

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Subjek dan Objek Penelitian

3.3.1 Subjek Penelitian

Yang menjadi Subjek dalam penelitian ini merupakan santri Pondok Pesantren Al-Amin Pabuwaran yang akan berpartisipasi dalam *e-voting* pemilihan Ketua Pondok Pesantren.

3.3.2 Objek Penelitian

Dalam penelitian ini yang merupakan objek adalah *Website E-Voting* pemilihan Lurah Santri Pondok Pesantren yang sedang direncanakan dengan penerapan metode Scrum sesuai dengan kebutuhan yang ada.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

3.2.1 Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua jenis yaitu perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*), adapun perinciannya sebagai berikut ini:

1. Perangkat Keras (*Hardware*)

- a. *Device* : Laptop Asus TUF Gaming F15 FX506LH
- b. *Processor* : Intel®Core™ i5-10300H CPU@2.50GHz (8CPUs)
- c. RAM : 8GB
- d. *Storage* : 500GB
- e. *Display* : 15.6 inch, Full HD 1920 x 1080

2. Perangkat Lunak (*Software*)

Tabel 3. 1 Daftar Perangkat Lunak

NO	Software	Fungsi
1	Windows 11 Home 64-bit	Sistem Operasi yang digunakan pada laptop , agar dapat mengembangkan aplikasi.

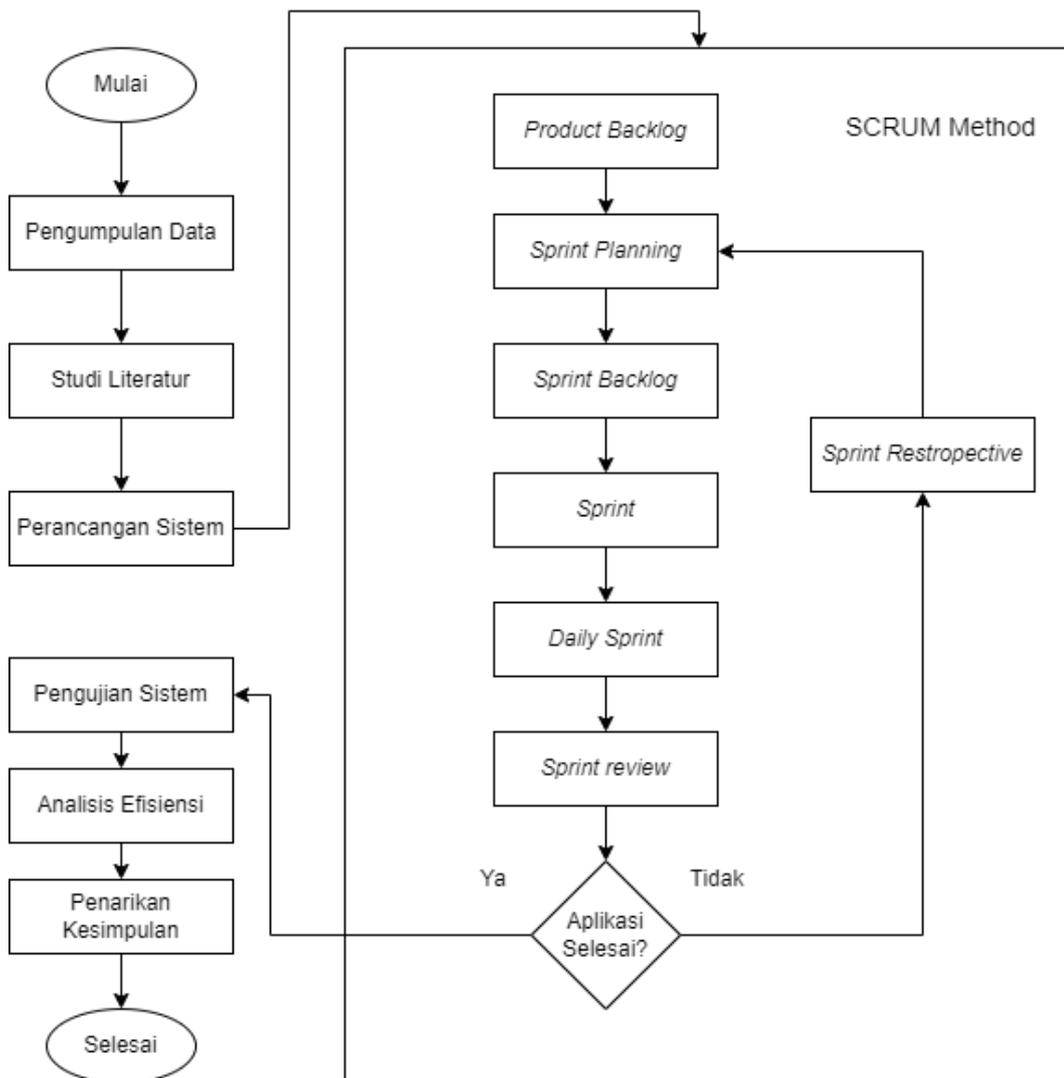
NO	Software	Fungsi
2	Visual Studio Code	Berfungsi sebagai Code editor dalam proses pengkodean sistem
3	XAMPP Control Panel	Berfungsi sebagai server lokal, untuk menjalankan aplikasi website, dan juga untuk manajemen Database
4	Chrome	Web Browser yang berfungsi sebagai alat untuk memantau sistem yang sedang di kembangkan.
5	Framework Laravel	Berfungsi sebagai Framework pengembangan website yang menggunakan bahasa pemrograman PHP
6	MySQL Workbench 8.0	Softwaree yang digunakan untuk membuat Database
7	Draw.io	Berfungsi untuk membuat UML

