BAB 4
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1 Implementasi Sistem

Implementasi sistem merupakan tahap pembuatan *prototype* sistem tanya jawab sesuai dengan analisis dan perancangan yang sudah dilakukan pada tahap sebelumnya. Penerapan dilakukan terhadap perangkat keras, perangkat lunak, dan antar muka. Berikut merupakan hasil penerapan yang dilakukan.

4.1.1 Implementasi Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan dalam pembangunan maupun untuk menjalankan *prototype* sistem tanya jawab adalah sebagai berikut.

1. Prosesor : Intel Pentium 2020M 2.4 GHz
2. Memori : 6 GB DDR3

4.1.2 Implementasi Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan dalam pembangunan *prototype* adalah sebagai berikut.

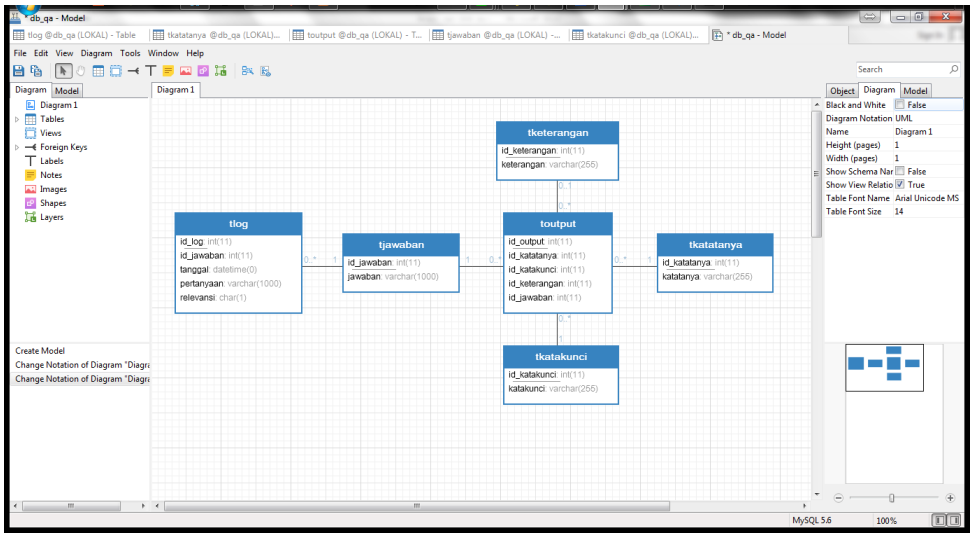
1. Sistem Operasi Windows 7 (64 Bit)
2. Xampp versi 5.6.8

4.1.3 Implementasi *Rule*

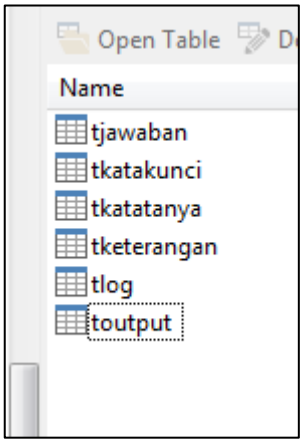
Implementasi *rule* merupakan tahapan implementasi dari analisa pembuatan *rule* yang dijelaskan pada bab 3.3.1 sebelumnya. Dari data kuesioner awal, akan dibuat sebanyak 60 *rule* untuk kombinasi dari kata tanya, kata kunci, dan keterangan yang sesuai dengan batasan tema atau kategori penelitian dan dapat dilihat pada Lampiran G.

