

**APLIKASI *ONLINE* MANAJEMEN PROYEK PADA DINAS
PENDIDIKAN KABUPATEN MINAHASA**

LAPORAN KERJA PRAKTIK

Disusun oleh:

Pitters Nicolaus Tulungen

18013046



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE
MANADO
2022**

**APLIKASI *ONLINE* MANAJEMEN PROYEK PADA DINAS
PENDIDIKAN KABUPATEN MINAHASA**

LAPORAN KERJA PRAKTIK

Ditulis untuk Memenuhi Persyaratan Mata Kuliah Kerja Praktik
(INF2217401)

Disusun oleh:

Pitters Nicolaus Tulungen

18013046



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE
MANADO
2022**

**LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN KERJA PRAKTIK**

Judul:

**APLIKASI *ONLINE* MANAJEMEN PROYEK PADA DINAS
PENDIDIKAN KABUPATEN MINAHASA**

Telah disetujui dan disahkan pada tanggal: 14 November 2022

Oleh:

DINAS PENDIDIKAN

Riska M. Solang, S.Pd.

Kepala Sub Bagian Umum dan Kepegawaian

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Pitters Nicolaus Tulungen
NIM : 18013046
Tempat/Tanggal Lahir : Jakarta, 31 Agustus 2000
Fakultas/Program Studi : Teknik/Teknik Informatika

Menyatakan bahwa Laporan Kerja Praktik dan aplikasi dengan judul Aplikasi *Online* Manajemen Proyek pada Dinas Pendidikan Kabupaten Minahasa yang telah saya buat adalah benar hasil karya tulis saya dan bukan hasil karya tulis orang lain, baik sebagian atau seluruhnya kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar maka saya bersedia untuk menerima sanksi akademis sesuai dengan yang ditetapkan oleh Fakultas Teknik, berupa pembatalan Kerja Praktik dan hasilnya.

Manado, 14 Desember 2022

Yang Menyatakan,



Pitters Nicolaus Tulungen

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Lanny Sitanayah, S.T., M.Sc., Ph.D.

Dosen Pembimbing II

Michael G. Sumampouw, S.T., M.T.

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Vivie D. Kumenap, S.T., M.Cs.

Dekan Fakultas Teknik



Ronald A. Rachmadi, S.T., M.T.



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE MANADO**

FORM KP - 003

FORMULIR DATA UMUM PERUSAHAAN

NAMA MAHASISWA : Pitters Nicolaus Tulungen
NIM : 18013046
NAMA PERUSAHAAN : Dinas Pendidikan Kabupaten Minahasa
ALAMAT PERUSAHAAN : Rinegetan, Tondano Barat, Kabupaten Minahasa
Provinsi Sulawesi Utara
DIDIRIKAN TAHUN : 2016
IJIN USAHA : Perda Kabupaten Minahasa No. 4 Tahun 2016
BIDANG BISNIS : Instansi Pemerintah
JUMLAH KARYAWAN : 46
PEMILIK : Pemerintah Kabupaten Minahasa
DEWAN DIREKTUR : Kepala Dinas
: Sekretaris

WAKIL PERUSAHAAN

Tanggal : 14 November 2022
Nama : Riska M. Solang, S.Pd.
Jabatan : Kepala Sub Bagian Umum dan Kepegawaian

(Tanda tangan dan
cap perusahaan)





**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE MANADO**

FORM KP - 004

FORMULIR PENILAIAN KEMAJUAN KERJA PRAKTIK

A. UMUM

Nama Mahasiswa : Pitters Nicolaus Tulungen
NIM : 18013046
Program Studi : Teknik Informatika
Dosen Pembimbing Akademik : Lanny Sitanayah, S.T., M.Sc., Ph.D.
Topik/Rencana Bidang : Aplikasi *Online* Manajemen Proyek
pada Dinas Pendidikan Kabupaten
Pembimbing 1 : Lanny Sitanayah, S.T., M.Sc., Ph.D.
Pembimbing 2 : Michael G. Sumampouw, S.T., M.T.
Terhitung Mulai : 5 Agustus 2022
Target Selesai : 14 November 2022

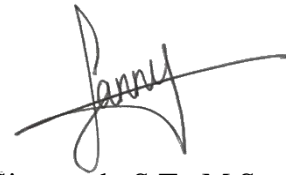
B. KEGIATAN PELAKSANAAN KERJA PRAKTIK

No.	Tanggal	Jenis Kegiatan	Paraf Pembimbing
1.	31 Agustus 2022	Konsultasi Proposal	
2.	2 September 2022	Revisi Proposal	
3.	12 September 2022	Konsultasi Bab 1 sampai Bab 3	
4.	15 September 2022	Revisi Bab 1 sampai Bab 3	
5.	20 September 2022	Konsultasi Progres Aplikasi dan Laporan KP	
6.	21 September 2022	Konsultasi Bab 4 Fase 1 dan Fase 2	
7.	24 September 2022	Revisi Bab 4 Fase 1 dan Fase 2	
8.	27 September 2022	Konsultasi Progres Aplikasi dan	

		Laporan KP	
9.	2 Oktober 2022	Konsultasi Bab 4 Fase 3	
10.	6 Oktober 2022	Revisi Bab 4 Fase 3	
11.	17 Oktober 2022	Konsultasi Aplikasi	
12.	18 Oktober 2022	Revisi Fitur Aplikasi	
13.	24 Oktober 2022	Konsultasi Progres Aplikasi dan Laporan KP	
14.	24 Oktober 2022	Revisi Bab 4	
15.	1 November 2022	Konsultasi Bab 5 dan UAT	
16.	14 November 2022	Konsultasi Keseluruhan Laporan dan Aplikasi	

Manado, 14 Desember 2022

Dosen Pembimbing KP



Lanny Sitanayah, S.T., M.Sc., Ph.D.



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE MANADO**

FORM KP - 005

FORMULIR PENILAIAN PELAKSANAAN KERJA PRAKTIK

Mohon diisi dan dicek seperlunya,

NAMA MAHASISWA : Pitters Nicolaus Tulungen
NIM : 18013046
NAMA PERUSAHAAN : Dinas Pendidikan Kabupaten Minahasa
ALAMAT PERUSAHAAN : Rinegetan, Tondano Barat, Kabupaten Minahasa
Provinsi Sulawesi Utara
TGL KERJA PRAKTIK : 15 Agustus 2022 – 14 November 2022
TOPIK YANG DIBAHAS : Aplikasi *Online* Manajemen Proyek pada Dinas
Pendidikan Kabupaten Minahasa

Nilai	=	90					
Sikap	=	50	60	70	80	90	100
Kerajinan	=	50	60	70	80	90	100
Prestasi	=	50	60	70	80	90	100

NILAI RATA-RATA : 90
TANGGAL : 14 November 2022
NAMA PENILAI : Riska M. Solang, S.Pd.
JABATAN : Kepala Sub Bagian Umum dan Kepegawaian

(Tanda tangan dan
cap perusahaan)



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Kerja Praktik di Dinas Pendidikan Kabupaten Minahasa.

Penulis menyadari dalam penyusunan laporan dan pembuatan Aplikasi *Online* Manajemen Proyek pada Dinas Pendidikan Kabupaten Minahasa ini tidak akan selesai tanpa terlibatnya orang-orang yang mendukung dan membantu penulis. Oleh karena itu, dengan ketulusan hati penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Johanis Ohoitumur selaku Rektor dari Universitas Katolik De La Salle Manado.
2. Bapak Ronald A. Rachmadi, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik.
3. Ibu Vivie D. Kumenap, S.T., M.Cs. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika.
4. Ibu Lanny Sitanayah, S.T., M.Sc., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing Akademik dan Dosen Pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam melaksanakan Kerja Praktik.
5. Bapak Michael G. Sumampouw, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan dan arahan.
6. Ayah, Ibu, dan Adik yang selalu memberikan dukungan dan doa.
7. Bapak H. Tommy Wuwungan, S.Pd., MM. selaku Kepala Dinas yang telah mengizinkan penulis melaksanakan Kerja Praktik di Dinas Pendidikan Kabupaten Minahasa.
8. Ibu Riska M. Solang, S.Pd. selaku Supervisor yang telah membimbing penulis melaksanakan Kerja Praktik di Sub Bagian Umum dan Kepegawaian Dinas Pendidikan Kabupaten Minahasa.
9. Teman-teman seperjuangan Kerja Praktik yang selalu membantu mendukung dan menopang.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan Kerja Praktik ini masih banyak kekurangan dan kesalahan, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca.

Tompasso, Desember 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
FORMULIR DATA UMUM PERUSAHAAN (FORM KP-003).....	iv
FORMULIR PENILAIAN KEMAJUAN KERJA PRAKTIK (FORM KP-004)	v
FORMULIR PENILAIAN PELAKSANAAN KERJA PRAKTIK (FORM KP-005)	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Kerja Praktik	2
1.4 Manfaat Kerja Praktik	2
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II DATA UMUM PERUSAHAAN.....	5
2.1 Gambaran Umum Perusahaan	5
2.2 Visi dan Misi Perusahaan	6
2.2.1 Visi.....	6
2.2.2 Misi	6
2.3 Struktur Organisasi.....	6
2.4 Lingkup Pekerjaan Sub Bagian Umum dan Kepegawaian.....	7
2.5 Lingkup Pekerjaan yang Dilakukan	8
BAB III LANDASAN TEORI.....	9
3.1 Teori Pendukung	9
3.1.1 Aplikasi <i>Online</i>	9
3.1.2 Manajemen Proyek	9
3.2 Teknologi Pengembangan Aplikasi.....	10
3.2.1 <i>HyperText Markup Language</i> (HTML)	10
3.2.2 <i>Cascading Style Sheets</i> (CSS).....	10
3.2.3 JavaScript (JS).....	11
3.2.4 <i>MERN Stack</i>	11
3.2.5 GraphQL	13
3.2.6 Google Cloud Storage.....	14
3.3 Metodologi Pengembangan Perangkat Lunak.....	14
3.3.1 <i>Rapid Application Development</i> (RAD)	14
3.3.2 <i>Unified Modeling Language</i> (UML).....	15
3.4 Prosedur Pengumpulan Data dan Pengolahan Data	18

3.4.1 Pengumpulan Data	18
3.4.2 Pengolahan Data	18
BAB IV PEMBAHASAN	19
4.1 <i>Requirements Planning</i>	19
4.1.1 Pengumpulan dan Pengolahan Data.....	19
4.1.2 Analisis dan Pemecahan Masalah	20
4.1.3 <i>Business Needs</i>	21
4.1.4 <i>Project Scope</i>	24
4.1.5 <i>System Requirements</i>	27
4.2 <i>RAD design workshop</i>	27
4.2.1 <i>Use Case Diagram</i> Sistem Baru	27
4.2.2 <i>Class Diagram</i> Sistem Baru.....	35
4.2.3 <i>Activity Diagram</i> Sistem Baru	35
4.2.4 Perancangan Antarmuka Sistem	39
4.3 <i>Implementation</i>	46
4.3.1 Pengembangan Aplikasi.....	46
4.3.2 Pengujian Aplikasi	56
4.3.3 Memberikan Pelatihan	70
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	71
5.1 Kesimpulan.....	71
5.2 Saran	71
DAFTAR PUSTAKA	72
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Notasi <i>Use Case Diagram</i>	16
Tabel 3.2	Notasi <i>Class Diagram</i>	16
Tabel 3.3	Notasi <i>Activity Diagram</i>	17
Tabel 4.1	Identifikasi Target Pengguna	21
Tabel 4.2	Daftar Kebutuhan Pengguna	23
Tabel 4.3	Spesifikasi Persyaratan Aplikasi	27
Tabel 4.4	<i>Use Case</i> Melakukan <i>Sign in</i>	28
Tabel 4.5	<i>Use Case</i> Mengelola Data Pengguna	29
Tabel 4.6	<i>Use Case</i> Mengelola Data Proyek.....	30
Tabel 4.7	<i>Use Case</i> Mengelola Data Tugas	30
Tabel 4.8	<i>Use Case</i> Memasukkan Bukti Penyelesaian Tugas.....	31
Tabel 4.9	<i>Use Case</i> Memverifikasi Bukti Penyelesaian Tugas.....	32
Tabel 4.10	<i>Use Case</i> Melakukan Diskusi	33
Tabel 4.11	<i>Use Case</i> Mencetak Laporan.....	34
Tabel 4.12	<i>Use Case</i> Melakukan <i>Sign out</i>	34
Tabel 4.13	<i>Frontend Code</i> Menampilkan Data Pengguna	53
Tabel 4.14	<i>Backend Code</i> Menambah Data Proyek.....	54
Tabel 4.15	<i>Frontend Code</i> Unggah Bukti Penyelesaian Tugas	55
Tabel 4.16	Pengujian Fitur Autentikasi <i>Sign in</i>	58
Tabel 4.17	Pengujian Fitur Autentikasi <i>Sign out</i>	59
Tabel 4.18	Pengujian Fitur Lihat Daftar Pengguna.....	59
Tabel 4.19	Pengujian Fitur Tambah Data Pengguna.....	60
Tabel 4.20	Pengujian Fitur Lihat Daftar Proyek	60
Tabel 4.21	Pengujian Fitur Tambah Data Proyek	61
Tabel 4.22	Pengujian Fitur Lihat Detail Proyek.....	61
Tabel 4.23	Pengujian Fitur Ubah Detail Proyek	62
Tabel 4.24	Pengujian Fitur Tambah Data Tugas Proyek	62
Tabel 4.25	Pengujian Fitur Ubah Data Tugas Proyek.....	63
Tabel 4.26	Pengujian Fitur Mengunggah <i>File</i> Bukti Pelaksanaan Tugas Proyek	63
Tabel 4.27	Pengujian Fitur Mengunduh <i>File</i> Bukti Pelaksanaan Tugas Proyek..	65
Tabel 4.28	Pengujian Fitur Verifikasi (Terima/Tolak) Bukti Penyelesaian Tugas Proyek.....	65
Tabel 4.29	Pengujian Fitur <i>Chat</i>	66
Tabel 4.30	Pengujian Fitur Cetak Detail Proyek.....	66
Tabel 4.31	Pengujian Fitur Cetak Laporan Rekapitan Pelaksanaan Proyek	67
Tabel 4.32	Pengujian Aplikasi di Berbagai Web <i>Browser</i>	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Logo Dinas Pendidikan Kabupaten Minahasa	5
Gambar 2.2	Struktur Organisasi Dinas Pendidikan Kabupaten Minahasa.....	7
Gambar 3.1	MERN Stack.....	12
Gambar 3.2	Metode <i>Rapid Application Development</i> (RAD)	14
Gambar 4.1	Standar Operasional Prosedur (SOP) Pelaksanaan Proyek	24
Gambar 4.2	<i>Use Case Diagram</i> Sistem Baru.....	28
Gambar 4.3	<i>Class Diagram</i> Sistem Baru	35
Gambar 4.4	<i>Activity Diagram</i> Admin	36
Gambar 4.5	<i>Activity Diagram</i> Pimpinan	37
Gambar 4.6	<i>Activity Diagram</i> Pegawai.....	38
Gambar 4.7	<i>Activity Diagram</i> Pengguna lain.....	39
Gambar 4.8	Desain Halaman Masuk.....	40
Gambar 4.9	Desain Halaman <i>Dashboard</i>	41
Gambar 4.10	Desain Halaman <i>Projects</i>	41
Gambar 4.11	Desain Halaman <i>Manage Users</i>	42
Gambar 4.12	Desain Halaman <i>Report</i>	43
Gambar 4.13	Desain <i>Modal</i> Tambah Proyek	43
Gambar 4.14	Desain Tampilan <i>Modal</i> Tambah Pengguna	44
Gambar 4.15	Desain Tampilan <i>Modal</i> Proyek.....	45
Gambar 4.16	Desain Tampilan <i>Modal Chat</i>	45
Gambar 4.17	Tampilan Halaman Masuk	46
Gambar 4.18	Tampilan Halaman <i>Dashboard</i>	47
Gambar 4.19	Tampilan Halaman <i>Projects</i>	47
Gambar 4.20	Tampilan Halaman <i>Manage Users</i>	48
Gambar 4.21	Tampilan Halaman <i>Report</i>	48
Gambar 4.22	Tampilan <i>Modal Add Project</i>	49
Gambar 4.23	Tampilan <i>Modal Add User</i>	49
Gambar 4.24	Tampilan <i>Modal Project</i>	50
Gambar 4.25	Tampilan <i>Modal Chat</i>	50
Gambar 4.26	Implementasi <i>Database</i> MongoDB.....	51
Gambar 4.27	Implementasi <i>Database Collection Clients</i>	51
Gambar 4.28	Implementasi <i>Database Collection Files</i>	51
Gambar 4.29	Implementasi <i>Database Collection Messages</i>	52
Gambar 4.30	Implementasi <i>Database Collection Projects</i>	52
Gambar 4.31	Implementasi <i>Database Collection Tasks</i>	52
Gambar 4.32	Pengujian Proses Autentikasi Berhasil <i>Sign in</i>	58
Gambar 4.33	Pengujian Proses Autentikasi Gagal <i>Sign in</i>	59
Gambar 4.34	Pengujian Proses Autentikasi Berhasil <i>Sign out</i>	59
Gambar 4.35	Pengujian Fitur Lihat Daftar Pengguna.....	60
Gambar 4.36	Pengujian Fitur Tambah Data Pengguna.....	60
Gambar 4.37	Pengujian Fitur Lihat Daftar Proyek	61
Gambar 4.38	Pengujian Fitur Tambah Data Proyek	61
Gambar 4.39	Pengujian Fitur Lihat Detail Proyek.....	62
Gambar 4.40	Pengujian Fitur Ubah Detail Proyek.....	62
Gambar 4.41	Pengujian Fitur Tambah Data Tugas Proyek.....	63

Gambar 4.42	Pengujian Fitur Ubah Data Tugas Proyek	63
Gambar 4.43	Pengujian Fitur Mengunggah Valid <i>File</i> Bukti Pelaksanaan Tugas Proyek	64
Gambar 4.44	Pengujian Fitur Mengunggah Invalid <i>File</i> Bukti Pelaksanaan Tugas Proyek	65
Gambar 4.45	Pengujian Fitur Mengunduh <i>File</i> Bukti Pelaksanaan Tugas Proyek.....	65
Gambar 4.46	Pengujian Fitur Verifikasi (Terima/Tolak) Bukti Penyelesaian Tugas Proyek	66
Gambar 4.47	Pengujian Fitur <i>Chat</i>	66
Gambar 4.48	Pengujian Fitur Cetak Detail Proyek	67
Gambar 4.49	Pengujian Fitur Cetak Laporan Rekapitan Pelaksanaan Proyek.....	67
Gambar 4.50	Pengujian Fitur Cetak Laporan Rekapitan Pelaksanaan Proyek - <i>Print Preview</i>	68
Gambar 4.51	Pengujian Aplikasi pada Web <i>Browser</i> Google Chrome	68
Gambar 4.52	Pengujian Aplikasi pada Web <i>Browser</i> Microsoft Edge.....	69
Gambar 4.53	Pengujian Aplikasi pada Web <i>Browser</i> Mozilla Firefox.....	69

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A TRANSKRIP WAWANCARA	A-1
LAMPIRAN B <i>USER ACCEPTANCE TESTING</i> (UAT).....	B-1

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dinas Pendidikan di Kabupaten Minahasa merupakan salah satu instansi resmi yang dimiliki oleh Pemerintah Daerah Kabupaten Minahasa. Dinas Pendidikan Kabupaten Minahasa memiliki dua sub bagian dalam menjalankan tugas atau memiliki fungsi yakni untuk melaksanakan urusan pemerintahan daerah berdasarkan wewenang dari pemerintah pusat kepada pemerintah daerah dalam hal melaksanakan pelayanan di bidang pendidikan.

Sub Bagian Umum dan Kepegawaian merupakan sub bagian yang sangat berperan aktif dalam mengerjakan proyek, sesuai dengan tugas pokok dan fungsi yang telah diatur dalam Peraturan Bupati No. 44 Tahun 2016. Namun, hingga saat ini masih mengalami kesulitan dalam hal perencanaan, pelaksanaan, pengendalian, evaluasi dan pelaporan kegiatan proyek. Hal ini disebabkan luasnya lingkup sekolah di Kabupaten Minahasa yang akan terlibat. Saat akan melaksanakan sebuah proyek, Kepala Dinas akan menugaskan kepada Kasubbag Umum dan Kepegawaian untuk membuat sebuah surat tugas dan bertanggung jawab atas proyek tersebut. Kemudian Kasubbag Umum dan Kepegawaian akan menugaskan beberapa pegawai yang akan bertanggung jawab berdasarkan pembagian wilayah yang diatur.

Surat tugas tersebut biasanya akan dibagikan melalui grup WhatsApp yang di dalamnya terdiri dari seluruh kepala sekolah. Selanjutnya, kepala sekolah akan menindaklanjuti sebagaimana yang tertulis di dalam surat tugas, kemudian melaporkan kemajuan tugasnya kepada pegawai yang bertanggung jawab atas wilayah sekolahnya. Hal tersebut kurang efisien dan efektif jika hanya menggunakan aplikasi *messenger* seperti Whatsapp dan Telegram, mengingat luasnya lingkup pelaksana proyek yang akan terlibat sehingga jumlah guru yang dapat terlibat kurang lebih mencapai 1000 orang. Masalah yang sering dihadapi saat instansi melaksanakan proyek, seperti anggota pelaksana proyek yang miskonsepsi atas tugas yang diterima, jarak menuju lokasi instansi sangat jauh, anggota pelaksana proyek yang sering kali ketinggalan sebuah dokumen untuk

proses verifikasi tugas yang sudah diselesaikan, catatan kemajuan proyek yang ditulis pegawai instansi terkadang hilang, dokumen pendukung pelaksanaan proyek yang diterima pegawai instansi terkadang hilang atau salah, pemantauan kemajuan proyek oleh supervisor sering kali tidak akurat dan *real-time* sehingga tidak optimal, dan pembuatan laporan pelaksanaan proyek oleh supervisor masih dengan cara merekap catatan yang ditulis pegawai instansi. Akibatnya akan terjadi keterlambatan penyelesaian proyek.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka dibutuhkan sebuah aplikasi yang dapat mempermudah dalam melakukan perencanaan dan manajemen proyek di Dinas Pendidikan Kabupaten Minahasa. Oleh karena itu dibangun aplikasi *online* manajemen proyek pada Dinas Pendidikan Kabupaten Minahasa yang memiliki fitur *Project Management* dan fitur *Project Discussion* sehingga proyek dapat diselesaikan secara efektif dan sesuai jadwal.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat diambil suatu rumusan masalah yaitu bagaimana merancang dan membangun aplikasi manajemen proyek yang tersedia *online* dan multi-pengguna dengan akses waktu nyata.

1.3 Tujuan Kerja Praktik

Tujuan dari kerja praktik ini adalah untuk menghasilkan sebuah aplikasi *online* manajemen proyek pada Dinas Pendidikan Kabupaten Minahasa agar memudahkan manajemen dan perencanaan proyek sehingga kemajuan proyek dapat selalu dipantau.

1.4 Manfaat Kerja Praktik

Manfaat dari kerja praktik ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagi Instansi
 1. Instansi mampu membuat perencanaan yang tepat dan memantau setiap proyek yang ada.
 2. Supervisor proyek dapat mengelola tim sesuai perannya masing-masing dengan baik.