3.2.2 Bahan Penelitian

Bahan dari penelitian ini berasal dari hasil wawancara yang tertera pada Lampiran 2 dengan ketua Komisi Pemilihan Pondok (KPUP) AL-Amin Pabuwaran tahun 2020. Informasi yang diperoleh dari hasil wawancara tersebut menjadi sumber utama yang digunakan untuk mengidentifikasi kebutuhan yang harus diatasi oleh peneliti dalam pengembangan sistem pemilihan online berbasis *website*.

3.3 Diagram Alir Penelitian

Pada penyusunan laporan penelitian ini terdapat beberapa tahap dalam melakukan penelitian, diagram alur penelitian yang disajikan di dalam pembuatan laporan ini adalah sebagai berikut:



Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian

3.3.1 Pengumpulan data

Data yang dikumpulkan pada penelitian ini menggunakan cara observasi dan wawancara kepada pihak panitia Komisi Pemilihan Umum Pesantren (KPUP) Pondok Pesantren Al-Amin Pabuwaran, proses wawancara yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui dan memahami permasalahan yang terjadi pada pemilihan ketua Pondok Pesantren pada tahun-tahun sebelumnya, kemudian penulis juga mencari data mengenai fitur apa saja yang diinginkan ada di dalam sistem pemilihan online ini. Untuk detail daftar fitur yang diinginkan dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Kebutuhan Sistem

ID	Sebagai	Kebutuhan Sistem	Penjelasan
SKPL-1	Santri	Santri dapat melakukan <i>register</i> dan <i>login</i> sebelum memilih	Sebelum bisa mengikuti kegiatan pemilihan santri harus terlebih dahulu mendaftar pada sistem.
SKPL-2	Santri	Dapat melakukan cek data NIS santri sebelum maupun sesudah <i>Login</i>	Santri dapat melakukan pengecekan data , menggunakan inputan NIS yang sudah didaftarkan sebelumnya.
SKPL-3	Santri	Santri dapat melihat kegiatan pemilihan yang sedang berjalan	Santri dapat melihat halaman daftar kegiatan baik kegiatan yang sedang berlangsung maupun kegiatan yang sudah selesai..
SKPL-4	Santri	Santri dapat melihat calon kandidat	Santri dapat melihat daftar calon kandidat pada setiap kegiatan
SKPL-5	Santri	Santri hanya bisa melakukan <i>voting</i> sebanyak satu kali	Setiap kegiatan pemilihan santri hanya bisa melakukan <i>vote</i> sebanyak satu kali kepada salah satu kandidat.
SKPL-6	Santri	Santri dapat melihat perolehan suara sementara	Santri dapat melihat perolehan suara sementara pada kegiatan pemilihan.
SKPL-7	Admin	Admin dapat melakukan <i>sign in</i> sebelum masuk ke dalam <i>Dashboard</i> Admin	Admin harus <i>sign in</i> terlebih dahulu sebagai admin agar dapat mengakses <i>dashboard</i> admin

ID	Sebagai	Kebutuhan Sistem	Penjelasan
SKPL-8	Admin	<i>Administrator</i> dapat membuat, membaca, memperbarui, dan menghapus CRUD daftar calon kandidat	Admin dapat melakukan CRUD (<i>Create, Update, Read, Delete</i>) data kandidat pada setiap kegiatan.
SKPL-9	Admin	<i>Administrator</i> dapat membuat, membaca, memperbarui, dan menghapus CRUD data santri	Admin dapat melakukan CRUD (<i>Create, Update, Read, Delete</i>) data santri dari sisi admin .
SKPL-10	Admin	<i>Administrator</i> dapat membuat, membaca, memperbarui, dan menghapus CRUD daftar kegiatan pemilihan.	Admin dapat melakukan CRUD (<i>Create, Read, Update, Delete</i>) data kegiatan pemilihan
SKPL-11	Admin	<i>Administrator</i> dapat mengatur User Management	Pada halaman ini admin dapat menambah user baru dengan role admin maupun santri

3.3.2 Studi Literatur

Pengumpulan data ini dilakukan menggunakan cara pencarian referensi dalam penelitian sebelumnya yang terkait dengan topik yang penulis angkat, seperti rancang bangun *website* sistem pemilihan *e-voting*, sumber yang penulis gunakan seperti jurnal, artikel, dan skripsi. Tujuan dari pencarian data ini adalah untuk memahami metode-metode yang diterapkan untuk mengatasi permasalahan yang terjadi, dan juga sebagai referensi penulis untuk menyediakan fitur-fitur yang akan dibangun dalam penelitian penulis.

a. Perancangan Sistem

Pada tahap perancangan sistem, penulis akan merancang sistem sesuai dengan data yang telah penulis dapatkan dari proses wawancara dengan pengurus pondok pesantren dan juga studi literatur yang penulis lakukan.

