

## APLIKASI PENGIDENTIFIKASI VERBA PERFECTIF BAHASA ARAB

Zuhriah<sup>1</sup>, Najmuddin H. Abd Safa<sup>2</sup>, Ikhwan M. Said<sup>3</sup>, Yusring Sanusi Baso<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Universitas Hasanuddin, Indonesia. e-mail: zuhriah@unhas.ac.id

<sup>2</sup>Universitas Hasanuddin, Indonesia. e-mail: najmuddinhas@gmail.com

<sup>3</sup>Universitas Hasanuddin, Indonesia. e-mail: ikhwan.said@unhas.ac.id

<sup>4</sup>Universitas Hasanuddin, Indonesia. e-mail: yusring@unhas.ac.id

### **Abstrack**

*This article describes the application of grammar rules in computation system with the object of study of Arabic perfect verbs. The application of grammar rules in a system is very significant to do because the statistic model used in the previous application has not given a good result yet. A system must have grammar rules in identifying each verb-forming component in order to achieve a precise and accurate result. Therefore, this application used tagmemic grammar in identifying Arabic perfect verbs .*

*The method used was mixed methods as this research is based on research and development (R and D) – research used to produce a specific product and to examine the effectiveness of the product. This method began with needs analysis and literature review related to grammar, theory implementation, application planning, product evaluation, validation and dissemination .*

*The result showed that the system has been able to identify perfect verbs in a sentence based on its signs. In addition, the system has also been able to elaborate the verbs into core tagmeme and outer core tagmeme based on tagmemic theory.*

**Keywords:** model, application, perfect verbs.

---

### **Abstrak**

*Artikel ini mendeskripsikan penerapan aturan tata bahasa dalam sistem komputasi dengan obyek kajian verba perfektif bahasa Arab. Penerapan aturan tata bahasa dalam suatu sistem sangat penting untuk dilakukan karena model statistik yang diterapkan pada aplikasi sebelumnya belum memberikan hasil yang baik. Sebuah sistem harus memiliki aturan tata bahasa dalam mengidentifikasi setiap komponen pembentuk verba agar hasilnya tepat dan akurat. Untuk itu, aplikasi ini menggunakan tata bahasa tagmemik dalam mengidentifikasi verba perfektif bahasa Arab.*

*Metode yang digunakan adalah metode campuran karena penelitian ini berbentuk research and development (R & D) yaitu penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan*

*menguji keefektifan produk tersebut. Metode ini dimulai dengan analisis kebutuhan dan kajian pustaka terkait aturan tata bahasa, implementasi teori, perancangan aplikasi, evaluasi produk, validasi dan desimnensi .*

*Hasil menunjukkan bahwa sistem telah mampu mengidentifikasi verba perfektif dalam kalimat berdasarkan penandanya. Selain itu, sistem juga mampu mengurai verba tersebut ke dalam tagmem inti dan luar inti berdasarkan teori tagmemik .*

**Kata Kunci:** Model, Aplikasi, Verba Perfektif

## 1. Pendahuluan

Verba merupakan inti dari kalimat gramatikal karena ia menjadi penentu keberadaan kata-kata yang lain dalam susunan gramatikal baik kata yang harus berada di depannya maupun di belakangnya. Pembentukan verba dalam bahasa Arab sangat kompleks karena melibatkan berbagai unsur. Unsur-unsur yang dimaksud adalah kata ganti atau persona (pronoun), aspek kala (lalu, sedang, nanti/akan datang), pemarkah gender (maskulin dan feminin), jumlah (singular, dual, plural), akar, kata dasar, pola, klitik, dan lain lain.

Berdasarkan hal tersebut, sebuah sistem harus memiliki aturan tata bahasa dalam mengidentifikasi setiap komponen pembentuk verba bahasa Arab. Sejauh ini penerapan tata bahasa pada sebuah sistem komputasi telah banyak dilakukan dalam satu dekade terakhir, namun sampai saat ini belum ditemukan model aplikasi untuk mengidentifikasi verba bahasa Arab dalam kalimat. Model aplikasi yang sudah ada hanya terbatas pada pencarian akar dan perubahan-perubahan infleksional verba bahasa Arab.

