



**PROYEK: PENGEMBANGAN SISTEM BIMBINGAN TUGAS AKHIR DI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS PEMBANGUNAN
NASIONAL VETERAN JAKARTA BERBASIS *PROGRESSIVE WEB APPS*
(PWA)**

PROYEK TUGAS AKHIR

Disusun oleh:

ABIMANYU DAMARJATI

NIM. 2110511110

PROGRAM STUDI INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAKARTA

2025



**PROYEK: PENGEMBANGAN SISTEM BIMBINGAN TUGAS AKHIR DI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS PEMBANGUNAN
NASIONAL VETERAN JAKARTA BERBASIS *PROGRESSIVE WEB APPS*
(PWA)**

PROYEK TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Komputer**

Disusun oleh:

ABIMANYU DAMARJATI

NIM. 2110511110

PROGRAM STUDI INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAKARTA

2025

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : "Proyek: Pengembangan Sistem Bimbingan Tugas Akhir di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Berbasis *Progressive Web Apps* (PWA)"

Nama : Abimanyu Damarjati

NIM : 2110511110

Program Studi : S1 Informatika

Disetujui oleh:

Penguji 1:

Neny Rosmawarni, M.Kom.

Penguji 2:

Novi Trisman Hadi, S.Pd., M.Kom.

Pembimbing 1:

Dr. Bambang Saras Yulistiawan, S.T., M.Kom.

Pembimbing 2:

Radinal Setyadinsa, S.Pd., M.T.I.

Diketahui oleh:

Koordinator Program Studi:

Dr. Widya Cholil, M.I.T

NIP. 221112080

Dekan Fakultas Ilmu Komputer:

Prof. Dr. Ir. Supriyanto, M.Sc., IPM.

NIP. 197605082003121002

Tanggal Ujian Tugas Akhir:

12 Juni 2025



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Abimanyu Damarjati

NIM : 2110511110

Program Studi : S-1 Informatika

Judul Proyek : “Proyek: Pengembangan Sistem Bimbingan Tugas Akhir Di
Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Berbasis
Progressive Web Apps (PWA)”

Menyatakan bahwa dengan sebenar-benarnya penulisan laporan perancangan dan implementasi proyek ini merupakan hasil penelitian, pemikiran, dan penggambaran asli dari saya sendiri. Semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk juga telah saya nyatakan dengan benar.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya. Apabila kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidaksesuaian dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima konsekuensi dan diproses sesuai dengan aturan dan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 4 Juni 2025

Yang menyatakan,



Abimanyu Damarjati

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIK**

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Abimanyu Damarjati

NIM : 2110511110

Fakultas : Ilmu Komputer

Program Studi : S-1 Informatika

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas tugas akhir yang berjudul:

**PROYEK: PENGEMBANGAN SISTEM BIMBINGAN TUGAS AKHIR DI FAKULTAS
ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN
JAKARTA BERBASIS *PROGRESSIVE WEB APPS* (PWA)**

Dengan Hak Bebas Royalti ini, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (basis data), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di: Jakarta

Pada tanggal: 3 Juli 2025

Yang menyatakan,

Signed by ABIMANYU DAMARJATI
(ADN0264)
Signed at Jul 3, 2025



Abimanyu Damarjati



**PROYEK: PENGEMBANGAN SISTEM BIMBINGAN TUGAS AKHIR DI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS PEMBANGUNAN
NASIONAL VETERAN JAKARTA BERBASIS PROGRESSIVE WEB
APPS (PWA)**