4.1.4 Implementasi *Database*

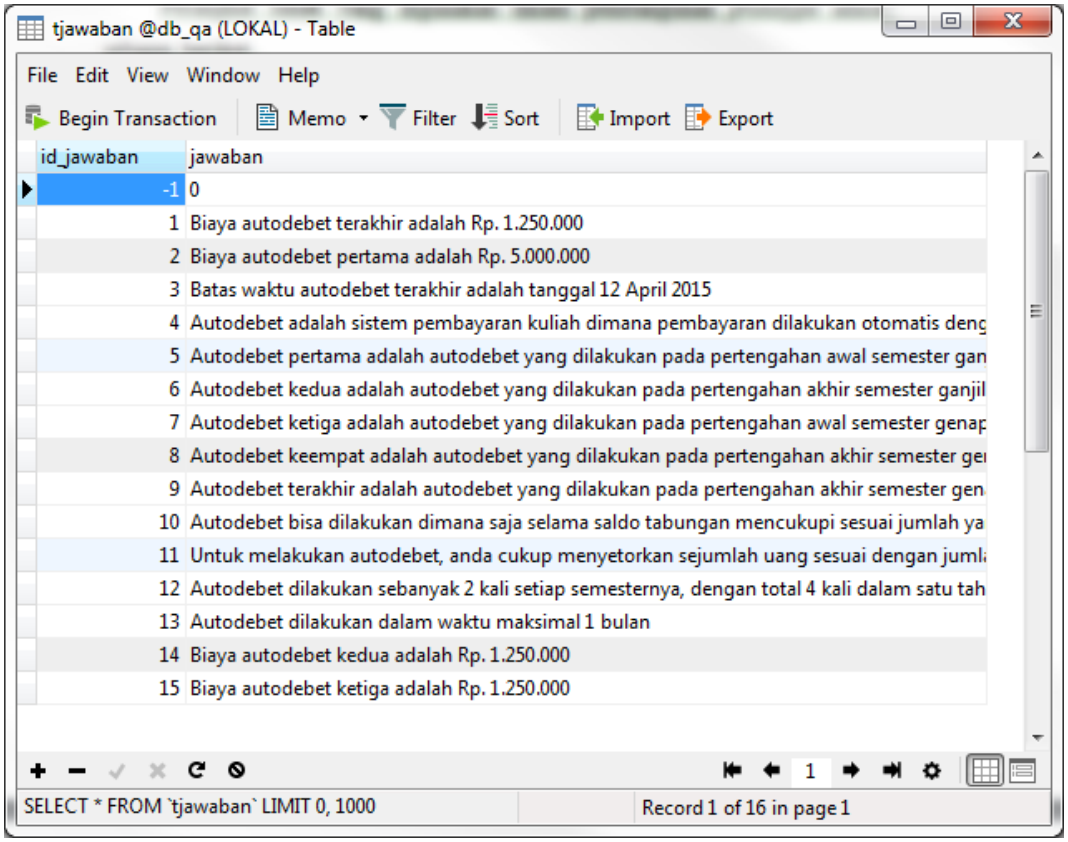
Implementasi *Database* menjelaskan tahap pembuatan *database* dan tabel-tabel yang dibutuhkan. Implementasi *database* yang dilakukan dapat dilihat pada gambar berikut. Kode atau *query* sql dalam implementasi *database* ini bisa dilihat pada Lampiran D.



