

Rancang Bangun Aplikasi *Tracking* Pengiriman Barang Logistik Berbasis *Web* dengan Penentuan Rute Optimal

Andhika Muhammad Iklas^{*1)}, Mohammad Sholik^{*2)}, Fidi Wincoko Putro^{*3)}

¹⁾Program Studi Rekayasa Perangkat Lunak, Fakultas Teknologi Informasi dan Bisnis, Institut Teknologi Telkom Surabaya, Jl. Ketintang No. 156, Surabaya, 60231, Indonesia
andhikami040899@student.ittelkom-sby.ac.id

Abstrak

Jupiter FC adalah salah satu klub sepakbola amatir di Sidoarjo, yang berbasis di Desa Jumputrejo, Kecamatan Sukodono, Kabupaten Sidoarjo. Klub ini berdedikasi untuk mengembangkan dan mengoptimalkan potensi sepakbola di sekitar wilayahnya. Saat ini, mereka memiliki satu tim yang terdiri dari berbagai kelompok usia, tetapi mereka berencana untuk melakukan pembagian tim berdasarkan usia di masa depan dan juga akan mengembangkan Sekolah Sepakbola (SSB). Tantangan yang dihadapi oleh tim Jupiter FC termasuk penjadwalan kegiatan dan pencatatan keuangan yang belum efisien. Saat ini, pengelolaan jadwal masih bergantung pada pesan singkat di platform WhatsApp (WA), yang menyebabkan kesulitan dalam komunikasi dan seringkali perubahan mendadak dalam jadwal, yang hanya dapat diketahui oleh anggota internal tim yang tergabung dalam grup WhatsApp (WA) mereka. Oleh karena itu, mereka merencanakan untuk mengimplementasikan sistem informasi manajemen untuk tim sepakbola mereka. Dalam sistem ini, akan ada fitur untuk mengelola jadwal dan pencatatan keuangan. Proses pembuatan sistem manajemen tim Jupiter FC ini akan menggunakan metode pengembangan perangkat lunak Waterfall, dan mereka juga akan melakukan uji kelayakan pengguna dengan menggunakan metode System Usability Scale (SUS) dengan hasil scale 76 yang telah di jelaskan di penjelasan. Hasil dari implementasi sistem ini adalah penjadwalan dan informasi yang dapat diakses oleh semua pihak terkait, sehingga memudahkan pengambilan keputusan terkait latihan, penyewaan lapangan, serta rencana partisipasi dalam turnamen dan kegiatan lainnya.

Kata Kunci: *Manajemen, Tim Sepakbola, Sistem Informasi, Penjadwalan, Aplikasi web*

1. Pendahuluan (Introduction)

Sepakbola adalah salah satu olahraga paling populer di dunia, dengan jutaan penggemar dan pesertanya. Baik dalam skala profesional maupun amatir, manajemen tim sepakbola menjadi aspek krusial dalam meraih keberhasilan dan mencapai kinerja yang optimal. Dalam era digital dan teknologi informasi saat ini, penggunaan sistem informasi manajemen tim sepakbola berbasis web dapat memberikan berbagai keuntungan dalam efisiensi, kecepatan, akurasi, dan kemampuan pengambilan keputusan bagi manajemen tim, pelatih, dan pemain. Beberapa tantangan yang dihadapi oleh manajemen tim sepakbola tradisional termasuk dalam hal pencatatan data, analisis kinerja pemain, pengaturan jadwal, komunikasi internal, manajemen keuangan, serta pemantauan perkembangan fisik dan medis pemain. Dengan mengimplementasikan sebuah sistem informasi manajemen tim sepakbola berbasis web, banyak dari tantangan ini dapat diatasi secara lebih efisien. Melalui penggunaan teknologi berbasis web, informasi terkait tim sepakbola dapat diakses dari berbagai lokasi dan perangkat, seperti laptop, smartpone, atau tablet. Sistem informasi ini dapat membantu manajer tim untuk memantau perkembangan pemain, memanajemen jadwal latihan dan pertandingan, memantau keaktifan pemain, serta mengelola aspek keuangan tim. Tujuan utama dari tugas akhir ini adalah untuk merancang dan mengembangkan sebuah sistem informasi manajemen tim sepakbola berbasis web yang komprehensif dan terintegrasi. Sistem ini akan membantu manajemen tim dalam mengoptimalkan operasional harian, meningkatkan komunikasi internal, memantau keaktifan pemain, serta memberikan informasi yang diperlukan untuk pengambilan keputusan yang lebih baik.. Dengan adanya sistem informasi manajemen tim sepakbola berbasis web, diharapkan tim sepakbola dapat mencapai kinerja yang lebih baik, meminimalkan kesalahan manusia dalam pengelolaan, dan memberikan pengalaman yang lebih baik bagi semua pihak yang terlibat, termasuk manajemen, pelatih, pemain, dan penggemar..

