



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS DIPONEGORO
FAKULTAS TEKNIK

Jalan Prof. Sudarto, S.H.
Tembalang Semarang Kode Pos 50275
Tel. (024) 7460055, (024) 7460053, Faks. (024) 7460053
www.ft.undip.ac.id email: teknik@undip.ac.id

BERITA ACARA UJIAN PROPOSAL TUGAS AKHIR

Tempat : Program Studi Teknik Komputer Fakultas Teknik Universitas Diponegoro
Hari dan Tanggal : Jumat, 6 Oktober 2023

Telah dilaksanakan Ujian Proposal Tugas Akhir bagi Mahasiswa Teknik Komputer Fakultas Teknik Universitas Diponegoro;

Nama : Maulana Yusuf Suradin
NIM : 21120120140051

Nama : Nanda Iqbal Hanafi
NIM : 21120120130109

Nama : Muhammad Rofi'ul Anam
NIM : 21120120140135

Judul Capstone TA : Pengembangan Sistem Informasi Pengelolaan Capstone dan Tugas Akhir di
Departemen Teknik Komputer Universitas Diponegoro

Oleh Tim Penguji yang terdiri dari:

No	Nama	Jabatan	Nilai	Tanda Tangan
1	Agung Budi Prasetyo, S.T., M.I.T., Ph.D.	Ketua Penguji	85	
2	Risma Septiana, S.T., M.Eng.	Anggota Penguji	80	
3	Patricia Evericho Mountaines, S.T., M.Cs.	Pembimbing/Anggota Penguji	90	

Berdasarkan hasil keputusan Tim Penguji Sidang Proposal Tugas Akhir, mahasiswa tersebut dinyatakan (~~LULUS~~ / ~~TIDAK LULUS~~) * dengan nilai rata-rata: (~~85~~ / ~~A~~) **

Dengan catatan : Perbaikan dan pengulangan

Semarang, 6 Oktober 2023
Ketua Penguji

Agung Budi Prasetyo, S.T., M.I.T., Ph.D.

* Coret yang tidak perlu

** Isi (nilai angka / nilai huruf) dengan ketentuan:
A: 80-100, B: 70-79, C: 60-69, D: 50-59



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS DIPONEGORO
FAKULTAS TEKNIK

Jalan Prof. Sudarto, S.H.
Tembalang Semarang Kode Pos 50275
Tel. (024) 7460055, (024) 7460053, Faks. (024) 7460053
www.ft.undip.ac.id email: teknik@undip.ac.id

DAFTAR HADIR UJIAN PROPOSAL TUGAS AKHIR

Nama : Maulana Yusuf Suradin
NIM : 21120120140051
Nama : Nanda Iqbal Hanafi
NIM : 21120120130109
Nama : Muhammad Rofi'ul Anam
NIM : 21120120140135

Judul Capstone TA : Pengembangan Sistem Informasi Pengelolaan Capstone dan Tugas Akhir di
Departemen Teknik Komputer Universitas Diponegoro

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1	Agung Budi Prasetyo, S.T., M.I.T., Ph.D.	Ketua Penguji	
2	Risma Septiana, S.T., M.Eng.	Sekretaris Penguji	
3	Patricia Evericho Mountaines, S.T., M.Cs.	Dosen Pendamping	
4	Maulana Yusuf Suradin	Mahasiswa	
5	Nanda Iqbal Hanafi	Mahasiswa	
6	Muhammad Rofi'ul Anam	Mahasiswa	

Semarang, 6 Oktober 2023

Ketua Penguji,

Agung Budi Prasetyo, S.T., M.I.T., Ph.D.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS DIPONEGORO
FAKULTAS TEKNIK

Jalan Prof. Sudarto, S.H.
Tembalang Semarang Kode Pos 50275
Tel. (024) 7460055, (024) 7460053, Faks. (024) 7460053
www.flundip.ac.id email: teknik@undip.ac.id

DAFTAR REVISI UJIAN PROPOSAL TUGAS AKHIR

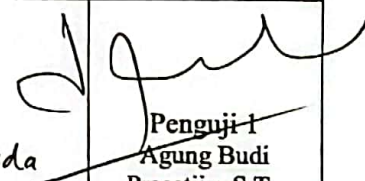

Telah dilaksanakan Ujian Proposal Tugas Akhir bagi Mahasiswa Teknik Komputer Fakultas Teknik Universitas Diponegoro pada tanggal 6 Oktober 2023

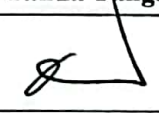

Nama : Maulana Yusuf Suradin
NIM : 21120120140051

Nama : Nanda Iqbal Hanafi
NIM : 21120120130109




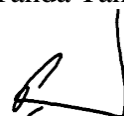

Nama : Muhammad Rofi'ul Anam
NIM : 21120120140135

Judul Capstone TA : Pengembangan Sistem Informasi Pengelolaan Capstone dan Tugas Akhir di Departemen Teknik Komputer Universitas Diponegoro

Revisi	Tanda Tangan
<ul style="list-style-type: none">- Perbaiki penulisan pengantar ke gambar & tabel- perjelas manayang bug/perbaikan/pembuatan- Perbaiki jangan berbasir (kebasir)- Tambah analisis produk dr sistem yang sudah ada	 Penguji 1 Agung Budi Prasetyo, S.T., M.I.T., Ph.D.
<ul style="list-style-type: none">- Fokuskan ke tujuan, lebih baik hilangkan kata "meningkatkan efektivitas & efisiensi pengguna"- memperbaiki urutan referensi- revisi tabel man-month beri penjelasan apakah perbaikan, penambahan atau pembuatan)- Gant chart disesuaikan dengan man-month	 Penguji 2 Risma Septiana, S.T., M.Eng.

Dikontrol Oleh	Keterangan	Tanda Tangan
Pembimbing 1 Adnan Fauzi, S.T., M.Kom.	Sudah/ belum diperbaiki	
Pembimbing 2 Patricia Evericho Mountaines, S.T., M.Cs.	Sudah/ belum diperbaiki	

Topik Capstone	Smart System	
Siklus / Tahun	2 / 2023	
Judul Dokumen	Pengembangan Sistem Informasi Pengelolaan Capstone dan Tugas Akhir di Departemen Teknik Komputer Universitas Diponegoro	
Jenis Dokumen	PROPOSAL Catatan: Penggunaan dan penyebaran dokumen ini dikendalikan oleh Departemen Teknik Komputer Universitas Diponegoro	
Nomor Dokumen	C100.5TA2023.2.022322	
Nomor Revisi	5	
Nama File	C100_022322.pdf	
Tanggal Penerbitan	30 Juli 2023	
Unit Penerbit	Departemen Teknik Komputer Universitas Diponegoro	
Jumlah Halaman	38	Tidak termasuk sampul

Data Pengusul			
Pengusul	Nama NIM	Nanda Iqbal Hanafi 21120120130109	Jabatan: API & Backend Mobile
	Tanggal	30 Juli 2023	
	Nama NIM	Muhammad Rofi'ul Anam 21120120140135	Jabatan: Web Developer
	Tanggal	30 Juli 2023	
	Nama NIM	Maulana Yusuf Suradin 21120120140051	Jabatan UI UX & Frontend Android
	Tanggal	30 Juli 2023	
Pembimbing 1 (Utama)	Nama	Adnan Fauzi, S.T., M.Kom.	Tanda Tangan
	Tanggal	NIP. 198101272018071001 18 Oktober 2023	
Pembimbing 2	Nama	Patricia Evericho Mountaines S.T., M.Cs.	Tanda Tangan
	Tanggal	NPPU. H.7.199203222022042001 13 Oktober 2023	

No. Dokumen: C100.5TA2023.2.022322	No. Revisi: 05	Tanggal: 30 Juli 2023	Halaman 1 dari 39
------------------------------------	----------------	-----------------------	-------------------

DAFTAR REVISI PROPOSAL TUGAS AKHIR

No. Rev	Tanggal	Deskripsi Revisi
01	07 Agustus 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Judul tidak perlu menyatakan jenis aplikasi. - 1.1 Ringkasan Isi Dokumen: dibuat mirip dengan abstrak tentang isi dokumen sesuai dengan judul yang diambil. - Nama produk (android) diawali dengan huruf besar. - Pada latar belakang, jelaskan seberapa efektif jika Sistem Informasi yang sudah ada ditambahkan fitur yang diusulkan, serta dikembangkan dalam versi Android. - Tujuan disesuaikan dengan judul yang baru. - Pada aspek sustainabilitas, jelaskan bagaimana fitur yang ditawarkan akan memenuhi kebutuhan pengguna sehingga sistem akan terus dipakai. - Jadwal dan waktu pengembangan dibuat agar November bisa selesai.
02	11 Agustus 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Pergantian NPPU dosen pembimbing 2 - <i>Footer</i> diganti menjadi tahun 2023 - Revisi judul agar tidak membatasi solusi teknik - Penulisan TA tidak boleh disingkat pada judul atau penyebutan pertama, peraturan ini berlaku untuk semua singkatan - Siklus / Tahun diubah menjadi 2 / 2023

No. Dokumen: C100.5TA2023.2.022322	No. Revisi: 05	Tanggal: 30 Juli 2023	Halaman 2 dari 39
------------------------------------	----------------	-----------------------	-------------------

		<ul style="list-style-type: none"> - Daftar singkatan dibuaturut berdasarkan abjad - Mengecek <i>typo</i>, jenis dan ukuran <i>font</i> - Membenahi <i>spacing</i> dan format <i>table</i> - Membenahi penulisan sitasi dan referensi - Google Form dan Google Spreadsheet merupakan permasalahan yang harus dipecahkan, bukan merupakan pilihan solusi teknik. - Perjelas fitur yang akan dibenahi dan akan ditambah. - Paragraf minimal berisi dua kalimat, sehingga paragraf yang berisi hanya satu kalimat harus diperbaiki. - Menambahkan keterangan pada tabel prakiraan biaya. - <i>Man-month</i> diubah menggunakan <i>gant-chart</i>.
03	12 Agustus 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Menghapus beberapa kalimat pada poin ringkasan isi dokumen.
04	24 Agustus 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Pada referensi, judul jurnal dibuat miring semua. - Mencantumkan nomor halaman referensi yang diambil dari jurnal, serta perbaiki nama penulisnya. - Pada aspek sustainabilitas, diperjelas versi perangkat lunak yang dipakai - Pada poin 2.5, ditambahkan gambar alur sistem yang sudah ada dan alur sistem yang diusulkan.
05	6 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Menghilangkan kata-kata “meningkatkan efektifitas dan efisien pengguna”, lebih baik fokus dengan tujuan.