Oleh karena itu, perhatian terhadap aturan tata bahasa dianggap penting karena model statistik yang diterapkan oleh aplikasi sebelumnya tidak memberikan hasil yang baik. Pengidentifikasi komponen verba yang tepat dapat menambah keakuratan dalam menentukan keluarannya. Model analisis sistem dengan tata bahasa akan memberikan tambahan kompetensi bagi sebuah mesin dalam analisisnya.

Penerapan aturan tata bahasa pengidentifikasi verba bahasa Arab pada sebuah mesin membutuhkan kaidah tata bahasa yang tepat. Untuk itu, peneliti memilih tata bahasa tagmemik, disebabkan sifat keuniversalannya yang memungkinkan peneliti melakukan analisis hingga tataran morfem. Selain itu, dalam tata bahasa tagmemik dikenal istilah slot berupa tempat kosong dalam struktur yang harus diisi oleh fungsi tagmem seperti subjek, predikat, dan objek, sedangkan dalam ilmu komputasi linguistik, ruang atau tempat kosong tersebut disebut segmen.

## 2. Kajian Pustaka

### 2.1. Tata Bahasa Tagmemik

Tagmemik merupakan salah satu teori tata bahasa struktural yang dikembangkan oleh Kenneth Lee Pike dan dipergunakan oleh *Summer Institute of Linguistics* untuk melatih para peneliti bahasa. Teori ini pertama kali diperkenalkan dalam karyanya yang berjudul *Language in Relation to a Unified Theory of the Structure of Human Behavior* (Tarigan, 2009:15). Aliran Tagmemik secara lengkap lahir pada tahun 1977 bersamaan dengan penerbitan buku Pike dan istrinya Evelyn G. Pike yang berjudul *Grammatical Analysis*. Sebelumnya istilah tagmemik telah diperkenalkan oleh Walter A Cook dalam bukunya *Introduction to Tagmemetic Analysis*. Hanya saja, klasifikasi tagmen pada saat itu baru dua bagian yaitu slot dan class (kategori) (Soeparno, 2008:5). Pike kemudian menyempurnakannya menjadi empat tagmen dengan menambahkan peran dan kohesi.

Menurut aliran ini, unit dasar dari grammar adalah tagmem. Tagmem sendiri berasal dari bahasa Greek yaitu “tagma” yang berarti susunan. Tagmem adalah korelasi antara fungsi gramatikal atau slot dengan sekelompok bentuk-bentuk kata yang dapat saling dipertukarkan untuk mengisi slot tersebut (Alwasilah, 1985:56). Misalnya dalam kalimat المدرّس في الفصل. Bentuk المدرّس mengisi fungsi subjek, dan tagmem subjeknya dinyatakan dengan المدرّس.

