



SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI TERPADU NURUL FIKRI

**RANCANG BANGUN APLIKASI LINK-MATCH KAMPUS
STT-NF MODUL DOSEN BERBASIS MOBILE
MENGGUNAKAN FLUTTER**

PROPOSAL

**ARDITH LUTFIAWAN
0110217068**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
DEPOK
MARET 2020**



SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI TERPADU NURUL FIKRI

RANCANG BANGUN APLIKASI LINK-MATCH KAMPUS STT-NF MODUL DOSEN BERBASIS MOBILE MENGGUNAKAN FLUTTER

PROPOSAL

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Komputer (S.Kom.)**

**Ardith Lutfiawan
0110217068**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
DEPOK
MARET 2020**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya penulis,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.**

Nama : Ardith Lutfiawan

NIM : 0110217068

Depok, 2020

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi/Tugas Akhir ini diajukan oleh :

Nama : Ardith Lutfiawan
NIM : 0110217068
Program Studi : Teknik Informatika
Judul : Rancang Bangun Aplikasi Link-Match Kampus STT-NF
Modul Dosen Berbasis Mobile Menggunakan Flutter

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Pengaji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri

DEWAN PENGUJI

Pembimbing I

(Sirojul Munir, S.Si., M.Kom.)

Pengaji I

Pengaji II

(Hilmy Abidzar Tawakal, ST., M.Kom.)

(Nama, gelar)

Ditetapkan di : Depok
Tanggal : 21 Maret 2020

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi/Tugas Akhir ini. Penulisan skripsi/Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana komputer Program Studi Teknik Informatika pada Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri. Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi/tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah *Subhanahu wa Ta'ala.*
2. Orang tua dan semua anggota keluarga yang telah memberikan dorongan baik secara moril maupun materil dalam penyelesaian tugas ini.
3. Bapak Lukman Rosyidi, ST. MM. MT., selaku Ketua Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri.
4. Bapak Ahmad Rio Ardiansyah, S.Si., M.Si., selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri.
5. Bapak Sirojul Munir, S.Si., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir penulis dalam menyelesaikan penulisan ilmiah ini.
6. Para Dosen di lingkungan Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri yang telah membimbing penulis dalam menuntut ilmu yang telah diberikan.

Dalam penulisan ilmiah ini tentu saja masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan yang mungkin disebabkan oleh keterbatasan kemampuan dan pengetahuan yang penulis miliki. Walaupun demikian, penulis telah berusaha menyelesaikan penulisan ilmiah ini sebaik mungkin. Oleh karena itu apabila terdapat kekurangan di dalam penulisan ilmiah ini, dengan rendah hati penulis menerima kritik dan saran dari pembaca.

Akhir kata, penulis berharap Allah SWT berkenan membala segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 21 Maret 2020

Penulis

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ardith Lutfiawan

NIM : 0110217068

Program Studi : Teknik Informatika

Jenis karya : Tugas Akhir

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada STT-NF **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty - Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

RANCANG BANGUN APLIKASI LINK-MATCH KAMPUS STT-NF MODUL DOSEN BERBASIS MOBILE MENGGUNAKAN FLUTTER

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini STT-NF berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok

Pada tanggal : 21 Maret 2020

Yang menyatakan

(Ardith Lutfiawan)

ABSTRAK

Nama : Ardith Lutfiawan
NIM : 0110217068
Program Studi : Teknik Informatika
Judul : Rancang Bangun Aplikasi Link-Match Kampus STT-NF Modul Dosen Berbasis Mobile Menggunakan Flutter

Tugas Akhir/Skripsi ini membahas tentang (penjelasan ringkas mengenai penelitian)

.....
.....
.....

Kata kunci : (maksimal 6 kata)

.....

ABSTRACT

Nama : Ardith Lutfiawan
NIM : 0110217068
Program Studi : Teknik Informatika
Judul : Rancang Bangun Aplikasi Link-Match Kampus STT-NF Modul Dosen Berbasis Mobile Menggunakan Flutter

The focus of final research is about (description about the reasearch)

.....
.....
.....
.....

Key words :

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	2
ABSTRACT	3
DAFTAR ISI.....	4
DAFTAR GAMBAR	6
DAFTAR TABEL.....	7
BAB I PENDAHULUAN	8
1.1 Latar belakang	8
1.2 Identifikasi Masalah	10
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	10
1.4 Batasan Masalah.....	10
1.5 Sistematika Penulisan.....	11
BAB II LANDASAN TEORI	12
2.1 Tinjauan Pustaka	12
2.1.1 Link-Match.....	12
2.1.2 Model Pengembangan.....	13
2.1.3 Tools Pengembangan	17
2.1.4 Pengujian Sistem.....	22
2.2 Penelitian Terkait	24
2.2.1 Tabel Penelitian.....	24
2.2.2 Posisi Penelitian (need to fix)	25
BAB III METODE PENELITIAN.....	26
3.1 Tahapan Penelitian	26
3.1.1 Perumusan Masalah	27
3.1.2 Studi Literatur	27
3.1.3 Pengumpulan Data dan Informasi.....	28
3.1.4 Analisis Kebutuhan Sistem	28

3.1.5	Perancangan Sistem	28
3.1.6	Implementasi	29
3.1.7	Evaluasi	29
3.2	Rancangan Penelitian	29
3.2.1	Jenis Penelitian.....	29
3.2.2	Lingkungan Pengembangan.....	29
3.2.3	Alat dan Bahan	30
3.3	Jadwal Penelitian.....	30
	BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	32
	DAFTAR PUSTAKA	33
	LAMPIRAN	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1: Penggunaan Perangkat Digital	8
Gambar 2: Tahapan Scrum.....	15
Gambar 3: <i>Native Architecture</i>	18
Gambar 4: <i>Web-View Architecture</i>	19
Gambar 5: <i>Cross-platform Architecture</i>	19
Gambar 6: <i>Flutter Architecture</i>	20
Gambar 7: Tahapan Penelitian	27
Gambar 8: Jadwal Penelitian.....	30

DAFTAR TABEL

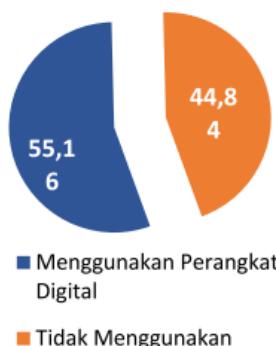
Tabel 1: Tabel Penelitian	24
Tabel 2: Posisi Penelitian.....	25

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Sumber daya manusia yang berkualitas merupakan suatu keharusan bagi sebuah bangsa di era globalisasi. Salah satu wahana untuk menciptakan sumber daya manusia yang berkualitas adalah bidang pendidikan. Pendidikan menjadi pondasi utama dalam membangun bangsa Indonesia menjadi negara maju dan berperadaban. Apabila pendidikan dibangun dengan baik dan berkelanjutan, niscaya terciptalah masyarakat yang sejahtera. Salah satu sektor penting yang secara langsung memberikan kontribusi terbesar dalam mengembangkan kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) adalah sektor pendidikan (Ni Ayu Krisna Dewi et al., 2014).