No. Dokumen: C100.5TA2023.2.022322	No. Revisi: 05	Tanggal: 30 Juli 2023	Halaman 3 dari 39
------------------------------------	----------------	-----------------------	-------------------

		<ul style="list-style-type: none"> - Memperbaiki urutan referensi - Revisi tabel man-month (jelaskan perbaikan, penambahan, dan pembuatan) - Gant-chart mant-month disesuaikan dengan table man-month - Penulisan pengantar tabel dan gambar - Perbaiki, jangan “berbasis website” → jadi berbasis web - Tambahkan karakteristik produk untuk yang berbasis android - Jelaskan analisis sistem yang sudah ada saat ini pada gambar 2.1
--	--	---

No. Dokumen: C100.5TA2023.2.022322	No. Revisi: 05	Tanggal: 30 Juli 2023	Halaman 4 dari 39
------------------------------------	----------------	-----------------------	-------------------

Daftar Isi

1. Pendahuluan	6
1.1. Ringkasan Isi Dokumen	6
1.2. Aplikasi Dokumen	7
1.3. Referensi	7
1.4. Daftar Singkatan	9
2. Proposal Pengembangan Produk	10
2.1. Latar Belakang Masalah	10
2.2. Rumusan Masalah	12
2.3. Tujuan	12
2.4. Analisis Terhadap Permasalahan	13
2.5. Analisis Terhadap Karakteristik Produk.....	15
2.6. Pemilihan Solusi dan Teknik	19
2.7. Skenario Pemanfaatan Produk oleh 23	
3. Usaha Pengembangan	24
3.1. <i>Man-Month</i>	24
3.2. <i>Machine-Month</i>	28
3.3. <i>Development Tools</i>	29
3.4. <i>Test Equipment</i>	34
3.5. <i>Kebutuhan Expert</i>	36

3.6.	Perkiraan Biaya.....	36
3.7.	Peluang Keberhasilan.....	37
3.8.	Jadwal dan Waktu Pengembangan.....	37
4.	Kesimpulan	38

No. Dokumen: C100.5TA2023.2.022322	No. Revisi: 05	Tanggal: 30 Juli 2023	Halaman 6 dari 39
------------------------------------	----------------	-----------------------	-------------------

1. Pendahuluan

1.1. Ringkasan Isi Dokumen

Capstone Project merupakan kulminasi capaian pembelajaran yang telah dijalankan oleh mahasiswa/i untuk menciptakan inovasi dalam desain teknik[1]. Sistem *capstone* diterapkan di Departemen Teknik Komputer Universitas Diponegoro sejak bulan Oktober 2022. Pengerjaan *capstone* dilakukan secara berkelompok dengan jumlah maksimal anggota adalah 3 mahasiswa dan waktu pengerjaannya harus mengikuti *timeline capstone*. Secara garis besar, tahapan *capstone* meliputi pendaftaran, *bidding* kelompok, judul dan dosen pembimbing, pengerjaan proposal (C100), sidang proposal, pengerjaan dokumen C200-C500 dan laporan Tugas Akhir, *Expo Project*, dan Sidang Tugas Akhir.[2]

Sistem Informasi Pengelolaan *Capstone* dan Tugas Akhir di Departemen Teknik Komputer Universitas Diponegoro sudah dikembangkan oleh kelompok *capstone* pada siklus sebelumnya, namun masih memerlukan penambahan fitur dan perbaikan *bug* serta penambahan mekanisme Tugas Akhir. Dalam aspek sustainabilitas, pengembangan ini mengadopsi bahasa pemrograman *Personal Home Page: Hypertext Preprocessor* dan kerangka kerja Laravel untuk meningkatkan produktivitas dengan pendekatan model kerangka *Model View Controller* [4], serta pengembangan versi Android menggunakan Kotlin.

Penambahan fitur, perbaikan *bug*, dan pembuatan Sistem Informasi Pengelolaan *Capstone* dan Tugas Akhir diperlukan untuk memenuhi kebutuhan pengguna.

1.2. Aplikasi Dokumen

Dokumen ini berlaku untuk pengembangan produk (tugas akhir) untuk:

1. Sebagai gambaran umum dari segi teknis maupun non-teknis tugas akhir yang akan dikerjakan.
2. Memastikan kelayakan tugas akhir, baik dari segi teknik, waktu, biaya/ekonomis, maupun strategis.
3. Menjadi catatan proses pengerjaan dan revisi yang dilakukan.

No. Dokumen: C100.5TA2023.2.022322	No. Revisi: 05	Tanggal: 30 Juli 2023	Halaman 7 dari 39
------------------------------------	----------------	-----------------------	-------------------

Dokumen proposal ini diajukan kepada dosen pembimbing tugas akhir dan tim *capstone* tugas akhir Program Studi Sarjana Teknik Komputer Undip sebagai bahan penilaian tugas akhir.

1.3. Referensi

- [1] Tekkom Undip. (2022). Rencana Penerapan *Capstone Project*, Departemen Teknik Komputer Undip Lakukan Studi Banding ke DTETI UGM. Diakses: 29 Juli 2023. <https://tekkom.ft.undip.ac.id/2022/10/03/rencana-penerapan-capstone-project-departemen-teknik-komputer-undip-lakukan-studi-banding-ke-dteti-ugm/>.
- [2] Tekkom Undip. (2022). Mekanisme Baru Mahasiswa TA. Diakses 2 Agustus 2023. <https://capstone-ta.ce.undip.ac.id/>.
- [3] Putra, R. S., Wijayati, N., & Mahatmanti, F. W. (2017). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Aplikasi Android Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 11(2), 2. <https://doi.org/10.15294/jipk.v11i2.10628>
- [4] Redaksi Jagoan Hosting. (2022). Apa itu MVC? Manfaat & Contohnya pada *Framework*. Diakses 2 Agustus 2023. <https://www.jagoanhosting.com/blog/mvc-adalah/>.
- [5] Agustini, & Kurniawan, W. J. (2019). Sistem E-Learning Do'a dan Iqro' dalam Peningkatan Proses Pembelajaran pada TK Amal Ikhlas. *Jurnal Mahasiswa Aplikasi Teknologi Komputer dan Informasi*, 1(3), 154–159.
- [6] Astria Firman, Hans F. Wowor, Xaverius Najoan (2016). Sistem Informasi Perpustakaan Online Berbasis Web. *E-journal Teknik Elektro dan Komputer*, 5(2), 30. <https://doi.org/10.35793/jtek.v5i2.11657>
- [7] Abdurahman Hidayat, Ahmad Yani, Rusidi, Saadulloh (2019). Membangun Website SMA PGRI Gunung Raya Ranau Menggunakan Php dan Mysql. *Jurnal Teknik Informatika Mahakarya*, 2(2), 43.

No. Dokumen: C100.5TA2023.2.022322	No. Revisi: 05	Tanggal: 30 Juli 2023	Halaman 8 dari 39
------------------------------------	----------------	-----------------------	-------------------

- [8] Alvian. (2019). Hubungan dan Perbedaan Javascript, HTML, CSS, JQuery dan PHP di dalam Web Development. Diakses: 3 Agustus 2023. <https://sis.binus.ac.id/2019/02/25/hubungan-dan-perbedaan-javascript-html-css-jquery-dan-php-di-dalam-web-development/>.
- [9] Nirsal, Rusmala, & Syafriadi. (2020). Desain dan Implementasi Sistem Pembelajaran Berbasis E-Learning pada Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Pakue Tengah. *Jurnal Ilmiah d'Computare*, 10 edisi Januari, 33.
- [10] Devi Purnama Sari, & Rony Wijanarko (2019). Implementasi Framework Laravel pada Sistem Informasi Penyewaan Kamera (Studi Kasus Di Rumah Kamera Semarang). *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 2(1), 33.
- [11] Pelayananpublik.id. (2020). Mengenal Android Studio: Pengertian, Manfaat, Fitur, Hingga Cara Menginstallnya. Diakses 2 Agustus 2023. <https://pelayananpublik.id/2020/06/05/mengenal-android-studio-pengertian-manfaat-fitur-hingga-cara-menginstallnya/>.
- [12] Medium.com. Novan Kurniawan. (2020). Postman. Diakses 1 Agustus 2023. <https://medium.com/@novancimol12/postman-4f181d625fe1>.
- [13] Rully Pramudita, Rita Wahyuni Arifin, Ari Nurul Alfian, Nadya Safitri, & Shilka Dina Anwariya. (2021). Penggunaan Aplikasi Figma Dalam Membangun UI/UX Yang Interaktif Pada Program Studi Teknik Informatika Stmik Tasikmalaya. *Jurnal Buana Pengabdian*, 3(1), 150.
- [14] Feri Setyo Efendi, Lutfi Fanani, & Ahmad Afif Supianto. (2020). Rancang Bangun Aplikasi Pendukung untuk Observasi Kelas berbasis Mobile. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 4(6), 1830.
- [15] Aris Puji Widodo. (2003). Transformasi Dokumen XML. *Jurnal Matematika Dan Komputer*, 6(3), 128.

No. Dokumen: C100.5TA2023.2.022322	No. Revisi: 05	Tanggal: 30 Juli 2023	Halaman 9 dari 39
------------------------------------	----------------	-----------------------	-------------------

- [16] Ferdiana Sari, & Elda. (2021). Penerapan Github Sebagai Media E-Learning Untuk Mengetahui Keefektifan Kolaborasi Project Pada Mata Pelajaran Pemrograman Web Dan Perangkat Bergerak Di SMK Negeri 2 Surabaya. *Jurnal IT-EDU*, 6(2), 14.
- [17] Wahyu Nur Chofifah, Yulianingsih, & Sri Melati Sagita. (2018). Pengujian Black Box Testing Pada Aplikasi Action & Strategy Berbasis Android Dengan Teknologi Phonegap. *Jurnal String*, 3(2), 207. <https://doi.org/10.15294/jipk.v1i1i2.10628>

1.4. Daftar Singkatan

Tabel 1. 1 Daftar singkatan

Akronim	Terminologi
API	<i>Application Programming Interface</i>
AVD	<i>Android Virtual Device</i>
CSS	<i>Cascading Style Sheet</i>
HTML	<i>Hypertext Markup Language</i>
JS	<i>JavaScript</i>
MVC	<i>Model View Controller</i>
PHP	<i>Personal Home Page: Hypertext Preprocessor</i>
SI	Sistem Informasi
SQL	<i>Structured Query Language</i>
TA	Tugas Akhir
UI	<i>User Interface</i>
UX	<i>User Experience</i>
XML	<i>Extensible Markup Language</i>

No. Dokumen: C100.5TA2023.2.022322	No. Revisi: 05	Tanggal: 30 Juli 2023	Halaman 10 dari 39
------------------------------------	----------------	-----------------------	--------------------

2. Proposal Pengembangan Produk

2.1. Latar Belakang Masalah

Capstone Project merupakan kulminasi capaian pembelajaran yang telah dijalankan oleh mahasiswa/i untuk menciptakan inovasi dalam desain teknik[1]. Sistem *capstone* diterapkan di Departemen Teknik Komputer Universitas Diponegoro sejak bulan Oktober 2022. Pengerjaan *capstone* dilakukan secara berkelompok dengan jumlah maksimal anggota adalah 3 mahasiswa dan waktu pengerjaannya harus mengikuti *timeline capstone*. Secara garis besar, tahapan *capstone* meliputi pendaftaran, *bidding* kelompok, judul dan dosen pembimbing, pengerjaan proposal (C100), sidang proposal, pengerjaan dokumen C200-C500 dan laporan TA, Expo Project, dan Sidang TA[2].