Untuk proses perancangan sistem penulis menggunakan metode SCRUM, berikut adalah langkah-langkah yang dijalankan dalam metode SCRUM :

1. *Product Backlog*

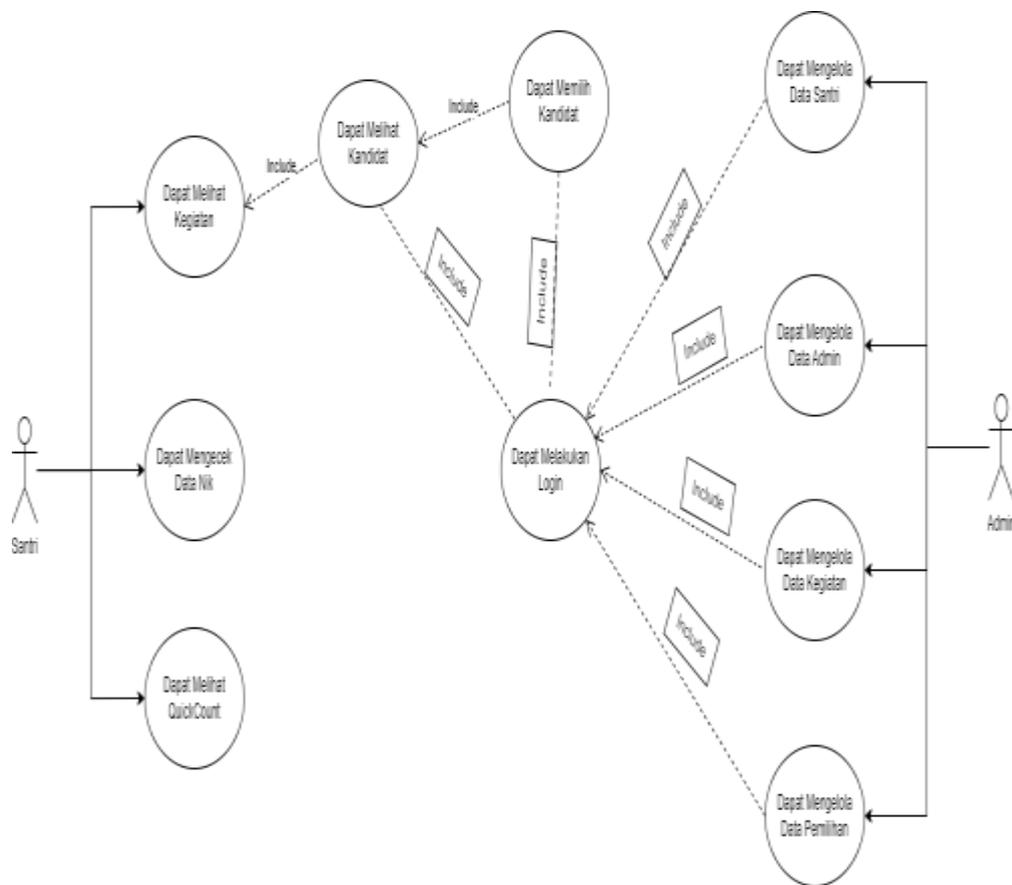
Pada *product Backlog* penulis telah melakukan plotting semua requirement yang dibutuhkan dalam sistem, seperti rencana semua fitur yang telah dibangun, prioritas pengerjaan, dan waktu pengerjaan. Daftar product backlog yang sudah penulis buat berdasarkan dari kebutuhan sistem yang sudah di dapat pada tabel 3.2, dapat dilihat pada tabel 3.3.

Tabel 3. 3 *Product Backlog*

No	Product Backlog
1	Merancang database
2	Setup Laravel (Instalasi, koneksi DB, Migration, dan pembuatan Model)
3	Pembuatan Controller untuk login dan register
4	Pembuatan controller untuk CRUD master kandidat
5	Pembuatan controller untuk CRUD master kegiatan
6	Pembuatan controller untuk CRUD data santri
7	Implementasi Template Soft UI Dashboard kedalam Laravel
8	Pembuatan Login dan Register Page
9	Pembuatan Dashboard admin
10	Pembuatan page master kegiatan
11	Menampilkan dan menambahkan data kegiatan
12	Menambahkan kandidat kedalam data kegiatan yang dipilih
13	Implementasi edit dan hapus data kegiatan
14	Menambahkan halaman edit user dan implementasi pada controller
15	Menampilkan overview dari seluruh data di halaman dashboard
16	Membuat halaman data santri beserta implementasi CRUD
17	Menambahkan halaman <i>user management</i> beserta <i>permission</i> (hak akses)
18	Pembuatan halaman <i>landing page</i> beserta fitur untuk cek NIS santri
19	Menampilkan <i>overview</i> data di dalam <i>landing page</i>
20	Pembuatan halaman list kegiatan
21	Pengguna dapat melihat detail dan hasil <i>voting</i> dari halaman <i>list</i> kegiatan
22	Pembuatan halaman detail <i>voting</i> yang mana di dalamnya pengguna dapat melakukan <i>vote</i>
23	Pembuatan halaman hasil <i>voting</i> berupa <i>quick count</i> perolehan suara

Dari kebutuhan sistem tersebut, penulis telah membagi kebutuhan sistem tersebut ke dalam beberapa *sprint backlog*, telah disesuaikan dengan prioritasnya masing-masing, dan akan ditentukan estimasi pengerjaannya dalam hitungan per-hari.

