

**LAPORAN PROJECT 2**  
**PARSING SINTAKSIS BAHASA BALI**



Ditujukan sebagai Tugas Mata Kuliah Teori Bahasa dan Otomata  
Prodi Informatika Universitas Udayana  
(Dosen : Dr. Anak Agung Istri Ngurah Eka Karyawati, S.Si., M.Eng.)

**Disusun oleh :**  
**KELOMPOK 1**  
**KELAS A**

Safira	1808561001
Luh Putu Eka Nadya Wati	1808561006
I Made Ari Widiarsana	1808561010
Karlina Surya Witanto	1808561014
Anak Agung Istri Dewi Lestari	1808561018
Derwi Rainord Nalle	1808561023

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA**  
**FAKULAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
**UNIVERSITAS UDAYANA**  
**2020**

# BAB I

## PENDAHULUAN

Bahasa Bali merupakan bahasa yang berfungsi sebagai alat komunikasi bagi masyarakat Bali. Bahasa Bali merupakan cerminan dari segala aspek kehidupan manusia dan juga sebagai bahasa pengantar di dalam pergaulan. Bahasa Bali memiliki kedudukan dan fungsi yang mampu menjadi identitas dan jati diri masyarakat Bali. Di Bali sendiri Bahasa Bali memiliki tingkatan penggunaannya, misalnya ada yang disebut Bali Alus, Bali Madya dan Bali Kasar. Yang halus dipergunakan untuk bertutur formal misalnya dalam pertemuan di tingkat desa adat, meminang wanita, atau antara orang berkasta rendah dengan berkasta lebih tinggi. Yang madya dipergunakan di tingkat masyarakat menengah misalnya pejabat dengan bawahannya, sedangkan yang kasar dipergunakan bertutur oleh orang kelas rendah misalnya kaum sudra atau antara bangsawan dengan abdi dalemnya. Bahasa Bali dipertuturkan oleh kurang lebih 4 juta jiwa. Dalam upaya untuk melancarkan pemahaman tentang bahasa Bali maka disini kami mengkaji kembali secara rinci mengenai identifikasi pola kalimat dasar Bahasa Bali berdasarkan rule atau kaidah pembentukan kalimat dasar. Untuk proses identifikasi pola kalimat Bahasa Bali, penyusunan rule dengan bentuk CNF diperlukan agar dalam program dapat menerapkan algoritma CYK.

### 1. *Chomsky Normal Form (CNF)*

Bentuk normal Chomsky/ *Chomsky Normal Form (CNF)* merupakan salah satu bentuk normal yang sangat berguna untuk *Context Free Grammar (CFG)*. Bentuk normal Chomsky dapat dibuat dari sebuah tata bahasa bebas konteks yang telah mengalami penyederhanaan. Suatu tata bahasa bebas konteks dapat dikonstruksi menjadi bentuk normal Chomsky (*Chomsky Normal Form*) jika tidak lagi mengandung produksi-produksi yang useless, unit, dan *empty* ( $\epsilon$ ). Dengan kata lain, untuk mengkonstruksi suatu CNF dari suatu tata bahas bebas konteks adalah dengan cara menghilangkan produksi-produksi useless, unit dan  $\epsilon$ .

Aturan produksi dari CNF adalah, ruas kanan adalah sebuah simbol terminal atau dua simbol variable atau non terminal. Jadi dalam CNF, ruas kanan hanya boleh berupa sebuah simbol terminal atau dua buah symbol variable. Jika terdapat lebih dari satu simbol terminal maka harus dilakukan penggantian dan juga jika terdapat lebih dari dua buah simbol variable maka harus dilakukan perubahan.

Langkah – langkah untuk mengkonstruksi CNF dari suatu tata bahasa bebas konteks yaitu :

1. Biarkan aturan-aturan produksi yang sudah dalam bentuk CNF.
2. Lakukan penggantian-penggantian terhadap aturan-aturan produksi yang ruas kanannya mengandung lebih dari satu simbol terminal.
3. Lakukan penggantian-penggantian terhadap aturan-aturan produksi yang ruas kanannya mengandung lebih dari dua simbol variabel.
4. Dalam melakukan penggantian ini dimungkinkan terciptanya suatu simbol-simbol variable baru dan aturan-aturan produksi baru.
5. Hasil akhir adalah gabungan dari aturan-aturan produksi yang sudah dalam bentuk CNF, aturan-aturan produksi yang telah dilakukan penggantian, dan aturan-aturan produksi yang baru.

