

**RANCANG BANGUN SISTEM MANAJEMEN PENDATAAN
PENGADAAN BANTUAN UNTUK KELOMPOK TANI
BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE *PERSONAL
EXTREME PROGRAMMING (PXP)*
(Studi Kasus : Dinas Pertanian Kabupaten Toba)**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai syarat menyelesaikan jenjang strata Satu (S-1) di Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknologi, Produksi dan Industri, Institut Teknologi Sumatera

Oleh:

ACKYRA A. M. SIBARANI

118140160



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNOLOGI, PRODUKSI DAN INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI SUMATERA
LAMPUNG SELATAN**

2022

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir dengan judul “**Tulis Judul Disini**” adalah benar dibuat oleh saya sendiri dan belum pernah dibuat dan diserahkan sebelumnya, baik sebagian ataupun seluruhnya, baik oleh saya ataupun orang lain, baik di Institut Teknologi Sumatera maupun di institusi pendidikan lainnya.

Lampung Selatan, **DD-MM-YYYY**
Penulis,

PHOTO
BERWARNA

Nama Mahasiswa
NIM. XXXXXX

Diperiksa dan disetujui oleh,

Pembimbing

Tanda Tangan

1. Nama Pembimbing 1 + Gelar
NIP. XXXXXX

.....

2. Nama Pembimbing 2 + Gelar
NIP. XXXXXX

.....

Penguji

Tanda Tangan

1. Nama Penguji 1 + Gelar
NIP. XXXXXXXXXXXXX

.....

2. Nama Penguji 2+ Gelar
NIP. XXXXXXXXXXXXX

.....

Disahkan oleh,
Koordinator Program Studi Teknik Informatika
Jurusan Teknologi, Produksi dan Industri
Institut Teknologi Sumatera

Nama Kaprodi + Gelar
NIP. XXXXXXXXXXXXX

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir dengan judul “**TULIS JUDUL DISINI**” adalah karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan benar.

Nama :

NIM :

Tanda Tangan :

Tanggal :

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Institut Teknologi Sumatera, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama :

NIM :

Program Studi : Teknik Informatika

Jurusan : Jurusan Teknologi, Produksi dan Industri

Jenis Karya : Tugas Akhir

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

TULIS JUDUL DISINI

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Lampung Selatan

Pada tanggal **DD Bulan YYYY**

Yang menyatakan,

Nama Mahasiswa

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat, karunia, serta petunjuk-Nya sehingga penyusunan tugas akhir ini telah terselesaikan dengan baik. Dalam penyusunan tugas akhir ini penulis telah banyak mendapatkan arahan, bantuan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. <isi dengan nama Rektor ITERA>
2. <isi dengan nama Kajur JTPI>
3. <isi dengan nama Kaprodi IF>
4. <isi dengan nama Sesprodi IF>
5. <isi dengan nama Koordinator TA>
6. <isi dengan nama Dosen Pembimbing>
7. Kedua Orang Tua, kakak dan adik yang selalu memberikan arahan selama belajar dan menyelesaikan tugas akhir ini.
8. <isi dengan nama orang lainnya>

Akhir kata penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua, amin. [Contoh]

RINGKASAN

Judul TA

Nama Mahasiswa

Halaman Ringkasan berisi uraian singkat tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan, metodologi penelitian, hasil dan analisis data, serta kesimpulan dan saran. Isi ringkasan tidak lebih dari 1500 kata (sekitar 3 halaman).

ABSTRAK

Judul TA

Nama Mahasiswa

Halaman ABSTRAK berisi uraian tentang latar belakang, tujuan, metodologi penelitian, hasil / kesimpulan. Ditulis dalam BAHASA INDONESIA tidak lebih dari 250 kata, dengan jarak antar baris satu spasi.

Pada akhir abstrak ditulis kata “Kata Kunci” yang dicetak tebal, diikuti tanda titik dua dan kata kunci yang tidak lebih dari 5 kata. Kata kunci terdiri dari kata-kata yang khusus menunjukkan dan berkaitan dengan bahan yang diteliti, metode/instrumen yang digunakan, topik penelitian. Kata kunci diketik pada jarak dua spasi dari baris akhir isi abstrak.

Kata Kunci : Penambangan Data, Kecerdasan Buatan, Lampung Selatan

ABSTRACT

Judul TA (Bahasa Inggris)

Nama Mahasiswa

Halaman ABSTRACT berisi uraian tentang latar belakang, tujuan, metodologi penelitian, hasil / kesimpulan. Ditulis dalam BAHASA INGGRIS tidak lebih dari 250 kata, dengan jarak antar baris satu spasi. Secara khusus, kata dan kalimat pada halaman ini tidak perlu ditulis dengan huruf miring meskipun menggunakan Bahasa Inggris, kecuali terdapat huruf asing lain yang ditulis dengan huruf miring (misalnya huruf Latin atau Greek, dll).

Pada akhir abstract ditulis kata “Keywords” yang dicetak tebal, diikuti tanda titik dua dan kata kunci yang tidak lebih dari 5 kata. Keywords terdiri dari kata-kata yang khusus menunjukkan dan berkaitan dengan bahan yang diteliti, metode/instrumen yang digunakan, topik penelitian. Keywords diketik pada jarak dua spasi dari baris akhir isi abstrak.

Keywords : Data Mining, Artificial Intelligence, Lampung Selatan

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	2
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	3
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	4
BAB I PENDAHULUAN.....	15
1.1 Latar Belakang	15
1.2 Rumusan Masalah.....	17
1.3 Tujuan Penelitian	18
1.4 Batasan Masalah	18
1.5 Manfaat Penelitian	18
1.6 Sistematika Penulisan	19
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	20
2.1 Tinjauan Pustaka.....	20
2. 2 Dasar Teori	23
2.2.1 Website	23
2.2. 2 Database MySQL	24
2.2.3 Laravel	24
2.2.4 <i>Agile Software Development Method</i>	25
2.2.5 <i>Personal Extreme Programming</i>	26
BAB III METODE PENELITIAN	18
3.1 Alur Penelitian	18
3.2 Penjabaran Langkah Penelitian.....	19
3.2.1 Studi Literatur	19
3.2.2 Analisis Kebutuhan.....	19
3.2.3 Perencanaan	20

3.2.4 Inialisasi Iterasi	20
3.2.5 Perancangan	20
3.2.6 Implementasi.....	21
3.2.7 Pengujian Sistem.....	21
3.2.8 Retrospektif.....	21
3.2.9 Penulisan Laporan Akhir	22
3.3 Alat dan Bahan Tugas Akhir	22
3.3.1 Alat.....	22
3.3.2 Bahan	22
3.4 Metode Tugas Akhir	23
3.4.1 Analisis Kebutuhan.....	23
3.4.2 Tahap Perencanaan	25
3.4.3 Tahap Inisiasi Iterasi	30
3.4.4 Tahap Perancangan	32
3.4.5 Tahap Implementasi.....	46
3.4.6 Tahap Retrospektif.....	47
3.4.7 Tahap pengujian sistem.....	47
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	48
a. Hasil Penelitian.....	48
b. Hasil Pengujian.....	48
c. Analisis Hasil Penelitian.....	48
i. Analisis Hasil Data 1	48
ii. Analisis Hasil Data 2	48
d. Pembahasan	49
e. Pengujian	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	50

a.	Kesimpulan.....	50
b.	Saran	50

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Tabel sama seperti gambar, penjelasan diberikan caption	24
---	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tahapan Personal Extreme Programming (XP)**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.2 Tahapan Metode PXP **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1 Isi Lampiran

Error! Bookmark not defined.

DAFTAR LAMPIRAN

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi hingga pada saat ini banyak memberikan dampak positif yang dapat dirasakan oleh manusia. Perkembangan teknologi ini membantu manusia di banyak bidang yang memudahkan manusia sendiri [1]. Penerapan teknologi informasi saat ini dapat digunakan di banyak bidang. Salah satu penerapannya adalah perancangan dan pengembangan sebuah sistem informasi yang dapat digunakan oleh sebuah instansi pemerintah untuk berhubungan dengan masyarakat. Hubungan atau interaksi yang dapat dilakukan pemerintah dengan masyarakat adalah melalui pelayanan publik [2]. Pelayanan umum yang diberikan kepada masyarakat dapat dituangkan dalam bentuk pembuatan sistem informasi untuk mengelola dan mengoptimalkan penyaluran bantuan bibit kepada kelompok tani. Sistem informasi ini akan berperan penting bagi masyarakat karena dapat membantu penerimaan bantuan secara merata dan pengajuan bantuan dari masyarakat akan mudah disampaikan. Kelompok tani juga akan mendapatkan kesempatan yang sama dalam mendapatkan bantuan dari pemerintah setempat melalui sistem informasi ini. *E-Government* merupakan istilah yang populer dari lembaga pemerintahan. *E-Government* dibutuhkan di lembaga pemerintahan untuk mewujudkan pemerintahan yang efektif dan efisien serta memberikan layanan yang lebih baik [3].

Kabupaten Toba merupakan kabupaten yang terletak di Provinsi Sumatera Utara. Kabupaten Toba merupakan hasil pemekaran dari kabupaten Daerah tingkat II Tapanuli Utara dan diresmikan pada tanggal 9 Maret 1999 [4]. Kabupaten Toba dipimpin oleh seorang bupati yang dibantu oleh jajaran-jajarannya. Bupati dan jajarannya berwenang memberikan pembinaan dan pelayanan kepada masyarakat Kabupaten Toba. Pelayanan yang diterima masyarakat Toba salah satunya melalui Dinas Pertanian Kabupaten Toba. Pelayanan yang diberikan Dinas Pertanian hingga saat ini adalah penyediaan benih di bidang tanaman pangan dan hortikultura, penyediaan bibit/benih ternak, penyediaan dan bimbingan penggunaan pupuk dan pestisida [5]. Salah satu cara untuk mewujudkan pelayanan yang maksimal dari Dinas Pertanian Kabupaten Toba ke masyarakat Toba adalah dengan membentuk kelompok

tani. Kelompok tani ini merupakan sekelompok petani yang secara informal bersatu untuk mencapai tujuan berdasarkan kepentingan bersama dalam berusaha tani [6]. Pelayanan berupa program bantuan Dinas Pertanian akan disalurkan melalui kelompok tani. Pelayanan yang baik dapat diperoleh dengan adanya kerjasama yang baik antara masyarakat Kabupaten Toba dengan Pemerintah Kabupaten Toba.

Berdasarkan hasil diskusi dengan Kepala Sub Program Dinas Pertanian Kabupaten Toba, Ibu Nora R. Q. Hutabarat pada tanggal 04 Agustus 2022 dan hasil wawancara yang dituangkan dalam surat Permohonan Penelitian Tugas Akhir Nomor 520/555/DP/Sekret 2022 (dapat dilihat pada lampiran 1) menerangkan bahwa dalam melakukan pendataan pengadaan bantuan untuk kelompok tani masih dilakukan dengan pemberkasan manual. Kelompok tani yang akan mengajukan program bantuan tani ke Dinas Pertanian akan menyerahkan berkas pengajuan ke pihak kecamatan. Pendataan melalui pemberkasan yang masih manual membuat adanya kesalahan dan ketidakefisienan dalam pendataan. Kesalahan pendataan yang terjadi adalah adanya kelompok tani yang mendapatkan program bantuan lebih dari satu kali sedangkan di sisi lain terdapat kelompok tani yang belum mendapatkan program bantuan. Penyebab terjadinya permasalahan tersebut adalah berkas-berkas manual yang memiliki data pengajuan tidak tersimpan dengan baik, hilang, atau mengalami kerusakan. Permasalahan yang sudah dijabarkan menjadi kendala dalam penyaluran program bantuan tani sehingga Dinas Pertanian membutuhkan sebuah sistem informasi / aplikasi yang dapat membantu Dinas Pertanian dalam mendata pengadaan bantuan tani untuk kelompok tani di Kabupaten Toba.

Menangani permasalahan pendataan pengadaan bantuan kepada kelompok tani di Kabupaten Toba, dalam penelitian ini dibuat sebuah sistem informasi berbasis *web* menggunakan metode *agile*. *Agile* merupakan metode pengembang yang memerlukan adaptasi yang cepat dari pengembang terhadap perubahan apapun karena metode *agile* merupakan jenis pengembangan dalam jangka pendek [7]. Metode pengembangan *agile* juga merupakan metode yang memprioritaskan kepuasan dan keinginan *client* sehingga dibutuhkan komunikasi yang baik antara pengembang dan *client* [8]. Metode *agile* memiliki beberapa jenis model diantaranya adalah *Extreme Programming*, *Adaptive software Development*, *Dynamic Systems Development Method*, *Model Scrum*, dan *Agile Modeling* [9]

Model *agile* yang digunakan peneliti dalam penelitian ini adalah *Personal Extreme Programming* (PXP) yang merupakan turunan dari metode *Extreme Programming* (XP). *Personal Extreme Programming* (PXP) merupakan model pengembangan yang dilakukan oleh pengembang tunggal. Metode pengembangan ini bersifat lebih fleksibel dan lebih adaptif karena menyederhanakan setiap tahap dari proses pengembangan. Sistem informasi ini dikembangkan oleh peneliti tanpa memiliki tim sehingga metode *Personal Extreme Programming* (PXP) merupakan metode yang tepat untuk digunakan dalam penelitian ini. *Personal Extreme Programming* (PXP) memiliki kerangka kerja *requirements, planning, iteration initialization, design, implementation, system testing*, dan *retrospective* [10]. Metode *agile* dengan model pengembangan *Personal Extreme Programming* (PXP) dinilai tepat dalam penelitian ini karena sesuai dengan kebutuhan sistem informasi pendataan pengadaan bantuan di Kabupaten Toba.

Sistem informasi pengadaan bantuan tani yang akan dibangun membutuhkan pengujian guna untuk mengukur fungsionalitas. Pengujian fungsionalitas sistem yang dilakukan menggunakan *User Acceptance Test* yang dilakukan oleh *client* (Dinas Pertanian Kabupaten Toba).