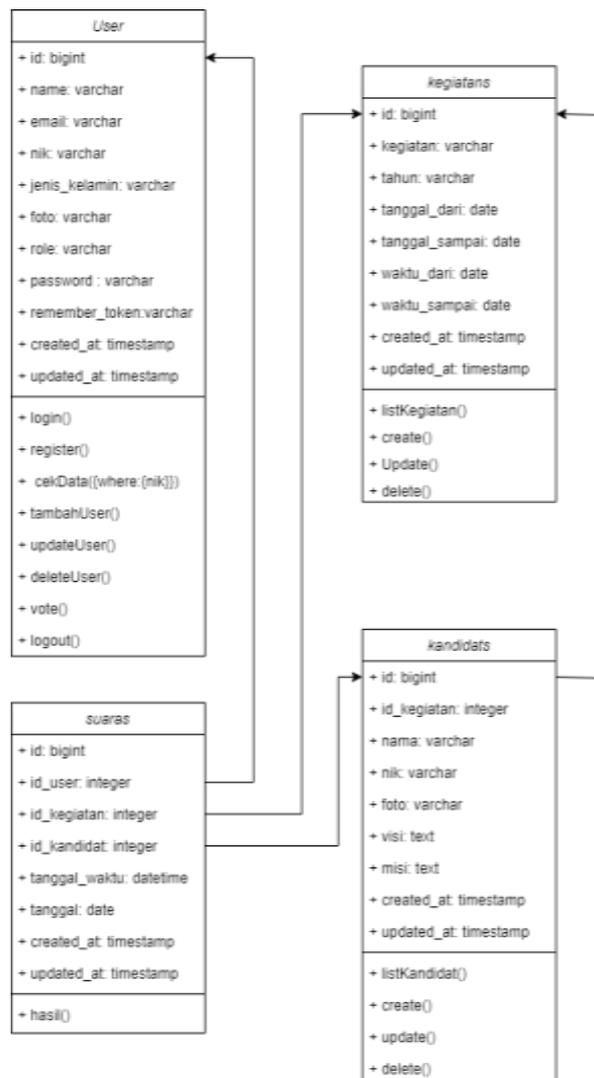
Selanjutnya penulis telah memberi gambaran tentang bagaimana interaksi sistem dengan pengguna menggunakan *Use Case diagram*. Penulis juga telah membuat gambaran representasi database memakai *Class Diagram*, dan akan sedikit menjelaskan langkah-langkah proses login dan proses voting menggunakan *Activity Diagram*. Pada gambar 3.2 merupakan *Use Case diagram* yang penulis buat.



Gambar 3. 2 Use Case Diagram

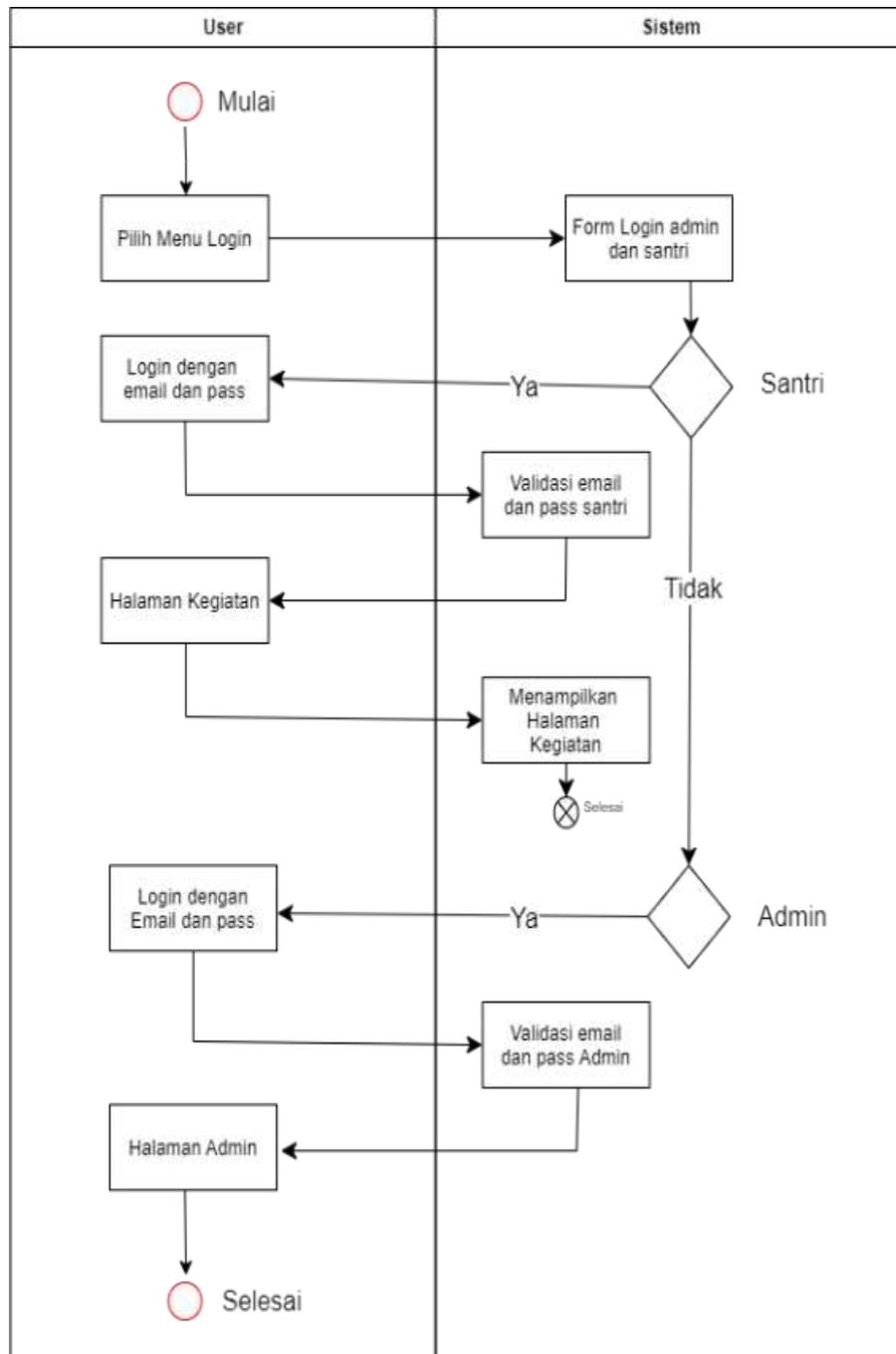
Gambar 3..2 merupakan *use case diagram* dari aplikasi *e-voting* Pemilihan Ketua Pondok Pesantren Al-Amin Pabuwaran, dalam sistem ini