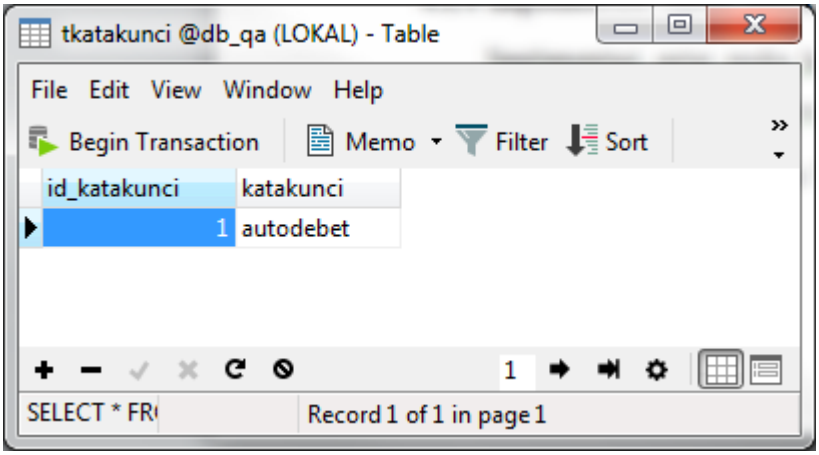
Gambar 4.1 Skema Relasi Tabel Pada DBMS



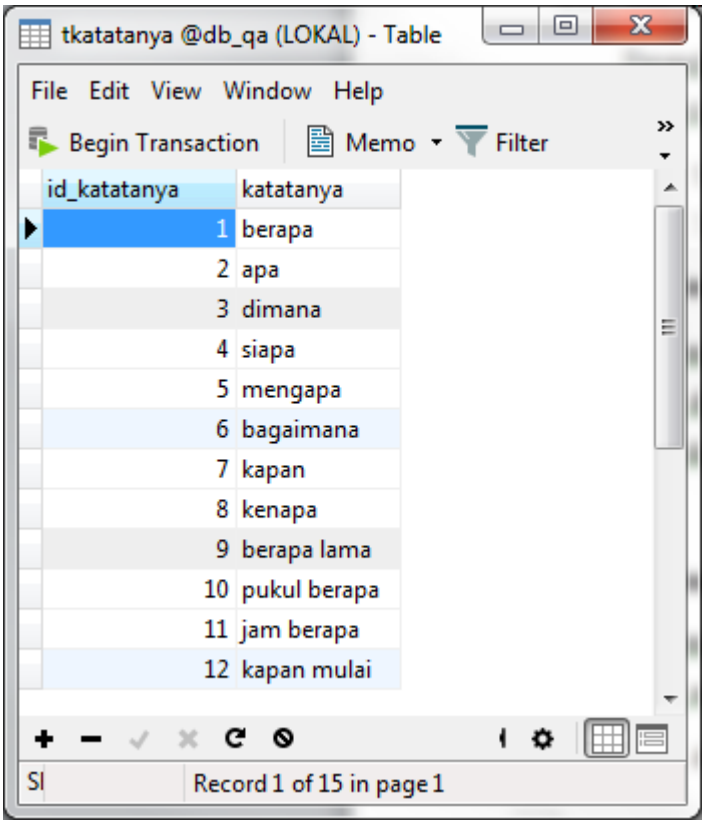
Gambar 4.2 Daftar Tabel Pada Database



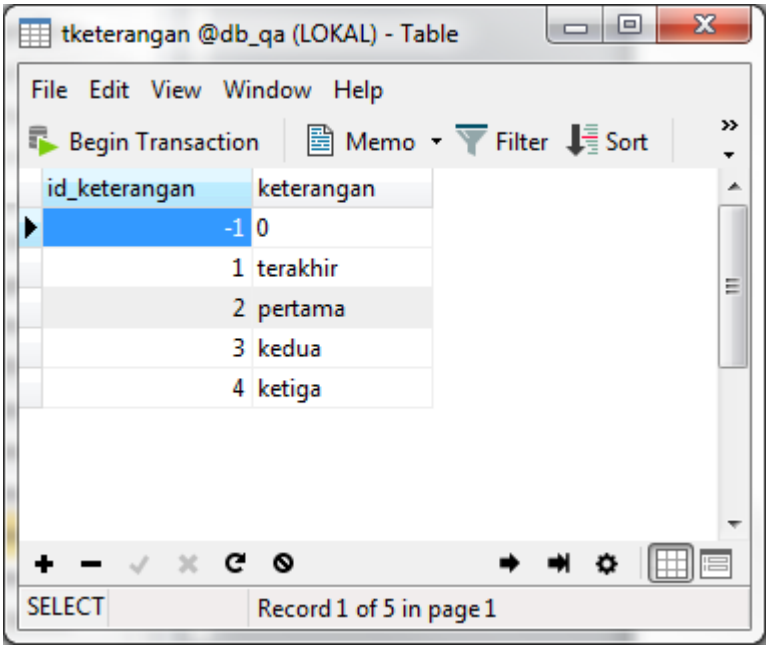
