BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis Sistem

Analisis dilakukan dengan tujuan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi seluruh komponen yang terkait dengan sistem yang akan dibangun. Tahap analisis merupakan tahap yang kritis dan sangat penting, karena kesalahan pada tahap ini akan menyebabkan kesalahan pada tahap selanjutnya. Tahap analisis sistem dilakukan dengan cara menguraikan suatu sistem yang utuh kedalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan sehingga ditemukan kelemahan dan keuntungan pada sistem tersebut, sehingga dalam membangun aplikasi menjadi lebih mudah dari hasil analisis sistem yang lama. Analisis sistem ini akan menghasilkan beberapa data dan fakta yang akan dijadikan bahan uji dan analisis menuju pengembangan dan penerapan sebuah aplikasi sistem yang diusulkan.

3.2 Analisis Masalah

Mengidentifikasi masalah merupakan langkah pertama yang dilakukan dalam tahap analisis sistem. Masalah dapat didefinisikan sebagai suatu pertanyaan yang akan dipecahkan.

Dalam membangun sebuah perangkat lunak sistem cerdas untuk mendeteksi penyakit tanaman padi dan cara penanganannya berbasis sms gateway dilakukan beberapa tahap analisis yaitu :

1. Menentukan masalah yang akan dibangun untuk sebuah perangkat lunak sistem cerdas.

   Masyarakat Indonesia khususnya para petani dan pengusaha/perusahaan yang bergerak dibidang tanaman padi membutuhkan informasi yang lebih cepat, *up to date*, terperinci dan jelas tentang jenis-jenis penyakit pada tanaman padi beserta penanganannya. Untuk itulah dibutuhkan suatu sistem yang dapat memberikan informasi secara *realtime* melalui media yang sangat dekat dengan mereka yaitu SMS.

2. Mengumpulkan data yang diperlukan untuk membangun sistem, yaitu berupa informasi tentang penyakit, gejala, dan cara penanganannya melalui studi litertur dan observasi yang digunakan sebagai *base knowledge*.

   Adapun detail informasi yang dapat diberikan oleh sistem cerdas ini adalah antara lain meliputi jenis penyakit, gejala, dan penanganan pada tanaman padi :

   1. Blas (*Pyricularia oryzae* Cav.)

      Gejala:

      a. Pada daun timbul bercak oval atau elips
      b. Kedua ujung-ujungnya meruncing mirip belah ketupat

      Penanganan:

      a. Penanaman varietas tahan
      b. Pembenaman jerami sakit sebagai kompos
      c. Pemakaian pupuk nitrogen secara optimal

2. Hawar Daun Bakteri (Bacterial Leaf Blight/BLB)

   Gejala:

   a. Tepi daun luka berupa garis bercak kebasahan
   b. Daun agak menggulung kemudian mengering berwarna abu-abu keputih-putihan
   c. Permukaan daun mengering sampai pelepah daun

   Penanganan:

   a. Pengaturan pola tanam dan waktu tanam serempak
   b. Penyemprotan bakterisida anjuran yang efektif dan diizinkan
   c. Pemupukan berimbang sesuai dengan fase pertumbuhan dan musim

3. Tungro

   Gejala:

   a. Pertumbuhan tanaman terhambat dan kerdil
   b. Daun menguning dari pucuk ke pangkal
   c. Pada daun tua terlihat seperti bintik-bintik coklat bekas tusukan

   Penanganan:

   a. Dilakukan pergiliran tanaman yang bukan inang virus tungro
   b. Insektisida efektif dan diizinkan sehari sebelum tanam

4. Penggerek batang padi kuning

   Gejala:

   a. Membuat gulungan ujung daun

   Penanganan:

   a. Pengelompokan persemaian untuk memudahkan pengumpulan telur penggerek secara massal

5. Wereng coklat

   Gejala:

   a. Tanaman menguning dan cepat sekali mengering.

   Penanganan:

   a. Pemberian pupuk K

6. Ganjur

   Gejala:

   a. Daun tumbuh berbentuk gulungan seperti daun bawang

   b. Timbulnya puru

   Penanganan:

   a. Penyiangan untuk menekan perkembangan hama ganjur

   b. Penanaman dini dilakukan secara serentak

7. Hama putih

   Gejala:

   a. Daun berwarna putih kering

   b. Pucuk daun terlihat bekas terpotong

   Penanganan:

   a. Pengeringan air sawah selama beberapa hari sehingga larva dalam gulungan mati

8. Kerdil rumput

   Gejala yang ditimbulkan:

   a. Tanaman kerdil

   b. Tumbuh tegak

   c. Daun pendek, sempit berwarna hijau pucat.

Penanganan:

a. Pengendalian dengan insektisida kimiawi anjuran yang efektif dan diizinkan
b. Sanitasi tanaman inang

9. Kerdil Hampa

Gejala:

a. Daun terpuntir
b. Robek atau berombak sepanjang pembuluh
c. Terjadi pembengkakan pada tulang daun

Penanganan:

a. Eradikasi selektif
b. Sanitasi tanaman inang

10. Bakteri daun jingga

Gejala:

a. Pada daun timbul bercak berbentuk bulat berwarna merah kekuningan atau merah coklat kekuningan
b. Daun tampak bergaris merah dan mengering

Penanganan:

a. Pengaturan jarak tanam untuk mengurangi kelembaban lingkungan di sekitar tanaman
b. Penanaman varietas tahan dari benih sehat

11. Bercak daun coklat

    Gejala:

    a. Bercak pada daun berbentuk oval dan penyebarannya merata di permukaan daun
    b. Pada kulit gabah bercak berwarna hitam atau coklat gelap
    c. Bercak dapat menutupi seluruh kulit gabah

    Penanganan:

    a. Pengaturan sistem pengairan sesuai dengan fase pertumbuhan tanaman
    b. Sanitasi lingkungan pertanaman

12. Bercak daun coklat bergaris

    Gejala:

    a. Pada daun timbul bercak sempit berwarna coklat yang sejajar dengan tulang daun

    Penanganan:

    a. Pengolahan tanah secara optimal
    b. Pemupukan berimbang

13. Bakanae

    Gejala:

    a. Daun tipis hijau kekuningan
    b. Pangkal daun membusuk

    Penanganan:

    a. Penggunaan pupuk nitrogen dengan dosis sesuai anjuran
    b. Perlakuan benih dengan fungisida

14. Kepinding tanah

    Gejala:

    a. Tanaman tumbuh terhambat berubah warna kekuning-kuningan
    b. Tanaman kering dan akhirnya mati membusuk

    Penanganan:

    a. Dilakukan pengolahan tanah segera setelah panen
    b. Pengeringan lahan

15. Thrips

    Gejala:

    a. Tanaman diserang sejak persemaian
    b. Anak bulir menjadi biji yang tidak berisi
    c. Perubahan warna tanaman menjadi dari kuning hingga merah

    Penanganan:

    a. Apabila populasi hama thrips tinggi dilakukan penggenangan lahan
    b. Sanitasi lingkungan

16. Bakteri pelepah

    Gejala:

    a. Bercak pertama timbul pada pelepah daun bagian bawah kemudian berkembang ke pelepah bagian atas
    b. Bercak mula-mula berwarna abu-abu kehijauan berbentuk oval kemudian tumbuh memanjang menjadi putih keabu-abuan

    Penanganan:

    a. Penggunaan pupuk N tidak berlebih terutama pada musim hujan
    b. Penanaman tidak terlalu rapat

17. Wereng punggung putih

    Gejala:

    a. Serangan berat terjadi pada fase vegetatif
    b. Tanaman menjadi kekuningan hingga kering

    Penanganan:

    a. Tanam serentak sekurang-kurangnya satu wilayah kelompok
    b. Penanaman varietas tahan

18. Bakteri daun bergaris

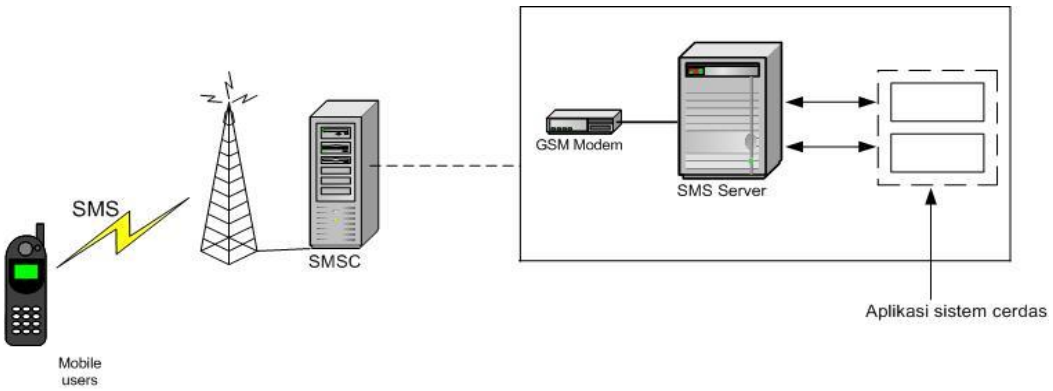
    Gejala:

    a. Garis pendek kebasahan seperti terpercik air panas
    b. Bercak garis tembus cahaya matahari
    c. Pada varietas rentan beberapa bercak berdekatan dan sering bersatu

    Penanganan:

    a. Pergiliran tanaman
    b. Penyemprotan bakterisida yang efektif dan dianjurkan

3. Mempresentasikan natural language processing (NLP) ke dalam tabel gejala yang telah dianalisis, kemudian melakukan parsing dan pencocokan kata yang sudah diparsing ke dalam suatu penyimpanan yang dinamakan bank data.
4. Dalam hal interaksi, sistem cerdas melakukan interaksi satu arah. Dikarenakan hanya terjadi interaksi antara mesin dengan mesin.
5. Usulan sistem yang akan dibuat. Secara sederhana gambaran usulan sistem yang akan dibuat adalah seperti yang dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 3.1 Usulan Sistem

3.2.1 Analisis Masukan

Permasalahan utama dalam merancang sebuah aplikasi sistem cerdas berbasis sms *gateway* dengan metode *natural language processing* adalah bagaimana untuk membuat sebuah program yang mampu menterjemahkan sms petani yang menggunakan bahasa alami (*natural language*) menjadi bahasa yang dapat dimengerti oleh komputer dan membuat program tersebut mampu memberikan respon terhadap bahasa alami yang dikirimkan sebagai sms balasan kepada petani.

Masalah-masalah yang akan timbul dan harus ditangani oleh aplikasi ini adalah saat terjadi dialog dengan penggunanya yaitu sebagai berikut:

1. Kemampuan memproses bahasa alami

   Aplikasi ini akan berkomunikasi dengan komputer menggunakan bahasa yang digunakan oleh manusia dalam kehidupan sehari-hari atau bahasa alami. Maka, harus dibuat sebuah aplikasi sms gateway yang mampu memberikan kemampuan kepada komputer untuk mengerti bahasa manusia.

2. Ambiguitas kalimat

   Ambiguitas kalimat dapat terjadi saat satu kalimat atau lebih yang berbeda memiliki arti yang sama. Masalah utama yang menyebabkan terjadinya ambiguitas pada kalimat adalah saat ini penggunaan bahasa Indonesia tidak selalu terpaku pada pola yang baku. Maksud dari pernyataan ini adalah dalam kehidupan pergaulan sehari-hari pada saat ini para pengguna bahasa Indonesia tidak terlalu terpaku pada susunan subjek, predikat, objek ataupun keterangan (S,P,O).

   Berbagai kemungkinan ambiguitas kalimat karena pola yang berbeda :

   1. Daun menguning dari pucuk ke pangkal
   2. Daun kuning dari pucuk ke pangkal
   3. Daun kuning
   4. Tepi daun luka berupa garis bercak kebasahan
   5. Garis bercak kebasahan pada daun

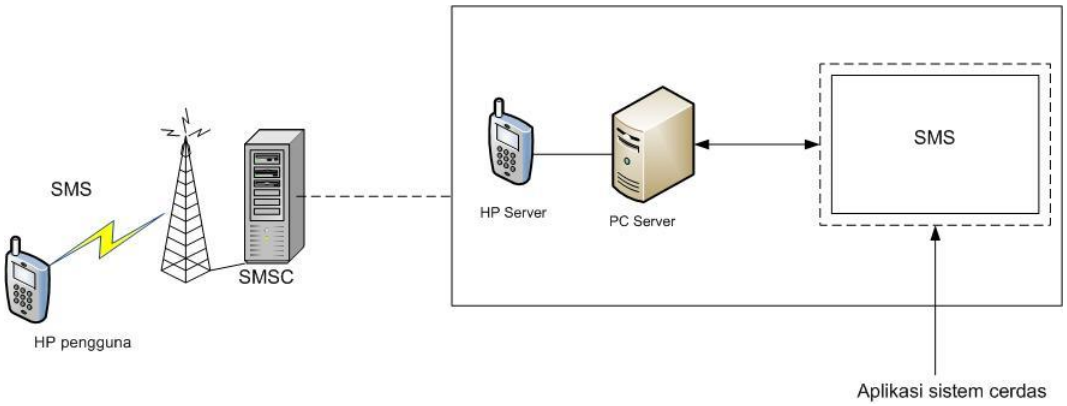
   Kalimat-kalimat input di atas masing-masing memiliki pola yang berlainan meskipun maksud dari semua kalimat tersebut adalah sama yaitu pengguna menanyakan gejala penyakit pada tanaman padi mereka. Maka harus dibuat aplikasi yang mampu menangani semua kalimat dengan pola yang berbeda tersebut sebagai satu kategori yang memiliki arti yang sama. Dengan demikian aplikasi ini akan memberikan respon yang tepat terhadap semua pernyataan yang ambigu.