## **2. Algoritma Cocke Younger Kasami (CYK)**

Algoritma CYK merupakan algoritma parsing dan keanggotaan (membership) untuk tata bahasa bebas konteks. Algoritma ini diciptakan oleh J. Cocke, DH. Younger, dan T. Kasami. Syarat untuk penggunaan algoritma ini adalah tata bahasa harus berada dalam bentuk normal Chomsky. Obyektif dari algoritma ini adalah untuk menunjukkan apakah suatu string dapat diperoleh dari suatu tata bahasa. Algoritma CYK merupakan algoritma parsing keanggotaan untuk tata bahasa bebas konteks yang dapat digunakan untuk memeriksa struktur kalimat. Pemeriksaan kalimat dilakukan dengan mengelompokkan setiap kata yang terdapat pada teks berdasarkan jenisnya, kata yang telah dikelompokkan tersebut kemudian disusun kembali kedalam bentuk kalimat dan diperiksa dengan algoritma CYK untuk mengetahui apakah kalimat tersebut valid atau tidak.

## BAB II

### GAMBARAN UMUM

Website yang dibuat oleh kelompok kami berbasis web-based dengan fitur text search dan back to home page. Pada fitur text search user dapat menginputkan kalimat dalam bahasa Bali. Saat user sudah menginputkan kalimat dan menekan enter maka aplikasi ini akan menampilkan apakah kalimat yang diinputkan user valid atau tidak valid dalam sintaksis bahasa Bali. Jika kalimat tersebut valid, maka aplikasi akan menampilkan pola kalimat dan rules CNF yang digunakan. Untuk fitur back to home page user hanya perlu mengklik logo Parsing pada pojok kiri atas website dan user akan kembali halaman awal website. Pada aplikasi ini digunakan HTML dan PHP, sedangkan untuk antarmuka digunakan Javascript dan CSS.