Gambar 4.3 Tabel tjawaban



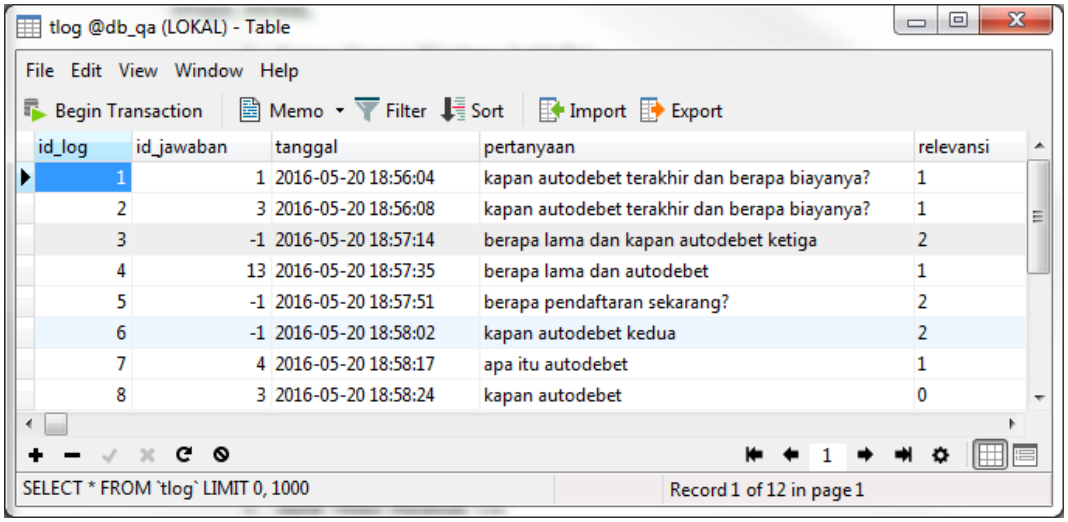
Gambar 4.4 Tabel tkatakunci



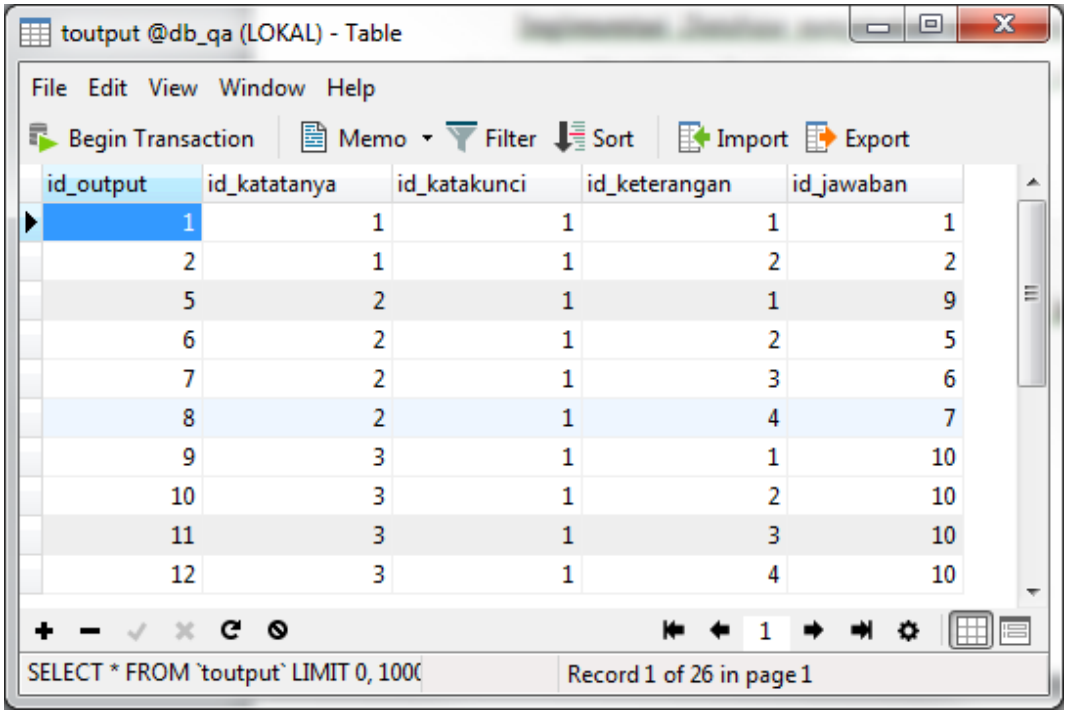
Gambar 4.5 Tabel tkatatanya



Gambar 4.6 Tabel tketerangan



Gambar 4.7 Tabel tlog