Sistem informasi ini akan membantu pekerjaan Dinas Pertanian untuk manajemen pendataan kelompok tani yang mengajukan bantuan, sehingga hasil yang diharapkan adalah bantuan tani dapat diberikan secara merata kepada seluruh kelompok tani yang ada. Sistem informasi ini juga akan membantu kelompok tani dalam mengajukan dan memantau kemajuan proses bantuan yang diajukan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan dan diuraikan, maka dapat rumusan masalah yang dapat diambil dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana Rancang Bangun Sistem Manajemen Pendataan Bantuan untuk Kelompok Tani pada Dinas Pertanian Kabupaten Toba menggunakan metode *Personal Extreme Programming* (PXP)?
2. Bagaimana fungsionalitas sistem menggunakan *User Acceptance Test* yang dibangun agar dapat digunakan?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah:

1. Merancang dan membangun sistem informasi pendataan pengadaan bantuan tani Kabupaten Toba menggunakan metode *Personal Extreme Programming* (PXP).
2. Melakukan pengujian terhadap sistem yang dirancang dan dibangun menggunakan *User Acceptance Test* untuk mengetahui fungsionalitas sistem.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Jenis metode *agile* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Personal Extreme Programming* (PXP).
2. Pengadaan bantuan tani yang didata hanyalah yang terdaftar di kamus usulan pengadaan bantuan tani Dinas Pertanian Kabupaten Toba Tahun 2021-2026.
3. Sistem yang akan dirancang dan dibangun akan digunakan oleh Dinas Pertanian Kabupaten Toba.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang hendak dicapai dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Bagi Dinas Pertanian Kabupaten Toba
 - a. Membantu Dinas Pertanian dalam mendata kelompok tani yang ada.
 - b. Membantu Dinas Pertanian dalam manajemen penyebaran bantuan tani kepada kelompok tani.
 - c. Meningkatkan sarana penyaluran bantuan tani kepada kelompok tani di Kabupaten Toba.
2. Bagi Kelompok Tani
 - a. Membantu kelompok tani untuk mengetahui status pengajuan program bantuan yang diajukan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan Tugas akhir ini, maka gambaran singkat tentang penyusunan laporannya adalah sebagai berikut:

1.6.1 BAB I Pendahuluan

Bab I ini menguraikan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian serta sistematika penelitian.

1.6.2 BAB II Tinjauan Pustaka

Bab II ini membahas uraian tinjauan pustaka dari penelitian terkait yang digunakan sebagai acuan untuk merancang dan membangun sistem informasi hingga penyusunan laporan tugas akhir.

1.6.3 BAB III Metode Penelitian

Bab III ini membahas metode yang digunakan dalam perancangan dan pembangunan sistem yang akan dibuat serta menggambarkan bagaimana proses dilakukan dalam penelitian.

1.6.4 BAB IV Hasil Penelitian dan Pembahasan

Bab IV ini berisi hasil implementasi dan pengujian terhadap pengembangan sistem informasi dengan metodologi yang digunakan.

1.6.5 BAB V Kesimpulan dan Saran

Bab V ini berisi kesimpulan dan saran kepada pengembangan selanjutnya yang ingin melakukan pengembangan terhadap sistem informasi penyaluran bantuan kelompok tani ini.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

Penelitian yang akan dilakukan tidak terlepas dari penelitian-penelitian sebelumnya. Penelitian sebelumnya dijadikan penulis sebagai referensi dan bahan perbandingan serta kajian untuk penelitian yang akan dilakukan. Berikut penelitian terdahulu yang terkait dengan penelitian yang akan dilakukan oleh penulis:

1. Pada tahun 2021, Ida Siti Marfuah dan Yudie Irawan melakukan penelitian yang berjudul Sistem Informasi Penyaluran Bantuan Pupuk Bersubsidi pada Dinas Pertanian dan Pangan Kabupaten Rembang berbasis Web. Penelitian ini bertujuan membuat sistem yang dapat memanfaatkan komputer untuk mengelola pendistribusian pupuk bersubsidi dari pengawasan hingga penyaluran kemasyarakat. Penelitian ini menggunakan metode berorientasi objek dan menggunakan *Unified Modelling Language* (UML). Hasil dari penelitian ini adalah sistem informasi penyaluran bantuan pupuk bersubsidi pada Dinas Pertanian dan Pangan Kabupaten Rembang [11]
2. Pada tahun 2022, Titis Ulfa Mustikawati melakukan penelitian yang berjudul Sistem Informasi Pengelolaan Bantuan Desa Banjardowo. Penelitian ini bertujuan membuat sistem yang mampu mengelola data secara efektif, sehingga memberikan kemudahan kepada petugas dalam mengelola bantuan di Desa Banjardowo. Penelitian ini menggunakan bahasa pemrograman *Hypertext Preprocessor* (PHP) dan *database MySql*. Pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pengujian *blackbox-testing*. Hasil dari penelitian ini adalah pengelolaan data bantuan masyarakat di Desa Banjardowo menjadi lebih efektif [12]
3. Pada tahun 2020, Samsuriati melakukan penelitian yang berjudul Sistem Informasi Pengadaan dan Pengalokasian Pupuk pada Dinas Pertanian, Peternakan dan Perkebunan Kabupaten Majene Berbasis Web. Penelitian ini bertujuan untuk mengolah data - data yang berhubungan dengan pengadaan dan pengalokasian pupuk yang akan disebarkan kepada penduduk setempat. Penelitian ini menggunakan bahasa pemrograman *Hypertext Preprocessor*

(PHP), bahasa pemrograman HTML, dan *database MySql*. Hasil dari penelitian ini adalah menghasilkan Sistem Informasi Pengadaan dan Pengalokasian Pupuk pada Dinas Pertanian Majene berbasis *Web* [13]

4. Pada tahun 2020, Indah Purnama Sari melakukan penelitian yang berjudul Sistem Informasi Permohonan Pengajuan Bantuan Bibit Perkebunan Pada Dinas Pertanian Dan Pangan Kabupaten Kudus. Penelitian ini bertujuan membantu proses pengajuan bantuan bibit perkebunan yang masih konvensional menjadi terkomputerisasi. Penelitian ini menggunakan metode waterfall dan perancangannya menggunakan UML (*Unified Modelling Language*) Hasil dari penelitian ini adalah sistem informasi pengajuan bantuan bibit perkebunan di kabupaten kudus [14].

Tabel 1 Ringkasan Penelitian Terdahulu

No	Judul	Peneliti	Tahun	Metode	Hasil	Perbedaan dengan penelitian yang dilakukan
1	Sistem Informasi Penyaluran Bantuan Pupuk Bersubsidi pada Dinas Pertanian dan Pangan Kabupaten Rembang berbasis <i>Web</i> .	Ida Siti Marfuah dan Yudi Irawan	2021	<i>Unified Modelling Language</i> (UML)	Sistem informasi yang dapat membantu penyaluran bantuan pupuk bersubsidi. Sistem informasi ini memanfaatkan komputer untuk mengelola pendistribusian pupuk bersubsidi dari pengawasan hingga penyaluran kemasyarakatan.	Sistem informasi yang akan dibangun menggunakan metode <i>Personal Extreme Programming</i> (PXP)

No	Judul	Peneliti	Tahun	Metode	Hasil	Perbedaan dengan penelitian yang dilakukan
					bersubsidi dari pengawasan hingga penyaluran kemasyarak-at.	
2	Sistem Informasi Pengelolaan Bantuan Desa Banjardowo	Titis Ulfa Mustikawati	2022	<i>Hypertext Preprocessor (PHP), MySql</i>	Pengelolaan data bantuan di Desa Banjardowo menjadi lebih efektif dimana petugas yang bekerja dibagian pengelolaan bantuan tidak menggunakan sistem manual lagi.	Sistem informasi yang akan dibangun menggunakan <i>Personal Extreme Programming (PXP)</i> dan memberikan pelayanan pengadaan bantuan tani di Kabupaten Toba.
3	Sistem Informasi Pengadaan dan Pengalokasian Pupuk pada Dinas Pertanian, Peternakan dan Perkebunan Kabupaten Majene Berbasis Web.	Samsuriati	2020	<i>Hypertext Preprocessor (PHP), HTML, MySql.</i>	Sistem Informasi pengadaan dan pengalokasian pupuk dan Dinas Pertanian Majene berbasis Web. Sistem informasi ini akan digunakan untuk mengelola data-data yang berhubungan dengan pengadaan dan pengalokasian pupuk.	Sistem informasi yang akan dibangun menggunakan metode <i>Personal Extreme Programming (PXP)</i>

No	Judul	Peneliti	Tahun	Metode	Hasil	Perbedaan dengan penelitian yang dilakukan
4	Sistem Informasi Permohonan Pengajuan Bantuan Bibit Perkebunan Pada Dinas Pertanian Dan Pangan Kabupaten Kudus	Indah Purnama Sari	2020	<i>Unified Modelling Language (UML)</i>	Sistem informasi yang dihasilkan dari penelitian ini membantu proses pengajuan bantuan bibit perkebunan yang masih konvensional pada Dinas Pertanian dan Pangan Kabupaten Kudus.	Sistem informasi yang akan dibangun menggunakan metode <i>Personal Extreme Programming (PXP)</i>

Berdasarkan penelitian sebelumnya, penulis mengajukan penelitian mengenai Pembuatan Sistem Pengadaan Bantuan Pertanian untuk Kelompok Tani di Kabupaten Toba. Perbedaan penelitian yang dilakukan peneliti dengan penelitian terkait adalah pada metode dan fitur yang akan dibangun peneliti. Metode yang digunakan peneliti adalah *Personal Extreme Programming (PXP)* dan fitur pembeda yang dibangun peneliti terletak pada fitur monitoring penyebaran bantuan. Fitur monitoring ini membantu pihak Dinas Pertanian dalam melakukan pengawasan bantuan.

2. 2 Dasar Teori

2.2.1 Website

Website adalah media yang berisi kumpulan dari halaman-halaman situs yang terangkum dalam sebuah domain dan subdomain. Halaman *web* ditulis dapat diakses melalui HTTP dan ditulis dalam format HTML (*Hyper Text Markup Language*). Semua kumpulan dari informasi yang ada di *website* dapat membentuk sistem informasi yang besar [15]. Halaman *website* berisi data seperti gambar, suara, dan lainnya yang pengaksesannya menggunakan internet [16]. Berdasarkan uraian, penulis

menyimpulkan bahwa *website* merupakan halaman situs yang berisi banyak informasi yang dapat diakses melalui internet. Informasi yang diperoleh dari halaman situs dapat berupa gambar, suara dan informasi dalam bentuk lainnya.

2.2.2 Database MySQL

MySQL merupakan *database server* yang bersifat *open source*. Database ini banyak digemari karena memiliki API (*Application Programming Interface*) sehingga memungkinkan banyak bahasa pemrograman dapat mengaksesnya. Database terbagi menjadi dua yaitu *database flat* dan *database relasional*. *MySQL* merupakan *database relasional*. Dikatakan relasional karena memiliki struktur relasional yakni memiliki tabel-tabel untuk menyimpan data. Database *MySQL* mampu mengirim dan menerima data dengan cepat dan multiuser. *MySQL* memiliki dua bentuk yaitu *free software* dan *shareware*. Menggunakan *MySQL* yang *free software* membuat pengguna tidak harus membayar lisensi karena berada dibawah lisensi GNU/GPL (*General Public License*) [17].

2.2.3 Laravel

Laravel adalah *framework opensource* yang diciptakan oleh Taylor Otwell. *Laravel* merupakan *framework bundle*, migrasi dan artisan CLI (*Command Line Interface*) yang menawarkan seperangkat alat dan arsitektur aplikasi yang menggabungkan banyak fitur terbaik dari kerangka kerja seperti *Codeigniter*, *Yii*, *ASP.NET MVC*, *Ruby on Rails*, *Sinatra* dan lain-lain. *Laravel* memiliki seperangkat sangat kaya *fitur* yang akan meningkatkan kecepatan pengembangan *web*. Pada *framework laravel* terdapat lima konsep arsitektur yang masing-masing mempunyai fungsi tersendiri diantaranya:

a. Routes

Berfungsi sebagai pemberi akses pada setiap *request* sesuai alur yang ditentukan. Didalamnya memiliki empat instruksi standar diantaranya *Get*, *Put*, *Post*, *Delete*.

b. Controller

Controller merupakan bagian yang menjadi penghubung antara model dan *view*. *Controller* memiliki perintah-perintah yang berfungsi untuk memproses bagaimana data ditampilkan dari *model* ke *view* atau sebaliknya. Struktur

controller pada penulisan kode program di *laravel* yakni *Index*, *Create*, *Store*, *Show*, *Edit*, *Update*, dan *Delete*.

c. *Model*

Model merupakan sekumpulan data yang memiliki fungsi-fungsi untuk mengelola suatu *table* pada sebuah *database*. Struktur pemodelan data pada *laravel* yakni memiliki fungsi yang terdiri dari *table*, *primary Key* dan *fillable*. Dimana ketiga fungsi tersebut harus di *protected*. Pada bagian *table* harus diisi dengan nama *table* yang sesuai pada *database*, di bagian *primaryKey* harus diisi sesuai *primary key* pada *table* tersebut dan pada bagian *fillable* diisi dengan bagian-bagian yang mencakup dalam *table* tersebut.

d. *View*

View merupakan file yang berisi kode HTML (*HyperText Markup Language*) yang berfungsi untuk menampilkan suatu data ke dalam *browser*. *Format view* pada *laravel* harus menggunakan istilah *blade*.

e. *Migrations*

Migrations merupakan proses perancangan suatu *table*, dalam hal ini *migrations* berfungsi sebagai *blueprint database* atau dapat diistilahkan sebagai penyedia sistem kontrol untuk skema *database*.

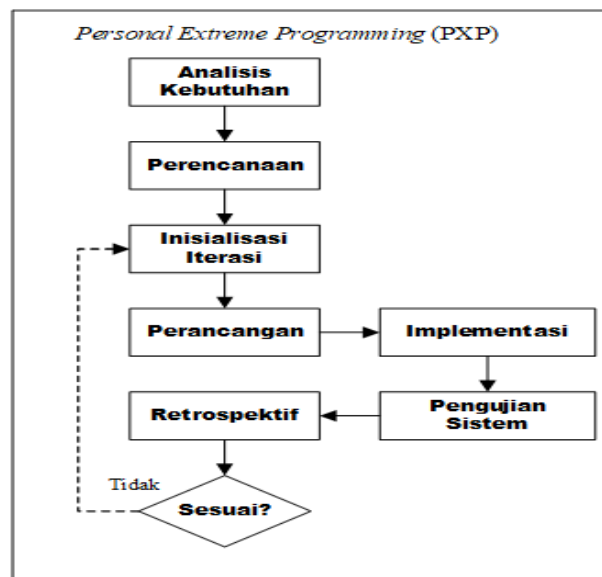
Keunggulan dari *framework laravel* yaitu *performance* lebih cepat, *reload* data lebih stabil, memiliki keamanan data, menggunakan fitur canggih seperti *blade* menggunakan konsep HMVC (*Hierarchical Model View Controller*), tersedianya *library-library* yang sudah siap untuk digunakan dan adanya fitur pengelolaan *migrations* untuk pembuatan skema *table* pada *database* [18].

2.2.4 Agile Software Development Method

Metode *agile* merupakan metode yang bersifat *incremental* sehingga memberikan kemudahan dalam pengembangan tahapan kecil. Tahapan *incremental* ini berfokus untuk pengembangan perangkat lunak yang akan dilakukan cepat, bertahap, mengurangi *overhead* proses, menghasilkan kualitas tinggi karena melibatkan pengguna secara langsung. Metode *agile* memiliki beberapa jenis model diantaranya adalah *Extreme Programming*, *Adaptive Software Development*, *Dynamic Systems Development Method*, *Model Scrum*, dan *Agile Modeling* [19].