3. Pelaksana proyek dapat berkolaborasi dengan baik.
 4. Instansi mampu menyelesaikan proyek tepat waktu.
 5. Pelaksana proyek dapat memantau tugasnya di mana saja dan kapan saja.
 6. Efisiensi kerja suatu proyek dapat tercapai.
- b. Bagi Mahasiswa
1. Mahasiswa mendapat pengalaman kerja yang nyata dan menerapkan ilmu yang dapat diperoleh dalam perkuliahan yakni dengan membangun aplikasi *online* manajemen proyek pada Dinas Pendidikan Kabupaten Minahasa.
 2. Menambah wawasan dalam menganalisis dan menyelesaikan suatu masalah yang ada di lingkungan kerja, dan juga dapat berinteraksi dengan pegawai atau staf yang berada di instansi.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam aplikasi *online* manajemen proyek pada Dinas Pendidikan Kabupaten Minahasa adalah sebagai berikut:

1. Aplikasi hanya dapat berfungsi dengan baik jika perangkat yang digunakan terhubung ke Internet yang stabil dan jika pengguna yang aktif bersamaan tidak melebihi 100 orang.
2. Aplikasi ini menggunakan *cloud platform* Railway *free tier* sebagai server, Netlify *starter plan* sebagai *hosting website* dan Google *Cloud Storage* sebagai *cloud storage* aplikasi.
3. Jenis-jenis proyek yang hanya dapat ditangani aplikasi ini yaitu pengumpulan data pegawai tetap dan tidak tetap, buku induk pegawai, kenaikan pangkat, dan peningkatan mutu pengetahuan.
4. Pengguna hanya dapat mengunggah *file* bukti penyelesaian tugas dengan *file extensions* PNG, JPEG, GIF, dan PDF yang berukuran maksimal 10 MB untuk proses verifikasi penyelesaian kegiatan proyek.
5. Fitur *chat* hanya dapat mengirim pesan berupa teks.

6. Cetak laporan hanya berisi nama, anggaran, tanggal proyek dimulai, tenggat waktu, durasi, jumlah pelaksana, jumlah kegiatan, dan kemajuan dari suatu proyek.
7. Pengguna hanya dapat mengunduh laporan melalui fitur cetak laporan lalu memilih destinasi “Microsoft *Print to PDF*” atau “*Save as PDF*” pada jendela *print preview*.
8. Fitur *upload* dan *print* hanya dapat berfungsi dengan baik jika web *browser* yang digunakan pengguna adalah desktop *browser*.

1.6 Sistematika Penulisan

Laporan kerja praktik ini disusun berdasarkan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini akan membahas tentang hal yang melatarbelakangi kerja praktik ini, rumusan masalah yang akan diselesaikan, tujuan, manfaat, batasan masalah, dan sistematika penulisan yang digunakan dalam laporan kerja praktik ini.

BAB II DATA UMUM PERUSAHAAN

Bab ini akan membahas tentang gambaran umum perusahaan dan lingkup pekerjaan yang ada di perusahaan.

BAB III LANDASAN TEORI

Bab ini akan menguraikan mengenai landasan teori, metode pengembangan perangkat lunak, prosedur pengumpulan data yang digunakan untuk menyelesaikan laporan kerja praktik ini.

BAB IV PEMBAHASAN

Bab ini akan menjelaskan tentang proses pemecahan masalah dengan mengikuti langkah berdasarkan metode pengembangan perangkat lunak *Rapid Application Development* (RAD) yang digunakan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini akan menjelaskan tentang kesimpulan dan saran untuk pengembangan aplikasi di masa mendatang.

BAB II

DATA UMUM PERUSAHAAN

2.1 Gambaran Umum Perusahaan

Dinas Pendidikan Kabupaten Minahasa merupakan suatu Perangkat Daerah yang berdiri tahun 2016 dan berlokasi di Rinegetan Kecamatan Tondano Barat berdasarkan Peraturan Daerah Kabupaten Minahasa Nomor 4 Tahun 2016 tentang Struktur Organisasi dan Tata Kerja Dinas Daerah Kabupaten Minahasa. Dinas Pendidikan Kabupaten Minahasa untuk tahun 2022 dipimpin oleh Bapak H. Tommy Wuwungan, S.Pd., MM. selaku Kepala Dinas. Institusi ini memiliki tugas membantu Bupati dalam melaksanakan urusan pemerintahan dan tugas pembantuan di bidang pendidikan [1].

Dinas Pendidikan Kabupaten Minahasa terdiri dari Sekretariat, Bidang Pembinaan PAUD, Bidang Pembinaan Pendidikan Dasar, dan Bidang Ketenagaan. Selanjutnya mengenai kedudukan, susunan organisasi, tugas dan fungsi, serta tata kerja Dinas Pendidikan diatur dalam Peraturan Bupati Minahasa Nomor 44 Tahun 2016.



Gambar II.1 Logo Dinas Pendidikan Kabupaten Minahasa [2]

Dinas Pendidikan Minahasa merupakan instansi pemerintah yang beroperasi di bawah otonomi daerah, maka logo dinas tersebut harus berdasarkan pada logo daerah di wilayah tempat kantor tersebut berada. Gambar II.1 menunjukkan logo Dinas Pendidikan Kabupaten Minahasa yang artinya sebagai berikut [2]:

1. Bentuk Burung Manguni melambangkan angka proklamasi kemerdekaan negara Republik Indonesia berdasarkan Pancasila.
2. Lambang Pohon Kelapa melambangkan sebagai komoditi utama masyarakat Minahasa sejak dulu.

3. Bentuk Perisai melambangkan suatu simbol untuk mampu menghadapi berbagai tantangan.
4. Moto I Jajat u Santi melambangkan siap dengan suatu tekad bekerja keras demi pembangunan.

2.2 Visi dan Misi Perusahaan

Visi dan misi Dinas Pendidikan Kabupaten Minahasa akan dibahas pada bagian ini.

2.2.1 Visi

Visi Dinas Pendidikan Kabupaten Minahasa yaitu [3]: “Minahasa maju dalam ekonomi dan budaya, berdaulat, adil, dan sejahtera.”

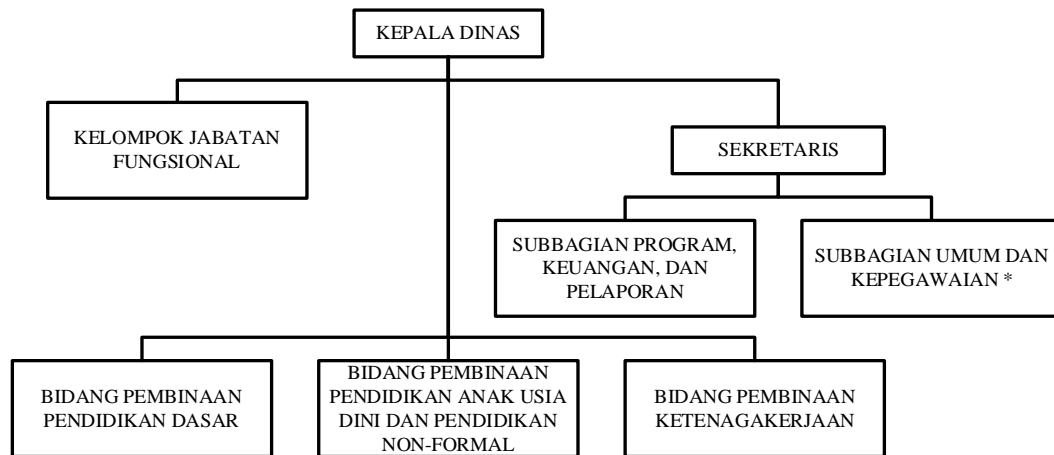
2.2.2 Misi

Adapun misi untuk mencapai visi di atas adalah sebagai berikut [3]:

1. Meningkatkan pembangunan sumber daya manusia yang berbudaya dan berdaya saing.
2. Mewujudkan kemandirian ekonomi dengan mendorong sektor pertanian, perikanan, dan pariwisata.
3. Mewujudkan pengembangan kewilayahan dengan prinsip pembangunan berkelanjutan.
4. Meningkatkan pemerataan kesejahteraan masyarakat yang berkeadilan.
5. Memantapkan manajemen birokrasi yang profesional melalui tata kelola pemerintahan yang baik.

2.3 Struktur Organisasi

Struktur organisasi Dinas Pendidikan Kabupaten Minahasa dapat dilihat pada Gambar II.2, sebagai berikut [4].



Keterangan:

*) adalah tempat penulis melakukan Kerja Praktik

Gambar II.2 Struktur Organisasi Dinas Pendidikan Kabupaten Minahasa [4]

2.4 Lingkup Pekerjaan Sub Bagian Umum dan Kepegawaian

Sub Bagian Umum dan Kepegawaian merupakan salah satu sub bagian di Dinas Pendidikan Kabupaten Minahasa dalam menjalankan tugas sebagaimana yang dimaksud pada Peraturan Bupati No. 44 Tahun 2016 Pasal 7 ayat (4) dan fungsi yang sebagaimana tertulis pada Peraturan Bupati No. 44 Tahun 2016 Pasal 9 adalah sebagai berikut [4]:

1. Mengelola urusan administrasi umum yang meliputi kehumasan dan dokumentasi, perlengkapan, perbekalan, keperluan alat tulis kantor dan keprotokolan;
2. Mengelola dan memproses administrasi kepegawaian, urusan perlengkapan dan rumah tangga;
3. Menyusun formasi pegawai dan perencanaan pegawai pada tenaga kependidikan;
4. Menyelenggarakan pengelolaan kepegawaian tenaga kependidikan yang meliputi pengumpulan data pegawai, buku induk pegawai, mutasi pengangkatan, kenaikan pangkat, pembinaan karier dan pensiunan pegawai pada tenaga kependidikan;
5. Menyelenggarakan usaha peningkatan mutu pengetahuan dan disiplin;
6. Perumusan standar operasional prosedur kerja;
7. Menyiapkan dan penyusunan usulan kepangkatan, kenaikan pangkat, mutasi, pemberhentian dan pensiun pegawai;

8. Memproses cuti pegawai, menganalisis usulan dan merekomendasikan pemberian izin belajar;
9. Pelaksanaan tugas lain yang diberikan oleh sekretaris sesuai dengan tugasnya.

2.5 Lingkup Pekerjaan yang Dilakukan

Pekerjaan yang penulis lakukan selama melaksanakan Kerja Praktik di Dinas Pendidikan Kabupaten Minahasa dalam Sub Bagian Umum dan Kepegawaian adalah membantu beberapa aktivitas seperti kegiatan pengambilan data melalui observasi dan wawancara untuk menganalisis permasalahan yang terdapat di instansi dan membangun sebuah aplikasi, membuat pengantar surat masuk instansi, penyortiran arsip-arsip, membantu legalisasi ijazah, rekapitulasi daftar hadir melalui *fingerprint*, memperbaharui data kepegawaian di Sistem Informasi Kepegawaian Ramah, Responsif, Reliabel, Dinamis (SINIKER3D) hingga membantu urusan perlengkapan dan rumah tangga untuk menopang kegiatan yang diselenggarakan institusi agar berjalan dengan baik.

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Teori Pendukung

Teori yang mendasari laporan kerja praktik ini akan dijelaskan pada bagian ini.

3.1.1 Aplikasi *Online*

Aplikasi *online* merupakan aplikasi yang menggunakan kemampuan menavigasi dan berinteraksi dengan halaman HTML hiperteks untuk menyediakan dan meminta informasi dari/ke pengguna. Aplikasi *online* juga dapat diartikan sebagai semua informasi pada web *server* tertentu yang dapat diakses menggunakan web *browser* selama terhubung dengan jaringan Internet [5].

Aplikasi *online* merupakan perangkat lunak komputer yang mencakup fitur dan fungsionalitas interaktif. Dibangun menggunakan teknologi web standar, tetapi juga menyimpan data dan memanipulasinya sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pengguna dapat mengaksesnya secara *online* [6].

Aplikasi *online* dibangun menggunakan bahasa pemrograman yang kompatibel dengan perangkat lunak berbasis web seperti HTML, JavaScript, CSS, PHP, Python, dan bahasa pemrograman lainnya.

3.1.2 Manajemen Proyek

Manajemen proyek adalah upaya untuk memenuhi persyaratan proyek dan menerapkan alat, teknik, pengetahuan, dan pengetahuan untuk kegiatan proyek. [7].

Perencanaan, pelaksanaan, pengawasan, dan penyelesaian proyek jangka pendek untuk memenuhi tujuan proyek dalam suatu organisasi tertentu juga termasuk dalam definisi manajemen proyek. Manfaat manajemen proyek terhadap suatu proyek yang dimanajemen dengan baik adalah sebagai berikut [8]:

1. Efisiensi dari segi biaya, sumber daya dan waktu.
2. Meningkatkan kualitas.

3. Kontrol terhadap proyek menjadi lebih baik, sehingga proyek dapat sesuai dengan biaya, sumber daya dan waktu yang telah ditentukan.
4. Koordinasi internal yang lebih baik.
5. Meningkatkan semangat, tanggung jawab serta loyalitas tim terhadap proyek, yaitu dengan penugasan yang jelas pada masing-masing anggota tim.
6. Meningkatkan produktivitas.

3.2 Teknologi Pengembangan Aplikasi

Bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat aplikasi *online* manajemen proyek di Dinas Pendidikan Kabupaten Minahasa akan dijelaskan pada bagian ini.

3.2.1 *HyperText Markup Language (HTML)*

HyperText Markup Language (HTML) merupakan bahasa *markup* yang paling banyak digunakan untuk situs web. Semantik teks (judul, paragraf, dan daftar), beserta tautan dan elemen lainnya, diatur oleh *tag* dalam HTML. Pengembang juga dapat menggunakan HTML untuk memasukkan gambar dan objek pada halaman mereka, serta mengembangkan formulir interaktif [9]. HTML umumnya digunakan untuk menggambarkan tampilan/presentasi halaman web (CSS) atau fungsionalitas/perilaku (JavaScript).

3.2.2 *Cascading Style Sheets (CSS)*

Cascading Style Sheets (CSS) merupakan salah satu bahasa dasar dari web terbuka dan telah di standardisasi pada seluruh web *browser*. CSS juga dapat diartikan sebagai bahasa *stylesheet* untuk menggambarkan presentasi dokumen HTML atau XML.

CSS menentukan bagaimana elemen seperti warna, *layout*, dan *font* akan muncul di atas kertas, di layar, atau di media lainnya. CSS digunakan untuk membuat tampilan HTML menjadi lebih menarik [10].

Standar W3C yang disebut *Cascading Style Sheets*, atau CSS seperti yang sering disebut, digunakan untuk mengontrol bagaimana *file* HTML ditampilkan. Pada CSS tidak terdapat logika, tidak terdapat *sintaks* pengondisian, tidak ada

proses iterasi. Oleh karena itu, CSS tidak dapat dianggap sebagai bahasa pemrograman [6]. Sederhananya, dengan bantuan CSS, *developers* dapat menentukan nilai yang nantinya digunakan untuk mengatur bagaimana elemen HTML ditampilkan di browser.

3.2.3 JavaScript (JS)

JavaScript merupakan bahasa pemrograman sisi klien yang berjalan sepenuhnya dalam *browser* web atau di bawah berbagai pengaturan bukan *browser* seperti Node.js, Apache CouchDB, dan Adobe Acrobat [11].

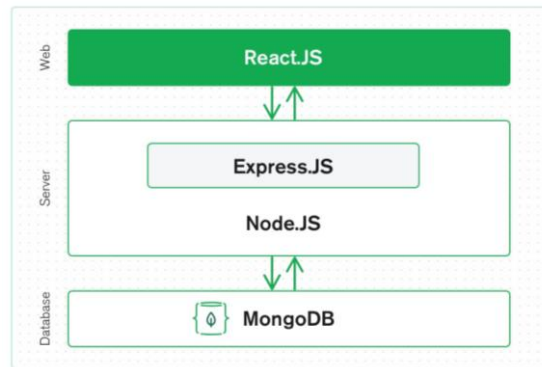
JavaScript adalah bahasa pemrograman yang tidak ada hubungannya dengan Java, terlepas dari namanya. Terlepas dari fakta bahwa Netscape benar-benar menemukan bahasa pemrograman ini pada tahun 1995 dengan nama “LiveScript”, Java sudah cukup dikenal pada saat itu. Namanya diubah menjadi “JavaScript” untuk memanfaatkan kesuksesannya, dan memang benar bahasa komputer ini sekarang sama terkenalnya dengan Java [12].

Situs web akan memiliki fungsionalitas yang lebih dinamis berkat JavaScript. Contohnya, saat pengguna mengarahkan *mouse* ke *item* di *browser* dan melihat sesuatu muncul, seperti melihat teks, warna, gambar baru muncul di halaman atau mengambil objek di situs web dan menyeretnya ke tempat baru.

3.2.4 MERN Stack

MERN *Stack* merupakan kumpulan *framework* JavaScript berbeda yang digunakan untuk membantu mengembangkan perancangan dan pengembangan aplikasi berbasis *website* [13]. MERN *Stack* terdiri dari empat bagian yaitu MongoDB, Express.js, React.js, dan Node.js.

Desain MERN memudahkan untuk membangun arsitektur tiga tingkat (*frontend*, *backend*, dan *database*) hanya dengan menggunakan JavaScript dan JSON [14].



Gambar III.1 MERN Stack [15]

3.2.4.1 React.js

React.js merupakan *framework* JavaScript deklaratif untuk menghasilkan aplikasi sisi klien dinamis dalam HTML yang berada di puncak tumpukan MERN. React.js memungkinkan pengembang untuk membuat dan memelihara antarmuka pengguna yang dapat digunakan kembali, interaktif, dan kompleks dengan menghubungkan komponen-komponen sederhana ke data di server *backend* dan di-*render* sebagai HTML [16].

3.2.4.2 Node.js

Node.js merupakan JavaScript *runtime environment* yang dapat digunakan untuk menjalankan aplikasi *backend* (menggunakan Express). Node.js dibangun di atas mesin JavaScript V8 JS dari Google. Ini memiliki banyak kemampuan yang diperlukan untuk membangun aplikasi berbasis *website*, termasuk sebagai protokol jaringan seperti HTTP. Ini juga memungkinkan pengembang untuk meng-*instal* modul pihak ketiga melalui perintah *node package manager* (npm). Alih-alih berhenti sambil menunggu respons, Node.js adalah mesin *event-driven* asinkron dimana aplikasi melakukan permintaan dan kemudian terus bekerja pada prosedur berguna lainnya sehingga aplikasi tidak hanya efisien dan lebih cepat, tetapi juga menggunakan lebih sedikit sumber daya [17].

3.2.4.3 Express.js

Express.js merupakan *framework* JavaScript aplikasi berbasis *website* untuk Node.js yang tersedia sebagai perangkat lunak bebas atau *open-source* di

bawah lisensi MIT. Express.js bertanggung jawab atas *middleware* aplikasi berbasis *website* untuk membuat rute URL yang dicapai melalui penggunaan teknik RESTful yang bergantung pada *native* HTTP *queries* seperti GET, POST, DELETE, dan UPDATE.

3.2.4.4 MongoDB Compass

MongoDB Compass adalah GUI berkualitas tinggi untuk membuat *query*, menghubungkan ke MongoDB, dan menganalisis data dalam lingkungan visual. MongoDB merupakan *database* berorientasi dokumen *open-source* yang menyediakan kegigihan untuk data aplikasi dan dirancang dengan mempertimbangkan *scalability* dan kelincahan pengembang.

MongoDB memperbaiki kesenjangan antara penyimpanan nilai kunci dan basis data relasional. Penyimpanan nilai kunci (*key-value stores*) yaitu cepat dan *scalable*, sedangkan basis data relasional (*relational databases*) yaitu memiliki fungsionalitas yang kaya. Oleh karena itu, MongoDB juga dapat diartikan sebagai jenis *database* NO-SQL dimana data disimpan dalam bentuk nilai pasangan kunci, bukan dalam kotak baris dan kolom [13].

3.2.5 GraphQL

GraphQL merupakan sebuah bahasa *query* yang berfungsi sebagai *runtime* untuk mendapatkan, membuat, dan memperbarui data sebagai tanggapan atas permintaan. Meskipun layanan GraphQL tidak bergantung pada *transport* (*transport agnostic*), GraphQL dapat digunakan dengan berbagai protokol jaringan, umumnya adalah WebSocket dan HTTP [18].

Facebook membuat GraphQL pada tahun 2015 untuk mengatasi beberapa kelemahan REST dan pendekatan pengembangan API lainnya. Misalnya, GraphQL memungkinkan aplikasi *front-end* untuk hanya meminta data yang dibutuhkan server. Ini karena GraphQL memungkinkan developer untuk memanfaatkan tipe yang ditentukan pengguna yang dibuat dari tipe bawaan dasar seperti *strings* dan *integers* untuk menggambarkan bentuk data developer [18].

3.2.6 Google Cloud Storage

Google Cloud Storage merupakan salah satu layanan yang ditawarkan oleh Google *Cloud Platform*. Google Cloud Storage digunakan untuk menyimpan berbagai objek data yang beragam. Data yang disimpan di *cloud* dapat diakses kapan saja dan dari lokasi mana saja. Google Cloud Storage menjamin aksesibilitas (data selalu tersedia dan dapat diakses), keamanan, dan konsistensi (versi terbaru disajikan berdasarkan permintaan) [19].

3.3 Metodologi Pengembangan Perangkat Lunak

Metodologi pengembangan perangkat lunak yang akan digunakan untuk membangun aplikasi *online* manajemen *website* pada Dinas Pendidikan Kabupaten Minahasa adalah *Rapid Application Development* (RAD) dan menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) sebagai kakas pemodelan.

3.3.1 Rapid Application Development (RAD)

Rapid Application Development (RAD) merupakan metode untuk pengembangan perangkat lunak yang memberikan keunggulan penyelesaian lebih cepat atau memakan waktu lebih sedikit. Model RAD merupakan varian “kecepatan tinggi” dari model *Waterfall* [20]. Pengembangan perangkat lunak biasanya memakan waktu setidaknya 180 hari, tetapi dengan teknik RAD, itu dapat dilakukan hanya dalam 30-90 hari. Metode ini menempatkan nilai tinggi pada partisipasi pengguna dalam keseluruhan proses pengembangan perangkat lunak, sehingga memastikan bahwa kebutuhan pengguna terpenuhi dan kepuasan pengguna aplikasi meningkat secara signifikan [21].

Metode RAD memiliki tiga fase yaitu perencanaan syarat-syarat (*requirements planning*), lokakarya desain RAD (*RAD design workshop*), dan implementasi (*implementation*) [22].



Gambar III.2 Rapid Application Development (RAD) Phase [22]

Berikut ini adalah penjelasan lebih lanjut mengenai setiap fase pengembangan perangkat lunak:

1. Perencanaan persyaratan (*requirements planning*)
Pengguna dan analis berkumpul untuk membahas tujuan aplikasi selama fase ini, yang difokuskan untuk menemukan solusi atas masalah bisnis.
2. Lokakarya desain RAD (*RAD design workshop*)
Desain dan penyempurnaan berlangsung selama fase ini. Analis dan *programmer* membuat dan menampilkan alur kerja pengguna dan tampilan desain visual. Selain itu, pengguna mengomentari prototipe yang berfungsi dan analis menyempurnakan modul yang dirancang sebagai tanggapan atas umpan balik pengguna.
3. Implementasi (*implementation*)
Analis dan pengguna mencapai konsensus tentang aspek saat ini selama fase ini. Aplikasi yang baru dikembangkan, baru diuji, atau baru diperkenalkan ke organisasi.

3.3.2 Unified Modeling Language (UML)





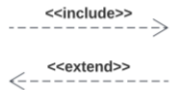
Bahasa pemodelan visual yang disebut *Unified Modeling Language* (UML) umumnya dimaksudkan untuk mendefinisikan, menggambarkan, membuat, dan merekam artefak aplikasi perangkat lunak. Segala jenis perangkat lunak yang ditulis dalam bahasa pemrograman apa saja dan mampu berjalan di perangkat keras, sistem operasi, atau jaringan, dapat dimodelkan menggunakan UML [23]. Spesifikasi UML menguraikan prosedur untuk mengembangkan perangkat lunak berorientasi objek. Diagram yang digunakan untuk membangun aplikasi *online* manajemen proyek pada Dinas Pendidikan Kabupaten Minahasa adalah *use case diagram*, *activity diagram*, dan *class diagram*.

3.3.2.1 Use Case Diagram

Use case diagram merupakan unit logis dari fungsionalitas yang disediakan oleh *classifier* (sistem, sub-sistem, atau kelas), seperti yang ditunjukkan oleh notasi yang dipertukarkan antara sistem dan satu atau lebih

pengguna eksternal (diwakili sebagai aktor), serta tindakan sistem [23]. Tabel III.1 menampilkan notasi dari *use case diagram*.