Gambar 1: Penggunaan Perangkat Digital

Menurut (Badan Pusat Statistik, 2019), revolusi industri mengalami puncaknya saat ini dengan lahirnya teknologi digital yang masif dan berdampak terhadap hidup manusia di seluruh dunia. Revolusi industri terkini atau generasi keempat mendorong sistem otomatisasi di dalam semua proses aktivitas bahkan lapangan usaha sekalipun. Lebih dari setengah usaha di Indonesia telah menggunakan perangkat digital, baik *personal computer* (PC), *laptop*, *tablet*, ataupun *smartphone*. Lapangan usaha dengan penggunaan perangkat digital tertinggi adalah aktivitas professional, ilmiah, dan teknis sebesar 97,53% dari seluruh usaha di Indonesia. Dan berdasarkan jenis perangkat digital yang digunakan, sebesar 40,71% usaha menggunakan *smartphone* dari seluruh usaha yang menggunakan perangkat

digital. Selanjutnya, perangkat yang paling banyak digunakan adalah *personal computer* (26,17%) , diikuti oleh *notebook* (18,47), serta *tablet* (3,18%).

Teknologi internet yang semakin masif ini tidak hanya menghubungkan jutaan manusia di seluruh dunia tetapi juga telah menjadi basis bagi sistem pembelajaran yang terintegrasi secara *online*. Munculnya kursus-kursus yang disediakan secara *online*, portal diskusi *online* berbasis *website* dan android, dan sistem informasi akademik menunjukkan integrasi aktivitas manusia dengan teknologi informasi dan pendidikan menjadi semakin meningkat.

Membangun sumber daya manusia yang berkualitas dan menciptakan pembelajaran yang terintegrasi secara *online* demi meningkatkan kualitas sumber daya manusia adalah sebuah tantangan dalam menerapkan *link-match* antara dunia kerja dan pendidikan formal.

Sebagai kampus yang memperhatikan kebutuhan industri yang semakin meningkat, STT Terpadu Nurul Fikri membuka kelas untuk link and match sebagai pengembangan mata kuliah, program *Link-Match* bertujuan untuk mempersiapkan mahasiswa agar terbiasa dengan lingkungan kerja yang akan mereka hadapi suatu saat kelak dan yang paling penting adalah mempersiapkan mahasiswa agar dapat memenuhi kebutuhan industri (*Program Class Link & Match di STT Terpadu Nurul Fikri*, 2019).

Melihat permasalahan tersebut maka dilakukan penelitian mengenai perancangan aplikasi android untuk pembelajaran *link-match* menggunakan metode *scrum* yang diharapkan dapat meningkatkan kemampuan belajar mahasiswa dan lebih siap untuk terjun ke dunia kerja.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, masalah yang akan diangkat dalam tugas akhir ini yaitu “**Bagaimana membuat aplikasi Link-Match berbasis Android untuk mendukung proses pembelajaran di STT Terpadu Nurul Fikri?**” dan dapat dirumuskan beberapa permasalahan yaitu:

1. Bagaimana penerapan *Link-Match* di STT Terpadu Nurul Fikri?
2. Bagaimana proses pengembangan aplikasi *Link-Match* berbasis Android di lingkungan kampus STT Terpadu Nurul Fikri?
3. Apakah aplikasi yang dirancang dapat membantu pelaksanaan pembelajaran *Link-Match* di STT Terpadu Nurul Fikri?

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian ini diantaranya:

1. Memahami proses pembelajaran menggunakan pendekatan *Link-Match* yang berjalan di STT Terpadu Nurul Fikri.
2. Mengimplementasikan metode *Scrum* dalam perancangan aplikasi *Link-Match*.
3. Merancang aplikasi *Link-Match* yang dapat membantu proses pembelajaran di STT Terpadu Nurul Fikri.

1.4 Batasan Masalah

1. Pembuatan aplikasi *Link-Match* pada modul dosen menggunakan *Flutter Framework* dengan tahapan pengembangan melalui metode pendekatan *Scrum*.
2. Alur aplikasi ini dibuat sesuai dengan sistem yang sedang berjalan di STT NF.
3. Pembuatan aplikasi *Link-Match* modul Dosen berbasis android ini mengambil obyek penelitian di STT NF.
4. Penelitian ini tidak melakukan pengujian keamanan aplikasi.

1.5 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan dalam memahami tugas akhir ini secara keseluruhan, maka sistematika penulisan tugas akhir yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

1. BAB I PENDAHULUAN, bab ini berisi latar belakang, perumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.
2. BAB II LANDASAN TEORI, menjelaskan berbagai teori pendukung yang digunakan untuk membuat aplikasi *Link-Match* berbasis android menggunakan *Flutter Framework*.
3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN, bab ini berisi tahapan yang dilakukan dalam pengembangan sistem aplikasi berbasis *android* menggunakan *Flutter Framework*. Rancangan penelitian yang menjelaskan mengenai cara menyelesaikan permasalahan, jenis penelitian yang dilakukan, rancangan analisis dan pengumpulan data, tempat lokasi serta waktu dilaksanakannya penelitian. Tempat dan waktu penelitian.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Link-Match

A. Pengertian Link-Match

Istilah *link-match* bukanlah suatu hal yang baru muncul belakangan ini melainkan istilah ini telah dikenalkan oleh Menteri Pendidikan dan Kebudayaan (1993-1998), Wardiaman Djojonegoro. Menurut (Herman, 2016), *link-match* dalam dunia pendidikan adalah suatu bentuk penyelenggaraan pendidikan dalam mempersiapkan peserta didik untuk dapat memenuhi kebutuhan kerja. Lebih jauh lagi Wardiaman mengungkapkan bahwa Pendidikan harus mulai berubah dari *supply minded* (orientasi jumlah) menjadi *demand minded* (kebutuhan), sangat relevan apabila kompetensi yang dihasilkan dari proses belajar bila dikaitkan dengan kesiapan kerja di masa mendatang yang akan banyak rintangannya seiring kemajuan teknologi.

Menurut (Disas, 2018), *link-match* adalah konsep yang menjadi landasan agar keterkaitan antara Lembaga Pendidikan dan dunia kerja dapat dilaksanakan. Menurutnya, konsep ini ideal dalam menciptakan pemasok tenaga kerja dengan industri sebagai penggunanya sehingga selain terhubung juga dapat berjalan secara serasi. Dengan adanya hubungan timbal balik ini diharapkan Lembaga Pendidikan mulai mengacu pada konsep *link-match* sebagai kurikulum dalam membantu memenuhi kebutuhan kerja.

B. Link-Match di STT-NF

Menurut (*Program Class Link & Match di STT Terpadu Nurul Fikri*, 2019), Program *Link-Match* resmi diterapkan di STT Terpadu Nurul Fikri pada bulan September tahun 2019. Program ini difasilitasi oleh Student Learning and Incubator Business Center (SLIB-C) STT NF yang diketuai oleh Yekti Wirani, S.T., M.TI

sekaligus menjadi penanggung jawab *Link-Match*. Program ini diperuntukan bagi mahasiswa semester 5 yang menggabungkan 3 mata kuliah sekaligus, yaitu Manajemen Proyek, Pemrograman Mobile, dan *Object-oriented Analysis and Design* (OOAD).

