

BAB 4

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1. Implementasi Sistem

Implementasi sistem adalah tahap yang dilakukan untuk menerapkan sistem agar siap untuk dioperasikan. Penerapan dilakukan terhadap perangkat keras, perangkat lunak, dan antarmuka. Berikut adalah hasil dari penerapan pada sistem yang dilakukan.

4.1.1. Implementasi Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan dalam pembangunan aplikasi penerjemah bahasa alami dalam bahasa Indonesia ke *source code* dalam bahasa *Pascal* dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 0.1 Implementasi Perangkat Keras

No.	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	<i>Processor</i>	Intel Celeron 1.6GHZ
2	<i>Memory (RAM)</i>	4 GB

4.1.2. Implementasi Perangkat Lunak

Perangkat Lunak yang digunakan dalam pembangunan aplikasi penerjemah bahasa alami dalam bahasa Indonesia ke *source code* dalam bahasa *Pascal* dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 0.2 Implementasi Perangkat Lunak

No.	Perangkat Lunak	Spesifikasi
1	Sistem Operasi	Windows 10 Pro 64-bit
2	IDE (<i>Integrated Development Environment</i>)	Atom 1.33.1

No.	Perangkat Lunak	Spesifikasi
3	<i>Web Browser</i>	Mozilla Firefox
4	<i>Web Server</i>	Apache 2.4.33
5	<i>Database Server</i>	MariaDB 10.1.34

4.1.3. Implementasi Penyimpanan Data Pendukung

Penyimpanan data yang dianalisis sebelumnya pada 3.5 diimplementasikan pada sistem penerjemah bahasa alami dalam bahasa Indonesia ke *source code* dalam bahasa *Pascal* adalah sebagai berikut.

1. Tabel token_class

Tabel token_class digunakan untuk menyimpan daftar token dan kelasnya yang digunakan pada tahap *scanning*. *Query* tabel token_class dapat dilihat pada Gambar 4.1.

```
CREATE TABLE token_class (
  id int(11) NOT NULL PRIMARY KEY,
  token varchar(100) NOT NULL,
  class varchar(25) NOT NULL
)
```

Gambar 0.1 Implementasi Tabel token_class

2. Tabel grammar_nl

Tabel grammar_nl digunakan untuk menyimpan *grammar* bahasa Indonesia yang digunakan dalam tahap *Parsing*. *Query* tabel grammar_nl dapat dilihat pada Gambar 4.2.

```
CREATE TABLE grammar_nl (
  id int(11) NOT NULL PRIMARY KEY,
  parent varchar(100) NOT NULL,
  child varchar(250) NOT NULL
)
```

Gambar 0.2 Implementasi Tabel grammar_nl

3. Tabel grammar_sc

Tabel grammar_sc digunakan untuk menyimpan *grammar* bahasa *Pascal* yang digunakan dalam tahap penyesuaian sintaksis dalam bahasa Pascal. *Query* tabel grammar_sc dapat dilihat pada Gambar 4.3.

```
CREATE TABLE grammar_sc (
  id int(11) NOT NULL PRIMARY KEY,
  parent varchar(100) NOT NULL,
  child varchar(250) NOT NULL
)
```

Gambar 0.3 Implementasi Tabel grammar_sc

4.1.4. Implementasi Antarmuka

Antarmuka yang telah dirancang sebelumnya pada 3.8.2 diimplementasikan pada sistem penerjemah bahasa alami dalam bahasa Indonesia ke *source code* dalam bahasa *Pascal* yang dibangun dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 0.3 Implementasi Antarmuka

No.	Nama Antarmuka	Keterangan	Nama Berkas
1	Home 1	Menampilkan halaman utama aplikasi penerjemah bahasa alami dalam bahasa Indonesia ke <i>source code</i> dalam bahasa <i>Pascal</i> .	indeks.php
2	Home 2	Menampilkan halaman utama aplikasi penerjemah bahasa alami dalam bahasa Indonesia ke <i>source code</i> dalam bahasa <i>Pascal</i> dan tahap-tahap dari translasi.	indeks.php

3	lihat akurasi	Menampilkan halaman untuk melihat pengujian akurasi.	pengujian-akurasi.php
4	daftar <i>grammar</i>	Menampilkan halaman <i>grammar</i> bahasa Indonesia dan <i>Pascal</i> .	lihat-grammar.php
5	daftar token	Menampilkan halaman daftar token dan kelasnya.	lihat-kelas-token.php

1. Antarmuka Home 1

The screenshot shows a web interface titled "Masukkan". It contains a text input field with the placeholder "Algoritma Deskriptif". To the right of the input field are three buttons: "Grammar", "Kelas Token", and "Uji Akurasi". Below the input field is a "Browse..." button with the text "No file selected." and a blue "Proses" button.