2.2.5 Personal Extreme Programming

Personal Extreme Programming adalah turunan dari metode *Extreme Programming* (XP). XP berkembang menjadi *Personal Software Process* (PSP) dan *Personal Extreme Programming* (PXP) dimana PXP dirancang untuk *single developer*



Gambar 1 *Personal Extreme Programming*

[20]. *Personal Extreme Programming* (PXP) merupakan proses pengembangan yang bersifat *iteratif* karena memberikan kebebasan kepada *programmer* dalam menangani perubahan yang terjadi pada saat pengembangan.

Model ini didesain untuk dipergunakan *programmer* secara individu. PXP menuntut pengembang untuk bertanggung jawab untuk setiap tugas dan perubahan yang terjadi. PXP memiliki tahapan dalam proses pengembangannya [21]. Tahapan kerjanya dapat dilihat pada gambar 2.1 berikut. Rincian tahapan-tahapan pada PXP adalah sebagai berikut [22].

1. *Requirements*

Requirements merupakan tahapan pengembang mengumpulkan kebutuhan dengan wawancara dan diskusi dengan *client*. Kebutuhan-kebutuhan yang diperoleh dituliskan dalam bentuk *user stories*.

2. *Planning*

Pengembang menyusun dan membuat *task* yang akan dilaksanakan pada setiap iterasi berdasarkan *user stories* yang telah didapatkan. Pembagian *task* dilakukan berdasarkan prioritas dari *user stories* dan estimasi waktu pengerjaan.

3. *Iteration Initialization* adalah tahap awal yang dilaksanakan untuk memulai *task* yang akan dikerjakan. Tahap ini melakukan pemilihan tugas yang akan dijadikan fokus utama dari iterasi tersebut.

4. *Design*

Fase ini merupakan tahap untuk memodelkan modul sistem yang akan diimplementasikan selama proses iterasi. *Design* yang dibuat pengembang hanya berdasar dari kebutuhan *client* yang diperoleh pada tahap *requirement*.

5. *Implementation*

Tahap ini merupakan pengimplementasian setiap objek pada tahap design dalam kode program. Tahap ini memiliki tiga tahapan yaitu *Unit Testing*, *Code Generation*, dan *Code Refactoring*.

6. *System Testing*

Tahap ini merupakan tahapan pengujian fungsionalitas semua fitur yang ada dalam sistem. Hasil pengujian disajikan sebagai *User Acceptance Test*. Pengujian dilakukan ketika pengembang telah mengirimkan *user acceptance test* kepada *user* untuk dilakukan validasi.

7. *Retrospective*

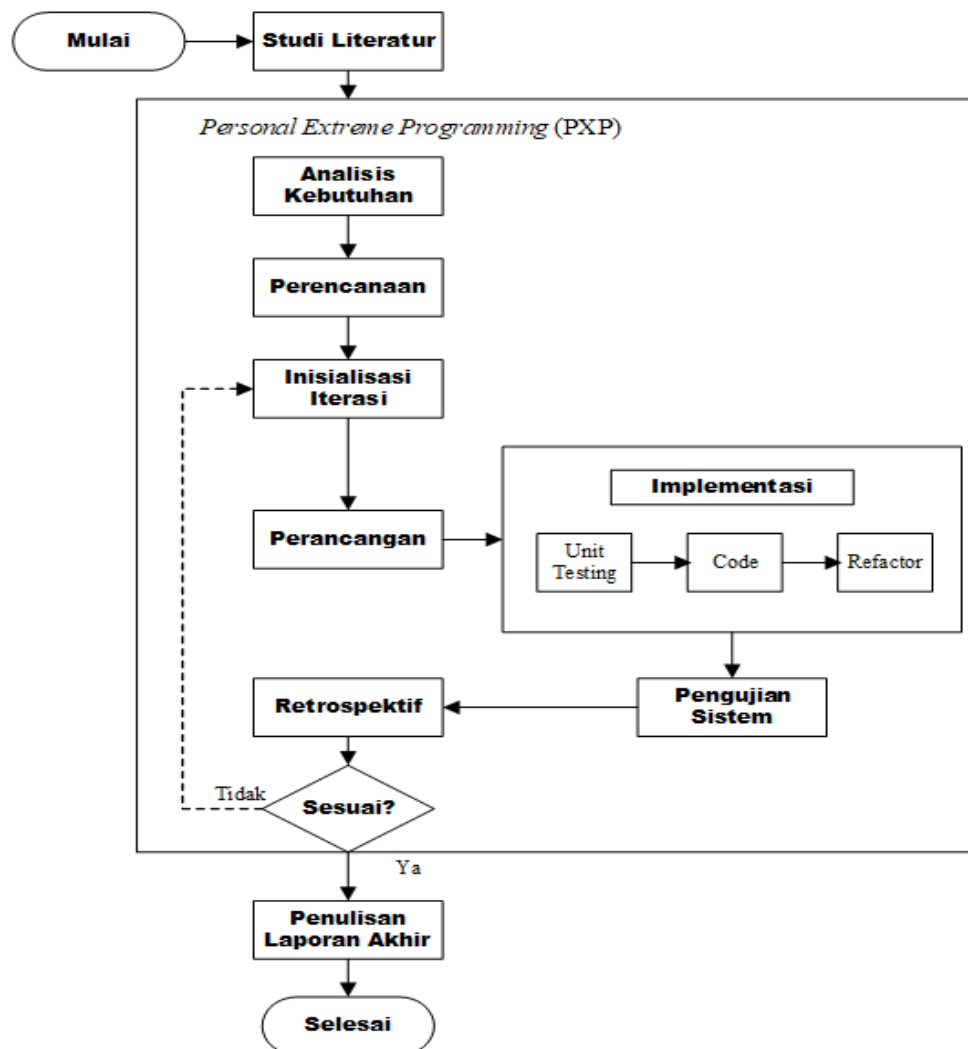
Tahapan ini merupakan tahapan terakhir. Tahap ini pengembang melakukan analisis terhadap waktu pengembangan, estimasi waktu pengerjaan, penyebab keterlambatan dan lain sebagainya untuk mencegah hal serupa terulang di iterasi selanjutnya.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Alur Penelitian

Alur penelitian merupakan tahapan pelaksanaan yang digunakan untuk membantu mempermudah jalannya penelitian. Alur penelitian ini dituangkan dalam bentuk *flowchart* atau diagram alir yang menggambarkan semua tahapan dari awal hingga akhir. Diagram alir dapat dilihat pada gambar 3.1 dibawah ini.



Gambar 3 1Diagram alir penelitian

Tahapan pada diagram alir ini dimulai dari studi literatur lalu masuk ke tahapan *personal extreme programming* yaitu analisis kebutuhan, perencanaan, inisialisasi iterasi, perancangan, implementasi, pengujian sistem, retrospektif, penulisan laporan akhir dan selesai

3.2 Penjabaran Langkah Penelitian

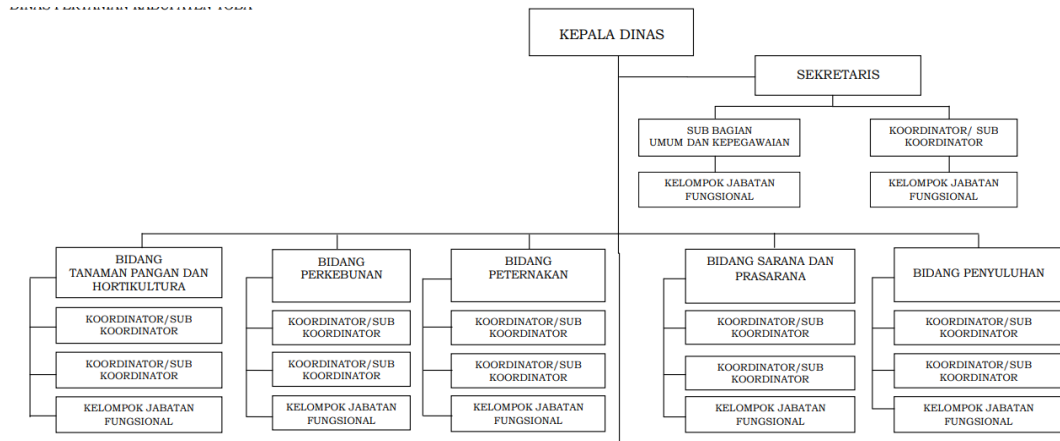
Penelitian ini dilakukan dengan langkah-langkah yang sudah digambarkan pada gambar 3.1. Untuk memperjelas isi dari setiap langkah penelitian maka berikut uraiannya.

3.2.1 Studi Literatur

Perancangan sistem informasi desa ini memerlukan pemahaman teoritis terhadap bagian-bagian yang digunakan dalam merancang dan membangun sistem. Studi literatur dilakukan dengan belajar berbagai referensi baik dari jurnal, buku, dan situs-situs terpercaya. Pemahaman pengembang terhadap teoritis yang lebih baik diharapkan membuat pelaksanaan penelitian dilakukan dengan tepat dan hal-hal sulit dalam perancangan dapat diatasi. Jurnal yang dijadikan referensi dalam penelitian ini, beberapa diantaranya adalah jurnal Sistem Informasi Pengelolaan Bantuan Desa Banjardowo oleh Titis Ulfa Mustikawati dan jurnal Sistem Informasi Pengadaan dan Pengalokasian Pupuk pada Dinas Pertanian, Peternakan dan Perkebunan Kabupaten Majene Berbasis Web oleh Samsuriati.

3.2.2 Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan merupakan tahap pertama dalam metode PXP. Tahapan ini dijadikan pengembang untuk mengumpulkan kebutuhan-kebutuhan yang akan dituangkan kedalam sistem. Pengumpulan kebutuhan ini dilakukan dengan wawancara dan diskusi bersama pihak Dinas Pertanian Toba. Kebutuhan-kebutuhan yang diperoleh dari hasil wawancara dituliskan dalam bentuk *user stories*. Struktur perangkat Dinas Pertanian Kabupaten Toba dapat dilihat pada gambar 3.2



Gambar 3 2 Struktural Dinas Pertanian Kabupaten Toba

3.2.3 Perencanaan

Tahapan perencanaan ini, pengembang menyusun tugas-tugas yang akan dikerjakan dalam setiap iterasi. Penyusunan tugas dilakukan berdasarkan *user stories* yang telah diperoleh. Pengembang menyusun kebutuhan berdasarkan estimasi waktu pengerjaan dan prioritas. Penyusunan tugas-tugas yang dilakukan pengembang disebut dengan *practice planning game* [23]. Penjabaran terkait penjabaran iterasi ini dapat dilihat pada rumus 3.

$$\text{Total stories point} : \text{Velocity} = \text{Total Iterasi}$$

Total Stories Point = Jumlah keseluruhan dari estimasi waktu pengerjaan user stories.

Velocity = Waktu yang digunakan untuk mengerjakan setiap iterasi.

Total Iterasi = Jumlah iterasi yang terbentuk untuk semua *user stories*.

3.2.4 Inisialisasi Iterasi

Inisiasi iterasi merupakan tahapan awal sebelum sebuah iterasi dimulai. Iterasi dimulai dengan pemilihan tugas yang menjadi fokus utama yang akan dikerjakan dari iterasi tersebut. Tugas yang dipilih diperoleh dari hasil perencanaan pada tahap sebelumnya yaitu tahapan perencanaan. Inisiasi iterasi ini akan menentukan nilai *velocity* untuk setiap iterasi.

3.2.5 Perancangan

Tahapan perancangan, pengembang membuat model rancangan yang akan diimplementasikan selama proses iterasi. Desain yang dirancang hanya memenuhi

kebutuhan pengguna yang diperoleh pada tahap analisis kebutuhan. Rancangan yang dibuat oleh pengembang merupakan *use case diagram* yaitu skema rancangan *prototype* aktor dan tugas yang dilakukan dari iterasi yang dijalankan [23].

3.2.6 Implementasi

Implementasi merupakan tahapan mengeksekusi desain yang dibuat pada tahap perancangan kedalam kode program sehingga dapat dipergunakan menjadi sistem pengadaan di Dinas Pertanian Toba. Tahapan implementasi memiliki tiga tahap yaitu *Unit Testing*, *Code Generation*, dan *Code Refactoring*. *Unit testing* merupakan pengujian fungsionalitas *code program* dimana sebagian *code program* dituliskan oleh pengembang di awal tahap pengembangan lalu dilakukan pengujian. *Unit testing* melakukan pengujian otomatis menggunakan *library PHP unit*. *Code generation* adalah *code program* setiap fitur yang telah lulus *unit testing* lalu dilanjutkan dengan melengkapi *code program* hingga selesai. Tahap terakhir adalah *refactoring* atau optimasi *code program* [23].

3.2.7 Pengujian Sistem

Pengujian sistem merupakan pengujian fungsionalitas yang dilakukan terhadap fitur-fitur yang telah diimplementasikan dari setiap iterasi. Pengujian dalam metode *personal extreme programming* (PXP) ini dilakukan oleh pengguna dan hasil pengujian disajikan dalam bentuk *User Acceptance Test*. Pengujian dilakukan ketika sistem yang dibangun sudah di hosting terlebih dahulu. Dokumen *User Acceptance Test* diberikan kepada pengguna untuk proses validasi. Pengguna akan memberikan verifikasi terkait fungsi dari sistem yang diuji telah sesuai atau tidak sesuai dengan yang diinginkan.

3.2.8 Retrospektif

Retrospektif adalah tahapan terakhir dari proses iterasi. Pengembang melakukan analisis terhadap pengembangan sistem baik dari kesesuaian estimasi waktu pengerjaan, kendala yang menyebabkan keterlambatan, dan lain sebagainya. Analisis dilakukan untuk mencegah hal yang tersebut terulang kembali pada iterasi selanjutnya.

3.2.9 Penulisan Laporan Akhir

Penulisan laporan akhir adalah tahapan menuangkan hasil penelitian kedalam laporan. Laporan akhir ini akan dijadikan salah satu bukti dan syarat bahwa peneliti telah selesai melakukan penelitian terkait pengembangan sistem pengadaan di Dinas Pertanian dan telah didapatkan hasil berupa *website* dan sistem pengadaan bantuan yang dapat digunakan penduduk dan pegawai Dinas Pertanian Toba.

3.3 Alat dan Bahan Tugas Akhir

Perancangan dan pembangunan sistem yang dilakukan dalam penelitian ini membutuhkan alat dan bahan yang digunakan peneliti untuk menunjang penelitian.