2. Metode Penelitian (Methods)

Metode penelitian yang digunakan oleh penulis, yaitu metode pengumpulan data dengan melakukan studi literatur tentang penelitian-penelitian terdahulu sebagai bahan pembandingan dan observasi pada tim Jupiter Fc Sidoarjo untuk memahami pengetahuan dari sebuah fenomena yang terjadi. Metode pengembangan sistem yang digunakan oleh penulis, yaitu metode pengembangan sistem *Waterfall*. Metode waterfall terdiri atas 6 tahap, yaitu *Requirement, design, implementation, testing, deployment dan maintenance*.

2.1 Requirement

Pada tahap ini, penulis melakukan penggalian data pada setiap iterasi dengan melakukan interaksi secara langsung dengan pengguna untuk mendapatkan gambaran dan kebutuhan yang nantinya akan diimplementasikan pada Sistem informasi manajemen berbasis web studi kasus jupiterFc. Kemudian, penulis merancang Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak (SKPL) yang terdiri atas kebutuhan fungsional, kebutuhan non-fungsional, dan aktor. Berikut merupakan list kebutuhan fungsional yang akan di implementasikan pada aplikasi ini, yaitu:

Tabel 1. Kebutuhan Fungsional

No.	Kebutuhan Fungsional	Deskripsi
1	Kelola Admin	Super admin menambahkan atau mengupdate 3 role admin yang ada di Jupiter Fc yaitu, admin kepengurusan, admin administrasi, dan admin keuangan
2	Kelola data pemain dan staff	Admin kepengurusan menambahkan atau mengedit data pemain atau pengurus tim Jupiter Fc
3	Kelola data jadwal dan Gallery	Admin Administrasi menambahkan atau mengedit data jadwal pertandingan termasuk skor jika laga telah usai dan menambahkan foto foto sebagai dokumentasi untuk tim Jupiter Fc
4	Kelola data laporan keuangan	Admin Keuangan menambahkan atau mengupdate data laporan keuangan
5	Halaman untuk pengguna	Pengguna mampu mengecek halaman khusus pengguna. Mulai dari halaman beranda, jadwal,pemain,staff ,laporan keuangan dan gallery

Kemudian, penulis merancang Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak (SKPL) yang terdiri atas kebutuhan fungsional, kebutuhan non-fungsional, dan aktor. Berikut merupakan *list* kebutuhan fungsional yang akan diimplementasikan pada aplikasi ini, yaitu:

Berikut kebutuhan non-fungsional yang harus terpenuhi pada aplikasi ini, yaitu:

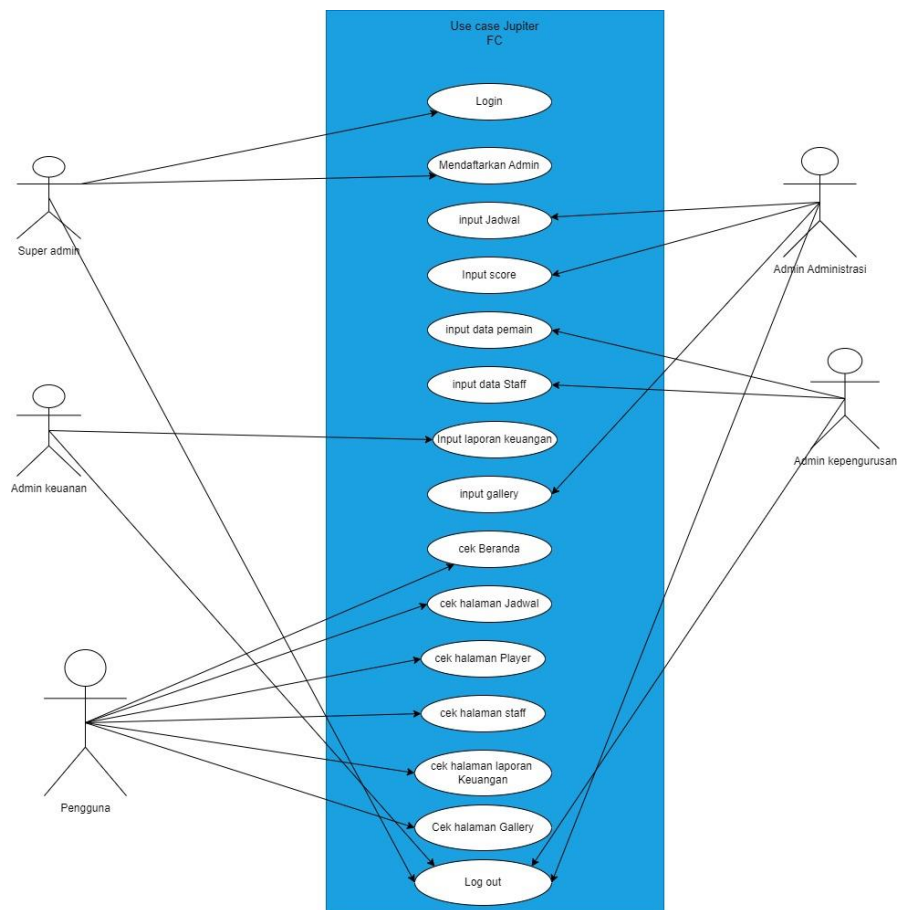
Tabel 3. Kebutuhan Non-Fungsional

No.	Kebutuhan Non-Fungsional	Deskripsi
1	<i>Performance</i>	Kebutuhan non-fungsional berfungsi untuk menentukan seberapa cepat sistem merespon ketika berada pada beban tertentu.
2	<i>Scalability</i>	Kebutuhan non-fungsional digunakan untuk menilai beban tertinggi yang dimana sistem masih mampu merespon dengan lancar.
3	<i>Reliability</i>	Kebutuhan <i>non-fungsional</i> digunakan untuk menentukan seberapa besar kemungkinan sistem akan berjalan tanpa ada kegagalan dalam jangka waktu yang telah ditentukan.
4	<i>Security</i>	Kebutuhan <i>non-fungsional</i> digunakan untuk mengamankan keseluruhan sistem termasuk mengamankan data pengguna.
5	<i>Usability</i>	Kebutuhan <i>non-fungsional</i> digunakan untuk memastikan sistem dapat beroperasi seperti seharusnya pada pengguna.
6	<i>Maintainability</i>	Kebutuhan <i>non-fungsional</i> digunakan untuk memastikan sistem dapat diperbarui atau ditingkatkan.
7	<i>Modifiability</i>	Kebutuhan <i>non-fungsional</i> dimana pengguna dapat mengubah sebuah fitur tertentu menjadi yang

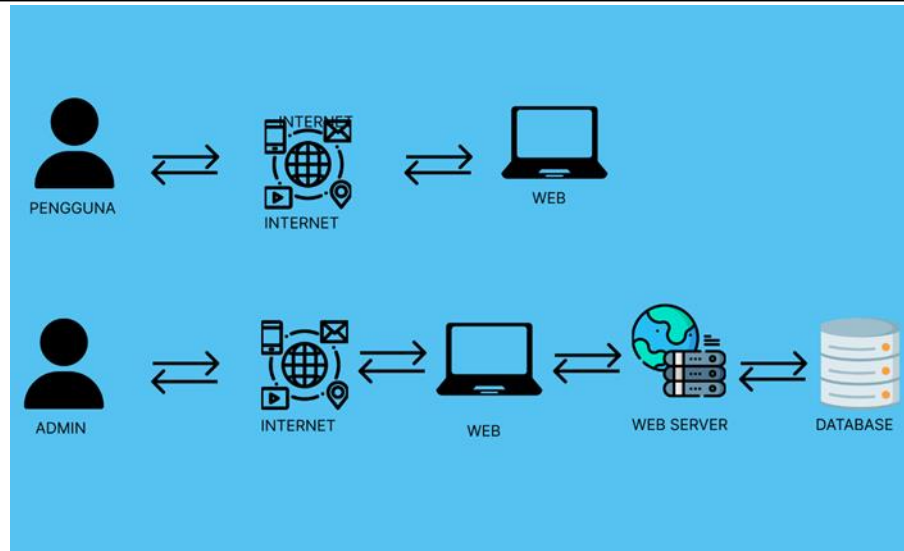
Pada aplikasi ini, aktor yang terlibat, yaitu ,Super Admin, *admin* administrasi, *admin* keuangan, *admin* Kepengurusan,dan pengguna.