# Parsing

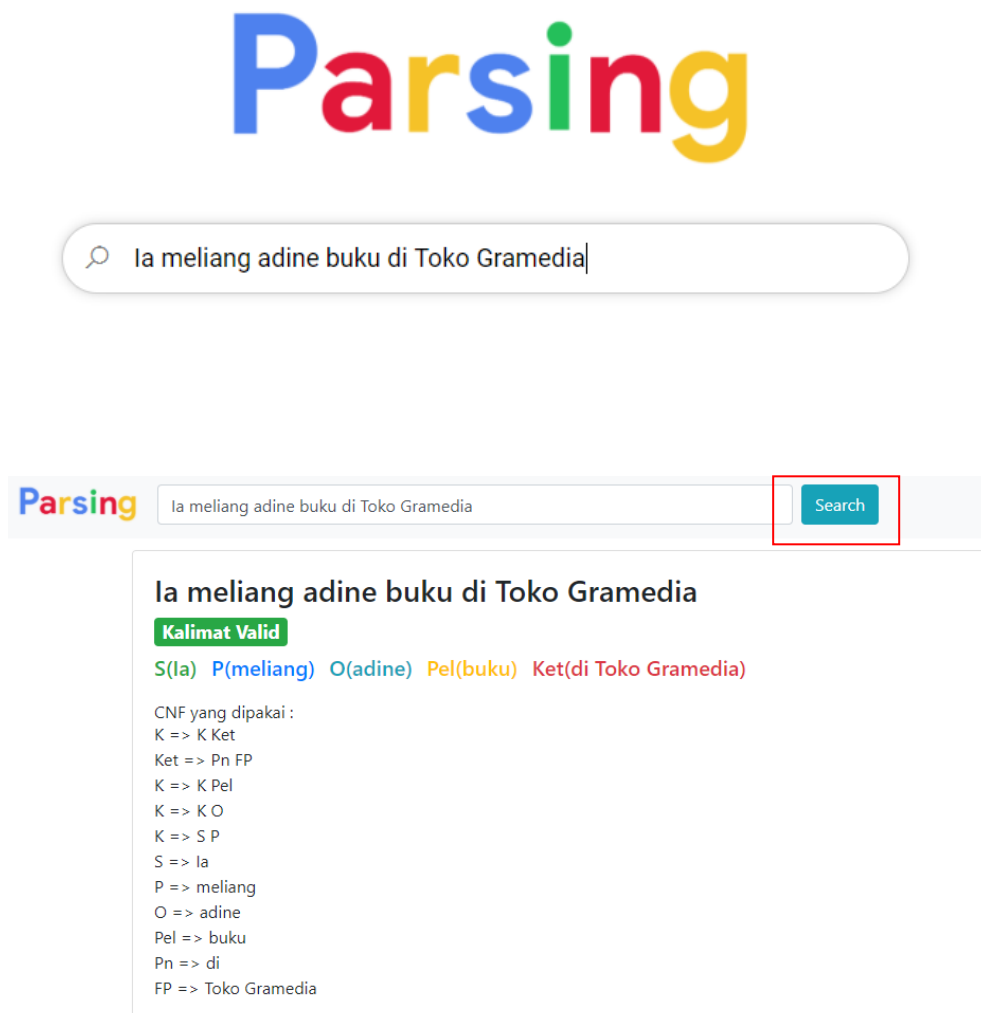
## BAB III

### PENGUNAAN SISTEM

Fitur-fitur yang terdapat pada program parsing ini yaitu

#### 1. Fitur Parsing

Fitur Parsing ini merupakan fitur utama dari program sehingga user dapat mencari menginputkan kalimat bahasa bali pada search box untuk mengecek apakah kalimat tersebut valid atau tidak. Selain menampilkan keterangan valid atau tidak, program juga menampilkan beberapa rule CNF sebagai pembentuk pola kalimat dasar bahasa Bali. Total banyaknya kalimat yang ada yaitu 70 kalimat berbahasa bali. Output akan ditampilkan saat user menekan tombol search atau tombol enter.



**Parsing**

la meliang adine buku di Toko Gramedia

**Parsing** la meliang adine buku di Toko Gramedia **Search**

**la meliang adine buku di Toko Gramedia**

**Kalimat Valid**

S(la) P(meliang) O(adine) Pel(buku) Ket(di Toko Gramedia)

CNF yang dipakai :

- K => K Ket
- Ket => Pn FP
- K => K Pel
- K => K O
- K => S P
- S => la
- P => meliang
- O => adine
- Pel => buku
- Pn => di
- FP => Toko Gramedia

#### 2. Fitur Back to Home Page

Fitur ini digunakan untuk kembali ketampilan halaman awal ketika logo dari website Parsing diklik.

Parsing

la meliang adine buku di Toko Gramedia

Search

la meliang adine buku di Toko Gramedia

Kalimat Valid

S(la) P(meliang) O(adine) Pel(buku) Ket(di Toko Gramedia)

CNF yang dipakai :  
K => K Ket  
Ket => Pn FP  
K => K Pel  
K => K O  
K => S P  
S => la  
P => meliang  
O => adine  
Pel => buku  
Pn => di  
FP => Toko Gramedia

Parsing

Ada beberapa istilah atau singkatan yang digunakan untuk menyusun suatu rule. Berikut merupakan keterangan dari masing-masing singkatan

#### Keterangan Rule

K	: Kalimat	Ps	: Kata penjelas
S	: Subjek	Bd	: Kata benda
P	: Predikat	Bil	: Kata bilangan
O	: Objek	Sf	: Kata sifat
Pel	: Pelengkap	Pn	: Kata penanda
Ket	: Keterangan	Nama	: Nama

FN : Frase benda	Kj : Kata kerja
FV : Frase kerja	Pr : Kata perangkai
FA : Frase sifat	
FP : Frase tempat	

**Kalimat Dasar Bahasa Bali yang diuji :**

- Anak lanang punika pinaka Sekretaris Daerah Provinsi Bali. (Valid)
- Kalih diri punika sampun kaucap negatif Covid-19. (Valid)
- Makasami PMI punika sampun ngelaksanayang puluh palih ring genah dane mekarya. (Valid)
- Dane makasami sampun nyarengin sesuduk sane becik. (Valid)
- Wakil Gubernur Bali Tjokorda Oka Artha Ardhana Sukawati mungkah pacentokan layangan virtual. (Valid)
- Pacentokan layangan virtual puniki dados titi majeng para rare angon. (Valid)
- Kadek Suprapta Meranggi pinaka pengalgal acara punika. (Valid)
- Dane sampan ngelaksanayang pacentokan бага kalih. (Valid)
- Titiang ngelaksanayang swadharma majeng krama sami. (Valid)
- Dane raris nyontoang бага usaha bengkel. (Valid)
- Guru Besar ISI Denpasar puniki nanging pemilet usaha. (Valid)
- Para pemilet usaha kanton memargi ring masan pandemi. (Valid)
- Kawentenang PBMB sampun kauningin olih kramane. (Valid)
- Gubernur Wayan Koster negesan indik kauratiang Desa Adat ring Bali ring pidartane. (Tidak Valid)
- Makasami pasien Covid-19 maweweh 15 diri kantos Respati puniki. (Valid)
- Pasien positif kanton katambanin ring 11 rumah sakit. (Valid)
- Krama makasami mangda urati lan sumeken ring puluh palih nyanggra kabencana. (Valid)
- Benjang pungkur Gunung Batur pastika ngerauhan bencana. (Tidak Valid)
- Gubernur Koster nyanggra becik parikrama konferensi indik kabencana ring Bali. (Valid)
- Astawa durung ngambil pemargi punika. (Valid)

