.com, ²andi.tenriawaru@uho.ac.id, ³gunawan@uho.ac.id
*Penulis Korenpondensi

Abstrak

Program studi (Prodi) ilmu komputer merupakan salah satu Prodi yang ada di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Halu Oleo. Prodi Ilmu Komputer menyimpan buku-buku secara fisik dan disimpan di dalam ruangan prodi, demikian juga dengan tugas akhir dari mahasiswa yang telah menyelesaikan studinya. Namun pengaksesan bacaan-bacaan seperti buku dan skripsi masih sulit diakses oleh Mahasiswa, pengaksesan dilakukan dengan cara menghubungi ketua Prodi untuk melakukan peminjaman buku atau pengunduhan skripsi. Penelitian ini bertujuan mengimplementasikan *Content Managemnt System* (CMS), *Senayan Library Managemnt System* (SLiMS) untuk merancang dan membangun sistem perpustakaan digital Program Studi Ilmu Komputer Universitas Halu Oleo yang telah melewati pengujian *performance testing* dan *System Usability Scale* (SUS). Metode pengembangan menggunakan *Waterfall* dan pengujian menggunakan *Performance Testing* serta *System Usability Scale* (SUS). Sistem perpustakaan digital menghasilkan pemulihan dan ketahanan terhadap pengaksesan 2500 *users* secara bersamaan selama 4 menit 10 detik. Demikian pengujian SUS menghasilkan rata-rata skor sebesar 70,6. Penilaian responden terhadap sistem perpustakaan digital dikategorikan C dengan persentil di atas rata-rata, Ok (*adjective*) dan mendekati batas penerimaan (*acceptable*), namun dari segi NPS bersifat pasif (*passive*)

Kata Kunci: *Perpustakaan, CMS, SLiMS, Performance Testing, System Usability Scale (SUS)*

Abstract

The computer science study program is one of the study programs in the Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Halu Oleo University. The computer science study program stores books physically and is stored in the study program room, as well as the final assignments of students who have completed their studies. However, accessing readings such as books and theses is still difficult for students to access, accessing is done by contacting the head of the study program to borrow books or download theses. This study aims to implement the Content Managemnt System (CMS), Senayan Library Managemnt System (SLiMS) to design and build a digital library system for the Computer Science Study Program at Halu Oleo University which has passed performance testing and System Usability Scale (SUS). The development method uses Waterfall and testing using Performance Testing and System Usability Scale (SUS). The digital library system produces recovery and resistance to accessing 2500 users simultaneously for 4 minutes 10 seconds. Thus SUS testing produces an average score of 70.6. Respondents' assessment of the digital library system is categorized as C with percentiles above average, Ok (adjective) and close to the limit of acceptance (acceptable), but in terms of NPS it is passive (passive).

Keywords: *Library, CMS, SLiMS, Perfomance Testing, System Usability Scale (SUS)*

1. PENDAHULUAN

Berdasarkan data Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII) pada tahun 2021, didapatkan data jumlah pengguna internet sebesar 210 juta jiwa yang ada di Indonesia atau sekitar 77 persen penduduk Indonesia sudah menggunakan internet. Dengan demikian, penyediaan sistem informasi yang mudah diakses dan mampu memberikan peluang untuk mengelola informasi dalam format digital

sangat diperlukan. Format digital adalah bahan-bahan Pustaka yang disimpan, diproses dan ditransfer melalui peralatan digital dan jaringan. Layanan digital adalah layanan informasi yang dikirim secara digital melalui jaringan komputer [1]. Perkembangan Perpustakaan berbasis teknologi informasi ini tidak lepas dari kebijakan pemerintah sebagaimana telah diatur dalam UU Nomor 43 tahun 2007 tentang perpustakaan. Perpustakaan adalah institusi pengelola

koleksi karya tulis, karya cetak dan/atau karya rekam secara profesional dengan sistem yang baku guna memenuhi kebutuhan Pendidikan, penelitian, pelestarian, informasi dan rekreasi para pemustaka. Perpustakaan adalah unit kerja dari suatu badan atau Lembaga tertentu untuk mengelola dan bahan-bahan Pustaka, baik berupa buku-buku maupun bukan buku (*non book material*) yang diatur secara sistematis menurut aturan tertentu sehingga dapat digunakan sebagai sumber informasi oleh setiap pemakainya [2].

Terdapat beberapa sistem informasi perpustakaan yang banyak digunakan oleh perguruan tinggi, salah satunya adalah *Senayan Library Management System (SLiMS)* [3]. SLiMS merupakan perangkat lunak sistem manajemen perpustakaan (*Library Management System*). Demikian juga Heri berpendapat bahwa SLiMS merupakan *free open source software* yang didesain untuk membangun otomatis perpustakaan yang dapat diperoleh, digunakan dan distribusikan untuk membangun otomatis perpustakaan yang dapat diperoleh, digunakan dan distribusikan ulang secara gratis. Dengan demikian suatu organisasi tidak perlu menyediakan anggaran untuk pengadaan dan pemanfaatan perangkat lunak ini [4].

