BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada sistem komunikasi radio diperlukan adanya antena sebagai pelepas energi elektromagnetik ke udara, atau sebaliknya sebagai penerima energi tersebut dari ruang bebas. Antena merupakan bagian yang penting dalam sistem komunikasi sehari-hari. Secara definisinya antena adalah suatu perangkat yang mentransformasikan sinyal elektromagnetik dari saluran transmisi ke dalam bentuk sinyal radiasi gelombang elektromagnetik dalam ruang bebas, dan juga menangkap dan mengumpulkan gelombang elektromagnetik dari ruang bebas dan mentransformasikannya ke dalam bentuk saluran transmisi [1].

Dalam penggunaan antena dan instalasinya, khususnya untuk komunikasi antara *directional antenna* diperlukan suatu proses *pointing antenna* agar arah dari kedua antena yang berkomunikasi tersebut memiliki *Line Of Sight* (LOS) yang sesuai. Hal ini akan berpengaruh pada kinerja dan propagasi antena, semakin akurat pointing dari suatu antena maka akan semakin baik juga kinerja dan propagasinya. Selain untuk menentukan arah dari antena, pada proses *pointing antenna* juga dapat dihitung *fresnel zone clearance*. *Fresnel zone* adalah zona atau suatu daerah pada suatu lintasan transmisi gelombang mikro yang digambarkan berbentuk elips yang menunjukkan interferensi gelombang RF jika terdapat penghalang atau *blocking*. Dengan adanya *fresnel zone* ini dapat diketahui apakah *pointing* antenna yang dilakukan sudah bagus atau tidak karena dapat dilihat adanya gangguan sinyal transmisi yang akan mengakibatkan refraksi, difraksi dan refleksi yang pada akhirnya akan melemahkan sinyal yang diterima oleh Rx.

Untuk mendapatkan hasil yang optimal dari proses *pointing antenna* dan perhitungan *fresnel zone* ini diperlukan cara dan rumus yang cukup rumit. Pada saat pointing antena diperlukan alat GPS dan kompas yang kemudian dapat digunakan untuk menghitung ketinggian antena dan sudut azimuth dari antena,

tapi sebelum itu harus dihitung *fresnel zone* terlebih dahulu. Perhitungan *fresnel zone* menggunakan rumus yang rumit dan umumnya dihitung secara manual, setelah didapat zona elips dari *fresnel zone* kemudian disesuaikan dengan elevasi permukaan bumi atau kontur tanah agar dapat mengetahui apakah terdapat objek yang menghalangi. Cara konvensional seperti ini tidak sedikit membuat para teknisi antena kesulitan untuk melakukan *pointing* dan mengecek *fresnel zone*, yang pada akhirnya perhitungan pointing antenna dan *fresnel zone* dilakukan dengan cara mengira-ngira tanpa mempertimbangkan kekuatan dan propagasi sinyal yang tentunya akan berdampak buruk.

Berdasarkan hasil kuesioner yang diberikan kepada 30 responden secara *online*, 24 diantaranya adalah pelajar SMK yang mempelajari khusus soal antena dan 6 diantaranya adalah teknisi antena dari beberapa perusahaan swasta dan ISP. Didapatkan data bahwa 66.7% atau 20 responden menghitung *fresnel zone* saat *pointing antenna* dan 33.3% atau 10 responden sisanya mengira-ngira *fresnel zone* saat *pointing antenna*. Selain itu ketika ditanyakan apakah mengalami kesulitan saat melakukan *pointing* dan perhitungan *fresnel zone*, 56.7% atau 17 responden menyatakan mengalami kesulitan dan 43.3% atau 13 responden sisanya masih dapat mengikuti perhitungan *pointing* dan *fresnel zone*. Sehingga dapat disimpulkan bahwa teknisi pemasang antena mengalami kesulitan dalam melakukan *pointing antenna* dan perhitungan *fresnel zone*, yang kemudian menyebabkan pointing antenna dilakukan secara asal-asalan.