Gambar 0.4 Implementasi Antarmuka Home 1

Antarmuka Home 2

Masukkan

Taks Masukan

Algoritma Deskriptif

Telusuri... Tidak ada berkas dipilih. Proses

Grammar Kelas Token Uji Akurasi

Teks Masukan

Buat program uji_coba, tampilkan halo dunia.

Proses

Preprocessing

Case Folding

Filtering

Analisis

Scannig

Parsing

Translasi

Pembangkitan Kode

Keluaran

Hasil

```
program uji_coba ;
begin
  writeln ('halo dunia');
end.
```

Buka Hasil

Gambar 0.5 Implementasi Antarmuka Home 2

2. Antarmuka lihat akurasi

Pengujian Akurasi
0 var, 1 statement
0 var, >1 statement
1 var, 1 statement
1 var, >1 statement
>1 var, >1 statement
1 Operator
2 Operator
>2 Operator

Total data uji benar = 95
Totoal data uji salah = 5
Jumlah seluruh data uji = 100
Nilai akurasi keseluruhan = 95%

Gambar 0.6 Implementasi Antarmuka Pengujian Akurasi

3. Antarmuka daftar *grammar*

Grammar Bahasa Indonesia
<pre> START ::= PROGRAM_DECL . BLOCK PROGRAM_DECL ::= COMMAND_WORD PROGRAM_KEYWORD PROGRAM_IDENT COMMAND_WORD ::= buat buatlah buatkan PROGRAM_KEYWORD ::= program aplikasi BLOCK ::= VAR_BLOCK . STATEMENT_BLOCK STATEMENT_BLOCK VAR_BLOCK ::= SEQUENCE_CONJUNCTION VAR_STATEMENT VAR_STATEMENT SEQUENCE_CONJUNCTION ::= kemudian lalu VAR_STATEMENT ::= COMMAND_WORD VAR_KEYWORD VAR_DECL VAR_KEYWORD ::= variabel variable var VAR_DECL ::= IDENT_VAR_LIST ORDINARY_CONJUNCTION KEYWORD_DATA_TYPE DATA_TYPE IDENT_VAR_LIST KEYWORD_DATA_TYPE DATA_TYPE IDENT_VAR_LIST ::= IDENT_VAR IDENT_VAR IDENT_VAR_LIST_2 KEYWORD_DATA_TYPE ::= tipe data tipe tipe datanya tipenya DATA_TYPE ::= integer ORDINARY_CONJUNCTION ::= dengan dan STATEMENT_BLOCK ::= STATEMENT_SEQUENCE ;STATEMENT_SEQUENCE . STATEMENT_BLOCK STATEMENT_SEQUENCE ::= SEQUENCE_CONJUNCTION STATEMENT STATEMENT STATEMENT ::= IO_STATEMENT ASSIGNMENT IO_STATEMENT ::= INPUT_STATEMENT OUTPUT_STATEMENT INPUT_STATEMENT ::= KEYWORD_INPUT DESIGNATOR KEYWORD_INPUT EXPLANATORY_WORD DESIGNATOR KEYWORD_INPUT ::= baca OUTPUT_STATEMENT ::= KEYWORD_OUTPUT EKSPRESI KEYWORD_OUTPUT EXPLANATORY_WORD EKSPRESI KEYWORD_OUTPUT ::= tampil tampilkan EKSPRESI ::= EKSPRESI_1 EKSPRESI_2 EKSPRESI_1 ::= FACTOR_SEQUENCE FACTOR_SEQUENCE MATH_OPR EKSPRESI_1 FACTOR ::= NUMBER STRING DESIGNATOR MATH_OPR ::= ADDITION_OPR REDUCTION_OPR MULTIPLICATION_OPR DIVISION_OPR ASSIGNMENT ::= EKSPRESI INPUT_OPR ke IDENT_VAR EKSPRESI INPUT_OPR EXPLANATORY_WORD ke IDENT_VAR INPUT_OPR ::= masuk masukan dimasukan sisidiisi diisikan masukkan dimasukkan EKSPRESI_2 ::= MATH_OPR FACTOR dengan EKSPRESI_1 ADDITION_OPR ::= tambah tambahkan ditambah ditambahkan REDUCTION_OPR ::= kurang kurangi dikurangi dikurangi MULTIPLICATION_OPR ::= kali kalikan dikali dikalikan DIVISION_OPR ::= bagi dibagi EXPLANATORY_WORD ::= hasil hasilnya nilai nilainya datanya IDENT_VAR_LIST_2 ::= dan IDENT_VAR IDENT_VAR IDENT_VAR_LIST_2 dan IDENT_VAR DESIGNATOR ::= IDENT_VAR IDENT_VAR , DESIGNATOR FACTOR_SEQUENCE ::= FACTOR FACTOR FACTOR_SEQUENCE </pre>
Grammar Bahasa Pascal
<pre> PROGRAM_MODULE ::= program PROGRAM_IDENT ; BLOCK BLOCK ::= VARIABLE_DECL_BLOCK STATEMENT_BLOCK STATEMENT_BLOCK VARIABLE_DECL_BLOCK ::= var VARIABLE_DECL ; VARIABLE_DECL ::= IDENT_LIST : TYPE IDENT_LIST ::= VAR_IDENT VAR_IDENT , IDENT_LIST TYPE ::= integer string STATEMENT_BLOCK ::= begin STATEMENT_SEQUENCE end. STATEMENT_SEQUENCE ::= STATEMENT ;STATEMENT ; STATEMENT_SEQUENCE STATEMENT ::= ASSIGNMENT IO_STATEMENT ASSIGNMENT ::= DESIGNATOR := EXPRESSION IO_STATEMENT ::= readln (DESIGNATOR) writeln (EXP_LIST) DESIGNATOR_LIST ::= DESIGNATOR DESIGNATOR , DESIGNATOR_LIST DESIGNATOR ::= VAR_IDENT VAR_IDENT , DESIGNATOR EXP_LIST ::= EXPRESSION EXPRESSION , EXP_LIST EXPRESSION ::= SIMPLE_EXPRESSION SIMPLE_EXPRESSION ::= FACTOR FACTOR OPERATOR SIMPLE_EXPRESSION FACTOR ::= NUMBER STRING DESIGNATOR OPERATOR ::= + - * / </pre>