ABIMANYU DAMARJATI

ABSTRAK

Proses bimbingan tugas akhir di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta melibatkan interaksi antara mahasiswa dan dosen pembimbing yang sering mengalami kesulitan dalam hal dokumentasi dan pemantauan. Penelitian ini menjawab tantangan tersebut dengan mengembangkan lebih lanjut sebuah sistem untuk meningkatkan efisiensi pendokumentasian dan pemantauan proses bimbingan tugas akhir. Proses pengembangan sistem dilakukan dengan pendekatan sistematis menggunakan metode *Extreme Programming* (XP). Hasil implementasi sistem menunjukkan adanya peningkatan fitur dalam proses bimbingan tugas akhir, memberikan kemampuan dokumentasi dan pemantauan yang lebih efektif dengan memanfaatkan teknologi *Progressive Web Apps* (PWA). Hasil pengujian menunjukkan bahwa fungsionalitas sistem berjalan dengan baik, dengan pengujian *Black Box* mencapai tingkat keberhasilan 100% pada 29 skenario yang diujikan dan *User Acceptance Test* (UAT) yang juga berhasil divalidasi oleh seluruh partisipan. Dari sisi nonfungsional, pengujian *Lighthouse* pada versi *desktop* menunjukkan skor performa 96%, sedangkan versi *mobile* membutuhkan optimasi lebih lanjut dengan skor performa 62% dan aksesibilitas 68%.

Kata kunci: *Progressive Web Apps, PWA, Web Push, Notifikasi Push, Extreme Programming, Bimbingan Tugas Akhir*

***PROJECT: DEVELOPMENT OF THESIS GUIDANCE SYSTEM AT THE
FACULTY OF COMPUTER SCIENCE OF UNIVERSITAS PEMBANGUNAN
NASIONAL VETERAN JAKARTA USING PROGRESSIVE WEB APPS
(PWA)***

ABIMANYU DAMARJATI

ABSTRACT

The final project guidance process at the Faculty of Computer Science, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, is often experienced difficulties by inefficient documentation and monitoring. This research addresses these challenges by developing a system using Progressive Web Apps (PWA) and the Extreme Programming (XP) methodology. The resulting system enhances the guidance process with more effective documentation and tracking capabilities. Functional validation was confirmed through a 100% success rate in Black Box testing and positive validation in the User Acceptance Test (UAT). Non-functional analysis via Lighthouse testing showed excellent desktop performance (96/100) with 68% accessibility, while the mobile version requires further optimization with scores of 62% for performance and 68% for accessibility.

Keywords: *Progressive Web Apps, PWA, Web Push, Push Notification, Extreme Programming, Thesis Guidance*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya yang memungkinkan penyelesaian laporan proyek tugas akhir dengan judul “Proyek Pengembangan Lanjutan Sistem Bimbingan Tugas Akhir Di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Berbasis *Progressive Web Apps* (PWA)”. Penulisan ini tentu tak lepas dari dukungan banyak pihak dan bimbingan yang diberikan dari awal mula perencanaan hingga penyelesaian laporan. Oleh karena itu, penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang terdalam kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Supriyanto, S.T., M.Sc., IPM selaku dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.
2. Ibu Dr. Widya Cholil, M.I.T. selaku Kepala Program Studi S1 Informatika di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.
3. Ibu Iin Ernawati S.Kom, M.Si. dan Ibu Nindy Irzavika, S.SI., M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik.
4. Bapak Dr. Bambang Saras Yulistiawan, S.T., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing 1 dan Bapak Radinal Setyadinsa, S.Pd., M.T.I. selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan wawasannya untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan proposal tugas akhir.
5. Bapak Wijaya Kusnaryanto dan Ibu Riyanti selaku orang tua penulis yang selalu memberikan doa, dukungan, dan semangat agar penulis terus berkembang.
6. Seluruh dosen Fakultas Ilmu Komputer selaku pengajar yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat dan bimbingan selama masa pendidikan berkuliah di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.
7. Seluruh sahabat, rekan-rekan, dan pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu karena telah membantu penulis dalam menyelesaikan proposal tugas akhir ini.

Akhir kata, Penulis memiliki harapan yang besar bahwa proyek ini dapat bermanfaat sebagai sumber informasi dan pengetahuan yang berharga bagi semua pihak yang membutuhkan.