Departemen Teknik Komputer sudah memiliki sistem informasi pengelolaan *capstone* dan TA yang dapat diakses melalui halaman <https://capstone-ta.ce.undip.ac.id/>. Namun, sistem informasi tersebut masih sebatas pengumuman departemen, *timeline capstone*, dan format dokumen. Di dalam sistem informasi yang sudah ada, belum terdapat mekanisme pendaftaran dan penjadwalan, sehingga, saat ini proses pendaftaran, *bidding* kelompok, *plotting* dosen pembimbing, penjadwalan sidang, dan hal-hal terkait *capstone* masih menggunakan sistem manual dengan Google Form dan Google Spreadsheet.

Pada siklus 1 tahun 2022, terdapat kelompok *capstone* yang telah mengembangkan sistem informasi pengelolaan *capstone*. Meskipun telah dilakukan pengembangan, namun sistem informasi ini masih memerlukan penambahan fitur dan perbaikan *bug*. Saat ini, sistem informasi hanya mencakup mekanisme *capstone* dan belum mencakup mekanisme Tugas Akhir. Selain itu, aksesnya terbatas hanya melalui *web browser*. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengembangan fitur, perbaikan *bug*, serta pengembangan versi Android dari sistem informasi ini

Fitur yang lebih interaktif dan responsif dalam aplikasi pendidikan *mobile* memiliki potensi untuk secara substansial meningkatkan kemampuan mengelola tugas dan proyek mahasiswa[3]. Dengan adanya fitur seperti pendaftaran *online* dan penjadwalan terintegrasi,

No. Dokumen: C100.5TA2023.2.022322	No. Revisi: 05	Tanggal: 30 Juli 2023	Halaman 11 dari 39
------------------------------------	----------------	-----------------------	--------------------

diharapkan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas dan proyek dapat berkurang. Tindakan perbaikan *bug* akan memberikan dampak positif pada pengalaman pengguna, mencegah potensi kebingungan atau hilangnya data yang dapat menghambat kemajuan proyek. Implementasi versi Android dari sistem informasi *capstone* diharapkan akan memungkinkan mahasiswa mengelola proyek mereka melalui perangkat seluler.

2.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, terdapat beberapa permasalahan yang perlu diidentifikasi dan diselesaikan terkait sistem informasi pengelolaan *capstone* dan TA di Departemen Teknik Komputer Universitas Diponegoro. Rumusan masalah dapat dirumuskan sebagai berikut.

1. Apa saja fitur tambahan yang perlu dikembangkan dalam pengelolaan sistem informasi *capstone* dan TA untuk memenuhi kebutuhan mahasiswa dan dosen pembimbing?
2. Bagaimana melakukan perbaikan bug pada sistem informasi pengelolaan *capstone* dan TA yang telah dikembangkan sebelumnya?
3. Bagaimana cara mengembangkan versi Android dari sistem informasi pengelolaan *capstone* dan TA?

2.3. Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari pengembangan sistem informasi pengelolaan *capstone* dan TA di Departemen Teknik Komputer adalah sebagai berikut.

1. Integrasi mekanisme Tugas Akhir: Menambahkan mekanisme Tugas Akhir dalam sistem informasi *capstone* dan memberikan panduan dan proses yang terstruktur bagi mahasiswa dalam menjalankan Tugas Akhir.
2. Penambahan fitur dan perbaikan *bug*: Menyempurnakan fitur yang sudah ada dan relevan dan memperbaiki *bug* atau kesalahan yang mengganggu fungsionalitas sistem informasi.

No. Dokumen: C100.5TA2023.2.022322	No. Revisi: 05	Tanggal: 30 Juli 2023	Halaman 12 dari 39
------------------------------------	----------------	-----------------------	--------------------

3. Pengembangan versi Android: Mengembangkan versi Android dari sistem informasi *capstone* dan TA berbasis Android.

2.4. Analisis Terhadap Permasalahan

Analisis dari permasalahan sistem yang akan dibangun adalah sebagai berikut.

- Analisis dari aspek ekonomis

Dalam aspek ekonomis, pengembangan sistem informasi pengelolaan *capstone* dan TA di Departemen Teknik Komputer Universitas Diponegoro ini tidak memerlukan biaya pengembangan dan *maintenance* karena *tools* yang digunakan oleh tim bersifat *open-source* sehingga tidak memerlukan biaya lisensi atau langganan. Biaya yang dikeluarkan pada pembuatan sistem informasi ini hanyalah kebutuhan internet dengan harga yang masih terjangkau di pasaran dan dapat diakses di manapun. Disisi lain, untuk biaya *hosting* dan domain relatif tinggi, namun proses pemeliharaan pada sistem ini menggunakan fasilitas pemeliharaan sistem yang tersedia di Universitas Diponegoro sehingga tidak mengeluarkan biaya. Biaya yang diperlukan adalah biaya pendaftaran Google Play Developer untuk *upload* aplikasi ke PlayStore yaitu sebesar \$25 atau sekitar Rp370.000,00. Penggunaan *tools open source* dan fasilitas internal universitas untuk pemeliharaan sistem memberikan keuntungan ekonomis yang signifikan dalam proyek ini, membantu mengurangi biaya pengembangan dan pemeliharaan sistem secara keseluruhan, sehingga dapat memberikan nilai tambah dengan biaya yang lebih terkendali.

- Analisis dari aspek manufakturabilitas

Dalam proses pengembangan sistem informasi pengelolaan *capstone* dan TA ini, tim pengembang menggunakan *software* Figma sebagai *tools* desain tampilan antarmuka. Figma dipilih karena memiliki banyak keunggulan, seperti mudah digunakan, berbasis *cloud* tanpa perlu instalasi, memiliki banyak *plugin* tambahan, dan penggunaannya gratis. Kemudian, sistem informasi pengelolaan *capstone* dan TA ini dikembangkan menggunakan PHP, HTML, CSS, dan JavaScript. PHP dipilih karena memiliki bahasa yang relatif mudah digunakan dan

No. Dokumen: C100.5TA2023.2.022322	No. Revisi: 05	Tanggal: 30 Juli 2023	Halaman 13 dari 39
------------------------------------	----------------	-----------------------	--------------------

gratis sehingga banyak digunakan oleh pengembang *website*. Kemudian, Laravel dipilih sebagai kerangka kerja dengan pendekatan MVC dimulai dari awal saat *client* melakukan *request* ke server, kerangka kerja akan melakukan cek terlebih dahulu pada *routing* basis data untuk mengetahui *controller* apa yang akan dieksekusi. Hingga terakhir, *output* data ditampilkan melalui proses *view*.

Proses pembuatan aplikasi Android sistem pengelolaan *capstone* dan TA ini menggunakan Android Native Kotlin dan XML untuk membangun antarmuka pengguna. Kelebihan *tools* tersebut termasuk adopsi dari pendekatan yang sudah mapan dengan dukungan penuh dari Android SDK. Pengembangan dengan Kotlin dengan XML dapat menggabungkan kekuatan bahasa Kotlin dengan tata letak yang didefinisikan secara deklaratif melalui XML.

Di sisi lain, pelaksanaan manajemen basis data dilakukan melalui penggunaan *Structure Query Language* (SQL). Dalam konteks ini, alat yang umumnya digunakan untuk mengetik kode SQL adalah Visual Studio Code. Selain itu, dalam proses pembuatan proyek perangkat lunak, Github juga memainkan peran penting sebagai repositori dan alat manajemen. Dengan menggunakan Github, tim pengembang dapat bekerja secara kolaboratif, mengunggah perubahan kode, serta melakukan pelacakan terhadap perubahan-perubahan tersebut.

- Analisis dari aspek sustainabilitas

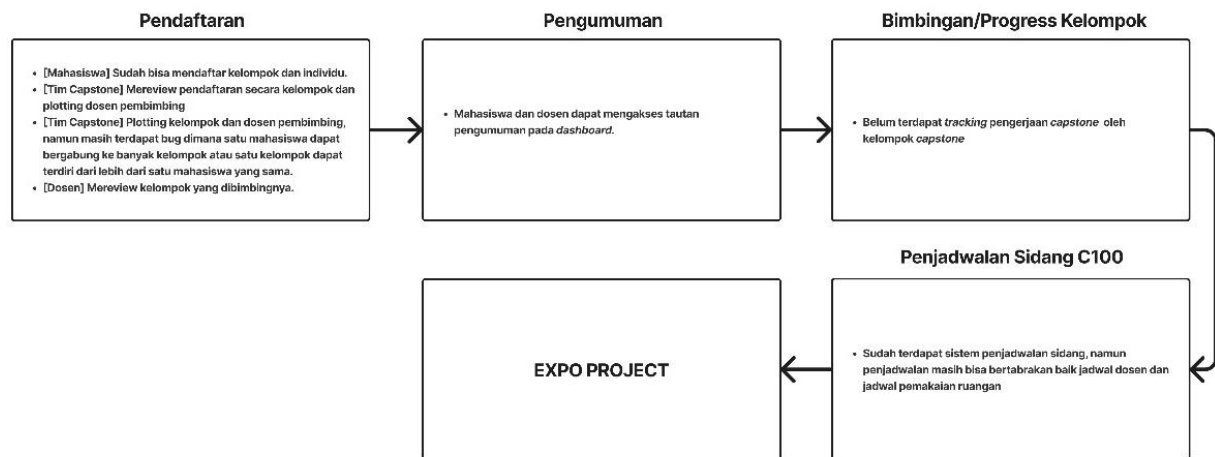
Dalam aspek sustainabilitas, pengembangan sistem informasi pengelolaan *capstone* dan TA ini diperkuat oleh penggunaan bahasa pemrograman PHP versi 8.1.6 dan kerangka kerja Laravel versi 9.52.0. Dua komponen ini memberikan keyakinan bahwa sistem akan tetap dapat beroperasi secara optimal dan dapat dengan mudah disesuaikan dengan perkembangan kebutuhan di masa depan, memastikan penggunaan yang berkelanjutan. Pendekatan ini bertujuan untuk meningkatkan produktivitas dan menggambarkan model kerangka MVC, yang juga memiliki kelebihan dalam mendeteksi dan memperbaiki *error* dan *bug* dengan lebih cepat[4]. Penggunaan bahasa pemrograman Kotlin akan membuat sistem berbasis android dapat di manajemen dalam waktu yang panjang.