Gambar 0.7 Implementasi Antarmuka Daftar grammar

4. Antarmuka daftar token

Kelas Token	
AdditionalToken	buat, buatkan, buatlah, kemudian, lalu, dan, dengan, ke, data, nilai, nilainya, hasil, hasilnya, datanya, bilangan, desimal, dari, maka, perulangan, iterasi,
ArithmeticOperator	tambah, ditambah, tambahkan, ditambahkan, kurang, kurangi, dikurangi, kali, dikali, kalikan, dikalikan, bagi, dibagi, dikurang, sisa bagi, hasil bagi, sisa bagi, lebih besar, lebih kecil, lebih besar sama dengan, lebih kecil sama dengan, sama dengan, tidak sama dengan, sampai,
Delimiter	':', '::',
Keyword	program, aplikasi, variabel, var, peubah, tipe, integer, string, masuk, masukan, dimasukan, isi, isikan, diisikan, tampil, tampilkan, ditampilkan, baca, dimasukkan, masukkan, bulat, pecahan, pecah, bertipe, selama, untuk, bernilai, pada, makaa, ketika, ulangi, sehingga,
IdentApp	[a..z, 0..9, '_']
IdentVar	[a..z, 0..9, '_']
Number	[0..9, '.']
String	[a..z, 0..9, '_']

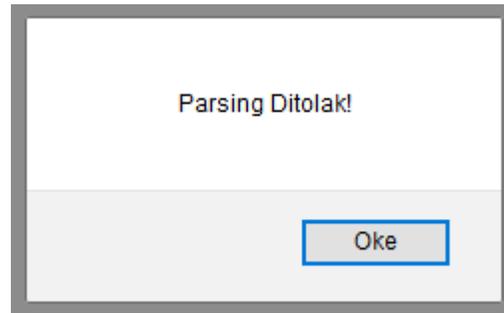
Gambar 0.8 Implementasi Antarmuka Daftar token

4.1.5. Implementasi Pesan

Implementasi Pesan yang telah dirancang sebelumnya pada 3.8.3 diimplementasikan pada sistem penerjemah bahasa alami dalam bahasa Indonesia ke *source code* dalam bahasa *Pascal* adalah sebagai berikut.

1. Pesan *Parsing* Ditolak

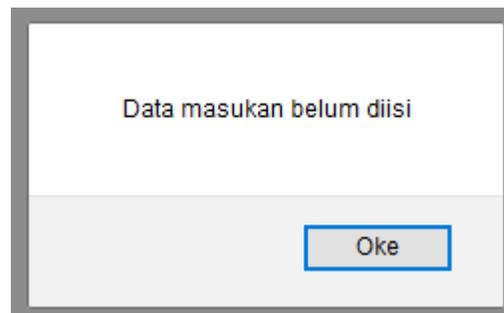
Pesan *parsing* ditolak merupakan pesan yang muncul ketika teks masukan tidak sesuai dengan *grammar* bahasa Indonesia yang sudah ditentukan. Implementasi pesan *parsing* ditolak dapat dilihat pada Gambar 4.7.