terdapat dua jenis pengguna yaitu santri dan admin. Untuk santri memiliki beberapa fitur yang dapat diakses tanpa perlu melakukan *login* terlebih dahulu yaitu fitur cek data NIS, melihat kegiatan pemilihan, dan melihat hasil *QuickCount*, untuk fitur melihat kandidat dan fitur memilih kandidat santri harus melakukan *login* ke dalam sistem terlebih dahulu. Untuk Admin memiliki beberapa fitur yaitu fitur untuk mengelola data santri, fitur untuk mengelola data admin, fitur untuk mengelola data kegiatan, dan fitur untuk mengelola data pemilihan.



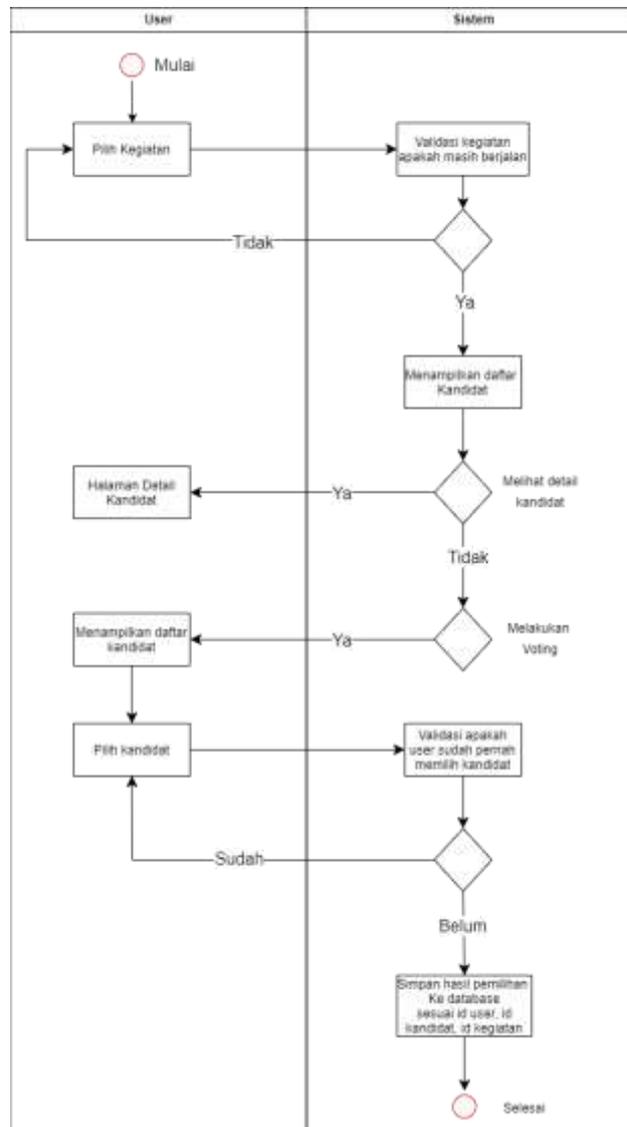
Gambar 3. 3 Class Diagram Sistem E-Voting

Gambar 3.3 merupakan contoh gambaran Class Diagram dari sistem E-Voting Pemilihan Ketua Lurah Santri Pondok Pesantren Al-Amin Pabuwaran.



Gambar 3. 4 Activity Diagram Login admin dan santri

Gambar 3.4 merupakan *Diagram Activity* langkah-langkah dalam proses login untuk santri dan admin. Dalam gambar 3.4 dapat dilihat admin dan santri dapat login ke dalam website menggunakan email dan password.



Gambar 3. 5 Activity Diagram Vote Kandidat

Gambar 3.5 merupakan Activity Diagram proses melakukan voting, Setiap user hanya dapat melakukan satu kali vote pada setiap kegiatan pemilihan.