2.1.2 Model Pengembangan

A. Scrum

Scrum adalah metode untuk mengembangkan dan mengelola perangkat lunak (produk) yang kompleks secara cepat. Prinsip scrum sesuai dengan prinsip-prinsip yang terdapat pada metode pengembangan perangkat secara cepat yang digunakan untuk menuntun kegiatan pengembangan perangkat lunak, seperti: pemenuhan kebutuhan, analisa, desain, dan penyampaian (*delivery*). Kerangka kerja ini memungkinkan para pengembang aplikasi secara bersamaan menciptakan produk bernilai tinggi dengan tetap memperhatikan aspek produktivitas dan kreativitas (Saepurrahman et al., 2019).

Scrum dikembangkan untuk mengelola dan mengembangkan produk. Scrum telah digunakan secara meluas di seluruh dunia untuk (Schwaber & Sutherland, 2017):

- Meneliti dan menggali potensi pasar, teknologi, dan kemampuan produk;
- Mengembangkan produk dan peningkatan-peningkatannya;
- Merilis produk dan peningkatan-peningkatannya, sesering mungkin;
- Mengembangkan dan memelihara operasional sistem komputasi awan (daring, keamanan, sesuai permintaan) dan lingkungan operasional lain untuk penggunaan produk; dan,
- Mengelola dan memperbarui sebuah produk.

❖ Scrum Team

Menurut (Schwaber & Sutherland, 2017), dalam proses implementasi pada suatu proyek menggunakan metode scrum, ada tahapan-tahapan pengembangan yang

harus dilakukan oleh Scrum Team. Scrum Team terdiri dari Product Owner, Development Team dan Scrum Master.

- **Product Owner**

Product Owner adalah orang yang bertanggung jawab untuk memaksimalkan nilai bisnis dari produk yang dihasilkan oleh Development Team. Cara melakukannya sangat bervariasi antar organisasi, Scrum Team dan individu. Product Owner adalah satu-satunya orang yang bertanggung jawab dalam pengelolaan Product Backlog (Schwaber & Sutherland, 2017).

- **Development Team**

Development Team terdiri dari para ahli profesi yang bekerja untuk menghasilkan sebuah produk. Bagian ini memiliki peran penting dalam melaporkan hasil kerja dan diberikan wewenang untuk menyusun dan mengelola pekerjaan mereka sendiri (Schwaber & Sutherland, 2017).

- **Scrum Master**

Scrum Master bertanggung jawab untuk mengenalkan dan menyokong penggunaan Scrum dalam pengembangan proyek. Scrum master biasanya membantu dengan memberikan edukasi agar sebuah tim dapat memahami teori, praktik, dan aturan main dalam scrum (Schwaber & Sutherland, 2017).

❖ Artefak Scrum

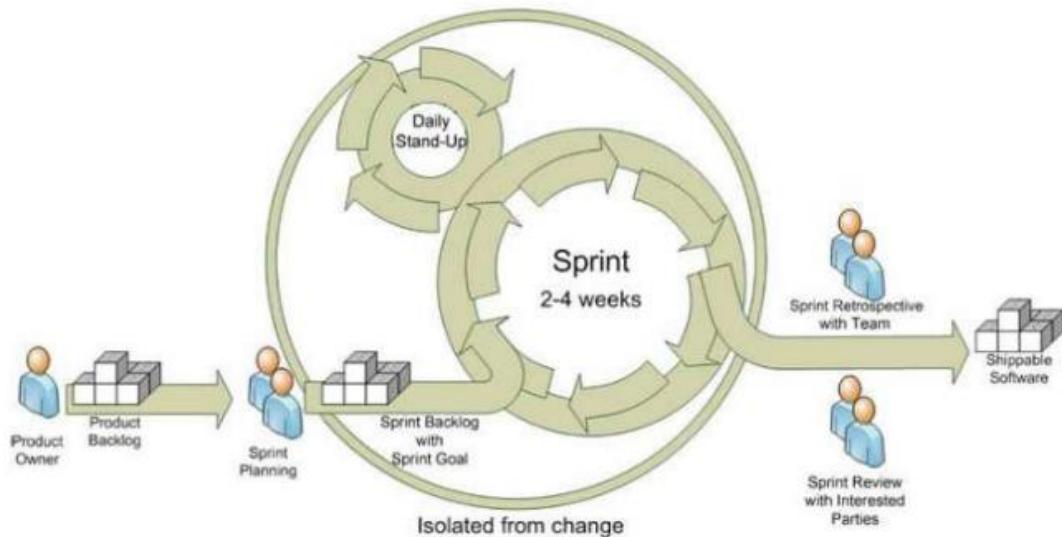
- **Product Backlog**

Product Backlog memiliki daftar terurut yang dibutuhkan di dalam produk beserta dengan rincian prioritasnya, urutan teratas dalam Product Backlog item biasanya lebih jelas dan lebih detail dibandingkan dengan item di urutan lebih bawah (Ardiansyah, 2017).

- **Sprint Backlog**

Sprint Backlog adalah daftar kumpulan dari product backlog yang terpilih untuk diselesaikan pada sprint yang berlangsung. Sprint Backlog menampilkan pekerjaan-pekerjaan apa saja yang akan diselesaikan oleh Development Team untuk memastikan proses pengembangan berjalan dengan semestinya dan mencapai target (Schwaber & Sutherland, 2017).

❖ Tahapan Scrum



Gambar 2: Tahapan Scrum

- **Sprint**

Inti dari Scrum terletak pada Sprint, yaitu sebuah batasan waktu dengan durasi satu bulan atau kurang, dimana dilakukan secara iteratif dalam proses pengembangan produk dan bersifat konsisten sepanjang sprint berlangsung. Sprint merupakan pembungkus untuk semua tahapan formal (*event*) dalam Scrum (Christmantara, 2013).

Karena scrum adalah kerangka kerja dengan menggunakan pendekatan iteratif, menurut (Christmantara, 2013), setidaknya ada 4 (empat) tahapan formal (*event*) untuk dilakukan, beberapa *event* tersebut, antara lain:

- **Sprint Planning**

Pekerjaan yang akan dikerjakan di Sprint direncanakan pada saat Sprint Planning. Perencanaan ini adalah tahap awal setelah dilakukan secara kolaboratif oleh seluruh anggota Scrum Team. Sprint Planning memiliki batasan waktu maksimal delapan jam untuk Sprint yang berdurasi satu bulan.

Untuk Sprint yang lebih singkat, tahapan ini biasanya lebih singkat.

- **Daily Scrum Meeting**

Daily Scrum adalah tahapan untuk Development Team yang memiliki batasan waktu 15 menit. Tahapan ini dilakukan setiap hari selama Sprint berlangsung. Di tahapan ini, Development Team membuat rencana kerja untuk 24 jam ke depan. Tahapan ini mengoptimalkan kolaborasi dan performa dari tim dengan melakukan inspeksi pada pekerjaan yang dilakukan semenjak Daily Scrum sebelumnya dan melakukan prakiraan terhadap pekerjaan selanjutnya di dalam Sprint. Daily Scrum dilakukan di waktu dan tempat yang sama setiap harinya.