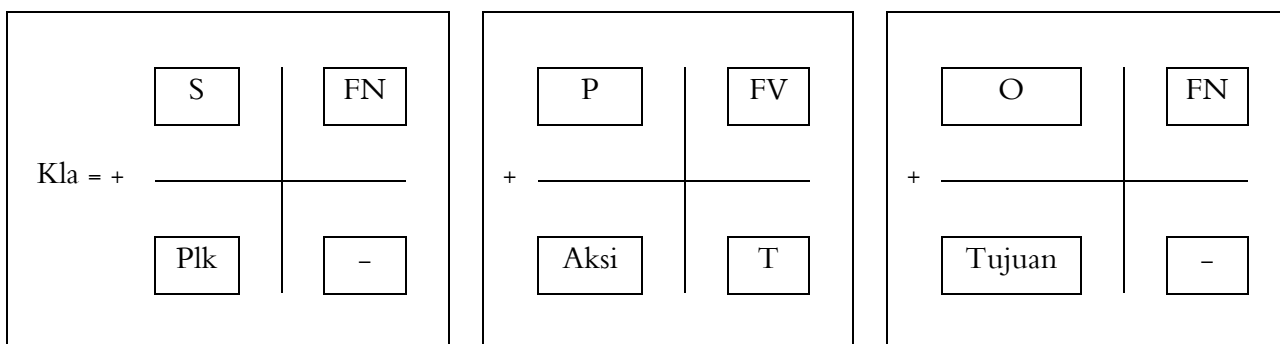
Menurut teori tagmemik, setiap struktur terdiri atas beberapa tagmem. Tagmem adalah bagian dari suatu konstruksi gramatikal yang memiliki empat jenis kelengkapan spesifikasi ciri seperti, slot, klas, peran, dan kohesi. Slot adalah suatu penanda tagmem yang merupakan tempat kosong di dalam struktur yang harus diisi oleh fungsi tagmem. Di dalam tataran klausa fungsi tagmem tersebut dapat berupa subjek, predikat, dan objek. Pada tataran lain fungsi tagmem dapat berupa inti (*nucleus*) dan luar inti (*margin*). Klas adalah suatu penanda tagmem yang merupakan wujud nyata dari slot. Wujud nyata tersebut berupa nama-nama satuan lingual dari tataran yang paling rendah (yakni morfem) sampai yang paling tinggi (yakni wacana). Peran adalah suatu penanda tagmem yang merupakan pembawa fungsi tagmem. Kohesi adalah suatu penanda tagmem yang merupakan pengontrol hubungan antar tagmem. Pengontrol hubungan ini pada tataran klausa berupa kaidah ketransitifan, kaidah keintransitifan, dan kaidah kekuatifan.

Selain itu, satuan dasar sintaksis tidak dapat dinyatakan dengan fungsi-fungsi saja, seperti subjek + predikat + objek dan tidak dapat dinyatakan dengan deretan bentuk-bentuk saja, seperti frasa benda + frasa kerja + frasa benda. Keduanya harus diungkapkan bersama dalam rentetan rumus, seperti

S: FN + P: FV + O: FN (Alwasilah, 1985:57).

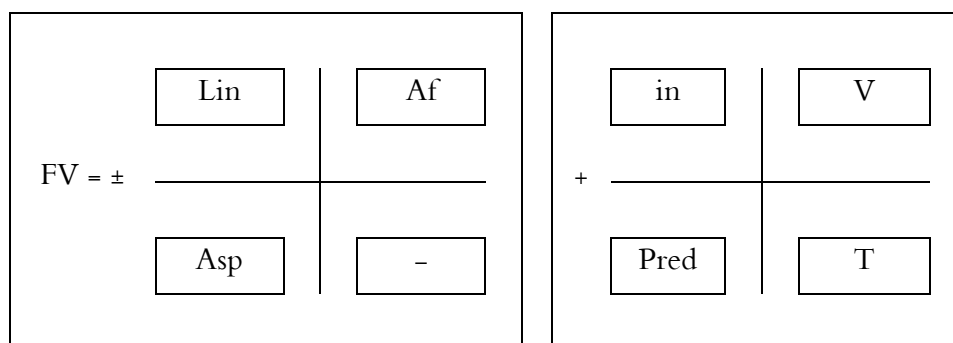
Fungsi subjek diisi oleh frasa nomina diikuti oleh fungsi predikat yang diisi oleh frasa verba, dan diikuti pula oleh fungsi objek yang diisi oleh frasa nomina. Selanjutnya kedua unsur tagmem itu, yaitu fungsi dan bentuk (kategori pengisi fungsi) kemudian ditambah dengan unsur peran (pengisi makna), dan kohesi (keterkaitan antara satuan-satuan lingual) yang membentuk jalinan erat. Dengan demikian satuan dasar sintaksis itu yaitu, tagmem merupakan suatu fungsi, kategori, peran, dan kohesi. (Agussalim, 2018:31).