No. Dokumen: C100.5TA2023.2.022322	No. Revisi: 05	Tanggal: 30 Juli 2023	Halaman 14 dari 39
------------------------------------	----------------	-----------------------	--------------------

2.5. Analisis Terhadap Karakteristik Produk

Sistem informasi pengelolaan *capstone* dan TA berbasis *web* memberikan dukungan komprehensif bagi tim pengelola *capstone*, dosen, dan mahasiswa. Tim pengelola *capstone* dapat mengelola proses bisnis seperti pendaftaran, *bidding*, dan penjadwalan sidang. Dosen dapat memantau dan mengelola kelompok yang dibimbing serta yang diuji, serta menerima informasi tentang proses *capstone*. Mahasiswa dapat mendaftar, mengunggah dokumen, dan mengakses pengumuman terkait *capstone* dan TA.

Pada pengembangan sistem informasi berbasis Android, tim akan fokus pada *role* mahasiswa. Mahasiswa dapat mendaftar *capstone*, baik secara individu maupun secara kelompok. Kemudian bisa meng-*upload* dokumen-dokumen yang diperlukan, dan mengakses informasi terkait *capstone* dan TA seperti jadwal sidang dan Expo. Alur sistem informasi pengelolaan *capstone* dan TA yang sudah ada saat ini ditampilkan pada Gambar 2.1.



Gambar 2. 1 Alur sistem informasi pengelolaan *capstone* dan TA yang sudah ada

Sistem informasi pengelolaan *capstone* dan TA yang sudah ada masih memiliki *bug* dan memerlukan tambahan fitur. Pada alur pendaftaran, sistem sudah dapat menangani pendaftaran mahasiswa, baik secara kelompok maupun individu. Jika mahasiswa mendaftar secara kelompok, tim *capstone* akan me-review kelompok, kemudian melakukan *plotting* dosen pembimbing. Jika mahasiswa mendaftar secara individu, tim *capstone* akan melakukan

No. Dokumen: C100.5TA2023.2.022322	No. Revisi: 05	Tanggal: 30 Juli 2023	Halaman 15 dari 39
------------------------------------	----------------	-----------------------	--------------------

plotting kelompok dan *plotting* dosen pembimbing. Selanjutnya, dosen akan me-review kelompok yang dibimbingnya bisa memilih menyetujui usulan atau tidak menyetujui usulan.

Di sistem yang sudah ada, mahasiswa dan dosen dapat mengakses tautan pengumuman lewat *dashboard* sistem. Kemudian, dari tautan tersebut dapat mengarah ke aplikasi atau halaman situs lain yang memuat pengumuman.

Kemudian, saat ini sistem belum memiliki *tracking* bimbingan dan progres kelompok *capstone*. Hal tersebut membuat dosen tidak bisa mengetahui secara langsung bagaimana progres kelompok yang dibimbingnya.

Lalu, pada proses penjadwalan sidang, sistem saat ini sudah bisa menjadwalkan sidang, memilih dosen penguji, dan memilih ruangan. Namun, masih terdapat kemungkinan jadwal bertabrakan, baik itu jadwal dosen menguji maupun jadwal pemakaian ruangan.

Selanjutnya, mahasiswa dapat mendaftar *expo* secara individu. Namun, belum terdapat validasi apakah mahasiswa tersebut beserta kelompoknya sudah memenuhi syarat untuk mengikuti *expo* atau belum. Beberapa usulan pada sistem ini yaitu:

Usulan 1:

Bug:

- Saat ini, pendaftaran secara kelompok dan individu belum bisa *update* topik *capstone*.

Usulan perbaikan:

- Membuat sistem dapat meng-*handle* ketika kelompok *capstone* meng-*update* topiknya.

Usulan 2:

Bug:

- Saat ini, masih terdapat *bug* pada penjadwalan sidang C100, yaitu dosen dan ruang masih bisa saling bertabrakan.

Usulan perbaikan:

- Memperbaiki sistem penjadwalan sidang C100.

No. Dokumen: C100.5TA2023.2.022322	No. Revisi: 05	Tanggal: 30 Juli 2023	Halaman 16 dari 39
------------------------------------	----------------	-----------------------	--------------------

Usulan 3:

Bug:

- Saat *plotting* pendaftaran individu, mahasiswa yang sama masih bisa menjadi satu kelompok.

Usulan penambahan fitur:

- Menambahkan validasi agar mahasiswa yang sama tidak berada di dalam satu kelompok.

Usulan 4:

Kekurangan:

- Belum adanya fitur *balancing* dosen pembimbing.

Usulan penambahan fitur:

- Menambahkan fitur *balancing* dosen pembimbing untuk mempermudah Tim *Capstone* menentukan dosen pembimbing.

Usulan 5:

Kekurangan:

- Saat ini, belum terdapat *tracking* status bimbingan untuk dokumen-dokumen *capstone*, sehingga dosen kesulitan mengetahui *progress* mahasiswa yang dibimbingnya.

Usulan penambahan fitur:

- Menambahkan fitur *tracking* status untuk kelompok *capstone*.

Usulan 6:

Kekurangan:

- Saat ini, mahasiswa dapat mengetahui kelompok dan dosen pembimbingnya hanya ketika mahasiswa mengecek secara manual *dashboard* masing-masing mahasiswa.

Usulan penambahan fitur:

- Menambahkan fitur pengumuman agar pengumuman bisa diakses mahasiswa lebih mudah.

No. Dokumen: C100.5TA2023.2.022322	No. Revisi: 05	Tanggal: 30 Juli 2023	Halaman 17 dari 39
------------------------------------	----------------	-----------------------	--------------------

Usulan 7:

Kekurangan:

- Saat ini, belum terdapat *tracking* status bimbingan untuk dokumen-dokumen *capstone*, sehingga dosen kesulitan mengetahui *progress* mahasiswa yang dibimbingnya.

Usulan penambahan fitur:

- Menambahkan fitur *tracking* status untuk kelompok *capstone*.

Usulan 8:

Kekurangan:

- Saat ini, belum terdapat validasi untuk pendaftaran *expo project*, sehingga kelompok yang sebenarnya belum memenuhi syarat *expo project* tetap bisa mendaftar.

Usulan penambahan fitur:

- Menambahkan validasi pada proses pendaftaran *expo project*.

Usulan 9:

Kekurangan:

- Saat ini, sistem belum meng-*handle* mekanisme TA, seperti pendaftaran dan penjadwalan sidang TA.

Usulan penambahan fitur:

- Menambahkan mekanisme TA.

Usulan 10:

Kekurangan:

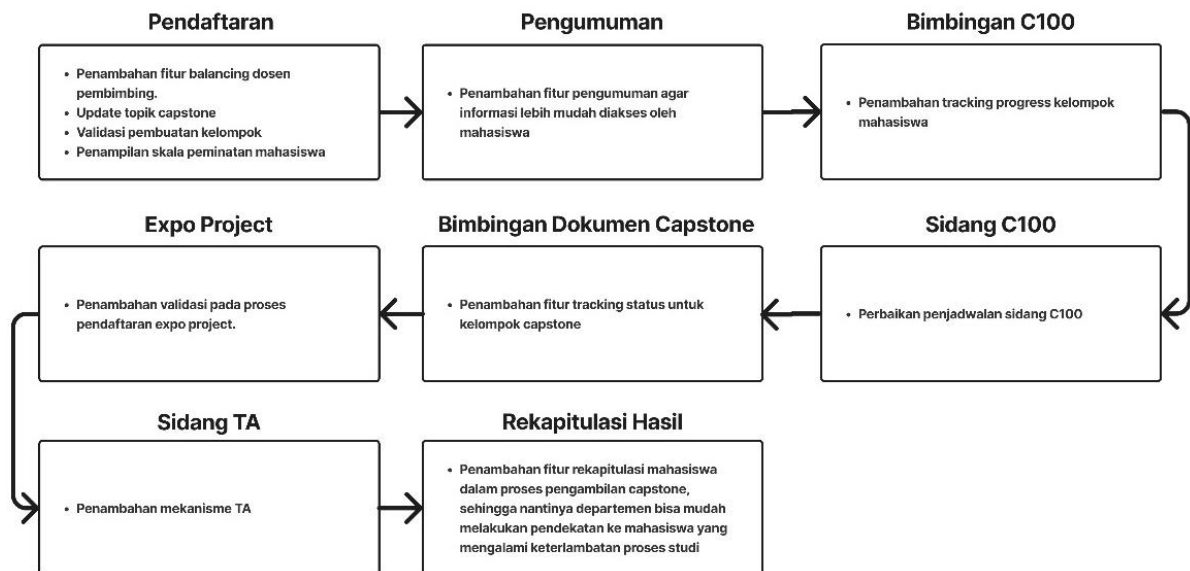
- Saat ini, belum terdapat rekapitulasi studi mahasiswa Teknik Komputer, sehingga departemen kesulitan untuk melakukan *tracking* mahasiswa yang mengalami keterlambatan proses studi.

Usulan penambahan fitur:

- Menambahkan fitur rekapitulasi mahasiswa dalam proses pengambilan *capstone*, sehingga nantinya departemen bisa mudah melakukan pendekatan ke mahasiswa yang mengalami keterlambatan proses studi.

No. Dokumen: C100.5TA2023.2.022322	No. Revisi: 05	Tanggal: 30 Juli 2023	Halaman 18 dari 39
------------------------------------	----------------	-----------------------	--------------------

Gambar 2.2 berikut ini menunjukkan alur sistem informasi pengelolaan *capstone* dan TA yang diusulkan.