- **Sprint Review**

Sprint Review dilakukan di setiap akhir Sprint. Pada saat Sprint Review, Scrum Team dan stakeholder meninjau kembali apa yang sudah diselesaikan selama Sprint berlangsung. Setelah melakukan peninjauan maka hasilnya dapat menentukan pekerjaan yang belum terdaftar di Product Backlog dan jika sudah ada tetapi belum sesuai maka Development Team dapat membuat revisi dari hasil tersebut.

- **Sprint Retrospective**

Sprint Retrospective berlangsung setelah Sprint Review dan Sprint Planning berikutnya. Dalam hal ini, Development Team dan Scrum Master menginspeksi bagaimana jalannya Sprint terakhir yang terkait dengan orang-orang, hubungan antar mereka, proses pengembangan produk, dan alat yang digunakan. Kemudian juga membuat perencanaan untuk implementasi peningkatan cara kerja yang lebih baik untuk Sprint berikutnya.

B. Unified Modelling Language (UML)

Unified Modelling Language (UML) merupakan alat perancangan sistem yang menggunakan bentuk khusus untuk visualisasi, merancang dan mendokumentasikan sistem perangkat lunak (Dharwiyanti & Wahono, 2003). Dalam sebuah perancangan sistem menggunakan UML dapat disajikan dalam bentuk model yang terdiri dari kumpulan notasi untuk menggambarkan diagram. UML menerapkan konsep Object-Oriented Analysis Design (OOAD) dalam pemodelan informasi pada

proses pembuatan perangkat lunak, seperti pemodelan bisnis dan sistem non perangkat lunak lainnya (Riansyah, 2015).

Penelitian ini menggunakan diagram UML dalam pembuatan aplikasi. Dengan menggunakan diagram UML, pengembang aplikasi dapat melakukan pemrograman kode yang biasa dikenal dengan sebutan *forward engineering*, yaitu metode membuat aplikasi dengan bantuan persyaratan yang diberikan dari model-model UML. Adapun diagram-diagram yang digunakan dalam UML antara lain (Dharwiyanti & Wahono, 2003):

- *Use Case Diagram*
- *Class Diagram*
- *Statechart Diagram*
- *Activity Diagram*
- *Sequence Diagram*
- *Collaboration Diagram*
- *Component Diagram*
- *Deployment Diagram*

2.1.3 Tools Pengembangan

A. Android

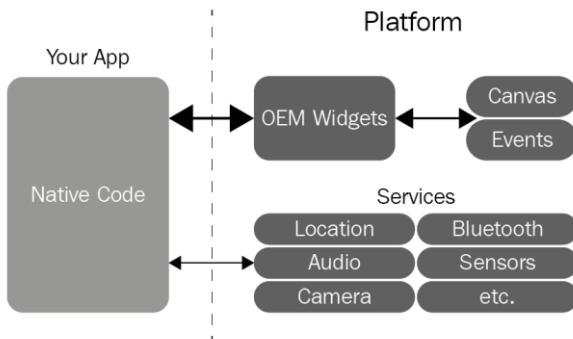
Menurut (J. F. DiMarzio, 2016), android adalah sistem operasi yang berjalan pada perangkat mobile, menggunakan basis kernel linux yang dimodifikasi. Sistem Operasi ini dikembangkan oleh Google sejak tahun 2005 setelah membelinya dari Android, Inc. Google ingin OS Android bisa digunakan oleh semua, sehingga sebagian besar kode Android dirilis di bawah Lisensi Apache sumber terbuka yang artinya semua orang dapat dengan mudah menggunakan secara gratis. Dalam pengembangan aplikasi Android, pengembang hanya perlu mengembangkannya secara umum, dan harus dapat berjalan pada banyak perangkat yang berbeda, asalkan perangkat tersebut didukung menggunakan Android.

B. Framework

Menurut (Riansyah, 2015), *framework* adalah kerangka kerja. *Framework* menyediakan struktur dasar yang digunakan oleh developer untuk memudahkan pembangunan aplikasi berbasis web maupun *mobile*. *Framework* pada dasarnya dapat digunakan kembali sebagai bagian dari platform perangkat lunak yang ingin dibuat. Kerangka kerja yang terdapat pada sebuah *framework* dapat berupa program pendukung seperti fungsi, *class*, *tools*, antarmuka pemrograman aplikasi (API), dan *compiler*. Umumnya di dalam *framework* juga telah tersedia fungsi untuk akses basis data, *authentication*, *templating*, *controls*, dan fungsi-fungsi lainnya.

Menurut (Prajyot Mainkar & Giordano, 2019), ada beberapa pendekatan pada pengembangan aplikasi berbasis *mobile*, namun pada akhir pendekatan-pendekatan tersebut adalah turunan dari pendekatan *native* ataupun *cross-platform*. Beberapa pendekatan tersebut antara lain:

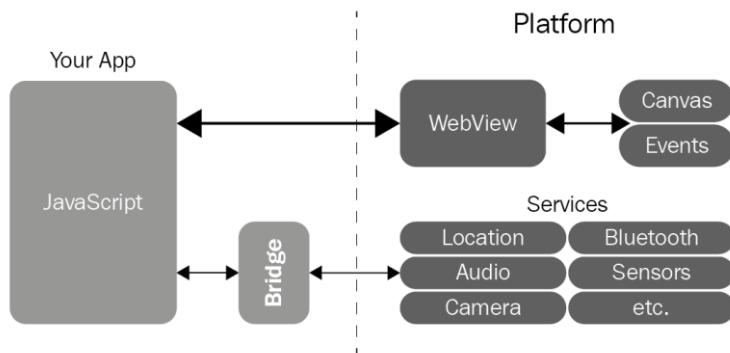
1. Native Platforms



Gambar 3: *Native Architecture*

Pada diagram diatas, aplikasi dalam *native framework* berkomunikasi langsung dengan sistem. Hal ini membuat *native framework* dapat menjadi pilihan yang sangat baik dalam hal kegunaan. Pendekatan ini menggunakan bahasa yang berbeda seperti bahasa Kotlin atau Java untuk Android, Obj-C atau Swift untuk iOS dan SDK.

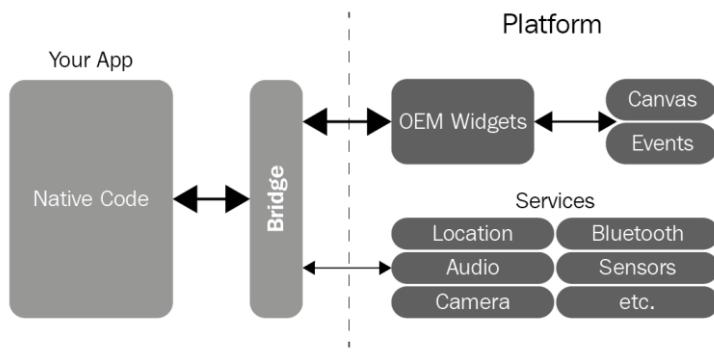
2. Web-View Systems



Gambar 4: Web-View Architecture

Pada pendekatan ini, kita bisa mengakses aplikasi untuk Android dan iOS dari basis kode tunggal. Tampilan aplikasi dalam pendekatan ini disusun oleh HTML *rendering* *WebView* yang berarti aplikasi pada dasarnya adalah sebuah situs web. Sistem menggunakan jembatan untuk beralih antara JavaScript ke sistem aslinya. Contoh framewok yang menerapkan pendekatan ini yaitu, Cordova-, Ionic-, PhoneGap-, dan *WebView-based frameworks*.

