Hak cipta dan penggunaan kembali:

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk menggubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

Copyright and reuse:

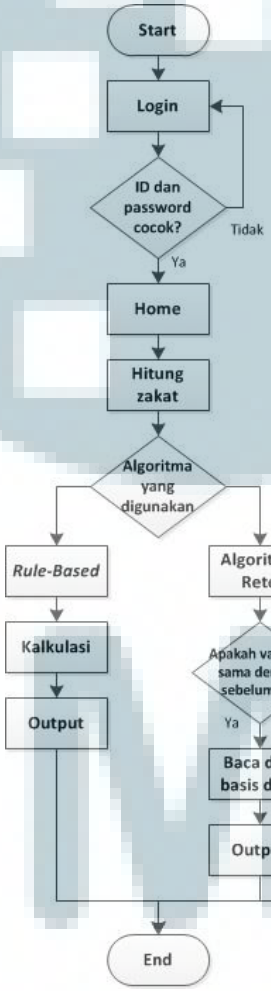
This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

BAB III
Metodologi Penelitian

III.1 Perancangan Sistem

Perancangan sistem pakar zakat dalam Islam meliputi pembuatan diagram alur desain sistem pakar, pembuatan *Data Flow Diagram* (DFD) yang bertujuan untuk menunjukkan bagaimana aliran data di dalam sistem, pembuatan *Entity Relationship Diagram* (ERD) yang bertujuan untuk menjelaskan hubungan basis data yang ada, dan juga perencanaan fitur apa saja yang ada di dalam sistem.

Berikut adalah diagram alur dari sistem yang ada.