2.2 Design

Dalam tahap ini, perlu dilakukan kegiatan pemodelan yang dimulai dari pemodelan sistem, pemodelan arsitektur sampai dengan pemodelan basis data. Berikut merupakan gambar diagram kasus penggunaan pada aplikasi ini, yaitu:



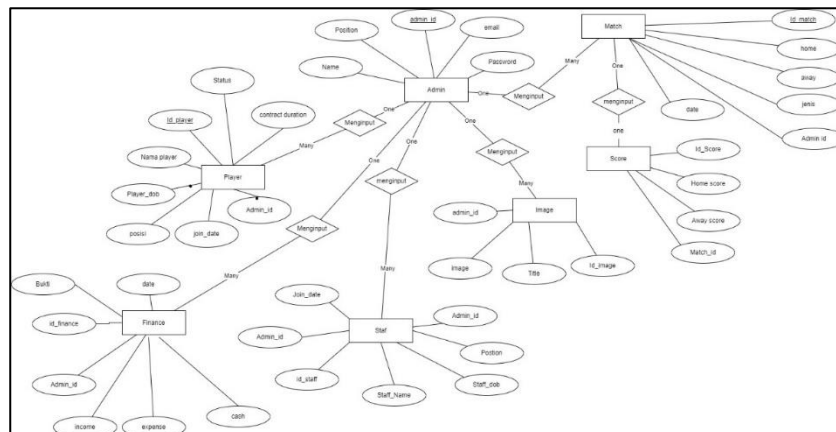
Gambar 1. Diagram Kasus Penggunaan
Berikut merupakan perancangan arsitektur sistem pada aplikasi ini, yaitu:



Gambar 2. Perancangan Arsitektur Sistem Jupiter FC

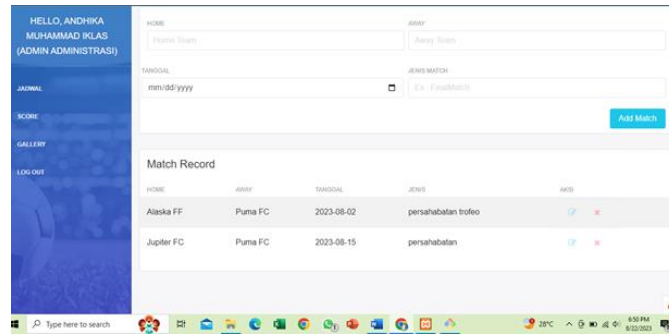
Pada gambar 2., Pengguna membuka website yang terkoneksi dengan internet dan mampu mengecek data data yang telah diinputkan oleh Admin dari tim Jupiter Fc. Sedangkan dari sisi admin, admin membuka web yang sebelumnya telah tersambung oleh internet kemudian membuka atau menginputkan data yang berada di web server dan data tersebut akan tersimpan di database.

Setelah dirancang diagram kasus penggunaan dan perancangan arsitektur sistem, penulis juga merancang basis data yang nantinya akan diimplementasikan secara konseptual, eksternal, dan internal. Pembuatan *file-file database* yang kosong pada sistem yang akan dikembangkan. Perancangan basis data mencakup relasi antar tabel dalam *database*. Berikut perancangan dari struktur *database* yang menghubungkan antar tabel dalam bentuk *entity relationship diagram* (ERD) yaitu:



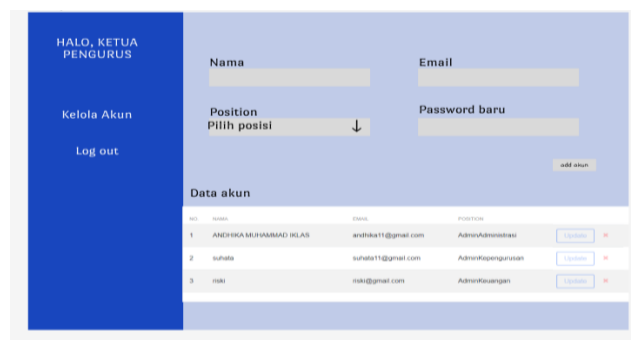
Gambar 3. Entity Relationship Diagram

Setelah dirancang basis data, penulis juga merancang antarmuka pengguna untuk memudahkan para pengguna dalam mengakses aplikasi ini. Perancangan antarmuka pengguna dibuat berbasis *web*. Berikut merupakan desain antarmuka halaman untuk super admin, admin administrasi, admin keuangan, admin kepengurusan dan halaman untuk pengguna yang ada halaman khusus untuk mengecek atau me review data data yang telah di inputkan oleh para admin di tim Jupiter FC:



Gambar 5. Halaman inputkan jadwal

Berikut merupakan desain antarmuka halaman Super Admin untuk Kelola akun para admin.