Bahasa Arab bertipe fleksi dengan salah satu sifatnya yang konjugatif mengakibatkan perubahan bentuk kata kerja sangat dipengaruhi oleh berbagai komponen seperti persona, jumlah, jenis, kala dan lain-lain. Peneliti akan menggunakan teori tagmemik dan mengembangkannya ke dalam sistem komputasi untuk mengidentifikasi verba bahasa Arab. Misalnya *الطلاب يكتبون الدرس* dianalisis menggunakan rumus berikut:



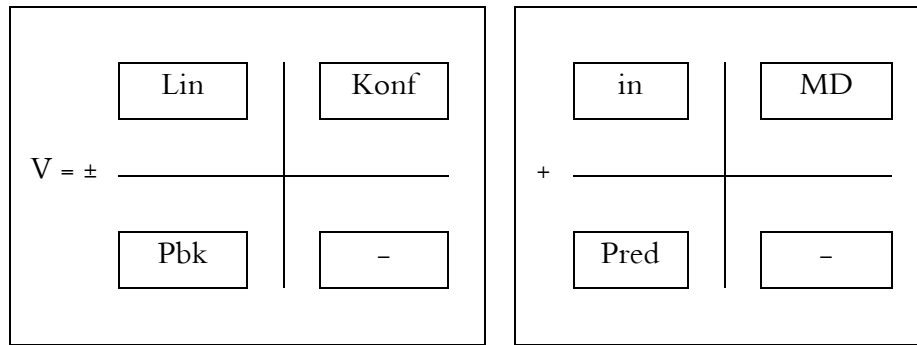
Rumus tersebut dibaca: Klausa transitif terdiri atas tagmem subjek bersifat wajib dengan peran pelaku (Plk) yang diisi oleh frasa nomina, tagmem predikat bersifat wajib dengan peran aksi yang diisi oleh frasa verba transitif, dan tagmem objek bersifat wajib dengan peran tujuan yang diisi oleh frasa nomina.

Khusus pada frasa verba *يكتبون* akan dianalisis menggunakan rumus berikut:



Rumus di atas dibaca: Frasa verba terdiri atas tagmem luar inti (Lin) bersifat opsional dengan peran aspek yang diisi oleh afiks dan tagmem inti (in) bersifat wajib dengan peran predikatif yang diisi oleh verba transitif (T).

Verba  $\text{يكتبون}$  sendiri akan dianalisis menggunakan rumus berikut:



Rumus di atas dibaca: Verba terdiri atas tagmem luar inti (Lin) bersifat opsional dengan peran pembentuk kerja (Pbk) yang diisi oleh konfiks (  $\text{ي-ون}$  ) dan tagmem inti (in) bersifat wajib dengan peran predikatif yang diisi oleh morfem dasar.

## 2.2. Bahasa Arab

Bahasa Arab adalah bahasa yang digunakan oleh penduduk yang bermukim di sebagian besar Negara Timur Tengah dan sekitarnya. Bahasa Arab berasal dari ras manusia dan rumpun bangsa yang memiliki peran besar dalam sejarah peradaban kuno yaitu bahasa Semit (Yasin & Riyadi, 2006:11). Keturunan mereka berpindah tempat meninggalkan tanah airnya dan menetap di lembah sungai Tigris dan Euphrat membentuk rumpun bangsa dan bahasa yang baru seperti Babilonia, Suria, Ibrani, Arami, Tunisia, Kaldea dan Arab (Mas'udi, 1992:1).

Dari segi penggunaannya, bahasa Arab terbagi tiga yaitu bahasa *fushah al-turast*, bahasa *fushah al-mu'asharah* dan bahasa *'ammiyyah*. Bahasa *fushah al-turast* adalah bahasa yang digunakan dalam kitab-kitab keagamaan dan sastra pada masa yang lalu. Bahasa *fushah al-mu'asharah* adalah bahasa modern atau bahasa kontemporer yang digunakan dalam surat kabar, majalah/jurnal, keputusan-keputusan, dan pidato. Bahasa *'ammiyyah* adalah bahasa yang dipergunakan sehari-hari oleh masyarakat Arab seperti bahasa yang digunakan di pasar, komunikasi pada serial drama televisi dan acara-acara lain yang tidak resmi (Tu'aimah, 1989:41).

Sebagaimana bahasa-bahasa yang lain, bahasa Arab juga memiliki kaidah tata bahasa sendiri. Kata dalam bahasa Arab terbagi atas tiga yaitu *ism* (kata benda), *fi'l* (kata kerja) dan *harf*. Ketiganya terbagi lagi ke dalam beberapa bagian berdasarkan sudut pandang yang berbeda pula.