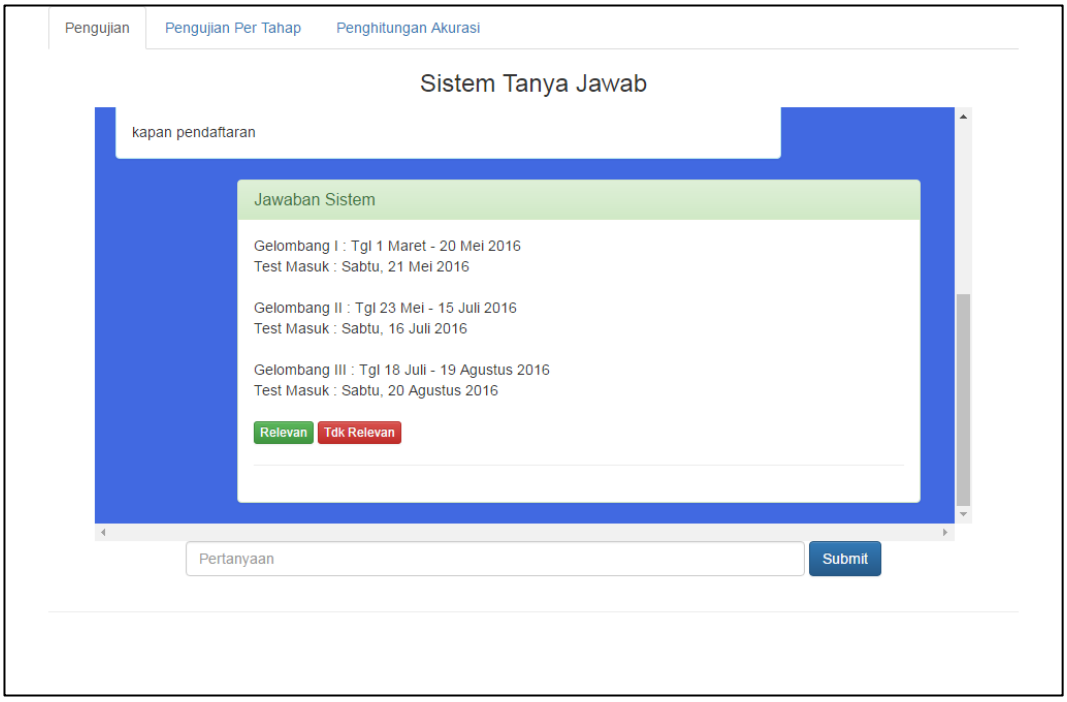
Gambar 4.8 Tabel toutput

4.1.5 Implementasi Antar Muka

Implementasi antar muka berikut merupakan hasil dari perancangan antar muka yang sudah dibuat dalam *prototype*.