Tabel III.1 Notasi Use Case Diagram [23]

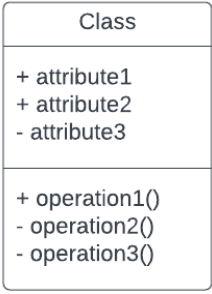
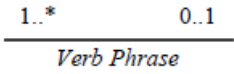
Nama	Notasi	Deskripsi
aktor		Aktor adalah representasi dari seseorang, proses, atau entitas lain yang berinteraksi dengan sistem, sub-sistem, atau kelas di luarnya.
sistem		Sistem adalah representasi dari batasan proses yang telah ditentukan.
<i>use case</i>		<i>Use case</i> menggambarkan perilaku yang ada pada suatu sistem.
<i>association</i>		<i>Association</i> menggambarkan hubungan antara aktor dan <i>use case</i> di mana mereka terlibat.
<i>dependency</i>		<p><i>Dependency</i> adalah gambaran tentang hubungan antara dua <i>use case</i>. <i>Dependency</i> dibedakan menjadi dua jenis, yaitu:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Include</i> adalah penambahan perilaku baru ke <i>use case</i> dasar yang secara tegas mendefinisikan penyisipan atau saling membutuhkan satu sama lain. 2. <i>Extend</i> adalah pengenalan perilaku baru ke dalam <i>use case</i> dasar yang tidak disadari atau hanya pada kondisi tertentu.

3.3.2.2 Class Diagram

Class diagram merupakan representasi grafis dari tampilan deklaratif (statis) yang menunjukkan sekelompok elemen model deklaratif (statis), seperti kelas, tipe, dan konten, beserta hubungannya. [23]. Tabel III.2 menampilkan notasi dari *class diagram*.

Tabel III.2 Notasi Class Diagram [23]






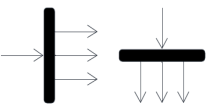
Nama	Notasi	Deskripsi
------	--------	-----------

Nama	Notasi	Deskripsi
<i>class</i>		<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Class</i> adalah gambaran dari konten yang berisi <i>attributes</i>, <i>operations</i>, dan <i>other properties</i>. 2. <i>Attribute</i> adalah representasi dari nilai tipe dari suatu objek pada <i>class</i>. 3. <i>Operation</i> adalah representasi dari kegiatan yang dilakukan suatu <i>class</i>.
<i>association</i>		<i>Association</i> adalah representasi dari hubungan antara dua atau lebih kelas yang berbagi atribut dan operasi.

3.3.2.3 Activity Diagram

Activity diagram merupakan yang menunjukkan berbagai aliran aktivitas dalam aplikasi. *Activity diagram* juga dapat digunakan untuk menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi di banyak eksekusi [23]. Notasi yang ada pada *activity diagram* dapat dilihat pada Tabel III.3.

Tabel III.3 Notasi *Activity Diagram* [23]

Nama	Notasi	Deskripsi
<i>activity state</i>		<i>Activities state</i> adalah representasi dari sebuah aktivitas, seperti pemanggilan operasi atau pernyataan di dalamnya, atau eksekusi dari prosedur dunia nyata.
<i>transition</i>		<i>Transition</i> adalah representasi dari sebuah aliran kontrol yang menghubungkan dua tindakan.
<i>decision</i>		<i>Decision</i> adalah representasi dari sebuah titik kontrol yang memilih antara aliran keluar.
<i>start point</i>		<i>Start point</i> adalah representasi dari dimulainya <i>activity diagram</i> .
<i>end point</i>		<i>End point</i> adalah representasi dari berakhirnya <i>activity diagram</i> .
<i>concurrency</i>		<i>Concurrency</i> adalah representasi dari proses-proses paralel (<i>fork</i> dan <i>join</i>) yang dapat berupa titik, garis horizontal atau vertikal.

3.4 Prosedur Pengumpulan Data dan Pengolahan Data

Tujuan pengumpulan dan pengolahan data adalah untuk membantu dalam tahap analisis dan desain sehingga aplikasi yang dihasilkan dapat sesuai dengan kebutuhan pengguna.

3.4.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan observasi langsung kegiatan-kegiatan yang ada di instansi, serta melakukan wawancara kepada Kasubbag Umum dan Kepegawaian serta pegawai di dalamnya.

3.4.2 Pengolahan Data

Setelah data terkumpul, selanjutnya akan diproses dengan cara diketik menggunakan program Notepad++, kemudian disimpan di komputer.

BAB IV

PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dijelaskan tentang proses pemecahan masalah dengan mengikuti langkah berdasarkan metode pengembangan perangkat lunak yang telah ditentukan *Rapid Application Development (RAD)*.

4.1 Requirements Planning

Fase ini bertujuan untuk menganalisis dan mendaftarkan kebutuhan bisnis, lingkup proyek dan persyaratan spesifikasi yang digunakan terhadap aplikasi yang akan dibangun. Langkah-langkah dari fase ini adalah sebagai berikut.

4.1.1 Pengumpulan dan Pengolahan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan observasi langsung terhadap masalah yang ada di instansi dan melakukan wawancara kepada Kasubbag Umum dan Kepegawaian serta pegawai di dalamnya. Data tersebut kemudian akan dianalisis sehingga dapat digunakan sebagai dasar pembangunan aplikasi *online* manajemen proyek pada Dinas Pendidikan Kabupaten Minahasa.

Pertanyaan-pertanyaan yang diajukan kepada Kasubbag dan pegawai adalah sebagai berikut.

- a. Kasubbag Umum dan Kepegawaian
 1. Apa yang menjadi tugas pokok dan fungsi Sub Bagian Umum dan Kepegawaian?
 2. Bagaimana Standar Operasional Prosedur (SOP) Sub Bagian Umum dan Kepegawaian dalam melaksanakan suatu proyek?
 3. Apa saja masalah yang sering dihadapi saat pelaksanaan proyek?
 4. Siapa saja yang terlibat dalam pelaksanaan proyek?
 5. Bagaimana pendapat Bapak/Ibu jika ada aplikasi yang dapat membantu manajemen proyek?
- b. Pegawai Sub Bagian Umum dan Kepegawaian
 1. Apa yang menjadi tugas pokok dan fungsi Bapak/Ibu sebagai pegawai di Sub Bagian Umum dan Kepegawaian?

2. Bagaimana prosedur pelaksanaan proyek yang ada di Sub Bagian Umum dan Kepegawaian?
3. Apa yang menjadi konsekuensi ketika tidak mengikuti prosedur terkait pelaksanaan proyek?
4. Apa saja masalah yang sering dihadapi saat pelaksanaan proyek?
5. Apa yang menjadi konsekuensi ketika pelaksanaan proyek tidak selesai tepat waktu?
6. Bagaimana pendapat Bapak/Ibu jika ada aplikasi yang dapat membantu manajemen proyek?
7. Apa yang menjadi harapan Bapak/Ibu jika terdapat aplikasi seperti yang disebutkan sebelumnya?

4.1.2 Analisis dan Pemecahan Masalah

Setelah data berhasil dikumpulkan melalui observasi dan wawancara langsung, maka dapat disimpulkan bahwa prosedur atau alur Sub Bagian Umum dan Kepegawaian dalam melaksanakan proyek harus diawali dengan pembuatan sebuah surat tugas berdasarkan perintah langsung dari Kepala Dinas, karena surat penugasan menguraikan tujuan, manfaat, waktu, dan perincian biaya proyek yang akan dilaksanakan. Kepala Dinas akan meninjau surat penugasan dan menyetujuinya atau mengembalikannya jika perlu diubah. Kemudian Kepala Dinas akan menginstruksikan Kasubbag untuk bertanggung jawab atas pelaksanaan proyek tersebut dan mendistribusikan surat tugas tersebut melalui grup WhatsApp. Selanjutnya Kasubbag akan menugaskan kembali beberapa pegawai yang akan bertanggung jawab berdasarkan pembagian wilayah yang diatur. Selain itu, kepala sekolah akan menindaklanjuti sebagaimana yang tertulis di dalam surat tugas, kemudian melaporkan perkembangannya kepada pegawai yang bertanggung jawab atas wilayah sekolahnya.

Terdapat beberapa kendala yang sering dihadapi saat pelaksanaan sebuah proyek, seperti catatan kemajuan proyek yang ditulis pegawai instansi terkadang hilang, dokumen pendukung pelaksanaan proyek yang diterima pegawai instansi terkadang hilang atau salah, dan pemantauan kemajuan proyek oleh supervisor sering kali tidak akurat dan *real-time* sehingga tidak optimal. Akibatnya akan

terjadi keterlambatan penyelesaian proyek mengingat pelaksanaan proyek sangat penting bagi Dinas Pendidikan Kabupaten Minahasa untuk memperbaiki atau meningkatkan produktivitas pelayanan.

Setelah dilakukan analisis hasil wawancara, ditemukan beberapa masalah dalam hal pengendalian, evaluasi dan pelaporan kegiatan proyek. Hal ini disebabkan luasnya lingkup sekolah di Kabupaten Minahasa yang akan terlibat, seperti anggota pelaksana proyek yang sering miskonsepsi atas tugas yang diterima, jarak menuju lokasi instansi sangat jauh, anggota pelaksana proyek sering kali ketinggalan sebuah dokumen untuk proses verifikasi tugas yang sudah diselesaikan.

Oleh karena itu, Sub Bagian Umum dan Kepegawaian membutuhkan aplikasi *online* manajemen proyek yang dapat membantu pelaksana proyek dalam proses pemantauan pelaksanaan proyek, aktivitas percakapan dengan anggota satu sama lainnya, proses verifikasi data kegiatan proyek yang telah diselesaikan, hingga membantu supervisor proyek dalam pencetakan laporan kemajuan proyek.

4.1.3 Business Needs

Berdasarkan hasil proses pengumpulan dan pengolahan data, serta temuan analisis dan pemecahan masalah, akan dijelaskan tentang identifikasi target pengguna, kebutuhan pengguna dari aplikasi yang akan dibangun dan Standar Operasional Prosedur (SOP) sistem yang sedang berjalan akan dimodelkan pada bagian ini.

4.1.3.1 Identifikasi Target Pengguna

Identifikasi target pengguna menjelaskan mengenai tugas dan tanggung jawab masing-masing pengguna aplikasi, berdasarkan hasil analisis dari wawancara yang dilakukan terhadap instansi. Identifikasi target pengguna dapat dilihat pada Tabel IV.1.

Tabel IV.1 Identifikasi Target Pengguna

Aktor	Tugas dan Tanggung Jawab
Admin	1. Mengelola data pengguna yang dapat menggunakan aplikasi.

Aktor	Tugas dan Tanggung Jawab
	<ol style="list-style-type: none"> 2. Mengelola data proyek yang ada di aplikasi. 3. Mengelola daftar tugas pada suatu proyek. 4. Mengelola bukti pertanggungjawaban tugas selesai. 5. Berinteraksi dan memberikan bimbingan kepada anggota yang terlibat dalam pelaksanaan proyek. 6. Melihat ikhtisar suatu proyek. 7. Mencetak laporan rekapan kemajuan pelaksanaan proyek.
Pimpinan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melihat ikhtisar suatu proyek. 2. Melihat daftar proyek yang sedang berjalan. 3. Melihat daftar tugas pada suatu proyek. 4. Mencetak laporan rekapan kemajuan pelaksanaan proyek.
Pegawai	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memasukkan dan mengelola data proyek yang akan dilaksanakan. 2. Memasukkan dan mengelola daftar tugas pada suatu proyek. 3. Meninjau dan memverifikasi bukti pertanggungjawaban tugas selesai. 4. Berinteraksi dan memberikan bimbingan kepada anggota yang terlibat dalam pelaksanaan proyek. 5. Mencetak kemajuan pelaksanaan sebuah proyek.
Pengguna lain	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyelesaikan tugas yang diterima sesuai instruksi yang diberikan. 2. Memasukkan bukti pertanggungjawaban tugas selesai. 3. Berinteraksi dengan pegawai yang terlibat dalam pelaksanaan proyek.

4.1.3.2 Daftar Kebutuhan Pengguna

Pada Sub Bagian Umum dan Kepegawaian terdapat daftar kebutuhan pengguna yang dapat dilihat pada Tabel IV.2.

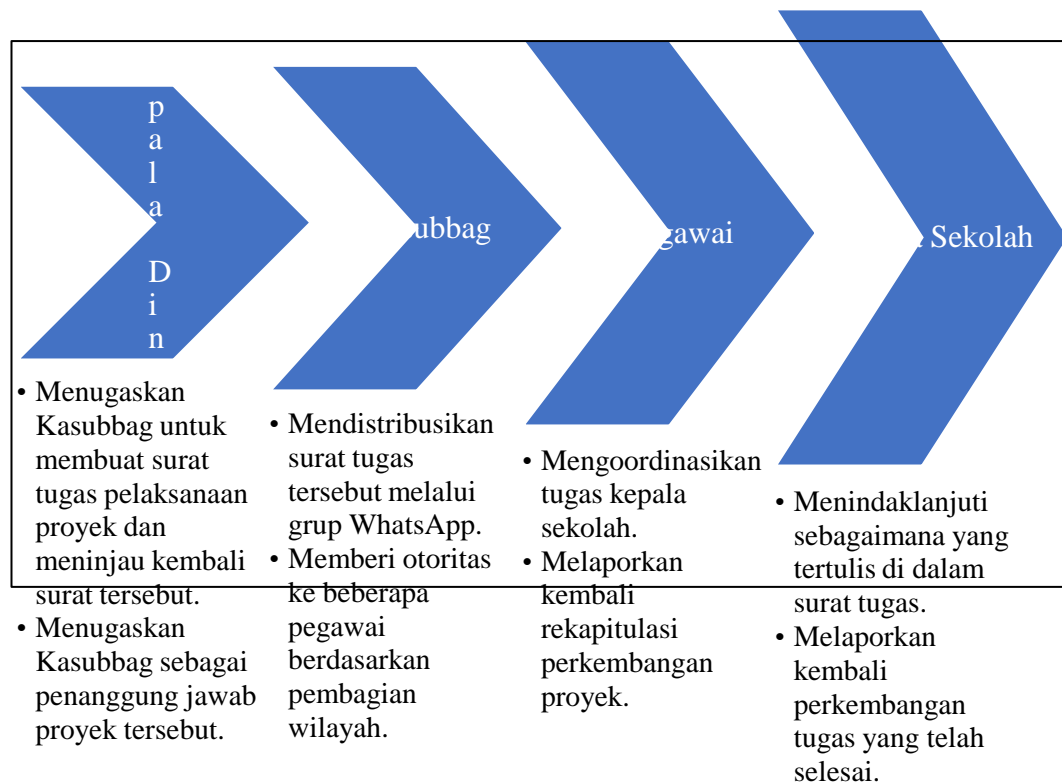
Tabel IV.2 Daftar Kebutuhan Pengguna

Entitas	Kebutuhan Pengguna
Admin	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penyimpanan data pengguna aplikasi. 2. Penyimpanan data proyek yang sedang berlangsung. 3. Penyimpanan data tugas dalam suatu proyek. 4. Penyimpanan <i>file</i> bukti penyelesaian tugas. 5. Daftar pengguna aplikasi. 6. Daftar dan informasi proyek yang sedang berlangsung. 7. Daftar tugas dalam suatu proyek. 8. Mengunggah dan mengunduh bukti penyelesaian tugas. 9. Verifikasi bukti penyelesaian tugas. 10. Ikhtisar suatu proyek. 11. Forum diskusi. 12. Cetak informasi proyek. 13. Cetak laporan rekapan pelaksanaan proyek.
Pimpinan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Daftar dan informasi proyek yang sedang berlangsung. 2. Daftar tugas dalam suatu proyek. 3. Ikhtisar suatu proyek. 4. Cetak informasi proyek. 5. Cetak laporan rekapan pelaksanaan proyek.
Pegawai	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penyimpanan data proyek yang sedang berlangsung. 2. Penyimpanan data tugas dalam suatu proyek. 3. Penyimpanan <i>file</i> bukti penyelesaian tugas. 4. Daftar proyek yang sedang berlangsung. 5. Daftar tugas dalam suatu proyek. 6. Mengunggah dan mengunduh bukti penyelesaian tugas. 7. Verifikasi bukti penyelesaian tugas. 8. Forum diskusi. 9. Cetak informasi proyek.
Pengguna lain	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penyimpanan <i>file</i> bukti penyelesaian tugas. 2. Daftar proyek yang sedang berlangsung.

Entitas	Kebutuhan Pengguna
	3. Daftar tugas dalam suatu proyek. 4. Mengunggah dan mengunduh bukti penyelesaian tugas. 5. Forum diskusi.

4.1.3.3 Analisis Pemodelan Sistem Berjalan

Pada bagian ini berisi analisis sistem yang sedang berjalan dengan bentuk Standar Operasional Prosedur (SOP). SOP pelaksanaan proyek dapat dilihat pada Gambar IV.1.



Gambar IV.1 Standar Operasional Prosedur (SOP) Pelaksanaan Proyek

4.1.4 Project Scope

Ruang lingkup proyek dalam kerja praktik ini dibuat berdasarkan data yang diperoleh dari analisis dan identifikasi selanjutnya terhadap permasalahan yang ada untuk memberikan deskripsi tentang fitur-fitur dan batasan pada aplikasi.

a. Fitur umum

1. Fitur autentikasi

Fitur ini berfungsi untuk menentukan level hak akses yang dimiliki pengguna saat pengguna akan mengakses halaman awal aplikasi.

2. Fitur *logout*

Fitur ini memungkinkan pengguna untuk keluar dari halaman awal aplikasi dan kembali ke halaman *sign in* aplikasi.

b. Admin

1. Fitur pengelolaan daftar pengguna

Fitur ini memungkinkan admin untuk menambah, menghapus, dan memberikan level hak akses pada akun pengguna.

2. Fitur pengelolaan daftar proyek

Fitur ini memungkinkan admin untuk melihat, menambah, menghapus, dan mengubah informasi proyek seperti nama, deskripsi, *budget*, *deadline*, status, anggota, dan tugas.

3. Fitur *upload* dan *download* bukti penyelesaian tugas

Fitur ini memungkinkan admin untuk mengunggah dan mengunduh berkas pendukung atau bukti penyelesaian tugas dengan *file extensions* PNG, JPEG, GIF, dan PDF yang berukuran maksimal 10 MB.

4. Fitur verifikasi bukti penyelesaian tugas

Fitur ini memungkinkan pegawai untuk menyetujui atau menolak bukti penyelesaian tugas yang diunggah pengguna.

5. Fitur *chat*

Fitur ini memungkinkan admin untuk dapat berinteraksi dengan pelaksana proyek lainnya.

6. Fitur cetak

Fitur ini memungkinkan admin untuk dapat mencetak laporan rekap perkembangan suatu proyek atau mencetak perkembangan sebuah proyek.

c. Pimpinan

1. Fitur daftar proyek

Fitur ini memungkinkan pimpinan untuk melihat daftar proyek yang sedang berlangsung.

2. Fitur cetak

Fitur ini memungkinkan pimpinan untuk dapat mencetak laporan rekapan perkembangan suatu proyek atau mencetak perkembangan sebuah proyek.

- d. Pegawai

1. Fitur pengelolaan daftar proyek

Fitur ini memungkinkan pegawai untuk melihat, menambah, menghapus, dan mengubah informasi proyek seperti nama, deskripsi, *budget*, *deadline*, status, anggota, dan tugas.

2. Fitur *upload* dan *download* bukti penyelesaian tugas

Fitur ini memungkinkan pegawai untuk mengunggah dan mengunduh berkas pendukung atau bukti penyelesaian tugas dengan *file extensions* PNG, JPEG, GIF, dan PDF yang berukuran maksimal 10 MB.

3. Fitur verifikasi bukti penyelesaian tugas

Fitur ini memungkinkan pegawai untuk menyetujui atau menolak bukti penyelesaian tugas yang diunggah pengguna lain.

4. Fitur *chat*

Fitur ini memungkinkan pegawai untuk dapat berinteraksi dengan pelaksana proyek lainnya.

5. Fitur cetak

Fitur ini memungkinkan pegawai untuk dapat mencetak perkembangan sebuah proyek.

- e. Pengguna lain

1. Fitur *upload* dan *download* bukti penyelesaian tugas

Fitur ini memungkinkan pengguna lain untuk mengunggah dan mengunduh berkas pendukung atau bukti penyelesaian tugas dengan *file extensions* PNG, JPEG, GIF, dan PDF yang berukuran maksimal 10 MB.

2. Fitur *chat*

Fitur ini memungkinkan pengguna lain untuk dapat berinteraksi dengan pelaksana proyek lainnya.

4.1.5 System Requirements

Spesifikasi persyaratan perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan dalam pembangunan aplikasi manajemen *online* proyek pada Dinas Pendidikan Kabupaten Minahasa dapat dilihat pada Tabel IV.3.

Tabel IV.3 Spesifikasi Persyaratan Aplikasi

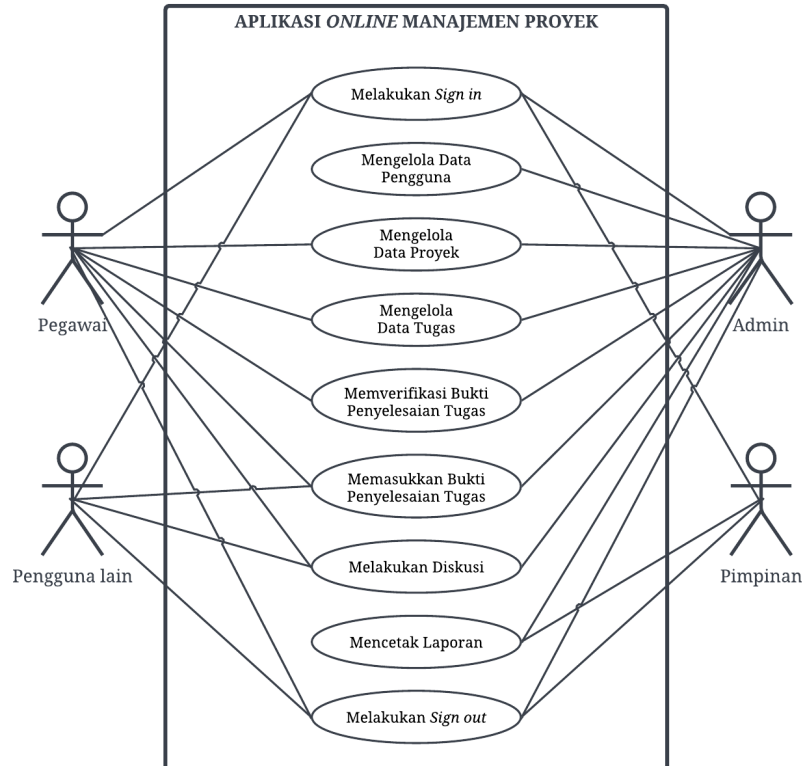
No.	Persyaratan	Spesifikasi
1.	Perangkat Keras: a. <i>Processor</i> b. <i>Memory (RAM)</i> c. <i>Harddisk</i> d. <i>Lain-lain</i>	Intel® Core™ i3 4 GB 1 TB <i>Mouse, Keyboard, Wi-Fi, Printer</i>
2.	Perangkat Lunak: a. Bahasa Pemrograman b. DBMS c. <i>Cloud Storage</i> d. <i>Code Editor</i> e. <i>Pemodelan</i> f. <i>Sistem Operasi</i> g. <i>Web Browser</i>	JavaScript MongoDB <i>Google Cloud Storage</i> Visual Studio Code versi 1.70 Visio 2019, Figma versi 108 Windows 11 Google Chrome versi 104, Mozilla Firefox versi 103, dan Microsoft Edge versi 102

4.2 RAD design workshop

Fase ini merupakan dimana desain dan penyempurnaan berlangsung. *Programmer* dan analis membuat dan menyajikan alur kerja pengguna dan tampilan desain visual. Selain itu, pengguna memberikan umpan balik pada prototipe yang berfungsi, dan analis menyesuaikan modul yang dirancang sebagai respons terhadap *feedback* pengguna.