3.3.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian sistem informasi pada Kantor Dinas Pertanian Kabupaten Toba adalah sebagai berikut:

1. *Software*
 - a. *Microsoft word*
 - b. *Microsoft visio*
 - c. *Sistem Operasi Windows 10*
 - d. *Visual studio code*
 - e. *Xampp*
 - f. *MySql*
2. *Hardware*
 - a. *Laptop dengan prosesor intel core i3 dengan ram 4GB*
 - b. *Printer*
 - c. *Flashdisk*
 - d. *Smartphone*

3.3.2 Bahan

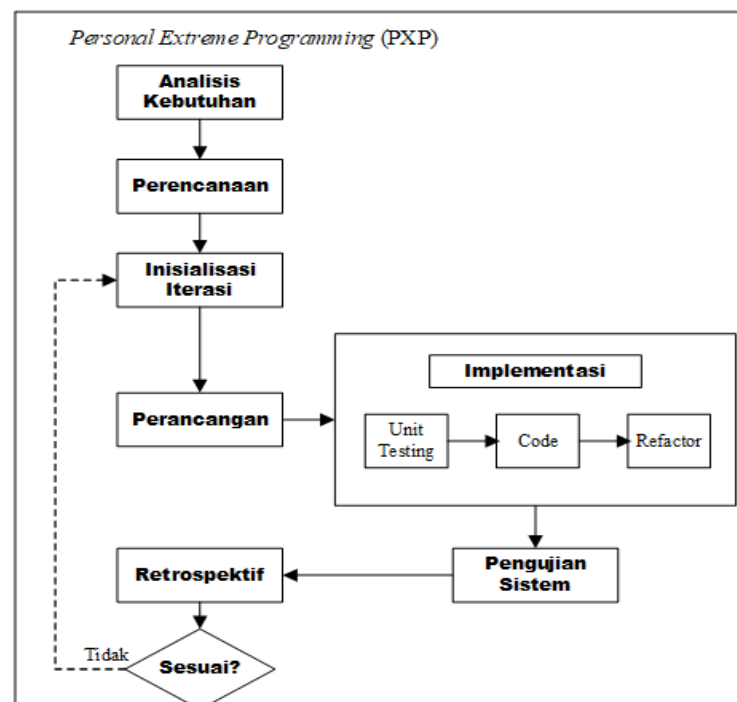
Bahan penelitian yang digunakan peneliti adalah hasil dari wawancara dan observasi yang dilakukan. Bahan-bahan penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut:

- a. Data penduduk yang merupakan anggota kelompok tani.
- b. Data nama-nama ketua kelompok tani.

- c. Data daftar bantuan yang akan dibagikan.
- d. Proposal yang pernah diajukan.

3.4 Metode Tugas Akhir

Metode penelitian yang dilakukan dalam pengembangan sistem informasi Desa Way Huwi ini adalah *Personal Extreme Programming* (PXP). Metode PXP memiliki tahapan analisis kebutuhan, perencanaan, inisiasi iterasi, perancangan, implementasi, pengujian sistem dan retrospektif. Metode ini dapat dilihat pada gambar 3.3 berikut.



Gambar 3.3 Metode Penelitian

Tahapan metode PXP pada gambar 3.2 akan dijabarkan oleh pengembang sesuai dengan setiap proses yang dilakukan dalam pengembangan sistem pengadaan Dinas Pertanian. Berikut adalah penjabaran tahapan metode PXP.

3.4.1 Analisis Kebutuhan

Tahap analisis kebutuhan ini diperoleh dari client melalui wawancara dan diskusi bersama ibu Nora Hutabarat selaku Kepala Program Pertanian di Dinas Pertanian Kabupaten Toba. Hasil yang didapatkan oleh pengembang dituliskan dalam bentuk user stories dengan format “Sebagai <jenis pengguna>, < saya ingin melakukan

tindakan sesuatu>, sehingga <mendapatkan manfaat dari tindakan tersebut>”. Deskripsi dari pengguna atau aktor dapat dilihat pada table 3.1 berikut.

Tabel 3 1Pengguna sistem

No	Aktor	Deskripsi
1	Kepala Dinas	Seseorang yang menetapkan rencana, merumuskan kebijakan, menetapkan penyelenggaraan program di Dinas Pertanian Toba.
2	Kepala Bidang	Seseorang yang menangani bidang masing-masing di Dinas Pertanian Toba.
3	Badan Penyuluh	Seseorang yang merangkum dan mengumpulkan informasi serta kebutuhan masyarakat.

Berdasarkan hasil kebutuhan untuk Rancang Bangun Sistem Manajemen Pendataan Bantuan untuk Kelompok Tani pada Dinas Pertanian Kabupaten Toba menggunakan metode *Personal Extreme Programming* (PXP) dituliskan *user stories* yang dapat dilihat pada gambar Tabel 3.2.

Tabel 3 2 *User Stories*

<i>Kode User Stories</i>	<i>User Stories</i>
<i>Story-01</i>	Sebagai kepala dinas saya ingin dapat menambah user ke dalam <i>user</i> , mengedit data user, menghapus user sehingga apabila ada pergantian perangkat di Dinas Pertanian, pengaturan user dapat dilakukan.
<i>Story-02</i>	Sebagai kepala dinas saya ingin dapat menambah kecamatan sehingga apabila ada pemekaran dan penambahan kecamatan maka dapat ditambahkan ke dalam sistem.
<i>Story-03</i>	Sebagai kepala dinas saya ingin dapat menambah bidang sehingga mempermudah apabila ada perubahan struktural.
<i>Story-04</i>	Sebagai kepala dinas saya ingin membuat rekapitulasi dan melihat proposal yang diajukan sehingga proposal bisa saya pantau.
<i>Story-05</i>	Sebagai kepala bidang saya ingin dapat menambah, melihat dan mengedit kamus usulan sehingga mempermudah dalam mengelola kamus usulan.
<i>Story-06</i>	Sebagai kepala bidang saya ingin saya bisa melihat, menyetujui/menolak, mengubah status proposal yang diajukan sehingga mempercepat proses pengajuan proposal.
<i>Story-07</i>	Sebagai badan penyuluh saya ingin dapat menambah kelompok tani, melihat, mengedit, dan menghapus tani sehingga memudahkan saya dalam manajemen kelompok tani.

<i>Kode User Stories</i>	<i>User Stories</i>
<i>Story-08</i>	Sebagai badan penyuluh saya ingin dapat menambah proposal, melihat, mengedit dan menghapus proposal sehingga memudahkan saya dalam mengajukan proposal kelompok tani.

3.4.2 Tahap Perencanaan

Perencanaan terdiri dari pengestimasian user stories, penentuan prioritas user stories, dan perencanaan iterasi. Perencanaan dibutuhkan untuk menentukan jalannya pengembangan sistem pengadaan bantuan kelompok tani di Dinas Pertanian Toba.

1. Estimasi *User Stories*

Estimasi *user stories* adalah perkiraan waktu yang digunakan untuk mengimplementasikan setiap *user stories*. Estimasi pengerjaan *user stories* dinamakan dengan *stories point*. Besar *stories point* berbanding lurus dengan waktu pengerjaan. Besar *stories point* adalah 1 maka waktu pengerjaannya adalah 2 hari [29]. Nilai estimasi dari *stories point* tergantung kepada pengembang yang menilai tingkat kesulitan di setiap *user stories* yang akan dikerjakan. Nilai *stories point* adalah dari 1/2, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 20, 40, dan 80 [30]. Estimasi pengerjaan yang telah ditentukan pengembang berdasarkan tingkat kesulitan pada setiap *user stories* dapat dilihat pada tabel 3.3 adalah sebagai berikut.

Tabel 3 3 Estimasi Pengerjaan

<i>Kode User Stories</i>	<i>User Stories</i>	Stories Point (Estimasi waktu pengerjaan user stories)	Estimasi Waktu (Hari)
<i>Story-01</i>	Sebagai kepala dinas saya ingin dapat menambah user ke dalam user, mengedit data user, menghapus user sehingga apabila ada pergantian perangkat di Dinas Pertanian, pengaturan user dapat dilakukan.	3	6
<i>Story-02</i>	Sebagai kepala dinas saya ingin dapat menambah	3	6

Kode <i>User Stories</i>	<i>User Stories</i>	Stories Point (Estimasi waktu pengerjaan user stories)	Estimasi Waktu (Hari)
	kecamatan sehingga apabila ada pemekaran dan penambahan kecamatan maka dapat ditambahkan ke dalam sistem.		
<i>Story-03</i>	Sebagai kepala dinas saya ingin dapat menambah bidang sehingga mempermudah apabila ada perubahan struktural.	3	6
<i>Story-04</i>	Sebagai kepala dinas saya ingin membuat rekapitulasi dan melihat proposal yang diajukan sehingga proposal bisa saya pantau.	3	6
<i>Story-05</i>	Sebagai kepala bidang saya ingin dapat menambah, melihat dan mengedit kamus usulan sehingga mempermudah dalam mengelola kamus usulan.	3	6
<i>Story-06</i>	Sebagai kepala bidang saya ingin saya bisa melihat, menyetujui/menolak, mengubah status proposal yang diajukan sehingga mempercepat proses pengajuan proposal.	3	6
<i>Story-07</i>	Sebagai badan penyuluh saya ingin dapat menambah kelompok tani, melihat, mengedit, dan menghapus tani sehingga memudahkan saya dalam manajemen kelompok tani.	3	6
<i>Story-08</i>	Sebagai badan penyuluh saya ingin dapat menambah proposal, melihat, mengedit dan menghapus proposal sehingga memudahkan saya dalam mengajukan proposal kelompok tani.	3	6

2. Prioritas *User Stories*

Penentuan prioritas *user stories* ini, pengembang menggunakan aturan MoSCoW. MoSCoW merupakan akronim dari *Must have*, *Should Have*, *Could Have*, dan *Won't Have*. *Must have* adalah bagian paling dasar dari sistem yang dibangun. *Should have* adalah bagian penting dari sistem yang dibangun namun ada jangka waktu tertentu yang digunakan untuk pengerjaannya. *Could have* adalah bagian sistem yang dapat dikeluarkan dari rencana apabila waktu yang dimiliki tidak ada lagi. *Won't have* adalah prioritas yang tidak terlalu dibutuhkan untuk sistem yang akan dibangun [31].

Aturan MoSCoW mengelompokkan *user stories* pengembangan sistem pengadaan bantuan kelompok tani di Kabupaten Toba ada dalam 1 kategori yaitu:

a. *Must Have*

1. Kepala dinas dapat login dan menambah *user* ke dalam sistem, mengedit data *user*, menghapus *user*. *User stories* ini penting dan harus diimplementasikan karena dalam pemerintahan ada pergantian pegawai atau perangkat.
2. Kepala dinas dapat menambah kecamatan, mengedit, melihat data kecamatan bahkan menghapus data kecamatan. *User stories* ini penting karena di pemerintahan biasanya ada pemekaran kecamatan.
3. Kepala dinas dapat menambah bidang, melihat bidang, mengedit bidang, bahkan menghapus bidang. *User stories* ini penting karena bidang-bidang dalam pemerintahan biasanya ada penambahan sesuai dengan kebutuhan.
4. Kepala dinas dapat melihat proposal dan membuat rekapitulasi proposal. *User stories* ini penting dan harus diimplementasikan karena penting bagi seorang kepala dinas merekap laporan.
5. Kepala bidang dapat menambah kamus usulan, melihat kamus usulan, mengedit kamus usulan, dan menghapus kamus usulan. *User stories* ini penting dan harus diimplementasikan karena pengajuan proposal bantuan untuk kelompok tani harus berdasarkan kamus usulan.

6. Kepala bidang dapat melihat proposal kelompok tani, menyetujui/menolak proposal yang diajukan, mengubah status progress pengerjaan proposal, mengubah alokasi anggaran, dan membuat laporan perproposal. *User stories* ini sangat penting dan harus diimplementasikan karena kepala bidang sangat membutuhkan fitur ini.
7. Badan penyuluh dapat menambah kelompok tani, melihat kelompok tani, mengedit kelompok tani dan menghapus kelompok tani. *User stories* ini sangat penting dan harus diimplementasikan karena ini untuk mempermudah penyaluran bantuan.
8. Badan penyuluh dapat menambah proposal, melihat proposal, mengedit proposal, dan menghapus proposal. *User stories* ini sangat penting dan harus diimplementasikan karena proposal ini adalah yang dibutuhkan untuk pengajuan.

Tabel 3 4 Prioritas *user Stories*

Kode User Stories	User Stories	Stories Point (Estimasi waktu pengerjaan user stories)	Estimasi Waktu (Hari)	Estimasi Waktu (Hari)
<i>Story-01</i>	Sebagai kepala dinas saya ingin dapat menambah user ke dalam user, mengedit data user, menghapus user sehingga apabila ada pergantian perangkat di Dinas Pertanian, pengaturan user dapat dilakukan.	3	6	<i>Must Have</i>
<i>Story-02</i>	Sebagai kepala dinas saya ingin dapat menambah kecamatan sehingga apabila ada pemekaran dan penambahan kecamatan maka dapat ditambahkan ke dalam sistem.	3	6	<i>Must Have</i>
<i>Story-03</i>	Sebagai kepala dinas saya ingin dapat menambah bidang sehingga mempermudah apabila ada perubahan struktural.	3	6	<i>Must Have</i>

Kode User Stories	User Stories	Stories Point (Estimasi waktu pengerjaan user stories)	Estimasi Waktu (Hari)	Estimasi Waktu (Hari)
<i>Story-04</i>	Sebagai kepala dinas saya ingin membuat rekapitulasi dan melihat proposal yang diajukan sehingga proposal bisa saya pantau.	3	6	<i>Must Have</i>
<i>Story-05</i>	Sebagai kepala bidang saya ingin dapat menambah, melihat dan mengedit kamus usulan sehingga mempermudah dalam mengelola kamus usulan.	3	6	<i>Must Have</i>
<i>Story-06</i>	Sebagai kepala bidang saya ingin saya bisa melihat, menyetujui/menolak, mengubah status proposal yang diajukan sehingga mempercepat proses pengajuan proposal.	3	6	<i>Must Have</i>
<i>Story-07</i>	Sebagai badan penyuluh saya ingin dapat menambah kelompok tani, melihat, mengedit, dan menghapus tani sehingga memudahkan saya dalam manajemen kelompok tani.	3	6	<i>Must Have</i>
<i>Story-08</i>	Sebagai badan penyuluh saya ingin dapat menambah proposal, melihat, mengedit dan menghapus proposal sehingga memudahkan saya dalam mengajukan proposal kelompok tani.	3	6	<i>Must Have</i>
Total stories point		24	48 hari	

Tabel 3.4 menunjukkan *stories point* untuk penentuan estimasi dan *priority* yang menunjukkan urutan prioritas tiap *user stories*. Total *stories point* adalah 24 dengan estimasi 48 hari pengerjaan dari 8 *user stories*. Tahapan selanjutnya adalah membuat perencanaan iterasi menggunakan daftar *user stories* pada tabel 3.4

3. Perencanaan Iterasi

Perencanaan iterasi merupakan tahapan yang berisi *task* yang akan dikerjakan oleh pengembang dalam membangun sistem pengadaan bantuan kelompok tani di Dinas Pertanian Kabupaten Toba. Pengembang bersama dengan *client* memutuskan *user stories* yang mana yang akan dikerjakan terlebih dahulu. Metode penelitian PXP memiliki proses didalamnya berupa perulangan atau iterasi. Iterasi ditentukan berdasarkan urutan prioritas *user stories* dan untuk menentukan jumlah iterasi maka dibutuhkan nilai *velocity*. Jumlah *stories point* dari semua *user stories* adalah 24 atau sama dengan 48 hari pengerjaan. Nilai *velocity* dari pengembang untuk setiap iterasi adalah 6 untuk memenuhi 48 hari waktu pengerjaan dari keseluruhan *user stories*.