Penggunaan perpustakaan digital untuk mendukung pengaksesan bacaan bagi pelajar masih jarang digunakan, salah satunya Program Studi Ilmu Komputer Universitas Halu Oleo. Program Studi Ilmu Komputer adalah salah satu Program Studi yang ada di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) di Universitas Halu Oleo. Program Studi Ilmu Komputer menyimpan buku-buku terkait ilmu komputer secara fisik dan disimpan di dalam ruangan program studi, sehingga peminjaman buku atau ingin membaca buku, mahasiswa harus melalui ketua program studi untuk melakukan peminjaman. Demikian juga dengan tugas akhir yang telah dikumpulkan oleh Mahasiswa yang telah menyelesaikan tugas akhir, tugas akhir tersebut disimpan secara *non digital* dan digital. Namun pada tugas akhir digital masih sulit diakses, pengaksesan dilakukan dengan cara menghubungi ketua program studi agar dikirimkan link *Goggle Drive* yang berisi tugas-tugas akhir tersebut atau dengan menghubungi mahasiswa yang telah menyelesaikan tugas akhirnya secara langsung agar lebih cepat.

Menurut Bruce pada tahun 2004, perpustakaan digital adalah transformasi dari perpustakaan tradisional yang menawarkan koleksi dan layanan yang lebih luas dan beragam melalui pemanfaatan teknologi informasi [5]. Ditambahkan juga perpustakaan digital merupakan kumpulan informasi digital yang dapat diakses melalui jaringan komputer [6]. Berdasarkan dari beberapa pendapat yang telah dijelaskan dapat dipahami bahwa

perpustakaan digital merupakan suatu wadah yang berisi berbagai buku, tugas akhir serta dokumen, sehingga dapat dikatakan perpustakaan digital salah satu bagian dari sistem informasi yang berisi banyak data buku-buku.

Sistem informasi merupakan sekumpulan dari *hardware, software, data, prosedur* dan manusia yang bekerja sama untuk menyediakan informasi yang diperlukan dalam proses pengambilan keputusan dan pengendalian dalam suatu organisasi [7]. Tujuan dari sistem informasi adalah menghasilkan informasi (Information) dari bentuk data yang diolah menjadi bentuk yang berguna bagi para pemakainya. [8]. Biasanya pembuatan sistem informasi menggunakan dua cara untuk membangun suatu sistem, yaitu menggunakan bahasa pemrograman yang dibangun dari awal atau menggunakan Content Management System (CMS) sebagai tools yang dapat membantu membuat sistem informasi secara efektif dan efisien.

Laudon pada tahun 2003 menjelaskan bahwa CMS adalah sistem perangkat lunak yang memungkinkan pengguna membuat, mengelola, dan mempublikasikan konten pada sebuah sistem web tanpa memerlukan pemrograman *web* yang kompleks [9]. Terdapat banyak pandangan yang berbeda terhadap kegunaan dari CMS seperti, Memudahkan pengelolaan dan publikasi konten, CMS membantu dalam mengelola, membuat, menyimpan, dan mempublikasikan konten *website* secara efisien [10]. Mengurangi biaya pengembangan, CMS mempermudah pembuatan dan pengembangan *website* tanpa harus memperkerjakan pengembang *web professional* [11]. Mempermudah user membangun sebuah situs *website* dan juga memudahkan dalam mengedit konten ataupun template tanpa harus mempelajari begitu dalam beberapa bahasa pemrograman *website* yang membutuhkan waktu yang sangat lama, seperti HTML, PHP, MySQL dan lain-lain [12].

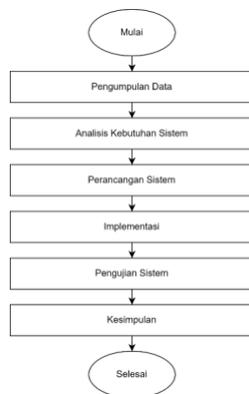
Berdasarkan uraian-uraian yang telah dipaparkan maka dalam penelitian ini peneliti merumuskan masalah, yaitu bagaimana mengimplementasikan *Content Management System* pada layanan digitalisasi perpustakaan menggunakan *Senayan Library Management System* serta merancang dan membangun sistem perpustakaan digital yang sudah melewati pengujian *performance testing* dan *system usability scale (SUS)*.