4.2.1 Use Case Diagram Sistem Baru

Use case diagram sistem baru terdiri dari enam perilaku yang dilakukan oleh empat aktor yaitu admin, pimpinan, pegawai, dan pengguna lain. *Use case diagram* sistem baru dapat dilihat pada Gambar IV.2 berikut ini.



Gambar IV.2 Use Case Diagram Sistem Baru

Berikut ini penjelasan mengenai perilaku *use case* sistem baru yang dapat dilihat pada Tabel IV.4 sampai dengan Tabel IV.11.

Tabel IV.4 Use Case Melakukan Sign in

Nama Use case	Melakukan <i>sign in</i> .	
Aktor	Admin, pimpinan, pegawai, dan pengguna lain.	
Deskripsi	Aktor akan mengakses halaman utama aplikasi.	
Pre-Condition	Aktor harus mengisi <i>email</i> dan kata sandi pengguna pada <i>form sign in</i> .	
Normal Course	Aktor	Aplikasi
	Langkah 1: Mengakses domain aplikasi. Langkah 3: Memasukkan <i>email</i> dan kata sandi pengguna, kemudian menekan tombol <i>sign in</i> .	Langkah 2: Aplikasi akan menampilkan <i>form sign in</i> . Langkah 4: Aplikasi akan memverifikasi <i>email</i> dan kata sandi jika sesuai dengan data pada <i>database</i> .

		Langkah 5: Aplikasi akan menampilkan notifikasi kesalahan jika hasil verifikasi tidak valid dan menampilkan halaman utama jika valid.
Alternate Course	-	
Post-Condition	Semua aktor berhasil masuk ke halaman utama aplikasi.	
Asumsi	Semua pengguna sudah terdaftar pada <i>database</i> .	

Tabel IV.5 Use Case Mengelola Data Pengguna

Nama Use case	Mengelola data pengguna.	
Aktor	Admin.	
Deskripsi	Admin dapat melihat, menambah, dan menghapus data pengguna aplikasi.	
Pre-Condition	Admin harus mengakses halaman <i>manage users</i> pada aplikasi agar dapat mengelola data pengguna aplikasi.	
Normal Course	Aktor	Aplikasi
	Langkah 1: Mengakses halaman <i>manage users</i> . Langkah 3: Menekan tombol <i>add user</i> untuk menambah pengguna, tombol <i>delete</i> pada tabel daftar pengguna untuk menghapus pengguna.	Langkah 2: Aplikasi akan menampilkan halaman <i>manage users</i> aplikasi. Langkah 4: Aplikasi akan menampilkan <i>modal form</i> jika pengguna menekan tombol <i>add user</i> .
	Langkah 5: Melengkapi kolom isian pada <i>modal form add user</i> , kemudian menekan tombol <i>submit</i> .	Langkah 6: Aplikasi akan mengubah data pengguna pada <i>database</i> sesuai perintah pengguna.
Alternate Course	-	
Post-Condition	Admin berhasil mengubah data pengguna.	
Asumsi	Pengguna baru ingin mengakses aplikasi.	

Tabel IV.6 Use Case Mengelola Data Proyek

Nama Use case	Mengelola data proyek.	
Aktor	Admin dan pegawai.	
Deskripsi	Aktor dapat melihat, menambah, mengubah, dan menghapus data proyek.	
Pre-Condition	Aktor harus mengakses halaman <i>projects</i> agar dapat mengelola data proyek.	
Normal Course	Aktor	Aplikasi
	Langkah 1: Mengakses halaman <i>projects</i> . Langkah 3: Menekan tombol <i>add project</i> untuk menambah proyek, tombol <i>view project</i> untuk melihat detail proyek. Langkah 5: Menekan tombol <i>edit</i> untuk mengubah data proyek, tombol <i>delete</i> untuk menghapus proyek.	Langkah 2: Aplikasi akan menampilkan halaman <i>projects</i> . Langkah 4: Aplikasi akan menampilkan <i>modal form</i> jika pengguna menekan tombol <i>add project</i> atau <i>modal</i> proyek jika pengguna menekan tombol <i>view project</i> . Langkah 6: Aplikasi akan mengubah data proyek pada <i>database</i> sesuai perintah pengguna.
Alternate Course	-	
Post-Condition	Aktor berhasil mengubah data proyek.	
Asumsi	Proyek akan dilaksanakan.	

Tabel IV.7 Use Case Mengelola Data Tugas

Nama Use case	Mengelola data tugas.
Aktor	Admin dan pegawai.
Deskripsi	Aktor dapat melihat, menambah, mengubah, dan menghapus data tugas pada suatu proyek.
Pre-Condition	Aktor harus mengakses <i>modal</i> proyek agar dapat mengelola data tugas.

<i>Normal Course</i>	Aktor	Aplikasi
	Langkah 1: Mengakses <i>modal</i> proyek. Langkah 3: Mengisi <i>input field</i> dan menekan tombol <i>add task</i> untuk menambah tugas, tombol <i>edit</i> pada daftar tugas untuk mengubah tugas, tombol <i>delete</i> pada daftar tugas untuk menghapus tugas.	Langkah 2: Aplikasi akan menampilkan daftar tugas pada bagian <i>tasks modal</i> proyek. Langkah 4: Aplikasi akan mengubah data tugas pada <i>database</i> sesuai perintah pengguna.
<i>Alternate Course</i>	-	
<i>Post-Condition</i>	Aktor berhasil mengubah data tugas.	
Asumsi	Proyek sedang dilaksanakan.	

Tabel IV.8 *Use Case* Memasukkan Bukti Penyelesaian Tugas

Nama Use case	Memasukkan bukti penyelesaian tugas.	
Aktor	Admin, pegawai, dan pengguna lain.	
Deskripsi	Aktor akan mengunggah <i>file</i> bukti penyelesaian tugas.	
<i>Pre-Condition</i>	Admin atau pegawai harus menambah data tugas terlebih dahulu pada <i>use case</i> mengelola data tugas.	
<i>Normal Course</i>	Aktor	Aplikasi
	Langkah 1: Mengakses <i>modal</i> proyek. Langkah 3: Menekan tombol <i>upload</i> pada daftar tugas. Langkah 5: Memilih <i>file</i> yang akan di unggah.	Langkah 2: Aplikasi akan menampilkan daftar tugas pada bagian <i>tasks modal</i> proyek. Langkah 4: Aplikasi akan menampilkan <i>window</i> untuk mengunggah <i>file</i> bukti penyelesaian tugas. Langkah 6: Aplikasi akan

		<p>memverifikasi <i>extensions file</i> yang pengguna unggah jika sesuai dengan ketentuan aplikasi.</p> <p>Langkah 7: Aplikasi akan menampilkan pesan kesalahan jika hasil verifikasi tidak valid dan mengunggah <i>file</i> tersebut ke <i>Google Cloud Storage</i> jika valid.</p>
Alternate Course	-	
Post-Condition	<i>File</i> bukti penyelesaian tugas berhasil diunggah.	
Asumsi	Data tugas sudah ditambahkan.	

Tabel IV.9 Use Case Memverifikasi Bukti Penyelesaian Tugas

Nama Use case	Memverifikasi bukti penyelesaian tugas.	
Aktor	Admin dan pegawai.	
Deskripsi	Aktor akan memeriksa <i>file</i> bukti penyelesaian tugas, kemudian akan menyetujui atau menolak bukti penyelesaian tugas tersebut.	
Pre-Condition	Aktor harus mengunduh <i>file</i> bukti penyelesaian tugas yang telah diunggah pengguna lain.	
Normal Course	Aktor	Aplikasi
	<p>Langkah 1: Mengakses <i>modal</i> proyek.</p> <p>Langkah 3: Menekan tombol <i>download</i> pada daftar tugas.</p> <p>Langkah 5: Meninjau <i>file</i> bukti penyelesaian tugas yang berhasil diunduh.</p>	<p>Langkah 2: Aplikasi akan menampilkan daftar tugas pada bagian <i>tasks modal</i> proyek.</p> <p>Langkah 4: Aplikasi akan memproses unduh <i>file</i> bukti penyelesaian tugas.</p> <p>Langkah 7: Aplikasi akan</p>

	Langkah 6: Menekan tombol <i>accept</i> untuk menyetujui penyelesaian tugas tersebut, tombol <i>reject</i> untuk menolak penyelesaian tugas.	mengubah data tugas pada <i>database</i> .
Alternate Course	-	
Post-Condition	Bukti penyelesaian tugas telah disetujui atau belum disetujui.	
Asumsi	Pengguna telah meninjau <i>file</i> bukti penyelesaian tugas.	

Tabel IV.10 Use Case Melakukan Diskusi

Nama Use case	Melakukan diskusi.	
Aktor	Admin, pegawai, dan pengguna lain.	
Deskripsi	Aktor dapat berdiskusi satu sama lain dalam suatu forum diskusi.	
Pre-Condition	Sudah terdapat data proyek yang telah dimasukkan oleh admin atau pegawai.	
Normal Course	Aktor	Aplikasi
	Langkah 1: Mengakses <i>modal</i> proyek. Langkah 3: Menekan tombol <i>chat</i> . Langkah 5: Mengisi kolom isian <i>message</i> , kemudian menekan tombol <i>send</i> .	Langkah 2: Aplikasi akan menampilkan <i>modal</i> proyek. Langkah 4: Aplikasi akan menampilkan <i>modal chat</i> proyek. Langkah 6: Aplikasi akan mengirim dan menampilkan pesan yang disampaikan pengguna.
Alternate Course	-	
Post-Condition	Semua aktor berhasil membuka <i>modal chat</i> proyek.	
Asumsi	Admin atau pegawai telah memasukkan data proyek.	

Tabel IV.11 *Use Case Mencetak Laporan*

Nama Use case	Mencetak laporan.	
Aktor	Admin dan pimpinan.	
Deskripsi	Aktor dapat mencetak laporan rekap pelaksanaan proyek berdasarkan rentang waktu yang dimasukkan oleh admin atau pimpinan.	
Pre-Condition	Sudah terdapat data proyek yang telah dimasukkan oleh admin atau pegawai.	
Normal Course	Aktor	Aplikasi
	Langkah 1: Mengakses halaman <i>report</i> .	Langkah 2: Aplikasi akan menampilkan halaman <i>report</i> .
	Langkah 3: Mengisi kolom isian pada bagian <i>project report description</i> dan rentang waktu pada bagian <i>project report timeline</i> .	Langkah 5: Aplikasi akan menyiapkan dan menampilkan <i>window print preview</i> .
	Langkah 4: Menekan tombol <i>print</i> .	
	Langkah 6: Memilih destinasi pada <i>window print preview</i> , kemudian tombol <i>save</i> untuk mencetak detail proyek.	
Alternate Course	-	
Post-Condition	Laporan rekap pelaksanaan proyek berhasil dicetak.	
Asumsi	Admin atau pegawai telah memasukkan data proyek.	

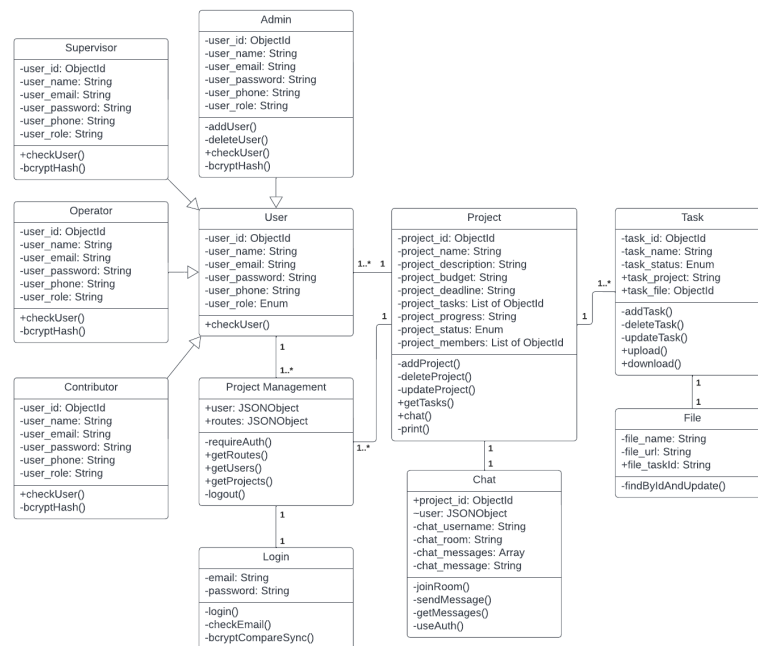
Tabel IV.12 *Use Case Melakukan Sign out*

Nama Use case	Melakukan <i>sign out</i> .
Aktor	Admin, pimpinan, pegawai, dan pengguna lain.
Deskripsi	Aktor akan keluar dari halaman utama aplikasi.
Pre-Condition	Aktor sudah berada di dalam aplikasi.

Normal Course	Aktor	Aplikasi
	Langkah 1: Menekan tombol <i>sign out</i> yang terletak di <i>sidebar</i> aplikasi atau tombol akun pengguna pada <i>header</i> aplikasi.	Langkah 2: Aplikasi akan mengarahkan pengguna ke halaman <i>sign in</i> .
Alternate Course	-	
Post-Condition	Semua aktor berhasil keluar dari halaman utama aplikasi.	
Asumsi	Pengguna selesai menggunakan aplikasi.	

4.2.2 Class Diagram Sistem Baru

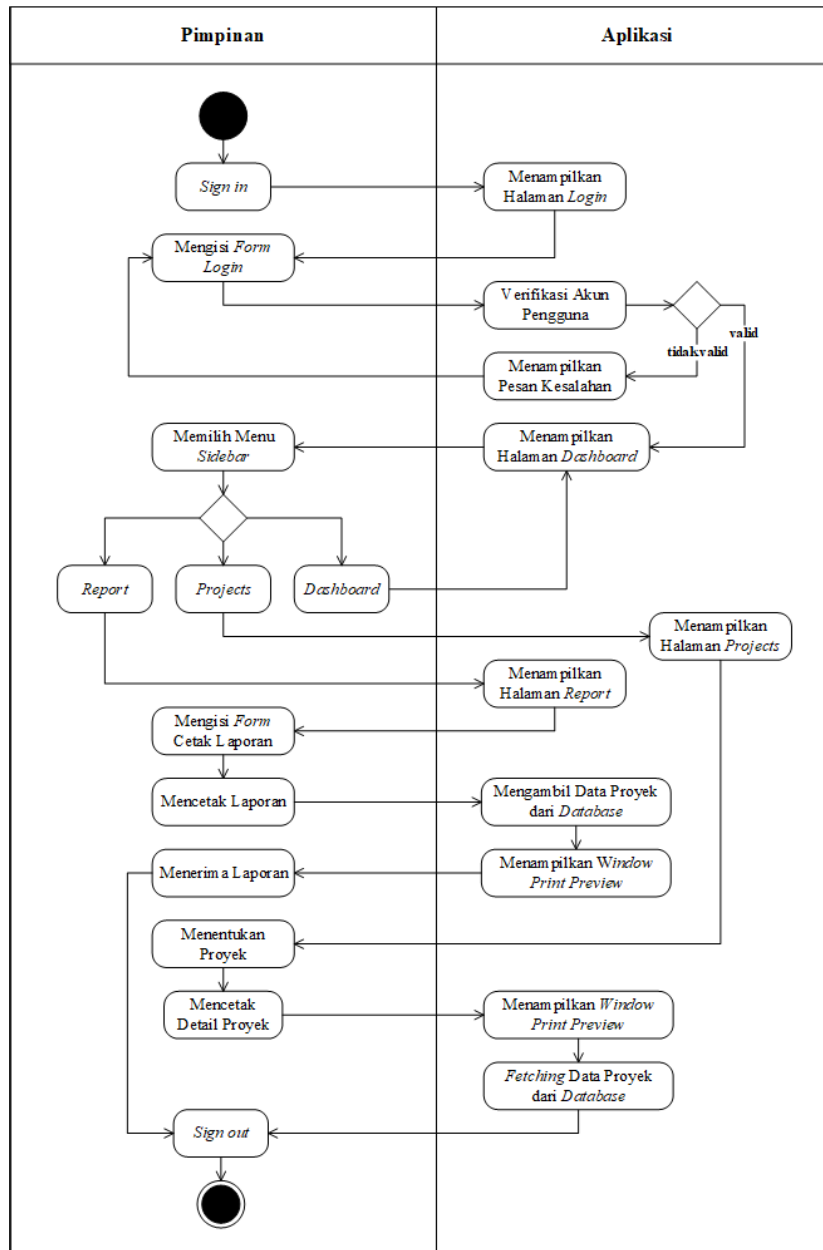
Class diagram sistem baru dapat dilihat pada Gambar IV.3 berikut ini.



Gambar IV.3 Class Diagram Sistem Baru

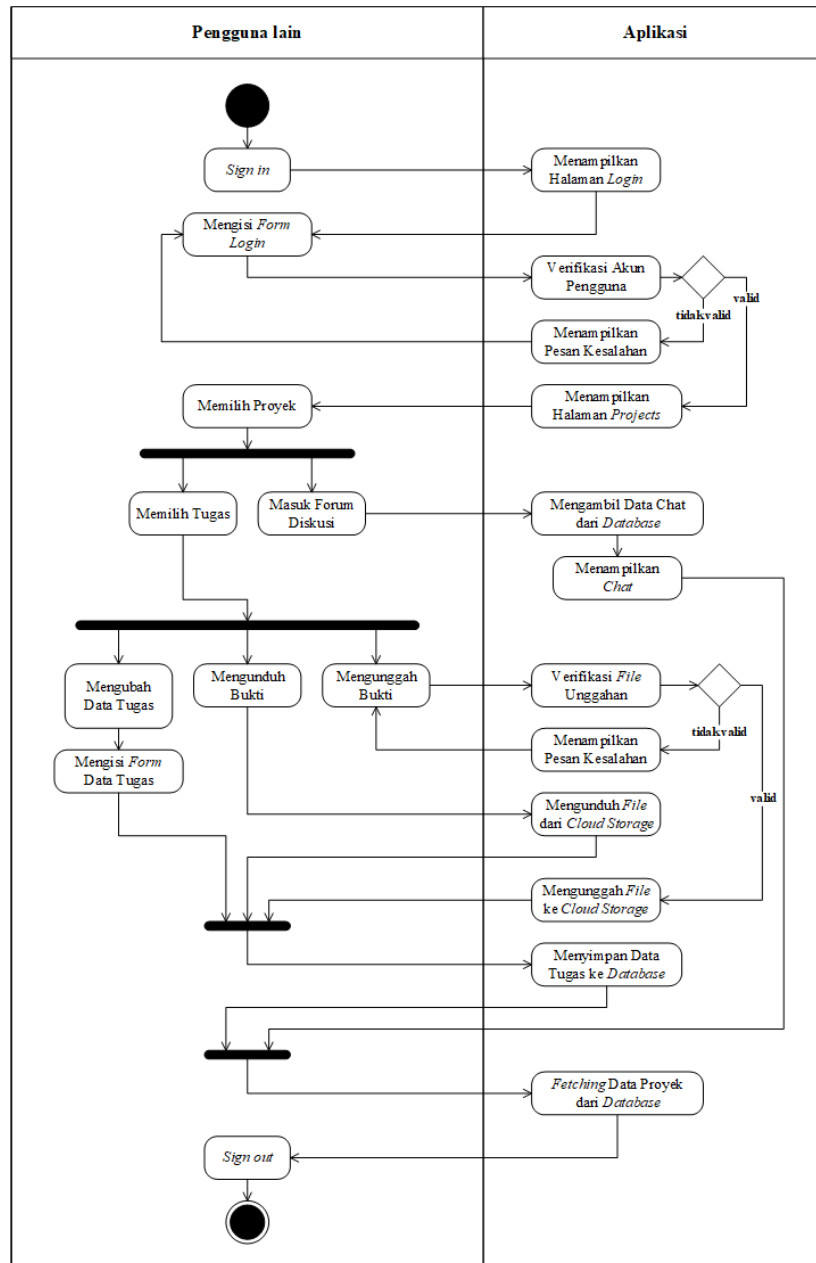
4.2.3 Activity Diagram Sistem Baru

Activity diagram sistem baru akan dimodelkan berdasarkan aktivitas dari empat aktor yang dapat dilihat pada Gambar IV.4 sampai dengan Gambar IV.7 berikut ini.



Gambar IV.5 Activity Diagram Pimpinan

Activity diagram pimpinan diawali dengan *activity sign in*, setelah itu akan dilakukan verifikasi terhadap akun pengguna yang dimasukkan. Kemudian pimpinan akan masuk ke halaman *dashboard* dan *decision node* menu *sidebar* yang ada pada aplikasi. *Decision node* tersebut berisi *activity* dari pimpinan seperti *activity report*, *activity projects* dan *activity dashboard*. Kemudian diikuti dengan *activity fetching* data proyek dari *database*, *sign out* dan *end point* di akhir *activity*.



Gambar IV.7 Activity Diagram Pegguna lain

Pada *activity diagram* pengguna lain ini perbedaannya ada pada *activity* proyek yang diikuti dengan masuk ke *decision node* proyek. *Decision node* ini berisi *activity* tugas dan *activity* forum diskusi. Kemudian diikuti *fetching* data proyek dari *database*, *sign out*, dan *end point* di akhir *activity*.

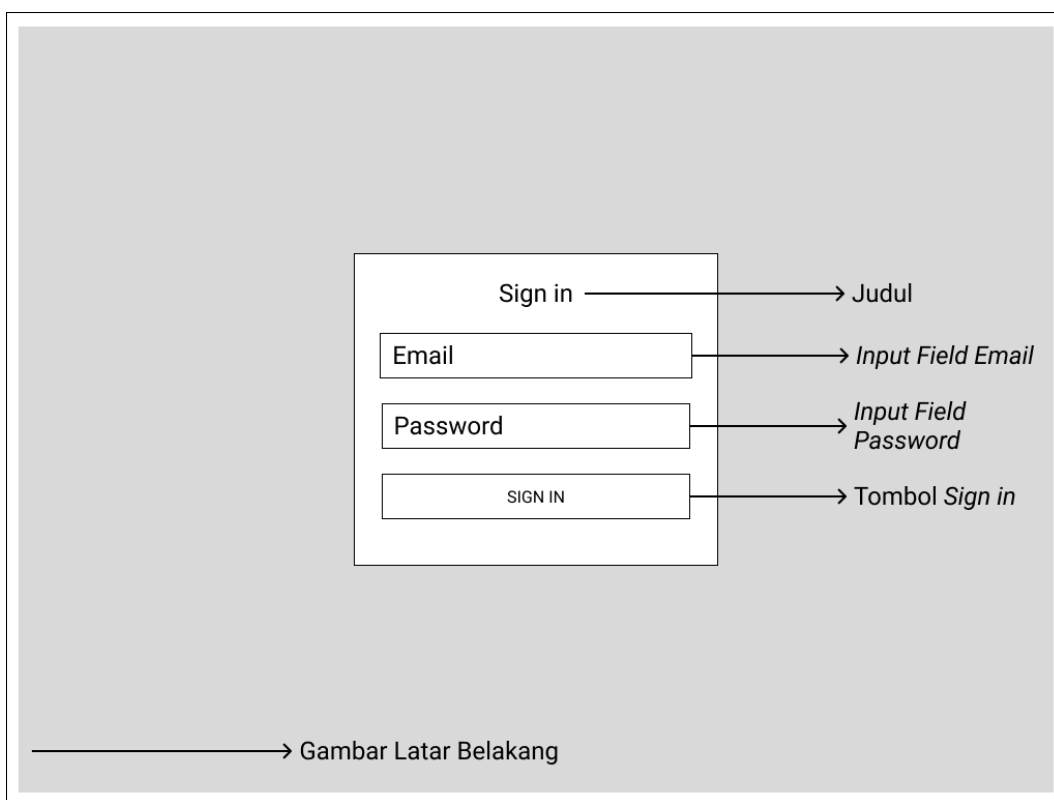
4.2.4 Perancangan Antarmuka Sistem

Membuat *storyboard* dapat membantu desain antarmuka saat membangun sebuah aplikasi. *Storyboard* merupakan *rendering* atau desain awal dari suatu

aplikasi yang akan dikembangkan, dalam hal ini aplikasi *online* manajemen proyek pada Dinas Pendidikan Kabupaten Minahasa.