Jakarta, Mei 2025

Abimanyu Damarjati

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK.....	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	6
1.3. Batasan Masalah.....	9
1.4. Tujuan dan Manfaat	10
1.4.1. Tujuan.....	10
1.4.2. Manfaat	11
1.5. Jadwal Kegiatan	13
BAB 2 RANCANGAN PROYEK.....	15
2.1. Observasi.....	15
2.2. Usulan Solusi	26
2.2.1. Identifikasi Kebutuhan Fungsional	28
2.2.2. Identifikasi Kebutuhan Teknis	31
2.3. Rancangan Proyek.....	32
2.3.1. Rencana Pengembangan.....	32
2.3.2. Perancangan <i>Information Architecture</i> (IA).....	36
2.3.3. Perancangan <i>Unified Modelling Language</i> (UML)	38
2.3.4. Perancangan Notifikasi Terjadwal	47
2.3.5. Perancangan <i>Entity Relationship Diagram</i> (ERD)	49

2.3.6.	Perancangan Antarmuka.....	51
2.4.	Rencana Pengujian Proyek.....	67
BAB 3 IMPLEMENTASI PROYEK.....		73
3.1.	Profil Mitra.....	73
3.1.1.	Nama Organisasi/Lembaga Mitra	73
3.1.2.	Deskripsi Mitra.....	73
3.1.3.	Hubungan Mitra dengan Proyek	74
3.2.	Metode Implementasi.....	75
3.2.1.	Implementasi <i>Back-end</i>	75
3.2.2.	Implementasi <i>Front-end</i>	85
3.3.	Metadata.....	90
3.3.1.	Basis Data.....	90
3.3.2.	Deskripsi Jenis Notifikasi	93
3.3.3.	<i>Web Manifest</i>	95
3.4.	Laporan Implementasi Proyek	96
3.4.1.	<i>Logbook</i> Implementasi Proyek.....	96
3.4.2.	Hasil Implementasi <i>Back-end</i>	102
3.4.3.	Hasil Implementasi <i>Front-end</i>	104
3.5.	Hasil Pengujian Proyek.....	114
3.5.1.	<i>Black Box Testing</i>	114
3.5.2.	<i>Lighthouse Testing</i>	134
3.5.3.	<i>User Acceptance Test (UAT)</i>	137
3.5.4.	Implementasi Hasil <i>User Acceptance Test (UAT)</i>	156
BAB 4 PENUTUP.....		171
4.1.	Kesimpulan	171
4.2.	Saran.....	172
DAFTAR PUSTAKA.....		175
LAMPIRAN.....		179

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 <i>Gantt Chart</i> Jadwal Pengembangan Proyek.....	13
Tabel 1.2 <i>Gantt Chart</i> Jadwal Pengembangan Proyek (Lanjutan).....	14
Tabel 2.1 Kebutuhan Fungsional Dosen Pembimbing dan Mahasiswa	29
Tabel 2.2 Kebutuhan Teknis	31
Tabel 2.3 Rincian Notifikasi Terjadwal.....	48
Tabel 2.4 Deskripsi Pengujian <i>Black Box</i> untuk Kebutuhan Fungsional Dosen...	68
Tabel 2.5 Skenario <i>User Acceptance Test</i> (UAT).....	69
Tabel 3.1 Daftar Jenis Notifikasi Berdasarkan Interaksi Pengguna	93
Tabel 3.2 Daftar Jenis Notifikasi Terjadwal.....	94
Tabel 3.3 <i>Logbook</i> Implementasi	97
Tabel 3.4 Daftar Migrasi Basis Data	103
Tabel 3.5 Hasil <i>Black Box Testing</i>	115
Tabel 3.6 Hasil <i>User Acceptance Test</i> (UAT).....	138
Tabel 3.7 Masukkan Pengguna Terkait Skenario Uji <i>User Acceptance Test</i> (UAT)	155
Tabel 3.8 Penambahan Kebutuhan Fungsional	157
Tabel 3.9 Migrasi Basis Data Lanjutan Setelah <i>User Acceptance Test</i> (UAT) ...	160
Tabel 3.10 Penambahan Jenis Notifikasi	161