Permasalahan lain ketika melakukan *pointing antenna* adalah sulitnya menentukan dan mencari lokasi tower BTS terdekat. Tower ini nantinya akan digunakan untuk memasang antena. Dari hasil kuesioner juga didapatkan data 63.3% atau 19 responden mengalami kesulitan saat mencari tower terdekat dan 36.7% atau 11 diantaranya masih bisa mencari tower terdekat. Sehingga dapat disimpulkan bahwa teknisi pemasang antena mengalami kesulitan untuk mencari lokasi tower terdekat saat akan melakukan instalasi antena.

Ketika hendak memasang antenna juga timbul permasalahan lain, ketersediaan perangkat pendukung yang terbatas seperti kompas dan GPS dapat menghambat instalasi antena. Berdasarkan kuesioner didapat data 73.3% atau 22

responden memiliki ketersediaan perangkat kompas dan GPS yang terbatas dan 26.7% atau 8 orang diantaranya memiliki ketersediaan perangkat yang cukup. Sehingga dapat disimpulkan bahwa teknisi pemasang antena memiliki ketersediaan perangkat pendukung yang terbatas saat hendak memasang antena, ditambah lagi jika alat tersebut rusak atau lupa untuk dibawa.

Berdasarkan masalah yang telah dipaparkan dan hasil survey kuesioner, maka dapat disimpulkan perlunya membangun aplikasi *antenna pointer* berbasis *platform android* yang memiliki fitur perhitungan *Fresnel zone*, lokasi tower terdekat, kompas yang menunjuk tower tujuan, dan dokumentasi hasil instalasi antena sebagai histori. Dengan pembangunan perangkat lunak ini diharapkan menjadi solusi yang tepat untuk menyeselesaikan masalah tersebut. Dan pemilihan *platform android* untuk pembangunan aplikasi ini ialah karena hasil kuesioner menyatakan bahwa 90% responden menggunakan *smartphone* berbasis *android* dan hanya 10% sisanya yang menggunakan perangkat lainnya. Oleh karena itu, berdasarkan uraian di atas maka akan dibangun sebuah aplikasi *mobile* untuk teknisi pemasang antena khususnya teknisi antena dan pelajar yang memperdalam ilmu tentang antenna dan sinyal radio. Sehingga penulis mengangkat tema dan judul "PEMBANGUNAN APLIKASI *ANNTENNA POINTER* DENGAN MEMANFAATKAN API OPENCELLID DAN GPS PADA *PLATFORM ANDROID*".

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan pada latar belakang yang telah diuraikan, perumusan dan identifikasi masalahnya adalah:

1. Sulitnya melakukan *pointing antenna* dan perhitungan *Fresnel zone*. Selain diperlukan perangkat pendukung seperti GPS, rumus yang digunakan dalam melakukan perhitungan *fresnel zone* juga cukup rumit. Selain itu teknisi pemasang antena juga harus mengetahui jarak dan elevasi permukaan bumi atau kontur tanah antara dua titik *pointing antenna* tersebut.

2. Sulitnya menentukan lokasi tower terdekat untuk pemasangan antena. Kebanyakan dari teknisi pemasang antena melakukan survey dan mencari langsung ke lapangan untuk menentukan tower instalasi antenna.
3. Ketersediaan perangkat pendukung seperti kompas dan GPS yang terbatas membuat proses pointing dan instalasi antena menjadi terhambat.

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah untuk membangun aplikasi *antenna pointer* berbasis *android* dengan memanfaatkan API Opencellid dan GPS untuk memudahkan teknisi dalam melakukan *pointing* dan instalasi antena.