4.2.4.1 Desain Halaman Masuk Seluruh Pengguna

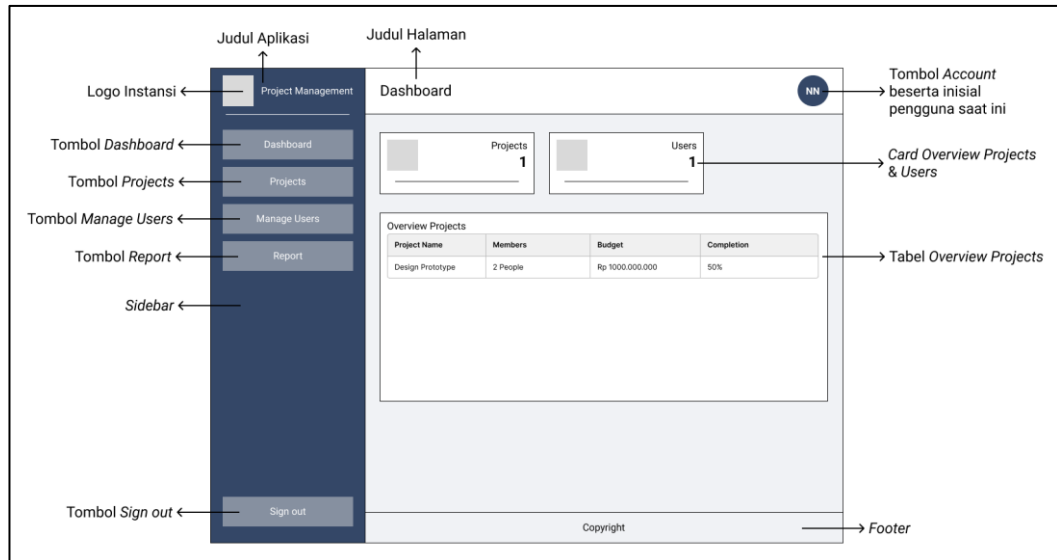
Desain halaman masuk ini menjelaskan bagaimana tampilan *form* entri ketika pengguna pertama kali mengakses domain aplikasi di web *browser* atau menekan tombol *sign out* saat pengguna telah masuk di aplikasi. Pengguna diharapkan untuk mengisi *email* dan kata sandi pada *input field email* dan *password*, kemudian menekan tombol *sign in* untuk masuk ke aplikasi.



Gambar IV.8 Desain Halaman Masuk

4.2.4.2 Desain Halaman *Dashboard* Admin dan Supervisor

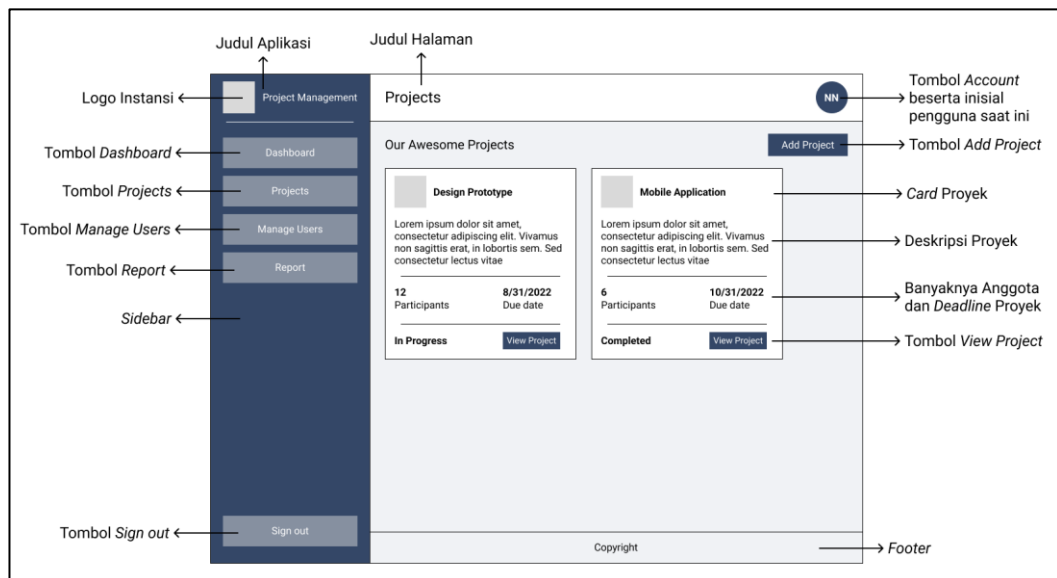
Desain halaman *dashboard* ini menjelaskan bagaimana tampilan halaman *dashboard* ketika pengguna berhasil masuk ke aplikasi atau menekan tombol *dashboard* pada *sidebar* aplikasi. Halaman ini akan menampilkan jumlah total pengguna, proyek, dan tabel ringkasan dari semua proyek yang aktif dalam aplikasi.



Gambar IV.9 Desain Halaman *Dashboard*

4.2.4.3 Desain Halaman *Projects* Admin, Supervisor, Operator dan Kontributor

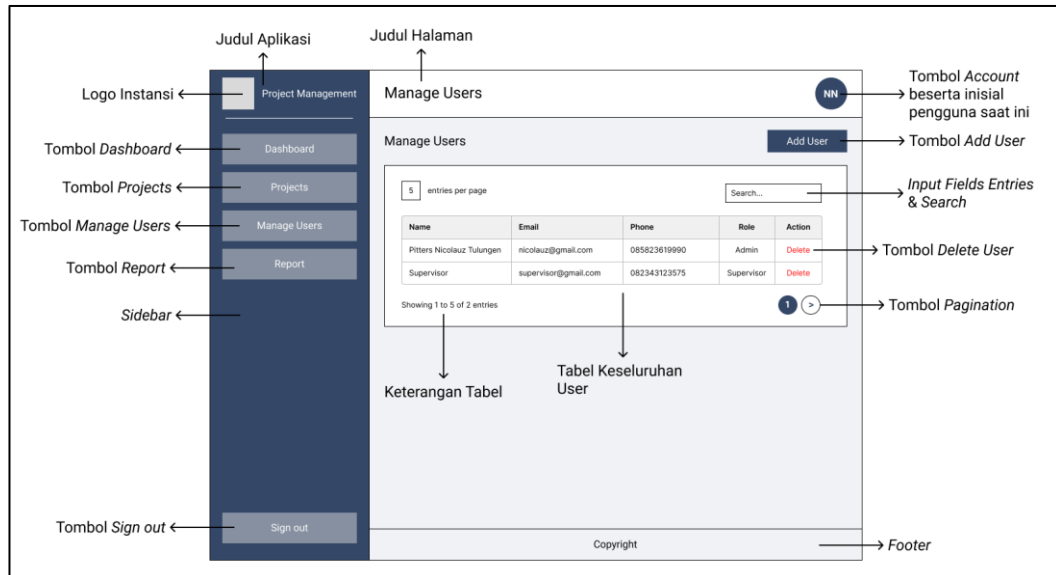
Desain halaman *projects* ini menjelaskan bagaimana tampilan halaman *projects* ketika pengguna berhasil masuk ke aplikasi atau menekan tombol *projects* pada *sidebar* aplikasi. Halaman ini akan menampilkan daftar proyek aktif dalam aplikasi ini.



Gambar IV.10 Desain Halaman *Projects*

4.2.4.4 Desain Halaman *Manage Users Admin*

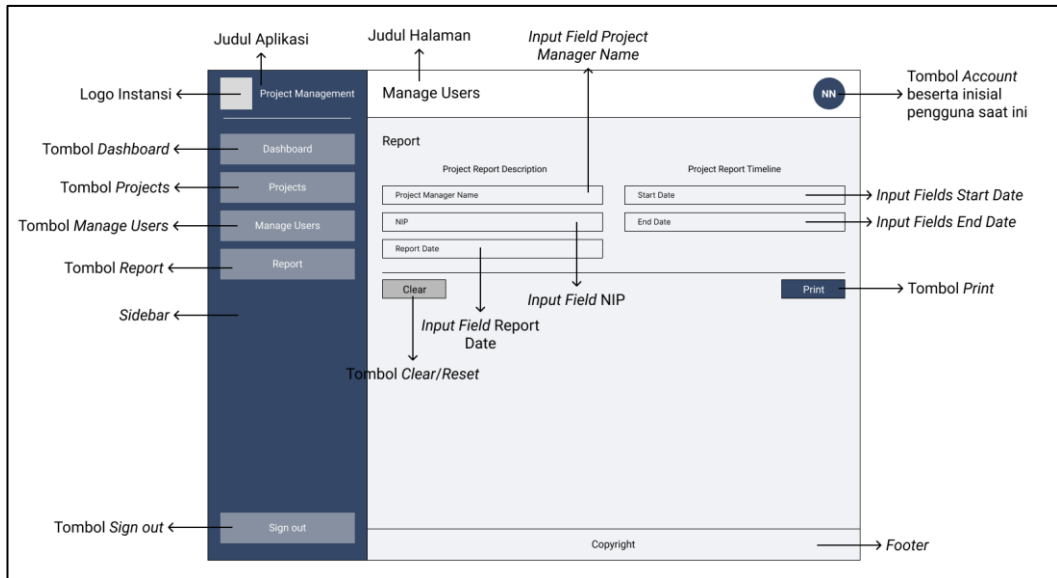
Desain halaman *manage users* ini menjelaskan bagaimana tampilan halaman *manage users* ketika pengguna menekan tombol *manage users* pada *sidebar* aplikasi. Pengguna yang dapat masuk dan menggunakan aplikasi ini akan terdaftar di halaman ini.



Gambar IV.11 Desain Halaman *Manage Users*

4.2.4.5 Desain Halaman *Report Admin dan Supervisor*

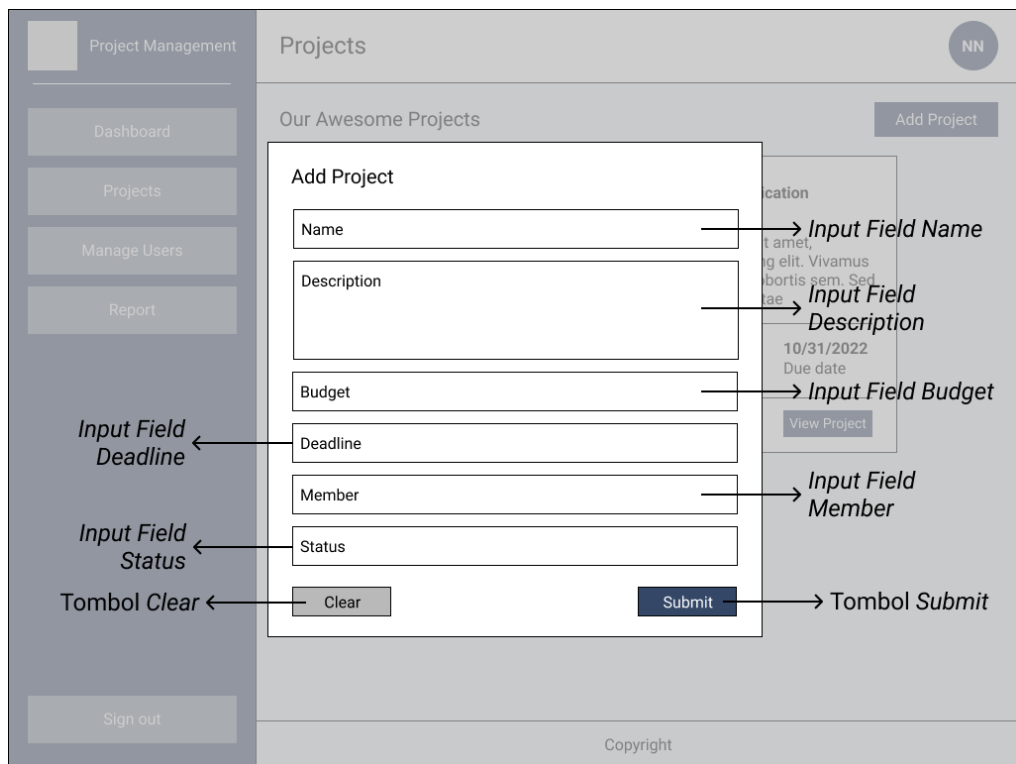
Desain halaman *report* ini menjelaskan bagaimana tampilan halaman *report* ketika pengguna menekan tombol *report* pada *sidebar* aplikasi. Halaman ini memungkinkan pengguna untuk dapat mencetak laporan rekapan pelaksanaan proyek berdasarkan rentang waktu yang ditentukan pengguna.



Gambar IV.12 Desain Halaman Report

4.2.4.6 Desain Tampilan Modal Tambah Proyek

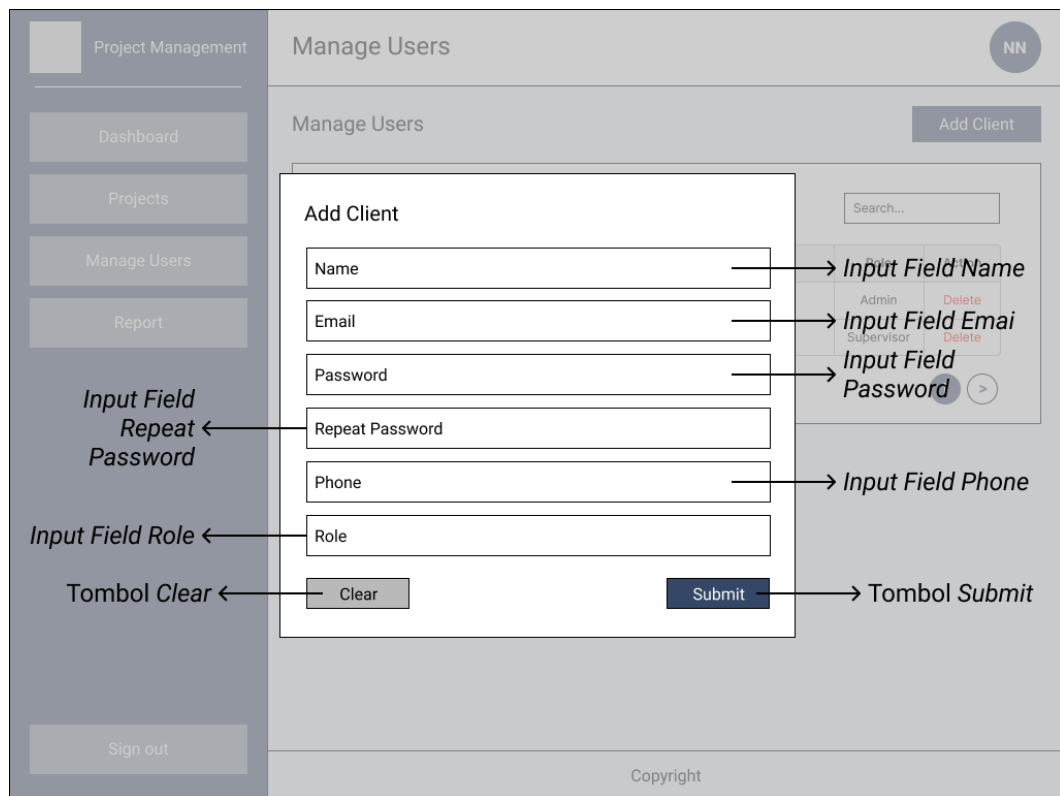
Desain tampilan *modal* tambah proyek ini menjelaskan bagaimana tampilan *modal* tambah proyek ketika pengguna menekan tombol *add project* pada halaman *projects* aplikasi. Pengguna akan melengkapi semua bidang isian yang diperlukan, kemudian menekan tombol *submit* untuk menambahkan proyek.



Gambar IV.13 Desain Modal Tambah Proyek

4.2.4.7 Desain Tampilan *Modal* Tambah Pengguna

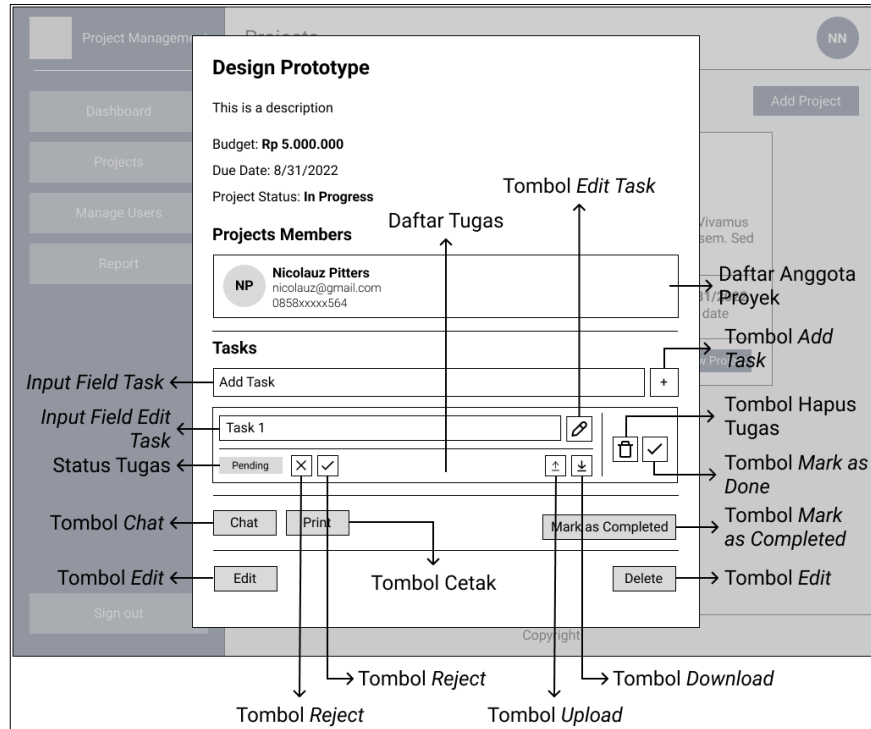
Desain tampilan *modal* tambah pengguna ini menjelaskan bagaimana tampilan *modal* tambah pengguna ketika pengguna menekan tombol *add client* pada halaman *manage users* aplikasi. Pengguna akan melengkapi semua bidang isian yang diperlukan, kemudian menekan tombol *submit* untuk menambahkan pengguna.



Gambar IV.14 Desain Tampilan *Modal* Tambah Pengguna

4.2.4.8 Desain Tampilan *Modal* Proyek

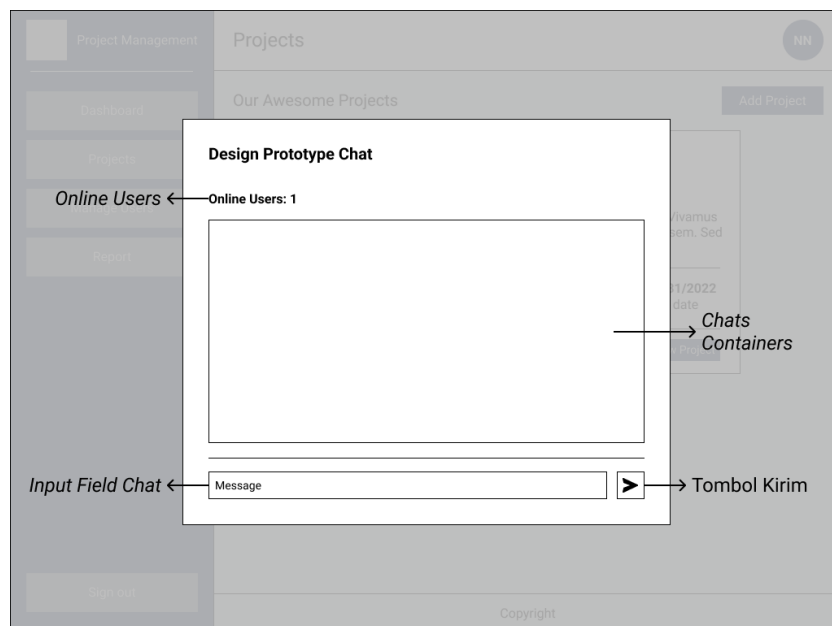
Desain tampilan *modal* proyek ini menjelaskan bagaimana tampilan *modal* proyek ketika pengguna menekan tombol *view project* pada halaman *projects* aplikasi. Informasi proyek, termasuk nama proyek, deskripsi, *budget*, *deadline*, status, daftar pelaksana proyek, dan daftar tugas, akan ditampilkan di *modal* ini.



Gambar IV.15 Desain Tampilan Modal Proyek

4.2.4.9 Desain Tampilan Modal Chat

Desain tampilan *modal chat* ini menjelaskan bagaimana tampilan *modal chat* ketika pengguna menekan tombol *chat* pada *modal project* aplikasi. *Modal* ini akan menampilkan pesan dikirim atau diterima oleh pelaksana proyek.



Gambar IV.16 Desain Tampilan Modal Chat

4.3 Implementation

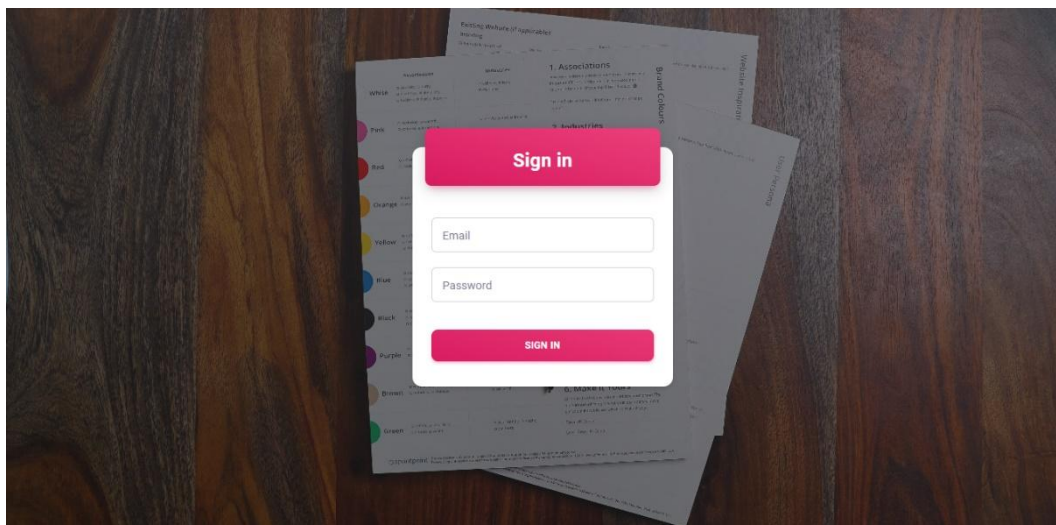
Dalam fase ini semua desain yang telah dilakukan pada fase sebelumnya akan diimplementasikan pada aplikasi yang akan dibangun. Pada akhir fase ini, juga akan dilakukan pengujian terhadap aplikasi yang telah dibangun. Berikut langkah-langkah dari fase ini.

4.3.1 Pengembangan Aplikasi

Proses pengembangan aplikasi, yang meliputi implementasi *storyboard*, *database*, dan pemrograman akan dibahas pada tahap ini.

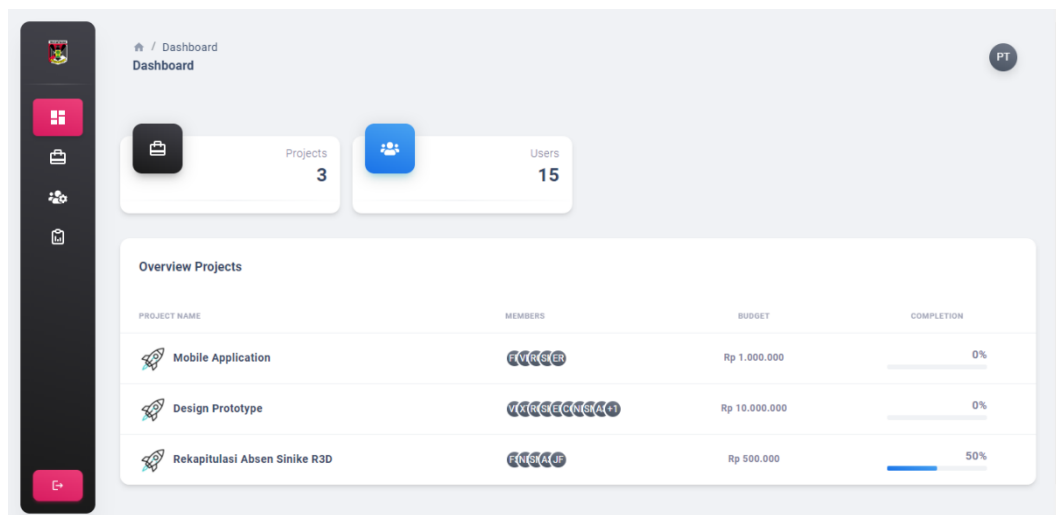
4.3.1.1 Implementasi *User Interface* (UI)

Implementasi *User Interface* dari aplikasi sesuai dengan *storyboard* yang telah dibuat. Halaman masuk dapat dilihat pada Gambar IV.17. Halaman masuk ini menampilkan *form* entri untuk pengguna, saat pertama kali mengakses domain aplikasi di web *browser* atau dengan menekan tombol *sign out* dalam aplikasi.