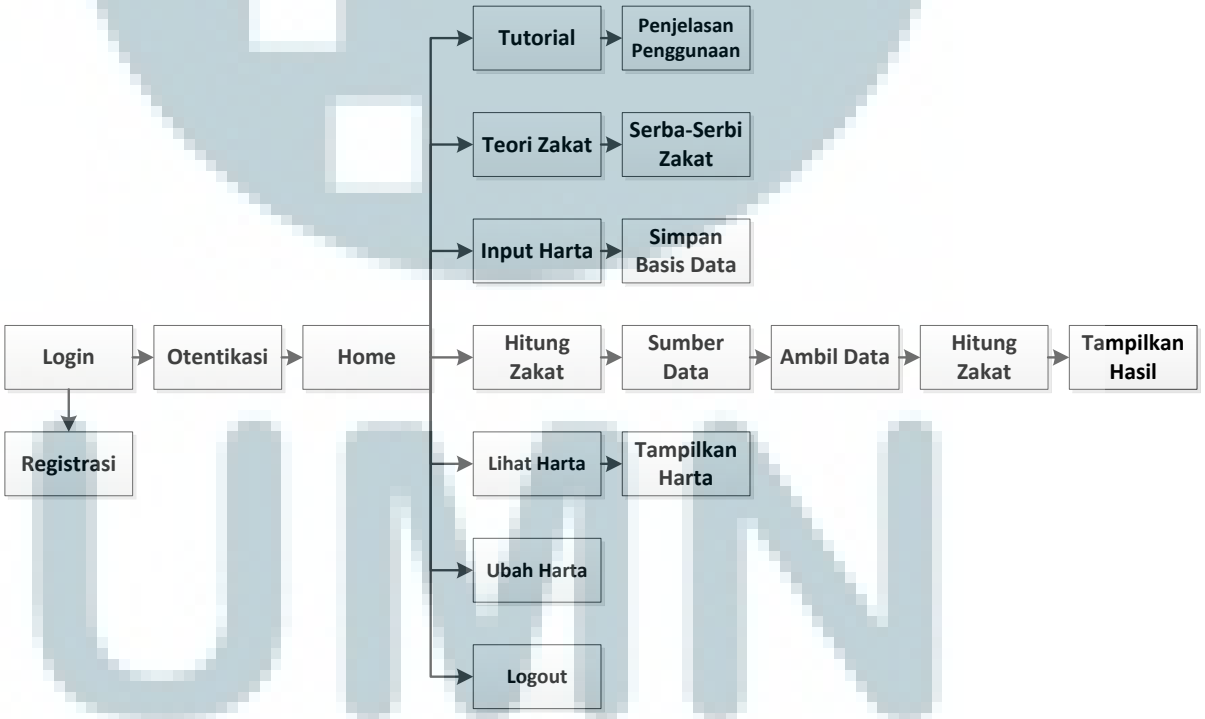


Gambar 3.1. Diagram alur sistem pakar

Analisis Perbandingan ..., Farisi Dharmawan, FTI UMN, 2015

Diagram alur diatas menjelaskan bagaimana proses pengguna dari mulai melakukan *login* ke dalam sistem hingga selesai melakukan perhitungan. Ketika pengguna mengunjungi sistem pakar, pengguna diharuskan untuk melakukan *login*. Kemudian ketika pengguna ingin menghitung zakat yang harus dibayarkan, pengguna akan memilih satu diantara dua buah algoritma yang ada. Kedua algoritma tersebut hanyalah cara perhitungan, tidak mempengaruhi hasil perhitungan yang dihasilkan. Ketika menggunakan algoritma *rule-based*, kalkulasi akan dilakukan setiap kali melakukan perhitungan. Hal itu tidak terjadi pada algoritma rete. Pada algoritma rete, perhitungan hanya dilakukan jika variabel yang sekarang dihitung berbeda dengan perhitungan sebelumnya. Ketika perhitungan selesai dilakukan, maka pada algoritma rete semua variabel dan hasil yang ada disimpan di dalam basis data sehingga tidak perlu dilakukan perhitungan ulang jika variabel yang dihitung sama dengan yang sebelumnya.

Adapun penjelasan mengenai peta dari sistem pakar yang dibuat dijelaskan pada diagram berikut.



Gambar 3.2. Diagram desain *website* sistem pakar

Diagram alur diatas menjelaskan mengenai peta sistem pakar yang dibangun. Dimulai dari *login* ke sistem, halaman tutorial penggunaan sistem pakar, halaman yang menjelaskan teori dasar mengenai zakat dalam Islam, halaman yang

Analisis Perbandingan ..., Farisi Dharmawan, FTI UMN, 2015

memungkinkan pengguna untuk melakukan input data harta yang dimiliki, halaman untuk melakukan penghitungan zakat, halaman untuk melihat daftar harta apa saja yang sudah dimasukkan pengguna ke dalam sistem pakar, halaman untuk mengubah detail harta yang dimiliki pengguna, dan *logout*.

Sistem *login* dan *logout* ditujukan agar pada basis data ada sesuatu yang dapat membedakan harta apa punya siapa, sehingga tidak akan tertukar dengan harta milik pengguna lain. Fitur ini merupakan tambahan kepada sistem pakar.

Halaman teori mengenai zakat dalam Islam ditujukan agar pengguna dapat mengetahui apa saja teori dasar zakat, seperti hukumnya dalam Islam, jenis-jenis zakat yang ada dalam Islam, siapa saja yang berhak mendapat zakat beserta contohnya, dan lain sebagainya. Fitur ini ditambahkan ke dalam sistem pakar untuk menambah sifat kepakaran sistem pakar.

Halaman input data harta merupakan fitur bagi pengguna untuk memasukkan data mengenai harta apa saja yang dimiliki. Pada halaman ini, pengguna dihadapkan kepada tiga belas kolom yang merepresentasikan tiga belas jenis zakat yang ada dalam Islam. Kolom-kolom tersebutlah yang nantinya akan diisi oleh pengguna. Kolom tersebut boleh dikosongkan jika pengguna tidak memiliki jenis harta tersebut. Pada halaman ini juga terdapat *javascript* yang memiliki fungsi untuk membantu pengguna jika ada hal yang ditanyakan ketika melakukan input ke dalam sistem pakar. Fitur tersebut diharapkan dapat menambah sifat kepakaran sistem pakar yang ada.