Perhitungan untuk menentukan jumlah iterasi pada pengembangan sistem informasi Desa Way Huwi ini dapat dilihat pada rumus 3.2.

$24 : 6 = 4$

Jumlah iterasi yang diperoleh dari perhitungan pada rumus 3.2 adalah 4 iterasi. Pengimplementasian program untuk semua iterasi dapat diselesaikan dalam 48 hari dimana pengerjaan setiap iterasi adalah 12 hari (nilai *velocity* 6 sama dengan 12 hari pengerjaan) [29].

Penelitian pengembangan sistem informasi desa ini memiliki 4 iterasi. Pemilihan tugas untuk setiap iterasi akan ditentukan pada tahap inisiasi iterasi.

3.4.3 Tahap Inisiasi Iterasi

Tahap inisiasi iterasi merupakan tahapan awal *iteration development*. Iterasi yang diimplementasikan adalah empat iterasi yang berisi tugas-tugas sebagai fokus utama untuk setiap iterasi. Pengembangan dilakukan secara berulang hingga semua iterasi terimplementasikan. Iterasi penelitian pada tahap inisiasi iterasi ini dapat dilihat pada tabel 3.5.

Tabel 3 5 Iterasi

Iterasi 1			
<i>User Stories</i>	<i>Priority</i>	<i>Stories point</i>	Estimasi waktu (Hari)
Sebagai kepala dinas saya ingin dapat menambah user ke dalam user, mengedit data user, menghapus user sehingga apabila ada pergantian perangkat di Dinas Pertanian, pengaturan user dapat dilakukan.	Must have	3	6
Sebagai kepala dinas saya ingin dapat menambah kecamatan sehingga apabila ada pemekaran dan penambahan kecamatan maka dapat ditambahkan ke dalam sistem.	Must have	3	6
<i>velocity</i>		6	12
Iterasi 2			
<i>User Stories</i>	<i>Priority</i>	<i>Stories point</i>	Estimasi waktu (Hari)
Sebagai kepala dinas saya ingin dapat menambah bidang sehingga mempermudah apabila ada perubahan struktural.	<i>Must have</i>	3	6
Sebagai kepala dinas saya ingin membuat rekapitulasi dan melihat proposal yang diajukan sehingga proposal bisa saya pantau.	<i>Must have</i>	3	6
<i>velocity</i>		6	12
Iterasi 3			
<i>User Stories</i>	<i>Priority</i>	<i>Stories point</i>	Estimasi waktu (Hari)
Sebagai kepala bidang saya ingin dapat menambah, melihat dan mengedit kamus usulan sehingga mempermudah dalam mengelola kamus usulan.	<i>Must have</i>	3	6
Sebagai kepala bidang saya ingin saya bisa melihat, menyetujui/menolak, mengubah status proposal yang diajukan sehingga mempercepat proses pengajuan proposal.	<i>Must have</i>	3	6
<i>Velocity</i>		6	12
Iterasi 4			
<i>User Stories</i>	<i>Priority</i>	<i>Stories point</i>	Estimasi waktu (Hari)

Sebagai badan penyuluh saya ingin dapat menambah kelompok tani, melihat, mengedit, dan menghapus tani sehingga memudahkan saya dalam manajemen kelompok tani.	<i>Must have</i>	3	6
Sebagai badan penyuluh saya ingin dapat menambah proposal, melihat mengedit dan menghapus proposal sehingga memudahkan saya dalam mengajukan proposal kelompok tani.	<i>Must have</i>	3	6
<i>Velocity</i>		6	12

Tabel 3.5 menunjukkan ada 4 iterasi yang akan diimplementasikan dalam pengembangan sistem manajemen pengadaan bantuan kelompok tani kelompok tani di Dinas Pertanian Kabupaten Toba. *Client* dapat mengajukan tambahan kebutuhan dalam bentuk *user stories* selama proses pengembangan sistem. *Implementasi user stories* sudah dapat dilakukan sesuai dengan daftar iterasi. Tahapan selanjutnya adalah tahap perancangan.

3.4.4 Tahap Perancangan

Pengembang membuat desain untuk semua user stories dalam membangun sistem informasi Desa Way Huwi dalam tahap ini. Desain dibuat sederhana untuk memodelkan sebuah iterasi yang sedang berlangsung. Pengembang memodelkan dengan membuat *use case diagram* untuk setiap iterasi

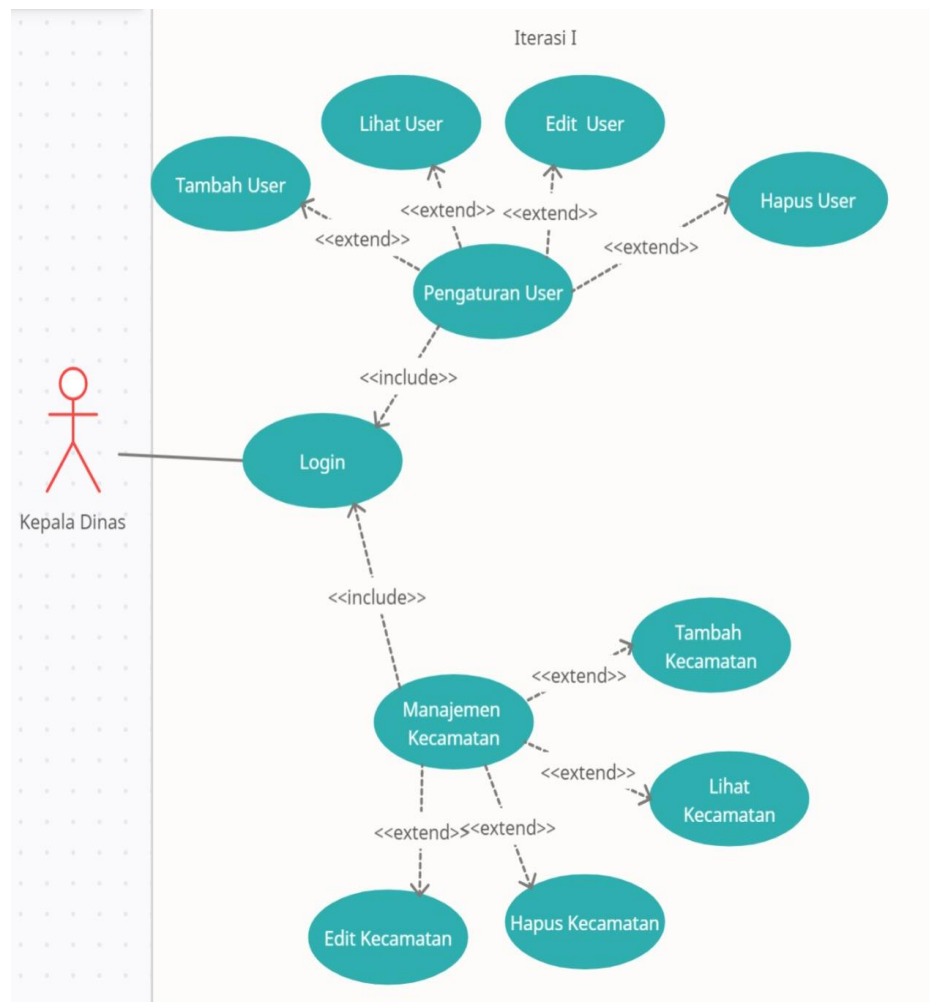
A. Use Case Diagram

Use Case Diagram mendeskripsikan interaksi aktor pada sistem manajemen pengadaan bantuan kelompok tani. *Use case diagram* akan menjelaskan aktivitas yang dilakukan para aktor kepala dinas, kepala bidang, dan badan penyuluh. Setiap iterasi akan dijelaskan melalui *use case diagram* masing-masing.

1. Use Case Diagram Iterasi 1

Iterasi pertama, pengembang akan memulai dari manajemen *user* dan manajemen kecamatan. Aktor yang ada pada iterasi pertama ini adalah kepala dinas. Kepala dinas ini mampu menambah *user*, melihat data *user*, mengedit data *user*, bahkan untuk menghapus *user*. Selain itu, kepala dinas

ini juga mampu dalam manajemen kecamatan. Fitur manajemen kecamatan, kepala dinas dapat menambah kecamatan, mengedit kecamatan, melihat data kecamatan dan menghapus data kecamatan. Use case iterasi 1 dapat dilihat pada gambar 3.6

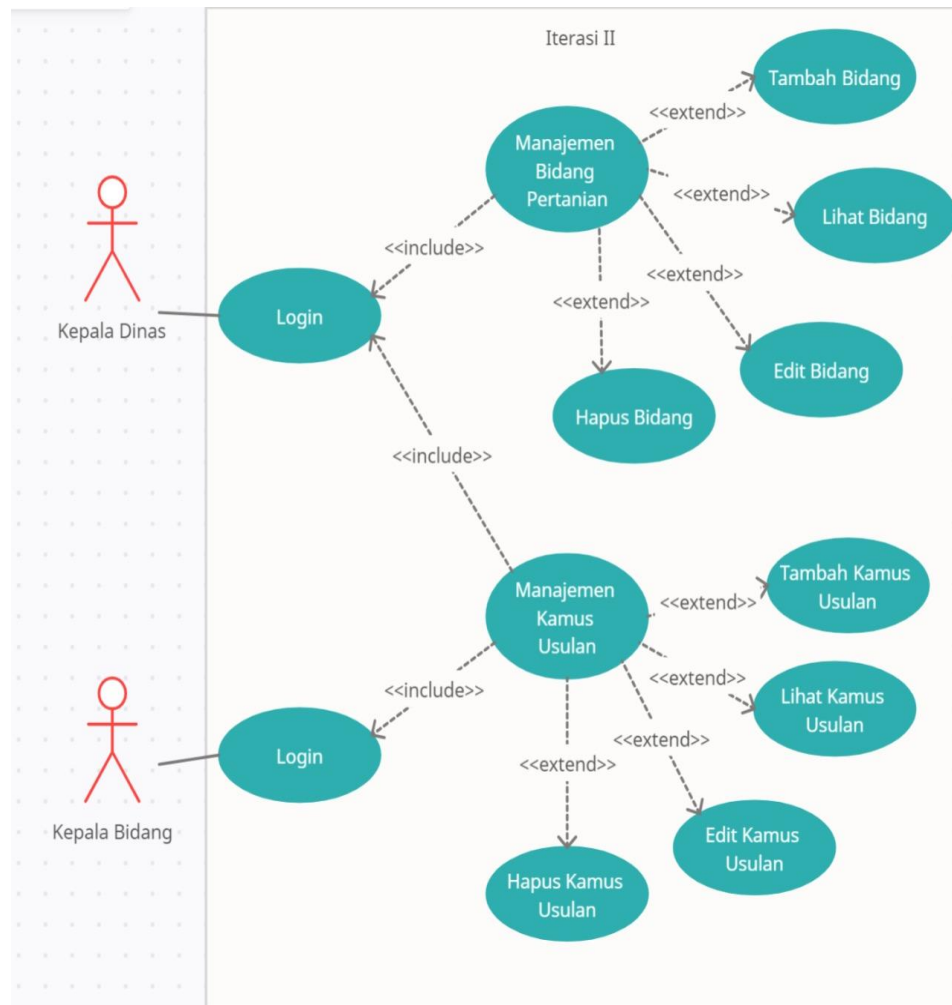


Gambar 3 4 Use case diagram iterasi 1

2. Use Case Diagram Iterasi 2

Iterasi kedua memiliki aktor kepala dinas dan kepala bidang. Kepala bidang mampu melakukan manajemen bidang pertanian. Kepala dinas mampu untuk menambah bidang, melihat bidang, mengedit bidang, dan menghapus data bidang. Aktor kedua adalah kepala bidang yang memanajemen kamus usulan. Kepala bidang ini mampu untuk menambah kamus usulan, mengedit kamus usulan, menghapus kamus usulan, dan

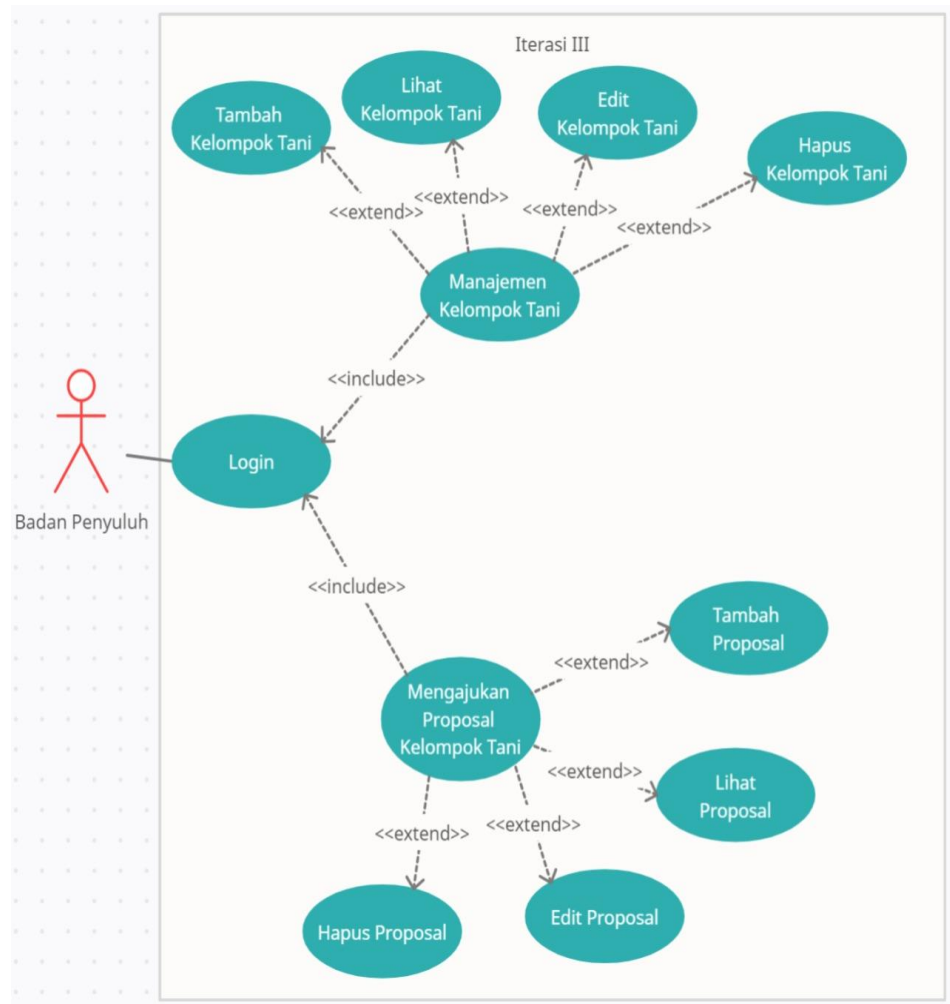
mengedit kamus usulan. *Use case diagram* iterasi 2 dapat dilihat pada gambar 3.7.