Gambar 0.9 Implementasi Pesan Parsing Ditolak

2. Pesan Data Masukan Belum Diisi

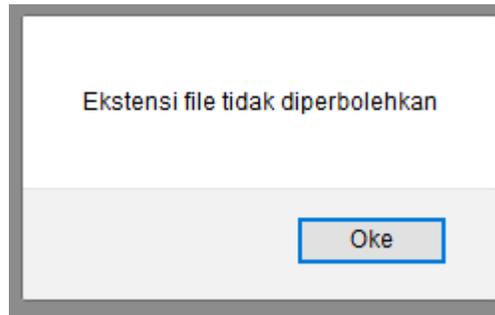
Pesan data masukan belum diisi merupakan pesan yang akan muncul ketika proses dijalankan namun data masukan belum diisi. Implementasi pesan data masukan belum diisi dapat dilihat pada Gambar 4.8.



Gambar 0.10 Implementasi Pesan Data Masukan Belum Diisi

3. Pesan Ekstensi Data Masukan Salah

Pesan ekstensi data masukan salah merupakan pesan yang akan muncul ketika pengguna memilih *file* data masukan tidak sesuai dengan yang ditentukan. Implementasi pesan ekstensi data masukan salah dapat dilihat pada Gambar 4.9.



Gambar 0.11 Implementasi Pesan Ekstensi Data Masukan Salah

4.2. Pengujian Sistem

Pengujian sistem merupakan serangkaian tahapan untuk menguji ketangguhan dari sistem yang telah dibangun, dengan tujuan untuk menemukan kesalahan-kesalahan atau kekurangan-kekurangan yang tidak ditemukan sebelumnya pada sistem, dan apakah sistem yang dibangun telah sesuai dengan perencanaan awal.

4.2.1. Pengujian *BlackBox*

Pengujian *BlackBox* digunakan untuk menguji fungsi-fungsi khusus dari perangkat lunak yang dirancang. Berikut adalah tabel rencana pengujian *black Box* yang dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 0.4 Pengujian BlackBox

No.	Nama Proses	Poin Pengujian	Jenis Pengujian
1	Proses Translasi Bahasa Indonesia ke Bahasa Pascal	<i>Case folding</i>	<i>Black-Box</i>
		<i>Filtering</i>	<i>Black-Box</i>
		<i>Scanning</i>	<i>Black-Box</i>
		<i>Parsing</i>	<i>Black-Box</i>
		Penghapusan <i>additional token</i>	<i>Black-Box</i>
		Pengubahan token	<i>Black-Box</i>
		Pengurutan token	<i>Black-Box</i>

No.	Nama Proses	Poin Pengujian	Jenis Pengujian
		penyesuaian sintaksis dalam bahasa Pascal	<i>Black-Box</i>
		Perapihan kode	<i>Black-Box</i>
2	Pengujian Akurasi	Menampilkan data uji dan nilai akurasi	<i>Black-Box</i>
3	Lihat Kelas Token	Menampilkan daftar token dan kelasnya	<i>Black-Box</i>
4	Lihat <i>Grammar</i>	Menampilkan <i>grammar</i> bahasa Indonesia dan <i>grammar</i> bahasa <i>Pascal</i>	<i>Black-Box</i>

4.2.2. Hasil Pengujian *BlackBox*

Berdasarkan dari rencana pengujian, maka dapat dilakukan proses pengujian black box pada aplikasi penerjemah bahasa alami dalam bahasa Indonesia ke *source code* dalam bahasa *Pascal*. Berikut merupakan hasil pengujian *BlackBox* dari setiap proses.

1. Hasil Pengujian Proses Translasi Bahasa Indonesia ke Bahasa Pascal Hasil pengujian proses translasi bahasa Indonesia ke bahasa *Pascal* dengan data uji benar dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 0.5 Pengujian Translasi Dengan Data Uji Benar

Proses yang dilakukan	Data Masukan	Keluaran yang diharapkan	Keluaran sistem	Kesimpulan
<i>Case folding</i>	Teks bahasa Indonesia dengan pemisah spasi setiap kata dan pemisah titik setiap kalimat.	Teks bahasa Indonesia dengan huruf kecil.	Menampilkan teks bahasa Indonesia dengan huruf kecil.	[<input checked="" type="checkbox"/>] diterima [<input type="checkbox"/>] ditolak
<i>Filtering</i>	Teks bahasa Indonesia dengan huruf kecil.	Teks bahasa Indonesia tanpa karakter selain 'a-z', '0-9', '_',	Menampilkan teks bahasa Indonesia tanpa karakter selain 'a-z', '0-9',	[<input checked="" type="checkbox"/>] diterima [<input type="checkbox"/>] ditolak