3. Cross-platform Framework (*React Native*)

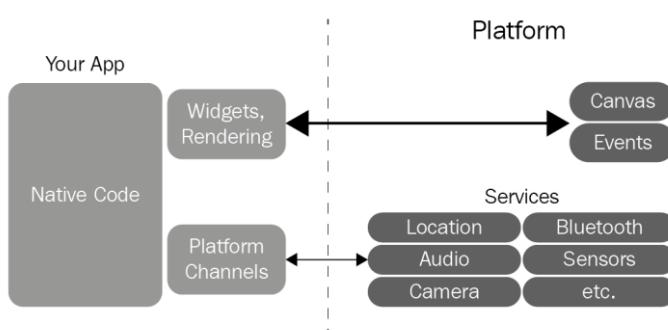


Gambar 5: Cross-platform Architecture

React Native memperluas konsep jembatan (*bridge*) di sistem *WebView*, dan menggunakannya tidak hanya untuk layanan, tetapi juga untuk membangun *widget*.

C. *Flutter Framework*

Flutter adalah *Software Development Kit (SDK)* buatan Google yang berfungsi untuk membuat aplikasi mobile menggunakan bahasa pemrograman Dart, baik untuk Android maupun iOS (Raharjo, 2019). Dengan Flutter aplikasi Android dan iOS dapat dibuat menggunakan basis kode dan bahasa pemrograman yang sama, yaitu Dart. Sebelumnya, aplikasi murni (*native*) untuk Android perlu dibuat dengan bahasa pemrograman Java atau Kotlin, sedangkan aplikasi iOS perlu dibuat menggunakan bahasa pemrograman Objective-C atau Swift. Flutter digunakan untuk mempermudah dan mempercepat proses pengembangan aplikasi *mobile* yang dapat berjalan di atas Android dan iOS, tanpa harus mempelajari dua bahasa pemrograman secara terpisah.



Gambar 6: Flutter Architecture

Flutter menghilangkan jembatan (*bridge*) dan platform *OEM Widgets* (atau *DOM WebViews*) dan menggunakan *Widget Rendering* sebagai gantinya, Flutter menyediakan *widget* bawaan dan tidak menggunakan dari *native* juga bukan *DOM WebViews*.

Flutter bisa menjadi pilihan yang baik untuk pengembangan lintas-platform karena banyak fitur dan beberapa hal berbeda dari *framework* lain yang sejenis, seperti React Native, dan Ionic. Karena Flutter juga dapat memberikan kelebihan tidak hanya bagi pengembang, tetapi juga bagi penggunanya (Prajyot Mainkar & Giordano, 2019).

- Untuk pengguna, Flutter memiliki antarmuka pengguna yang menarik untuk aplikasi, dan hal ini dapat meningkatkan pengalaman penggunaan.

- Untuk pengembang, Flutter memudahkan para pengembang untuk memasuki dunia membangun aplikasi *mobile*, karena sangat mudah untuk membangun aplikasi dengan Flutter. Keuntungannya tidak hanya mengurangi waktu untuk pengembangan aplikasi, tetapi juga mengurangi biaya dan kompleksitas pembuatan aplikasi.

Flutter dapat dikatakan sebagai produk Google yang masih relatif baru. Rilis perdana Flutter, versi Alpha (v.0.0.6), dipublikasikan pada bulan Mei 2017. Saat penelitian ini ditulis, versi Flutter terbaru adalah v.1.12.13+hotfix.9. Versi ini merupakan versi stabil terbaru yang dirilis oleh Google pada tanggal 4 April 2020.

D. RESTful API

Menurut (Putra et al., 2019), API (*Application Programming Interface*) terdiri dari dokumentasi yang terdiri dari antarmuka, fungsi, kelas, dan sebagainya dalam membangun perangkat lunak. Sedangkan REST (*Representational State Transfer*) merupakan struktur metode komunikasi yang menggunakan protokol HTTP untuk pertukaran data. Dimana RESTful API bertujuan untuk menjadikan sistem yang memiliki performa yang baik, cepat dan mudah untuk dikembangkan terutama dalam pertukaran dan komunikasi data pada aplikasi.

REST memanfaatkan empat (4) metode di HTTP, yaitu:

1. GET

Metode GET akan meminta representasi data dari sumber daya tertentu. Permintaan menggunakan GET hanya akan mengambil datanya saja. HEAD Metode HEAD meminta respon yang identik dengan permintaan GET, tetapi tanpa badan respons seperti *JSON (Javascript Object Notation)*.

2. POST

Metode POST digunakan untuk mengirimkan entitas ke sumber daya tertentu, apabila ada penambahan data dalam server hal ini menggunakan metode POST dalam penambahannya.

3. PUT

Metode PUT mirip seperti POST namun metode ini menggantikan semua representasi dari sumber daya tertentu dan pada umumnya tidak perlu menggunakan *form-data* seperti yang digunakan metode POST, PUT menggunakan *x-www-form-urlencoded* atau *JSON*.

4. DELETE

Metode DELETE menghapus sumber daya diinginkan.

2.1.4 Pengujian Sistem

A. *Black-box Testing*

Menurut (Munir et al., 2016), *Black-box testing* yaitu pengujian yang berfokus pada *fuctional requirement* sebuah sistem perangkat lunak. *Black-box testing* berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak, karena pengujian hanya berkepentingan dengan fungsionalitas dan bukan implementasi perangkat lunak.

Black-box testing memungkinkan untuk menemukan hal-hal berikut (Mustaqbal et al., 2015):

1. Fungsi yang tidak benar atau tidak ada
2. Kesalahan antarmuka (*interface errors*)
3. Kesalahan pada struktur data dan akses basis data
4. Kesalahan performansi (*performance errors*)
5. Kesalahan inisialisasi dan terminasi

B. *User Acceptance Test (UAT)*

Menurut (Wardhono et al., 2015), Pengujian UAT diimplementasikan dengan mengikutsertakan pengguna dalam mengoperasikan sistem untuk melihat seberapa besar tingkat kemudahan dan kepuasan pengguna dari aplikasi yang telah dikembangkan. Pengujian UAT juga berperan sebagai alat ukur kesuksesan dalam mengembangkan suatu sistem. Pada tahap pengujian UAT dilakukan dengan menggunakan *in-depth interview*, dimana keterangan diperoleh untuk tujuan

penelitian dengan cara tanya jawab antara pewawancara dengan responden (Wang et al., 2019).

C. Kuesioner

Menurut (Johan et al., 2019), kuesioner merupakan teknik pengumpulan data primer yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab. Kuesioner dapat digunakan untuk memperoleh informasi pribadi misalnya sikap, opini, harapan dan keinginan responden. Kuesioner dapat didistribusikan kepada responden dengan cara (Pujiastuti, 2010):

1. Langsung oleh peneliti (mandiri)
2. Dikirim lewat pos (mailquestionair)
3. Dikirim lewat komputer misalnya surat elektronik (*e-mail*)

D. Skala Likert

Skala Likert adalah suatu skala psikometrik yang umum digunakan dalam kuesioner, dan merupakan kala yang paling banyak digunakan dalam riset berupa survei (Helmi et al., 2017). Dengan Skala Likert, variabel yang akan diukur dijabarkan menjadi indikator variabel. Kemudian indikator tersebut dijadikan sebagai titik tolak untuk menyusun item-item instrumen yang dapat berupa pertanyaan atau pernyataan.