2. METODE

2.1 Metode Pengembangan Sistem

Pada penelitian ini, metode pengembangan aplikasi yang digunakan adalah *waterfall* yang merupakan salah satu metode dalam *System Development Life Cycle (SDLC)*. *Waterfall* merupakan model pengembangan yang memiliki

tahapan sekuensial atau terurut. Tahapan dari model *waterfall* adalah (1) Analisis kebutuhan perangkat lunak (2) Desain (3) Pembuatan kode program (4) Pengujian dan pendukung atau pemeliharaan [13]. Demikian Roger S.Pressman menambahkan di bukunya bahwa *waterfall* adalah proses perangkat lunak yang bergerak maju secara sekuensial atau setiap tahap dimulai setelah tahap sebelumnya selesai dan berakhir ketika semua kegiatan yang terkait dengan tahap tersebut telah selesai [14]. Berdasarkan dari uraian tersebut prosedur penelitian yang digunakan menggunakan metode pengembangan sistem *Waterfall*. Prosedur penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Prosedur Penelitian

2.2 Metode Pengujian Sistem

Adapun metode pengujian yang digunakan dalam pengujian sistem pada tugas akhir ini adalah *performance testing* dan *System Usability Scale* (SUS).

1) Performance testing

Performance testing merupakan jenis pengujian untuk memastikan perangkat lunak akan bekerja dengan baik di bawah beban kerja yang diharapkan. Tujuan utamanya bukan untuk mencari *bug*, tapi untuk mengeliminasi *performance bottleneck* [15]. Terdapat beberapa teknik dalam *performance testing* yang dijelaskan pada jurnal yang ditulis Shikha Dhiman & Pratibha Sharma pada tahun 2016, menjelaskan bahwa teknik dari performance testing yaitu, *load testing*, *stress testing*, *strength test*, *spike testing* dan *volume test*. Skenario pengujian yang dilakukan pada penelitian ini yaitu pengujian performance testing dengan teknik load testing, stress testing dan spike testing menggunakan aplikasi JMeter.

a) Load Testing

Skenario pengujian load testing dengan generate sebanyak 250 thread (users) sesuai dengan jumlah mahasiswa aktif Program Studi Ilmu Komputer tahun 2019 sampai tahun 2022. Pengujian dilakukan sebanyak 3 kali dengan menguji sistem selama 250 detik.

b) Stress Testing

Skenario pengujian *stress testing* dilakukan guna mengetahui kinerja sistem ketika berada dalam keadaan tidak normal. Pengujian dilakukan sebanyak tiga kali percobaan, di awal percobaan akan di-generate 250 thread dengan ramp-up 15 detik dan percobaan-percobaan selanjutnya akan ditambahkan sebanyak 250 thread setiap percobaan.

c) Spike Testing

Skenario pengujian spike testing dengan menjalankan keadaan normal sistem selama 250 detik atau 4 menit 10 detik, pada detik ke-60 sistem akan diakses oleh 250 thread secara bersamaan selama 1 detik. Selanjutnya setiap 60 detik kedepan thread akan bertambah sebanyak 500,750 dan 1000 thread, sehingga totalnya terdapat 2500 thread mengakses sistem selama 250 detik.

2) System Usability Scale

System usability scale (SUS) merupakan metode pengujian sistem dengan memberikan kuesioner yang dapat digunakan untuk mengukur *usability* sistem komputer dengan menggunakan sudut pandang subjektif pengguna [16]. Adapun Anggoro,dkk menambahkan bahwa, SUS merupakan suatu metode yang digunakan untuk pengujian terhadap fungsi sebuah sistem/aplikasi yang berfokus pada pengguna, metode ini sering digunakan dalam proses penelitian dan cara melakukan metode ini dengan memberi pertanyaan kepada responden [17].

a) Penentuan Skenario

Skenario yang dilakukan pada pengujian *usability* dengan menggunakan instrument pengujian SUS berupa kuesioner dengan pertanyaan skala liker 1 sampai 5 (Sangat tidak setuju – Sangat setuju). Adapun kuesioner pengujian SUS dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 Kuesioner pengujian SUS

No	Pertanyaan	STS	TS	RR	S	SS
1	Saya pikir bahwa saya akan lebih sering menggunakan aplikasi ini (<i>I think that I would like to use this system frequently</i>)					
2	Saya menemukan bahwa aplikasi ini, tidak harus dibuat					