Proses yang dilakukan	Data Masukan	Keluaran yang diharapkan	Keluaran sistem	Kesimpulan
		‘,’ dan spasi.	‘_’, ‘,’ dan spasi.	
<i>Scanning</i>	Teks bahasa Indonesia tanpa karakter selain ‘a-z’, ‘0-9’, ‘_’, ‘,’ dan spasi.	Token-token beserta kelasnya.	Menampilkan token dan kelasnya.	[<input checked="" type="checkbox"/>] diterima [<input type="checkbox"/>] ditolak
<i>Parsing</i>	Token-token hasil <i>scanning</i> .	Penurunan <i>string</i> dan status <i>parsing</i> diterima.	Menampilkan hasil penurunan <i>string</i> dan status <i>parsing</i> diterima.	[<input checked="" type="checkbox"/>] diterima [<input type="checkbox"/>] ditolak
Penghapusan <i>additional token</i>	Token dan kelas token hasil <i>scanning</i> .	Token dan kelas token tanpa <i>additional token</i> .	Menampilkan token dan kelas token tanpa <i>additional token</i> .	[<input checked="" type="checkbox"/>] diterima [<input type="checkbox"/>] ditolak
Pengubahan token	Token dan kelas token tanpa <i>additional token</i> .	Token yang diubah sesuai aturan penulisan bahasa <i>Pascal</i> .	Menampilkan token yang diubah sesuai aturan penulisan bahasa <i>Pascal</i> .	[<input checked="" type="checkbox"/>] diterima [<input type="checkbox"/>] ditolak
Pengurutan token	Token yang diubah sesuai aturan penulisan bahasa <i>Pascal</i> .	Token yang diurutkan sesuai aturan bahasa <i>Pascal</i> .	Menampilkan Token yang diurutkan sesuai aturan bahasa <i>Pascal</i> .	[<input checked="" type="checkbox"/>] diterima [<input type="checkbox"/>] ditolak
Penyesuaian sintaksis dalam bahasa <i>Pascal</i>	Token yang diurutkan sesuai aturan bahasa <i>Pascal</i> .	Token yang disisipkan kode-kode yang diperlukan dalam bahasa <i>Pascal</i> .	Menampilkan token yang disisipkan kode-kode yang diperlukan dalam bahasa <i>Pascal</i> .	[<input checked="" type="checkbox"/>] diterima [<input type="checkbox"/>] ditolak
Perapihan kode	Token yang disisipkan kode-kode yang diperlukan dalam bahasa <i>Pascal</i> .	<i>Source code</i> bahasa <i>Pascal</i> .	Menampilkan <i>Source Code</i> bahasa <i>Pascal</i> .	[<input checked="" type="checkbox"/>] diterima [<input type="checkbox"/>] ditolak

Hasil pengujian proses translasi bahasa Indonesia ke bahasa Pascal dengan data uji salah dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 0.6 Pengujian Translasi Dengan Data Uji Salah

Proses yang dilakukan	Data Masukan	Keluaran yang diharapkan	Keluaran sistem	Kesimpulan
<i>Case folding</i>	Teks bahasa Indonesia tanpa pemisah spasi setiap kata dan tanpa pemisah titik setiap kalimat.	Teks bahasa Indonesia tanpa spasi dan titik dengan huruf kecil.	Menampilkan teks bahasa Indonesia tanpa spasi dan titik dengan huruf kecil.	[<input checked="" type="checkbox"/>] diterima [<input type="checkbox"/>] ditolak
<i>Filtering</i>	Teks bahasa Indonesia tanpa spasi dan titik dengan huruf kecil.	Teks bahasa Indonesia tanpa spasi, titik, karakter selain 'a-z', '0-9', '_', ',', ';', dan spasi.	Menampilkan teks bahasa Indonesia tanpa spasi, titik, karakter selain 'a-z', '0-9', '_', ',', ';', dan spasi.	[<input checked="" type="checkbox"/>] diterima [<input type="checkbox"/>] ditolak
<i>Scanning</i>	Teks bahasa Indonesia tanpa karakter selain 'a-z', '0-9', '_', ',', ';', dan spasi.	Token beserta kelasnya.	Menampilkan token dan kelasnya.	[<input checked="" type="checkbox"/>] diterima [<input type="checkbox"/>] ditolak
<i>Parsing</i>	Token beserta kelasnya.	Pesan hasil <i>parsing</i> ditolak dan status <i>parsing</i> ditolak.	Menampilkan pesan hasil <i>parsing</i> ditolak.	[<input checked="" type="checkbox"/>] diterima [<input type="checkbox"/>] ditolak
Penghapusan <i>additional token</i>	(kosong)	Proses tidak dijalankan.	Proses tidak dijalankan.	[<input checked="" type="checkbox"/>] diterima [<input type="checkbox"/>] ditolak
Pengubahan token	(kosong)	Proses tidak dijalankan.	Proses tidak dijalankan.	[<input checked="" type="checkbox"/>] diterima [<input type="checkbox"/>] ditolak
Pengurutan token	(kosong)	Proses tidak dijalankan.	Proses tidak dijalankan.	[<input checked="" type="checkbox"/>] diterima [<input type="checkbox"/>] ditolak
Penyesuaian sintaksis dalam bahasa Pascal	(kosong)	Proses tidak dijalankan.	Proses tidak dijalankan.	[<input checked="" type="checkbox"/>] diterima [<input type="checkbox"/>] ditolak
Perapihan kode	(kosong)	Proses tidak dijalankan.	Proses tidak dijalankan.	[<input checked="" type="checkbox"/>] diterima [<input type="checkbox"/>] ditolak