Gambar 2. 2 Alur sistem informasi pengelolaan *capstone* dan TA yang diusulkan

Setelah melakukan analisis sistem yang sudah ada, dapat disimpulkan bahwa sistem yang sudah ada perlu perbaikan *bug*, penambahan fitur/fungsionalitas, dan pembuatan sistem berbasis Android. Pada alur pendaftaran, perlu perbaikan *bug* agar proses *plotting* kelompok dan dosen pembimbing tidak *double* kelompok. Selain itu, diperlukan juga penampilan *balancing* dosen pembimbing dan penampilan skala peminatan mahasiswa dalam proses *plotting* kelompok dan dosen pembimbing. Kemudian, pengumuman akan ditambahkan pengumuman yang bisa langsung diakses melalui *dashboard* mahasiswa dan dosen. Lalu, agar dosen dapat mengetahui progres kelompok yang dibimbingnya, maka akan ada penambahan *tracking* status kelompok. Selanjutnya, pada proses penjadwalan sidang C100, akan ada perbaikan proses dan validasi agar jadwal tidak saling bertabrakan. Lalu, pada alur *expo*, akan terdapat penambahan validasi agar mahasiswa dan kelompok yang bisa mengikuti *expo* hanyalah mahasiswa dan kelompok yang sudah memenuhi syarat. Alur mekanisme sistem yang sudah ada saat ini berhenti di pendaftaran *expo* mahasiswa. Sehingga alur mekanisme

No. Dokumen: C100.5TA2023.2.022322	No. Revisi: 05	Tanggal: 30 Juli 2023	Halaman 19 dari 39
------------------------------------	----------------	-----------------------	--------------------

TA yang meliputi pendaftaran TA, validasi TA, dan penjadwalan sidang TA belum bisa ditangani oleh sistem yang sudah ada.

2.6. Pemilihan Solusi dan Teknik

2.6.1. Pengembangan berbasis Web

Untuk mengembangkan sistem informasi pengelolaan capstone dan TA di Departemen Teknik Komputer berbasis web, dipertimbangkan tiga alternatif solusi teknik yang berbeda secara signifikan, yaitu Next.js, ReactJS, serta Laravel.

1. Next.js

Next.js adalah *framework* React yang kuat untuk membangun aplikasi web berkinerja tinggi. Dibangun di atas React, Next.js menawarkan fitur-fitur seperti *server-side rendering* (SSR) dan *static site generation* (SSG) yang dapat meningkatkan kecepatan pemuatan halaman dan kinerja keseluruhan. Kelebihannya meliputi pendekatan modular untuk pengelolaan komponen, serta kemudahan dalam melakukan prerendering halaman untuk mengoptimalkan pengalaman pengguna. Namun, Next.js lebih fokus pada pengembangan *frontend*, sehingga memerlukan integrasi dengan *backend* terpisah.

2. ReactJS

ReactJS adalah *library* JavaScript yang kuat untuk membangun antarmuka pengguna yang responsif dan dinamis. Kelebihannya termasuk pendekatan komponen yang modular untuk pengelolaan kode, serta kemampuan untuk membangun antarmuka pengguna yang menarik dan interaktif dengan dukungan untuk *single-page application* (SPA). Komunitas yang besar dan aktif juga menyediakan banyak *library* dan alat tambahan untuk membantu pengembangan. Namun, ReactJS hanya merupakan *library* UI, sehingga memerlukan kombinasi dengan *library* atau *framework* lain untuk mengelola *state*, *routing*, dan *backend*. Proyek yang menggunakan ReactJS memerlukan tingkat pemahaman yang lebih mendalam tentang JavaScript dan teknologi terkaitnya.

No. Dokumen: C100.5TA2023.2.022322	No. Revisi: 05	Tanggal: 30 Juli 2023	Halaman 20 dari 39
------------------------------------	----------------	-----------------------	--------------------

3. Laravel

Laravel adalah *framework* PHP yang kuat dan populer untuk pengembangan web dengan fitur-fitur lengkap. Kelebihannya meliputi dukungan ORM (*Object-Relational Mapping*) untuk interaksi dengan *database* dan pengolahan data, serta arsitektur yang jelas dengan konvensi pengkodean yang baik untuk memudahkan kerja dalam tim. Banyak fitur bawaan seperti autentikasi, *caching*, validasi, dan lainnya, juga menghemat waktu pengembangan. Laravel sangat cocok untuk membangun aplikasi dengan kompleksitas menengah hingga tinggi. Namun, dalam beberapa kasus, performa Laravel bisa menjadi lebih lambat dibandingkan dengan *framework* PHP yang lebih ringan, dan proyek yang menggunakan Laravel memerlukan pemahaman tentang bahasa PHP dan konsep-konsep *web development*.

Setelah mempertimbangkan kelebihan dan kekurangan masing-masing solusi, dipertimbangkan penggunaan Laravel sebagai solusi teknis untuk proyek ini. Laravel memberikan dukungan lengkap untuk *backend*, termasuk interaksi dengan *database*, *routing*, autentikasi, dan lainnya, sehingga dimungkinkan pengembangan sistem informasi yang kuat dan kompleks. Selain itu, kemampuan Laravel dalam mengelola data dan fungsionalitas yang luas akan sangat bermanfaat dalam membangun aplikasi yang memerlukan kompleksitas yang tinggi, seperti sistem informasi *capstone* dan TA di Departemen Teknik Komputer.

2.6.2. Pengembangan berbasis Android

Untuk mengembangkan sistem informasi pengelolaan *capstone* dan TA di Departemen Teknik Komputer berbasis Android, dapat dipertimbangkan tiga alternatif solusi teknik yang berbeda secara signifikan, yaitu Flutter, Android Native Java, dan Android Native Kotlin x XML Views.

1. Flutter

Flutter adalah *framework open-source* yang dikembangkan oleh Google untuk membangun aplikasi *mobile* lintas *platform* dengan menggunakan satu kode sumber.

No. Dokumen: C100.5TA2023.2.022322	No. Revisi: 05	Tanggal: 30 Juli 2023	Halaman 21 dari 39
------------------------------------	----------------	-----------------------	--------------------

Kelebihannya termasuk kemampuan untuk mengembangkan aplikasi Android dan iOS dengan satu kode, sehingga menghemat waktu dan upaya dalam pengembangan. Flutter juga menawarkan antarmuka pengguna yang menarik dan responsif, dengan dukungan untuk *widget* kustom dan animasi. Namun, karena Flutter menggunakan *rendering* sendiri, dapat menyebabkan beberapa masalah dengan integrasi perangkat Android dan keterbatasan dalam akses ke fitur perangkat yang spesifik.

2. Android Native Java

Android Native Java adalah bahasa pemrograman resmi untuk pengembangan aplikasi Android. Kelebihannya termasuk dukungan penuh dari Google dan komunitas Android, sehingga banyak referensi dan dokumentasi yang tersedia. Pengembangan aplikasi Android dengan Java dapat memberikan kontrol penuh terhadap fitur perangkat dan akses ke API Android. Namun, dalam beberapa kasus, proses pengembangan dengan Java bisa menjadi lebih lambat dibandingkan dengan bahasa pemrograman modern lainnya.

3. Android Native Kotlin x XML Views

Android Native Kotlin x XML Views adalah pendekatan konvensional untuk mengembangkan aplikasi Android menggunakan bahasa Kotlin dan XML untuk membangun antarmuka pengguna. Kelebihannya termasuk adopsi dari pendekatan yang sudah mapan dengan dukungan penuh dari Android SDK. Pengembangan dengan Kotlin x XML Views dapat menggabungkan kekuatan bahasa Kotlin dengan tata letak yang didefinisikan secara deklaratif melalui XML. Namun, seperti pada pendekatan Android Native Java, pengembangan dengan Kotlin x XML Views juga dapat menjadi lebih lambat dan memerlukan lebih banyak kode *boilerplate*.

Setelah mempertimbangkan kelebihan dan kekurangan masing-masing solusi, dipilih penggunaan Android Native Kotlin x XML Views sebagai solusi teknis untuk proyek ini. Dengan menggunakan bahasa Kotlin yang ringkas dan ekspresif, serta pendekatan konvensional dalam pembangunan antarmuka pengguna dengan XML Views, pengembangan aplikasi akan menjadi lebih stabil dan teruji. Teknologi ini telah mapan dan mendapatkan

No. Dokumen: C100.5TA2023.2.022322	No. Revisi: 05	Tanggal: 30 Juli 2023	Halaman 22 dari 39
------------------------------------	----------------	-----------------------	--------------------

dukungan penuh dari Android SDK, sehingga memastikan keselarasan dengan *platform* Android.

2.7. Skenario Pemanfaatan Produk oleh Stakeholder

Dalam pemanfaatan sistem terbagi menjadi dua bagian yaitu pemanfaatan system berbasis web dan berbasis Android. Pada *role* sistem terbagi menjadi 4, yaitu Tim Pengelola *Capstone*, Dosen, dan Mahasiswa dengan penjelasan masing-masing *role* adalah sebagai berikut.

a. Tim Pengelola *Capstone*

Dalam peran tim pengelola *capstone*, pengguna memiliki akses untuk mengelola seluruh proses bisnis yang terkait dengan *capstone* dan TA. Fitur-fitur yang tersedia meliputi proses pendaftaran, *bidding*, dan *plotting* dosen pembimbing dengan fitur *balancing* mahasiswa per dosen pembimbing. Selain itu, sistem juga menyediakan manajemen data dosen dan mahasiswa untuk memudahkan pengelolaan informasi terkait partisipan. Pengguna juga dapat mengatur manajemen siklus *capstone*, termasuk proses pendaftaran, verifikasi persyaratan sidang, dan penjadwalan yang meliputi jadwal sidang proposal, sidang expo, dan sidang TA. Sistem ini juga mendukung manajemen pengumuman dan kelompok *capstone*, serta rekapitulasi hasil dan *progress* mahasiswa, yang mana hal tersebut akan membantu dalam menyebarkan informasi dan mengelola anggota kelompok.

b. Dosen

Dalam peran sebagai dosen pembimbing, dosen memiliki kemampuan untuk memantau kelompok yang dibimbingnya dengan melakukan bimbingan terhadap dokumen-dokumen yang dikerjakan dan melacak perkembangan proyek dari masing-masing kelompok. Selain itu, dosen juga dapat mengelola kelompok yang diuji dan menentukan apakah kelompok tersebut disetujui atau tidak. Pada peran tersebut, dosen diberikan hak untuk memberikan tindakan atau proses *approval*, yang mencakup opsi untuk menerima atau

No. Dokumen: C100.5TA2023.2.022322	No. Revisi: 05	Tanggal: 30 Juli 2023	Halaman 23 dari 39
------------------------------------	----------------	-----------------------	--------------------

menolak kelompok yang dibimbing atau diuji. Selain itu, dosen juga akan menerima informasi seputar proses *capstone* pada setiap siklus yang ada.

c. Mahasiswa

Dalam pemanfaatan sistem berbasis web, mahasiswa diberikan akses untuk melakukan proses pendaftaran *capstone*, mengunggah dokumen yang dibutuhkan, serta mendaftar untuk expo dengan mematuhi persyaratan yang berlaku. Selain itu, mereka juga dapat mendaftar untuk sidang TA dengan memperhatikan persyaratan yang terkait. Mahasiswa juga dapat mengakses pengumuman terkait *capstone* dan TA yang tersedia. Melalui akses ini, mahasiswa akan dapat memperoleh informasi terbaru mengenai proyek akademik yang sedang berlangsung, serta pemberitahuan penting lainnya yang relevan dengan *capstone* dan TA mereka. Dalam pemanfaatan sistem berbasis Android, fokus utama akan ditujukan pada peran mahasiswa.

d. Superadmin

Dalam ekosistem pemanfaatan Sistem Informasi Pengelolaan Capstone dan TA berbasis *web*, peran Superadmin menjadi elemen sentral yang bertanggung jawab atas pengelolaan keseluruhan sistem. Superadmin memiliki peran kunci dalam menjaga integritas, keberlanjutan, dan kelancaran operasional seluruh platform. Tugas dan tanggung jawab Superadmin sangat beragam dan mencakup berbagai aspek penting. Superadmin memiliki hak istimewa dalam manajemen pengguna, termasuk pembuatan, pengeditan, dan penghapusan akun pengguna dari berbagai peran, seperti Tim Pengelola Capstone, Dosen, dan Mahasiswa. Selain itu, Superadmin memiliki wewenang untuk mengatur dan mengelola izin akses serta peran masing-masing pengguna.