3. Penanganan data yang cukup banyak pada bank data

   Pintar atau tidaknya sebuah aplikasi ini turut ditentukan oleh banyaknya pengetahuan (*knowledge*) yang dimasukkan ke dalam bank data. Pengetahuan

itu antara lain informasi cirri-ciri padi yang sedang sakit, informasi penyakit padi, dan informasi penanganannya. Semakin banyak pengetahuan yang dimasukkan ke dalam bank data maka akan semakin pintar aplikasi tersebut, namun dampak lainnya adalah ukuran (*size*) dari bank data akan semakin besar.

Secara garis besar, gambaran penerimaan sms oleh sistem cerdas ini dapat dilihat dari gambar dibawah ini:



Gambar 3.2 Analisis masukan

Penjelasan gambar:

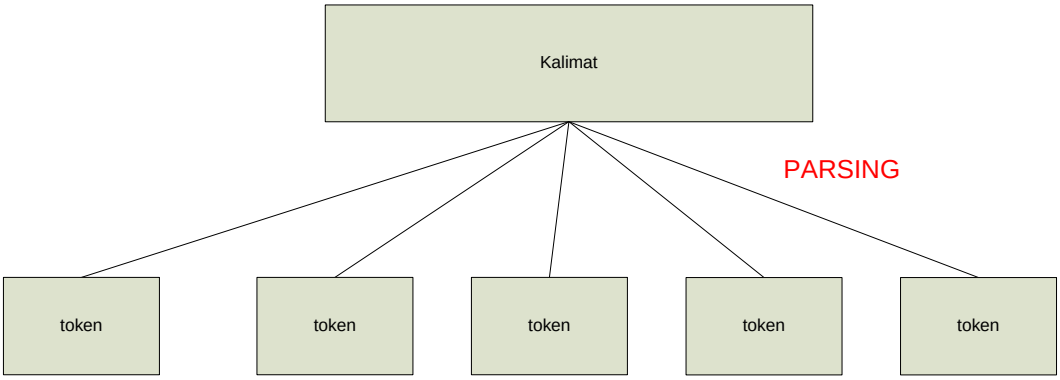
1. SMS yang dikirim oleh petani akan disimpan oleh SMS Center lalu kemudian akan dikirim ke nomor server.
2. SMS yang telah diterima oleh oleh server kemudian akan dibaca oleh sistem cerdas.
3. SMS inilah yang akan diproses oleh sistem, yaitu untuk diparsing dan dilakukan pencocokan dengan bank data pada proses selanjutnya.

3.2.2 Analisis Proses

3.2.2.1 Analisis Pengolahan Bahasa Alami / *Natural Language Processing*

Inti dari sistem NLP adalah parser. Parser adalah bagian dari program atau sistem yang membaca setiap kalimat, kata demi kata, untuk menentukan apa yang dimaksud. Ada 2 pendekatan yang bertolak belakang pada NLP. Pendekatan yang pertama mencoba untuk menggunakan semua informasi dalam satu kalimat seperti yang dilakukan manusia. Tujuan dari pendekatan ini adalah memungkinkan komputer melakukan percakapan. Pendekatan yang lain memungkinkan komputer menerima perintah dalam bahasa alami, tetapi cukup dengan cara meng-ekstrak informasi yang esensial dari perintah tersebut. Salah satu aspek tersulit dalam mengembangkan sistem berbasis NLP adalah kompleksitas dan fleksibilitas dari bahasa manusia. Ketika kita membuat suatu *natural language processor*, maka kita perlu membatasi tipe dari kalimat dan grammar yang diterima. Sehingga processor hanya akan memahami salah satu atau beberapa dari subset bahasa natural saja.

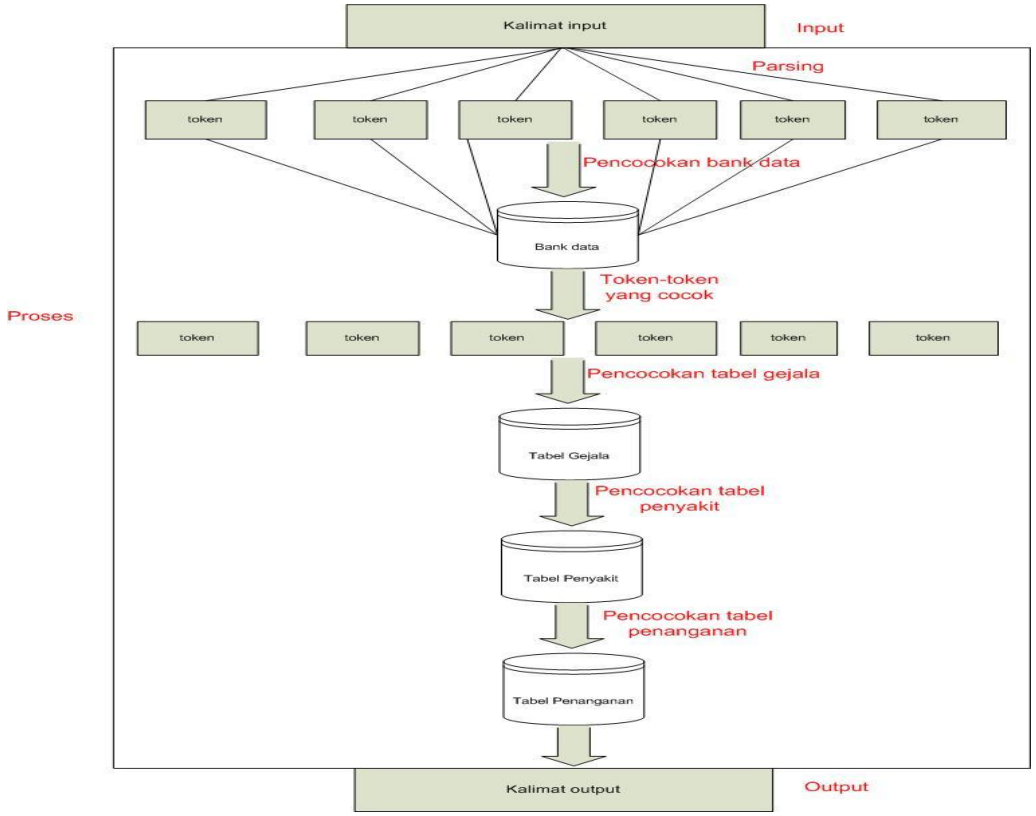
Dalam pembuatan sistem cerdas ini, input dari pengguna berupa input nonnumerik (kalimat bahasa alami). *Scanner* harus mengenali apakah input dari pengguna tersebut nonnumerik ataupun bukan kemudian memberikan input yang telah di-s*can* tersebut kepada *parser*. Input yang diterima oleh sistem berupa bahasa alami dipecah menjadi token-token penyusunnya yang berupa kata-kata penyusun kalimat input itu sendiri. Adapun gambaran parsing input yang diterima oleh sistem yang berupa kalimat adalah seperti gambar dibawah ini:



Gambar 3.3 Parsing kalimat

Yang dimaksud dengan token adalah kata penyusun kalimat yang berupa text berasal dari sms yang diterima oleh sistem itu sendiri.

Setelah berupa token/kata, maka sistem kemudian mencocokkannya dengan isi bank data. Sistem berisi kumpulan algoritma dengan fungsi yang kompleks. Algoritma-algoritma yang terdapat di dalam sistem tersebut antara lain algoritma untuk *scanner*, *parser*, dan algoritma lainnya yang terkait dengan pengolahan input dari pengguna. Adapun gambaran proses *natural language processing* itu sendiri adalah sebagai berikut:



Gambar 3.4 Analisis *natural language processing*

Penjelasan gambar:

1. Setelah sistem menerima sms, sms yang berupa kalimat tersebut akan dilakukan proses NLP.
2. Pertama kalimat input tersebut akan diparsing menjadi suatu token/kata
3. Setelah berupa token/kata, token-token tersebut akan dicocokan dengan bank data untuk kemudian akan dicocokan dengan table gejala.
4. Setelah ditemukan dengan gejala yang cocok, maka akan dilihat termasuk jenis penyakit yang mana.
5. Kemudian akan diambil penanganan yang sesuai dengan jenis penyakitnya.
6. Setelah diambil penanganan yang sesuai, maka kalimat yang berisi penanganan tersebut disimpan di tabel outbox untuk dikirm kepada petani.

7. Apabila tidak ditemukan token yang sesuai dengan bank data, maka akan diberikan konfirmasi yang menyatakan bahwa sms yang dikirim kurang lengkap.

Semakin cerdas sistem maka akan semakin banyak *keyword* yang harus cocok dengan bank data. Sebagai contoh, misalkan pada bank data terdapat baris *keyword* dan responnya sebagai berikut:

Tepi daun luka berupa garis bercak kebasahan

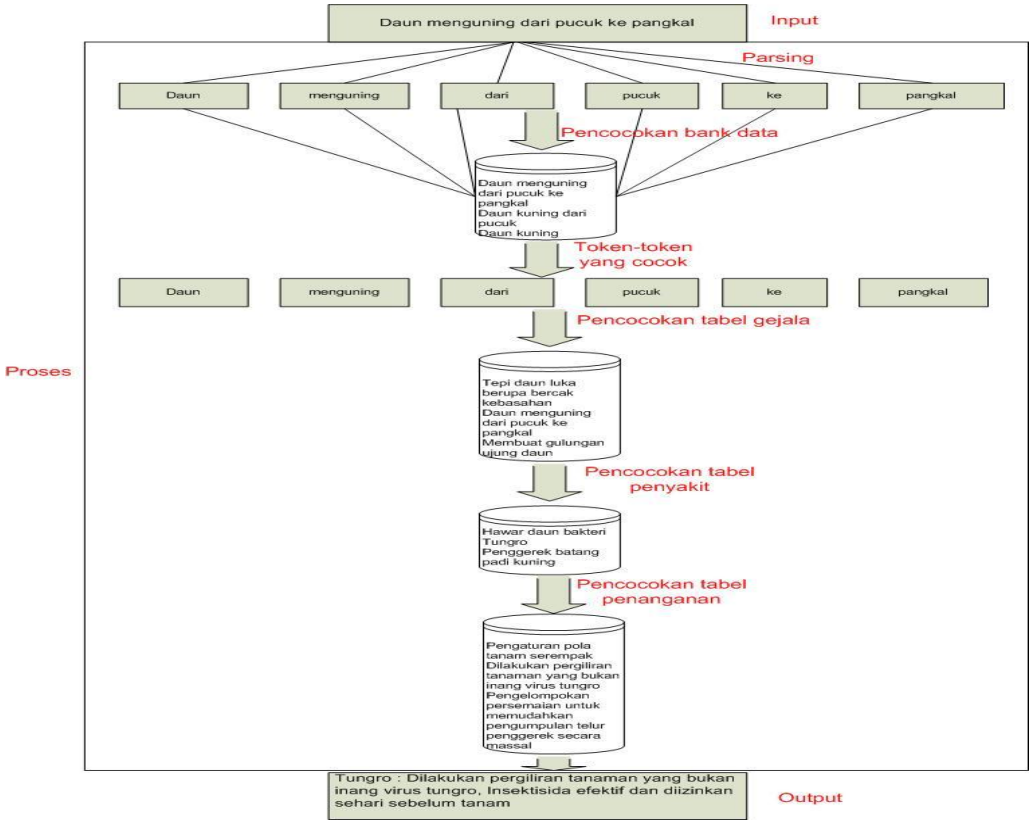
Hawar daun bakteri dilakukan pengaturan pola tanam dan waktu tanam serempak, pemupukan berimbang sesuai dengan fase pertumbuhan dan musim

Kemudian pengguna memberikan sebuah pertanyaan dengan maksud yang sama seperti *keyword* di atas yaitu:

Pada daun luka dan terdapat bercak kebasahan

Jika kita perhatikan, ada empat buah *token* pertanyaan yang cocok dengan *keyword* yang ada di bank data yaitu kata daun , luka , bercak, dan kebasahan.