Gambar 3 5 *Use case diagram* iterasi 2

3. *Use Case Diagram* Iterasi 3

Iterasi ketiga memiliki aktor badan penyuluh. Badan penyuluh ini mampu untuk memanejemen kelompok tani dan mengajukan proposal kelompok tani. Badan penyuluh dalam memanejemen kelompok tani, mampu untuk menambah kelompok tani, mengedit kelompok tani, menghapus kelompok tani, dan melihat data kelompok tani. Badan penyuluh dan mengajukan proposal kelompok tani mampu menambah proposal, mengedit proposal, menghapus proposal, dan melihat proposal.



Gambar 3 6 *Use case diagram* iterasi 3

4. *Use Case Diagram* Iterasi 4

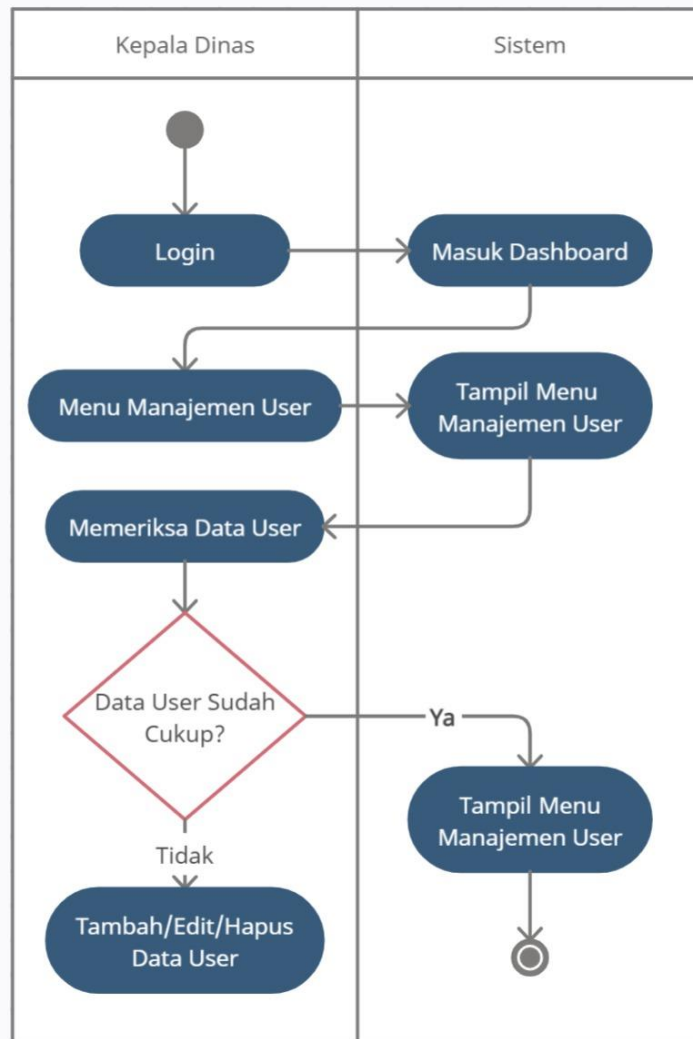
Iterasi Keempat adalah iterasi terakhir dalam pengembangan sistem ini. Aktor dalam iterasi keempat ini adalah kepala bidang dan kepala dinas. Kepala bidang mampu melakukan manajemen proposal kelompok tani. Kepala bidang mampu untuk melihat proposal kelompok tani sesuai bidang, menyetujui/menolak proposal kelompok tani, mengubah status progress pengerjaan proposal, mengubah alokasi anggaran, dan membuat laporan untuk setiap proposal. Kepala dinas dalam iterasi ini mampu untuk membuat laporan rekapitulasi proposal dan melihat proposal. *Use case diagram* iterasi 4 dapat dilihat pada gambar

B. Activity Diagram

1. Manajemen *User*

Activity diagram manajemen *user* sistem ini dimulai dari kepala dinas *login* ke sistem dan apabila login berhasil maka akan masuk ke halaman *dashboard*. Kepala dinas masuk ke *dashboard* dan dapat mengakses menu manajemen *user* lalu dapat memeriksa data *user*. Data

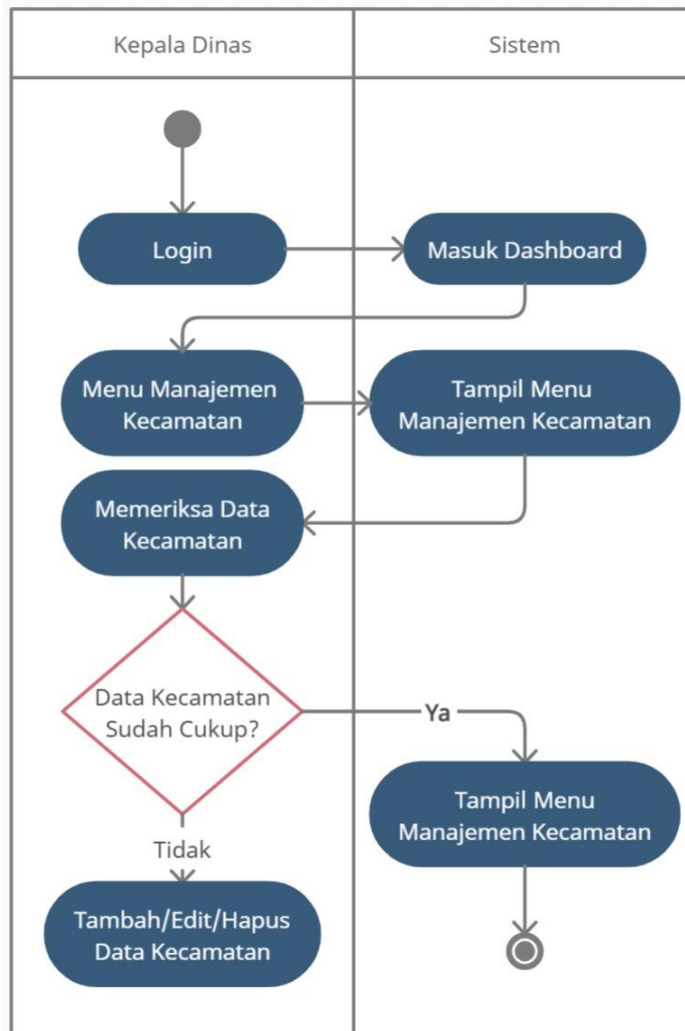
user telah cukup maka akan ditampilkan disistem. Data *user* tidak cukup maka dapat dilakukan tambah, edit, atau hapus *user*.



Gambar 3 8 Activity diagram manajemen user

2. Manajemen Kecamatan

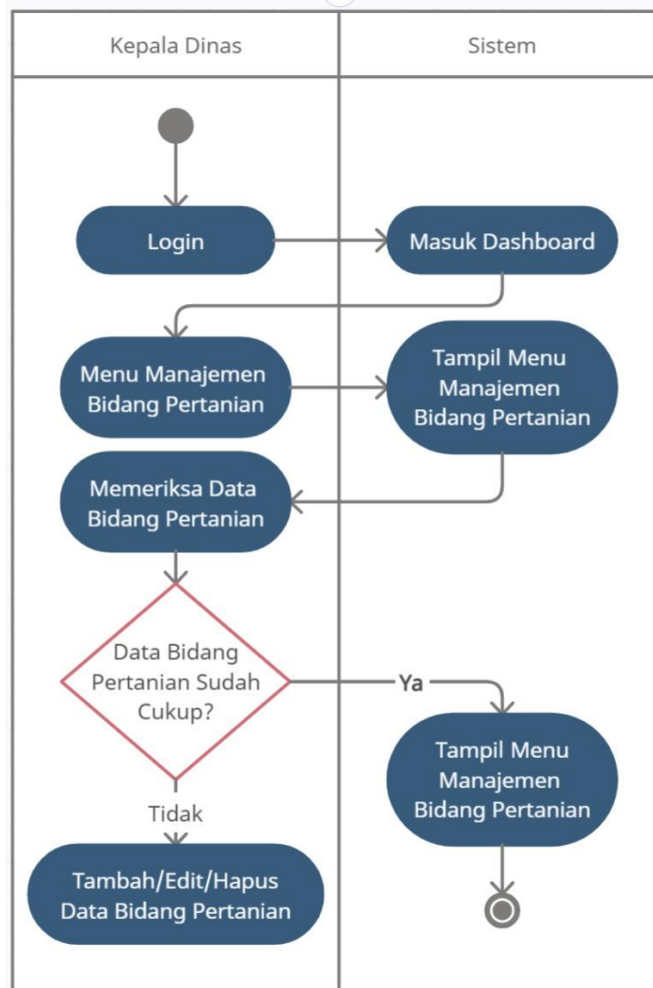
Activity diagram manajemen kecamatan dimulai dari *login* kedalam system lalu masuk ke *dashboard* dan kepala dinas dapat menjangkau menu manajemen kecamatan. Setelah masuk, kepala dinas dapat memeriksa data dimana data telah cukup maka data kecamatan akan ditampilkan sistem. Data belum cukup maka kepala dinas dapat melakukan tambah data kecamatan, menghapus, dan mengedit data kecamatan.



Gambar 3 9 Activity diagram manajemen kecamatan

3. Manajemen Bidang Pertanian

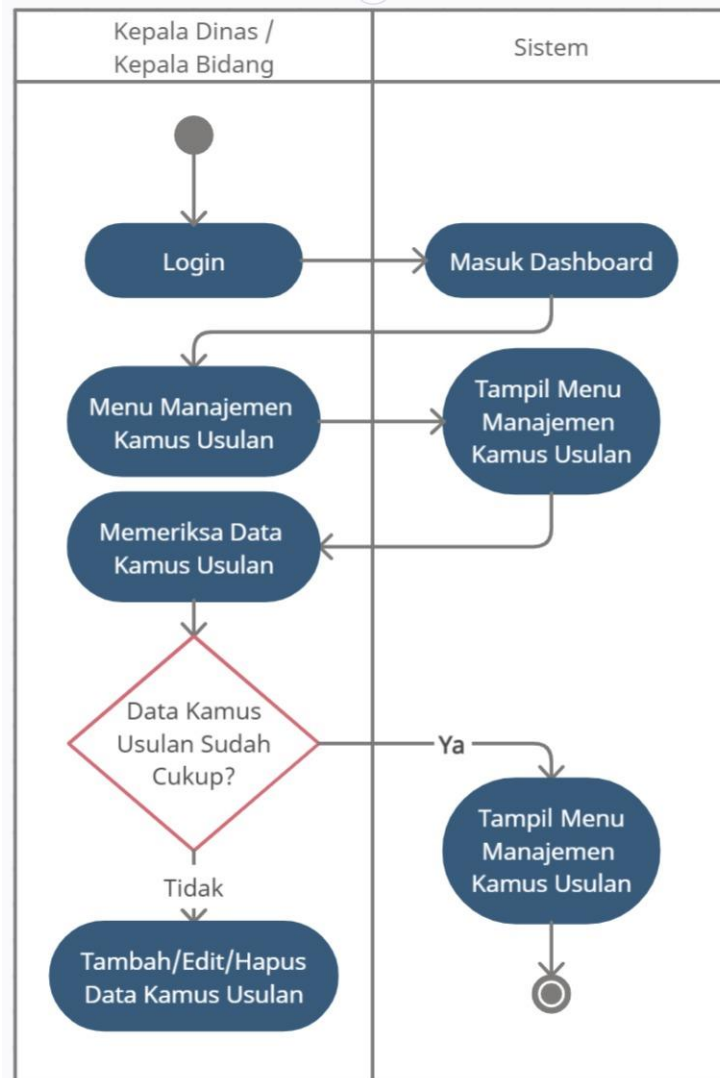
Activity diagram manajemen bidang pertanian dimulai dari *login* terlebih dahulu kedalam sistem. Masuk ke *dashboard* dan kepala dinas dapat menjangkau menu manajemen bidang pertanian. Setelah masuk, kepala dinas dapat memeriksa data dimana data telah cukup maka data bidang pertanian akan ditampilkan di sistem. Data belum cukup maka kepala dinas dapat melakukan tambah data bidang pertanian, menghapus, dan mengedit data bidang pertanian.



Gambar 3 10 Activity diagram manajemen bidang pertanian

4. Manajemen kamus usulan

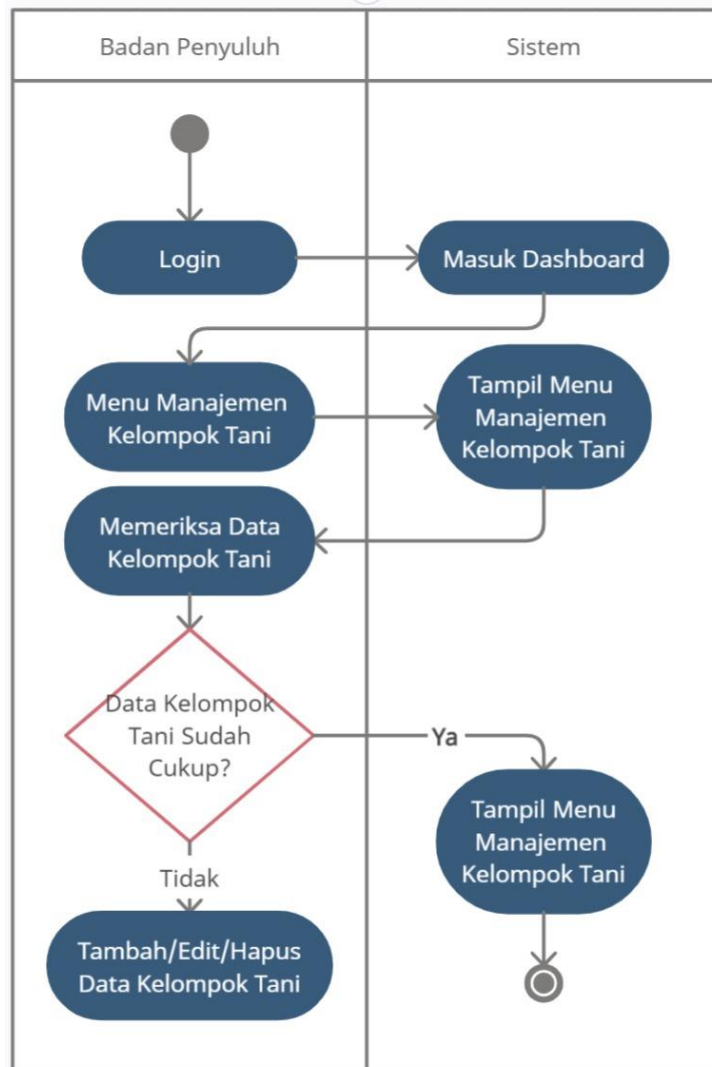
Activity diagram kamus usulan dimulai dari kepala dinas atau kepala bidang masuk ke sistem dan berhasil menuju *dashoard*. Masuk ke *dashboard* dan kepala dinas dapat menjangkau menu manajemen kamus usulan. Setelah masuk, kepala dinas dapat memeriksa data dimana data yang telah cukup di kamus usulan maka akan ditampilkan di sistem. Data belum cukup maka kepala dinas dapat melakukan tambah data kamus usulan, menghapus, dan mengedit data kamus usulan.