Hasil pengujian proses translasi bahasa Indonesia ke bahasa *Pascal* dengan data uji tidak sesuai *grammar* bahasa Indonesia dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 0.7 Pengujian Translasi Dengan Data Uji Tidak Sesuai Grammar

Proses yang dilakukan	Data Masukan	Keluaran yang diharapkan	Keluaran sistem	Kesimpulan
<i>Case folding</i>	Teks bahasa Indonesia dengan pemisah spasi setiap kata dan pemisah titik setiap kalimat.	Teks bahasa Indonesia dengan huruf kecil.	Menampilkan teks bahasa Indonesia dengan huruf kecil.	[<input checked="" type="checkbox"/>] diterima [<input type="checkbox"/>] ditolak
<i>Filtering</i>	Teks bahasa Indonesia dengan huruf kecil.	Teks bahasa Indonesia tanpa karakter selain 'a-z', '0-9', '_', ',', ';', dan spasi.	Menampilkan teks bahasa Indonesia tanpa karakter selain 'a-z', '0-9', '_', ',', ';', dan spasi.	[<input checked="" type="checkbox"/>] diterima [<input type="checkbox"/>] ditolak
<i>Scanning</i>	Teks bahasa Indonesia tanpa karakter selain 'a-z', '0-9', '_', ',', ';', dan spasi.	Token-token beserta kelasnya.	Menampilkan token dan kelasnya.	[<input checked="" type="checkbox"/>] diterima [<input type="checkbox"/>] ditolak
<i>Parsing</i>	Token beserta kelasnya.	Pesan hasil <i>parsing</i> ditolak dan status <i>parsing</i> ditolak.	Menampilkan pesan hasil <i>parsing</i> ditolak.	[<input checked="" type="checkbox"/>] diterima [<input type="checkbox"/>] ditolak
Penghapusan <i>additional token</i>	(kosong)	Proses tidak dijalankan.	Proses tidak dijalankan.	[<input checked="" type="checkbox"/>] diterima [<input type="checkbox"/>] ditolak
Pengubahan token	(kosong)	Proses tidak dijalankan.	Proses tidak dijalankan.	[<input checked="" type="checkbox"/>] diterima [<input type="checkbox"/>] ditolak
Pengurutan token	(kosong)	Proses tidak dijalankan.	Proses tidak dijalankan.	[<input checked="" type="checkbox"/>] diterima [<input type="checkbox"/>] ditolak
Penyesuaian sintaksis dalam bahasa Pascal	(kosong)	Proses tidak dijalankan.	Proses tidak dijalankan.	[<input checked="" type="checkbox"/>] diterima [<input type="checkbox"/>] ditolak
Perapihan kode	(kosong)	Proses tidak dijalankan.	Proses tidak dijalankan.	[<input checked="" type="checkbox"/>] diterima [<input type="checkbox"/>] ditolak

Hasil pengujian proses translasi bahasa Indonesia ke bahasa *Pascal* dengan data uji kosong dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 0.8 Pengujian Preprocessing Dengan Data Uji Kosong

Proses yang dilakukan	Data Masukan	Keluaran yang diharapkan	Keluaran sistem	Kesimpulan
<i>Case folding</i>	(kosong)	Pesan data masukan kosong dan proses tidak dijalankan.	Menampilkan pesan data masukan kosong dan proses tidak dijalankan.	[<input checked="" type="checkbox"/>] diterima [<input type="checkbox"/>] ditolak
<i>Filtering</i>	(kosong)	Pesan data masukan kosong dan proses tidak dijalankan.	Menampilkan pesan data masukan kosong dan proses tidak dijalankan.	[<input checked="" type="checkbox"/>] diterima [<input type="checkbox"/>] ditolak
<i>Scanning</i>	(kosong)	Pesan data masukan kosong dan proses tidak dijalankan.	Menampilkan pesan data masukan kosong dan proses tidak dijalankan.	[<input checked="" type="checkbox"/>] diterima [<input type="checkbox"/>] ditolak
<i>Parsing</i>	(kosong)	Pesan data masukan kosong dan proses tidak dijalankan.	Menampilkan pesan data masukan kosong dan proses tidak dijalankan.	[<input checked="" type="checkbox"/>] diterima [<input type="checkbox"/>] ditolak
Penghapusan <i>additional token</i>	(kosong)	Pesan data masukan kosong dan proses tidak dijalankan.	Menampilkan pesan data masukan kosong dan proses tidak dijalankan.	[<input checked="" type="checkbox"/>] diterima [<input type="checkbox"/>] ditolak
Pengubahan token	(kosong)	Pesan data masukan kosong dan proses tidak dijalankan.	Menampilkan pesan data masukan kosong dan proses tidak dijalankan.	[<input checked="" type="checkbox"/>] diterima [<input type="checkbox"/>] ditolak
Pengurutan token	(kosong)	Pesan data masukan kosong dan proses tidak dijalankan.	Menampilkan pesan data masukan kosong dan proses tidak dijalankan.	[<input checked="" type="checkbox"/>] diterima [<input type="checkbox"/>] ditolak
Penyesuaian	(kosong)	Pesan data	Menampilkan	[<input checked="" type="checkbox"/>]