Sedangkan tujuan dilakukannya "Pembangunan Aplikasi *Antenna Pointer* Dengan Memanfaatkan API Opencellid Dan GPS Pada *Platform Android*" adalah:

1. Mempermudah teknisi pemasang antena dalam melakukan *pointing antenna* dan perhitungan *fresnel zone* karena dapat diproses oleh aplikasi.
2. Mempermudah teknisi pemasang antena dalam mencari tower untuk pemasangan antena karena data tower sudah tersedia pada aplikasi.
3. Menggantikan fungsional perangkat kompas dan GPS untuk mengatasi keterbatasan perangkat tersebut karena aplikasi sudah terintegrasi dengan fitur kompas dan GPS.

1.4 Batasan Masalah

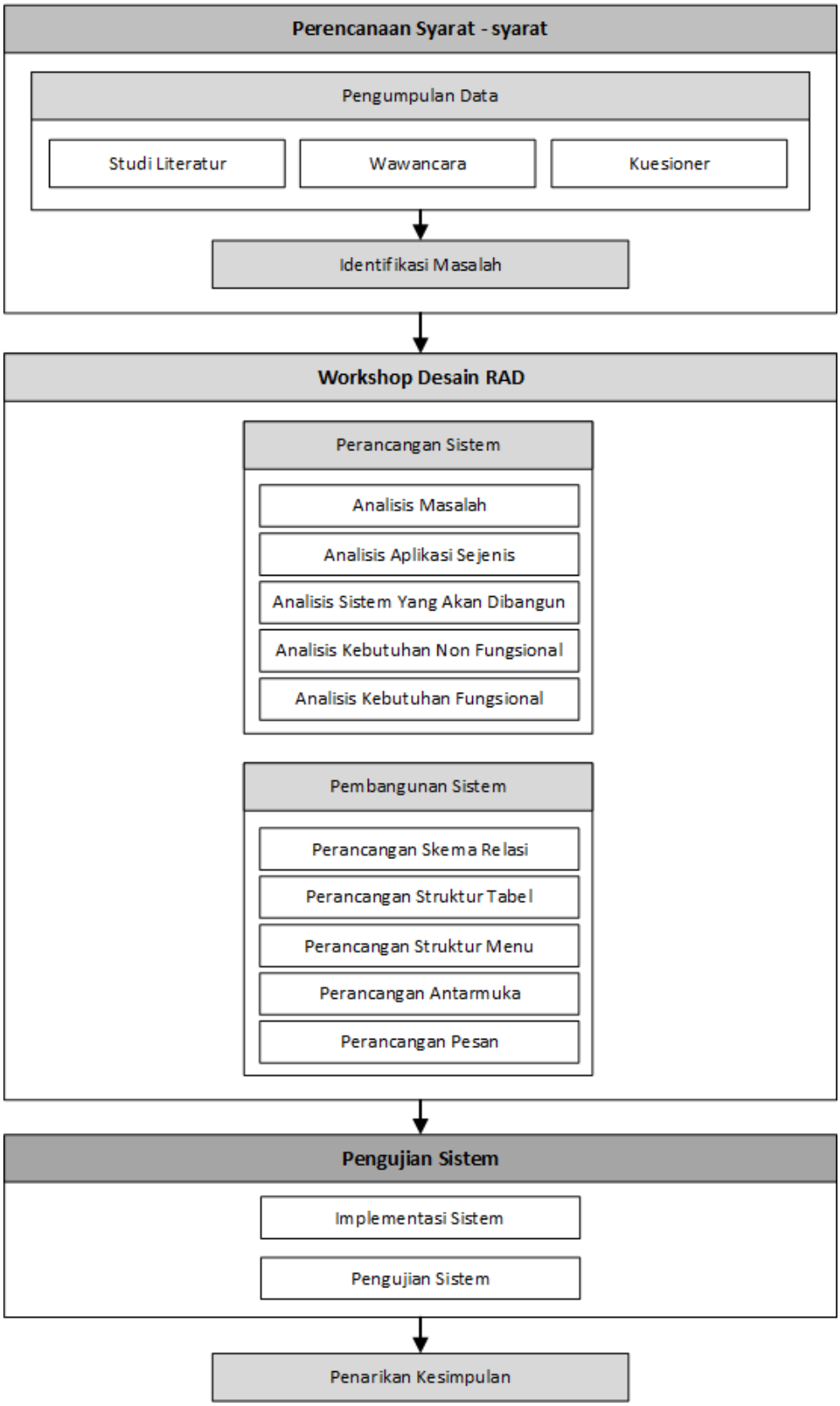
Adapun batasan masalah dalam pembangunan aplikasi *antenna pointer* ini adalah sebagai berikut:

1. Aplikasi yang dibangun berbasis *platform Android*
2. Versi minimum sistem operasi yang didukung oleh perangkat ini adalah *Android* versi 5.0 *Lollipop*.
3. Aplikasi memerlukan akses terhadap koneksi internet, GPS, dan sensor magnet untuk menjalankannya.

4. Pengguna dari aplikasi yang dibangun adalah teknisi pemasang antena dan pelajar ataupun masyarakat yang memiliki kepentingan untuk melakukan instalasi antena dengan ketentuan sudah memiliki pengetahuan dasar tentang instalasi antena.
5. Pendekatan analisis dan perancangan dari pembangunan perangkat lunak dibuat menggunakan OOAD (*Object Oriented analysis and Design*) dengan UML (*Unified Modeling Language*).
6. IDE (*Integrated Development Environment*) yang digunakan adalah *Android Studio*
7. Dalam perhitungan *fresnel zone* objek penghalang (*blocking*) yang dihitung secara otomatis oleh aplikasi adalah elevasi permukaan bumi atau kontur tanah antara dua titik pointing. Dan untuk perhitungan elevasi permukaan bumi ini menggunakan *Google Elevation API*.
8. Rekomendasi ketinggian antenna pada aplikasi yang dibangun dilakukan pada dua titik tower antenna sekaligus secara bersamaan dengan ketentuan penambahan ketinggian sekitar 10 meter dan kelipatannya.
9. Pengaruh bangunan, pepohonan ataupun objek lainnya selain elevasi permukaan bumi tidak diperhitungkan sebagai objek penghalang (*blocking)* pada perhitungan *fresnel zone*.
10. Informasi tower terdekat yang yang ditampilkan aplikasi adalah tower-tower terdekat disekitar lokasi pengguna (*current location*) dengan memanfaatkan GPS dan API Opencellid.

1.5 Metodologi Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini perlu adanya sebuah kerangka kerja berupa langkah-langkah secara terencana dan sistematis agar mempermudah proses penelitian. Adapun metodologi yang peneliti gunakan adalah metode *Rapid Application Development* (RAD). Menurut Kendall (2011), RAD adalah suatu pendekatan berorientasi objek terhadap pengembangan sistem. RAD bertujuan mempersingkat waktu pengembangan suatu sistem informasi. Pada akhirnya, RAD sama-sama berusaha memenuhi syarat-syarat bisnis yang berubah secara cepat.



Gambar 1.1 Skema Metodologi Penelitian

Terdapat beberapa fase dalam RAD yang melibatkan penganalisis dan pengguna dalam tahap penilaian, perancangan, dan penerapan. Berikut adalah detailnya [3]:

1. Perencanaan Syarat - syarat

   Dalam fase ini, pengguna dan penganalisis bertemu untuk mengidentifikasikan tujuan-tujuan aplikasi atau sistem serta untuk megidentifikasikan syarat-syarat informasi yang ditimbulkan dari tujuan-tujuan tersebut. Orientasi dalam fase ini adalah menyelesaikan masalah-masalah yang ada. Adapun komponennya adalah sebagai berikut:

   a. Pengumpulan Data

      Tahap pengumpulan data yang penulis gunakan adalah sebagai berikut:

      a) Studi Literatur

         Pengumpulan data dilakukan dengan cara mempelajari, meneliti, dan menelaah berbagai literatur dari buku, jurnal ilmiah, situs internet, dan bacaan lainnya.