Dalam penelitian ini skala likert mempunyai gradasi dari sangat positif sampai sangat negatif, peneliti menggunakan gradasi lima, yaitu: Sangat Setuju, Setuju, Kurang Setuju, Tidak Setuju Sangat Tidak Setuju, Tidak Setuju Sangat Tidak Setuju. Untuk jawaban tersebut diberi skor sebagai berikut:

- Respon dengan nilai skor 5 berarti Sangat Setuju
- Respon dengan nilai skor 4 berarti Setuju
- Respon dengan nilai skor 3 berarti Kurang Setuju
- Respon dengan nilai skor 2 berarti Tidak Setuju
- Respon dengan nilai skor 1 berarti Sangat Tidak Setuju

2.2 Penelitian Terkait

Pada sub bab kali ini, penulis mencoba memberikan gambaran penelitian terkait yang berkaitan dengan penelitian yang akan penulis kembangkan yang mempunyai latar belakang yang serupa. Penelitian terkait akan disajikan dalam bentuk tabel penelitian dan posisi penelitian seperti pada tabel di bawah ini:

2.2.1 Tabel Penelitian

Tabel 1: Tabel Penelitian

No	Nama dan Tahun	Judul	Topik	Subjek	Hasil
1	Yosef Koko Kurniawan, Yetli Oslan, Harianto Kristanto, 2013	Implementasi REST - API Untuk Portal Akademik UKDW Berbasis Android	Portal Akademik	Civitas Akademik	Aplikasi Portal UKDW Berbasis Android Yang Berjalan Pada Sistem Operasi Android
2	Muhammad Faisal Fahat, Bayu Priyambadha, Fajar Pradana, 2018	Pengembangan Aplikasi Manajemen Proyek Perangkat Lunak Berbasis Scrum Studi Kasus CV. Nusantara Media Mandiri	Manajemen Proyek	Tim Manajemen Proyek	Aplikasi Manajemen Proyek Berbasis Android
3	M Soleh Hapudin, Jani Sujatmoko, 2013	Perancangan Program Project Management Berbasis Android Pada Sistem PMB	Program Project Management	Civitas Akademik	Program Project Management Berbasis Android
4	Ricky Resky Ananda, 2018	Pengembangan Media Pembelajaran Scrum Interaktif Berbasis Aplikasi Android	Media Pembelajaran Scrum	Mahasiswa	Aplikasi Scrum Learning Berbasis Android
5	Ardith Lutfiawan, 2020	Rancang Bangun Aplikasi Link-Match Kampus STT-Nf Modul Dosen Berbasis Mobile Menggunakan Flutter	Aplikasi Link- Match berbasis Android	Dosen STT Nurul Fikri	

2.2.2 Posisi Penelitian

Tabel 2: Posisi Penelitian

No	Berbasis Mobile	Manajemen Proyek	Scrum	Flutter Framework
1	<u>Yosef Koko Kurniawan, Yetli Oslan, Harianto Kristanto (2013)</u> Implementasi REST - API Untuk Portal Akademik UKDW Berbasis Android			
2		<u>Muhammad Faisal Fahat, Bayu Priyambadha, Fajar Pradana (2018)</u> Pengembangan Aplikasi Manajemen Proyek Perangkat Lunak Berbasis Scrum Studi Kasus CV. Nusantara Media Mandiri		
3	<u>M Soleh Hapudin, Jani Sujatmoko (2013)</u> Perancangan Program Project Management Berbasis Android Pada Sistem PMB			
4	<u>Ricky Resky Ananda (2018)</u> Pengembangan Media Pembelajaran Scrum Interaktif Berbasis Aplikasi Android			
5	<u>Ardith Lutfiawan (2020)</u> Rancang Bangun Aplikasi Link-Match Kampus STT-NF Modul Dosen Berbasis Mobile Menggunakan Flutter			