Pada halaman penghitungan zakat akan ditampilkan seberapa besar zakat yang harus dikeluarkan pengguna sesuai dengan harta yang dimilikinya. Pada halaman ini juga ditampilkan penjelasan mengapa bisa sampai didapatkan besaran tersebut, karena hal ini merupakan salah satu syarat sistem pakar. Penghitungan zakat dijelaskan per kategori dan nantinya dijumlahkan total jumlah yang harus dikeluarkan pada bagian akhir halaman. Halaman penghitungan zakat ini terdiri dari dua halaman berbeda yang merepresentasikan penggunaan dua buah algoritma yang berbeda.

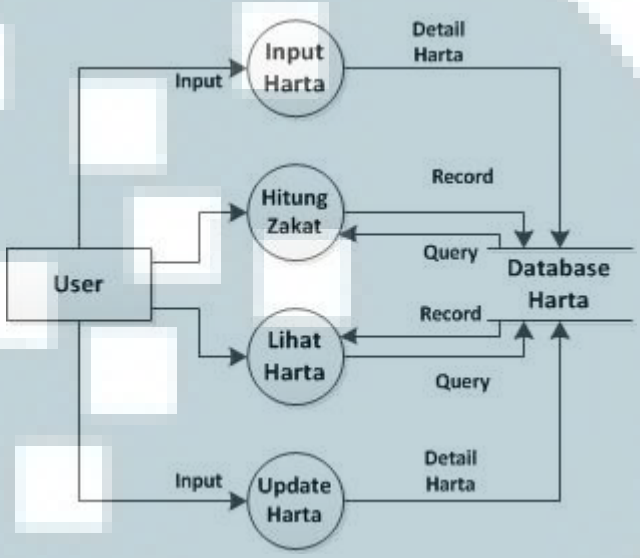
Pada halaman lihat harta yang sudah dimasukkan, pengguna dapat melihat harta apa saja yang sudah dimasukkan ke dalam sistem. Hal ini ditujukan agar

Analisis Perbandingan ..., Farisi Dharmawan, FTI UMN, 2015

pengguna dapat melakukan pengecekan ulang mengenai kebenaran data yang sudah dimasukkan sebelum menghitung zakat.

Pada halaman ubah harta, harta yang sudah dimasukkan oleh pengguna dapat diubah. Hal ini dikarenakan tidak tertutup kemungkinan nantinya harta milik pengguna akan mengalami perubahan, entah itu berkurang atau bertambah.

Untuk DFD dari sistem pakar ditunjukkan pada gambar di bawah ini.



Gambar 3.3. *Data Flow Diagram* dari sistem pakar

Pada gambar diatas dijelaskan pengguna dapat melakukan empat buah operasi di dalam sistem yang berhubungan dengan data di dalam basis data, yaitu input harta, hitung zakat, lihat harta, dan *update* harta. Pada gambar juga dijelaskan mengenai input apa saja yang dikirimkan setiap langkah.