1. Antar Muka Halaman Uji

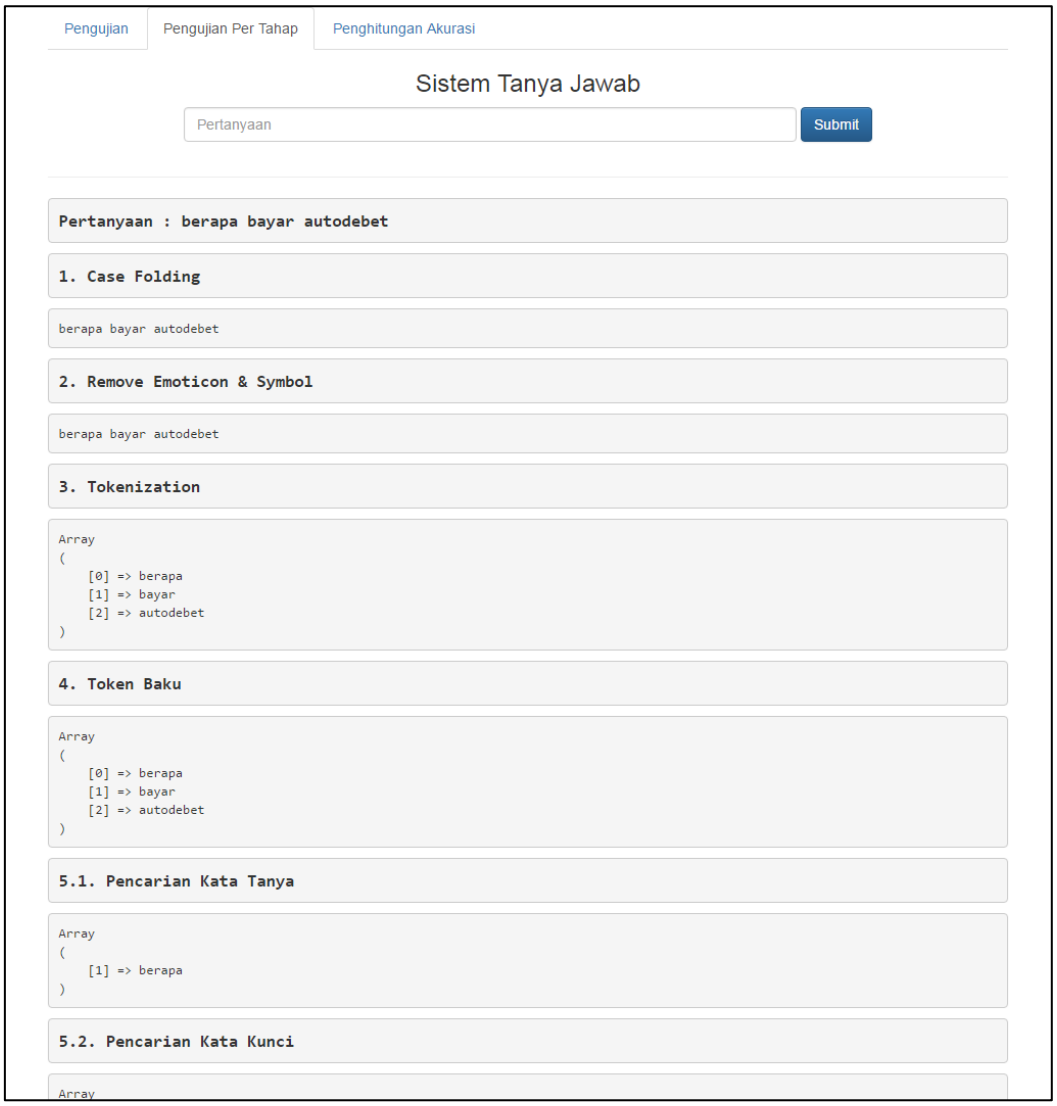
   Pertama kali *prototype* dijalankan, maka halaman utama yang akan muncul adalah halaman uji. Di mana halaman ini pengguna bisa langsung menguji dengan memasukkan pertanyaan-pertanyaan yang akan dijawab oleh sistem. Setiap jawaban yang diberikan oleh sistem memiliki dua buah tombol yang digunakan untuk menilai relevansi dari jawaban tersebut. Gambar berikut adalah tampilan halaman uji.



Gambar 4.9 Antar Muka Halaman Uji

2. Antar Muka Halaman Uji Per Tahap

   Halaman uji per tahap akan menampilkan setiap proses yang dilakukan oleh sistem untuk bisa menampilkan jawaban sesuai dengan pertanyaan yang dimasukkan. Gambar berikut adalah tampilan halaman uji per tahap.



Gambar 4.10 Antar Muka Halaman Uji Per Tahap

3. Antar Muka Akurasi

   Halaman ini akan menampilkan jumlah jawaban beserta perhitungan relevansi berdasarkan data yang ada. Gambar berikut adalah tampilan halaman akurasi.



Gambar 4.11 Antar Muka Penghitungan Akurasi

4.2 Pengujian Sistem

Tahap pengujian sistem bertujuan untuk menemukan kesalahan-kesalahan atau kekurangan-kekurangan pada sistem yang diuji. Pengujian bermaksud untuk mengetahui apakah *prototype* yang dibuat sudah sesuai dengan tujuan penelitian.