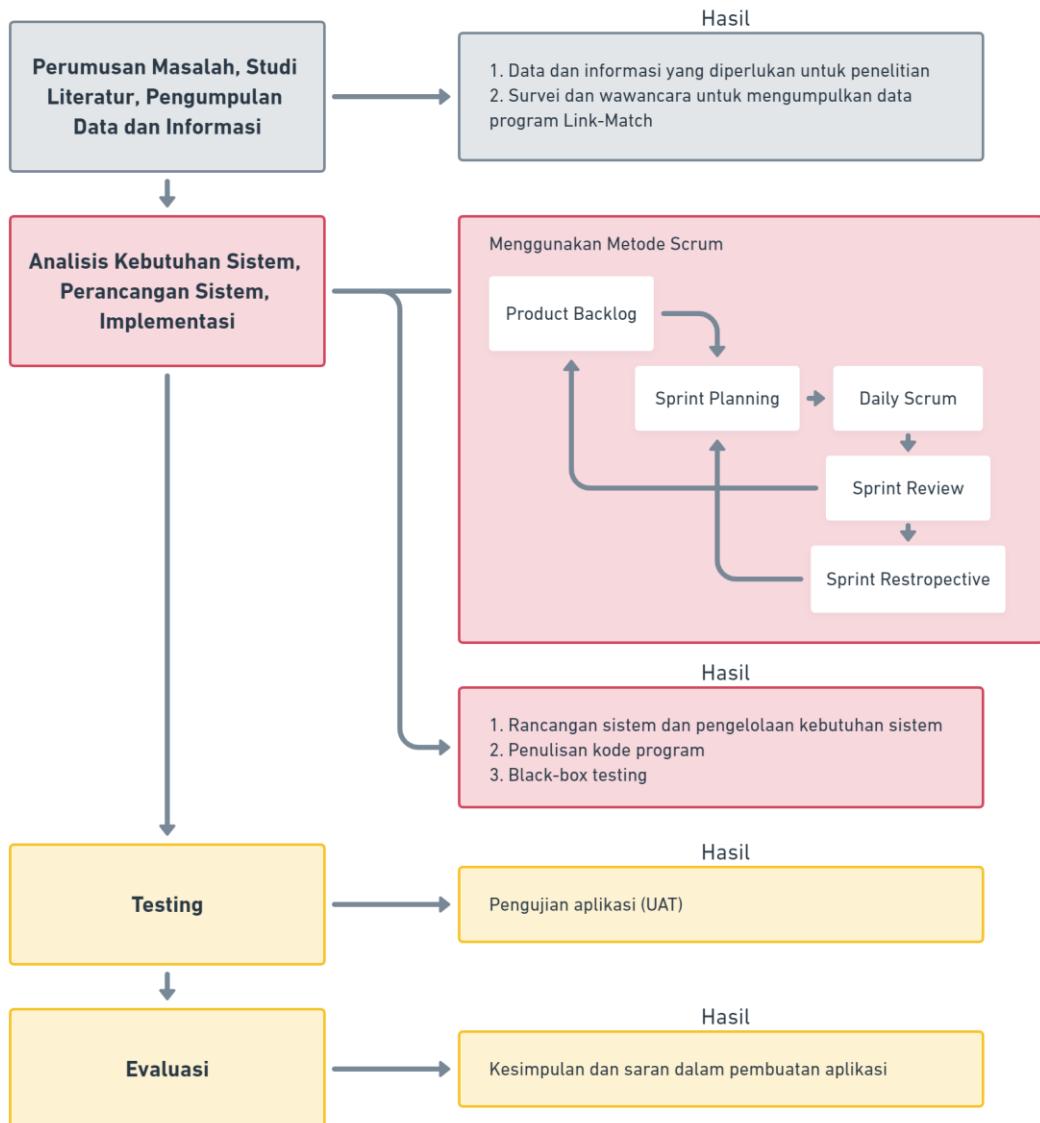
BAB III

METODE PENELITIAN

Pada bab ini berisi tahapan-tahapan yang akan dilakukan mulai dari perumusan masalah sampai dengan kesimpulan. Tahapan-tahapan tersebut akan membentuk alur penelitian yang sistematis, digunakan sebagai pedoman agar hasil yang dicapai tidak menyimpang dari tujuan awal penelitian ini.

3.1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian mencangkup tahapan– tahapan yang akan dilakukan dalam penelitian ini, adapun tahapannya sebagai berikut:



Gambar 7: Tahapan Penelitian

3.1.1 Perumusan Masalah

Pada tahap ini dilakukan peninjauan pada program *Link-Match* yang akan diteliti untuk mengetahui lebih dalam terhadap masalah yang ingin diselesaikan. Tahap ini merupakan tahapan pertama yang diperlukan untuk mendefinisikan sistem yang ingin dicapai.

3.1.2 Studi Literatur

Studi Literatur dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui metode apa yang akan digunakan untuk menjawab permasalahan yang akan diteliti, serta untuk

memperdalam ilmu terkait dari referensi-referensi yang menjadi dasar dari penelitian ini.

3.1.3 Pengumpulan Data dan Informasi

Tahap selanjutnya yaitu pengumpulan data dan informasi, yang mana data dan informasi yang didapat akan memberikan gambaran dari sistem yang berjalan saat ini sehingga akan menjadi dasar kuat bagi peneliti.

Adapun pengumpulan data dan informasi pada penelitian ini dilakukan dengan 2 metode, yaitu:

a. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan cara tanya jawab kepada dosen dan *stakeholder* terkait. Wawancara dapat dilakukan secara langsung maupun tidak langsung dengan tujuan mendapatkan informasi yang dibutuhkan dalam perancangan aplikasi *Link-Match* di STT-NF berbasis *mobile*.

b. Survei

Survei dilakukan dengan cara memberi pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab berkaitan dengan perancangan aplikasi *Link-Match* di STT-NF berbasis *mobile*.

3.1.4 Analisis Kebutuhan Sistem

Pada tahap ini dilakukan analisa secara mendalam terhadap kebutuhan pada program *Link-Match* di STT-NF khususnya pada modul dosen dengan tujuan mengetahui permasalahan yang ada sehingga dapat diberikan solusi dengan menerapkan teknologi baru berbasis *mobile* guna menjawab permasalahan tersebut.

3.1.5 Perancangan Sistem

Pada tahap ini dilakukan perancangan sistem dengan menggunakan metode *scrum*, metode ini digunakan untuk mempermudah dalam proses mengembangkan perangkat lunak seperti mengelola kebutuhan sistem, analisa, desain, dan implementasi pada kode program yang nantinya digunakan pada perancangan aplikasi *Link-Match* ini. Pada tahapan ini pula dilakukan pemodelan dengan menggunakan *Unified Modelling Language (UML)* untuk mendapatkan model aplikasi yang akan dibuat.

3.1.6 Implementasi & Testing

Setelah perancangan sistem dilakukan, tahapan berikutnya yaitu implementasi pada kode program dan selanjutnya dapat digunakan oleh pengguna dengan memperhatikan antarmuka dan fitur yang dibutuhkan dalam program *Link-Match* di STT-NF agar program mudah dalam digunakan dan sesuai dengan kebutuhan sistem. Pada tahapan ini dilakukan pengujian aplikasi untuk mengetahui fungsionalitas dari aplikasi yang berjalan menggunakan *Black-box testing* dan tahapan selanjutnya dilakukan pengujian *User Acceptance Test (UAT)* untuk melihat kepuasan pengguna dari aplikasi *Link-Match*.

3.1.7 Evaluasi

Dari hasil pengujian dilakukan evaluasi berupa kritik dan saran dalam pengembangan aplikasi *Link-Match* serta penarikan kesimpulan apakah aplikasi yang dibuat dapat menjawab permasalahan yang terjadi.

3.2 Rancangan Penelitian

3.2.1 Jenis Penelitian

Berdasarkan jenis data dan analisisnya penelitian ini merupakan penelitian gabungan kualitatif dan kuantitatif yang datanya terdiri dari data berupa hasil wawancara dan survei terhadap perancangan aplikasi *Link-Match* berbasis *mobile* di STT-NF.

3.2.2 Lingkungan Pengembangan

Penelitian ini dilakukan di kampus STT Terpadu Nurul Fikri dimana terdapat 2 lokasi penelitian, yaitu:

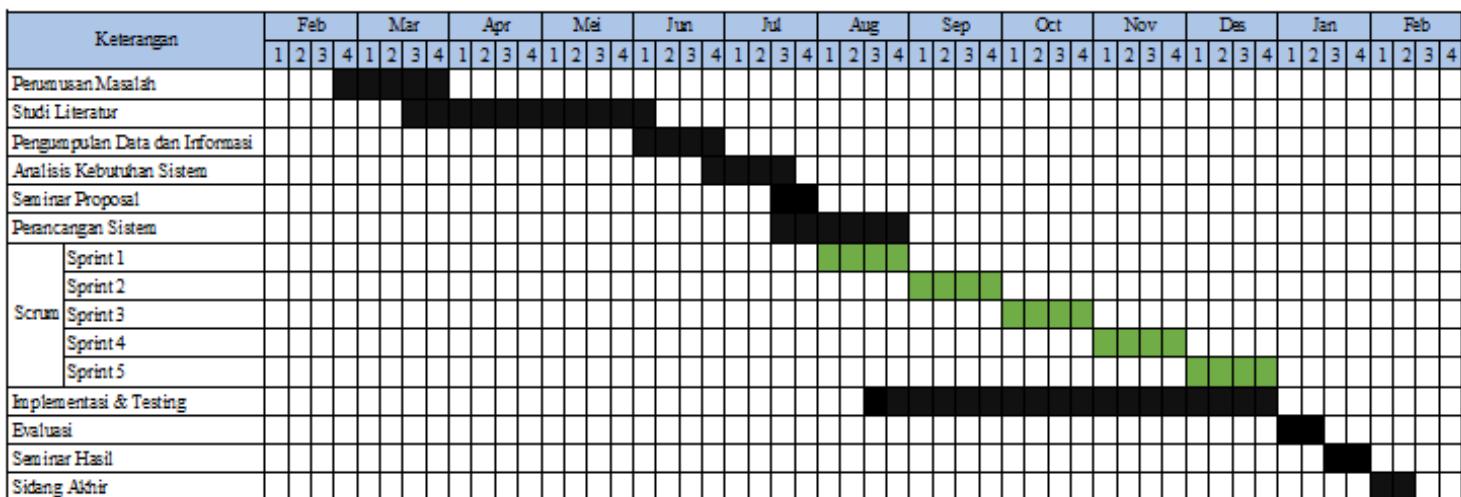
1. Kampus A STT Terpadu Nurul Fikri di alamat Jl. Setu Indah No.116, Tugu, Kec. Cimanggis, Kota Depok, Jawa Barat 16451
2. Kampus B STT Terpadu Nurul Fikri di alamat Jalan Lenteng Agung Raya No.20 RT.5/RW.1 Lenteng Agung, Kelurahan, RT.4/RW.1, Srengseng Sawah, Kec. Jagakarsa, Kota Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12640