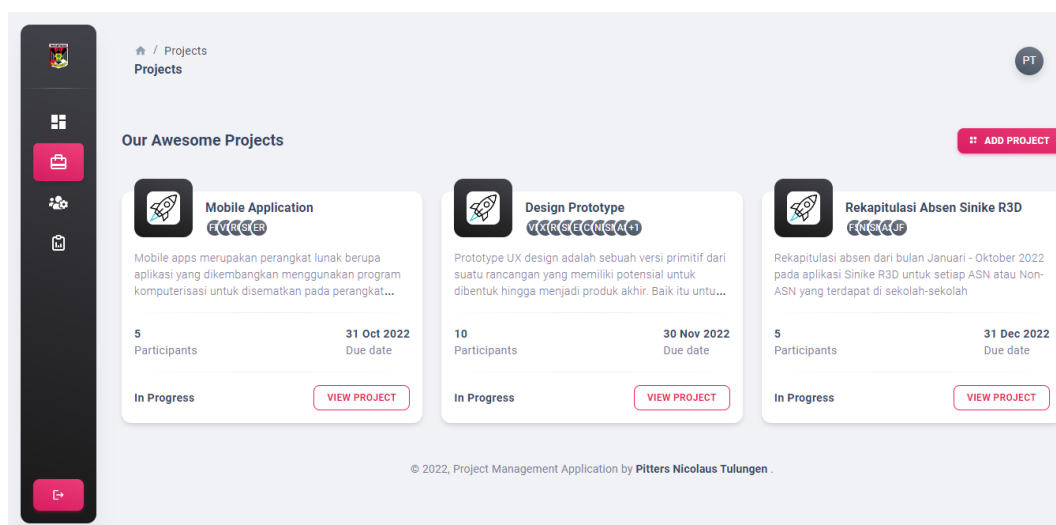
Gambar IV.17 Tampilan Halaman Masuk

Halaman *dashboard* aplikasi dapat dilihat pada Gambar IV.18. Halaman *dashboard* ini merupakan halaman awal ketika admin atau supervisor berhasil masuk ke aplikasi atau dengan menekan tombol *dashboard* pada *sidebar* aplikasi. Halaman ini menampilkan jumlah total pengguna, proyek, dan tabel ringkasan dari semua proyek yang aktif dalam aplikasi.



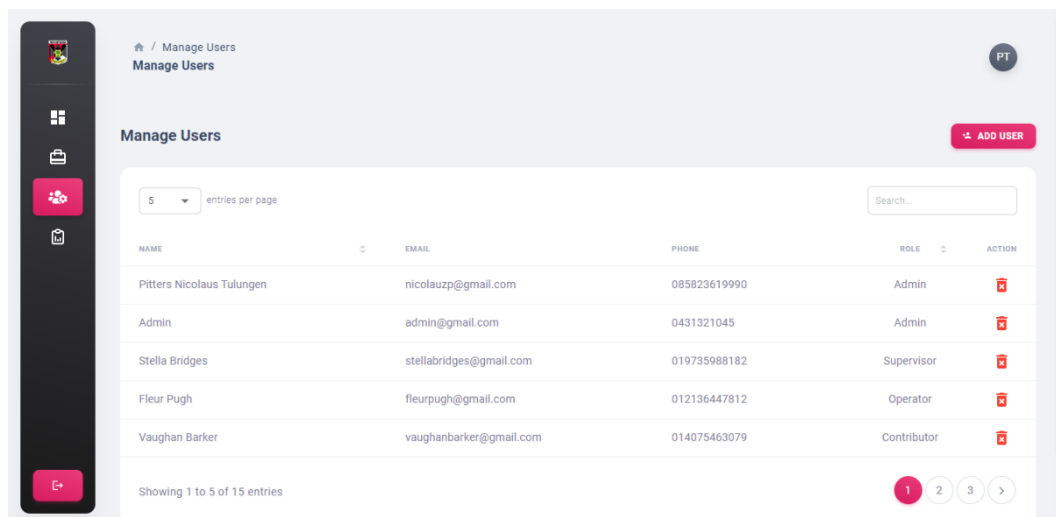
Gambar IV.18 Tampilan Halaman *Dashboard*

Halaman *projects* aplikasi dapat dilihat pada Gambar IV.19. Halaman *projects* ini merupakan halaman awal ketika operator atau kontributor berhasil masuk ke aplikasi atau menekan tombol *projects* pada *sidebar* aplikasi. Halaman ini menampilkan daftar proyek aktif dalam aplikasi ini.



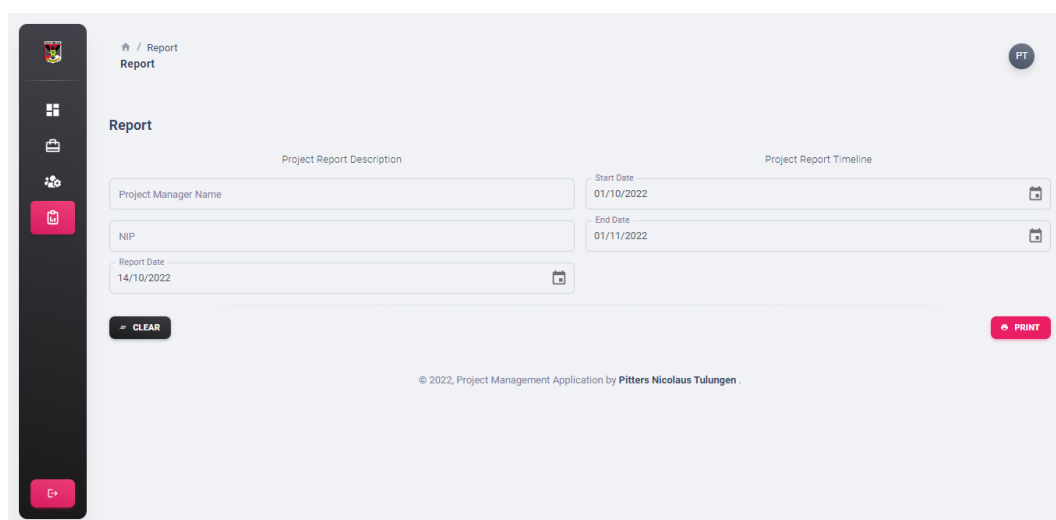
Gambar IV.19 Tampilan Halaman *Projects*

Halaman *manage users* aplikasi dapat dilihat pada Gambar IV.20. Halaman *manage users* ini memungkinkan admin untuk dapat melihat, menambah dan menghapus data pengguna yang dapat masuk dan menggunakan aplikasi ini.



Gambar IV.20 Tampilan Halaman *Manage Users*

Halaman *report* aplikasi dapat dilihat pada Gambar IV.21. Halaman *report* ini memungkinkan admin atau supervisor untuk dapat mencetak laporan rekapan pelaksanaan suatu proyek berdasarkan rentang waktu yang diinginkan pengguna. Pengguna juga dapat melengkapi informasi laporan rekapan pelaksanaan proyek seperti nama penanggung jawab, NIP, dan tanggal laporan dibuat.



Gambar IV.21 Tampilan Halaman *Report*

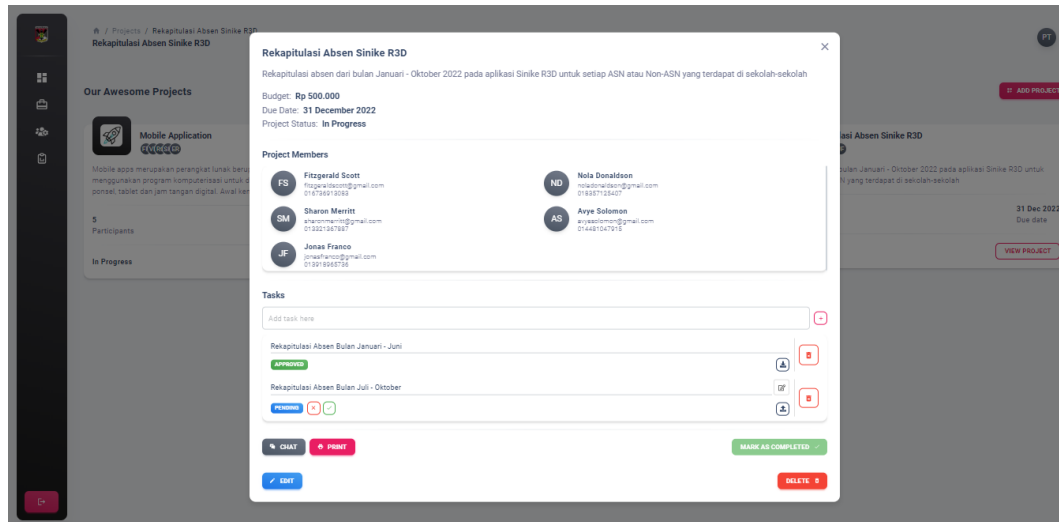
Modal add project aplikasi dapat dilihat pada Gambar IV.22. *Modal add project* ini akan muncul ketika pengguna menekan tombol *add project* pada halaman *projects* aplikasi. Halaman ini memungkinkan admin atau operator untuk dapat menambah proyek baru.

Gambar IV.22 Tampilan Modal Add Project

Modal add user aplikasi dapat dilihat pada Gambar IV.23. *Modal add user* ini akan muncul ketika pengguna menekan tombol *add user* pada halaman *manage users* aplikasi. Halaman ini memungkinkan admin untuk dapat menambah pengguna baru.

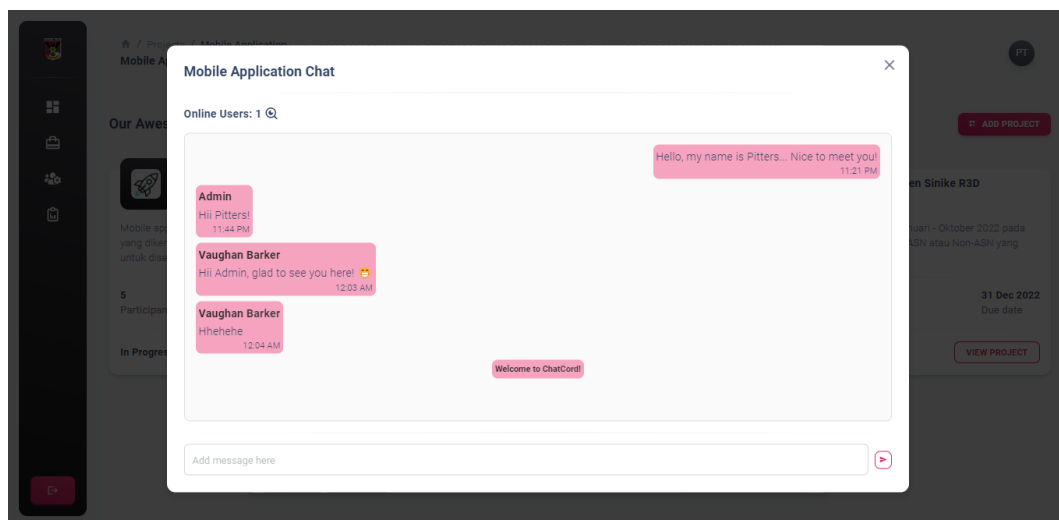
Gambar IV.23 Tampilan Modal Add User

Modal project aplikasi dapat dilihat pada Gambar IV.24. *Modal project* ini akan muncul ketika pengguna menekan tombol *view project* pada halaman *projects* aplikasi. Halaman ini memungkinkan pengguna untuk dapat melihat, mengubah informasi proyek seperti nama proyek, deskripsi, *budget*, *deadline*, status, daftar pelaksana proyek, dan daftar tugas.



Gambar IV.24 Tampilan Modal Project

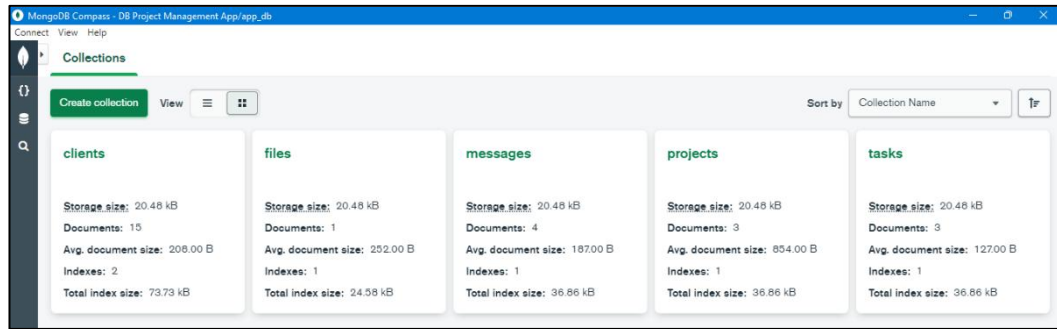
Modal chat aplikasi dapat dilihat pada Gambar IV.25. *Modal chat* ini akan muncul ketika pengguna menekan tombol *chat* pada *modal project* aplikasi. *Modal* ini akan menampilkan pesan dikirim atau diterima oleh pelaksana proyek.



Gambar IV.25 Tampilan Modal Chat

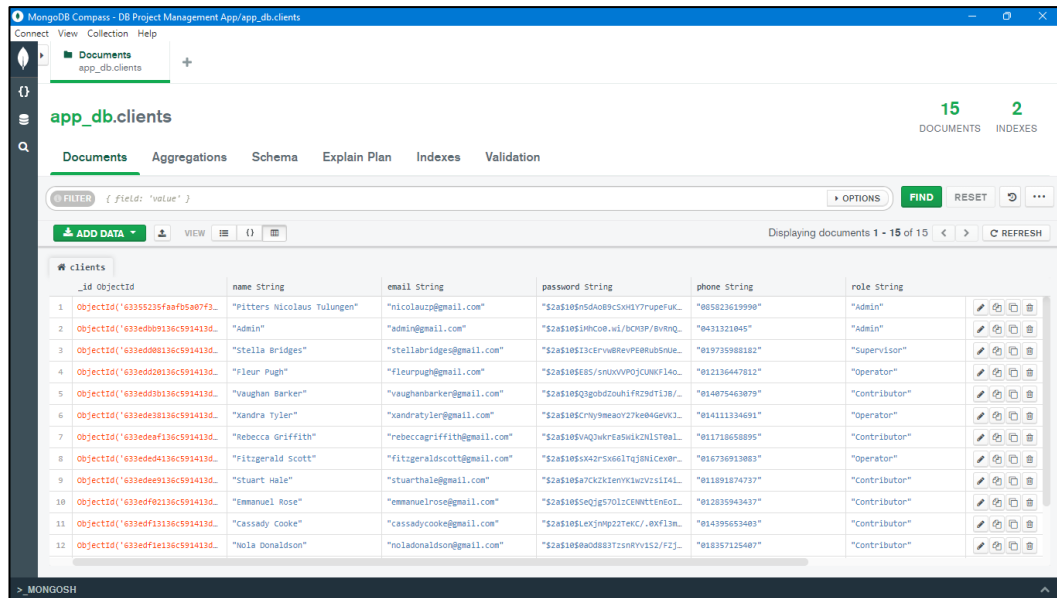
4.3.1.2 Implementasi Database

Implementasi *database* dari aplikasi ini menggunakan MongoDB sebagai DBMS aplikasi. *Database* aplikasi *online* manajemen proyek pada Dinas Pendidikan Kabupaten Minahasa dapat dilihat pada Gambar IV.26.



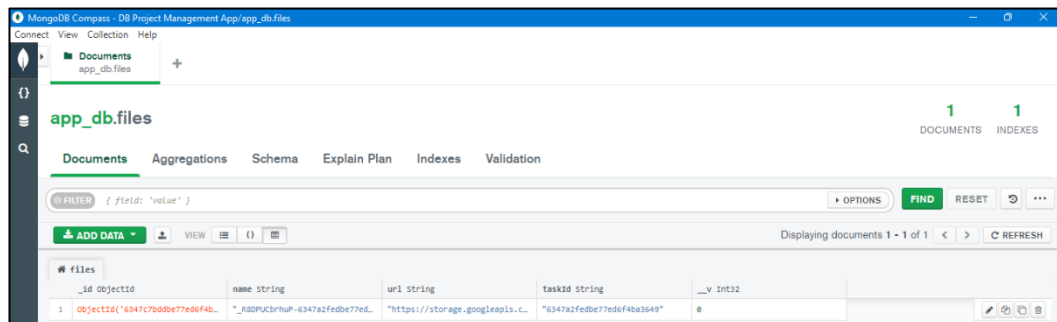
Gambar IV.26 Implementasi Database MongoDB

Data pengguna yang dapat digunakan oleh aplikasi disimpan menggunakan *collection clients*. *Documents collection clients* ini dapat dilihat pada Gambar IV.27.



Gambar IV.27 Implementasi Database Collection Clients

Collection files digunakan untuk menyimpan data *file* yang berhasil diunggah pengguna. *Documents collection files* ini dapat dilihat pada Gambar IV.28.



Gambar IV.28 Implementasi Database Collection Files

Collection messages digunakan untuk menyimpan data pesan. *Documents collection messages* ini dapat dilihat pada Gambar IV.29.

The screenshot shows the MongoDB Compass interface for the 'app_db.messages' collection. It displays 4 documents in a table view. The columns are: _id, conversationId, sender, text, createdAt, and updatedAt.

_id	conversationId	sender	text	createdAt	updatedAt
ObjectID("633ef277136c591413d...")	"633ee12a136c591413dc2e35"	"63355235faefb5a07f3087bb"	"Hello, my name is Pitters...."	2022-10-06T15:21:27.716+00:00	2022-10-06T15:21:27.716+00:00
ObjectID("633ef709136c591413d...")	"633ee12a136c591413dc2e35"	"633e0db9136c591413dc26c6"	"Hi Pitters!"	2022-10-06T15:44:26.388+00:00	2022-10-06T15:44:26.388+00:00
ObjectID("633efc08136c591413d...")	"633ee12a136c591413dc2e35"	"633e0d3b136c591413dc28fc"	"Hi Admin, glad to see you h.."	2022-10-06T16:03:52.574+00:00	2022-10-06T16:03:52.574+00:00
ObjectID("633efc05136c591413d...")	"633ee12a136c591413dc2e35"	"633e0d3b136c591413dc28fc"	"Hhehehe"	2022-10-06T16:04:53.546+00:00	2022-10-06T16:04:53.546+00:00

Gambar IV.29 Implementasi Database Collection Messages

Collection projects digunakan untuk menyimpan data proyek. *Documents collection projects* ini dapat dilihat pada Gambar IV.30.

The screenshot shows the MongoDB Compass interface for the 'app_db.projects' collection. It displays 3 documents in a table view. The columns are: _id, name, description, budget, deadline, and tasks.

_id	name	description	budget	deadline	tasks
ObjectID("633ee129136c591413d...")	"Mobile Application"	"Mobile apps merupakan perang.."	"1000000"	2022-10-30T16:00:00.000+00:00	[] elements
ObjectID("633ee0c1136c591413d...")	"Design Prototype"	"Prototype ux design adalah s.."	"10000000"	2022-11-29T16:00:00.000+00:00	[] elements
ObjectID("633ef99e136c591413d...")	"Rekapitulasi Absen Sinike R3.."	"Rekapitulasi absen dari bula.."	"500000"	2022-12-30T16:00:00.000+00:00	[] elements

Gambar IV.30 Implementasi Database Collection Projects

Collection tasks digunakan untuk menyimpan data tugas. *Documents collection tasks* ini dapat dilihat pada Gambar IV.31.

The screenshot shows the MongoDB Compass interface for the 'app_db.tasks' collection. It displays 3 documents in a table view. The columns are: _id, name, status, project, file, and _v.

_id	name	status	project	file	_v
ObjectID("633e60f5136c591413d...")	"Task 1"	"Approved"	ObjectID("633e4f080488cf8245..")	null	0
ObjectID("634782f0be77e66f4b...")	"Rekapitulasi Absen Bulan Jan.."	"Approved"	ObjectID("633ef99e136c591413d...")	"6347c7bd50e77e66f4b01fca"	0
ObjectID("6347831d0e77e66f4b...")	"Rekapitulasi Absen Bulan Jul.."	"Pending"	ObjectID("633ef99e136c591413d...")	null	0

Gambar IV.31 Implementasi Database Collection Tasks

4.3.1.3 Melakukan Pemrograman

Proses pengembangan aplikasi ini menggunakan Visual Studio Code sebagai editor kodenya. Beberapa *script code* yang digunakan dapat dilihat pada Tabel IV.13 *Frontend Code Menampilkan Data Pengguna* hingga Tabel IV.15.

Tabel IV.13 Frontend Code Menampilkan Data Pengguna

```
function Users() {
  const { isLoading, isError, users } = useQueryClients();

  return (
    <>
    {isLoading && <Loading loading={isLoading} />}
    {!isLoading &&
      !isError &&
      (users?.length > 0 ? (
        <DataTable
          table={{
            columns: [
              { Header: "name", accessor: "name", width: "20%" },
              {
                Header: "email",
                accessor: "email",
                width: "20%",
                disableSortBy: true,
              },
              {
                Header: "phone",
                accessor: "phone",
                width: "15%",
                disableSortBy: true,
              },
              {
                Header: "role",
                accessor: "role",
                width: "5%",
                align: "center",
              },
              {
                Header: "action",
                width: "0%",
                align: "center",
                disableSortBy: true,
                // eslint-disable-next-line react/no-unstable-
                nested-components, react/prop-types
                Cell: ({ row }) => (
                  <Tooltip title="Delete" disableInteractive>
```

```

        <IconButton
          color="error"
          // eslint-disable-next-line react/prop-types
          onClick={() => onDeleteClient({ variables:
{ id: row.original.id } })}
          sx={{
            maxHeight: "24px",
          }}
        >
          <MdDeleteForever />
        </IconButton>
      </Tooltip>
    ),
  ],
  rows: users,
}}
isSorted
entriesPerPage={{ defaultValue: 5 }}
showTotalEntries
canSearch
pagination={{ variant: "gradient", color: "primary" }}
/>
) : (
  <Box display="flex" justifyContent="center"
alignItems="center" p={3}>
    <Typography variant="h6">No users found</Typography>
  </Box>
)}}
</>
);
}

export default Users;

```

Tabel IV.14 Backend Code Menambah Data Proyek

```

addProject: {
  type: ProjectType,
  args: {
    name: { type: GraphQLNonNull(GraphQLString) },
    description: { type: GraphQLNonNull(GraphQLString) },
    budget: { type: GraphQLNonNull(GraphQLString) },
    deadline: { type: GraphQLNonNull(GraphQLString) },
    tasks: { type: new GraphQLList(GraphQLID) },
    progress: { type: GraphQLString },
    status: {

```

```

    type: new GraphQLEnumType({
      name: "ProjectStatus",
      values: {
        new: { value: "Not Started" },
        progress: { value: "In Progress" },
        completed: { value: "Completed" },
      },
    }),
    defaultValue: "Not Started",
  },
  clients: { type: GraphQLNonNull(GraphQLList(GraphQLID)) },
},
resolve(parent, args) {
  const project = new Project({
    name: args.name,
    description: args.description,
    status: args.status,
    budget: args.budget,
    deadline: args.deadline,
    tasks: args.tasks,
    progress: args.progress,
    clients: args.clients,
  });
  return project.save();
},
},
},

```

Tabel IV.15 Frontend Code Unggah Bukti Penyelesaian Tugas

```

const { getRootProps, open, acceptedFiles } = useDropzone({
  noClick: true,
  noKeyboard: true,
  accept: {
    "image/jpeg": [".jpeg", ".jpg"],
    "image/png": [".png"],
    "image/webp": [".webp"],
    "image/gif": [".gif"],
    "application/pdf": [".pdf"],
  },
  maxSize: 10000000,
  multiple: false,
  onDropRejected: (files) => {
    files.forEach((f) => {
      f.errors.forEach((err) => {
        if (err.code === "file-too-large") {
          toast.error("File is too large (max 10MB)");
        }
      });
    });
  }
});

```

```

        if (err.code === "file-invalid-type") {
            toast.error("File type is invalid");
        }
    });
});
setFileId(null);
},
});

useEffect(() => {
    if (fileId && acceptedFiles.length > 0) {
        toast.promise(
            onUploadFiles({
                variables: {
                    file: acceptedFiles[0],
                    taskId: fileId,
                },
            }),
            {
                pending: "Uploading...",
                success: {
                    render: () => `${acceptedFiles[0].name} uploaded
successfully`,
                },
                error: "Unsuccessful",
            }
        );
    }
}, [fileId, acceptedFiles]);

```

4.3.2 Pengujian Aplikasi

Aplikasi yang dikembangkan akan diuji pada tahap ini, untuk melihat apakah memenuhi kebutuhan pengguna. Aplikasi akan ditinjau oleh pengembang untuk melihat apakah ada *bug* atau *error* dan jika ada, pengembang akan memperbaikinya.