2. *Sprint Planning*

Dalam *Sprint Planning* akan dilakukan perencanaan pembagian *sprint backlog* dari *product backlog* yang sudah di buat sebelumnya. *Sprint backlog* merupakan bagian dari *product backlog* yang sudah di susun menjadi *task-task* yang lebih kecil dan ditentukan durasi pengerjaan , dan prioritas pengerjaannya. Pada tabel 3.4 merupakan rancangan *sprint planning* yang sudah penulis buat.

Tabel 3. 4 Rancangan *Sprint Planning*

No	Role	Product Backlog	Story Point (Hari)	Planned Start Date	Planned End Date
1	<i>Backend</i>	Merancang <i>database</i>	1	01-Mar-2024	01-Mar-2024
2	<i>Backend</i>	Setup Laravel (Instalasi, koneksi DB, <i>Migration</i> , dan pembuatan Model)	1	02-Mar-2024	02-Mar-2024
3	<i>Backend</i>	Pembuatan <i>Controller</i> untuk <i>login</i> dan <i>register</i>	2	04-Mar-2024	05-Mar-2024
4	<i>Backend</i>	Pembuatan <i>controller</i> untuk <i>CRUD master</i> kandidat	1	06-Mar-2024	06-Mar-2024
5	<i>Backend</i>	Pembuatan <i>controller</i> untuk <i>CRUD master</i> kegiatan	1	07-Mar-2024	07-Mar-2024
6	<i>Backend</i>	Pembuatan <i>controller</i> untuk <i>CRUD</i> data santri	1	08-Mar-2024	08-Mar-2024
7	<i>Frontend</i>	Implementasi <i>Template</i> Soft UI <i>Dashboard</i> kedalam Laravel	1	09-Mar-2024	09-Mar-2024
8	<i>Frontend</i>	Pembuatan <i>Login</i> dan <i>Register Page</i>	1	11-Mar-2024	11-Mar-2024
9	<i>Frontend</i>	Pembuatan <i>Dashboard</i> admin	2	12-Mar-2024	13-Mar-2024
10	<i>Frontend</i>	Pembuatan page <i>master</i> kegiatan	1	14-Mar-2024	14-Mar-2024

No	Role	Product Backlog	Story Point (Hari)	Planned Start Date	Planned End Date
11	<i>Frontend</i>	Menampilkan dan menambahkan data kegiatan	1	15-Mar-2024	15-Mar-2024
12	<i>Frontend</i>	Menambahkan kandidat kedalam data kegiatan yang dipilih	1	16-Mar-2024	16-Mar-2024
13	<i>Frontend</i>	Implementasi edit dan hapus data kegiatan	1	18-Mar-2024	18-Mar-2024
14	<i>Frontend</i>	Menambahkan halaman edit <i>user</i> dan implementasi pada <i>controller</i>	1	19-Mar-2024	19-Mar-2024
15	<i>Frontend</i>	Menampilkan <i>overview</i> dari seluruh data di halaman dashboard	2	20-Mar-2024	21-Mar-2024
16	<i>Frontend</i>	Membuat halaman data santri beserta implementasi CRUD	1	22-Mar-2024	22-Mar-2024
17	<i>Frontend</i>	Menambahkan halaman <i>user management</i> beserta <i>permission</i> (hak akses)	2	23-Mar-2024	25-Mar-2024
18	<i>Frontend</i>	Pembuatan halaman <i>landing page</i> beserta fitur untuk cek NIS santri	1	26-Mar-2024	26-Mar-2024
19	<i>Frontend</i>	Menampilkan <i>overview</i> data di dalam <i>landing page</i>	1	27-Mar-2024	27-Mar-2024
20	<i>Frontend</i>	Pembuatan halaman <i>list</i> kegiatan	1	28-Mar-2024	28-Mar-2024
21	<i>Frontend</i>	Pengguna dapat melihat detail dan hasil <i>voting</i> dari halaman <i>list</i> kegiatan	2	29-Mar-2024	30-Mar-2024
22	<i>Frontend</i>	Pembuatan halaman detail <i>voting</i> yang	1	01-Apr-2024	01-Apr-2024

<i>No</i>	<i>Role</i>	<i>Product Backlog</i>	<i>Story Point (Hari)</i>	<i>Planned Start Date</i>	<i>Planned End Date</i>
		mana di dalamnya pengguna dapat melakukan <i>vote</i>			
23	<i>Frontend</i>	Pembuatan halaman hasil <i>voting</i> berupa <i>quickcount</i> perolehan suara	1	02-Apr-2024	02-Apr-2024

3. *Sprint*

Semua tugas yang terkait dengan pengembangan sistem *e-voting* dikerjakan selama periode *Sprint*, yang telah dipersiapkan sebelumnya dan dimasukkan ke dalam *Sprint Backlog*. Pelaksanaan tahap *sprint* ini tetap konsisten sepanjang proses pengembangan situs *web* tersebut. Penulis merencanakan panjang *sprint* dalam penelitian ini adalah 4 *sprint* dan masing-masing *sprint* berdurasi selama 8 hari (7 hari efektif), dibawah ini penulis akan menjabarkan *sprint backlog* yang akan dikerjakan pada setiap *sprint*, yaitu :