3. Usaha Pengembangan

3.1. Man-Month

Proyek tugas akhir ini dikerjakan oleh satu tim Tugas Akhir 2022/2023 Teknik Komputer Universitas Diponegoro yang terdiri dari 3 mahasiswa S1-Teknik Komputer dengan

No. Dokumen: C100.5TA2023.2.022322	No. Revisi: 05	Tanggal: 30 Juli 2023	Halaman 24 dari 39
------------------------------------	----------------	-----------------------	--------------------

pembagian sebagai berikut, Nanda Iqbal Hanafi sebagai *Backend Mobile & API Mobile*, Muhammad Rofi'ul Anam sebagai *Web Developer*, dan Maulana Yusuf Suradin sebagai *UI/UX & Frontend Mobile*. Dalam proses pengembangannya, Sistem Informasi *Capstone* dan TA ini tentu memiliki tingkat kesulitan dan masa pekerjaan yang berbeda-beda. Tingkat kesulitan tersebut dapat digambarkan dalam hitungan *story point*. Besarnya *story point* ditentukan secara konsensus dengan mempertimbangkan beratnya beban kerja untuk setiap komponen pekerjaan yang ada. Kesepakatan hasil konsensus didapatkan dengan menyatukan pendapat dan pandangan dari ketiga pengembang yang terlibat dalam proyek ini. Dengan asumsi 1 *story point* sama dengan 4 jam pengerjaan, maka total jam pengerjaan untuk proyek Pengembangan Sistem Informasi *Capstone* dan TA dapat dilihat pada Tabel 3.1 di bawah ini.

Tabel 3. 1 Tabel tingkat kesulitan pekerjaan berdasarkan *story point*

Profesi	Keterangan Pekerjaan	Story Point	Konversi Jam
<i>Web Developer</i>	Analisis struktur <i>database</i>	5	20
	Penambahan <i>database</i>	8	40
	Perancangan antarmuka sistem	15	60
	Evaluasi perancangan antarmuka dan fungsionalitas	5	20
	Penambahan <i>backend website</i>	25	100
	Pengujian <i>website</i>	5	20
Total Waktu			260
<i>UI/UX & Frontend Mobile</i>	<i>Design system</i>	8	40
	<i>Wireframing</i>	5	20
	<i>Design mock-up</i>	8	40
	<i>Prototyping</i>	8	40

No. Dokumen: C100.5TA2023.2.022322	No. Revisi: 05	Tanggal: 30 Juli 2023	Halaman 25 dari 39
------------------------------------	----------------	-----------------------	--------------------

	<i>Usability Testing</i>	5	20
	<i>Slicing UI</i>	25	100
Total Waktu			260
<i>API Developer & Backend Mobile Developer</i>	Perancangan <i>user flow</i>	8	40
	Pembuatan <i>API specification</i>	15	60
	Testing <i>API with Postman</i>	5	20
	Pembuatan <i>logic backend</i> dan <i>database</i>	20	80
	Integrasi <i>backend</i> dengan <i>frontend</i>	8	40
	Pengujian aplikasi	5	20
Total Waktu			260

Man-Month merupakan sistem mengukur usaha seseorang dalam melakukan suatu pekerjaan dalam jangka waktu satu bulan. Perhitungan ini mengambil jumlah hari kerja yang dilakukan oleh seseorang selama satu bulan dan juga waktu penyelesaian pekerjaan tersebut yang dikonversikan menjadi hari. Formula untuk menghitung *Man-Month* sendiri didefinisikan menjadi:

$$\text{Man-Month} = \frac{(\text{Hari kerja jika 24 jam bekerja})}{(\text{Hari kerja dalam 1 bulan})}$$

Sementara itu, untuk mendapatkan nilai “Hari kerja jika 24 jam bekerja” dapat menggunakan rumus:

$$\text{Hari kerja jika 24 jam bekerja} = \frac{(\text{Waktu pengerjaan dalam jam})}{(24 \text{ jam})}$$

Kemudian, untuk nilai “Hari kerja dalam 1 bulan” diasumsikan sama dengan 20 hari, yang berarti tim pengembang hanya akan bekerja 5 hari dalam seminggu selama 4 minggu. Dengan asumsi hari kerja dalam 1 minggu adalah 5 hari, maka dapat disimpulkan bahwa waktu

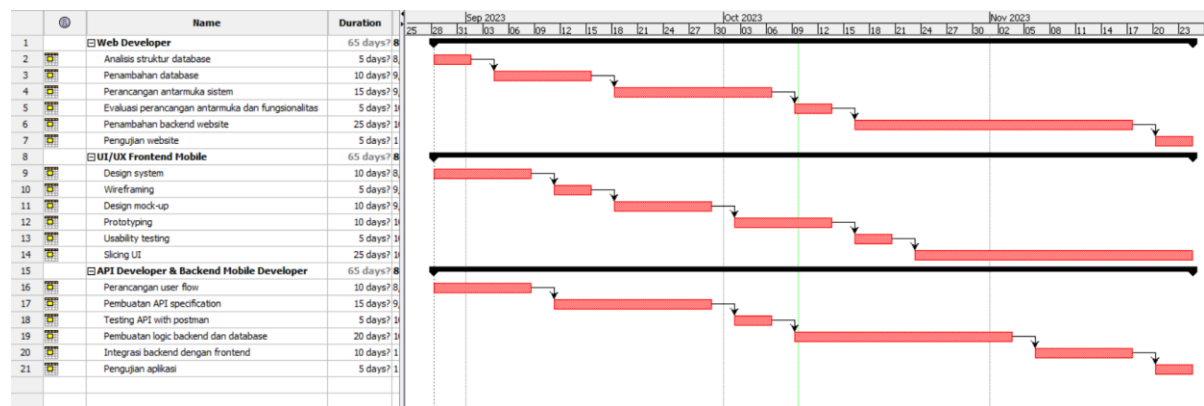
No. Dokumen: C100.5TA2023.2.022322	No. Revisi: 05	Tanggal: 30 Juli 2023	Halaman 26 dari 39
------------------------------------	----------------	-----------------------	--------------------

kerja dalam 13 minggu ialah $13 \times 5 \text{ hari} = 65 \text{ hari}$. Dengan demikian, perhitungan *man-month* dari pengembangan sistem informasi ini dapat didefinisikan pada Tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Tabel perhitungan *Man-Month*

Profesi	Hari kerja dalam 13 minggu	Hari kerja dalam 1 bulan	Waktu Pengerjaan	Hari kerja jika 24 jam bekerja	Man-Month (person-month)
Web Developer	65 hari	20 hari	260 jam	10,8 hari	0,54
UI/UX & Frontend Mobile	65 hari	20 hari	260 jam	10,8 hari	0,54
API Developer & Backend Mobile Developer	65 hari	20 hari	260 jam	10,8 hari	0,54

Timeline pengerjaan untuk masing-masing role dapat dilihat pada Gambar 3.1 berikut.



Gambar 3. 1 Gantt chart man-month

No. Dokumen: C100.5TA2023.2.022322	No. Revisi: 05	Tanggal: 30 Juli 2023	Halaman 27 dari 39
------------------------------------	----------------	-----------------------	--------------------

3.2. Machine-Month

Sistem Informasi Pengelolaan Capstone dan TA di Departemen Teknik Komputer Universitas Diponegoro ini dibuat oleh 3 orang pengembang dengan setiap pengembang akan menggunakan laptop masing-masing. Dari pernyataan tersebut, berarti akan terdapat 3 buah perangkat yang digunakan untuk membuat sistem informasi di mana setiap perangkat ini akan aktif atau digunakan sesuai dengan jam kerja penggunaannya.

Total dari jam yang akan digunakan selama pembuatan Sistem Informasi Pengelolaan Capstone dan TA di Departemen Teknik Komputer dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3. 3 Tabel lama penggunaan mesin yang digunakan

Profesi	Mesin	Waktu (jam)
Web Developer	Laptop HP Pavilion 14	260
UI/UX & Frontend Mobile	Laptop HP Pavilion 15	260
API Developer & Backend Mobile Developer	Laptop Dell Vostro 3401	260
Total jam mesin yang digunakan		780 jam

Machine-Month merupakan metrik yang diperlukan untuk menentukan waktu/usaha yang dibutuhkan untuk menyelesaikan satu proyek tugas berdasarkan waktu maksimal penggunaan suatu mesin. Formula untuk menghitung *Machine-Month* didefinisikan sebagai berikut.

$$Machine-Month = \frac{(Hari\ kerja\ jika\ 24\ jam\ bekerja)}{(Hari\ kerja\ dalam\ 1\ bulan)}$$

Sementara itu, untuk mendapatkan nilai “Hari kerja jika 24 jam bekerja” dapat digunakan rumus berikut:

$$Hari\ kerja\ jika\ 24\ jam\ bekerja = \frac{(Waktu\ pengerjaan\ dalam\ jam)}{(24\ jam)}$$

No. Dokumen: C100.5TA2023.2.022322	No. Revisi: 05	Tanggal: 30 Juli 2023	Halaman 28 dari 39
------------------------------------	----------------	-----------------------	--------------------

Kemudian, untuk nilai “Hari kerja dalam 1 bulan” diasumsikan sama dengan 20 hari, yang berarti tim pengembang hanya akan bekerja 5 hari dalam seminggu selama 4 minggu. Dengan asumsi hari kerja dalam 1 minggu adalah 5 hari, maka dapat disimpulkan bahwa waktu kerja dalam 13 minggu ialah $13 \times 5 \text{ hari} = 65 \text{ hari}$. Dengan demikian, perhitungan *man-month* dari pengembangan sistem informasi ini dapat didefinisikan pada Tabel 3.4.