4.3.2.1 Tujuan Pengujian

Tujuan pengujian aplikasi yang telah dibangun adalah sebagai berikut:

1. Untuk memeriksa apakah analisis dan desain yang telah dibuat sebelumnya konsisten dengan aplikasi yang telah diimplementasikan.

2. Untuk menentukan apakah fitur aplikasi sesuai dengan permintaan pengguna.

4.3.2.2 Kriteria Pengujian

Kriteria pengujian aplikasi yang telah dibangun adalah sebagai berikut:

1. Fitur aplikasi telah dirancang untuk memenuhi kebutuhan dan permintaan pengguna.
2. Setiap pengguna memiliki akses ke menu dan informasi berdasarkan perannya masing-masing.
3. Pengguna dapat menggunakan semua fungsi aplikasi tanpa mengalami masalah apa pun dan semua fitur dapat berfungsi sebagaimana mestinya.

4.3.2.3 Kasus Uji

Berikut ini adalah kasus uji untuk aplikasi yang telah dibuat:

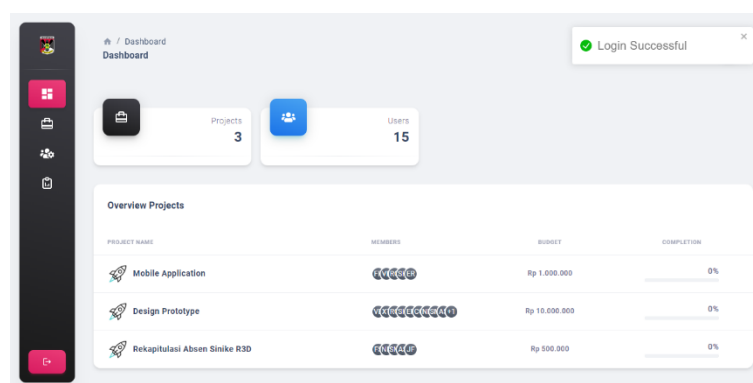
1. Pengujian fitur autentikasi (*sign in* dan *sign out*) aplikasi.
2. Pengujian fitur lihat daftar pengguna.
3. Pengujian fitur tambah data pengguna.
4. Pengujian fitur lihat daftar proyek.
5. Pengujian fitur tambah data proyek .
6. Pengujian fitur lihat detail proyek.
7. Pengujian fitur ubah detail proyek.
8. Pengujian fitur tambah data tugas proyek.
9. Pengujian fitur ubah data tugas proyek.
10. Pengujian fitur mengunggah *file* bukti pelaksanaan tugas proyek.
11. Pengujian fitur mengunduh *file* bukti pelaksanaan tugas proyek.
12. Pengujian fitur verifikasi (terima/tolak) bukti penyelesaian tugas proyek.
13. Pengujian fitur *chat*.
14. Pengujian fitur cetak detail proyek.
15. Pengujian fitur cetak laporan rekapan pelaksanaan proyek.
16. Pengujian aplikasi di berbagai web *browser*.

4.3.2.4 Melakukan Pengujian

Pengujian aplikasi *online* manajemen proyek pada Dinas Pendidikan Kabupaten Minahasa dapat dilihat pada Tabel IV.16 sampai Tabel IV.32.

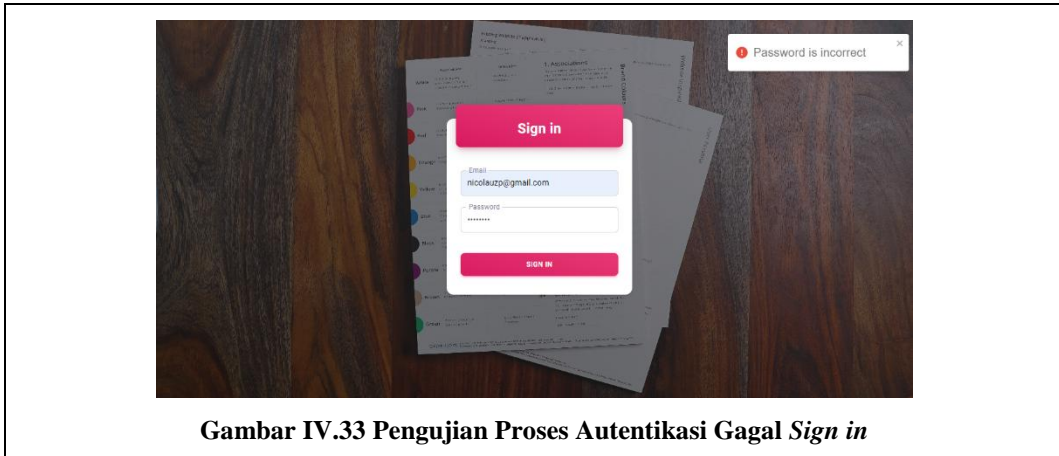
Tabel IV.16 Pengujian Fitur Autentikasi *Sign in*

Kegiatan Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual
Memasukkan <i>email</i> dan kata sandi yang benar.	Aplikasi akan menampilkan notifikasi berhasil <i>sign in</i> , kemudian akan menampilkan halaman <i>dashboard</i> untuk hak akses admin dan supervisor, sedangkan halaman <i>projects</i> untuk hak akses operator dan kontributor.	Aplikasi menampilkan notifikasi berhasil <i>sign in</i> dan halaman yang sesuai dengan diharapkan.



Gambar IV.32 Pengujian Proses Autentikasi Berhasil *Sign in*

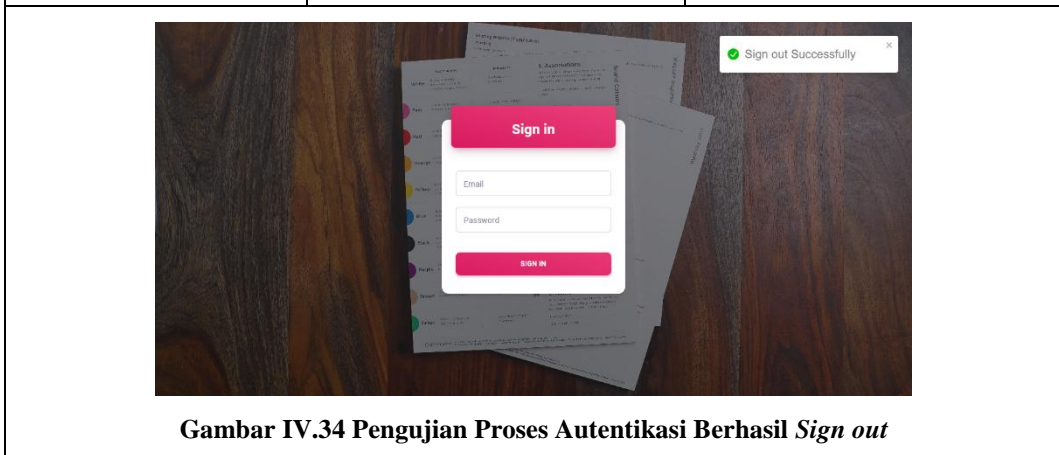
Memasukkan <i>email</i> benar dan kata sandi salah, <i>email</i> salah dan kata sandi benar, dan <i>email</i> salah dan kata sandi yang salah.	Aplikasi akan menampilkan notifikasi kesalahan pengguna, baik itu <i>email</i> tidak terdaftar ataupun kata sandi yang salah dan gagal masuk ke aplikasi.	Aplikasi menampilkan notifikasi kesalahan yang pengguna masukkan sesuai dengan yang diharapkan.
--	---	---



Gambar IV.33 Pengujian Proses Autentikasi Gagal Sign in

Tabel IV.17 Pengujian Fitur Autentikasi Sign out

Kegiatan Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Aktual
Menekan tombol <i>sign out</i> .	Aplikasi akan mengarahkan pengguna ke halaman <i>sign in</i> dan menampilkan notifikasi berhasil <i>sign out</i> .	Aplikasi mengarahkan pengguna kembali ke halaman <i>sign in</i> dan menampilkan notifikasi yang sesuai dengan diharapkan.



Gambar IV.34 Pengujian Proses Autentikasi Berhasil Sign out

Tabel IV.18 Pengujian Fitur Lihat Daftar Pengguna

Kegiatan Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Aktual
Menekan menu <i>manage users</i> .	Aplikasi akan menampilkan halaman <i>manage users</i> yang berisi tabel daftar pengguna.	Aplikasi menampilkan halaman <i>manage users</i> beserta isi yang sesuai dengan diharapkan.



Gambar IV.35 Pengujian Fitur Lihat Daftar Pengguna

Tabel IV.19 Pengujian Fitur Tambah Data Pengguna

Kegiatan Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Aktual
Menekan tombol <i>add user</i> pada halaman <i>manage users</i> dan mengisi data pengguna.	Aplikasi akan menampilkan <i>modal form</i> untuk mengisi data pengguna dan menyimpan data pengguna yang dimasukkan, kemudian menampilkan data tersebut pada tabel daftar pengguna.	Aplikasi menampilkan <i>modal form</i> , menyimpan data pengguna baru, dan menampilkannya pada tabel yang sesuai dengan diharapkan.



Gambar IV.36 Pengujian Fitur Tambah Data Pengguna

Tabel IV.20 Pengujian Fitur Lihat Daftar Proyek

Kegiatan Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Aktual
Menekan menu <i>projects</i> .	Aplikasi akan menampilkan halaman	Aplikasi menampilkan halaman <i>projects</i> beserta
Kegiatan Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Aktual
	<i>projects</i> yang berisi daftar	isi yang sesuai dengan



Tabel IV.21 Pengujian Fitur Tambah Data Proyek

Kegiatan Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Aktual
Menekan tombol <i>add project</i> pada halaman <i>projects</i> dan mengisi data proyek.	Aplikasi akan menampilkan <i>modal form</i> untuk mengisi data proyek dan menyimpan data proyek yang dimasukkan, kemudian menampilkan data tersebut pada halaman <i>projects</i> .	Aplikasi menampilkan <i>modal form</i> , menyimpan data proyek yang diperbaharui, lalu ditampilkan di halaman yang sesuai dengan diharapkan.
		
Gambar IV.38 Pengujian Fitur Tambah Data Proyek		

Tabel IV.22 Pengujian Fitur Lihat Detail Proyek

Kegiatan Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Aktual
Menekan tombol <i>view project</i> pada halaman <i>projects</i> .	Aplikasi akan menampilkan <i>modal form</i> yang berisi detail suatu proyek.	Aplikasi menampilkan <i>modal form</i> sesuai dengan yang diharapkan.



Gambar IV.39 Pengujian Fitur Lihat Detail Proyek

Tabel IV.23 Pengujian Fitur Ubah Detail Proyek

Kegiatan Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Aktual
Menekan tombol <i>edit</i> pada <i>modal project</i> dan mengubah data proyek.	Aplikasi akan menampilkan <i>modal form</i> berisi data proyek sebelumnya, dan menyimpan data proyek yang diubah, kemudian menampilkan data tersebut pada <i>modal project</i> .	Aplikasi menampilkan <i>modal form</i> , menyimpan data proyek yang diubah, dan menampilkannya pada <i>modal project</i> yang sesuai dengan diharapkan.



Gambar IV.40 Pengujian Fitur Ubah Detail Proyek

Tabel IV.24 Pengujian Fitur Tambah Data Tugas Proyek

Kegiatan Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Aktual
Mengisi kolom isian <i>add task here</i> pada <i>modal project</i> kemudian menekan tombol <i>add</i> .	Aplikasi akan menyimpan data tugas proyek yang dimasukkan dan menampilkannya pada <i>modal project</i> di bagian daftar tugas proyek.	Aplikasi menyimpan data tugas proyek baru dan menampilkannya di bagian daftar tugas proyek yang sesuai dengan diharapkan.



Gambar IV.41 Pengujian Fitur Tambah Data Tugas Proyek

Tabel IV.25 Pengujian Fitur Ubah Data Tugas Proyek

Kegiatan Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Aktual
Menekan tombol <i>edit</i> pada tugas yang ada di daftar tugas, kemudian mengganti data tugas tersebut.	Aplikasi akan mengaktifkan kolom isian untuk memungkinkan pengguna mengubah data tugas yang ada dan menyimpan data tugas yang diubah.	Aplikasi mengaktifkan kolom isian dan menyimpan data tugas yang diubah sesuai dengan yang diharapkan.

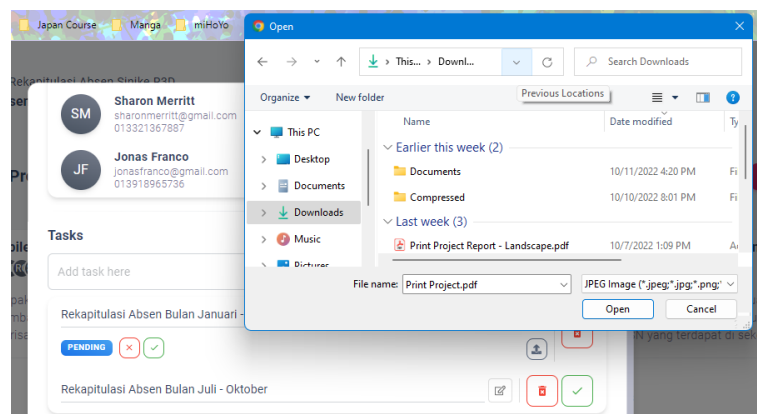


Gambar IV.42 Pengujian Fitur Ubah Data Tugas Proyek

Tabel IV.26 Pengujian Fitur Mengunggah *File* Bukti Pelaksanaan Tugas Proyek

Kegiatan Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Aktual
Menekan tombol <i>upload</i> pada tugas yang ada di daftar tugas, kemudian memilih <i>file</i> yang akan	Aplikasi akan menampilkan <i>window</i> untuk memilih <i>file</i> yang akan diunggah, kemudian menyimpan <i>file</i> tersebut pada <i>cloud storage</i>	Aplikasi menampilkan <i>window</i> untuk memilih <i>file</i> , kemudian menyimpan <i>file</i> tersebut pada <i>storage</i> aplikasi sesuai dengan yang

diunggah dengan ukuran <i>file</i> tidak melebihi 10 MB.	aplikasi.	diharapkan.
Menekan tombol <i>upload</i> pada tugas yang ada di daftar tugas, kemudian memilih <i>file</i> yang akan diunggah dengan ukuran <i>file</i> tidak melebihi 10 MB dan berasumsi sudah pernah mengunggah sebuah <i>file</i> sebelumnya.	Aplikasi akan menampilkan <i>window</i> untuk memilih <i>file</i> yang akan diunggah, kemudian menimpa dan menyimpan <i>file</i> tersebut pada <i>cloud storage</i> aplikasi.	Aplikasi menampilkan <i>window</i> untuk memilih <i>file</i> , kemudian menimpa dan menyimpan <i>file</i> tersebut pada <i>storage</i> aplikasi sesuai dengan yang diharapkan.



Gambar IV.43 Pengujian Fitur Mengunggah Valid *File* Bukti Pelaksanaan Tugas Proyek

Kegiatan Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Aktual
Menekan tombol <i>upload</i> pada tugas yang ada di daftar tugas, kemudian memilih <i>file</i> yang akan diunggah dengan ukuran <i>file</i> melebihi 10 MB atau <i>extension</i> selain PDF, JPG, JPEG, GIF, dan PNG.	Aplikasi akan menampilkan notifikasi pesan kesalahan setelah memilih <i>file</i> yang ukurannya melebihi 10 MB atau <i>extension</i> yang selain PDF, JPG, JPEG, GIF, dan PNG.	Aplikasi menampilkan notifikasi pesan kesalahan bahwa ukuran <i>file</i> melebihi ketentuan yang berlaku sesuai dengan yang diharapkan jika ukuran <i>file</i> melebihi 10 MB dan pesan kesalahan tipe <i>file invalid</i> jika <i>extension</i> selain PDF,



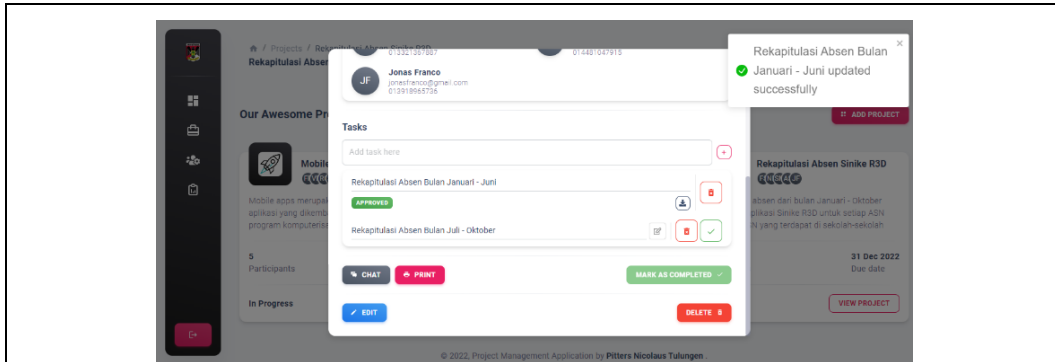
Tabel IV.27 Pengujian Fitur Mengunduh File Bukti Pelaksanaan Tugas Proyek

Kegiatan Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Aktual
Menekan tombol <i>download</i> pada tugas yang ada di daftar tugas.	Aplikasi akan mengakses dan mengunduh <i>file</i> tersebut dari <i>storage</i> aplikasi.	Aplikasi mengakses dan mengunduh <i>file</i> tersebut dari <i>storage</i> aplikasi.

Gambar IV.45 Pengujian Fitur Mengunduh File Bukti Pelaksanaan Tugas Proyek

Tabel IV.28 Pengujian Fitur Verifikasi (Terima/Tolak) Bukti Penyelesaian Tugas Proyek

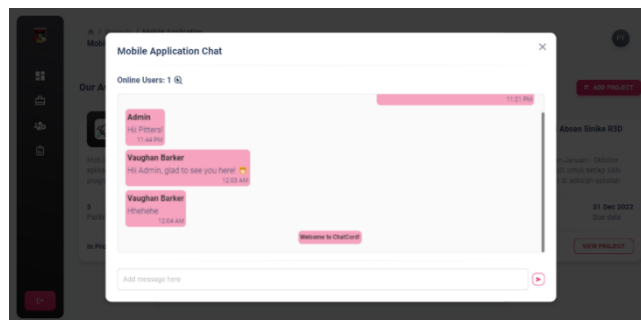
Kegiatan Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Aktual
Menekan tombol <i>approve</i> atau <i>reject</i> pada tugas yang ada di daftar tugas.	Aplikasi akan mengubah status tugas proyek dari <i>pending</i> menjadi <i>approve/reject</i> sesuai dengan pilihan pengguna.	Aplikasi mengubah status tugas proyek dari <i>pending</i> menjadi <i>approve/reject</i> sesuai dengan yang diharapkan.



Gambar IV.46 Pengujian Fitur Verifikasi (Terima/Tolak) Bukti Penyelesaian Tugas Proyek

Tabel IV.29 Pengujian Fitur *Chat*

Kegiatan Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Aktual
Menekan tombol <i>chat</i> pada <i>modal project</i> .	Aplikasi akan menampilkan <i>modal chat</i> yang berisi kumpulan pesan dari pelaksana proyek.	Aplikasi menampilkan <i>modal chat</i> yang berisi kumpulan pesan dari pelaksana proyek sesuai dengan yang diharapkan.



Gambar IV.47 Pengujian Fitur *Chat*

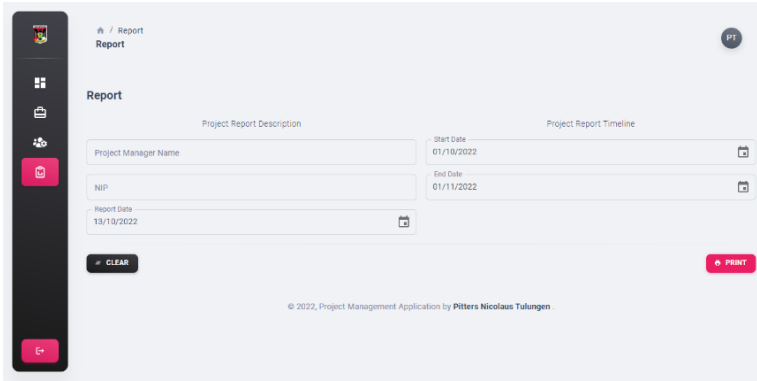
Tabel IV.30 Pengujian Fitur Cetak Detail Proyek

Kegiatan Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Aktual
Menekan tombol <i>print</i> pada <i>modal project</i> .	Aplikasi akan menampilkan <i>window print preview</i> dari proyek yang akan dicetak atau disimpan sebagai PDF.	Aplikasi menampilkan <i>window print preview</i> dari proyek yang akan dicetak atau disimpan sebagai PDF sesuai dengan yang diharapkan.

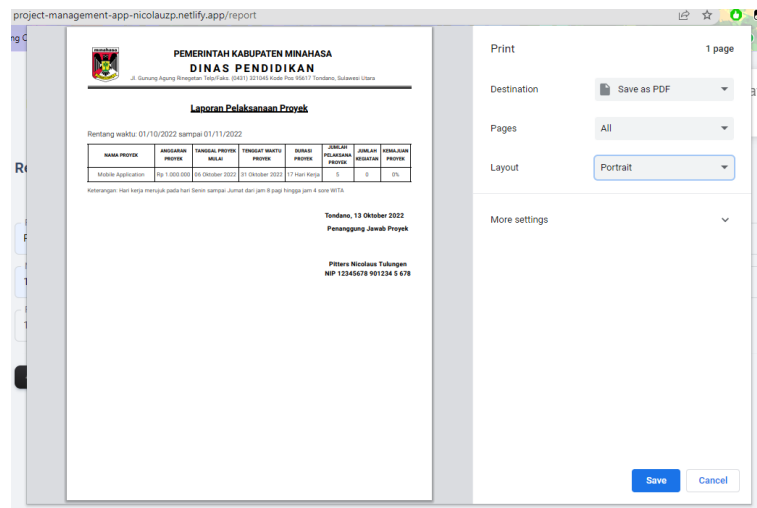


Gambar IV.48 Pengujian Fitur Cetak Detail Proyek

Tabel IV.31 Pengujian Fitur Cetak Laporan Rekapan Pelaksanaan Proyek

Kegiatan Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Aktual
Menekan menu <i>report</i> .	Aplikasi akan menampilkan halaman <i>report</i> yang berisi <i>form</i> untuk menentukan penanggung jawab proyek dan rentang waktu laporan proyek yang akan dicetak.	Aplikasi akan menampilkan halaman <i>report</i> yang berisi <i>form</i> untuk menentukan rentang waktu laporan proyek yang akan dicetak
		
<p>Gambar IV.49 Pengujian Fitur Cetak Laporan Rekapan Pelaksanaan Proyek</p>		
Menekan menu <i>report</i> kemudian melengkapi <i>form</i> yang tersedia dan menekan tombol <i>print</i> .	Aplikasi akan menampilkan <i>window print preview</i> yang berisi laporan rekapan pelaksanaan proyek berdasarkan data (penanggung jawab proyek dan rentang waktu proyek)	Aplikasi menampilkan <i>window print preview</i> yang berisi laporan rekapan pelaksanaan proyek yang dapat dicetak atau disimpan sebagai <i>PDF</i> yang sesuai dengan diharapkan.