- Industri pariwisata taler patut mapikayun lantang nindihin pariwisata Bali pungkuran. (Valid)
- I Gede Putra Ariawan nuturang indik satia. (Valid)
- Dosen Bahasa Lan Sastra Bali Unud dahat nyumbungan acara Ngewacen Cerpen puniki. (Valid)
- Pemedek banget kaaptiyang nyarengin nyaga karesikan wiadin kasucian palemahan pura. (Valid)
- Bali kaloktah ring dura Negara. (Valid)
- Para yowana naler kaaptiang mangda ngicen seseleh sane becik. (Valid)
- Bali kaloktah ring dura Negara sangkaning kawentenan budayane. (Tidak Valid)
- Aksi terorisme puniki patut setata katangarin. (Valid)
- Gubernur Koster taler ngaturang suksmaning manah majeng fraksi-fraksi DPRD Provinsi Bali. (Valid)
- Putri Koster taler nanging kramane nincapan parikrama HATINYA PKK. (Valid)
- Pasar Gotong Royong Pangan Krama Bali kalaksanayang ring hari kerja. (Valid)
- Pembeli ngemastikayang angga kenak. (Valid)
- Istri Gubernur Bali Wayan Koster punika taler. (Tidak Valid)
- Makehan perajin ngaryanin karya sane malakar antuk kayu. (Valid)
- Pandemi COVID-19 taler banget mawesana majeng ekonomi Bali. (Valid)
- Gubernur Bali taler tan surud-surud maosang parindikane puniki sareng Menteri Pariwisata. (Valid)
- Akeh pamikarya ring Bali sane kantos keni PHK. (Tidak Valid)
- Usaha kuliner puniki kalaksanayang ring jeronnyane. (Valid)
- Ibu Jero prasida makarya 15 porsi abon pindang. (Valid)
- Para yowana pinaka embas ring Galungan. (Valid)
- Akeh sane sumeken pisan nyarengin acara puniki. (Valid)
- Wisatawan sampun majanten nenten uning ring geguat ngranjing ka pura. (Valid)
- Dina mabasa Bali katureksain dahat becik kalaksanayang. (Valid)
- Sane akeh wantah nganggen basa campuran. (Valid)



- Pemerintah Desa Beraban ngamargiang parikrama Bulan Bahasa Bali warsa 2020. (Valid)
- Dane taler mapangapti ring alit-alit miwah para yowana ring desa Beraban. (Valid)
- Dane taler mapinunas ring tenaga Penyuluh Bahasa Bali Desa Beraban. (Valid)
- Dewa Indra ngaptiang krama Bali makasami. (Valid)
- Dewa Indra negesan mangda kramane masang Bendera Merah Putih. (Valid)
- Yayasan punika nedungin 16 satuan pendidikan kerjasama. (Valid)
- Satuan pendidikan kerjasama puniki ngaptiang mangda sistem ajah-ajah presidha mewali sekadi dumun. (Valid)
- Putri Koster nangiang UMKM setata mecikang angka. (Valid)
- UMKM tetep nguripan perekonomian iraga ring masan gering. (Valid)
- Industri parificata nyihnayang kauratiang sane mageng majeng kawentenan UMKM ring Bali. (Valid)
- Bali medue kaluwihan inggih punika jiwa seni sane kentel ring kramane. (Valid)
- Titiang ring Bali. (Valid)
- Pinaka sinalih tunggil sane strategis. (Tidak Valid)
- Titiang ngaptiang. (Valid)
- Ring pemargi sejarah bangsa Indonesia. (Tidak Valid)
- Tetujone nyujur Indonesia sane berdaulat. (Tidak Valid)
- Luh Sari medagang. (Valid)
- Luh Sari ngadep jukut. (Valid)
- Luh Sari medagang jaja. (Valid)
- Luh Sari ngadepang memene jukut (Valid)
- Luh Sari medagang di peken Klungkung. (Valid)
- Luh Sari ngadep jukut di peken Klungkung. (Valid)
- Luh Sari medagang jaja di peken Klungkung. (Valid)
- Luh Sari ngadepang memene jukut di peken Klungkung. (Valid)
- Ia meliang adine buku di Toko Gramedia. (Valid)
- I Bapa mamula padi di uma ituni semengan. (Tidak Valid)