Gambar 3.11 *Activity diagram* manajemen kamus usulan

5. Manajemen Kelompok Tani

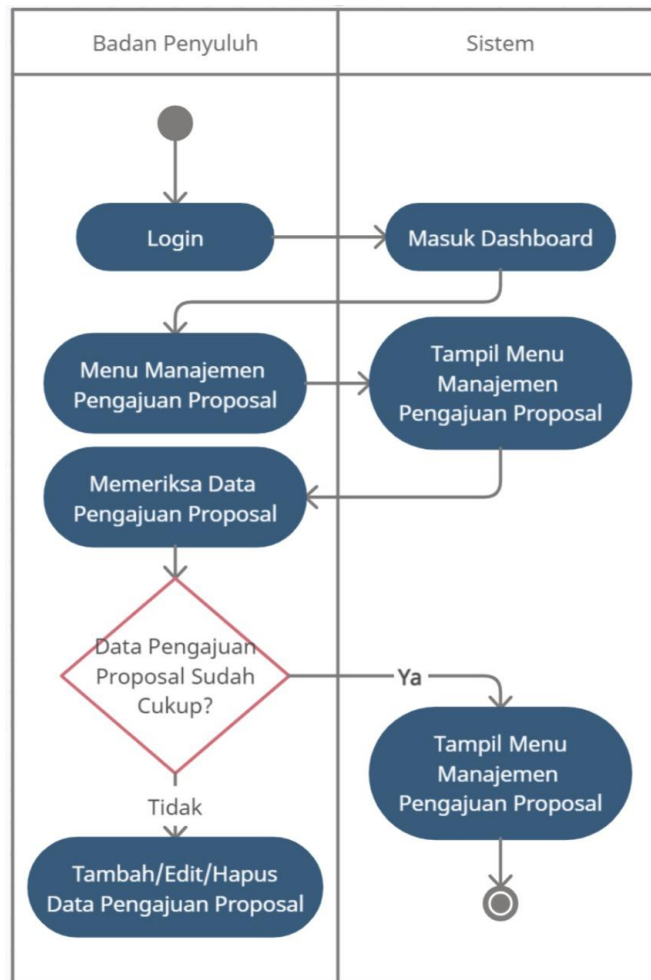
Activity diagram manajemen kelompok tani dimulai dari *login* ke sistem lalu masuk menuju *dashboard*. Badan penyuluh masuk dan dapat mengakses menu manajemen kelompok tani lalu dapat memeriksa data kelompok tani. Data kelompok tani telah cukup maka akan ditampilkan di sistem. Data kelompok tani tidak cukup maka dapat dilakukan tambah, edit, atau hapus data kelompok tani.



Gambar 3.12 *Activity diagram* manajemen kelompok tani

6. Pengajuan Proposal oleh Badan Penyuluh

Activity diagram pengajuan proposal oleh badan penyuluh dimulai dari *login* masuk ke *dashboard*. Badan penyuluh dapat mengakses menu pengajuan proposal tani lalu dapat memeriksa data kelompok tani. Data kelompok tani yang telah cukup akan ditampilkan di sistem. Data kelompok tani yang belum cukup maka dapat dilakukan tambah, edit, atau hapus proposal kelompok tani..



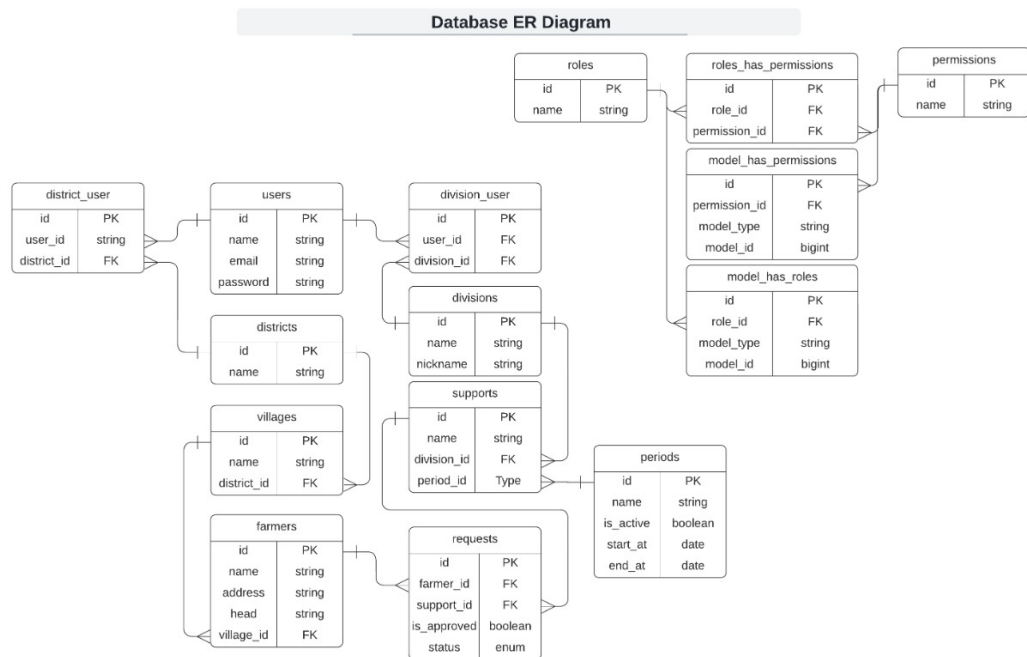
Gambar 3.13 Activity diagram pengajuan proposal

C. Rancangan Database

ERD (*Entity Relation Diagram*) merupakan model yang digunakan untuk merancang basis data sehingga relasi data dapat digambarkan. Rancangan yang dibuat masih memungkinkan ada perubahan pada struktur diagram. Entitas yang digunakan pada *database* sistem ini adalah *roles*, *roles_has_permission*, *permission*, *model_has_permission*, *models_has_roles*, *district_user*, *users*, *division_users*, *districs*, *division*, *villages*, *supports*, *farmers*, *request*, *periods*.

Roles memiliki relasi *one to many* terhadap entitas *roles_has_permission* dan *model_has_roles*. Entitas *permission* memiliki relasi *one to many* terhadap entitas *roles_has_permission* dan *models_has_roles*. Entitas *users* memiliki relasi *one to many* terhadap entitas *district_user* dan *division_user*. Entitas *district* memiliki relasi *one to many* terhadap entitas *villages* dan *district_user*. Entitas *division*

memiliki relasi *one to many* terhadap entitas *division_user* dan *supports*. Entitas *periods* memiliki relasi *one to many* terhadap entitas *supports*. Entitas *farmers* memiliki relasi *one to many* terhadap entitas *request*.



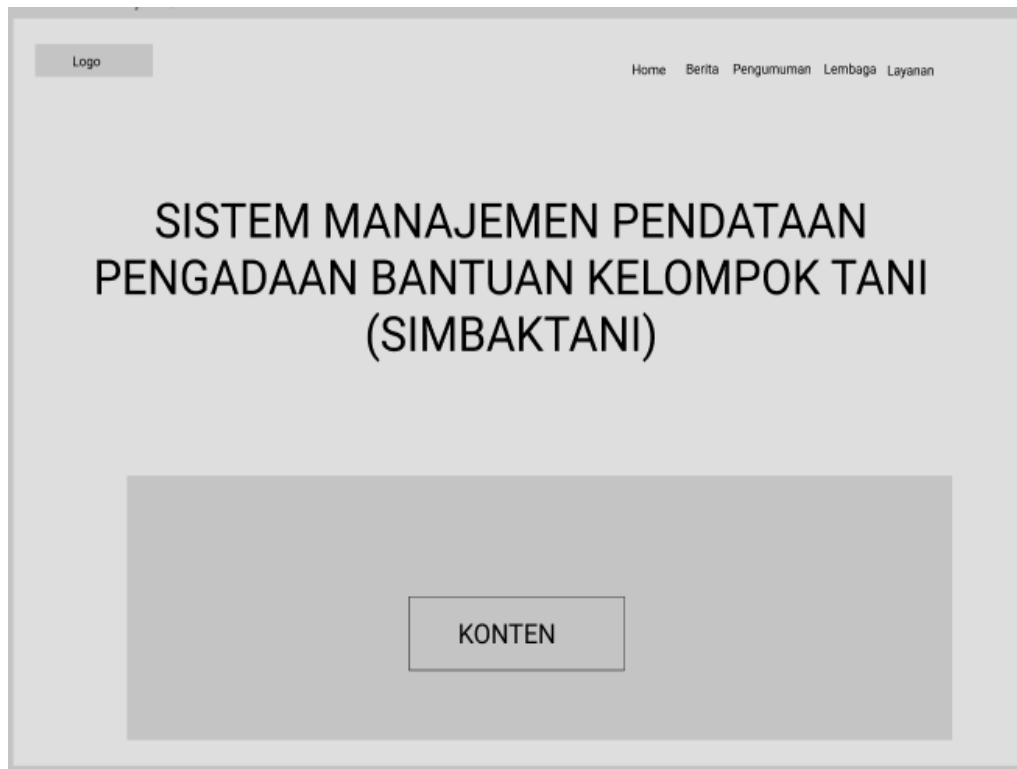
Gambar 3 14 ER Diagram

D. Rancangan Interface

Rancangan *interface* pada pembangunan sistem manajemen pengadaan bantuan ini sangat penting karena *interface* akan menghubungkan pengguna dengan sistem. Interaksi pengguna dengan sistem akan menciptakan *user experience* yang berkaitan erat dengan keberhasilan sistem. Rancangan *interface* *low-fidelity* pada pengembangan sistem pengadaan bantuan kelompok tani adalah sebagai berikut.

1. Tampilan *Home*

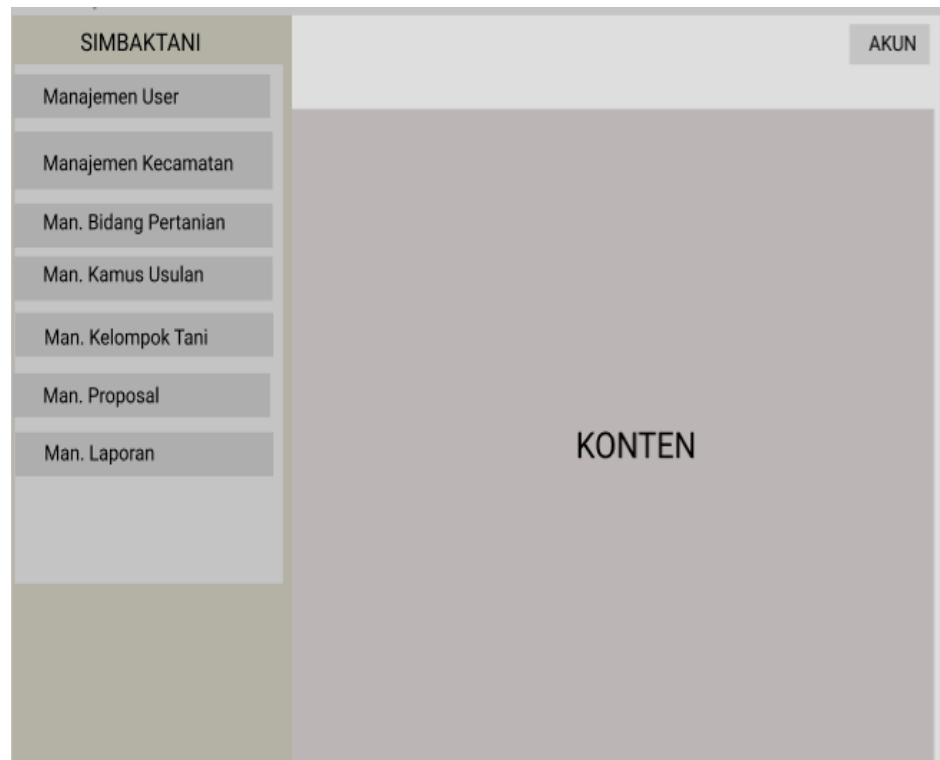
Tampilan home merupakan halaman utama saat user mengakses sistem informasi pengadaan bantuan kelompok tani. Terdapat beberapa fitur dalam halam ini yaitu logo, *home*, berita, pengumuman, dan Lembaga. Tampilan home dapat dilihat pada gambar 3.15.



Gambar 3 15 Tampilan *home*

2. Tampilan *Dashboard*

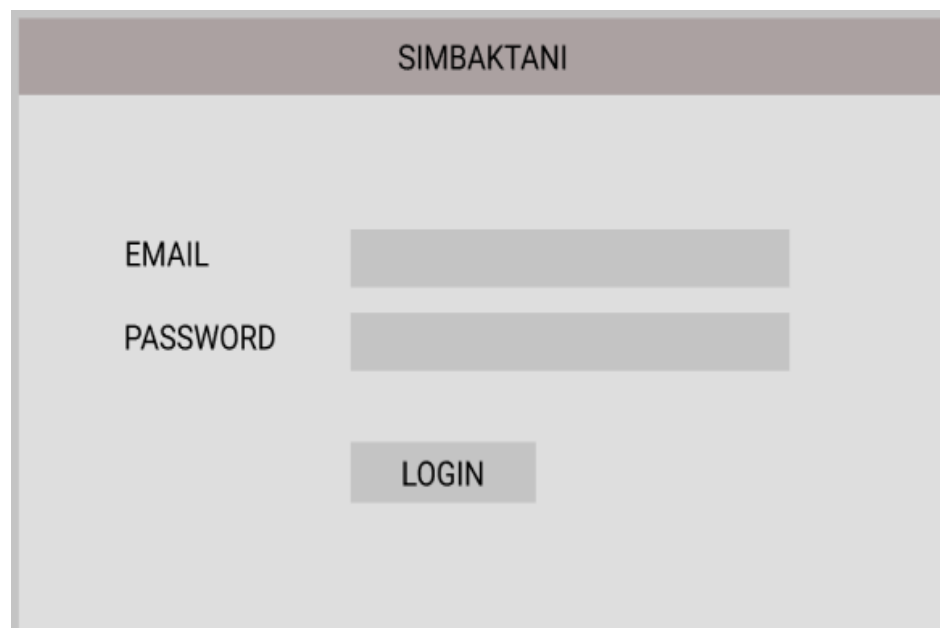
Tampilan dashboard ini akan ditampilkan apabila *user* berhasil masuk ke dalam sistem. Fitur dalam sistem ini adalah manajemen *user*, manajemen kecamatan, manajemen bidang pertanian, manajemen kamus usulan, manajemen kelompok tani, manajemen proposal, manajemen proposal, dan manajemen laporan. Gambar 3.16 merupakan gambar tampilan *dashboard*.