Proses yang dilakukan	Data Masukan	Keluaran yang diharapkan	Keluaran sistem	Kesimpulan
sintaksis dalam bahasa Pascal		masukan kosong dan proses tidak dijalankan.	pesan data masukan kosong dan proses tidak dijalankan.	diterima [] ditolak
Perapihan kode	(kosong)	Pesan data masukan kosong dan proses tidak dijalankan.	Menampilkan pesan data masukan kosong dan proses tidak dijalankan.	[<input checked="" type="checkbox"/>] diterima [] ditolak

Hasil pengujian proses translasi bahasa Indonesia ke bahasa *Pascal* dengan format *file* data uji salah dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 0.9 Pengujian Preprocessing Dengan Format File Salah

Proses yang dilakukan	Data Masukan	Keluaran yang diharapkan	Keluaran sistem	Kesimpulan
<i>Case folding</i>	<i>File</i> dengan format selain .txt	Pesan format <i>file</i> tidak diizinkan dan proses tidak dijalankan.	Menampilkan pesan format <i>file</i> tidak diizinkan dan proses tidak dijalankan.	[<input checked="" type="checkbox"/>] diterima [] ditolak
<i>Filtering</i>	(kosong)	Pesan format <i>file</i> tidak diizinkan dan proses tidak dijalankan.	Menampilkan pesan format <i>file</i> tidak diizinkan dan proses tidak dijalankan.	[<input checked="" type="checkbox"/>] diterima [] ditolak
<i>Scanning</i>	(kosong)	Pesan format <i>file</i> tidak diizinkan dan proses tidak dijalankan.	Menampilkan pesan format <i>file</i> tidak diizinkan dan proses tidak dijalankan.	[<input checked="" type="checkbox"/>] diterima [] ditolak
<i>Parsing</i>	(kosong)	Pesan format <i>file</i> tidak diizinkan dan proses tidak dijalankan.	Menampilkan pesan format <i>file</i> tidak diizinkan dan proses tidak dijalankan.	[<input checked="" type="checkbox"/>] diterima [] ditolak
Penghapusan <i>additional token</i>	(kosong)	Pesan format <i>file</i> tidak diizinkan dan proses tidak dijalankan.	Menampilkan pesan format <i>file</i> tidak diizinkan dan proses tidak dijalankan.	[<input checked="" type="checkbox"/>] diterima [] ditolak

Proses yang dilakukan	Data Masukan	Keluaran yang diharapkan	Keluaran sistem	Kesimpulan
Pengubahan token	(kosong)	Pesan format <i>file</i> tidak diizinkan dan proses tidak dijalankan.	Menampilkan pesan format <i>file</i> tidak diizinkan dan proses tidak dijalankan.	[<input checked="" type="checkbox"/>] diterima [<input type="checkbox"/>] ditolak
Pengurutan token	(kosong)	Pesan format <i>file</i> tidak diizinkan dan proses tidak dijalankan.	Menampilkan pesan format <i>file</i> tidak diizinkan dan proses tidak dijalankan.	[<input checked="" type="checkbox"/>] diterima [<input type="checkbox"/>] ditolak
Penyesuaian sintaksis dalam bahasa Pascal	(kosong)	Pesan format <i>file</i> tidak diizinkan dan proses tidak dijalankan.	Menampilkan pesan format <i>file</i> tidak diizinkan dan proses tidak dijalankan.	[<input checked="" type="checkbox"/>] diterima [<input type="checkbox"/>] ditolak
Perapihan kode	(kosong)	Pesan format <i>file</i> tidak diizinkan dan proses tidak dijalankan.	Menampilkan pesan format <i>file</i> tidak diizinkan dan proses tidak dijalankan.	[<input checked="" type="checkbox"/>] diterima [<input type="checkbox"/>] ditolak

2. Hasil Pengujian Lihat Akurasi

Hasil Pengujian lihat akurasi dapat dilihat pada Tabel 4.10.