## 2.3. Verba Bahasa Arab

Verba atau kata kerja adalah jenis kata yang mengandung makna perbuatan (aksi), proses atau keadaan (Hidayatullah, 2017:68), sedangkan al-Dahdah mengatakan bahwa verba (*fi'l*) itu merujuk pada suatu keadaan dan kejadian secara bersamaan yang berkaitan dengan waktu (*tense*) (al-Dahdah, 1995:3). Senada dengan kedua pendapat tersebut, (al-Hamid, 1951:21) dan

(al-Jarim & Amin, 1999:16) juga mengatakan bahwa *fi'l* atau verba itu adalah suatu kata yang menunjukkan peristiwa yang berkaitan dengan waktu.

Secara garis besar dalam kaidah bahasa Arab, *fi'l* dapat dibedakan dari segi jenis dan keadaannya. Berdasarkan jenisnya, verba terbagi menjadi *al-fi'l al-Tā'm* dan *al-fi'l al-Nā'iqis*, sedangkan berdasarkan keadaannya, verba dapat terbagi lagi menjadi beberapa bagian di antaranya adalah verba berdasarkan bentuk, verba berdasarkan waktu, verba berdasarkan pola dan lain lain.

Verba bahasa Arab bersifat inflektif (التصريف اللغوي) karena pembentukan katanya dilakukan dengan cara afiksasi, baik berupa prefiks, infiks, sufiks, maupun konfiks atau modifikasi internal. Pembentukan tersebut mengakibatkan perubahan pada kata dasar. Perubahan-perubahan tersebut disebut konjugasi. Konjugasi pada verba biasanya berkaitan dengan kala, aspek, modus, persona, jumlah dan jenis (Nasution, 2017:109). Pendapat tersebut senada dengan apa yang dikemukakan oleh Abu-Chacra bahwa konjugatif pada verba berkaitan dengan persona, jenis kelamin (gender) dan jumlah pelaku (Abu-Chacra, 2007:80). Infleksi verba perfektif terjadi apabila verba tersebut mendapat afiks berupa sufiks pronomina (persona) terikat (ضمير متصل) yang berfungsi sebagai pemarah subjek dengan kategori jenis dan jumlah yang berbeda. Perubahan tersebut juga menunjukkan aspek kala lampau.

#### 2.4. Proses Morfologis Verba Bahasa Arab

Sebelum menjelaskan proses morfologis, terlebih dahulu dijelaskan proses pembentukan kata dalam bahasa Arab. Pembentukan kata bahasa Arab bersifat inflektif dan derivatif. Inflektif adalah penambahan unsur pada sebuah kata untuk menunjukkan hubungan gramatikal (Kridalaksana, 2001:83). Unsur yang ditambahkan pada kata tersebut dapat berupa afiks yaitu prefiks, infiks, sufiks, dan konfiks, atau berupa modifikasi internal. Penambahan yang menimbulkan perubahan pada kata dasar berkategori verba disebut konjugasi dan perubahan pada nomina dan adjektif disebut deklinasi.

Pembentukan kata secara derivatif adalah pembentukan kata baru yang identitas leksikalnya tidak sama dengan kata dasarnya (Nasution, 2017:111). Kelas kata yang terbentuk berbeda dengan kata sebelumnya. Misalnya kelas kata verba berubah menjadi nomina sebagaimana kata نصر 'menolong' dapat dibentuk menjadi ناصر 'penolong'. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa pembentukan kata secara infleksi tidak menghasilkan kelas kata baru, sedangkan derivasi menghasilkan kelas kata baru.

Pembentukan kata baik secara infleksi maupun derivasi mengikuti cara-cara tertentu yang disebut dengan proses morfologis. Proses morfologis yaitu cara pembentukan kata dengan

menghubungkan morfem yang satu dengan morfem yang lain (Samsuri, 1987:190). Dalam bahasa Arab khususnya verba, proses morfologis dapat dilakukan dengan cara afiksasi dan modifikasi internal.