Tabel 3. 4 Tabel perhitungan *Machine-Month*

Machine	Hari kerja dalam 13 minggu	Hari kerja dalam 1 bulan	Waktu Pengerjaan	Hari kerja jika 24 jam bekerja	<i>Machine-Month</i>
Laptop HP Pavilion 14	65 hari	20 hari	260 jam	10,8 hari	0,54
Laptop HP Pavilion 15	65 hari	20 hari	260 jam	10,8 hari	0,54
Laptop Dell Vostro 3401	65 hari	20 hari	260 jam	10,8 hari	0,54

3.3. *Development Tools*

3.3.1. Visual Studio Code

Visual Code Studio merupakan *code editor* gratis yang dapat dijalankan pada perangkat desktop berbasis Windows, Linux, dan Mac OS serta dikembangkan oleh Microsoft. Visual Code merupakan *code editor* yang *powerfull* dan ringan ketika digunakan. VSCode dipakai untuk membuat dan mengedit *source code*. VSCode ini mampu digunakan dengan berbagai bahasa pemrograman sehingga dapat memudahkan dalam mengoperasikannya. Berbagai macam bahasa pemrograman yang didukung diantaranya JavaScript, TypeScript,

No. Dokumen: C100.5TA2023.2.022322	No. Revisi: 05	Tanggal: 30 Juli 2023	Halaman 29 dari 39
------------------------------------	----------------	-----------------------	--------------------

dan Node.js. Visual Code Studio juga kompatibel dengan bahasa lain seperti PHP, Python, Java, dan .NET. VSCode ini akan sangat membantu dalam mempermudah dan mempercepat proses pengimplementasian dikarenakan ekosistemnya yang luas dan ketersediaan *extension* yang melimpah[5].

3.3.2. PHP

PHP atau kependekan dari *Hypertext Preprocessor* adalah salah satu bahasa pemrograman *open source* yang sangat cocok atau dikhususkan untuk pengembangan web dan dapat ditanamkan pada sebuah skrip HTML. Bahasa PHP dapat dikatakan menggambarkan beberapa bahasa pemrograman seperti C, Java, dan Perl serta mudah untuk dipelajari. PHP merupakan bahasa *scripting server – side*, dimana pemrosesan datanya dilakukan pada sisi *server*. Sederhananya, *server* yang akan menerjemahkan *script* program, baru kemudian hasilnya akan dikirimkan kepada *client* yang melakukan permintaan. Sistem kerja dari PHP diawali dengan permintaan yang berasal dari halaman *website* oleh *browser*. Berdasarkan URL atau alamat *website* dalam jaringan internet, *browser* akan menemukan sebuah alamat dari *webserver*, mengidentifikasi halaman yang dikehendaki, dan menyampaikan segala informasi yang dibutuhkan oleh *webserver*. Selanjutnya *webserver* akan mencari berkas yang diminta dan menampilkan isinya di *browser*. *Browser* yang mendapatkan isinya segera menerjemahkan kode HTML dan menampilkannya. Lalu bagaimana apabila yang dipanggil oleh user adalah halaman yang mengandung *script* PHP? Pada prinsipnya sama dengan memanggil kode HTML, namun pada saat permintaan dikirim ke *web-server*, *web-server* akan memeriksa tipe *file* yang diminta *user*. Jika tipe *file* yang diminta adalah PHP, maka akan memeriksa isi *script* dari halaman PHP tersebut. Apabila dalam *file* tersebut tidak mengandung *script* PHP, permintaan *user* akan langsung ditampilkan ke *browser*, namun jika dalam *file* tersebut mengandung *script* PHP, maka proses akan dilanjutkan ke modul PHP sebagai mesin yang menerjemahkan *script-script* PHP dan mengolah *script* tersebut, sehingga dapat dikonversikan ke kode-kode HTML lalu ditampilkan ke *browser user*[6].

No. Dokumen: C100.5TA2023.2.022322	No. Revisi: 05	Tanggal: 30 Juli 2023	Halaman 30 dari 39
------------------------------------	----------------	-----------------------	--------------------

3.3.3. HTML

HTML atau *Hyper Text Markup Language* merupakan suatu bahasa yang dikenali oleh *web browser* untuk menampilkan informasi seperti teks, gambar, animasi bahkan video. Untuk dapat membuat situs *web* dengan baik maka langkah awal yang harus dilakukan yaitu mengenal kode-kode dasar HTML yang sering digunakan oleh pengembang situs *web* profesional. Kode HTML memiliki aturan dan struktur penulisan tersendiri yang disebut tag HTML. Tag adalah kode yang digunakan untuk memoles (*mark-up*) teks menjadi dokumen HTML. Setiap tag ditandai dengan tanda kurung runcing. Ada tag pembuka dan tag penutup, yang membedakan tag penutup ditandai dengan tanda garis miring (*slash*) di depan awal tulisannya. Dokumen HTML merupakan dokumen yang disajikan dalam *web browser* dan biasanya hanya untuk menampilkan informasi maupun tampilan antarmuka. Secara umum, dokumen situs *web* dibagi menjadi dua bagian, yaitu *head* dan *body*, sehingga setiap dokumen HTML harus mempunyai pola dasar. Dengan adanya HTML, pengguna dapat membuat atau menyusun *heading*, paragraf, gambar, *link*, dan lainnya supaya dapat dilihat banyak orang melalui halaman situs *web*. Hal yang pertama dilakukan untuk bisa diakses secara umum yaitu pengguna perlu membukanya lewat aplikasi *browser*, seperti Internet Explorer, Chrome, atau Mozilla Firefox[7].

3.3.4. CSS

CSS atau *Cascading Style Sheet* merupakan salah satu bahasa pemrograman web untuk mengendalikan beberapa komponen dalam sebuah situs *web* sehingga akan lebih terstruktur dan seragam. Sama halnya model atau gaya dalam aplikasi pengolahan kata seperti Microsoft Word yang dapat mengatur beberapa gaya, misal *heading*, sub bab, isi teks, *footer*, gambar, dan berbagai gaya lainnya untuk dapat digunakan bersama-sama dalam beberapa berkas (*files*). Pada umumnya, CSS dipakai untuk melakukan format tampilan pada halaman *web* yang dibuat dengan bahasa HTML dan XHTML. CSS dapat mengendalikan ukuran gambar, warna bagian tubuh pada teks, warna tabel, ukuran garis tepi, warna garis tepi, warna *hyperlink*, warna kursor *mouse*, spasi antar paragraf, spasi antar teks, margin kiri, kanan, atas,

No. Dokumen: C100.5TA2023.2.022322	No. Revisi: 05	Tanggal: 30 Juli 2023	Halaman 31 dari 39
------------------------------------	----------------	-----------------------	--------------------

bawah, dan parameter lainnya. CSS adalah bahasa *style sheet* yang digunakan untuk mengatur tampilan dokumen. Dengan adanya CSS, memungkinkan kita untuk menampilkan halaman yang sama dengan format yang berbeda[8].

3.3.5. JavaScript

JavaScript adalah bahasa yang berbentuk kumpulan kode program berjalan pada suatu dokumen HTML. Bahasa ini adalah bahasa pemrograman untuk memberikan kemampuan tambahan terhadap HTML dengan mengizinkan pengeksekusian perintah-perintah di sisi pengguna variabel atau fungsi dengan nama TEST berbeda dengan variabel dengan nama tes dan setiap instruksi diakhiri dengan artinya di sisi *browser* bukan di sisi *server web*[9].

3.3.6. XAMPP

XAMPP merupakan singkatan dari X (empat sistem operasi apapun), Apache, MySQL, PHP, dan Perl. XAMPP adalah alat yang menyediakan paket perangkat lunak dalam satu buah paket. Dalam paket XAMPP sudah terdapat Apache (*web server*), MySQL (*database*), PHP (*server-side scripting*), Perl, FTP Server, PhpMyAdmin dan berbagai pustaka bantu lainnya[9].

3.3.7. Laravel

Laravel merupakan *framework* berbasis PHP yang dibangun berdasarkan konsep MVC (*Model View Controller*). Laravel dirancang untuk meningkatkan kualitas perangkat lunak dan untuk meningkatkan pengalaman bekerja dengan aplikasi yang menyediakan sintaks yang ekspresif, jelas dan menghemat waktu[10].

3.3.8. MySQL

MySQL merupakan *software* yang tergolong *database server* dan bersifat *Open Source*. *Open Source* menyatakan bahwa *software* ini dilengkapi dengan *source code* (kode yang dipakai untuk membuat MySQL), selain tentu saja bentuk *executable*-nya atau kode yang dapat dijalankan secara langsung dalam sistem operasi, dan bisa diperoleh dengan cara mengunduh di internet secara gratis[10].

No. Dokumen: C100.5TA2023.2.022322	No. Revisi: 05	Tanggal: 30 Juli 2023	Halaman 32 dari 39
------------------------------------	----------------	-----------------------	--------------------

3.3.9. Android Studio

Android Studio adalah *Integrated Development Environment* (IDE) yakni *software* yang bisa digunakan untuk mengembangkan aplikasi Android. Android Studio menjadi *software* resmi yang didukung penuh oleh Google sebagai perusahaan induk Sistem Operasi Android. Dalam Android Studio terdapat banyak fitur yang bisa diandalkan para *programmer* baik pemula maupun profesional untuk mengembangkan aplikasi Android. Adapun beberapa fitur yang dimaksud yaitu sistem versi *gradle* yang fleksibel, emulator yang cepat serta terdapat template kode dan integrasi dengan github untuk membuat fitur aplikasi yang sama serta untuk mengimpor berbagai kode dari aplikasi yang akan dibangun tersebut[11].

3.3.10. Postman

Postman adalah sebuah aplikasi yang berfungsi sebagai REST *Client* untuk uji coba REST API. Postman merupakan *tool* untuk melakukan proses *development* API, untuk saat ini sudah banyak fitur-fitur yang sangat membantu dalam proses *development* API, di antaranya yaitu *collection* merupakan pengelompokkan *request* API yang bisa disimpan atau diatur dalam bentuk *folder*, *environment* merupakan semacam *config* untuk menyimpan *attribute* dan *attribute* tersebut dapat digunakan ataupun dimanipulasi dalam proses *request* API dan *response* merupakan suatu fitur dimana *developer* dapat membuat *Mockup* API sebelum benar-benar mengimplementasikan ke dalam proyek[12].