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Hasil Pindai Kertas Buku Bimbingan	3
Gambar 2.1 Arsitektur Informasi dari Sistem yang Telah Dikembangkan Sebelumnya.....	16
Gambar 2.2 Arsitektur Informasi Sistem Bimbingan Tugas Akhir Yang Telah Dikembangkan Sebelumnya.....	17
Gambar 2.3 <i>Use Case Diagram</i> Sistem Yang Telah Dikembangkan Sebelumnya	18
Gambar 2.4 <i>Entity Relationship Diagram</i> (ERD) dari Sistem Yang Telah Dikembangkan Sebelumnya.....	20
Gambar 2.5 Tangkapan Layar Tampilan Antarmuka Laman Dasbor Mahasiswa Versi <i>Desktop</i> (kiri) dan Versi <i>Mobile</i> (kanan).....	21
Gambar 2.6 Tangkapan Layar Tampilan Antarmuka Laman Tambah/Edit Bimbingan.....	22
Gambar 2.7 Tangkapan Layar Tampilan Antarmuka Laman Ajuan Bimbingan yang Disetujui oleh Dosen Pembimbing Versi <i>Desktop</i> (kiri) dan Versi <i>Mobile</i> (kanan)	23
Gambar 2.8 Tangkapan Layar Tampilan Antarmuka Laman Detail Bimbingan yang Telah Selesai Dilakukan Versi <i>Desktop</i> (kiri) dan Versi <i>Mobile</i> (kanan).....	23
Gambar 2.9 Tangkapan Layar Tampilan Antarmuka Laman Dasbor Dosen Pembimbing Versi <i>Desktop</i> (kanan) dan Versi <i>Mobile</i> (kanan)	24
Gambar 2.10 Tangkapan Layar Tampilan Kelola Mahasiswa Bimbingan dari Sudut Pandang Dosen Pembimbing Versi <i>Desktop</i> (kiri) dan Versi <i>Mobile</i> (kanan)	24
Gambar 2.11 Tangkapan Layar Tampilan Antarmuka Laman Detail Mahasiswa Bimbingan Versi <i>Desktop</i> (kiri) dan Versi <i>Mobile</i> (kanan)	25
Gambar 2.12 Tangkapan Layar Tampilan Antarmuka Laman Kelola Ajuan Bimbingan Mahasiswa Versi <i>Desktop</i> (kiri) dan Versi <i>Mobile</i> (kanan)	25
Gambar 2.13 Diagram Alir Tahapan Pengembangan Proyek	26
Gambar 2.14 Contoh <i>Web App Manifest</i> (Beaufort <i>et al.</i> 2024)	34
Gambar 2.15 <i>Service Worker Lifecycle</i>	35
Gambar 2.16 Rancangan Arsitektur Informasi Usulan	37
Gambar 2.17 <i>Use Case Diagram</i> Untuk Aktor Dosen Pembimbing dan Mahasiswa Dengan Fitur Yang Dikembangkan	39
Gambar 2.18 <i>Activity Diagram</i> Proses Penjadwalan Sesi Bimbingan.....	40
Gambar 2.19 <i>Activity Diagram</i> Pelacakan Sesi Bimbingan.....	41
Gambar 2.20 <i>Activity Diagram</i> Memperbarui Kemajuan Pengerjaan Tugas Akhir	42
Gambar 2.21 <i>Sequence Diagram</i> Proses Pengaturan Ketersediaan Jadwal Dosen Pembimbing dalam Membimbing Mahasiswa.....	43
Gambar 2.22 <i>Sequence Diagram</i> Proses Pengajuan Sesi Bimbingan Oleh Mahasiswa.....	44
Gambar 2.23 <i>Sequence Diagram</i> Pelacakan Sesi Bimbingan.....	45