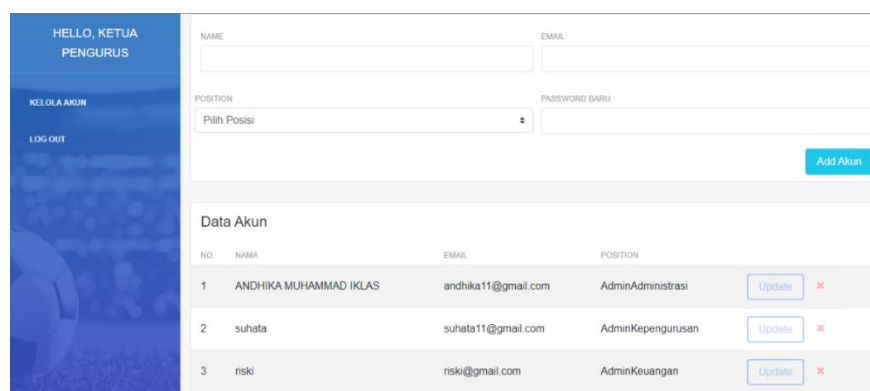


Gambar 6. Halaman Super Admin

2.3 *implementation*

Dalam tahap ini, penulis mulai melakukan pengimplementasian dari desain yang telah di buat yang dengan menggunakan *framework* codeigniter 4 dan dengan menggunakan Bahasa pemrograman PHP.

Berikut merupakan contoh hasil implementasi dari halaman super admin.



Gambar 7. Implementasi Halaman Super Admin

2.4 Testing

Dalam tahap ini, aplikasi sistem informasi manajemen Jupiter Fc Berbasis web yang telah dibangun harus sudah siap untuk dilakukan penyebaran dan diuji pada setiap akhir iterasi. Teknik pengujian menggunakan *black-box* dan *System Usability Scale (SUS)* yang disusun untuk memastikan bahwa aplikasi Sistem informasi manajemen Jupiter Fc berbasis web yang telah dibangun pada setiap iterasi sudah sesuai dengan harapan.

2.5 Deployment

Tahap ini merupakan tahap penyerahan kepada pemegang kepentingan yang dalam kasus ini adalah pengurus dari tim Jupiter Fc

2.6 Maintenance

Tahap ini merupakan tahap pemeliharaan sistem yang sudah diserahterimakan sesuai kontrak.

3. Hasil dan Pembahasan (Results and Discussions)

Berikut merupakan penjelasan hasil penelitian menggunakan metode pengembangan sistem berupa *Waterfall*.

3.1. Implementasi lingkungan perangkat

Pada tahap ini akan di jelaskan terkait perangkat keras dan perangkat lunak yang penulis gunakan untuk menyelesaikan atau pembuatan Jurnal ini.

3.1.1 Implementasi perangkat keras

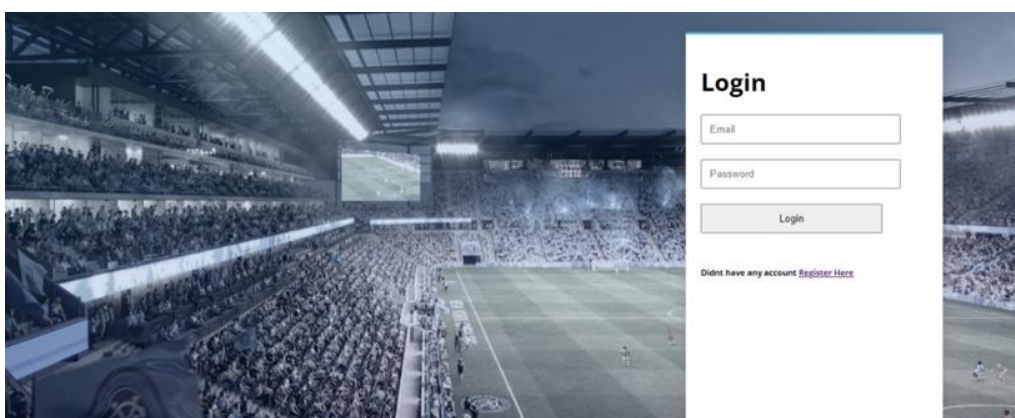
Berikut spesifikasi kebutuhan perangkat keras yang di gunakan penulis untuk menyelesaikan jurnal ini:

Tabel 4. Kebutuhan perangkat keras

No	Alat
1	Memory Ram 8 GB
2	Intel(R) Core(TM) i5-10210U CPU @ 1.60GHz 2.11 GHz
3	HDD 512 GB

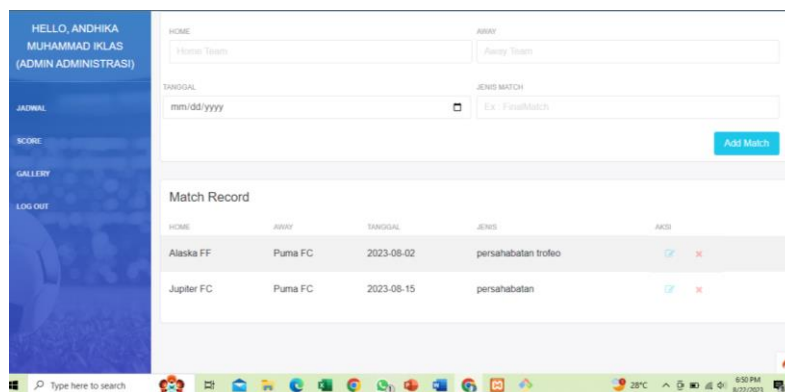
3.1.2 Implementasi antar muka pengguna

Pada tahap *implementation*. Penulis telah mengimplementasikan hasil dari tahap *design* sebelumnya. Berikut hasil implementasinya.



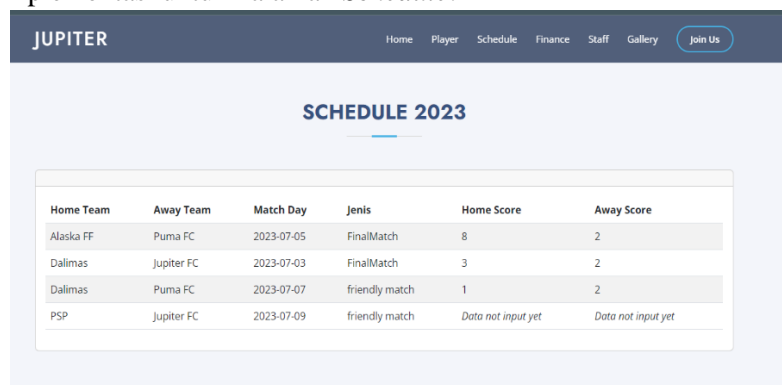
Gambar 7. Halaman login

Berikut hasil implementasi untuk halaman input jadwal:



Gambar 8. Input Jadwal

Berikut hasil implementasi untuk halaman *Schedule*:



Gambar 9. Halaman Jadwal untuk pengguna.

3.1.3 Testing

Pada tahap *testing*, akan dilakukan pengujian semua fitur yang telah dibuat. Berikut merupakan hasil uji coba menggunakan *black box testing*:

Tabel 6. Pengujian Halaman login

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Klik tombol Login	User mengklik tombol login	Sistem akan menampilkan membawa ke halaman login	Sistem membawa ke halaman login	Valid

Tabel 7. Pengujian Halaman Kelola akun

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Menambahk an atau mengupdate data admin	Super Admin menambahkan atau mengupdate data 3 role admin	Admin tsudah di update atau telah di tambahkan	Sistem menambahkan data admin	<i>Valid</i>

Tabel 8. Pengujian Halaman admin administrasi

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Menambahk an atau menginputka n jadwal pertandingan	Mengisi field yang ada seperti nama tim home, nama tim away,tanggal dan jenis	Sistem akan menyimpan data ke dalam database	Sesuai harapan	<i>Valid</i>