3.3.11. Figma

Figma adalah aplikasi desain berbasis *cloud* dan alat *prototyping* untuk proyek digital. Figma dibuat untuk dapat membantu para penggunanya agar bisa berkolaborasi dalam proyek dan bekerja dalam bentuk tim sekaligus di mana saja[13].

3.3.12. Kotlin

Kotlin adalah bahasa pemrograman berbasis Java Virtual Machine (JVM) yang dikembangkan oleh JetBrains. Bahasa pemrograman ini bersifat pragmatis untuk Android yang mengkombinasikan *object oriented* (OO) dan pemrograman fungsional. Kotlin juga bahasa pemrograman yang interoperabilitas yang membuat bahasa ini dapat digabungkan

No. Dokumen: C100.5TA2023.2.022322	No. Revisi: 05	Tanggal: 30 Juli 2023	Halaman 33 dari 39
------------------------------------	----------------	-----------------------	--------------------

dengan bahasa pemrograman Java pada suatu *project* yang sama. Kotlin juga dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi berbasis desktop, web dan bahkan untuk backend[14].

3.3.13. XML

XML adalah *markup language* yang dikembangkan oleh *World Wide Web Consortium* (W3C), dengan tujuan utamanya adalah untuk mengatasi sejumlah keterbatasan yang terdapat pada *Hyper Text Markup Language* (HTML). XML dan HTML merupakan subset dari *Structured Generalized Markup Language* (SGML) (W3C, 2002), (Marchal & Benoit, 2000). Secara aktual XML lebih mirip SGML dibandingkan dengan HTML, karena HTML hanya digunakan untuk mendiskripsikan *web pages*. Tetapi XML adalah bahasa yang digunakan untuk mendeskripsikan dan memanipulasi struktur dokumen, serta menawarkan beberapa mekanisme untuk memanipulasi informasi yang bebas *platform*. Sebagai contoh, XML digunakan oleh StarOffice dan AbiWord untuk salah satu format penyimpanan dokumen dan XML digunakan untuk menyimpan objek persisten dalam dokumen perkantoran (Widyani, 2001)[15].

3.3.14. Github

Github merupakan *software hosting* untuk *open source* dengan menggunakan *tool* Git, Github juga diposisikan sebagai *webhosting*. Git sendiri merupakan *tool System Control* yang kegunaannya sebagai mengontrol kode bahasa pemrograman. Github memfasilitasi untuk mengembangkan *project* dalam mempermudah kegiatan berkolaborasi *project*[16].

3.4. Test Equipment

3.4.1. Laptop

Laptop merupakan sebuah perangkat *mobile* dengan fitur-fitur dan kemampuan yang setara dengan yang ada pada sebuah *personal computer* (PC). Laptop dapat menjalankan hampir semua program/aplikasi komputer tetapi umumnya tidak memiliki performa yang lebih tinggi daripada yang dimiliki oleh sebuah komputer. Pengujian ini dilakukan pada laptop dan bukan PC karena laptop bisa melakukan apa yang dilakukan oleh PC namun dengan

No. Dokumen: C100.5TA2023.2.022322	No. Revisi: 05	Tanggal: 30 Juli 2023	Halaman 34 dari 39
------------------------------------	----------------	-----------------------	--------------------

kemampuannya yang *mobile* sehingga dapat berpindah atau dibawa oleh *user*-nya. Hal ini mendukung perkiraan yang dimana *user* yang menggunakan sistem reservasi ini sedang tidak berada di rumahnya dan sedang mencari sebuah penginapan/*homestay*.

3.4.2. Smartphone

Smartphone merupakan sebuah perangkat berjenis telepon seluler yang dilengkapi dengan kemampuan dan fitur-fitur canggih seperti *speaker*, kamera, telepon seluler (komunikasi), kemampuan komputasi, mengakses internet, mengirim pesan, dan menjalankan aplikasi. Perangkat ini sudah sangat banyak digunakan oleh orang-orang pada saat ini sehingga merupakan salah satu alasannya digunakan dalam pengujian sistem reservasi yang dibuat. Pengujian pada *smartphone* dilakukan pada dua jenis sistem operasi yang berjalan di dalamnya, yaitu Android dan IOS.

3.4.3. Chrome

Sebuah perangkat pintar umumnya dilengkapi oleh aplikasi yang berfungsi untuk berselancar di internet. Sistem reservasi ini berjalan pada dasar *web* yang dimana dalam mengaksesnya diperlukan sebuah “*Search Engine*”. Google Chrome merupakan peramban *web* lintas *platform* yang dikembangkan oleh Google. Digunakannya Google Chrome sebagai objek *testing* dikarenakan mayoritas pengguna perangkat komputer sampai perangkat *mobile* menggunakannya.

3.4.4. BlackBox Testing

Metode *Blackbox Testing* merupakan salah satu metode yang mudah digunakan karena hanya memerlukan batas bawah dan batas atas dari data yang diharapkan, estimasi banyaknya data uji dapat dihitung melalui banyaknya *field* data entri yang akan diuji, aturan entri yang harus dipenuhi serta kasus batas atas dan batas bawah yang memenuhi. Dan dengan metode ini dapat diketahui jika fungsionalitas masih dapat menerima masukan data yang tidak diharapkan maka menyebabkan data yang disimpan kurang valid[17].

No. Dokumen: C100.5TA2023.2.022322	No. Revisi: 05	Tanggal: 30 Juli 2023	Halaman 35 dari 39
------------------------------------	----------------	-----------------------	--------------------

3.4.5. Unit Testing

Unit *testing* adalah metode pengujian perangkat lunak di mana komponen individu (unit) dari program diuji secara terpisah untuk memastikan bahwa setiap unit berfungsi dengan benar. Unit dalam konteks ini biasanya merujuk pada fungsi, metode, prosedur, atau blok kode terkecil yang dapat diuji secara terpisah. Tujuan utama dari unit *testing* adalah untuk memastikan bahwa setiap unit program beroperasi sesuai dengan yang diharapkan dan menghasilkan *output* yang benar ketika diberikan *input* tertentu.

Pengujian lokal berjalan langsung di *workstation* Anda sendiri, bukan pada perangkat Android atau emulator. Oleh karena itu, pengujian ini menggunakan *Java Virtual Machine* (JVM) lokal, bukan perangkat Android untuk menjalankan tes. Pengujian lokal memungkinkan Anda untuk mengevaluasi logika aplikasi lebih cepat. Namun, karena tidak dapat berinteraksi dengan kerangka kerja Android, terdapat batasan dalam jenis tes yang dapat Anda jalankan.

- Unit *testing* memverifikasi perilaku dari sebagian kecil kode, yaitu unit yang sedang diuji. Hal ini dilakukan dengan mengeksekusi kode tersebut dan memeriksa hasilnya.
- Unit *testing* biasanya sederhana, tetapi pengaturan (*setup*) mereka dapat menjadi masalah ketika unit yang sedang diuji tidak dirancang dengan pertimbangan pengujian.

3.5. Kebutuhan *Expert*

Pada proyek ini tidak diperlukan kebutuhan *expert* dikarenakan pada proyek ini hanya diperlukan koordinasi antara *stakeholder* dan pengembang mengenai proyek sistem informasi pengelolaan *capstone* agar sesuai dengan tujuan yang ditetapkan.

No. Dokumen: C100.5TA2023.2.022322	No. Revisi: 05	Tanggal: 30 Juli 2023	Halaman 36 dari 39
------------------------------------	----------------	-----------------------	--------------------

3.6. Perkiraan Biaya

Biaya yang dikeluarkan pada proyek pengembangan Sistem Informasi Pengelolaan *Capstone* dan TA ini dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3. 5 Tabel perkiraan biaya

No.	Nama	Harga	Jumlah	Satuan	Total
1.	Hosting	Rp380.000,00	1	Tahun	Rp380.000,00
2.	Domain	Rp200.000,00	1	Tahun	Rp200.000,00
3.	Google Play Developer	Rp370.000,00	1	Akun	Rp370.000,00
4.	Web Developer	Rp22.330,00	260	Jam	Rp5.805.800,00
5.	UI/UX dan Frontend Mobile Developer	Rp22.330,00	260	Jam	Rp5.805.800,00
6.	API & Backend Mobile Developer	Rp22.330,00	260	Jam	Rp5.805.800,00
Total					Rp18.367.400,00

Total biaya *hosting* dan domain akan disediakan oleh Departemen Teknik Komputer. Sementara, biaya jasa *developer* digratiskan karena proyek pengembangan Sistem Informasi Pengelolaan *Capstone* dan TA ini akan dikembangkan oleh tim pengembang yang berasal dari Departemen Teknik Komputer Undip. Biaya infrastruktur dan biaya *maintenance* pun tidak ada karena perangkat lunak yang digunakan oleh tim pengembang adalah *open source* dan *tools* yang digunakan adalah milik pribadi. Biaya yang diperlukan hanyalah biaya pendaftaran Google Play Developer untuk *upload* aplikasi ke PlayStore.

3.7. Peluang Keberhasilan

Berdasarkan analisis ekonomi, proyek ini memiliki biaya yang sangat terjangkau untuk diselesaikan. Selain itu, analisis *man-month* menunjukkan bahwa tim memiliki pengalaman

No. Dokumen: C100.5TA2023.2.022322	No. Revisi: 05	Tanggal: 30 Juli 2023	Halaman 37 dari 39
------------------------------------	----------------	-----------------------	--------------------

dan pengetahuan yang cukup untuk menyelesaikan proyek ini tepat pada waktunya. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa sistem informasi pengelolaan *capstone* dan TA Departemen Teknik Komputer berbasis *web* dan *mobile* memiliki peluang keberhasilan yang tinggi.

3.8. Jadwal dan Waktu Pengembangan

Proyek pengembangan ini direncanakan untuk selesai dalam jangka waktu 13 minggu. Rincian waktu pengerjaan dapat dilihat pada Tabel 3.6.

Tabel 3. 6 Tabel *timeline* pengembangan

Kegiatan	Agustus				September				Oktober				November			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Analisis struktur <i>database</i>																
Pembuatan <i>database</i>																
Perancangan antarmuka sistem																
Evaluasi perancangan antarmuka dan fungsionalitas																
Pembuatan <i>backend website</i>																
Pengujian <i>website</i>																
<i>Design system</i>																
<i>Wireframing</i>																
<i>Design mock-up</i>																
<i>Prototyping</i>																
<i>Usability testing</i>																
<i>Slicing UI</i>																
Perancangan <i>user flow</i>																
Pembuatan <i>API specification</i>																