3.2.3 Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

1. Laptop ASUS K43SD
 - *Prosesor* : Intel® Core™ i3-2350 CPU @2.30 GHz
 - *RAM* : 6.00 GB
 - *System Type* : 64-bit *Operating System*
2. Windows 10 Education & MX Linux 18.2 (*dual boot*)
3. Microsoft Office
4. Figma
5. Android Studio
6. Flutter Framework
7. StarUML
8. Postman
9. Google Chrome

3.3 Jadwal Penelitian



Gambar 8: Jadwal Penelitian

BAB IV

IMPLEMENTASI DAN EVALUASI

Berisi :

- a. (Gambar) Prototipe (menu aplikasi, antarmuka)
- b. Hasil penelitian
- c. Evaluasi hasil

Catatan:

- Format bab 4 – 6 tidak dibatasi cara penyampaiannya, silakan sesuaikan dengan kebutuhan penelitiannya

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi

- a. Kesimpulan menjawab tujuan penelitian
- b. Saran untuk penelitian selanjutnya, saran ditujukan untuk penelitian selanjutnya (penelitian mungkin diteruskan oleh orang lain), bukan untuk organisasi studi kasus

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansyah, H. I. (2017). *Pengembangan REST API Sistem Informasi Marketplace Pariwisata Indoexplore.id*.
- Badan Pusat Statistik. (2019). *Statistik Karakteristik Usaha 2019 1*.
- Christmantara, V. (2013). Metodologi scrum. In *iSTTS* (pp. 1–6).
- Dharwiyanti, S., & Wahono, R. S. (2003). Pengantar Unified Modeling LAnguage (UML). *IlmuKomputer.Com*, 1–13. <http://www.unej.ac.id/pdf/yanti-uml.pdf>
- Disas, E. P. (2018). Link and Match sebagai Kebijakan Pendidikan Kejuruan. *Indonesia, Universitas Pendidikan Barat, Jawa*, 18(2), 233.
- Helmi, T., Munjin, R. A., & Purnamasari, I. (2017). Kualitas Pelayanan Publik Dalam Pembuatan Izin Trayek Oleh Dllaj Kabupaten Bogor. *Jurnal Governansi*, 2(1), 51. <https://doi.org/10.30997/jgs.v2i1.209>
- Herman, I. (2016). *Pengembangan Sumber Daya Umat Di Era Globalisasi Dan Modernisasi*. 2.
- J. F. DiMarzio. (2016). *Beginning Android® Programming with Android Studio*.
- Johan, A. B., PH, S., & Widodo. (2019). *Evaluation Of Education Implementation Of Link And Match Systems Of The Industrial And Vocational School In Yogyakarta Province*. 7(2), 216–222.
- Munir, S., Adidaya, W., & Sasmita, H. (2016). Perancangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web Menggunakan Framework MVC Pada Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri. *Jurnal Informatika Terpadu*, 2(1), 1–8. <http://journal.nurulfikri.ac.id/index.php/JIT/article/view/50/36>
- Mustaqbal, M. S., Firdaus, R. F., & Rahmadi, H. (2015). *PENGUJIAN APLIKASI MENGGUNAKAN BLACK BOX TESTING BOUNDARY VALUE ANALYSIS (Studi Kasus : Aplikasi Prediksi Kelulusan SNMPTN)*. I(3), 31–36.
- Ni Ayu Krisna Dewi, Zukhri, A., & I Ketut Dunia. (2014). Analisis Faktor-Faktor Penyebab Anak Putus Sekolah Usia Pendidikan Dasar di kecamatan Gerokgak Tahun 2012/2013. *Pendidikan Ekonomi Universitas Pendidikan Ganesha*, 4(1), 1–14.
- Prajyot Mainkar, & Giordano, S. (2019). Google Flutter Mobile Development Quick

- Start Guide. In *Packt Publishing* (Vol. 53, Issue 9). Packt.com.
<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Program Class Link & Match di STT Terpadu Nurul Fikri.* (2019). STT Terpadu Nurul Fikri. <https://nurulfikri.ac.id/program-class-link-match-di-stt-terpadu-nurul-fikri/>
- Pujihastuti, I. (2010). Prinsip Penulisan Kuesioner Penelitian. *Jurnal Agribisnis Dan Pengembangan Wilayah*, 2(1), 43–56.
- Putra, B. W., Saputra, A., & Sanjaya, R. (2019). *Implementasi Framework CodeIgniter dan Restful API pada Sistem Informasi Manajemen Tugas Akhir*. 5(1), 307–313.
- Raharjo, B. (2019). *Pemrograman Android Dengan Flutter*. Informatika Bandung.
- Riansyah, E. (2015). *Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Akademik Stt-Nf Modul Rencana Studi Berbasis Web Menggunakan Mvc Framework*.
- Saepurrahman, Setiawan, A., & Handriani, I. (2019). Sistem Pencatatan Dan Pendataan Manajemen Sumber Daya Manusia Dengan Model Scrum (Studi Kasus: Pt Bintang Trans Khatulistiwa). *JSAI (Journal Scientific and Applied Informatics)*, 2(1), 105–115. <https://doi.org/10.36085/jsai.v2i1.138>
- Schwaber, K., & Sutherland, J. (2017). *Panduan Definitif untuk Scrum: Aturan Main*. 2(12), 1–19. <https://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v2017/2017-Scrum-Guide-US.pdf>
- Wang, V. V., Sukamto, A. S., & Pratama, E. E. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Mahasiswa Penerima Beasiswa BBP-PPA dengan Metode TOPSIS pada Fakultas Teknik UNTAN. *Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi (JUSTIN)*, 7(2), 105. <https://doi.org/10.26418/justin.v7i2.29656>
- Wardhono, W. S., Kusuma, L. P., & Wardhono, W. S. (2015). Evaluasi User Acceptance Augmented Reality Triage Mobile Pada Sistem Kedaruratan Medis. *Jurnal Sentar*, 978–979. <http://research-report.umm.ac.id/index.php/sentra/article/viewFile/2878>

LAMPIRAN

Berisi antara lain: instrumen penelitian, surat keterangan telah melakukan penelitian dari obyek penelitian, dan lain-lain yang keterangan yang relevan.