Afiks adalah satuan gramatik terikat yang di dalam suatu kata merupakan unsur yang bukan kata dan bukan pokok kata, memiliki kesanggupan melekat pada satuan-satuan lain untuk membentuk kata atau pokok kata baru (Ramlan, 1987:55), sedangkan afiksasi adalah perubahan dengan afiks. Afiks itu selalu berupa morfem terikat, dapat ditambah pada awal kata (prefiks) dalam proses disebut prefiksasi, di dalam kata itu sebagai suatu sisipan (infiks) dalam proses disebut infiksasi, pada akhir kata (sufiks) yang dalam proses disebut sufiksasi, untuk sebagian pada awal kata serta sebagian pada akhir kata (konfiks, simulfiks) dalam proses disebut konfiksasi atau simulfiksasi (Verhaar, 1998:60). Contoh afiksasi verba **كتب** dapat dilihat pada tabel berikut:

Afiksasi							
Prefiks	Bentukan	Infiks	Bentukan	Sufiks	Bentukan	Konfiks	Bentukan
- أ	أكتب	- ّ -	كُتِبَ	- ا	كتبنا	ي - ان	يكتبان
- ن	نكتب	- ا -	كاتب	- وا	كتبوا	ي - ون	يكتبون
- ي	يكتب			- ت	كتبت	ت - ان	تكتبان
- ت	تكتب			- تا	كتبتا	ت - ون	تكتبون
				- ن	كتبن	ي - ن	يكتبن
				- ت	كتبت	ت - ن	تكتبن
				- تما	كتبتما	ا - ا	اكتبيا
				- تم	كتبتم	ا - وا	اكتبوا
				- ت	كتبت	ا - ي	اكتبي
				- تن	كتبتن	ا - ن	اكتبن
				- ت	كتبت		
				- نا	كتبنا		

Tabel 1. Contoh Afiksasi Verba Bahasa Arab

Modifikasi internal diartikan sebagai perubahan vokal pada internal sebuah kata (Darwis, 2012:16). Ia merupakan salah satu proses pembentukan kata dengan cara menambah unsur-unsur (yang biasanya berupa vokal) ke dalam morfem yang berkerangka tetap (yang biasanya berupa konsonan) (Chaer, 1994:189). Bahasa Arab selalu menggunakan modifikasi internal karena bahasa Arab tidak dapat dibaca tanpa bantuan vokal. Contohnya, morfem tetap k-t-b (كتب) tidak dapat dibaca tanpa adanya vocal /-a-a-a/ atau /-u-i-a/ sehingga terbentuk kata كُتِبَ (*kataba*) atau (*kutiba*).

2.5. Karakteristik Verba Perfektif Bahasa Arab

Secara umum verba dapat dibedakan dari kata yang lain dalam bahasa Arab dengan melihat karakteristik yang dimilikinya. Karakter tersebut dapat terletak sebelum verba dasar dan dapat pula berada sesudahnya. Adapun karakteristik verba perfektif sebagaimana yang dijelaskan oleh (Hasan, 1979:105), (Mustafa, t.th:47) dan (al-Dahdah, 1995:7) adalah:

a. *Qad*(قد)

*Qad*(قد) juga menjadi salah satu tanda verba yang selalu terletak sebelum verba. Contoh dapat dilihat pada kalimat قد سمع الله قول التي تجادلك.

b. Kata Ganti (الضمائر)

Kata ganti atau persona selalu melekat pada verba bahasa Arab perfektif. Kata ganti tersebut selalu melekat di bagian akhir verba perfektif. Contoh dapat dilihat pada tabel berikut:

Kategori			Bentuk Verba		
Persona	jenis	jumlah	Perpektif		
III	maskulin	هو	tunggal	كتب	
		هما	dual	كتبَا	كتب + ا
		هم	Jamak	كتبُوا	كتب + وا
	Feminim	هي	tunggal	كتبتُ	كتب + ت
		هما	dual	كتبْتَا	كتب + تا
		هنّ	Jamak	كتبْنَ	كتب + ن
II	maskulin	أنتَ	tunggal	كتبتَ	كتب + ت
		أنتمَا	dual	كتبْتَمَا	كتب + تما