      b) Wawancara

         Wawancara dilakukan kepada teknisi pemasang antena untuk memperoleh data dan agar lebih memahami permasalahan dan kebutuhan sistem yang diinginkan oleh pengguna.

      c) Kuesioner

         Kuesioner dilakukan pada teknisi pemasang antena sebagai pengumpulan data validasi untuk membuktikan seberapa di butuhkannya aplikasi ini di bangun dengan berdasarkan hasil dari kuesioner.

   b. Identifikasi Masalah

      Identifikasi masalah, merupakan tahap awal penelitian dengan merumuskan masalah yang terjadi seputar topik penelitian. Di tahap identifikasi masalah ini, peneliti menganalisis dan mengevaluasi permasalahan yang ada. Setelah merumuskan masalah lalu peneliti mengevaluasi dan menentukan fitur yang tepat untuk menangani permasalahan tersebut.

2. Workshop Desain RAD

   Fase ini adalah fase untuk merancang dan memperbaiki yang bisa digambarkan sebagai workshop. Penulis membangun dan menunjukkan representasi visual desain dan pola kerja kepada pengguna. Workshop desain ini dapat dilakukan selama beberapa hari tergantung dari ukuran aplikasi yang akan dikembangkan. Selama workshop desain RAD, pengguna merespon prototipe yang ada dan penganalisis memperbaiki modul-modul yang dirancang berdasarkan respon pengguna. Berikut adalah sub-tahapan di dalam tahap perancangan sistem:

   a. Analisis masalah

      Tahap ini peneliti akan mengevaluasi perumusan masalah yang telah diperoleh dilanjutkan dengan menganalisis permasalahan hingga menemukan solusi. Setelah menemukan solusi, pada tahap ini peneliti akan fokus pada solusi yang tepat untuk setiap permasalahan agar tujuan penelitian dapat tercapai dengan maksimal.

   b. Analisis aplikasi sejenis

      Pada tahap ini peneliti akan menganalisis sistem atau aplikasi sejenis yang sudah ada. Kekurangan dan kelebihan dari aplikasi tersebut dapat menjadi bahan evaluasi agar aplikasi yang akan dibangun menjadi lebih baik.

   c. Analisis sistem yang akan dibangun

      Tahap ini peneliti akan menganalisis sistem yang akan dibangun sebagaimana tujuan penelitian yang dilakukan. Analisis ini berdasar pada analisis sebelumnya yaitu analisis aplikasi sejenis. Dengan kata lain, analisis sistem yang akan dibuat akan menghasilkan suatu sistem baru yang dapat menggantikan sistem sejenis.

   d. Analisis kebutuhan non fungsional

      Tahap ini peneliti akan menganalisis kebutuhan Non Fungsional dari sistem yang akan dibuat. Kebutuhan-kebutuhan tersebut antara lain kebutuhan perangkat keras, kebutuhan perangkat lunak, kebutuhan pengguna, dan kebutuhan pengkodean. Beberapa kebutuhan tersebut

akan menjadi batas minimal dari suatu kebutuhan dalam menggunakan aplikasi yang dibangun agar aplikasi dapat berjalan dan dimanfaatkan dengan maksimal.

e. Analisis kebutuhan fungsional

   Tahap ini peneliti akan menganalisis kebutuhan fungsional dari sistem yang akan dibuat. Analisis ini dilakukan dengan pemodelan sistem. Pemodelan sistem yang digunakan pada penelitian ini adalah berorientasi objek dimana pemodelan dimodelkan dengan UML.