Tabel 0.10 Pengujian Lihat Akurasi

Proses yang dilakukan	Data Masukan	Keluaran yang diharapkan	Keluaran sistem	Kesimpulan
Menampilkan halaman uji akurasi.	<i>Link</i> halaman lihat akurasi.	Halaman lihat akurasi.	Menampilkan halaman lihat akurasi.	[<input checked="" type="checkbox"/>] diterima [<input type="checkbox"/>] ditolak

3. Hasil Pengujian Lihat Grammar

Hasil pengujian lihat *grammar* dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 0.11 Pengujian Lihat Grammar

Proses yang dilakukan	Data Masukan	Keluaran yang diharapkan	Keluaran sistem	Kesimpulan
Menampilkan halaman daftar <i>grammar</i> .	<i>Link</i> halaman lihat <i>grammar</i>	Halaman lihat <i>grammar</i> .	Menampilkan halaman lihat <i>grammar</i> .	[<input checked="" type="checkbox"/>] diterima [<input type="checkbox"/>] ditolak

4. Hasil Pengujian Lihat Kelas Token

Hasil Pengujian lihat kelas token dapat dilihat pada Tabel 4.12.

Tabel 0.12 Pengujian Lihat Kelas Token

Proses yang dilakukan	Data Masukan	Keluaran yang diharapkan	Keluaran sistem	Kesimpulan
Menampilkan halaman daftar kelas token.	<i>Link</i> halaman lihat kelas token	Halaman lihat kelas token.	Menampilkan halaman lihat kelas token.	[<input checked="" type="checkbox"/>] diterima [<input type="checkbox"/>] ditolak

4.2.3. Pengujian Akurasi

Pada pengujian akurasi akan dihitung nilai akurasi dari nilai keberhasilan dalam menerjemahkan teks bahasa Indonesia ke *source code* dalam bahasa *Pascal*. Pengujian dilakukan pada perintah pemanggilan fungsi *for do*, pemanggilan fungsi *while do*, dan pemanggilan fungsi *repeat until*. Pengujian dilakukan dengan cara menerjemahkan teks bahasa Indonesia menjadi *source code* dalam bahasa *Pascal* kemudian hasilnya dibandingkan dengan *source code* yang diharapkan. Pengujian akurasi dilakukan pada beberapa kombinasi kalimat, seperti.

1. 1 variabel, 1 statement di dalam perulangan.
2. 1 variabel, 1 statement di luar perulangan, 1 statement di dalam perulangan.
3. lebih dari 1 variabel, lebih dari 1 statement di dalam perulangan.
4. lebih dari 1 variabel, lebih dari 1 statement di luar perulangan, lebih dari 1 statement di dalam perulangan.
5. 1 variabel, 1 operator aritmetika, 1 statement di dalam perulangan.
6. lebih dari 1 variabel, lebih dari 1 operator aritmetika, lebih dari 1 statement di dalam perulangan.
7. lebih dari 1 variabel, lebih dari 1 perulangan.
8. lebih dari 1 variabel, 1 perulangan di dalam perulangan.

Data masukkan yang diuji sebanyak 60 data masukan. Seluruh data uji dapat dilihat pada Lampiran A. Pengujian akurasi hasil translasi dari bahasa Indonesia ke *source code* dalam bahasa *Pascal* dapat dilihat pada Tabel 4.13.

Tabel 0.13 Kombinasi Pengujian Akurasi

No.	Kombinasi Perintah	Jumlah Data Uji	Hasil Translasi	
			Benar	Salah
1	Fungsi for do	20	19	1
2	Fungsi while do	20	19	1
3	Fungsi repeat until	20	19	1
Total		60	57	3

Berikut perhitungan dari nilai akurasi yang didapat oleh sistem penerjemah bahasa Indonesia ke *source code Pascal*.

$$\begin{aligned} \text{Rata - rata Akurasi} &= \frac{\text{Jumlah hasil translasi benar}}{\text{jumlah seluruh data uji}} \times 100\% \\ &= \frac{57}{60} \times 100\% \\ &= 95\% \end{aligned}$$

4.2.4. Kesimpulan Pengujian

Hasil dari pengujian black box yang telah dilakukan menunjukkan bahwa aplikasi penerjemah bahasa alami dalam bahasa Indonesia ke *source code* dalam bahasa *Pascal* yang dibangun memiliki fungsionalitas yang baik, karena semua pengujian yang dilakukan pada tahapan proses *pre-pocessing*, analisis, dan translasi sudah menghasilkan data keluaran sesuai yang diinginkan. Nilai rata-rata akurasi yang didapat adalah 95%, dan nilai 5% kesalahan yang didapat karena sistem belum dapat menerjemahkan kata yang memiliki makna lebih dari satu, agar nilai akurasi dapat lebih baik lagi perlu penyesuaian terhadap Grammar bahasa Indonesia.