	أنتما		Jamak	كتبتم	+ كتب تم
	أنتِ	Feminim	tunggal	كتبتِ	+ كتب تِ
	أنتما		dual	كتبتما	+ كتب تما
	أنتم		Jamak	كتبتم	+ كتب تن
I	أنا		maskulin & feminim	tunggal	كتبْتُ
	نحن	feminim	dual	كتبنا	+ كتب نا
			Jamak		

Tabel 2. Kata ganti yang terangkai dengan verba perfektif

### 2.6. Komputerisasi Linguistik

Linguistik komputasi dianggap sebagai pemrosesan bahasa alami secara otomatis, karena tugas utama dari linguistik komputasi adalah membangun program komputer yang dapat mengolah kata-kata dan teks dalam bahasa alami. Pada bidang ini, ilmu linguistik lebih mendominasi dibandingkan ilmu komputer dengan alasan bahwa aturan bahasa diterapkan secara otomatis pada aplikasi, bukan murni menggunakan aturan algoritma. Algoritma pada komputer bisa bervariasi, sedangkan aturan linguistik hanya bersumber dari teori bahasa yang digunakan.

Tidak semua program yang bersentuhan dengan bahasa alami adalah program linguistik. Meskipun program pengolahan kata pada windows mengalami pengolahan teks dalam bahasa alami, namun itu tidak dianggap sebagai aplikasi linguistik, karena program tersebut tidak cukup bergantung pada aturan linguistik. Sebagai contoh sebuah program yang dapat menghitung jumlah kata dalam sebuah kalimat atau wacana. Walaupun teks dalam wacana adalah bahasa alami akan tetapi untuk menentukan jumlah kata dalam wacana tersebut tidak memerlukan aturan linguistik.

Banyak upaya yang dilakukan untuk membangun sistem pengolahan bahasa tanpa adanya pemahaman yang cukup dalam ilmu linguistik teoritis. Mereka berharap akan berhasil dengan algoritma matematika pintar, baik dalam bahasa *assembler*, maupun dari segi kecepatan komputer. Semua usaha tersebut telah mengalami kegagalan dan membawa kesimpulan bahwa

perlu adanya keilmuan secara teoritis untuk membangun sistem pengolahan bahasa tersebut (Ralph, 1986:1).

### 2.7. Kecerdasan buatan (Artificial Intelligence)

Para ilmuwan memiliki dua cara pandang yang berbeda tentang *artificial intelligence* (AI). Pertama adalah memandang AI sebagai bidang ilmu yang hanya fokus pada proses berpikir, sedangkan yang kedua adalah memandang AI sebagai bidang ilmu yang fokus pada tingkah laku. Cara pandang yang kedua memandang AI secara lebih luas karena tingkah laku selalu didahului dengan proses berpikir (Suyanto, 2010:10).

Kecerdasan buatan memiliki beberapa lingkup dalam penerapannya. Lingkup yang sesuai dengan bidang linguistik adalah pemrosesan bahasa alami atau *natural language processing* (NLP). Teknologi NLP adalah teknologi yang memungkinkan untuk melakukan berbagai macam pemrosesan terhadap bahasa alami yang biasa digunakan oleh manusia. Sistem ini biasanya mempunyai masukan dan keluaran berupa bahasa lisan dan tulisan (teks). NLP mempunyai aplikasi yang sangat luas. Beberapa di antaranya adalah aplikasi yang mampu menentukan kelas kata dari setiap kata dalam kalimat.

AI adalah solusi dalam pemecahan masalah oleh aplikasi, beberapa teknik pemecahan masalah oleh AI seperti metode *searching*, *reasoning*, *planning*, dan *learning*. Teknik tersebut digunakan berdasarkan masalah yang dihadapi oleh sebuah aplikasi.