No	Pertanyaan	STS	TS	RR	S	SS
	serumit ini (<i>I found the system unnecessarily complex</i>)					
3	Saya pikir aplikasi mudah untuk digunakan (<i>I thought the system was easy to use (Saya pikir aplikasi mudah untuk digunakan)</i>)					
4	Saya pikir bahwa saya akan membutuhkan bantuan dari orang teknis untuk dapat menggunakan aplikasi ini (<i>I think that I would need the support of a technical person to be able to use this system</i>)					
5	Saya menemukan berbagai fungsi di aplikasi ini diintegrasikan dengan baik (<i>I found the various functions in this system were well integrated</i>)					
6	Saya pikir ada terlalu banyak ketidakkonsistenan dalam sistem ini (<i>I think there are too many inconsistencies in this system</i>)					
7	Saya bayangkan bahwa kebanyakan orang akan mudah untuk mempelajari aplikasi ini dengan sangat cepat (<i>I would imagine that most people would learn to use this system very quickly</i>)					
8	Saya menemukan, aplikasi ini sangat rumit untuk digunakan (<i>I found the system very cumbersome to use</i>)					
9	Saya merasa sangat percaya diri untuk menggunakan aplikasi ini (<i>I felt very confident using the system</i>)					
10	Saya perlu belajar banyak hal sebelum saya bisa memulai menggunakan aplikasi (<i>I needed to learn a lot of things before I</i>					

No	Pertanyaan	STS	TS	RR	S	SS
	<i>could get going with this system)</i>					

b) Penentuan responden

Berdasarkan dari total populasi yang diperoleh yaitu 250 Mahasiswa aktif Program Studi Ilmu Komputer, mahasiswa yang akan dijadikan sampel yaitu 10-20% dari total populasi atau sebanyak 25-50 responden, dengan melakukan pertimbangan pada sumber daya yang dimiliki seperti, waktu, anggaran serta tenaga kerja. Jumlah responden sebanyak 25-50 orang dirasa cukup untuk menjadi representativitas dari variasi pengguna yang mencerminkan keseluruhan populasi pengguna perpustakaan digital nantinya

c) Melakukan rekapitulasi hasil pengujian atau penentuan hasil

Setelah melakukan pengumpulan data dari responden, kemudian data tersebut dihitung. Dalam SUS ada beberapa aturan dalam perhitungan skor. Berikut ini aturan-aturan saat perhitungan skor pada kuesionernya:

- o Setiap pertanyaan bernomor ganjil, akan dikurangi 1
- o Setiap pertanyaan yang bernomor genap akan mendapat nilai 5 dan dikurangi skor yang diberikan
- o Jumlah skor, rata-rata yang diperoleh dari hasil penjumlahan pada tiap nomor kemudian dikali 2,5.

Perhitungan rata-rata skor SUS dapat dilihat pada persamaan 1.

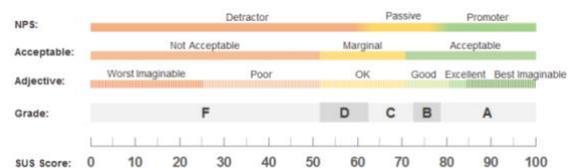
$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

$$\bar{x} = \text{Skor rata-rata}$$

$$\sum x = \text{Jumlah skor SUS}$$

$$n = \text{Jumlah responden}$$
(1)

Di bawah ini adalah pedoman umum tentang interpretasi SUS Score:



Gambar 2. Interpretasi SUS Score [18]

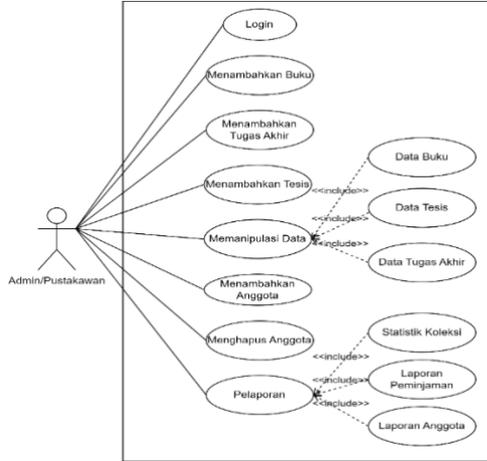
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Perancangan Sistem

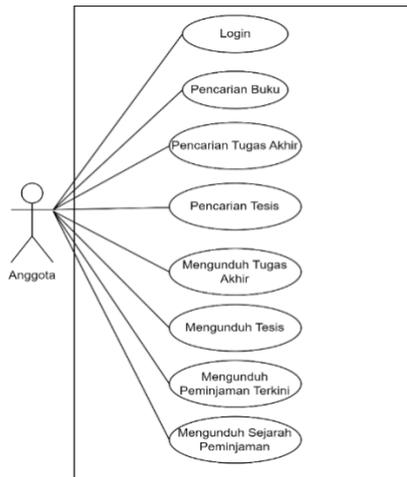
Dalam tahap perancangan sistem terdapat dua komponen utama yaitu desain *database* dan desain

user interface. Perancangan *database* merupakan langkah awal dalam pembuatan sistem perpustakaan digital untuk menunjang manajemen buku, tugas akhir serta alur data sistem. Adapun hasil perancangan yang dikembangkan adalah sebagai berikut:

1) *Use Case Diagram*



Gambar 3. Use Case Diagram Admin/Pustakawan

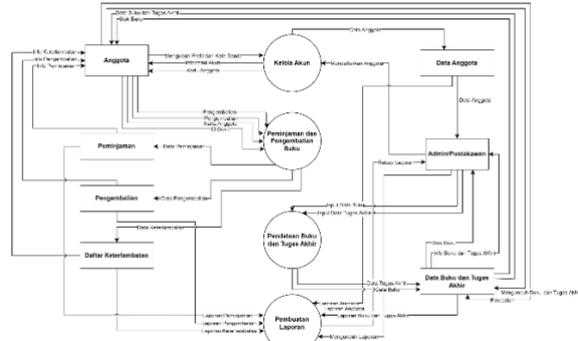


Gambar 4. Use Case Diagram Anggota

2) *Data Flow Diagram*



Gambar 5. DFD Level 0



Gambar 6. DFD Level 1

3.2 Implementasi

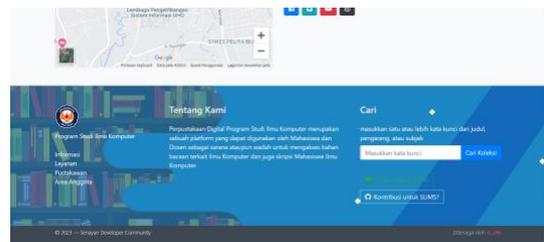
Hasil implementasi sebagai berikut:



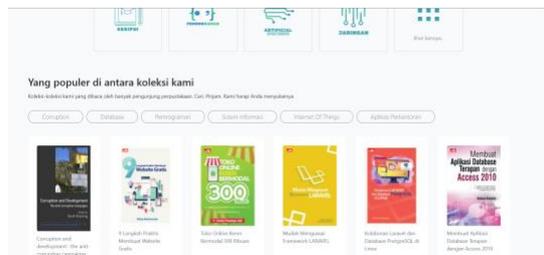
Gambar 7. Tampilan Header



Gambar 8. Tampilan pemilihan subjek



Gambar 9. Tampilan Footer



Gambar 10. Halaman Homepage

3.3 Pengujian Sistem

1) *Load Testing*

Pengujian *load testing* pada halaman *index.php* atau *homepage* dengan *thread* sebanyak 250 dan *ramp-up period* 250, yang dilakukan dengan percobaan sebanyak 3 kali pada jam 19.44 PM, 19.51 PM dan 19.56 PM pada tanggal 18 Juli 2023 mendapatkan hasil yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengujian *load testing* halaman *homepage*

Load Testing	Average	Min	Max	Std.Dev	Error	Throughtput	Average Bytes
Percobaan 1	492	0	9536	1050.1	0%	58.2/min	34084
Percobaan 2	372	0	3195	314.53	0%	1.0/sec	34076
Percobaan 3	426	0	3238	358.93	0%	1.0/sec	34071

Berdasarkan dari tabel 2 hasil pengujian yang dilakukan sebanyak 3 percobaan pada halaman *homepage* dengan jumlah 250 *user* dan 250 *ramp-up period* mendapatkan hasil yang bagus, bahwa dari 3 percobaan tersebut didapatkan data pada percobaan 2 adalah yang paling stabil, yaitu dengan rata rata *responde time* 372/ms atau 0.3 detik untuk mengeksekusi 1 *request*, kemudian menunjukkan jumlah Std.Dev yang rendah berjumlah 314.53, yang artinya variasi *responde time* antar sample paling rendah atau bisa dibilang stabil dan tidak menemukan *error*.

Pengujian *load testing* pada halaman *index.php?p=member* atau *login* dengan *thread* sebanyak 250 dan *ramp-up period* 250, yang dilakukan dengan percobaan sebanyak 3 kali pada jam 21.13 PM, 21.19 PM dan 21.25 PM pada tanggal 18 Juli 2023 mendapatkan hasil yang dapat dilihat pada Tabel 3

Tabel 3. Hasil pengujian *load testing* halaman *login*

Load Testing	Average	Min	Max	Std.Dev	Error	Throughtput	Average Bytes
Percobaan 1	248	0	2592	284.65	0%	1.0/sec	31036
Percobaan 2	277	0	2055	292.43	0%	1.0/sec	31041.3
Percobaan 3	255	0	1468	193.58	0%	1.0/sec	31041

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa hasil pengujian *load testing* dari 3 percobaan pada halaman *login* menghasilkan data yang sangat bagus, bahwa dari 3 percobaan tersebut percobaan ke-3 memiliki data yang stabil dibandingkan percobaan lainnya. Percobaan 3 menunjukkan bahwa rata-rata *responde time* di angka 255/ms atau 0,25 detik untuk *respond* 1 *request*. Std.Dev pada percobaan 3 juga menunjukkan paling rendah dibandingkan yang lain, artinya variasi *responde time* antar sampel tidak terlalu besar atau bisa dikatakan stabil, serta dari semua percobaan yang dilakukan tidak mendapatkan *error* atau semua *request* berhasil dieksekusi.