Misalkan sms yang dibaca oleh sistem adalah daun menguning dari pucuk ke pangkal. Proses *Natural Language Processing* (NLP) dapat dilihat pada gambar dibawah ini:

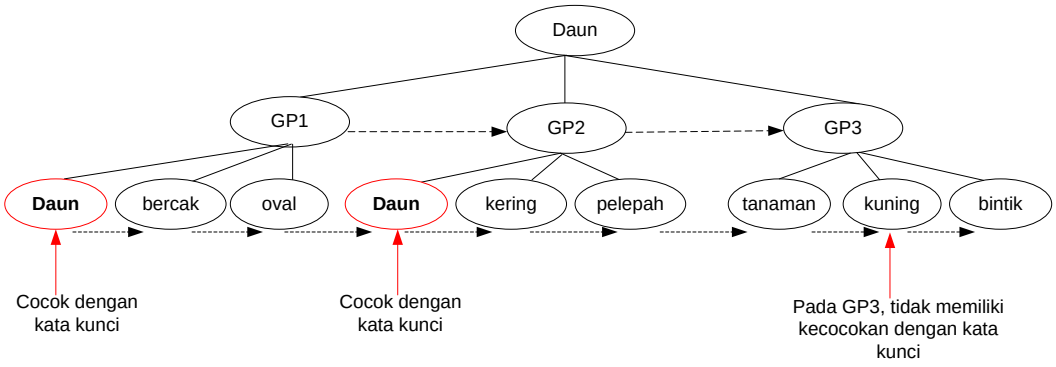


Gambar 3.5 Contoh proses NLP pada suatu kalimat

3.2.2.2 Analisis Pencarian

Setelah dilakukan proses NLP pada suatu kalimat, proses selanjutnya adalah pencarian kata kunci yang sesuai dengan gejala. Metode yang digunakan pada proses pencarian adalah metode *Breadth First Search*. Misalkan input yang telah melalui proses NLP adalah daun kuning sampai pelepah. Adapun gambaran proses pencariannya adalah sebagai berikut:

Tahap 1:

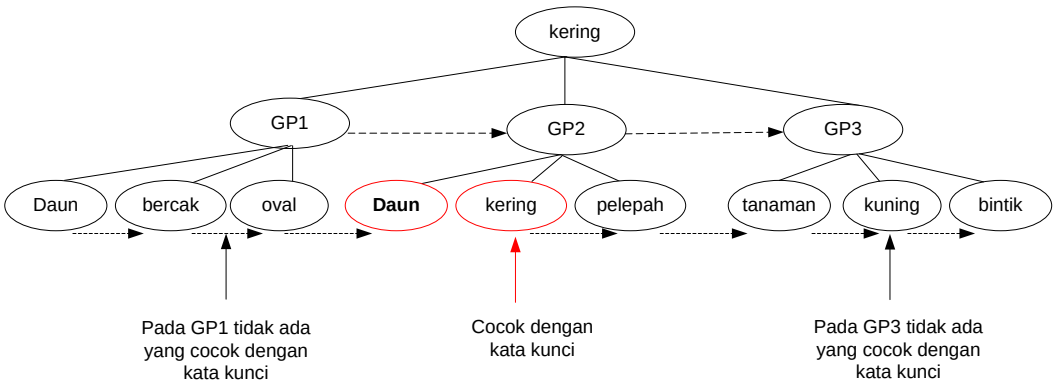


Gambar 3.6 Tahap 1 proses pencarian kata kunci daun

Penjelasan:

1. GP1 = GejalaPenyakit1, GP2 = GejalaPenyakit2, GP3 = GejalaPenyakit3
2. Kata kunci yang dibaca pertama kali adalah kata daun. Maka sistem akan melihat ke semua GejalaPenyakit yang ada. Dimulai dari GP1, ditemukan kata kunci yang cocok, kemudian ke GP2 ditemukan kata kunci yang cocok. Sedangkan pada kata kunci 3, tidak ditemukan kata kunci yang cocok.

Tahap 2:



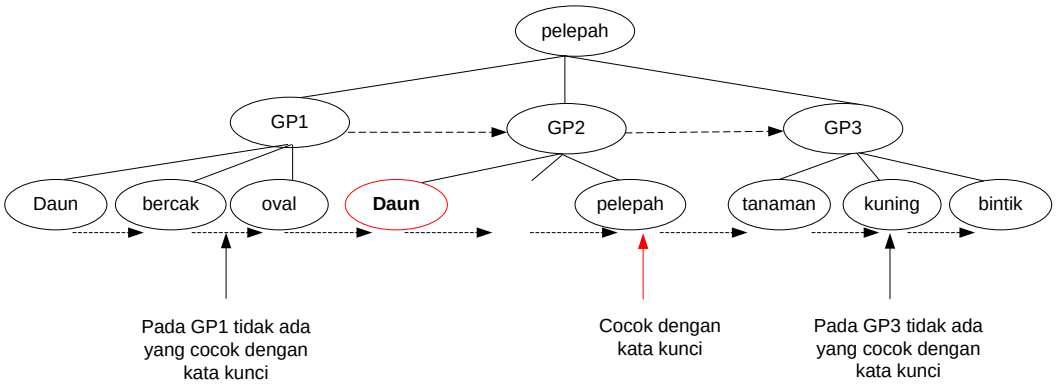
Gambar 3.7 Tahap 2 proses pencarian kata kunci kering

Penjelasan:

1. Setelah ditemukan kata kunci daun, yang cocok maka selanjutnya sistem akan membaca kata kunci yang berikutnya yaitu kering.

2. Pada GP1 tidak ditemukan kata kunci yang cocok, maka akan berpindah ke GP2, ditemukan kata kunci yang cocok. Sedangkan pada GP3 tidak ditemukan kata kunci yang cocok

Tahap 3:



Gambar 3.8 Tahap 3 proses pencarian kata kunci pelepah

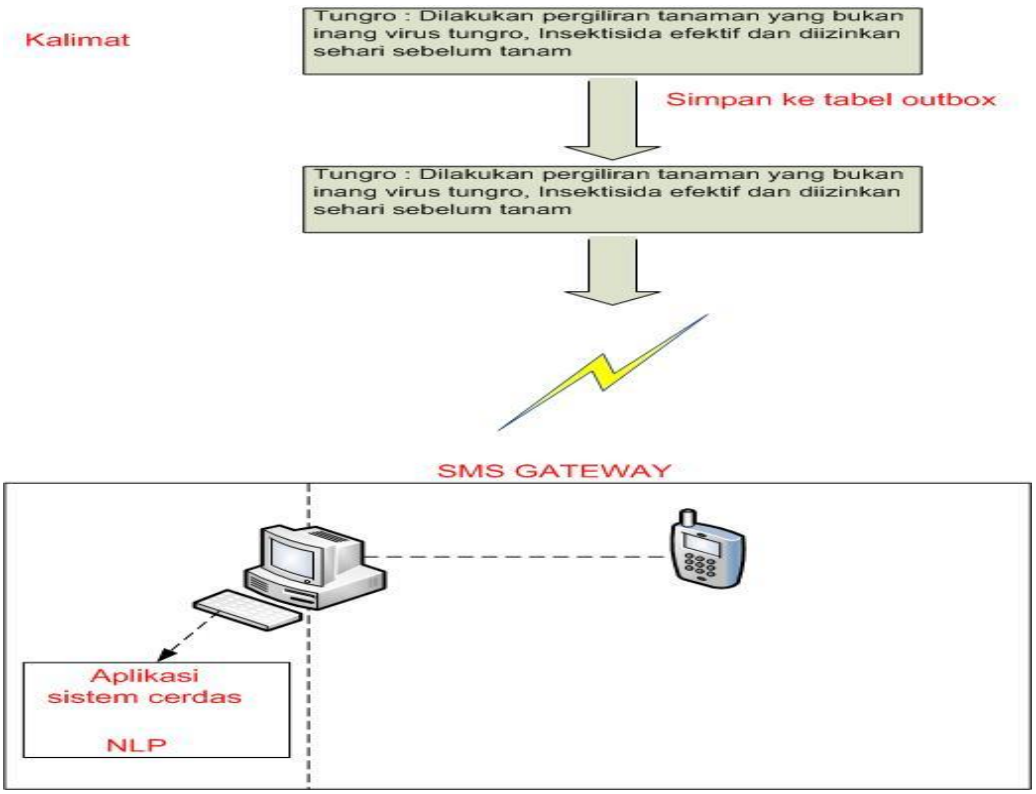
Penjelasan:

1. Setelah ditemukan kata kunci kering, yang cocok maka selanjutnya sistem akan membaca kata kunci yang berikutnya yaitu pelepah.
2. Pada GP1 tidak ditemukan kata kunci yang cocok, maka akan berpindah ke GP2, ditemukan kata kunci yang cocok. Sedangkan pada GP3 tidak ditemukan kata kunci yang cocok.

Karena GP2 memiliki jumlah kata kunci yang lebih banyak dibandingkan dengan kata kunci pada GP1 dan GP3, maka penyakit dan penanganan yang terdapat pada GP2 lah yang akan diambil untuk dikirim sebagai pesan balasan.

3.2.3 Analisis Keluaran

Setelah kalimat yang menjadi input pada saat sistem menerima sms dilakukan proses parsing dan pencocokan bank data, kalimat yang telah dipecah menjadi token-token penyusun kalimat tersebut dicocokan dengan tabel gejala untuk kemudian diambil jenis penyakit dan penanganan yang sesuai untuk dikirim ke petani.



Gambar 3.9 Analisis Keluaran

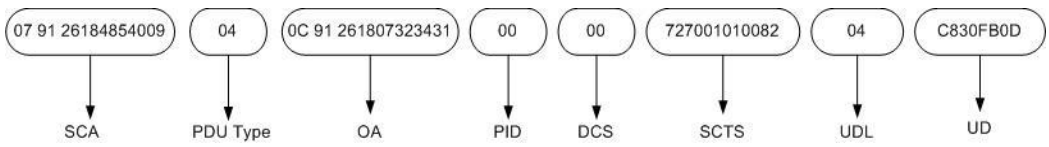
3.2.4 Analisis SMS

Analisis SMS berisi perintah-perintah AT-COMMAND serta format PDU yang digunakan pada sistem cerdas ini.

Tabel 3.1 AT-COMMAND

AT-COMMAND	Keterangan
AT+CGMI	Untuk mengecek merk handphone
AT+GMM	Untuk mengetahui informasi modem atau kabel data
AT+CGSN	Untuk mengetahui informasi nomor imei handphone
AT+COPS	Untuk mengetahui informasi operator yang digunakan oleh server
AT+CSCA?	Untuk mengetahui informasi service center
AT+CIND=?	Untuk cek sinyal,baterai,indicator sms masuk, panggilan keluar.
AT+CMGL=4	Untuk mengecek pesan masuk
AT+CMGD=4	Untuk menghapus pesan masuk (inbox)
AT+CMGS=2	Untuk Kirim Pesan

Misalkan handphone sebagai terminal menerima pesan dari 628170235313 dengan isi pesan ‘halo’ pada tanggal 27 Juli 2010 jam 10:00 WIB. Maka format PDU adalah:



Gambar 3.10 PDU penerimaan pesan

Penjelasan:

1. *Service Center Address* (SCA)

   SCA adalah alamat (nomor) SMSC operator pengirim. Memiliki tiga komponen, yaitu:

   a. Len

      Panjang informasi SMSC dalam octet, dalam hal ini 7 pasangan.

   b. *Type of number* 91h = format internasional

   c. *Service center number*

   Nomor SMSC operator pengirim. Karena panjang digit ganjil, maka pada digit paling belakang ditambahkan huruf F. Yang dalam hal ini menggunakan SMSC 62818445009.

2. PDU Type

   Nilai default PDU type untuk SMS yang diterima adalah 04 hexa.

3. *Originator Address* (OA)

   Nomor pengirim. Yang terdiri dari tiga komponen, yaitu:

   a. Len

      Panjang digit nomor pengirim dalam hal ini 0C heksadesimal = 12 desimal.

   b. *Type of number*

      Format dari nomor si penerima SMS yaitu 91h = format internasional

   c. Nomor pengirim adalah alamat (nomor) handphone pengirim SMS, yaitu 628170235313

4. *Protocol Identifier* (PID)

Protocol Identifier (PID) adalah format dari pengiriman pesan biasanya diatur oleh handphone, apakah pesan berupa Text, Fax, E-mail, telex dan lain-lain. Nilai default dari PID adalah ’00’ yang berarti pesan yang dikirim berupa teks standar.

5. *Data Coding Sceme* (DCS)

   Rencana dari pengkodean data untuk menentukan SMS yang akan dikirim apakah berupa SMS teks standar, bliking SMS, atau flash SMS. Nilai default DCS adalah ’00’ yang menunjukkan bahwa SMS yang dikirim berupa teks standar.

6. *Service Center Time Stamp* (SCTS)

   Adalah waktu dari penerimaan pesan oleh SMSC penerima. Dalam hal ini waktu penerimaannya adalah 27 Juli 2010, sedangkan 82 disini maksudnya adalah 28 unit, dimana 1 unit = 15 menit, maka 28 unit = 28*15/60 = 7 jam, sehingga menjadi GMT + 07.00 = WIB.

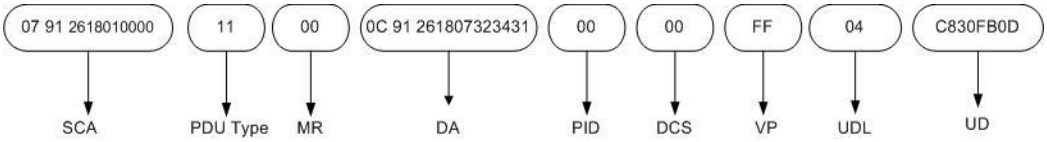
7. *User Data Length* (UDL)

   Adalah panjang pesan SMS yang diterima dalam bentuk teks standar. Dalam hal ini 4 huruf.