Gambar 2.24 <i>Sequence Diagram</i> Proses Pengunduhan Buku Bimbingan.....	46
Gambar 2.25 <i>Sequence Diagram</i> Proses Notifikasi Terjadwal	47
Gambar 2.26 Rancangan Entity Relationship Diagram Usulan.....	50
Gambar 2.27 Struktur Dasbor Pada Sistem Yang Dikembangkan	53
Gambar 2.28 Prototipe Tampilan Dasbor Versi <i>Mobile</i>	53
Gambar 2.29 Prototipe Tampilan Notifikasi Versi <i>Desktop</i> (kiri) dan Versi <i>Mobile</i> (kanan).....	54
Gambar 2.30 Prototipe Halaman Dasbor Mahasiswa Versi <i>Desktop</i>	55
Gambar 2.31 Prototipe Halaman Dasbor Mahasiswa Versi <i>Mobile</i>	56
Gambar 2.32 Prototipe Halaman Dasbor Dosen Pembimbing Versi <i>Desktop</i>	56
Gambar 2.33 Prototipe Halaman Dasbor Dosen Pembimbing Versi <i>Mobile</i>	57
Gambar 2.34 Prototipe Halaman <i>Logbook</i> Mahasiswa Versi <i>Desktop</i> (kiri) dan Versi <i>Mobile</i> (kanan)	58
Gambar 2.35 Prototipe <i>Side Sheet</i> Detail Bimbingan Mahasiswa Versi <i>Desktop</i> (kiri) dan Halaman Versi <i>Mobile</i> (kanan).....	58
Gambar 2.36 Prototipe Halaman Edit Detail Bimbingan Oleh Mahasiswa Versi <i>Desktop</i> (kiri) dan Versi <i>Mobile</i> (kanan)	59
Gambar 2.37 Prototipe Halaman Edit Detail Bimbingan Oleh Dosen Pembimbing Versi <i>Desktop</i> (kiri) dan Versi <i>Mobile</i> (kanan).....	60
Gambar 2.38 Prototipe <i>Side Sheet</i> Pengajuan Bimbingan Oleh Mahasiswa Versi <i>Desktop</i> (kiri) dan Versi <i>Mobile</i> (kanan)	60
Gambar 2.39 Prototipe Halaman Pelacakan Sesi Bimbingan Oleh Mahasiswa Versi <i>Desktop</i>	61
Gambar 2.40 Prototipe Halaman Pelacakan Sesi Bimbingan Oleh Mahasiswa Versi <i>Mobile</i>	62
Gambar 2.41 Prototipe Halaman Pelacakan Sesi Bimbingan Oleh Dosen Pembimbing Versi <i>Desktop</i> (kiri) dan Versi <i>Mobile</i> (kanan)	62
Gambar 2.42 Prototipe <i>Side Sheet</i> dan Halaman Riwayat Pengajuan Bimbingan Mahasiswa dari Sudut Pandang Mahasiswa Versi <i>Desktop</i> (kiri) dan Versi <i>Mobile</i> (kanan).....	63
Gambar 2.43 Prototipe <i>Side Sheet</i> dan Halaman Riwayat Pengajuan Bimbingan Oleh Mahasiswa Dari Sudut Pandang Dosen Pembimbing Versi <i>Desktop</i> (kiri) dan Versi <i>Mobile</i> (kanan)	64
Gambar 2.44 Prototipe <i>Side Sheet</i> dan Halaman Detail Pengajuan Bimbingan Versi <i>Desktop</i> (kiri) dan Versi <i>Mobile</i> (kanan)	64
Gambar 2.45 Prototipe <i>Side Sheet</i> dan Halaman Detail Pengajuan Bimbingan dari Sudut Pandang Dosen Pembimbing Versi <i>Desktop</i> (kiri) dan Versi <i>Mobile</i> (kanan)	65
Gambar 2.46 Prototipe Tampilan Penolakan Pengajuan Bimbingan Versi <i>Desktop</i> (kiri) dan Versi <i>Mobile</i> (kanan)	65
Gambar 2.47 Prototipe Tampilan Menyetujui Pengajuan Bimbingan Versi <i>Desktop</i> (kiri) dan Versi <i>Mobile</i> (kanan)	65