2) Stress Testing

Pengujian dilakukan sebanyak 3 kali dengan penambahan *thread (users)* dalam keadaan awal yaitu sesuai dengan jumlah mahasiswa Program Studi Ilmu Komputer 2019 sampai 2022 yaitu, 250 mahasiswa, setiap percobaan akan di-generate penambahan *users* 250 setiap percobaan dan *ramp-up periode* selama 15 detik. Hasil dari pengujian stress testing dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil pengujian *stress testing*

Stress Testing	Average	Min	Max	Std.Dev	Error	Throughtput	Average Bytes
Percobaan 1 250 Thread	1067	0	2825	529.4	0%	15.8/sec	34266.3
Percobaan 2 500 Thread	363	0	1274	271.32	0%	33.1/sec	34631.7
Percobaan 3 750 Thread	296	0	1225	174.83	0%	49.4/sec	34623.6

Berdasarkan dari tabel hasil pengujian *stress testing* yang dilakukan sebanyak tiga kali percobaan, dengan awal percobaan sebanyak 250 *thread (users)* dan ditambahkan 250 *thread* di percobaan selajutnya. Hasil yang diperoleh sangat memuaskan, dari ketiga percobaan yang telah dilakukan, kinerja dari sistem diketahui memiliki kinerja yang sangat baik, yaitu tidak ditemukannya *error* ketika *request* dari 250 *thread* sampai 750 *thread terjadi*. Percobaan 3 juga menunjukkan bahwa sistem masih berkinerja dengan baik, walaupun *users* yang akses ke dalam sistem sejumlah 50 orang secara bersamaan dalam 1detik, didapatkan hasil rata-rata *responde time*-nya 296/ms atau 0.29 detik serta Std.Dev yang rendah menunjukkan bahwa sistem ini memiliki performa yang bagus dan stabil.

3) Spike Testing

Skenario pengujian yang dilakukan dengan mengakses sistem sebanyak 250 *users* dalam 250 detik atau kurang lebih 4 menit, ini digunakan sebagai skenario keadaan normal sistem, pada pengujian *spike testing*-nya dimulai pada 60 detik pertama, dengan men-generate 250 *users* lagi untuk mengakses sistem dalam 1 detik, pada detik ke-120 akan di-generate 500 *users* untuk mengakses sistem secara bersamaan dalam waktu 1 detik, selanjutnya di detik 180 akan di-generate sebanyak 750 *users* untuk mengakses sistem secara bersamaan dalam 1 detik dan yang terakhir pada detik 240 akan di-generate 1000 orang untuk mengakses sistem secara bersamaan dalam 1 detik.

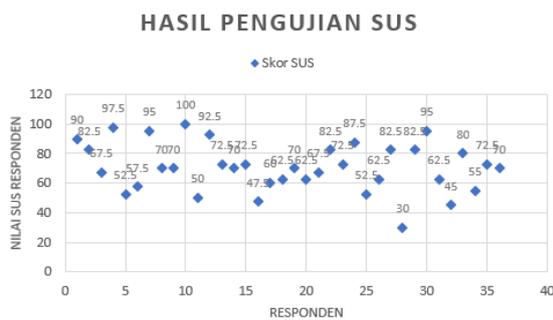
Tabel 5. Hasil spike testing menit ke-1 sampai menit ke-4

Spike Testing	Average	Min	Max	Std.Dev	Error	Throughput	Average Bytes
Spike testing menit ke-1	1975	0	3057	759	10.00%	67.4/sec	31497
Spike testing menit ke-2	2281	0	4750	1485	43.60%	33.1/sec	20914
Spike testing menit ke-3	2674	0	5584	1450	54.13%	125.4/sec	17545
Spike testing menit ke-4	3199	0	11454	2674	57,60%	80.4/sec	16450

Berdasarkan dari Tabel 5. Hasil spike testing menit ke-1 sampai menit ke-4 dengan skenario pada menit ke-1, sistem diakses oleh 250 users secara bersamaan dalam 1 detik dan bertambah 250 users disetiap testing-nya. Hasil yang diperoleh dari pengujian tersebut dapat dilihat, seiring bertambahnya users yang mengakses perpustakaan digital maka error yang diperoleh akan semakin besar atau semakin banyak request yang tidak dapat dieksekusi oleh sistem. Hasil lain yang diperoleh yaitu, nilai rata-rata response time adalah 1975/ms sampai 3199/ms atau 1,9 detik sampai 3,2 detik. Dari hasil tersebut dapat diketahui bahwa sistem perpustakaan digital ini mengalami penurunan performa ketika diakses oleh users dengan jumlah ekstrim secara bersamaan.