Sedangkan pada tahap pembangunan sistem, terdapat beberapa subbab sebagai berikut:

a. Perancangan Basis Data

   Tahap ini peneliti akan melakukan perancangan basis data terkait aplikasi yang akan dibangun. Perancangan basis data ini akan menjadi dasar peneliti untuk basis data yang akan digunakan aplikasi.

b. Perancangan Struktur Tabel

   Tahap ini peneliti akan melakukan perancangan struktur tabel dari rancangan basis data yang telah dibuat. Tahap ini akan berdasar pada perancangan basis data yang sebelumnya telah dilakukan.

c. Perancangan Antarmuka

   Tahap ini peneliti akan melakukan perancangan antarmuka dari aplikasi yang akan dibangun. Rancangan antarmuka ini disebut sebagai Mock Up yang akan memberikan gambaran terhadap antarmuka untuk aplikasi yang dibangun.

d. Perancangan Pesan

   Tahap ini peneliti akan melakukan perancangan pesan daripada aplikasi yang akan dibangun. Rancangan pesan ini adalah salah satu pendukung aplikasi dalam hal penanganan kesalahan (*Error Handling*) yang mungkin terjadi dalam aplikasi yang dibangun.

3. Pengujian Sistem

   Tahapan implementasi dan pengujian sistem adalah sebagai berikut:

   a. Implementasi Sistem

      Tahap ini peneliti akan mulai membangun sistem dengan penulisan kode sebagai tahap implementasi sistem dan melakukan pengujian sebagai tahap pengujian sistem. Hasil dari analisis dan perancangan sistem sebelumnya menjadi dasar peneliti dalam melakukan implementasi sistem ke dalam bahasa pemrograman Java yang digunakan untuk membangun sebuah aplikasi Android. Implementasi ini akan menghasilkan sebuah aplikasi yang sebelumnya telah melalui tahap analisis dan perancangan.

   b. Pengujian Sistem

      Hasil implementasi sistem akan diuji pada tahap pengujian sistem dengan menggunakan metode pengujian beta. Pada pengujian alpha, peneliti akan memakai pengujian black box sebagai metode pengujian. Metode ini akan menguji fungsionalitas sistem secara keseluruhan. Setelah itu peneliti melakukan pengujian beta. Pengujian ini bertujuan untuk mendapat feedback tentang bagaimana manfaat dari aplikasi yang telah dibuat. Selain itu pengujian ini juga dimaksud untuk bahan evaluasi apakah penelitian yang dilakukan peneliti berhasil mencapai tujuan penelitian atau tidak.

4. Penarikan kesimpulan

   Pada tahap ini peneliti akan melakukan penarikan kesimpulan atas sistem yang telah dibangun berdasarkan tujuan penelitian. Penelitian akan dikatakan berhasil apabila kesimpulan memenuhi tujuan penelitian. Selain penarikan kesimpulan, pada tahap ini juga peneliti akan menjabarkan saran untuk pengembangan penelitian dimasa yang akan datang.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini disusun untuk memberikan gambaran umum mengenai penelitian yang dikerjakan. Sistematika penulisan dalam skrisi ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan latar belakang permasalahan, merumuskan inti permasalahan, mencari solusi atas masalah tersebut, mengidentifikasi masalah tersebut, menentukan maksud dan tujuan, kegunaan penelitian, pembatasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini menguraikan bahan-bahan kajian, konsep dasar, dan teori dari para ahli yang berkaitan dengan penelitian. Meninjau permasalahan dan hal-hal yang berguna dari penelitian-penelitian dan sintesis serupa yang pernah dikerjakan sebelumnya dan menggunakannya sebagai acuan pemecahan masalah pada penelitian ini.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini menguraikan hasil analisis dan perancangan dari objek penelitian untuk mengetahui hal atau masalah apa yang timbul dan mencoba memecahkan masalah tersebut dengan mengaplikasikan perangkat-perangkat yang digunakan.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini menguraikan implementasi dari masalah-masalah yang telah dianalisis dan dirancang serta pengujiannya. Pada bagian ini juga akan ditentukan bagaimana sistem dirancang, dibangun, diuji dan disesuaikan dengan hasil penelitian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menguraikan tentang kesimpulan dari hasil penelitian beserta saran untuk pengembangan selanjutnya.