Gambar 2.48 Prototipe Sheet Pengaturan Ketersediaan Jadwal Membimbing Versi <i>Desktop</i> (kiri) dan Versi <i>Mobile</i> (kanan).....	66
Gambar 2.49 Prototipe Profil Mahasiswa Bimbingan Versi <i>Desktop</i> (kiri) dan Versi <i>Mobile</i> (kanan)	67
Gambar 2.50 Prototipe Pembatalan Sesi Bimbingan Versi <i>Desktop</i> (kiri) dan Versi <i>Mobile</i> (kanan)	67
Gambar 2.51 Hasil Laporan <i>Lighthouse Testing</i> di Chrome DevTools (Sumber: Google).....	71
Gambar 3.1 Hubungan Antara Modul dengan Prinsip <i>Separation of Concerns</i> (SoC)	76
Gambar 3.2 Modul <i>Service</i> yang Dikembangkan	77
Gambar 3.3 Cuplikan Kode Implementasi Pola Desain Singleton	78
Gambar 3.4 Cuplikan Kode <i>Worker Thread</i>	80
Gambar 3.5 Kode “NotificationSchedulerService” yang Mendistribusikan Tugas ke <i>Worker Thread</i>	82
Gambar 3.6 Visualisasi Algoritma Penentuan Jadwal Ketersediaan Dosen Pembimbing	84
Gambar 3.7 Proses Penyimpanan Data untuk <i>Cache</i> Ketika <i>Service Worker</i> Pertama Kali Melakukan Instalasi.....	86
Gambar 3.8 Proses Pengambilan Data dari Penyimpanan <i>Cache</i>	87
Gambar 3.9 Proses Instalasi, Aktivasi, dan <i>Fetch</i> pada <i>Service Worker</i>	88
Gambar 3.10 Diagram Alur Registrasi Penerimaan Notifikasi <i>Push</i>	89
Gambar 3.11 Diagram Tujuh (7) Tabel Yang Ditambahkan.....	91
Gambar 3.12 Diagram Perubahan Tabel "mentorship_schedule"	92
Gambar 3.13 File Web Manifest Pada Sistem yang Dikembangkan	95
Gambar 3.14 Daftar API <i>Endpoint</i> Tambahan	103
Gambar 3.15 Tampilan Dasbor Mahasiswa Versi <i>Desktop</i> (atas) dan Versi <i>Mobile</i> (bawah).....	105
Gambar 3.16 Tampilan Dasbor Dosen Pembimbing Versi <i>Desktop</i> (kiri) dan Versi <i>Mobile</i> (kanan)	106
Gambar 3.17 Tampilan Detail Mahasiswa Versi <i>Desktop</i> (kiri) dan Versi <i>Mobile</i> (kanan).....	106
Gambar 3.18 Tampilan Pengaturan Ketersediaan Jadwal Membimbing Versi <i>Desktop</i> (kiri) dan Versi <i>Mobile</i> (kanan).....	107
Gambar 3.19 Tampilan Pengajuan Jadwal Bimbingan oleh Mahasiswa Versi <i>Desktop</i> (kiri) dan Versi <i>Mobile</i> (kanan)	108
Gambar 3.20 Tampilan <i>Logbook</i> Mahasiswa Versi <i>Desktop</i> (kiri) dan Versi <i>Mobile</i> (kanan).....	108
Gambar 3.21 Tampilan Detail Catatan Bimbingan Versi <i>Desktop</i> (kiri) dan Versi <i>Mobile</i> (kanan)	109
Gambar 3.22 Tampilan Riwayat Pengajuan Bimbingan Versi <i>Desktop</i> (kiri) dan Versi <i>Mobile</i> (kanan)	110