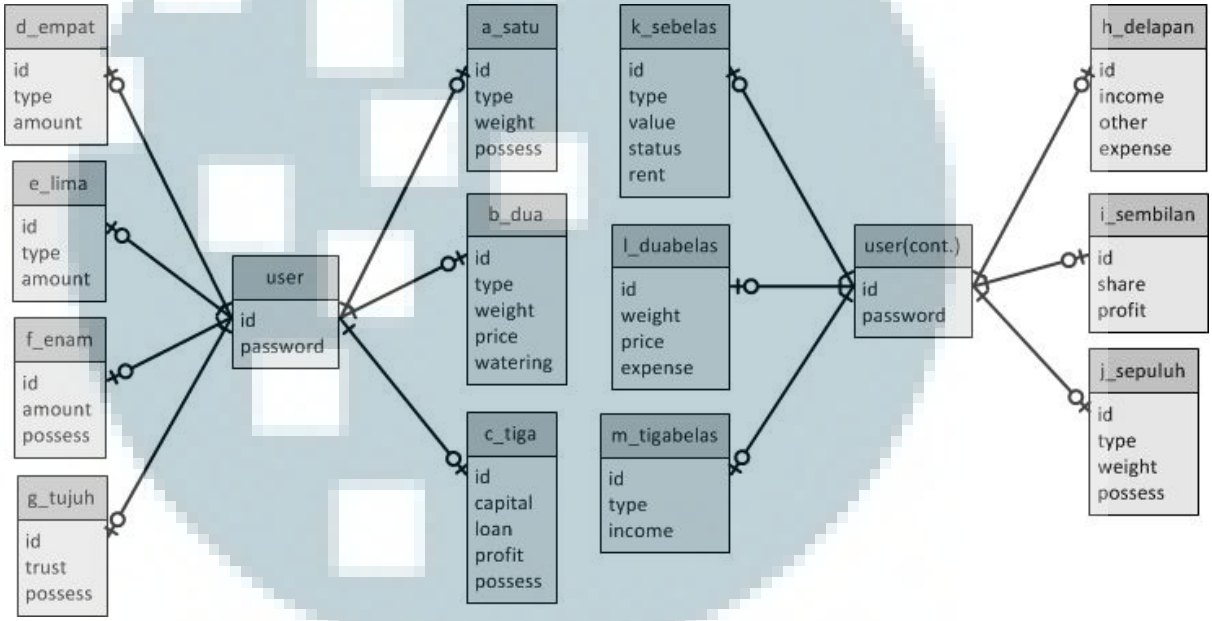
Berikut adalah penjelasan mengenai proses yang ada di diagram ERD.

- Pengguna dapat melakukan input detail harta dengan melakukan input, yang nantinya data akan dimasukkan ke dalam basis data.
- Pengguna dapat melakukan hitung zakat dengan cara mengunjungi halaman ‘hitung zakat’ yang secara implisit melakukan *query* ke basis data yang nantinya akan dibalas dengan melakukan perhitungan berdasarkan *record* yang ada pada basis data.

Analisis Perbandingan ..., Farisi Dharmawan, FTI UMN, 2015

- Pengguna dapat melihat harta yang ada di basis data dengan cara mengunjungi halaman ‘lihat harta’ yang secara implisit melakukan *query* ke basis data yang nantinya akan dibalas dengan menampilkan *record* yang ada pada basis data.
- Pengguna dapat melakukan perubahan terhadap detail harta yang dimiliki dengan melakukan input detail harta yang akan menggantikan detail harta yang sudah ada di basis data.

Gambar di bawah ini menunjukkan ERD dari sistem pakar.



Gambar 3.4. *Entity Relationship Diagram* dari sistem pakar

Sistem pakar zakat ini secara keseluruhan memiliki empat belas buah tabel yang terdiri dari satu tabel untuk menyimpan data pengguna dan tiga belas tabel untuk menyimpan tiga belas jenis zakat yang mungkin dimasukkan oleh pengguna. Pada gambar juga dijelaskan bagaimana relasi dari masing-masing tabel dalam sistem pakar.

Sebenarnya ada satu tabel lagi, yaitu tabel rete yang digunakan untuk menyimpan data hasil perhitungan pertama kali. Namun penulis memutuskan untuk tidak mencatumkannya ke dalam ERD karena penulis merasa tidak terlalu berhubungan dalam penggambaran sistem yang ada, karena tabel rete adalah bagian dari sistem penyimpanan algoritma rete saja dan tidak digunakan pada algoritma *rule-based*.