## BAB IV

### EKSPERIMEN DAN HASIL

#### 1. Black Box Testing

Black box testing merupakan suatu pengujian yang didasarkan pada detail aplikasi, seperti tampilan aplikasi, fungsi-fungsi yang ada pada aplikasi, dan kesesuaian alur pada aplikasi yang diuji. Black box testing ini lebih menguji pada UI (User Interface) dimana UI (User Interface) pada suatu aplikasi mudah dimengerti oleh pengguna atau tidak. Pada uji black box testing ini terfokus pada informasi domain dan mengabaikan source code program.

Berikut ini merupakan hasil dari black box testing pada website project 2

No	Fitur	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1.	Parsing	User menginputkan kalimat Bahasa Bali pada search bar lalu menekan enter.	User menginputkan kalimat “Luh Sari Ngadep jukut” (kata yang dimasukkan bisa selain kata yang saat ini digunakan)	Aplikasi dapat menampilkan informasi apakah kalimat tersebut valid berdasarkan rule atau tidak beserta menampilkan rule CNF yang digunakan	Aplikasi dapat menampilkan informasi bahwa kalimat yang diuji sudah valid dan menampilkan beberapa rule CNF yang menyusun kalimat “Luh Sari Ngadep Jukut”	Sukses

2.	Back to Home Page	User klik logo dari website “Parsing”	User melakukan pengujian apakah dengan klik logo website akan kembali ke halaman awal atau tidak	Aplikasi akan membawa user ke tampilan halaman awal ketika user mengklik logo dari website Parsing	Aplikasi menerima perintah user dengan kembali ke halaman awal jika user mengklik logo dari website Parsing	Sukses
----	-------------------	---------------------------------------	--	--	---	--------

Berikut ini merupakan tampilan yang mampu menunjukkan bahwa hasil testing setiap fitur pada black box testing berhasil :

a. Pengujian Parsing

# Parsing

🔍 Luh Sari ngadep jukut



### Luh Sari ngadep jukut

Kalimat Valid

S(Luh Sari) P(ngadep) O(jukut)

CNF yang dipakai :