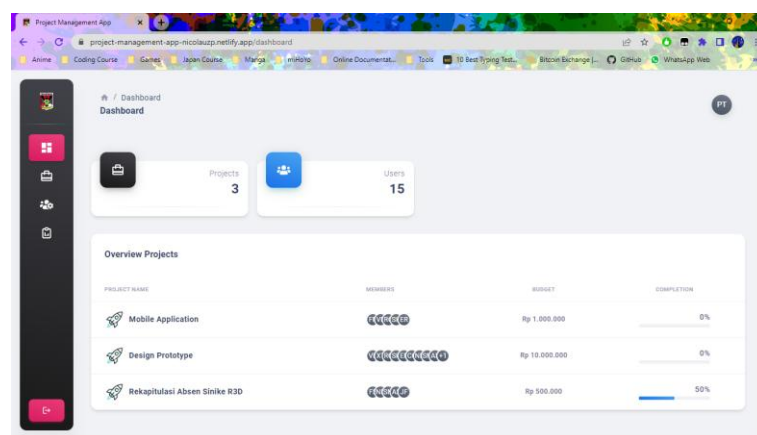
yang diisi pengguna dan dapat dicetak atau disimpan sebagai *PDF*.



Gambar IV.50 Pengujian Fitur Cetak Laporan Rekapitan Pelaksanaan Proyek - *Print Preview*

Tabel IV.32 Pengujian Aplikasi di Berbagai Web *Browser*

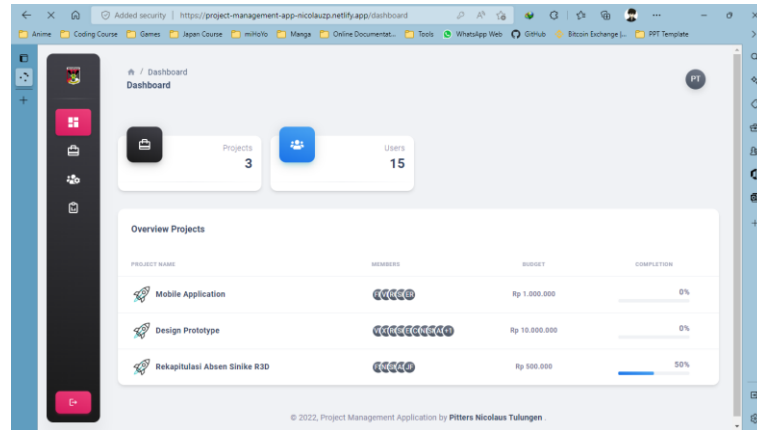
Kegiatan Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Aktual
Mengakses aplikasi melalui Google Chrome versi 106 (64-bit).	Aplikasi dapat dijalankan pada web <i>browser</i> Google Chrome dengan sangat baik.	Aplikasi dapat berjalan pada web <i>browser</i> Google Chrome dengan sangat baik yang sesuai dengan diharapkan.



Gambar IV.51 Pengujian Aplikasi pada Web *Browser* Google Chrome

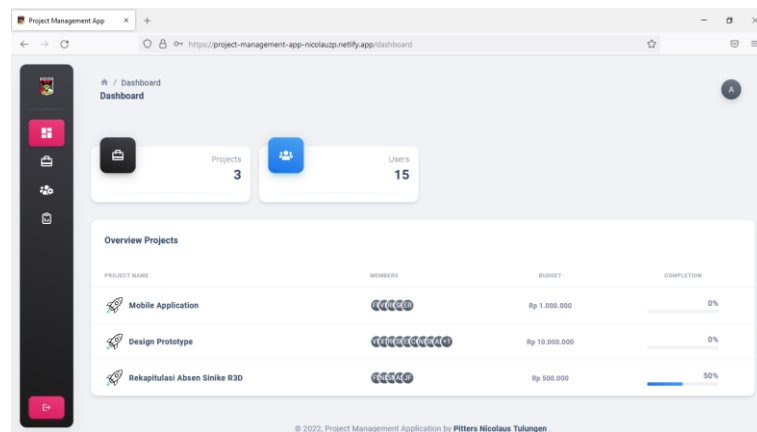
Mengakses aplikasi melalui Microsoft	Aplikasi dapat dijalankan pada web <i>browser</i> Microsoft	Aplikasi dapat berjalan pada web <i>browser</i> Microsoft Edge
--------------------------------------	---	--

Edge versi 105	Edge dengan	dengan
Kegiatan Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Aktual
(64-bit).	sangat baik.	sangat baik yang sesuai dengan diharapkan.



Gambar IV.52 Pengujian Aplikasi pada Web Browser Microsoft Edge

Mengakses aplikasi melalui Mozilla Firefox versi 105 (64-bit).	Aplikasi dapat dijalankan melalui Mozilla Firefox dengan sangat baik.	Aplikasi dapat berjalan pada web browser Mozilla Firefox dengan sangat baik yang sesuai dengan diharapkan.
--	---	--



Gambar IV.53 Pengujian Aplikasi pada Web Browser Mozilla Firefox

4.3.2.5 Analisis Hasil Pengujian

Setelah melakukan pengujian terhadap aplikasi yang dibangun, dapat disimpulkan bahwa:

1. Aplikasi dapat berjalan secara optimal sesuai hasil yang diharapkan pada beberapa web browser.

2. Semua fitur aplikasi sudah berjalan dengan optimal.
3. Aplikasi sudah memenuhi kebutuhan pengguna dalam membantu manajemen proyek di Dinas Pendidikan Kabupaten Minahasa.

4.3.3 Memberikan Pelatihan

Penulis akan memberikan pelatihan dengan cara mendemonstrasikan secara langsung penggunaan aplikasi *online* manajemen proyek pada Dinas Pendidikan Kabupaten Minahasa dan memberikan berkas dalam bentuk ZIP yang berisi aplikasi *online* manajemen proyek kepada kepala dan anggota Sub Bagian Umum dan Kepegawaian.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari pembuatan aplikasi *online* manajemen proyek pada Dinas Pendidikan Kabupaten Minahasa adalah sebagai berikut:

1. Aplikasi *online* manajemen proyek pada Dinas Pendidikan Kabupaten Minahasa telah berhasil dibangun.
2. Dapat membantu Sub Bagian Umum dan Kepegawaian dalam manajemen proyek yang akan dilaksanakan.
3. Dapat mengurangi biaya dan waktu yang dibutuhkan pelaksana proyek untuk datang secara langsung ke Dinas Pendidikan Kabupaten Minahasa.
4. Dapat secara *real-time* mengawasi dan berinteraksi dengan pelaksana proyek.
5. Dapat mempermudah supervisor proyek dalam pembuatan laporan rekapitan pelaksanaan proyek.

5.2 Saran

Saran yang dapat digunakan untuk pengembangan aplikasi *online* manajemen proyek pada Dinas Pendidikan Kabupaten Minahasa yang dapat diterapkan di masa mendatang antara lain sebagai berikut:

1. Aplikasi *online* manajemen proyek ini dapat dikembangkan menjadi *Progressive Web Apps* (PWA).
2. Fitur cetak laporan dapat secara *multi-platform* dijalankan pada *mobile web browser*.
3. Keamanan aplikasi dapat dikembangkan lebih baik seperti mengintegrasikan akun pengguna dengan email Google, Yahoo, dan Microsoft, juga membatasi akses *cloud storage* berdasarkan akun yang terdaftar.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dinas Pendidikan Kabupaten Minahasa, “Sejarah,” 2022. [Online]. Available: <https://disdikminahasa.com/profil/sejarah/>. [Diakses 10 Maret 2022].
- [2] Pemerintah Kabupaten Minahasa, “Lambang Daerah,” 2022. [Online]. Available: <https://minahasa.go.id/situs/lambang-daerah/>. [Diakses 10 Mei 2022].
- [3] Dinas Pendidikan Kabupaten Minahasa, “Visi dan Misi,” 2022. [Online]. Available: <https://disdikminahasa.com/profil/visi-dan-misi/>. [Diakses 10 Maret 2022].
- [4] Dinas Pendidikan Kabupaten Minahasa, “Struktur Organisasi,” 2022. [Online]. Available: <https://disdikminahasa.com/profil/struktur-organisasi/>. [Diakses 10 Maret 2022].
- [5] F. Ricca dan P. Tonella, “Analysis and Testing of Web Applications,” dalam *Proceedings of the 23rd International Conference on Software Engineering. ICSE 2001*, 2001.
- [6] G. Owen, *Learn to Code Learn HTML, CSS & JavaScript & build a website, app and game*, 2022, p. 53.
- [7] K. Schwalbe, *An Introduction to Project Management*, Fifth Edition, Minneapolis: Schwalbe Publishing, 2015.
- [8] S. Reksohadiprodjo, *Manajemen Proyek*, Yogyakarta: BPFE, 2001.
- [9] S. J. Vaughan-Nichols, “Will HTML 5 Restandardize the Web?,” *Computer*, vol. 43, no. 4, pp. 13-15, April 2010.
- [10] H. W. Lie dan B. Bos, *Cascading style sheets: Designing for the web*, Addison-Wesley Professional, 2005.
- [11] R. Nixon, *Learning PHP, MySQL & JavaScript*, O'Reilly Media, Inc, 2021.
- [12] E. Sarrion, *JavaScript from Frontend to Backend: Learn full stack JavaScript development using the MEVN stack with quick and easy steps*, Birmingham: Packt Publishing, 2022.
- [13] C. Rattanapoka, *et al.*, “An MQTT-based IoT Cloud Platform with Flow Design by Node-RED,” *2019 Research, Invention, and Innovation Congress (RI2C)*, pp. 1-6, 2019.
- [14] P. Porter, *et al.*, “The Design and Implementation of a RESTful IoT Service Using the MERN Stack,” *2019 IEEE 16th International Conference on Mobile Ad Hoc and Sensor Systems Workshops (MASSW)*, pp. 140-145, 2019.
- [15] MongoDB, Inc., “What is the MERN Stack?,” MongoDB, 2022. [Online]. Available: <https://www.mongodb.com/mern-stack>. [Diakses 21 03 2022].
- [16] S. Hoque, *Full-Stack React Projects: Learn MERN stack development by building modern web apps using MongoDB, Express, React, and Node. js*, Packt Publishing Ltd., 2020.
- [17] S. Aggarwal dan J. Verma, “Comparative analysis of MEAN stack and

- MERN stack,” *International Journal of Recent Research Aspects*, vol. 5, no. 1, pp. 127-132, 2018.
- [18] A. Bouchefra, *Full Stack Development with Angular and GraphQL*, Birmingham: Packt Publishing, 2022.
- [19] E. Bisong, *Building Machine Learning and Deep Learning Models on Google Cloud Platform*, Ottawa: Apress, 2019.
- [20] R. McLeod dan E. Jordan, *Systems Development: A Project Management Approach*, New York: Leigh Publishing LLC, 2002.
- [21] I. Sommerville, *Software Engineering*, Ninth Edition, Addison-Wesley, 2010.
- [22] K. E. Kendal dan J. E. Kendall, *Analisis dan Perancangan Sistem*, Jakarta: PT. Indeks, 2010.
- [23] J. Rumbaugh, *et al.*, *The Unified Modeling Language Reference Manual*, The (2nd Edition), Addison Wesley Longman, Inc., 2004.

LAMPIRAN A

TRANSKRIP WAWANCARA

Tanggal : 15 Agustus 2022

Nama : Riska Solang, S.Pd.

Jabatan : Kepala Sub Bagian Umum dan Kepegawaian

Daftar Pertanyaan Wawancara Kepala Sub Bagian Umum dan Kepegawaian:

1. Apa yang menjadi tugas pokok dan fungsi Sub Bagian Umum dan Kepegawaian?
2. Bagaimana Standar Operasional Prosedur (SOP) Sub Bagian Umum dan Kepegawaian dalam melaksanakan suatu proyek?
3. Apa saja masalah yang sering dihadapi saat pelaksanaan proyek?
4. Siapa saja yang terlibat dalam pelaksanaan proyek?
5. Bagaimana pendapat Bapak/Ibu jika ada aplikasi yang dapat membantu manajemen proyek?

Hasil Wawancara Kepala Sub Bagian Umum dan Kepegawaian:

1. Tugas pokok dan fungsi Sub Bagian Umum dan Kepegawaian tertulis pada Peraturan Bupati No. 44 Tahun 2016 Pasal 7 ayat (4) dan Peraturan Bupati No. 44 Tahun 2016 Pasal 9.
2. SOP dalam melaksanakan suatu proyek di Dinas Pendidikan Kabupaten Minahasa, khususnya pada Sub Bagian Umum dan Kepegawaian yaitu harus diawali dengan pembuatan sebuah surat tugas berdasarkan perintah langsung dari Kepala Dinas. Kepala Dinas akan meninjau surat penugasan dan menyetujuinya atau mengembalikannya jika perlu diubah. Kemudian Kepala Dinas akan menginstruksikan Saya untuk bertanggung jawab dan mendistribusikan surat tugas tersebut melalui grup WhatsApp. Selanjutnya Saya akan menugaskan kembali beberapa pegawai untuk bertanggung jawab berdasarkan pembagian wilayah yang diatur. Terakhir, kepala sekolah akan menindaklanjuti sebagaimana yang tertulis di dalam surat tugas, kemudian melaporkan perkembangannya kepada pegawai yang bertanggung jawab atas wilayah sekolahnya.

3. Masalah yang sering dihadapi saat pelaksanaan proyek yaitu anggota pelaksana proyek sering miskonsepsi atas tugas yang diterima, dan proyek tidak selesai tepat waktu.
4. Biasanya yang terlibat dalam pelaksanaan proyek, tergantung dari proyek yang akan dilaksanakan, namun pada dasarnya Saya dan pegawai Sub Bagian Umum dan Kepegawaian akan terlibat proyek tersebut.
5. Jika aplikasi tersebut bisa membantu, tentu saja akan dibutuhkan di Dinas Pendidikan Kabupaten Minahasa.

Tondano, 15 Agustus 2022
Kepala Sub Bagian Umum dan
Kepegawaian



Riska M. Solang, S.Pd.

LAMPIRAN A

TRANSKRIP WAWANCARA

Tanggal : 15 Agustus 2022

Nama : Marvo Siwi, S.E.

Jabatan : Staf Sub Bagian Umum dan Kepegawaian

Daftar Pertanyaan Wawancara Anggota Sub Bagian Umum dan Kepegawaian:

1. Apa yang menjadi tugas pokok dan fungsi Bapak/Ibu sebagai pegawai di Sub Bagian Umum dan Kepegawaian?
2. Bagaimana prosedur pelaksanaan proyek yang ada di Sub Bagian Umum dan Kepegawaian?
3. Apa yang menjadi konsekuensi ketika tidak mengikuti prosedur terkait pelaksanaan proyek?
4. Apa saja masalah yang sering dihadapi saat pelaksanaan proyek?
5. Apa yang menjadi konsekuensi ketika pelaksanaan proyek tidak selesai tepat waktu?
6. Bagaimana pendapat Bapak/Ibu jika ada aplikasi yang dapat membantu manajemen proyek?
7. Apa yang menjadi harapan Bapak/Ibu jika terdapat aplikasi seperti yang disebutkan sebelumnya?

Hasil Wawancara Anggota Sub Bagian Umum dan Kepegawaian:

1. Tugas pokok tertulis pada Peraturan Bupati No. 44 Tahun 2016 Pasal 7 ayat (4) dan fungsi Sub Bagian Umum dan Kepegawaian tertulis pada Peraturan Bupati No. 44 Tahun 2016 Pasal 9.
2. SOP yang biasanya saya dapat yaitu bertanggung jawab berdasarkan pembagian wilayah yang diatur untuk memantau dan memberikan bantuan kepada kepala sekolah dalam menangani tugasnya. Kemudian, menunggu laporan perkembangan tugas yang sudah dilaksanakan kepala sekolah. Setelah itu, Saya akan melaporkan rekapan perkembangan proyek berdasarkan wilayah yang ditugaskan.

3. Masalah yang sering dihadapi saat pelaksanaan proyek yaitu anggota pelaksana proyek sering miskonsepsi atas tugas yang diterima, jarak menuju lokasi instansi sangat jauh, dan sering kali ketinggalan sebuah dokumen untuk proses verifikasi tugas yang sudah diselesaikan.
4. Biasanya yang terlibat dalam pelaksanaan proyek, tergantung dari proyek yang akan dilaksanakan, namun pada dasarnya kepala dan pegawai Sub Bagian Umum dan Kepegawaian akan terlibat proyek tersebut.
5. Ya, jika aplikasi tersebut berjalan secara *online*, mengingat luasnya lingkup sekolah di Kabupaten Minahasa jika akan terlibat proyek.

Tondano, 15 Agustus 2022
Anggota Sub Bagian Umum
dan Kepegawaian



Marvo Siwi, S.E.


LAMPIRAN B
USER ACCEPTANCE TESTING (UAT)

Nama Penguji : Marvo Siwi, S.E.

Tipe Pengguna : Admin

No.	Pernyataan	Tanggapan	
		Ya	Tidak
1.	Apakah pengguna dapat mengakses aplikasi sesuai dengan tipe pengguna yang diharapkan?	✓	
2.	Apakah aplikasi dapat menampilkan daftar pengguna?	✓	
3.	Apakah aplikasi dapat mengelola data pengguna?	✓	
4.	Apakah pengguna dapat melihat daftar proyek sesuai dengan surat tugas atau instruksi yang diterima?	✓	
5.	Apakah detail suatu proyek sudah menampilkan hal-hal yang dibutuhkan pengguna?	✓	
6.	Apakah pengguna dapat dengan mudah mengelola data proyek?	✓	
7.	Apakah hasil unggahan dan unduhan <i>file</i> bukti pelaksanaan tugas proyek sesuai dengan yang diharapkan pengguna?	✓	
8.	Apakah pengguna dapat memverifikasi (terima/tolak) bukti pelaksanaan tugas proyek?	✓	
9.	Apakah pengguna dapat berinteraksi di forum diskusi (<i>chat</i>) proyek dengan pelaksana proyek lainnya?	✓	
10.	Apakah hasil cetak detail sebuah proyek sudah sesuai dengan yang diharapkan pengguna?	✓	
11.	Apakah hasil cetak laporan rekapan pelaksanaan proyek sudah sesuai dengan yang diharapkan pengguna?	✓	
12.	Apakah pesan pada notifikasi yang muncul (<i>pop-up notification</i>) sudah sesuai dengan hal yang dilakukan pengguna?	✓	
13.	Apakah fitur-fitur yang dibuat sudah sesuai dengan kebutuhan?	✓	
14.	Apakah aplikasi mudah dipahami dan digunakan?	✓	

Tondano, 28 November 2022


Marco Siva, SE.

LAMPIRAN B
USER ACCEPTANCE TESTING (UAT)

Nama Penguji : Riska M. Solang, S.Pd.

Tipe Pengguna : Pimpinan/Supervisor

No.	Pernyataan	Tanggapan	
		Ya	Tidak
1.	Apakah pengguna dapat mengakses aplikasi sesuai dengan tipe pengguna yang diharapkan?	✓	
2.	Apakah tabel <i>project overview</i> sudah menampilkan hal-hal yang dibutuhkan pengguna?	✓	
3.	Apakah daftar proyek yang dilihat pengguna sudah sesuai dengan surat tugas atau instruksi yang diterima?	✓	
4.	Apakah detail suatu proyek sudah menampilkan hal-hal yang dibutuhkan pengguna?	✓	
5.	Apakah hasil cetak detail sebuah proyek sudah sesuai dengan yang diharapkan pengguna?	✓	
6.	Apakah hasil cetak laporan rekapan pelaksanaan proyek sudah sesuai dengan yang diharapkan pengguna?	✓	
7.	Apakah pesan pada notifikasi yang muncul (<i>pop-up notification</i>) sudah sesuai dengan hal yang dilakukan pengguna?	✓	
8.	Apakah fitur-fitur yang dibuat sudah sesuai dengan kebutuhan pengguna?	✓	
9.	Apakah aplikasi mudah dipahami dan digunakan?	✓	

Tondano, 28 November 2022



Riska M. Solang, S.Pd.


LAMPIRAN B
USER ACCEPTANCE TESTING (UAT)

Nama Penguji : Dylan Senduk

Tipe Pengguna : Pegawai/Operator

No.	Pernyataan	Tanggapan	
		Ya	Tidak
1.	Apakah pengguna dapat mengakses aplikasi sesuai dengan tipe pengguna yang diharapkan?	✓	
2.	Apakah pengguna dapat melihat daftar proyek sesuai dengan surat tugas atau instruksi yang diterima?	✓	
3.	Apakah detail suatu proyek sudah menampilkan hal-hal yang dibutuhkan pengguna?	✓	
4.	Apakah pengguna dapat dengan mudah mengelola data proyek?	✓	
5.	Apakah hasil unggahan dan unduhan <i>file</i> bukti pelaksanaan tugas proyek sesuai dengan yang diharapkan pengguna?	✓	
6.	Apakah pengguna dapat memverifikasi (terima/tolak) bukti pelaksanaan tugas proyek?	✓	
7.	Apakah pengguna dapat berinteraksi di forum diskusi (<i>chat</i>) proyek dengan pelaksana proyek lainnya?	✓	
8.	Apakah hasil cetak detail sebuah proyek sudah sesuai dengan yang diharapkan pengguna?	✓	
9.	Apakah hasil cetak laporan rekapan pelaksanaan proyek sudah sesuai dengan yang diharapkan pengguna?	✓	
10.	Apakah pesan pada notifikasi yang muncul (<i>pop-up notification</i>) sudah sesuai dengan hal yang dilakukan pengguna?	✓	
11.	Apakah fitur-fitur yang dibuat sudah sesuai dengan kebutuhan?	✓	
12.	Apakah aplikasi mudah dipahami dan digunakan?	✓	

Tondano, 29 November 2022


 Dylan Senduk


LAMPIRAN B
USER ACCEPTANCE TESTING (UAT)

Nama Penguji : Regina Lumintang

Tipe Pengguna : Pengguna lain/Kontributor

No.	Pernyataan	Tanggapan	
		Ya	Tidak
1.	Apakah pengguna dapat mengakses aplikasi sesuai dengan tipe pengguna yang diharapkan?	✓	
2.	Apakah daftar proyek yang dilihat pengguna sudah sesuai dengan surat tugas atau instruksi yang diterima?	✓	
3.	Apakah detail suatu proyek sudah menampilkan hal-hal yang dibutuhkan pengguna?	✓	
4.	Apakah pengguna dapat dengan mudah mengubah data tugas proyek?	✓	
5.	Apakah hasil unggahan dan unduhan <i>file</i> bukti pelaksanaan tugas proyek sesuai dengan yang diharapkan pengguna?	✓	
6.	Apakah pengguna dapat berinteraksi di forum diskusi (<i>chat</i>) proyek dengan pelaksana proyek lainnya?	✓	
7.	Apakah pesan pada notifikasi yang muncul (<i>pop-up notification</i>) sudah sesuai dengan hal yang dilakukan pengguna?	✓	
8.	Apakah fitur-fitur yang dibuat sudah sesuai dengan kebutuhan?	✓	
9.	Apakah aplikasi mudah dipahami dan digunakan?	✓	

Tondano, 29 November 2022


 Regina .S- Lumintang