Gambar 3.16 Tampilan beranda

3. Tampilan *login*

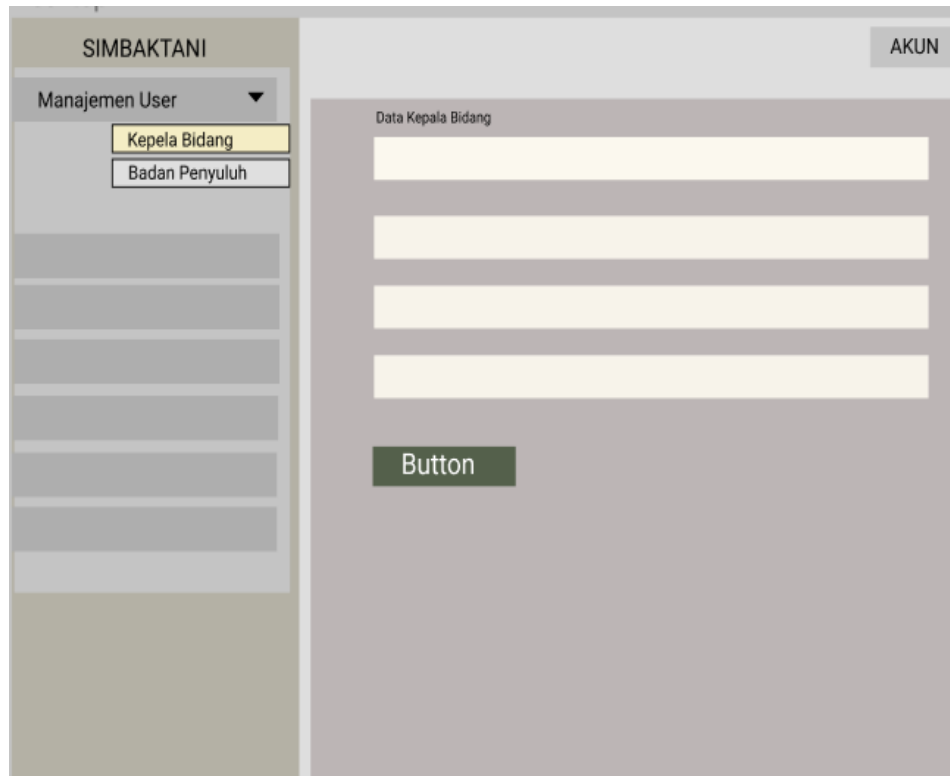
Tampilan *login* merupakan tampilan saat *user* hendak masuk ke sistem. Tampilan *login* ini memiliki fitur *email* dan *password*.



Gambar 3 17 Tampilan *login*

4. Tampilan manajemen *user*

Tampilan manajemen *user* ini memiliki fitur menambah data kepala biidang, menambah data badan penyuluh, dan melihat data kepala bidang dan badan penyuluh.



Gambar 3.18 Tampilan manajemen *user*

3.4.5 Tahap Implementasi

Implementasi merupakan proses menuliskan rancangan pada tahap perancangan kedalam code program. Implementasi dilakukan dengan pendekatan *Test Driven Development* (TDD). TDD memiliki tiga tahap diantaranya *unit testing*, *code generation*, dan *refactoring* yang akan diterapkan secara berulang pada masing-masing *user stories*. Tiga tahap TDD dibuat dalam bentuk implementasi kode dan dilakukan pengujian setelahnya. Bagian *refactoring* digunakan untuk optimasi kode sehingga dapat digunakan apabila diperlukan saja [30]. Tahap implementasi ini digunakan untuk menuangkan semua hasil perancangan dari setiap iterasi kedalam kode sehingga sistem dapat digunakan oleh client dan diimplementasikan di Dinas Pertanian Kabupaten Toba.

3.4.6 Tahap Retrospektif

Tahapan ini melakukan verifikasi terhadap semua *user stories* yang telah diimplementasikan dan dilakukan pengujian. Verifikasi dilakukan untuk perbandingan waktu estimasi dengan waktu realisasi sehingga dapat diketahui kendala-kendala penyebab *over* atau *under* estimasi pada pelaksanaan penelitian. Verifikasi ini bertujuan untuk mencegah perbedaan waktu estimasi pada penelitian selanjutnya.

3.4.7 Tahap pengujian sistem

Tahapan ini merupakan pengujian hasil implementasi. Pengujian dilakukan oleh kepala dinas, kepala bidang, badan penyulu Dinas pertanian Kabupaten Toba didampingi oleh pengembang. *Client* menguji fitur apakah sesuai dengan kebutuhan awal pada tahap analisis dan perencanaan.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Hasil Penelitian

Dijabarkan dalam bentuk pseudocode dan dijelaskan per bagian.

Bagi yang membuat alat dijelaskan alat yang jadi dalam bentuk apa.

Bagi yang membuat aplikasi dijelaskan aplikasi yang jadi dalam bentuk seperti apa.

b. Hasil Pengujian

Beri hasil pengujian dari poin rancangan pengujian Bab 3.

c. Analisis Hasil Penelitian

Berisi analisis hasil penelitian, berupa data yang didapatkan dari pengerjaan tugas akhir yang sudah Anda kerjakan

i. Analisis Hasil Data 1

Pastikan penggunaan tabel juga menggunakan cross-reference seperti Tabel 2, berikut:

Tabel 2 Tabel sama seperti gambar, penjelasan diberikan caption

Pengujian	Metode 1	Metode 2
Kecepatan	10 ms	12 ms
Memory	10 mb	10 mb

Tabel yang Panjang dan melebihi 1 halaman, untuk header wajib menggunakan repeat header.

ii. Analisis Hasil Data 2

Berisi data lainnya yang sudah didapatkan, dapat berupa:

1. Hasil pengujian
2. Hasil kuesioner
3. Aplikasi yang dikembangkan
4. UI / UX yang dikembangkan

d. Pembahasan

Berisi pembahasan terkait hasil yang sudah didapatkan / dipaparkan sebelumnya, berupa penutup yang dapat menjelaskan mengenai kelebihan hasil tugas akhir dan kekurangannya dibandingkan dengan penelitian atau produk lain yang serupa atau mirip. Penulis dapat menggunakan tabel untuk mempermudah perbandingan dan kemudian menjelaskannya.

e. Pengujian

Berisi hasil analisis pengujian.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

a. Kesimpulan

Berisi kesimpulan dari hasil dan pembahasan terkait penelitian yang dilakukan, dapat juga berupa temuan yang Anda dapatkan setelah melakukan penelitian atau analisis terhadap tugas akhir Anda. Berhubungan dengan poin pada rumusan masalah dan tujuan.

b. Saran

Berisi saran mengenai aspek tugas akhir atau temuan yang dapat dikembangkan dan diperkaya di tugas akhir selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Azizah, "Pengaruh Kemajuan Teknologi Terhadap Pola Komunikasi Mahasiswa Universitas Muhammadiyah Malang (UMM)," *Jurnal Sosiologi Nusantara*, vol. 6, no. 1, pp. 45-54, 2020.
- [2] Y. Rukayat, "Kualitas Pelayanan Publik Bidang Administrasi Kependudukan Di Kecamatan Pasir Jambu," *Jurnal Ilmiah Ilmu Administrasi*, vol. 11, no. 2, 2017.
- [3] E. Dermawan, "Implementasi E-Government Dalam Perancangan Sistem Informasi Pelayanan Pelanggan Pada Kantor Urusan Agama Berbasis Web," *Jurnal Cloud Information*, vol. 1, no. 1, pp. 15-22.
- [4] P. K. Toba, "Sejarah Daerah," DISKOMINFO TOBA, Kabupaten Toba, 2021.
- [5] D. P. K. Toba, "Rencana Strategis (RENSTRA) 2021-2026," Kabupaten Toba, 2021.
- [6] S. Nuryanti dan K. D. Swastika, "Peran Kelompok Tani Dalam Penerapan Teknologi Pertanian," *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, vol. 29, pp. 115-128, 2011.
- [7] K. S. Haryana, "Penerapan Agile DEvelopment Methods DEngan Framework Scrum pada Perancangan Perangkat Lunak Kehadiran Rapat Umum Berbasis QR-Code," *Jurnal Computech & Bisnis*, vol. 13, no. 2, 2019.
- [8] R. Wiguna, "Penerapan Metode Agile Dalam Pengembangan Sistem Infomasi Perpustakaan SMA N 1 Temon," dalam *Skripsi*, Yogyakarta, 2017.
- [9] I. Mahendra dan D. T. Eby Yanto, "Sistem Informasi Pengajuan Kredit Berbasis Web Menggunakan Agile Development Methods Pada Bank BRI Unit Kolonel Sugiono," *Jurnal Teknologi dan Open Source*, vol. 1, no. 2, 2018.
- [10] Y. Dzhurov , I. Krasteva dan S. Ilieva, "Personal Extreme Programming- An Agile Process for Auutonomous Developers," *ResearchGate*, 2009.


- [11] I. S. Marfuah dan Y. Irawan , “Sistem Informasi Penyaluran Bantuan Pupuk Bersubsidi pada Dinas Pertanian dan Pangan Kabupaten Rembang berbasis Web,” *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi*, 2021.
- [12] T. U. Mustikawati, “Sistem Informasi Pengelolaan Bantuan Desa Banjardowo,” *Skripsi*, 2022.
- [13] S. R. Tamin dan U. Khairat, “Sistem Informasi Pengadaan dan Pengalokasian Pupuk pada Dinas Pertanian, Peternakan dan Perkebunan Kabupaten Majene Berbasis Web.,” *Journal Pegguruang: Conference Series*, vol. 2, no. 1, 2020.
- [14] S. I. Purnama Sari, F. Nugraha dan A. P. Utomo , “Sistem Informasi Permohonan Pengajuan Bantuan Bibit Perkebunan Pada Dinas Pertanian Dan Pangan Kabupaten Kudus,” *sistem Informasi dan Teknologi*, vol. 3, no. 2, 2020.
- [15] Y. Trimarsiah dan M. Arafat, “Analisis dan Lembaga Website Sebagai Sarana Informasi pada Lembaga Bahasa Kewirausahaan dan Komputer AKMI Baturaja,” *Jurnal imiah MATRIK*, vol. 19, no. 1, pp. 1-10, 2017.
- [16] A. Josi, “Penerapan Metode Prototyping Dalam Pembangunan Website Desa (Studi Kasus Desa Sugihan Kecamatan Rambang),” *Jurnal Teknologi Informasi Mura*, vol. 9, no. 1, 2017.
- [17] W. Komputer, *Panduan Belajar MySQL Database Server*, MediaKita, 2010.
- [18] I. G. Handika dan A. Purbasari, “Pemanfaatan Framework Laravel Dalam Pembangunan Aplikasi E-Travel Berbasis Website,” *Konferensi Nasional Sistem Informasi*, 8-9 Maret 2018.
- [19] I. Mahendra dan D. T. E. Yanto, “Sistem Informasi Pengajuan Kredit Berbasis Web Menggunakan Agile Development Methods pada Bank BRI Unit Kolonel Sugiono,” *Jurnal Teknologi dan Open Source*, vol. 1, no. 2, 2018.
- [20] S. A. Asri dan W. Setiawan, “Alternatif Penggunaan Model Pendekatan Agile pada Perancangan Sistem Informasi PKL Online,” *Matriks* 5, no. 3, November 2015.

- [21] Y. Dzhurov, I. Krasteva dan S. Ilieva, "Personal Extreme Programming - An agile Process for Autonomous Developers," 2009.
- [22] M. Ulfi, G. I. Marthasari dan I. Nuryasin, "Implementasi Metode Personal Extreme Programming dalam Pengembangan Sistem Manajemen Perusahaan (Studi Kasus : CV.Todjoe Sinar Group)," *REPOSITOR*, vol. 2, no. 3, pp. 261-268, Maret 2020.
- [23] M. Ulfi, G. I. Marthasari dan I. Nuryasin, "Implementasi Metode Personal Extreme Programming dalam Pengembangan Sistem Manajemen Transaksi Perusahaan (Studi Kasus : CV.Todjoe Sinar Group)," *REPOSITOR*, vol. 2, no. 3, pp. 261-168, Maret 2020.
- [24] D. Nield, "All the Sensors in Your Smartphone, and How They Work," *GIZMODO*, 23 Juli 2017. [Online]. Available: <https://gizmodo.com/all-the-sensors-in-your-smartphone-and-how-they-work-1797121002>. [Diakses Juli 16 2019].
- [25] A. Cetin, "A 3D Game Based Learning Application in Engineering Education: Powering a Recreational Boat with Renewable Energy Source," dalam *IEEE*, Ankara, Turkey, 2012.
- [26] C. A. Eleftheria, P. Charikleia, C. G. Iason, T. Athanasios dan T. Dimitrios, "An Innovative Augmented Reality Educational Platform Using Gamification to Enhance Lifelong and Cultural Education," dalam *IISA*, Priaeus, Greece, 2013.
- [27] R. Ramadan dan Y. Widyani, "Game Development Life Cycle Guidelines," dalam *International Conference on Advanced Computer Science and Information Systems (ICACSIS)*, Sanur Bali, Indonesia, 2013.
- [28] A. Stolwijk, *Solution Concepts in Cooperative Game Theory*, 2010.
- [29] "PENGUJIAN BLACK BOX TESTING PADA APLIKASI ACTION & STRATEGY BERBASIS ANDROID DENGAN TEKNOLOGI PHONEGAP," *Jurnal String (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi)*, vol. 3, no. 2, pp. 206-210, 2018.

- [30] S. R. Fadillah, E. M. A. Jonemaro dan W. S. Wardhono, “Pengembangan Gim Edukasi Matematika Dasar berbasis Android,” *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 5, no. 3, pp. 1142-1148, 2021.
- [31] M. Azizah, “Pengaruh Kemajuan Teknologi Terhadap Pola Komunikasi Mahasiswa Universitas Muhammadiyah Malang (UMM),” *Jurnal Sosiologi Nusantara*, vol. 6, no. 1, pp. 45-54, 2020.

LAMPIRAN

A. Lampiran 1

	PEMERINTAH KABUPATEN TOBA DINAS PERTANIAN Jl. Pertanian No. 1 Hutabulu – Mejan Telp. (0632) 21621
<hr/>	
Balige, 04 Agustus 2022	
Nomor : 520/555/DP/Sekret2022	Kepada Yth. :
Lampiran : -	Sdr. Ackyra A.M. Sibarani
Perihal : Permohonan Penelitian Tugas Akhir	di - tempat
 Sesuai dengan Surat Permohonan dari : Nama : Ackyra A.M. Sibarani Program Studi : Teknik Informatika Asal Universitas : Institut Teknologi Sumatera, Lampung	
Untuk melakukan penelitian Tugas Akhir di Program Studi Teknik Informatika Institut Teknologi Sumatera, bersama ini kami sampaikan bahwa kami pada prinsipnya Setuju, karena Dinas Pertanian Kabupaten Toba membutuhkan sebuah aplikasi/sistem informasi yang dapat membantu Dinas Pertanian dalam menyalurkan bantuan pertanian untuk Kelompok Tani di Kabupaten Toba.	
Demikian kami sampaikan, terima kasih	
<div style="text-align: right;"> Kepala Dinas Pertanian Kabupaten Toba Ir. Toyyib Hasoloan Sitorus Pembina Utama Muda TKIP: 19651204 199303 1 004</div>	