Analisis Perbandingan ..., Farisi Dharmawan, FTI UMN, 2015

Setiap tabel yang ada mewakili satu jenis zakat. Tabel berikut mewakili pencocokan tabel dengan jenis zakat.

Nama Tabel	Jenis Zakat
a_satu	Emas dan Perak
b_dua	Pertanian
c_tiga	Perniagaan
d_empat	Hewan Ternak
e_lima	Barang Tambang & Temuan
f_enam	Tabungan
g_tujuh	Piutang
h_delapan	Penghasilan
i_sembilan	Saham
j_sepulus	Perhiasan Wanita
k_sebelas	Properti
l_duabelas	Madu Lebah
m_tigabelas	Hasil Laut

Tabel 3.1. Pencocokan nama tabel dengan jenis zakat

Penamaan tabel seperti diatas dimaksudkan untuk memudahkan penulis ketika melakukan pengembangan sistem pakar.

Untuk relasi yang ada, satu pengguna hanya dapat memiliki satu detail harta pada setiap jenis zakat atau tidak memiliki detail harta sama sekali pada jenis zakat tersebut. Gambar berarti satu objek pada ujung kanan dapat memiliki satu atau tidak memiliki entitas pada objek sebelah kiri. Jadi, pengguna bisa saja memiliki lima jenis harta yang wajib dizakatkan, tetapi delapan jenis lainnya kosong, karena tidak memiliki hartanya.

III.2 Sistem Pakar *Rule-Based*

Sistem pakar *rule-based* berarti sistem pakar ini didasarkan pada sekumpulan aturan untuk dapat menghasilkan inferensi. Adapun sistem pakar *rule-based* ini menganut asas *forward chaining*, dikarenakan sistem pakar membutuhkan informasi yang mendetail untuk dapat menghasilkan kesimpulan.

Aturan yang ada didasarkan pada syarat-syarat yang ada pada setiap jenis zakat yang ada. Aturan untuk tiap jenis zakat ada yang kompleks, ada pula yang

Analisis Perbandingan ..., Farisi Dharmawan, FTI UMN, 2015

sederhana, tergantung dari syarat zakat tersebut dalam Islam. Untuk detail penggunaan aturan yang diterapkan dalam sistem pakar zakat dapat dilihat pada lampiran.

III.3 Algoritma Rete

Yang digunakan sebagai algoritma pembanding di dalam sistem pakar ini adalah algoritma rete. Sebenarnya secara keseluruhan algoritma rete tidak jauh berbeda dengan algoritma *rule-based*, karena tetap menggunakan aturan. Yang membedakannya adalah algoritma rete menyimpan hasil perhitungan yang telah dilakukan sebelumnya. Jika perhitungan telah dilakukan sebelumnya dengan variabel yang sama, maka algoritma rete akan mengeluarkan hasil perhitungan sebelumnya, tidak akan melakukan penghitungan ulang seperti algoritma *rule-based*. Adapun penyimpanan variabel dan hasil pada sistem pakar zakat berbasis web ini disimpan pada satu tabel khusus pada basis data.

Untuk merencakan algoritma rete, pertama kali kita harus mencari tahu *node* alfa dari setiap jenis zakat yang ada. Ketika sudah menentukan, maka kita dapat menaruh kondisi ataupun variabel di bawahnya untuk dilakukan pemetaan. Pemetaan dilakukan berdasarkan aturan zakat, sama persis yang digunakan pada algoritma *rule-based*. Ketika variabel dan kondisi yang ada saling terhubung, maka akan bertemu membentuk suatu keadaan, yang kemudian akan menyimpan variabel, keadaan, dan hasil yang ada untuk mempercepat perhitungan.

Adapun untuk perencanaan algoritma rete yang diterapkan pada sistem pakar berbasis web ini dapat dilihat pada lampiran.

Analisis Perbandingan ..., Farisi Dharmawan, FTI UMN, 2015