4.2.1 Pengujian *Black Box*

Pengujian *black box* digunakan untuk menguji fungsi-fungsi khusus dari perangkat lunak yang dirancang. Berikut adalah tabel rencana pengujian *black box.*

Tabel 4.1 Rencana Pengujian *Black Box*

No	Komponen Yang Diuji	Butir Uji	Jenis pengujian
1	*Case Folding*	Melakukan perubahan *case* menjadi *lowercase* pada kalimat masukan	*Black Box*
2	Penghilangan Emotikon dan Simbol	Melakukan penghilangan emotikon pada kalimat masukan	*Black Box*
3	Tokenisasi	Membagi kalimat masukan menjadi beberapa token	*Black Box*
4	Perubahan Token Tidak Baku	Mengubah token-token yang tidak baku menjadi token-token baku	*Black Box*
5	Pencarian Kata Tanya	Mencari kata tanya dari token-token yang ada berdasarkan daftar kata tanya yang ada pada database	*Black Box*
6	Pencarian Kata Kunci	Mencari kata kunci dari token-token yang ada berdasarkan	*Black Box*

		daftar kata kunci yang ada pada database	
7	Pencarian Kata Keterangan	Mencari kata keterangan dari token-token yang ada berdasarkan daftar kata keterangan yang ada pada database	*Black Box*
8	Pencarian ID Jawaban	Mencari ID jawaban pada database yang sesuai dengan kata tanya, kata kunci, dan keterangan	*Black Box*
9	Menampilkan Jawaban	Menampilkan semua jawaban berdasarkan ID jawaban yang ditemukan	*Black Box*

4.2.1.1 Kasus dan Hasil Pengujian *Black Box*

Berdasarkan dari rencana pengujian, maka dapat dilakukan proses pengujian *black box* pada *prototype* yang dibangun. Tabel-tabel berikut merupakan pengujian pada proses-proses didalam sistem tanya jawab ini.

Tabel 4.2 Proses *Case Folding*

Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Teks : Kapan bayar autodebet terakhir	Kalimat menjadi *lowercase*	Kalimat dapat diubah menjadi *lowercase*	[√] Diterima [ ] Ditolak
Angka :	Tidak ada	Tidak ada	[√] Diterima

1092781925812748917	perubahan pada angka	perubahan pada angka	[ ] Ditolak

Tabel 4.3 Pengujian Penghilangan Emotikon & Simbol

Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Teks : Kapan bayar autodebet terakhir??? :)	Semua emotikon dan simbol hilang	Semua emotikon dan simbol hilang	[√] Diterima [ ] Ditolak
Teks : kapan.bayar.autodebet.terakhir?^_^	Semua emotikon dan simbol hilang	Semua emotikon dan simbol hilang	[√] Diterima [ ] Ditolak

Tabel 4.4 Pengujian Proses Tokenisasi

Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Teks : Kapan bayar autodebet terakhir	Kalimat terbagi menjadi beberapa token	Kalimat terbagi menjadi beberapa token : Kapan, bayar, autodebet, dan terakhir	[√] Diterima [ ] Ditolak

Tabel 4.5 Pengujian Perubahan Token Tidak Baku

Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Teks : Kapan bayar autodebet terakhir	Tidak ada perubahan karena semua token sudah baku	Tidak ada perubahan	[√] Diterima [ ] Ditolak
Teks : kpn byr autodebet terakhir	Terjadi perubahan token yang tidak baku menjadi baku	Terjadi perubahan token yang tidak baku menjadi baku	[√] Diterima [ ] Ditolak

Tabel 4.6 Pengujian Proses Pencarian Kata Tanya

Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Teks : Kapan bayar autodebet terakhir	Ditemukan kata tanya	Ditemukan kata tanya	[√] Diterima [ ] Ditolak
Teks : Bayar autodebet terakhir	Tidak ditemukan kata tanya	Tidak ditemukan kata tanya	[√] Diterima [ ] Ditolak

Tabel 4.7 Pengujian Proses Pencarian Kata Kunci

Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Teks : Kapan bayar autodebet terakhir	Ditemukan kata kunci	Ditemukan kata kunci	[√] Diterima [ ] Ditolak
Teks : Kapan bayar terakhir	Tidak ditemukan kata kunci	Tidak ditemukan kata kunci	[√] Diterima [ ] Ditolak

Tabel 4.8 Pengujian Proses Pencarian Keterangan

Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Teks : Kapan bayar autodebet terakhir	Ditemukan kata keterangan	Ditemukan kata keterangan	[√] Diterima [ ] Ditolak
Teks : Kapan bayar autodebet	Tidak ditemukan kata keterangan	Terjadi perubahan token yang tidak baku menjadi baku	[√] Diterima [ ] Ditolak