4) System Usability Scale

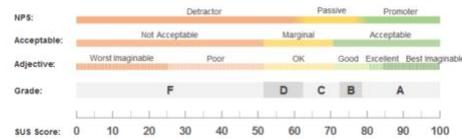
Dalam pengujian kelayakan, kuesioner (tabel 1) diberikan kepada masing-masing responden dilakukan pengujian. Setelah membuka sistem perpustakaan digital, responden diminta untuk mengisi form kuesioner SUS yang terdiri dari 10 item pernyataan yang menggunakan 5 poin skala likert. Hasil pengujian SUS dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Hasil pengujian SUS

Dari gambar 11, menunjukkan penyebaran jumlah responden terhadap skor SUS, dapat diketahui bahwa jumlah responden terbanyak memperoleh skor SUS tertinggi dengan nilai skor 100 diperoleh dari 1 responden. Sedangkan jumlah skor SUS terendang yang didapatkan 30 dari 1 responden. Jika seluruh Hasil pengujian dijumlah maka didapatkan nilai sebesar 2542,5 yang digunakan untuk mencari nilai rata-rata skor SUS. Perhitungan rata-rata skor SUS dapat dilihat pada persamaan 2.

$$\bar{x} = \frac{2542,5}{36} = 70,625 \quad (2)$$



Gambar 12. Interpretasi SUS Score [18]

Berdasarkan dari hasil yang diperoleh dengan menggunakan 5 (lima) cara dalam menginterpretasikan ke skor SUS, maka skor SUS yang diperoleh adalah grade C dengan persentil range diatas rata-rata 70. Klasifikasi menunjukkan bahwa responden dalam menilai sistem Perpustakaan Digital yang telah dibangun cenderung mudah digunakan dan memenuhi kebutuhan mereka (OK), kemudian dari segi Acceptable menandakan adanya tingkat kegunaan yang mendekati batas minimal penerimaan oleh para responden (Marginal). Namun dari segi NPS cenderung bersikap pasif (Passive). Hal ini dapat dikarenakan minimnya pengetahuan dan pengalaman responden dalam menggunakan sistem Perpustakaan Digital berbasis website sehingga belum memiliki gambaran ideal tentang sistem Perpustakaan Digital.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian implementasi content management system pada layanan digitalisasi perpustakaan menggunakan senayan library management system dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Implementasi sistem Perpustakaan Digital Program Studi Ilmu Komputer menggunakan Senayan Library Management System, dapat membantu Mahasiswa serta Dosen Program Studi (Prodi) Ilmu Komputer dalam mengakses bacaan buku terkait ilmu komputer serta skripsi mahasiswa yang telah menyelesaikan studinya. Sistem yang dibuat juga dapat memudahkan staff Prodi untuk melakukan inventarisasi dan otomasi perpustakaan dalam melakukan peminjaman dan pengembalian buku-buku.
2. Berdasarkan hasil pengujian performance testing, dengan mengukur performa sistem dari segi load testing, stress testing dan spike testing menunjukkan hasil yang memuaskan. Hasil load testing yang didapatkan pada halaman homepage dan login dengan 3 (tiga) kali percobaan, memperoleh rata-rata response time terbaik pada halaman homepage sebesar 372/ms atau 0.3 detik. Pada halaman login hasil diperoleh rata-rata response time terbaik yaitu 255/ms atau 0.2 detik,

kemudian dari ketiga percobaan yang dilakukan pada halaman homepage dan halaman login tidak ditemukan *error*. Sehingga dapat dikatakan sistem yang dibuat dapat berjalan normal ketika diakses oleh semua anggota perpustakaan.

Hasil dari *stress testing* yang dilakukan sebanyak 3 (tiga) percobaan dengan menaikkan jumlah user sampai 750 *users* untuk mengakses sistem selama 15 detik, didapatkan nilai rata-rata *respond time* terbaik yaitu 296/ms atau 0.29 detik dan nilai terbaik Std.Dev 174,83. Sehingga dapat dikatakan sistem masih mampu beroperasi dengan baik dan stabil walaupun diakses lebih dari total anggota perpustakaan digital yang ditentukan.

Spike testing yang diperoleh dengan skenario sistem dibuat berjalan normal (250 *users*) selama 4 menit 10 detik, kemudian sistem akan diakses oleh 2500 *users* dalam 4 menit, hasil yang diperoleh rata-rata *respond time* sebesar 412/ms atau 0.4 detik dan ditemukan *error* 1,20% atau 3 *users* gagal dalam mengakses sistem. Maka dapat disimpulkan bahwa sistem yang dibangun mampu menangani serangan *users* yang berjumlah ekstrim tanpa mengakibatkan sistem mengalami kejadian yang fatal atau dapat dikatakan sistem memiliki pemulihan dan performa ketika dibebani dengan jumlah *users* yang tidak seharusnya.