8. User Data (UD)

   Adalah pesan yang diterima dalam format heksadesimal yang diterjemahkan ke dalam 8 bit lalu dirubah ke ASCII didapat pesan ‘Halo’.

Sedangkan untuk mengirim pesan balasan dari nomor handphone 6285321232425 dengan isi pesan ‘halo’ dan waktu pengirimannya maksimal, format PDUnya adalah:



Gambar 3.11 PDU pengiriman pesan

Penjelasan:

1. *Service Center Address* (SCA)

   SCA adalah alamat (nomor) SMSC operator pengirim yaitu 6281100000. Memiliki tiga komponen, yaitu:

   a. Len

      Panjang informasi SMSC dalam octet, dalam hal ini 7 pasangan.

   b. *Type of number* 91h = format internasional

   c. *Service center number*

      Nomor SMSC operator pengirim dalam bentuk PDU 2618010000.

2. PDU Type

   Nilai default PDU type untuk SMS yang dikirim adalah 11 hexa

3. Message Reference (MR)

   Message Reference adalah acuan dari pengaturan pesan SMS. Untuk membiarkan pengaturan SMS diatur sendiri oleh handphone tujuan, maka nilai yang diberikan adalah ’00’.

4. Destination Address

   Adalah nomor tujuan, yang terdiri dari:

   a. Len

      Karena panjang digit nomor tujuan adalah 12 gigit, maka dituliskan dalam bentuk heksadesimal yaitu 0C

   b. *Type of number* 91h = format internasional

c. Nomor tujuan

Adalah alamat (nomor) handphone yang akan dikirim SMS. Dalam hal ini nomor tujuan 628170235313.

5. *Protocol Identifier* (PID)

Nilai default dari PID adalah ’00’ yang berarti pesan yang dikirim berupa teks standar.

6. *Data Coding Sceme* (DCS)

Rencana dari pengkodean data untuk menentukan SMS yang akan dikirim apakah berupa SMS teks standar, bliking SMS, atau flash SMS. Nilai default DCS adalah ’00’ yang menunjukkan bahwa SMS yang dikirim berupa teks standar.

7. Validity Period (VP)

Validity period adalah lama waktu pesan SMS disimpan di SMSC apabila pesan tersebut gagal diterima oleh handphone penerima. FF berarti waktu maksimum.

8. *User Data Length* (UDL)

Adalah panjang pesan SMS yang diterima dalam bentuk teks standar. Dalam hal ini 4 huruf.

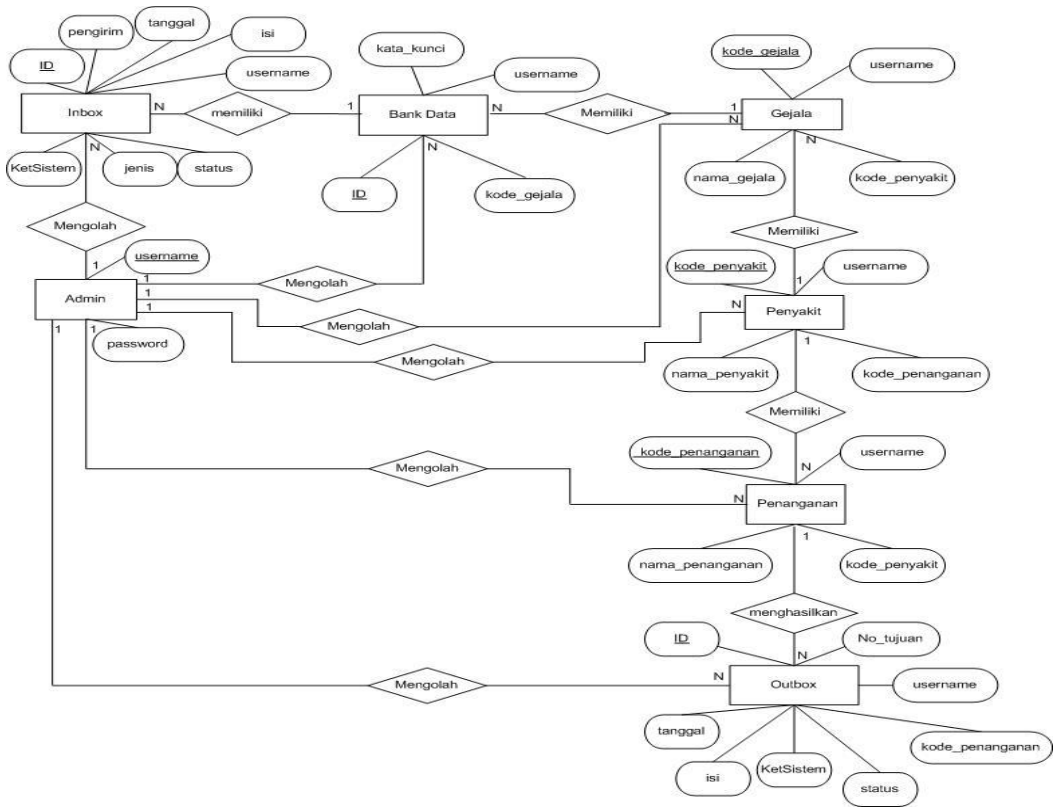
9. User Data (UD)

Adalah pesan yang diterima dalam format heksadesimal yang diterjemahkan ke dalam 8 bit lalu dirubah ke ASCII didapat pesan ‘Halo’.

3.2.5 Analisis Basis Data

Analisis basis data adalah kegiatan menganalisis data yang akan diolah dan disimpan dalam *database*. Dalam analisis ini direpresentasikan darimana data berasal dan atribut dari data tersebut.

Basis data merupakan kumpulan data yang saling berkaitan satu dengan lainnya yang direalisasikan dengan *relation key* yang digambarkan dalam *entity relationship diagram (ERD)*. Adapun ERD yang terbentuk adalah sebagai berikut:



Gambar 3.12 ERD Sistem cerdas untuk mendeteksi penyakit tanaman padi berbasis SMS Gateway

3.2.6 Analisis Kebutuhan Nonfungsional

Kebutuhan non fungsional adalah usulan yang direkomendasikan kepada pengguna agar perangkat lunak yang akan dibangun menjadi *user friendly* dan

perangkat keras yang mendukung secara maksimal terhadap kinerja perangkat lunak.

3.2.6.1 Analisis Perangkat Keras

Perangkat keras adalah seluruh komponen atau unsur peralatan yang digunakan untuk menunjang pembangunan aplikasi. Adapun perangkat keras yang digunakan untuk pemakaian aplikasi ini secara optimal memerlukan spesifikasi minimum komputer sebagai berikut :

1. Processor 2 GHz
2. Memori DDR 1 Gb
3. Hardisk 40 Gb
4. Monitor 15 Inc
5. Handphone Siemens C55 dan kabel data
6. Simcard yang masih aktif

3.2.6.2 Analisis Perangkat Lunak

Spesifikasi perangkat lunak yang dibutuhkan agar aplikasi dapat berjalan adalah sebagai berikut :

1. Sistem operasi : windows XP
2. Borland Delphi 7
3. MYSQL sebagai *database* nya

3.2.6.3 Analisis Pengguna

Analisis pengguna aplikasi ini memiliki karakteristik antara lain:

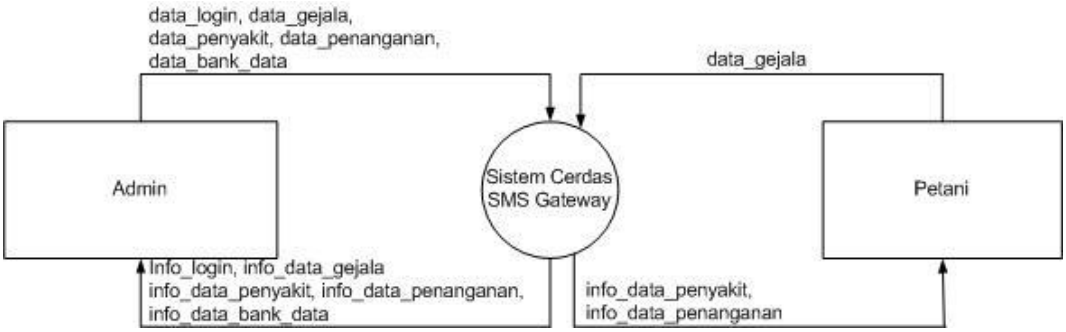
1. Admin:
    a. Memiliki hak akses terhadap keseluruhan aplikasi
    b. Terbiasa menggunakan komputer
    c. Menguasai bahasa pemrograman Delphi
2. Masyarakat umum
    a. User dalam hal ini petani atau pengusaha yang bergerak di bidang tanaman padi
    b. User hanya mengirimkan sms untuk mendapatkan informasi mengenai penyakit tanaman padi

3.2.7 Analisis Kebutuhan Fungsional

Dalam langkah ini dilakukan penentuan entitas-entitas, data-data yang mengalir serta prosedur-prosedur yang bisa dilakukan oleh masing-masing entitas.

3.2.7.1 Diagram Konteks

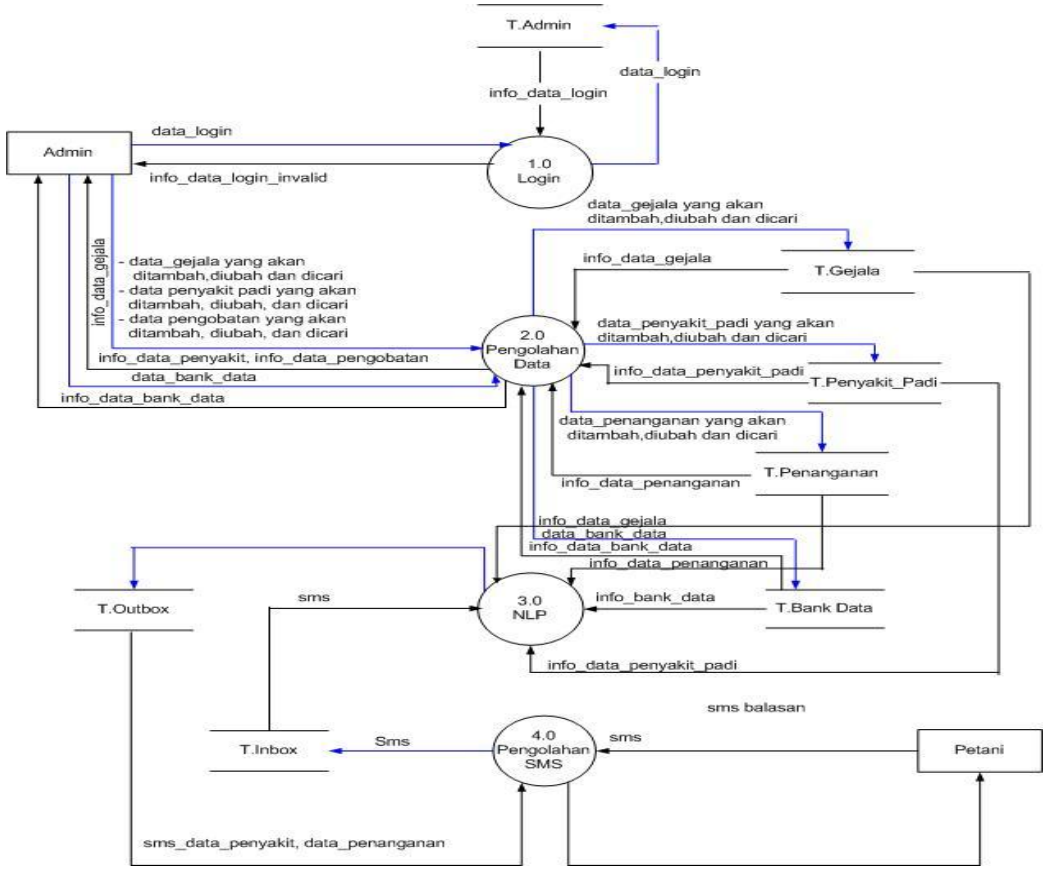
Diagram Konteks menjelaskan hubungan dari entitas-entitas yang ada dalam sistem. Diagram konteks merupakan suatu model yang menjelaskan secara global bagaimana data digunakan dan ditransformasikan untuk proses atau dengan kata lain merupakan gambaran umum mengenai sistem yang menggambarkan aliran data kedalam dan keluar sistem.