Tabel 4.9 Pengujian Pencarian ID Jawaban

Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Teks : Kapan bayar autodebet terakhir	ID Jawaban ditemukan karena kata tanya, kata kunci dan keterangan ada didalam database	ID Jawaban ditemukan	[√] Diterima [ ] Ditolak
Teks : Kapan Autodebet	ID Jawaban ditemukan karena kata tanya dan kata kunci ada didalam database	ID Jawaban ditemukan	[√] Diterima [ ] Ditolak
Teks : Autodebet Terakhir	ID Jawaban tidak ditemukan karena tidak ada kata tanya	ID Jawaban tidak ditemukan	[√] Diterima [ ] Ditolak
Teks : Kapan Terakhir	ID Jawaban tidak ditemukan karena tidak ada kata kunci	ID Jawaban tidak ditemukan	[√] Diterima [ ] Ditolak

Tabel 4.10 berikut merupakan pengujian proses menampilkan jawaban.

Tabel 4.10 Pengujian Proses Menampilkan Jawaban

Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Teks : Kapan bayar autodebet terakhir	Menampilkan jawaban	Jawaban dapat ditampilkan	[√] Diterima [ ] Ditolak
Teks : Kapan terahir	Menampilkan pesan jawaban tidak ditemukan	Pesan jawaban tidak ditemukan tampil.	[√] Diterima [ ] Ditolak

4.2.1.2 Kesimpulan Pengujian *Black Box*

Hasil dari pengujian *black box* yang telah dilakukan menunjukkan bahwa *prototype* yang dibangun memiliki fungsionalitas yang baik, karena semua pengujian yang dilakukan pada proses *preprocessing* dan *main process* menghasilkan jawaban yang relevan berdasarkan pertanyaan yang diketikkan oleh pengguna.

4.2.2 Pengujian Akurasi

Pada pengujian akurasi akan dihitung nilai akurasi dari jawaban yang diberikan oleh sistem tanya jawab berdasarkan pertanyaan masukan. Dalam pengujiannya akan digunakan berupa 39 pertanyaan yang diberikan oleh 12 orang pengunjung. Daftar pertanyaan secara lengkap dapat dilihat pada halaman lampiran B. Dari 39 pertanyaan tersebut akan menghasilkan 42 jawaban dengan perhitungan sebagai berikut.

- Total Jawaban : 42
- Jumlah Jawaban Relevan : 28
- Akurasi = (Jumlah Jawaban Relevan / Total Jawaban) * 100%
  = (28 / 42) * 100%
  = 66,67 %

Penelitian ini menghasilkan nilai akurasi sebesar 66,67 %.

4.2.3 Analisis Hasil Pengujian

Berikut adalah analisis dari pengujian akurasi yang sudah dilakukan terhadap 39 pertanyaan yang menghasilkan 42 jawaban.

1. Dari 42 jawaban sistem, sebanyak 14 jawaban tidak relevan terbagi dalam beberapa kategori seperti pada tabel berikut.

Tabel 4.11 Kategori Tidak Relevan

Kategori	Jumlah Jawaban
Tidak ditemukan kata tanya atau kata kunci	5
Jawaban tidak ada pada database	1
Jawaban yang diberikan salah	8

2. Kategori *tidak ditemukan kata tanya* dan *tidak ditemukan kata kunci* berarti bahwa pertanyaan yang dimasukkan tidak mengikuti *rule* atau aturan yang sudah ditentukan oleh sistem tanya jawab.
3. Kategori *jawaban tidak ada pada database* berarti bahwa jawaban-jawaban yang sudah dipersiapkan didalam database kurang lengkap.

4. Kategori *jawaban yang diberikan salah* berarti bahwa sistem salah menginterpretasikan pertanyaan yang dimasukkan. Ini terjadi pada pertanyaan "*Kalau saya mau masuk jurusan teknik, persyaratannya apa saja?".* Pada pertanyaan ini sistem mengenali kata tanya *'apa'* yang dilanjutkan dengan kata kunci '*jurusan'*, sehingga sistem menganggap bahwa pertanyaan yang dimasukkan adalah menanyakan tentang jurusan apa saja yang ada di UNIKOM.