3. Hasil pengujian *System Usability Scale* (SUS) yang diperoleh dari 36 responden, dengan instrumen berupa kuesioner dalam skala liker yang telah teruji valid dan reliabel, pada sistem Perpustakaan Digital Program Studi Ilmu Komputer menghasilkan skor SUS rata-rata responden sebesar 70,6. Berdasarkan interpretasi skor SUS, maka sistem perpustakaan digital yang dibuat menurut responden termasuk kategori C dengan percentile di atas rata-rata. Responden menilai sistem cenderung mudah dan memenuhi kebutuhan (OK) dan dapat diterima namun hampir mendekati batas minimal penerimaan (*Marginal*) serta dari segi NPS bersifat Pasif (*Passive*).

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. S. Wahono, "Menengok Proyek Digital Library," 2006, [Online]. Available: <http://www.ilmukomputer.org/wp-content/upload/2006/08/romi-dl.zip>
- [2] I. Bafadal, *Pengelolaan Perpustakaan Sekolah*. Jakarta: Bumi Aksara, 2008.
- [3] Z. A. Fani and E. N. Rukmana, "Penelitian penerapan SLiMS dalam pengolahan perpustakaan pada database Google Scholar: sebuah narrative literature review," *Informatio J. Libr. Inf. Sci.*, vol. 2, no. 1, p. 29, 2022, doi: 10.24198/inf.v2i1.37428.
- [4] H. A. Hakim, "Optimalisasi Senayan Sebagai Perangkat Lunak Berbasis," pp. 50–56, 2011.
- [5] C. S. Bruce, "Information Literacy as a Catalyst for Educational Change. A Background Paper," *"Lifelong Learn. Whose Responsib. what is your Contrib. 3rd Int. Lifelong Learn. Conf.*, pp. 8–19, 2004, [Online]. Available: http://eprints.qut.edu.au/4977/1/4977_1.pdf
- [6] M. Lesk, *Understanding Digital Libraries*, 2nd Editio. New York: Elsevier B.V., 2005.
- [7] F. Burstein and C. W. Holsapple, "Information System," in *Handbook on Decision Support System 2*, New York: Springer, 2008.
- [8] J. H. Mustakini, *Sistem Informasi Teknologi*. Yogyakarta: Andi Offset, 2009.
- [9] K. C. Laudon and J. P. Laudon, *Management information systems: managing the digital firm*, vol. 7, no. 1. 2003. doi: 10.1590/s1415-65552003000100014.
- [10] C. Helkeller and A. Helkkula, *Circularity of customer service experience and customer perceived value*. Westburn, 2010. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1362/147539210X497611>
- [11] M. Adrian and M. Ahmad, "Content Management System Development for Medical Web Applications," *[CEPAT] J. Comput. Eng. Progress, Appl. Technol.*, vol. 1, no. 03, p. 18, 2022, doi: 10.25124/cepat.v1i03.5297.
- [12] Batara Risdanto, "Pengembangan E-Learning Berbasis Web Menggunakan CMS (Content Managament System) Wordpress Di SMA Negeri 1 Kota Magelang," 2014.
- [13] A. Rosa and Shalahuddin, *Modul Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak (Terstruktur dan Berorientasi Objek)*. Bandung: Modula, 2011.
- [14] A. Fuggetta, *Software process*. 2000. doi: 10.1145/336512.336521.
- [15] D. I. Permatasari, "Pengujian Aplikasi menggunakan metode Load Testing dengan Apache JMeter pada Sistem Informasi Pertanian," *J. Sist. dan Teknol. Inf.*, vol. 8, no. 1, p. 135, 2020, doi: 10.26418/justin.v8i1.34452.
- [16] H. A. Destania, T. Wuriyanto, and H. Bambang S, "Rancang Bangun Aplikasi Perluasan Jangkauan Pasar Untuk Meningkatkan Penerimaan Pesanan Berbasis Website Pada Umkm Konveksi Ababil," *J. Ilm. Scroll Jendela*

Teknol. Inf., vol. 9, no. 1, pp. 23–31, 2021, doi:
10.30640/ejournalscroll.v9i1.118.

- [17] L. A. Anggoro, A. Triayudi, and D. A. Lantana, “Analisis User Experience Pada(s2ti.ftki.unas.ac.id) S2 Teknologi Informasi Universitas Nasional dengan Menggunakan Metode User Centered Design dan System Usability Scale,” *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 10, no. 1, pp. 172–181, 2023, doi: 10.30865/jurikom.v10i1.5629.
- [18] J. Sauro, “5 Ways To Intrepret a SUS Score,” *MeasuringU*, 2018.
<https://measuringu.com/interpret-sus-score/>