Gambar 3.13 Diagram Konteks

3.2.7.2 Data Flow Diagram (DFD)

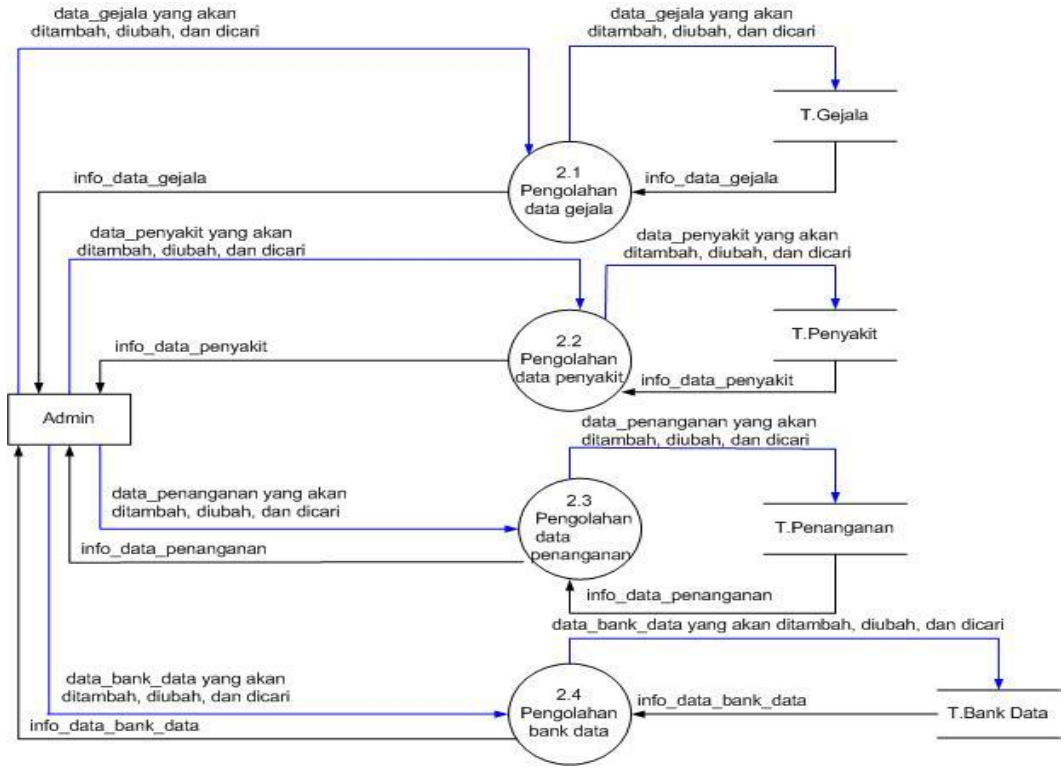
Data Flow Diagram (DFD) adalah representasi grafik yang menggambarkan arus data dari suatu sistem. DFD untuk sistem cerdas pendeteksi penyakit tanaman padi dan penanganannya berbasis SMS gayeway dapat dilihat pada gambar 3.14.



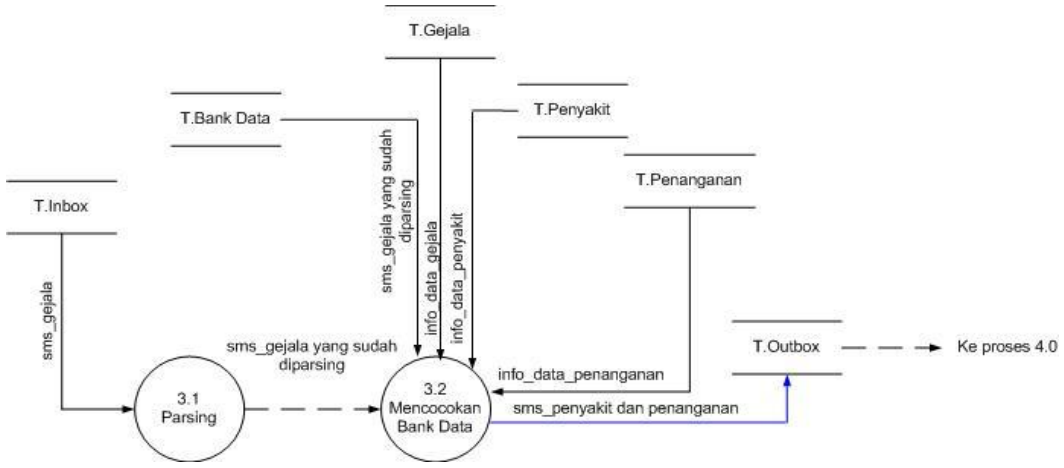
Gambar 3.14 DFD Level 1 Sistem Cerdas untuk mendeteksi penyakit tanaman padi dan penanganannya berbasis SMS Gateway

3.2.7.3 DFD Levelled

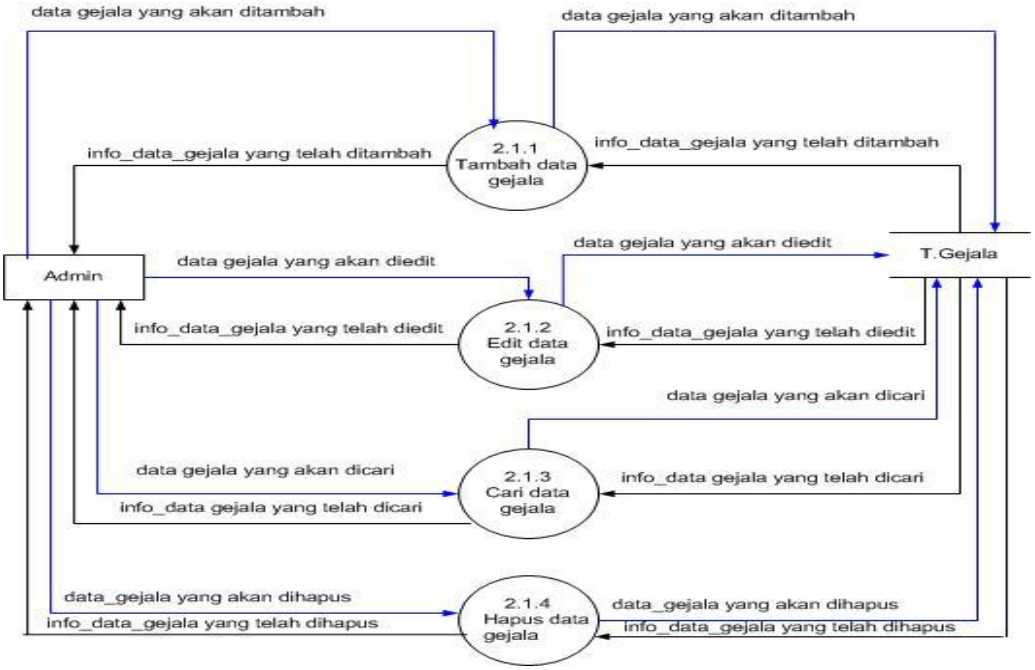
DFD *Levelled* menggambarkan sistem sebagai jaringan kerja antara fungsi yang berhubungan satu sama lain dengan aliran dan penyimpanan data. Berikut adalah DFD *Levelled* dari sistem cerdas pendeteksi penyakit tanaman padi dan penanganannya berbasis sms gateway.



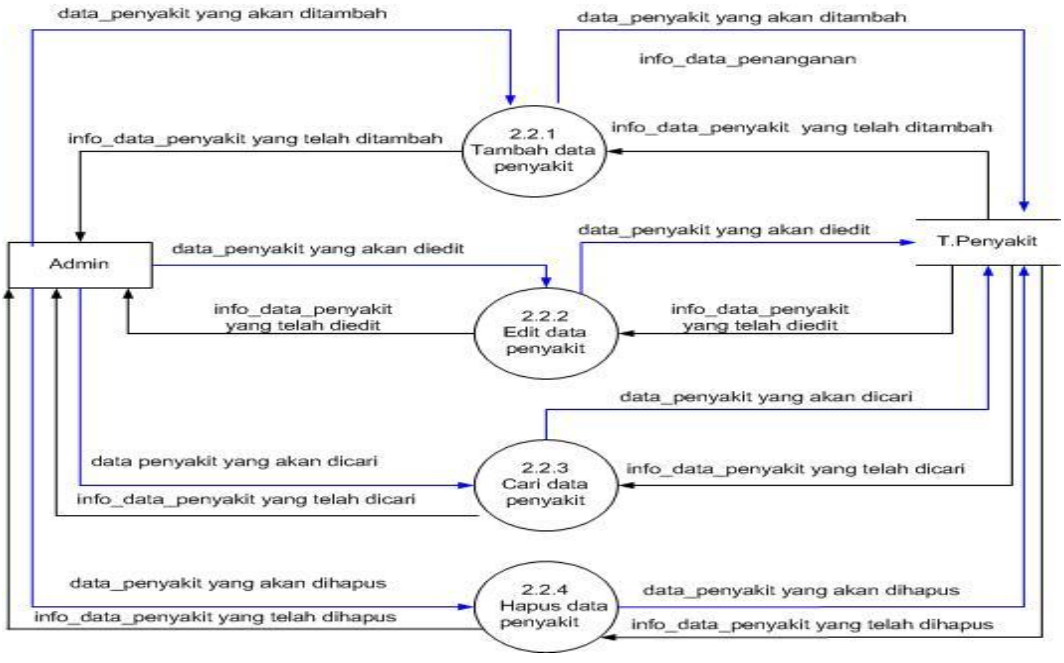
Gambar 3.15 DFD Level 2 untuk proses 2 Pengolahan Data



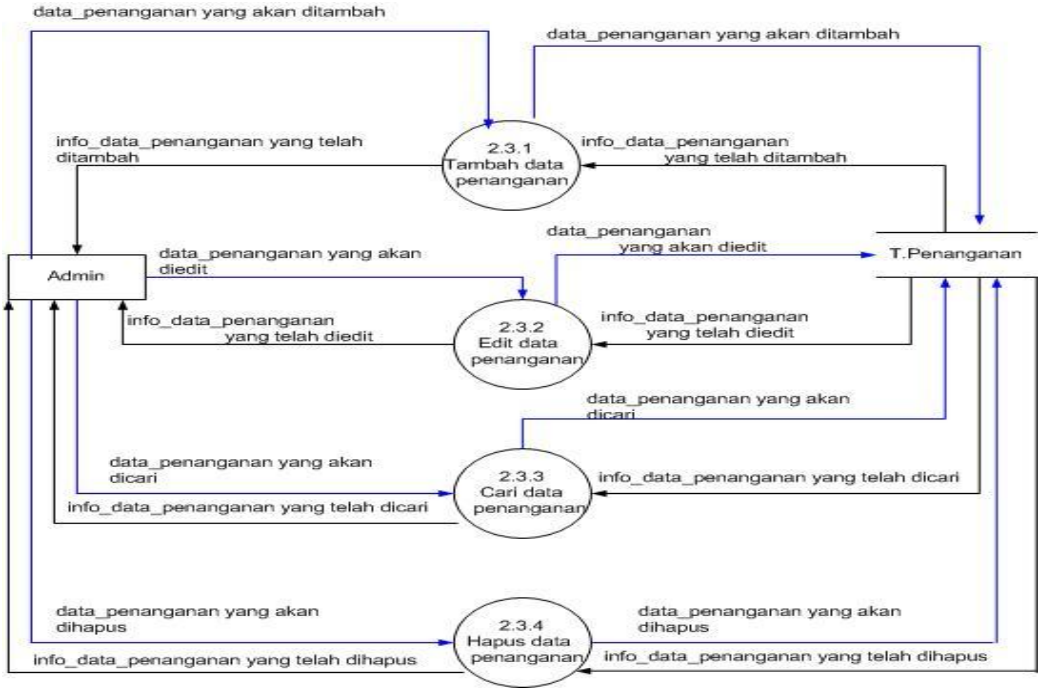
Gambar 3.16 DFD Level 2 untuk proses 3 NLP



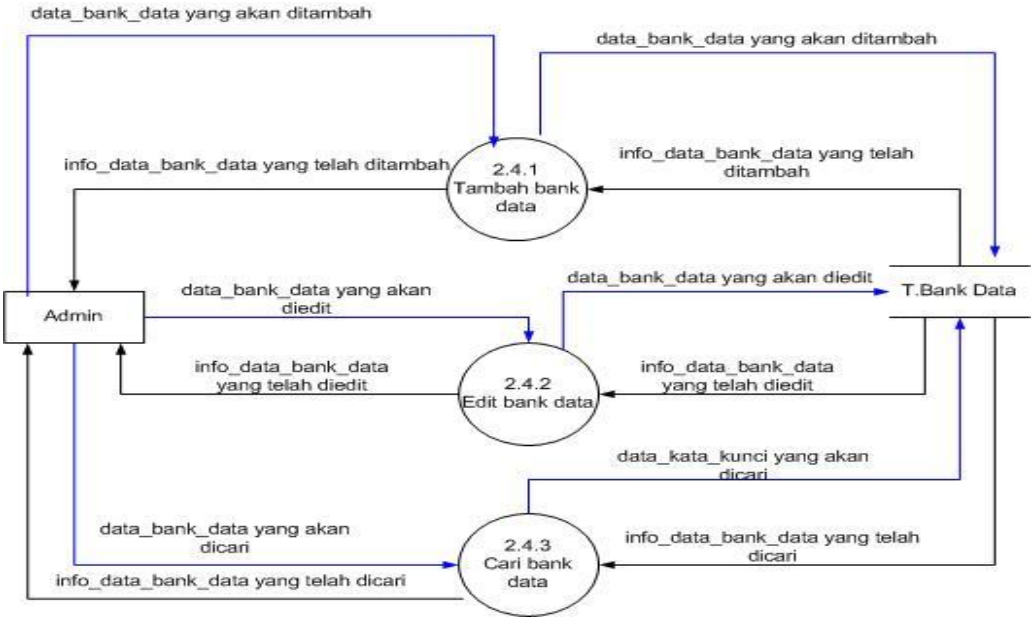
Gambar 3.17 DFD Level 3 untuk proses 2.1 pengolahan data gejala



Gambar 3.18 DFD Level 3 untuk proses 2.2 pengolahan data penyakit



Gambar 3.19 DFD Level 3 untuk proses 2.3 pengolahan data penanganan



Gambar 3.20 DFD Level 3 untuk proses 2.4 pengolahan data bank data

3.2.7.4 Spesifikasi Proses

Spesifikasi proses merupakan deskripsi dari setiap elemen proses yang terdapat dalam program, yang meliputi nama proses, input, output dan keterangan dari proses. Berikut ini spesifikasi proses dari sistem cerdas pendeteksi penyakit tanaman padi dan penanganannya berbasis sms gateway.