Gambar 3.23 Tampilan Detail Pengajuan Bimbingan Versi <i>Desktop</i> (kiri) dan Versi <i>Mobile</i> (kanan)	111
Gambar 3.24 Tampilan Notifikasi Versi <i>Desktop</i> (kiri) dan Versi <i>Mobile</i> (kanan)	111
Gambar 3.25 Tampilan Komponen Notifikasi Versi <i>Desktop</i> (kiri) dan Versi <i>Mobile</i> (kanan).....	112
Gambar 3.26 Tampilan Proses Bimbingan Versi <i>Desktop</i> (kiri) dan Versi <i>Mobile</i> (kanan).....	113
Gambar 3.27 Hasil Unduhan Buku Bimbingan Mahasiswa	113
Gambar 3.28 Hasil Uji <i>Lighthouse</i> Versi <i>Mobile</i>	135
Gambar 3.29 Hasil Uji <i>Lighthouse</i> Versi <i>Desktop</i>	136
Gambar 3.30 <i>File Manifest</i> Terbaca oleh Peramban	137
Gambar 3.31 Kemampuan Mengunduh Aplikasi Melalui Peramban	137
Gambar 3.32 Perubahan Arsitektur Informasi Sesuai dengan Lingkup Pengembangan Proyek	158
Gambar 3.33 Perubahan pada Entity Relationship Diagram (ERD).....	159
Gambar 3.34 Visualisasi Algoritma Proses Tanda Tangan Digital	162
Gambar 3.35 Tampilan Tanda Tangan Digital oleh Dosen Pembimbing	165
Gambar 3.36 Tampilan Daftar Ketentuan Pedoman Tugas Akhir.....	166
Gambar 3.37 Tampilan Edit atau Menambahkan Ketentuan Pedoman Tugas Akhir Berdasarkan Periode Tahun Ajaran Tertentu	166
Gambar 3.38 Tampilan Laman Kelola Tahun Ajaran.....	167
Gambar 3.39 Tampilan Edit atau Tambah Tahun Ajaran	168
Gambar 3.40 Tampilan Unduh Buku Bimbingan oleh Mahasiswa.....	168
Gambar 3.41 Hasil Pengunduhan Buku Bimbingan dalam Bentuk PDF.....	169
Gambar 3.42 Tampilan Kode QR Hasil Tanda Tangan Digital.....	170
Gambar 3.43 Laman Verifikasi Dokumen yang Sudah Ditandatangani	170

DAFTAR LAMPIRAN

- LAMPIRAN 1. PETUNJUK TEKNIS PENGGUNAAN SISTEM
- LAMPIRAN 2. PERTANYAAN WAWANCARA DOSEN PEMBIMBING
- LAMPIRAN 3. PERTANYAAN WAWANCARA MAHASISWA
- LAMPIRAN 4. PERTANYAAN WAWANCARA STAF FAKULTAS ILMU
KOMPUETR UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN
JAKARTA
- LAMPIRAN 5. TRANSKRIP WAWANCARA
- LAMPIRAN 6. DOKUMENTASI FOTO *BLACK BOX TEST* DAN *USER
ACCEPTANCE TEST (UAT)*
- LAMPIRAN 7. DOKUMENTASI PENYERAHAN PROYEK
- LAMPIRAN 8. UJI *LIGHTHOUSE* PADA PERANGKAT *DESKTOP*
- LAMPIRAN 9. UJI *LIGHTOUSE* DI PERANGKAT *MOBILE*