a. *Sprint 1*

Tabel 3. 5 *Sprint Backlog Sprint 1*

<i>No</i>	<i>Role</i>	<i>Product Backlog</i>	<i>Story Point (Hari)</i>	<i>Planned Start Date</i>	<i>Planned End Date</i>
1	<i>Backend</i>	Merancang <i>database</i>	1	01-Mar-2024	01-Mar-2024
2	<i>Backend</i>	<i>Setup</i> Laravel (Instalasi, koneksi DB, <i>Migration</i> , dan pembuatan Model)	1	02-Mar-2024	02-Mar-2024
3	<i>Backend</i>	Pembuatan <i>Controller</i> untuk <i>login</i> dan <i>register</i>	2	04-Mar-2024	05-Mar-2024
4	<i>Backend</i>	Pembuatan <i>controller</i> untuk CRUD <i>master</i> kandidat	1	06-Mar-2024	06-Mar-2024
5	<i>Backend</i>	Pembuatan <i>controller</i> untuk	1	07-Mar-2024	07-Mar-2024

		CRUD <i>master</i> kegiatan			
6	<i>Backend</i>	Pembuatan <i>controller</i> untuk CRUD data santri	1	08-Mar-2024	08-Mar-2024

Tabel 3.5 merupakan perencanaan setiap *backlog* yang dikerjakan selama *sprint* 1. Tujuan utama dalam *sprint* 1 adalah menyelesaikan langkah-langkah awal dalam pengembangan proyek. Ini melibatkan perancangan dan implementasi database, serta penyiapan kerangka kerja Laravel dengan instalasi, koneksi database, migrasi, dan pembuatan model yang diperlukan. Selain itu, fokus juga diberikan pada pembuatan *controller* untuk fungsi login dan registrasi, serta pembuatan *controller* untuk operasi CRUD pada master kandidat dan master kegiatan. Dengan mencapai tujuan *sprint* ini, proyek akan memiliki dasar yang kokoh untuk melanjutkan pengembangan fitur-fitur lebih lanjut.

b. *Sprint* 2

Tabel 3. 6 *Sprint Backlog Sprint* 2

<i>No</i>	<i>Role</i>	<i>Product Backlog</i>	<i>Story Point (Hari)</i>	<i>Planned Start Date</i>	<i>Planned End Date</i>
7	<i>Frontend</i>	Implementasi <i>Template Soft UI Dashboard</i> kedalam Laravel	1	09-Mar-2024	09-Mar-2024
8	<i>Frontend</i>	Pembuatan <i>Login dan Register Page</i>	1	11-Mar-2024	11-Mar-2024
9	<i>Frontend</i>	Pembuatan <i>Dashboard admin</i>	2	12-Mar-2024	13-Mar-2024
10	<i>Frontend</i>	Pembuatan page master kegiatan	1	14-Mar-2024	14-Mar-2024
11	<i>Frontend</i>	Menampilkan dan menambahkan data kegiatan	1	15-Mar-2024	15-Mar-2024
12	<i>Frontend</i>	Menambahkan kandidat kedalam data kegiatan yang dipilih	1	16-Mar-2024	16-Mar-2024

Tabel 3.6 merupakan perencanaan setiap *backlog* yang dikerjakan selama *sprint* 2. Tujuan utama untuk *Sprint* 2 adalah mengimplementasikan Template *Soft UI Dashboard* ke dalam framework Laravel, serta melakukan pembuatan halaman *Login* dan *Register*. Selain itu, fokus juga akan diberikan pada pembuatan Dashboard admin yang terintegrasi dengan sistem autentikasi, serta pembuatan halaman master kegiatan. Di samping itu, *Sprint* 2 juga akan memprioritaskan kemampuan untuk menampilkan dan menambahkan data kegiatan, termasuk fitur penambahan kandidat ke dalam data kegiatan yang dipilih.

c. Sprint 3

Tabel 3. 7 *Sprint Backlog Sprint 3*

No	Role	Product Backlog	Story Point (Hari)	Planned Start Date	Planned End Date
13	<i>Frontend</i>	Implementasi edit dan hapus data kegiatan	1	18-Mar-2024	18-Mar-2024
14	<i>Frontend</i>	Menambahkan halaman edit <i>user</i> dan implementasi pada <i>controller</i>	1	19-Mar-2024	19-Mar-2024
15	<i>Frontend</i>	Menampilkan <i>overview</i> dari seluruh data di halaman dashboard	2	20-Mar-2024	21-Mar-2024
16	<i>Frontend</i>	Membuat halaman data santri beserta implementasi CRUD	1	22-Mar-2024	22-Mar-2024
17	<i>Frontend</i>	Menambahkan halaman <i>user management</i> beserta <i>permission</i> (hak akses)	2	23-Mar-2024	25-Mar-2024
13	<i>Frontend</i>	Implementasi edit dan hapus data kegiatan	1	18-Mar-2024	18-Mar-2024

Tabel 3.7 merupakan perencanaan *backlog* yang dikerjakan selama sprint 3. *Tujuan utama* untuk *sprint 3* adalah mengembangkan fitur edit dan hapus data kegiatan, pembuatan halaman edit *user*, menampilkan *overview* data pada halaman *dashboard*, dan menngembangkan halaman data santri dengan fungsi CRUD. Selain itu, tim juga akan menambahkan halaman manajemen pengguna dengan sistem *permission*.