Tabel 3.2 Spesifikasi Proses

No.	Proses	Keterangan
1	No. Proses	1.0
	Nama Proses	Login
	Source (sumber)	Admin
	Input	Data login admin
	Output	Info data login invalid
	Destination (tujuan)	Admin
	Logika Proses	Begin {Admin memasukkan username dan password} if username ada and if password cocok then tampil menu utama else tampil info login invalid (validasi) end
2	No. Proses	2.0
	Nama Proses	Pengolahan Data
	Source	Admin

	Input	- Data gejala - Data penyakit - Data penanganan - Data bank data
	Output	- Informasi data gejala - Informasi data penyakit - Informasi data penanganan - Informasi data bank data
	Destination	Admin
	Logika Proses	Begin { Petugas memasukan data yang akan ditambah, diedit, dicari, dan dihapus ke *database* } End
3	No. Proses	3.0
	Nama Proses	NLP
	Source	Sms dari petani
	Input	Sms gejala
	Output	Sms balasan ke petani
	Destination	Petani
	Logika Proses	Begin { SMS data gejala yang dikirmkan oleh petani disimpan di dalam tabel inbox terlebih dahulu kemudian sms tersebut masuk ke proses 3.0 untuk

		diambil *keyword*nya. Di dalam proses 3.0 ini lah terjadi proses parsing } End
4	No. Proses	3.1
	Nama proses	Parsing
	Input	SMS data gejala
	Output	data_gejala yang sudah diparsing
	Destination	Proses 3.2 Mencocokan bank data
	Logika Proses	Begin { SMS petani yang berisi gejala pada tanaman padi diparsing oleh sistem dan akan diteruskan ke proses mencocokan bank data } End
5	No. Proses	4.0
	Nama proses	Pengolahan SMS
	Input	sms gejala
	Output	sms gejala
	Destination	Petani
	Logika Proses	Begin { Petani mengirimkan sms berisi gejala pada tanaman padi kemudian sistem akan menjawab dengan mengirim sms berisi data penyakit dan penanganannya }

		End
6	No. Proses	2.1
	Nama Proses	Pengolahan data gejala
	Source	Admin
	Input	Data gejala
	Output	Informasi data penyakit
	Destination	Admin
	Logika Proses	Begin { Admin memasukan data gejala yang akan ditambah, diedit, dicari, ke *database* } End
7	No. Proses	2.1.1
	Nama Proses	Tambah data gejala
	Source	Admin
	Input	Data gejala yang akan ditambah
	Output	Informasi data gejala yang telah ditambah
	Destination	Admin
	Logika Proses	Begin { Admin memasukan data gejala ke dalam *database* } End

7	No. Proses	2.1.2
	Nama Proses	Edit data gejala
	Source	Admin
	Input	Data gejala yang akan diedit
	Output	Informasi Data gejala yang telah diubah
	Destination	Admin
	Logika Proses	Begin { Admin melakukan pengubahan data gejala setelah diubah menyimpannya ke *Database* } End
8	No. Proses	2.1.3
	Nama Proses	Cari data gejala
	source	Admin
	Input	Data gejala yang dicari
	Output	informasi data gejala yang dicari
	Destination	Admin
	Logika Proses	Begin { Admin melakukan pencarian data gejala, apabila ditemukan maka data gejala yang dicari akan ditampilkan } End
9	No. Proses	2.1.4

	Nama Proses	Hapus data gejala
	source	Admin
	Input	Data gejala yang dihapus
	Output	Informasi Data gejala yang telah dihapus
	Destination	Admin

	Logika Proses	Begin
		{ Admin melakukan penghapusan data gejala setelah dihapus perubahan data gejala disimpan ke *Database*
		}
		End

10	No. Proses	2.2
	Nama Proses	Pengolahan data penyakit
	Source	Admin
	Input	Data penyakit
	Output	Informasi data penyakit
	Destination	Admin
	Logika Proses	Begin { Admin memasukan data penyakit yang akan ditambah, diedit, dicari, ke *database* } End
11	No. Proses	2.2.1
	Nama Proses	Tambah penyakit

	Source	Petugas
	Input	- Data pelanggan yang akan ditambah
	Output	- Informasi pelanggan yang telah ditambah
	Destination	Admin
	Logika Proses	Begin { Admin memasukan data penyakit ke dalam *database*) End
12	No. Proses	2.2.2
	Nama Proses	Edit penyakit
	source	Admin
	Input	Data penyakit yang akan diedit
	Output	Informasi Data penyakit yang telah diedit
	Destination	Admin
	Logika Proses	Begin { Admin melakukan pencarian data penyakit yang akan diedit, setelah diedit menyimpannya ke *Database* } End
13	No. Proses	2.2.3
	Nama Proses	Cari data penyakit
	Source	Admin
	Input	Data penyakit yang dicari
	Output	informasi data penyakit yang dicari

	Destination	Admin
	Logika Proses	Begin { Admin melakukan pencarian data penyakit, apabila ditemukan maka data penyakit yang dicari akan ditampilkan } End
14	No. Proses	2.2.4
	Nama Proses	Hapus data penyakit
	Source	Admin
	Input	Data penyakit yang dihapus
	Output	informasi data penyakit yang dihapus
	Destination	Admin
	Logika Proses	Begin { Admin melakukan penghapusan data penyakit setelah dihapus perubahan data penyakit disimpan ke *Database* } End
15	No. Proses	2.3
	Nama Proses	Pengolahan data penyakit
	source	Admin
	Input	Data penanganan
	Output	Informasi data penanganan

	Destination	Admin
	Logika Proses	Begin { Admin memasukan data penanganan yang akan ditambah, diedit, dicari, ke *database* } End
16	No. Proses	2.3.1
	Nama Proses	Tambah data penanganan
	Source	Admin
	Input	Data penanganan
	Output	Informasi data penanganan
	Destination	Admin
	Logika Proses	Begin { Admin memasukan data penanganan ke dalam *database* } End
17	No. Proses	2.3.2
	Nama Proses	Edit data penanganan
	source	Admin
	Input	Data penanganan yang akan diedit
	Output	Informasi Data penanganan yang telah diedit
	Destination	Admin
	Logika Proses	Begin { Admin melakukan edit data penanganan yang

		akan diedit, setelah diedit menyimpannya ke *Database* } End
18	No. Proses	2.3.3
	Nama Proses	Cari data penanganan
	Source	Admin
	Input	Data penanganan yang akan dicari
	Output	Informasi data penanganan yang dicari
	Destination	Admin
	Logika Proses	Begin { Admin melakukan pencarian data penanganan, apabila ditemukan maka data penanganan yang dicari akan ditampilkan} End
19	No. Proses	2.3.4
	Nama Proses	Hapus data penanganan
	Source	Admin
	Input	Data penanganan yang akan dihapus
	Output	Informasi data penanganan yang akan dihapus
	Destination	Admin
	Logika Proses	Begin { Admin melakukan penghapusan data penanganan

		setelah dihapus perubahan data penanganan disimpan ke *Database* } End
20	No. Proses	2.4
	Nama Proses	Pengolahan Bank Data
	Source	Admin
	Input	Data bank data
	Output	Info data bank data
	Destination	Admin
	Logika Proses	Begin { Petugas memasukan data bank data yang akan dioalah ke *database* } End
21	No. Proses	2.4.1
	Nama Proses	Tambah data bank data
	Source	Admin
	Input	Data bank data
	Output	Informasi data bank data
	Destination	Admin
	Logika Proses	Begin { Admin memasukan data bank data ke dalam *database*)

		End
22	No. Proses	2.4.2
	Nama Proses	Edit data bank data
	Source	Admin
	Input	Data bank data yang akan diedit
	Output	Informasi Data bank data yang telah diedit
	Destination	Admin
	Logika Proses	Begin { Admin melakukan edit data bank data yang akan diedit, setelah diedit menyimpannya ke *Database}* End
23	No. Proses	2.4.3
	Nama Proses	Cari data bank data
	Source	Admin
	Input	Data bank data yang akan dicari
	Output	Informasi data bank data yang dicari
	Destination	Admin
	Logika Proses	Begin { Admin melakukan penghapusan data bank data setelah dihapus perubahan data bank data disimpan ke *Database* } End

3.2.7.5 Kamus Data

Kamus data merupakan deskripsi fomal mengenai seluruh elemen yang tercakup dalam DFD. Kamus data untuk diagram arus data pada sistem cerdas pendeteksi penyakit tanaman padi berbasis sms gateway adalah **:**

Tabel 3.3 Tabel Kamus Data

Nama Aliran Data	**Login**
Where used/how used	Proses 1.0 Login
Deskripsi	Berisi Username dan *password* yang akan digunakan pada Pengolahan data
Struktur data	*username+password*
username *password*	{A-Z|a-z|0-9| _ |'|-| } {30} {A-Z|a-z|0-9| _ |'|-| } {10}
Nama Aliran Data	**Pengolahan Data Gejala**
Where used/how used	Admin-Proses 2.1.1 (*input*) Admin-Proses 2.1.2 (*input*) Admin-Proses 2.1.3 (*input*) Admin-Proses 2.1.2 (*output*) Admin-Proses 2.1.3 (*output*)
Deskripsi	Berisi data gejala
Struktur data	kode_gejala+ nama_gejala
kode_gejala nama_gejala	{A-Z|a-z|0-9| _ |'|-| } {15} {A-Z|a-z|0-9| _ |'|-| } {60}
Nama Aliran Data	**Pengolahan Data Penyakit**

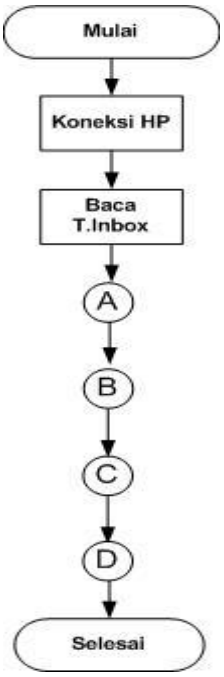
Where used/how used	Admin-Proses 2.2.1 (*input*) Admin-Proses 2.2.2 (*input*) Admin-Proses 2.2.3 (*input*) Admin-Proses 2.2.1 (*output*) Admin-Proses 2.2.2 (*output*) Admin-Proses 2.2.3 (*output*)
Deskripsi	Berisi data penyakit
Struktur data	kode_penyakit+nama_penyakit+kode_penanganan
kode_penyakit nama_penyakit kode_penanganan	{A-Z|a-z|0-9| _ |'|-| } {15} {A-Z|a-z|0-9| _ |'|-| } {30} {A-Z|a-z|0-9| _ |'|-| } {15}
Nama Aliran Data	**Pengolahan Data Penanganan**
Where used/how used	Admin-Proses 2.3.1 (*input*) Admin-Proses 2.3.2 (*input*) Admin-Proses 2.3.3 (*input*) Admin-Proses 2.3.1 (*output*) Admin-Proses 2.3.2 (*output*) Admin-Proses 2.3.3 (*output*)
Deskripsi	Berisi data penanganan
Struktur data	kode_penanganan+ nama_penanganan
kode_penanganan nama_penanganan	{A-Z|a-z|0-9| _ |'|-| }{15} {A-Z|a-z|0-9| _ |'|-| } {50}

Nama Aliran Data	**Pengolahan Data Bank Data**
Where used/how used	Admin-Proses 2.4.1 (*input*) Admin-Proses 2.4.2 (*input*) Admin-Proses 2.4.3 (*input*) Admin-Proses 2.4.1 (*output*) Admin-Proses 2.4.2 (*output*) Admin-Proses 2.4.3 (*output*)
Deskripsi	Berisi data bank data
Struktur data	kata_kunci + ID + kode_gejala
kata_kunci ID kode_gejala nama_gejala	{A-Z|a-z|0-9| _ |'|-| } {50} {0-9} {10} {A-Z|a-z|0-9| _ |'|-| } {15} {A-Z|a-z|0-9| _ |'|-| } {60}

3.3 Perancangan Sistem

Perancangan meliputi perancangan prosedural sistem, perancangan data, perancangan struktur menu, dan perancangan antar muka.