Tabel 9. Pengujian Halaman admin kepengurusan

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Menambahk an atau menginputka n data pemain dan staff	Menginput data pemain dan staff	Sistem akan menyimpan data ke dalam database	Sesuai harapan	<i>Valid</i>

Tabel 8. Pengujian Admin keuangan

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Admin menambahkan data keuangan	Menambahkan atau menginputkan laporan keuangan	Data laporan keuangan di tambahkan	Data berhasil di tambahkan	Valid

Setelah pengujian menggunakan *black-box*, pengujian selanjutnya menggunakan *System Usability Scale (SUS)* sebagai *usability testing*. SUS memiliki soal kuesioner sebanyak 10 soal yang wajib dijawab oleh responden. Setiap pertanyaan diberikan skala 1-5, dengan nilai 1 berarti responden sangat tidak setuju dan nilai 5 berarti responden sangat setuju. Berikut merupakan hasil kuisisioner setelah dilakukan *survey* pada pengguna:

No	Reponden	Usia	Jenis Kelamin	alamat	Skor Asli (Data Sementara)									
					Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10
1	Hardiono, S.Ag	40	Laki-Laki	Keling Jumptrejo	3	1	5	1	5	2	5	1	4	2
2	David Mahardi	55	Laki-Laki	Sukorejo Buduran	4	2	5	2	5	3	5	3	4	3
3	Nanang Afandi	46	Laki-Laki	Beciro Jumptrejo	3	2	4	3	3	3	3	2	4	2
4	Luthfi Effendy	40	Laki-Laki	Beciro Jumptrejo	4	3	5	2	5	2	5	3	3	3
5	Aripin	44	Laki-Laki	Beciro Jumptrejo	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2
6	Achmad Sugiyanto	39	Laki-Laki	Karangbong Gedangan	4	2	4	2	5	2	5	2	4	2
7	Thoriq	28	Laki-Laki	Ganting Gedangan	4	2	4	2	4	3	4	2	3	2
8	Totok	56	Laki-Laki	Beciro Jumptrejo	3	2	5	2	5	2	5	2	3	2
9	Sapto	34	Laki-Laki	Sidokepung Buduran	4	3	4	2	5	2	5	2	4	2
10	Randy	19	Laki-Laki	Beciro Jumptrejo	3	1	5	1	5	2	5	1	4	2
11	Dafin	19	Laki-Laki	Beciro Jumptrejo	4	2	5	2	5	3	5	3	4	3
12	Nizar	35	Laki-Laki	Beciro Jumptrejo	3	2	4	3	3	3	3	2	4	2
13	Hatta	37	Laki-Laki	Beciro Jumptrejo	4	3	5	2	5	2	5	3	3	3
14	Mail 'ABON'	39	Laki-Laki	Sukorejo Buduran	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2
15	Abah Bari	45	Laki-Laki	Beciro Jumptrejo	4	2	4	2	5	2	5	2	4	4
16	Anam 'Keped'	44	Laki-Laki	Jumptrejo Keling	4	2	4	2	4	3	4	2	3	2
17	Roberto Mulyono	55	Laki-Laki	Sukorejo Buduran	3	2	5	2	5	2	5	2	3	2
18	Jojo	46	Laki-Laki	Beciro Jumptrejo	4	3	4	2	5	2	5	2	4	2
19	Arif 'Tuli'	44	Laki-Laki	Keling Jumptrejo	3	1	5	1	5	2	5	1	4	4
20	Suroso	37	Laki-Laki	Wonokoyo Klopsepuluh	3	2	5	2	5	2	5	2	3	2

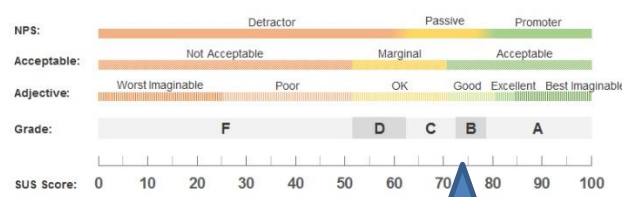
Gambar 10. Hasil Kuisisioner

Untuk perhitungan selanjutnya, dilakukan proses dengan cara pertanyaan ganjil, skor awal di kurangi 1 poin, sedangkan pertanyaan genap, 5 dikurangi skor awal. Berikut hasil perhitungannya:

Skor Hasil Hitung (Data Sementara)										Jumlah	Nilai (Jumlah x 2,5)
Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10		
2	4	4	4	4	3	4	4	3	3	35	88
3	3	4	3	4	2	4	2	3	2	30	75
2	3	3	2	2	2	2	3	3	3	25	63
3	2	4	3	4	3	4	2	2	2	29	73
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	75
3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	32	80
3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	28	70
2	3	4	3	4	3	4	3	2	3	31	78
3	2	3	3	4	3	4	3	3	3	31	78
2	4	4	4	4	3	4	4	3	3	35	88
3	3	4	3	4	2	4	2	3	2	30	75
2	3	3	2	2	2	2	3	3	3	25	63
3	2	4	3	4	3	4	2	2	2	29	73
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	75
3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	30	75
3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	28	70
2	3	4	3	4	3	4	3	2	3	31	78
2	4	4	4	4	3	4	4	3	3	35	88
3	3	4	3	4	2	4	2	3	2	30	75
2	3	3	2	2	2	2	3	3	3	25	63
3	2	4	3	4	3	4	2	2	2	29	73
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	75
3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	30	75
3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	28	70
2	3	4	3	4	3	4	3	2	3	31	78
2	4	4	4	4	3	4	4	3	1	33	83
2	3	4	3	4	3	4	3	2	3	31	78
Skor Rata-rata (Hasil Akhir)										76	

Gambar 11. Perhitungan Pertama SUS

Setelah itu, dari hasil tersebut akan di total dari setiap responden dan dikalikan dengan 2,5. Berikut Berikut hasil perhitungannya:



Gambar 12. Hasil Perkalian SUS

Berdasarkan dari hasil pengujian menggunakan metode *System Usability Score* dapat di ambil poin bahwa secara rata rata dan hasil yang di peroleh menunjukkan bahwa Pengurus Tim Jupiter FC dan pemain yang mengambil bagian melakukan testing secara *overall* tidak begitu kesulitan menggunakannya.

4.1 Kesimpulan (Conclusion)

Berdasarkan penerapan aplikasi dan hasil diskusi yang diterima selama pengujian, kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

Aplikasi Sistem informasi manajemen Jupiter FC berbasis web berhasil dibangun dengan Codeigniter 4. Pengujian fungsional Sistem Informasi manajemen menggunakan metode black-box berhasil menguji fungsional aplikasi dengan input dan output yang sesuai dengan yang diharapkan. Sistem ini dapat membantu pihak Tim Jupiter FC untuk mengatur dan mengecek jadwal serta menginputkan laporan keuangan dan juga ada fitur tambahan seperti data pemain, staff kepelatihan serta gallery Aplikasi memperoleh nilai usabilitas yang cukup baik berdasarkan pengujian system usability score, dengan nilai 76 dari skala total. Nilai ini menunjukkan bahwa aplikasi mudah digunakan oleh pengguna.

Ucapan Terima Kasih (Acknowledgement)

Dalam menunjang keberhasilan penelitian ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kelancaran dan keberkahan selama proses penelitian dan pengerjaan tugas akhir. Selain itu, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada orang tua yang telah memberikan doa dan dukungan selama proses penelitian dan pengerjaan tugas akhir. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada PT. Dakota Buana Semesta Pasuruan yang telah bersedia menjadi objek penelitian dan pengerjaan tugas akhir. Terakhir, penulis mengucapkan terima kasih kepada bapak Bapak Mohammad Sholik, S.Kom., M.Kom. dan Fidi Wincoko Putro, S.Kom., M.Kom. yang telah membimbing selama proses penelitian dan pengerjaan tugas akhir.

Daftar Pustaka

D. N. Safitri, A. Setiawan, and S. Muzid, "SISTEM INFORMASI PENGELOLAAN MANAJEMEN ATLET PADA PERSATUAN SEPAK BOLA INDONESIA DI KABUPATEN BLORA BERBASIS WEB RESPONSIVE," *JURNAL SISTEM INFORMASI DAN TEKNOLOGI*, vol. 5, no. 2pp. 1–8, Dec. 2022.

M. Audrilia and A. Budiman, "Perancangan Sistem Informasi Manajemen Bengkel Berbasis Web (Studi Kasus : Bengkel Anugrah)," *Jurnal Madani : Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Humaniora*, vol. 3, no. 1, pp. 1–12, Mar. 2020

Pierre Bourque and Richard E. (Dick) Fairley, Guide to the Software Engineering Body of Knowledge, Version 3.0, IEEE Computer Society, 2014.