K => K O

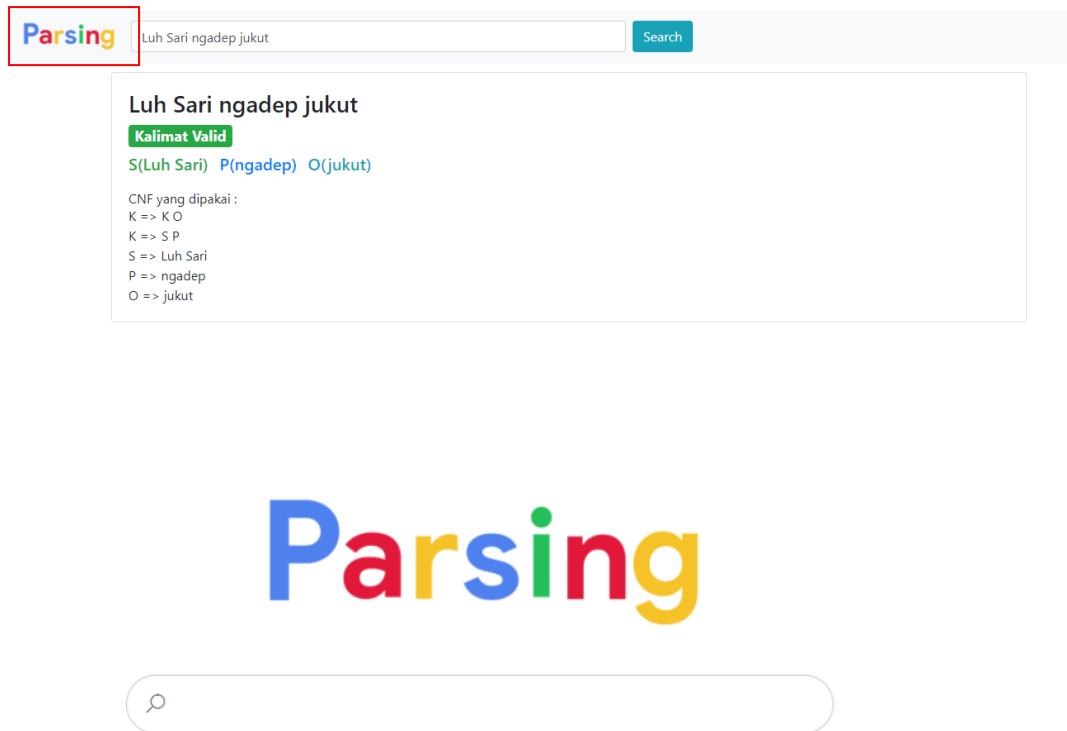
K => S P

S => Luh Sari

P => ngadep

O => jukut

## b. Pengujian Back to Home Page



The screenshot shows the Parsing website interface. At the top, there is a search bar with the text "Luh Sari ngadep jukut" and a "Search" button. Below the search bar, the results are displayed. The first result is "Luh Sari ngadep jukut" with a green label "Kalimat Valid". Below this, the words are broken down into syllables: "S(Luh Sari) P(ngadep) O(jukut)". Further down, the CNF (Context-Free Normal Form) rules are listed: "CNF yang dipakai : K => K O, K => S P, S => Luh Sari, P => ngadep, O => jukut". Below the results, there is a large "Parsing" logo and a search bar with a magnifying glass icon.

## 2. Akurasi

Dari hasil dan eksperimen pencarian kalimat pada website Parsing dengan scenario pengecekan otomatis diatas, hal tersebut sudah menunjukkan bahwa website yang dibuat telah berhasil karena website sudah dapat menerima pencarian 70 kalimat sesuai dengan validasi kalimat yang diberikan. Di bawah ini merupakan perumusan untuk menghitung tingkat akurasi dari website Noogle yang sudah kami rancang :

$$\text{Tingkat akurasi} = \frac{\text{Nilai Eksperimen}}{\text{Nilai Sebenarnya}} \times 100$$

Keterangan :

Tingkat akurasi = tingkat akurasi dari system yang diuji

Nilai Eksperimen = banyaknya kalimat yang sesuai dengan validasi

Nilai Sebenarnya = banyaknya kalimat validasi

Melalui perumusan diatas, nilai dari kalimat yang dicari pada website sebanyak 39 kalimat dari 70 kalimat yang diberikan. Dari pemaparan tersebut, kami implementasikan ke dalam rumus akurasi sehingga hasilnya seperti di bawah ini :

$$Tingkat\ akurasi = \frac{39}{70} \times 100\%$$

Dari perhitungan diatas website Noogle memiliki tingkat akurasi 55,71% sehingga website ini dapat dinyatakan akurat.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN**

Aplikasi Parsing dibuat dengan beberapa fitur dengan berbasis web-based. Adapun fitur yang pertama adalah parsing kalimat Bahasa Bali. Pada fitur ini user menginputkan kalimat Bahasa Bali dan menekan tombol enter maka akan ditampilkan informasi valid atau tidaknya suatu kalimat berdasarkan inputan user sebelumnya. Selain itu program juga dapat menampilkan rule CNF sebagai penyusun pola dasar kalimat tersebut. Fitur kedua program ini adalah fitur Back to Home Page ini digunakan untuk kembali ke menu utama atau halaman awal. Pada implementasi yang sudah dibuat oleh kelompok kami seluruh fitur pada aplikasi Noogle dapat berfungsi dan berjalan dengan baik. Berdasarkan proses parsing kalimat maka dapat disimpulkan bahwa tingkat akurasi dari web yang sudah dirancang sebesar 55,71% berdasarkan hasil perhitungan dari tingkat akurasi pada bab hasil dan eksperimen.

## DAFTAR PUSTAKA

- Mei. (2018). *CNF (Chomsky Normal Form)*. <https://docplayer.info/84484710-Cnf-chomsky-normal-form-penyederhanaan-cfg.html> (diakses pada 20 Desember 2020)
- Prabowo, Budi. 2020. *Algoritma Cocke Younger Kasami Untuk Deteksi Struktur Kalimat Dan Merekomendasikanya Menggunakan Algoritma Damerau Levenshtein Distance*. Vol. 17(2).