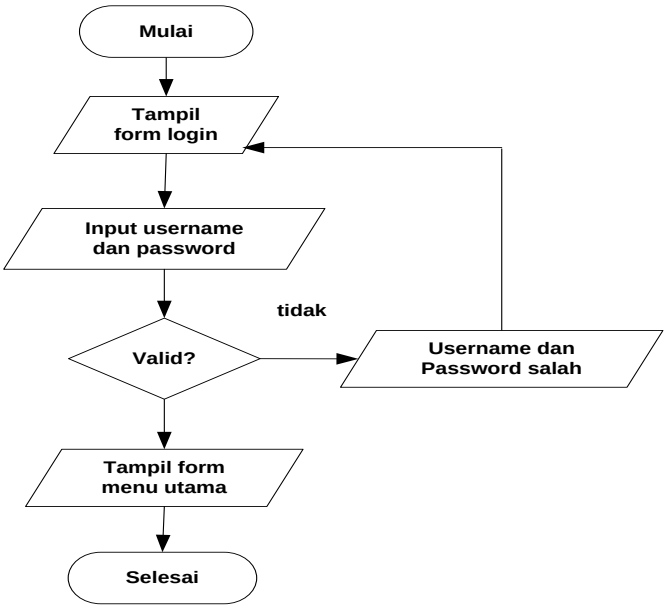
3.3.1 Perancangan Prosedural Sistem



Gambar 3.21 Perancangan prosedural sistem

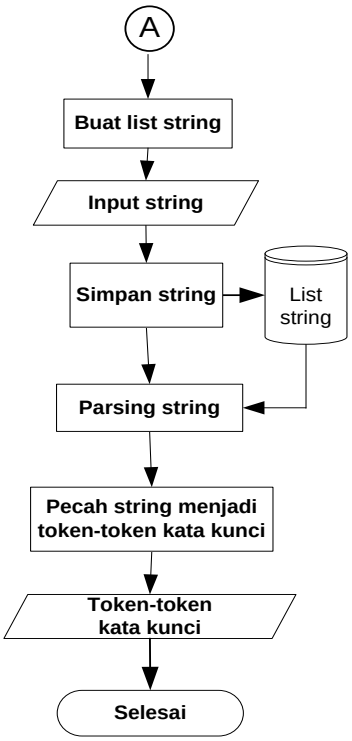
a. Perancangan prosedural Login

Login merupakan bagian di mana admin harus memasukkan *username* dan *password* sehingga dapat masuk ke menu utama sistem.



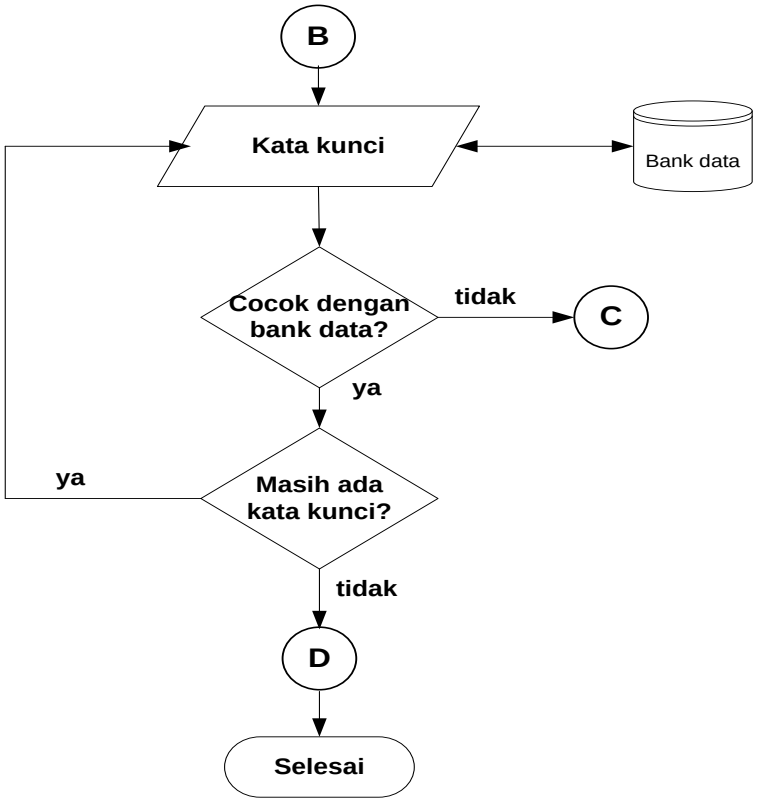
Gambar 3.22 Perancangan prosedural login

b. Perancangan prosedural parsing



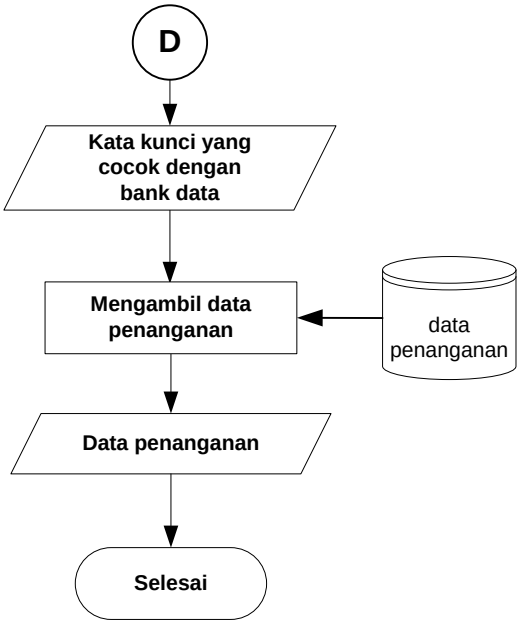
Gambar 3.23 Perancangan prosedural parsing

c. Perancangan prosedural Mencocokan kata kunci



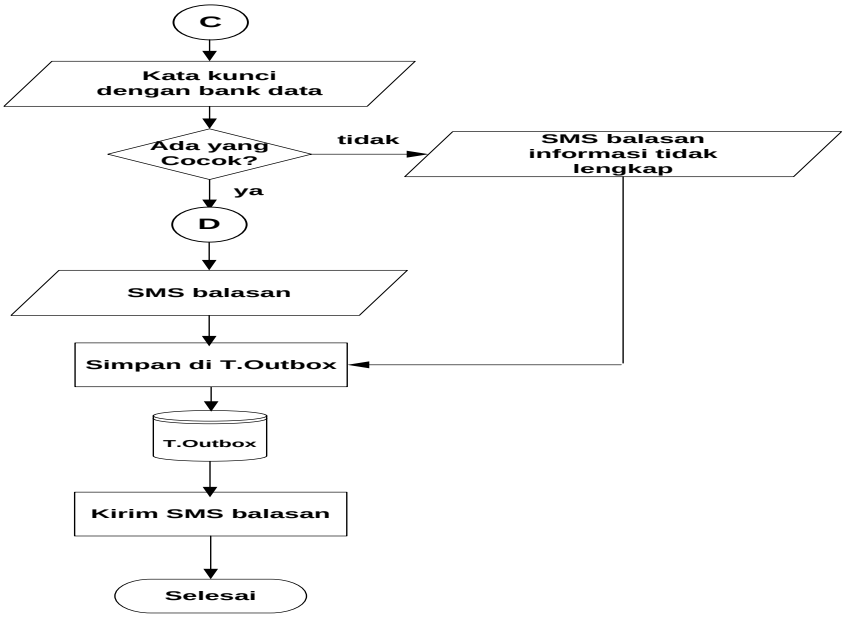
Gambar 3.24 Perancangan mencocokan kata kunci

d. Perancangan prosedural mengambil data penanganan



Gambar 3.25 Perancangan prosedural mengambil data penanganan

e. Perancangan prosedural kirim SMS balasan

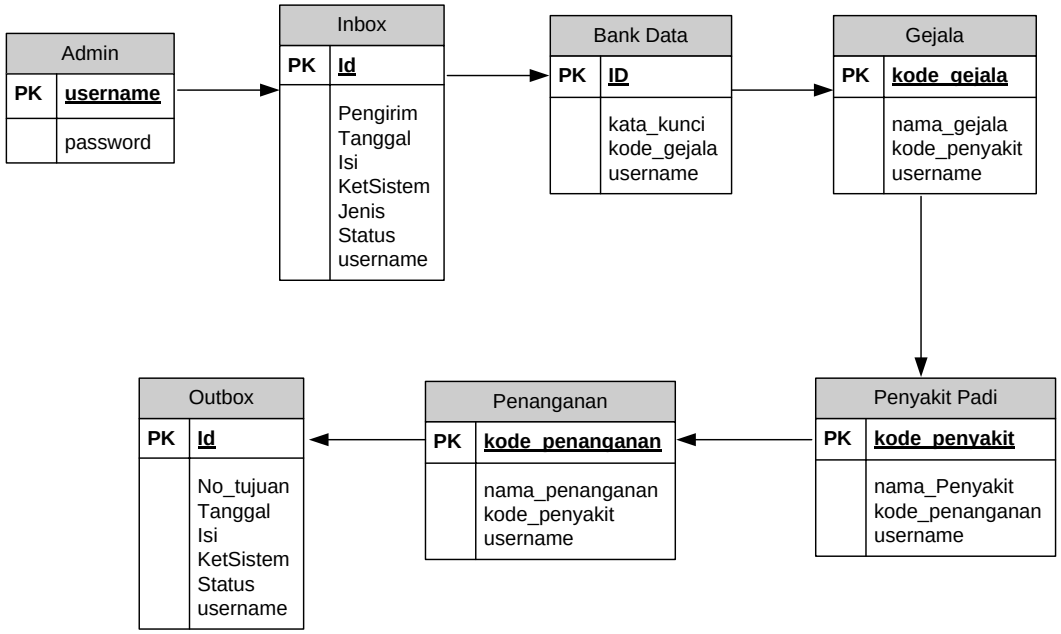


Gambar 3.26 Perancangan prosedural kirim SMS balasan

3.3.2 Perancangan Data

Tahap perancangan data dilakukan dengan menggambarkan skema relasi tabel dan struktur tabel yang dibutuhkan dalam pembangunan sistem cerdas pendeteksi tanaman padi dan penanganannya berbasis sms gateway.

3.3.2.1 Perancangan Skema Relasi Tabel



Gambar 3.27 Skema Relasi Tabel

3.3.2.2 Perancangan Struktur Tabel

Tabel 3.4 Admin

Nama Field	Type	Length	Keterangan
username	varchar	30	Primary key
password	varchar	10	

Tabel 3.5 Inbox

Nama Field	Type	Length	Keterangan
id	int	11	Primary Key
pengirim	varchar	20	
tanggal	date		
isi	varchar	255	
KetSystem	varchar	100	
Jenis	varchar	10	
Status	varchar	3	
username	varchar	30	

Tabel 3.6 Gejala

Nama Field	Type	Length	Keterangan
kode_gejala	varchar	15	Primary Key
nama_gejala	varchar	150	
kode_penyakit	varchar	10	Foreign Key
username	varchar	30	

Tabel 3.7 Penyakit Padi

Nama Field	Type	Length	Keterangan
kode_penyakit	varchar	15	Primary Key
nama_penyakit	varchar	30	
kode_penanganan	varchar	15	Foreign Key
username	varchar	30	

Tabel 3.8 Penanganan

Field	Type	Length	Keterangan
kode_penanganan	varchar	15	Primary Key
nama_ penanganan	varchar	30	
kode_penyakit	varchar	15	Foreign Key
username	varchar	30	

Tabel 3.9 Bank Data

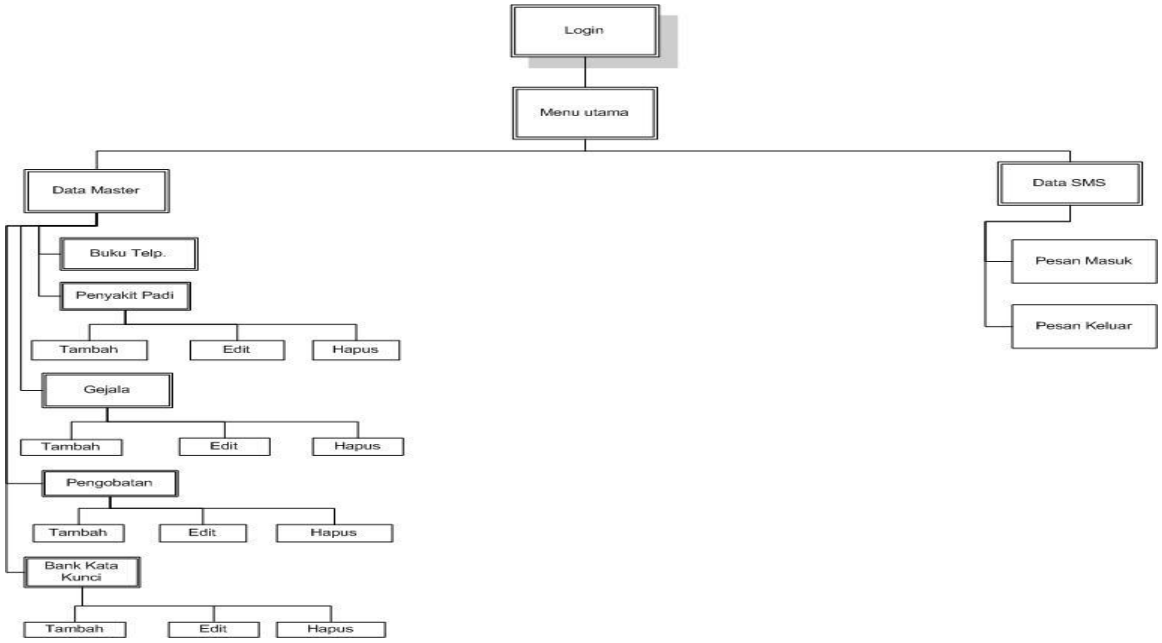
Nama Field	Type	Length	Keterangan
ID	varchar	10	Primary Key
kata-kunci	varchar	50	
kode_gejala	varchar	50	Foreign Key
username	varchar	30	