d. Sprint 4

Tabel 3. 8 *Sprint Backlog Sprint 4*

<i>No</i>	<i>Role</i>	<i>Product Backlog</i>	<i>Story Point (Hari)</i>	<i>Planned Start Date</i>	<i>Planned End Date</i>
18	<i>Frontend</i>	Pembuatan halaman <i>landing page</i> beserta fitur untuk cek NIS santri	1	26-Mar-2024	26-Mar-2024
19	<i>Frontend</i>	Menampilkan <i>overview</i> data di dalam <i>landing page</i>	1	27-Mar-2024	27-Mar-2024
20	<i>Frontend</i>	Pembuatan halaman <i>list</i> kegiatan	1	28-Mar-2024	28-Mar-2024
21	<i>Frontend</i>	Pengguna dapat melihat detail dan hasil <i>voting</i> dari halaman <i>list</i> kegiatan	2	29-Mar-2024	30-Mar-2024
22	<i>Frontend</i>	Pembuatan halaman detail <i>voting</i> yang mana di dalamnya pengguna dapat melakukan <i>vote</i>	1	01-Apr-2024	01-Apr-2024
23	<i>Frontend</i>	Pembuatan halaman hasil <i>voting</i> berupa <i>quickcount</i> perolehan suara	1	02-Apr-2024	02-Apr-2024

Tabel 3.8 merupakan perencanaan *backlog* yang akan dikerjakan selama *sprint 4*. *Tujuan utama* untuk *Sprint 4* adalah menyelesaikan

pengembangan akhir aplikasi dengan fokus pada beberapa fitur kunci. Ini mencakup pembuatan halaman *landing page* lengkap dengan fitur cek NIS santri, serta menampilkan *overview* data di dalamnya. Selain itu, akan dibuat halaman list kegiatan, di mana pengguna dapat melihat detail kegiatan dan hasil *voting*. Pengembangan juga mencakup halaman detail *voting* yang memungkinkan pengguna untuk melakukan *vote*, serta halaman hasil *voting* yang menampilkan *quickcount* perolehan suara. Dengan mencapai *Sprint Goal* ini, aplikasi akan siap digunakan dengan semua fitur utama telah diimplementasikan dengan baik.

4. *Daily Sprint*

Pada fase ini, evaluasi kemajuan perkembangan situs *website e-voting* dilakukan secara harian. Agar memastikan kelangsungan pekerjaan sesuai dengan *Sprint Backlog*, tim pengembang dapat melakukan sinkronisasi pekerjaan untuk menjaga konsistensi dengan *Sprint Backlog* yang telah disusun sebelumnya.

5. *Sprint Review*

Pada fase ini tim pengembang akan memperlihatkan dan mengevaluasi hasil kerja yang telah di selesaikan selama *Sprint* kepada *product owner*, hasil dari *sprint review* ini dapat memicu perubahan pada *product backlog*, termasuk penambahan, penghapusan, atau penyesuaian *item backlog* berdasarkan umpan balik dan pembahasan.

6. *Sprint Restropective*

Pada fase ini memungkinkan tim untuk merefleksikan kinerja scrum team selama *sprint* yang baru saja di selesaikan. Dengan dilakukannya *Sprint Restropective* ini diharapkan tim pengembang dapat menilai apa yang perlu diperbaiki, apa yang berfungsi dengan baik, dan bagaimana cara agar tim pengembang dapat meningkatkan proses pengembangan pada *sprint* berikutnya.

3.3.3 Pengujian Sistem

Pada fase ini, peneliti melakukan pengujian fungsionalitas sistem *e-voting* memakai metode *blackbox testing*. Proses pengujian melibatkan pembuatan kasus uji yang kemudian diimplementasikan untuk mengevaluasi keberhasilan berdasarkan hasil yang diharapkan. Skenario uji, seperti login, penambahan kandidat, penambahan kegiatan, dan penambahan daftar santri akan disusun dalam format ujian. Setelah menjalankan skenario uji, penguji menilai hasilnya untuk memastikan kesesuaian dengan fungsionalitas sistem yang sebenarnya. Evaluasi dilakukan dengan menandai kolom valid menggunakan tanda centang "Berhasil" atau "tidak".

Setelah pengujian sistem, peneliti mengukur kepuasan pengguna terhadap sistem yang telah dibangun. Instrumen yang dipakai dalam penelitian ini merupakan kuesioner yang telah disiapkan sebelumnya. Jenis instrumen yang diterapkan dalam penelitian ini adalah kuesioner Sistem Usability Scale (SUS). Instrumen kuisisioner yang digunakan dapat dilihat pada tabel 2.6.

3.3.4 Analisis Efisiensi

Dalam tahap analisis efisiensi, penulis melakukan perhitungan untuk membandingkan waktu total yang dibutuhkan oleh sistem konvensional dengan sistem *e-voting* yang baru diimplementasikan. Penulis mengidentifikasi waktu yang dibutuhkan untuk setiap tahapan proses pemilihan, mulai dari distribusi surat suara hingga penghitungan akhir. Data waktu yang diperoleh dari masing-masing tahapan digunakan untuk menghitung total waktu pemrosesan untuk 41 santri yang menjadi sampel dalam penelitian ini. Perbandingan waktu antara sistem konvensional dan *e-voting* disusun dengan mempertimbangkan efisiensi masing-masing tahapan, dengan penekanan pada penggunaan teknologi untuk mengurangi waktu antrian, mempercepat pemungutan suara, dan menyederhanakan proses penghitungan secara *real-time*.