Tabel 3.10 Outbox

Nama Field	Type	Length	Keterangan
id	int	11	Primary Key
No_tujuan	varchar	20	
tanggal	date		
isi	varchar	255	
KetSystem	varchar	100	
Status	varchar	3	
username	varchar	30	

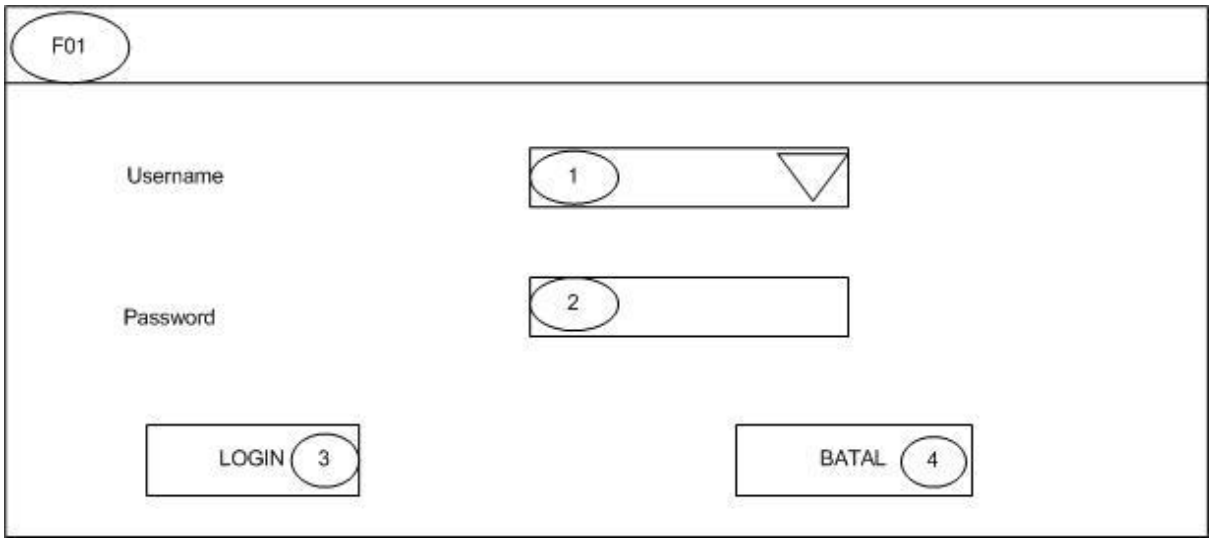
3.3.2.3 Perancangan Struktur Menu

Dalam pembuatan suatu sistem informasi diperlukan suatu struktur menu yang berisikan mengenai menu dan submenu. Berikut ini struktur menu dari sistem cerdas pendeteksi penyakit tanaman padi dan penanganannya berbasis sms gateway:



Gambar 3.28 Struktur Menu

3.3.2.4 Perancangan Antar Muka

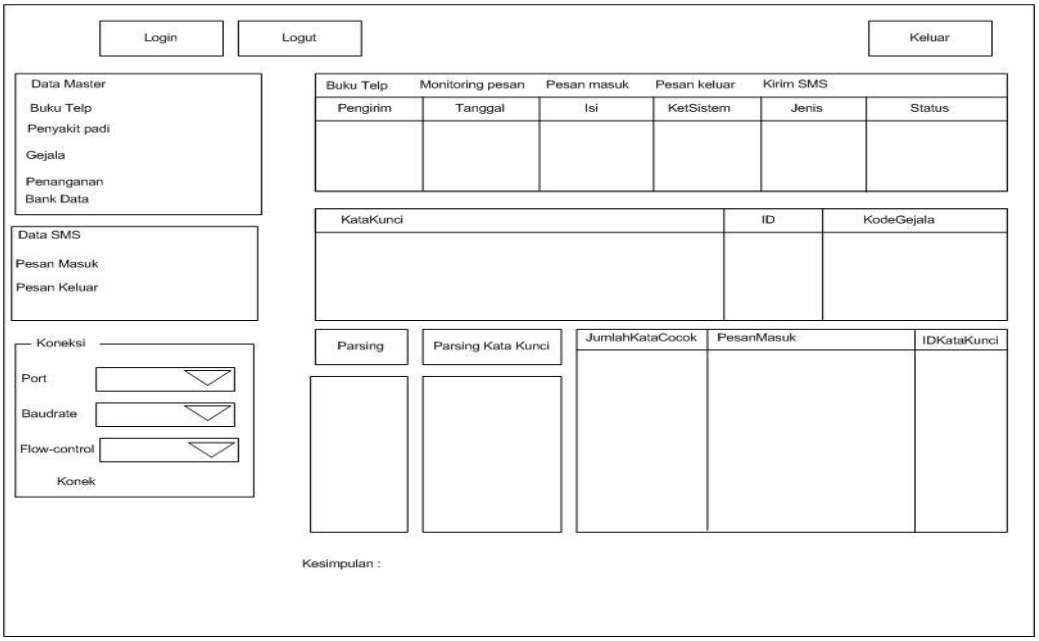


Gambar 3.29 Perancangan Menu Login

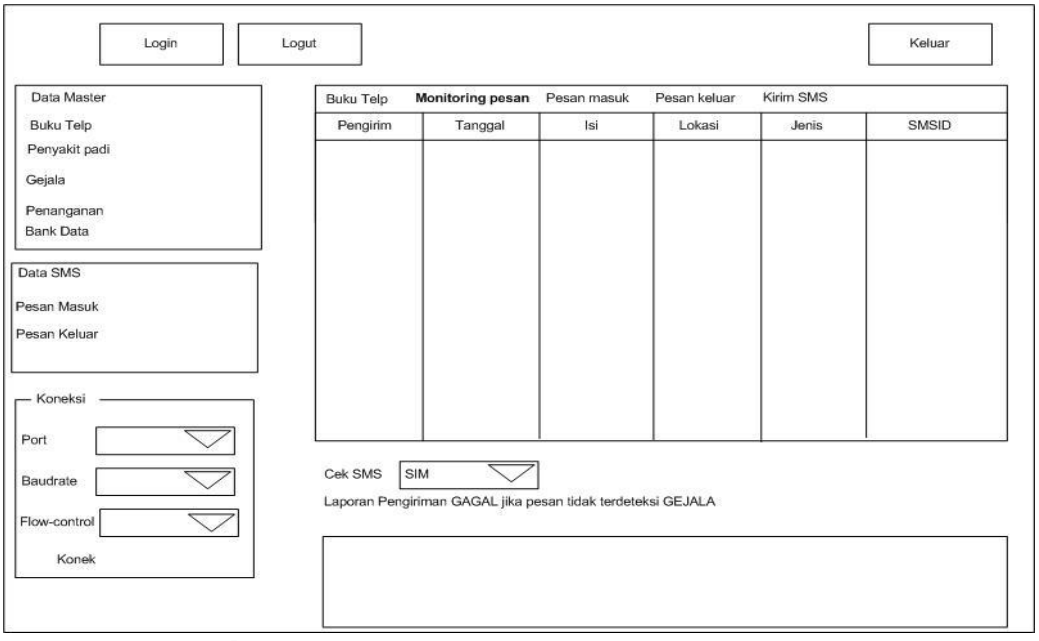
Keterangan Menu Login:

1. Combobox untuk username
2. E_Pass untuk pengisian password Admin
3. Tbl_Login : Tombol Proses untuk konfirmasi Login-Password

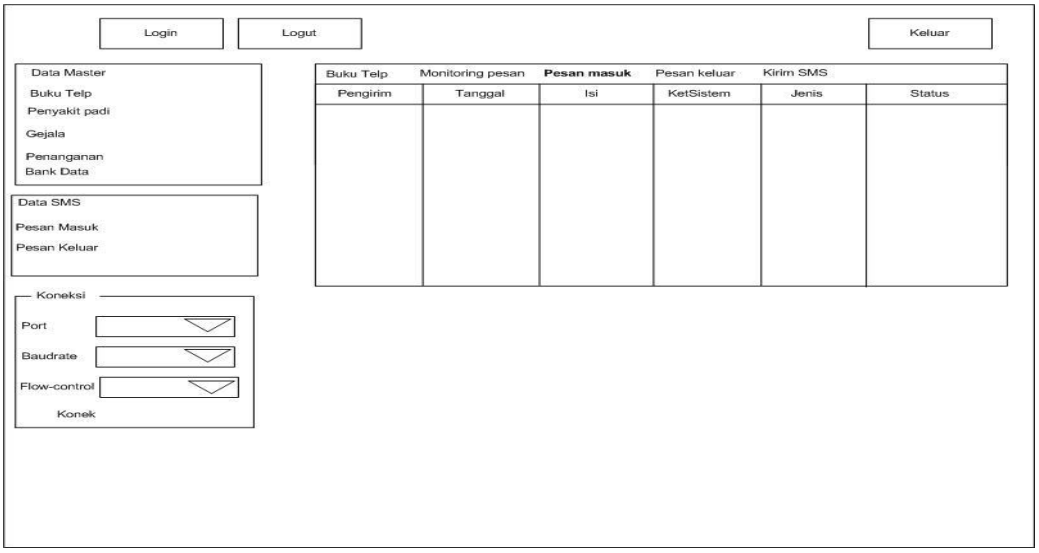
4. Tbl_Batal : Tombol Proses untuk keluar dari menu login



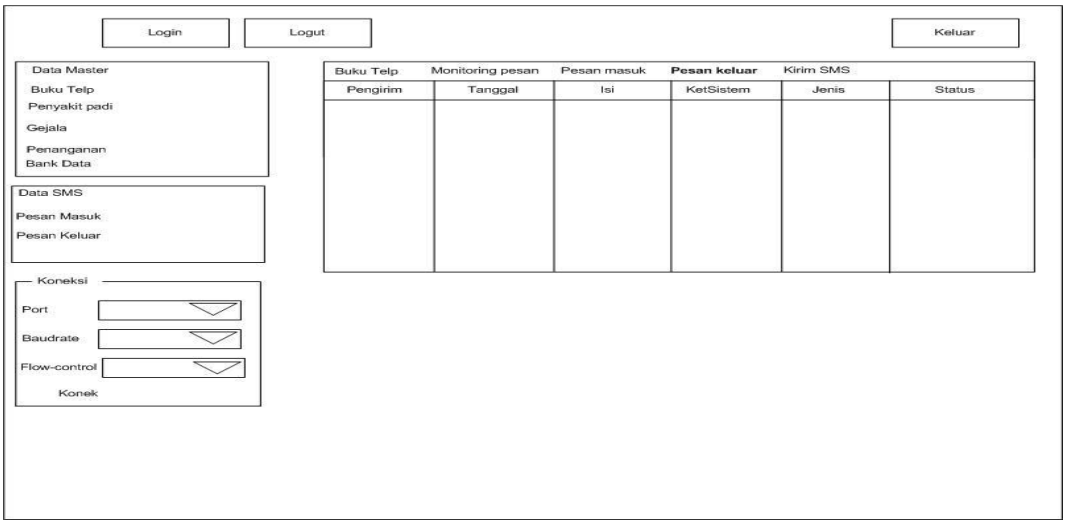
Gambar 3.30 Perancangan Menu utama



Gambar 3.31 Perancangan Menu Monitoring Pesan

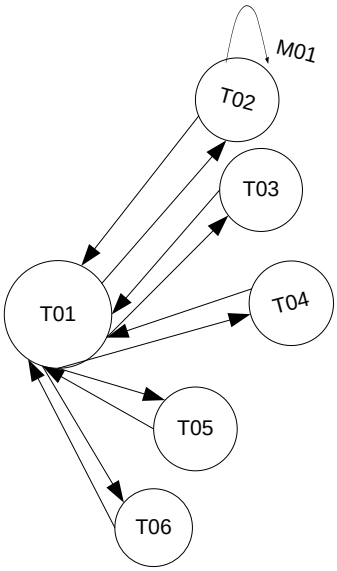


Gambar 3.32 Perancangan Menu Pesan Masuk



Gambar 3.33 Perancangan Menu Pesan Keluar

3.3.2.5 Jaringan Semantik



Gambar 3.34 Jaringan Semantik

Keterangan :

T01	: Tampilan Menu Utama
T02	: Tampilan Menu Login admin
T03	: Tampilan Menu Monitoring Pesan
T04	: Tampilan Menu Pesan Masuk
T05	: Tampilan Menu Pesan Keluar
T06	: Tampilan Menu Proses
M01	: Message pesan kesalahan Login admin