### 2.8. Flowcharting

*Flowcharting* adalah suatu teknik menyusun rencana program yang telah diperkenalkan dan dipergunakan oleh kalangan pemrograman komputer sebelum algoritma menjadi populer. *Flowchart* adalah untaian simbol dan gambar (*chart*) yang menunjukkan aliran (*flow*) dari proses terhadap data. Seorang ahli pemrograman harus mampu membuat *flowchart*, mampu membaca dan mengerti *flowchart*, dan sanggup menerjemahkan *flowchart* ke algoritma dan sebaliknya. Ada dua kategori simbol *flowchart*, yaitu program *flowchart* dan sistem *flowchart*.

Program *flowchart*, yaitu simbol-simbol *flowchart* yang digunakan untuk menggambarkan logik dari pemrosesan terhadap data sedangkan sistem *flowchart* merupakan simbol-simbol peralatan sistem komputer yang digunakan untuk menyatakan proses pengolahan data (Suarga, 2012:10).

### 2.9. Algoritma

Algoritma adalah teknik penyusunan langkah-langkah penyelesaian masalah dalam bentuk kalimat dengan jumlah kata terbatas tetapi tersusun secara logis dan sistematis. Algoritma

juga didefinisikan sebagai suatu prosedur yang jelas untuk menyelesaikan suatu persoalan dengan menggunakan langkah-langkah tertentu dan jumlahnya terbatas (Suarga, 2012:1).

Beberapa kata yang menjadi inti dari definisi di atas adalah aritmetis (matematika), aturan, masukan, keluaran. Algoritma diterapkan dalam ilmu komputasi sebagai langkah untuk bagaimana komputer atau aplikasi bisa menyelesaikan masalah-masalah fenomena, termasuk fenomena kebahasaan.

Algoritma merupakan unsur terpenting dalam menghasilkan aplikasi cerdas. Dengan algoritma, masukan dapat diproses dan menghasilkan keluaran yang diinginkan. Semakin kompleks pengetahuan yang ditanamkan dalam algoritma, hasil keluaran akan semakin baik.

Algoritma pemrograman dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman. Ada banyak macam bahasa pemrograman seperti C++, Fortran, Basic, PHP dan lain-lain, namun aplikasi ini menggunakan PHP dalam memprogramkannya. Semakin kompleks perintah bahasa pemrograman yang digunakan, maka semakin kompleks pula algoritma yang dapat dibuat.

#### 2.10. Coding

Pemrograman dalam pengertian luas meliputi seluruh kegiatan yang tercakup dalam pembuatan program, termasuk analisis kebutuhan dan keseluruhan tahapan dalam perencanaan, perancangan dan pengujian (*testing*) berdasarkan rancangan tertentu (Suprpto, 2008:47).

Dalam mengimplementasikan aturan ke dalam bahasa pemrograman dikenal istilah prosedur, modul, *array*, indeks, dan variabel. Prosedur adalah bagian dari suatu program yang disusun secara terpisah untuk melakukan suatu tugas khusus atau fungsi tertentu. Manfaat dari pembuatan prosedur adalah membantu dalam hal *coding*. Dalam membuat program sering diperlukan suatu tugas yang harus berulang kali dikerjakan dengan nilai variabel yang berbeda. Agar tidak merepotkan, tugas ini cukup ditulis sekali saja dalam bentuk prosedur yang kemudian dipanggil berulang kali sesuai kebutuhan.

Modul adalah suatu program yang besar dan kompleks yang dapat dibagi ke dalam beberapa prosedur sehingga setiap prosedur merupakan bagian yang mudah dikerjakan. Dengan demikian, program besar tersebut menjadi mungkin untuk diselesaikan.

*Array* adalah sekumpulan variabel yang memiliki tipe data yang sama dan dinyatakan dengan nama yang sama (Suprpto, 2008:333). *Array* merupakan konsep yang penting dalam pemrograman, karena *array* memungkinkan untuk menyimpan data maupun referensi objek dalam jumlah banyak dan terindeks. *Array* menggunakan indeks untuk menentukan urutan elemen-elemennya. Elemen pertama dimulai dari indeks 0, elemen kedua memiliki indeks 1, dan seterusnya. Variabel merupakan salah satu konsep media penyimpanan pada bahasa

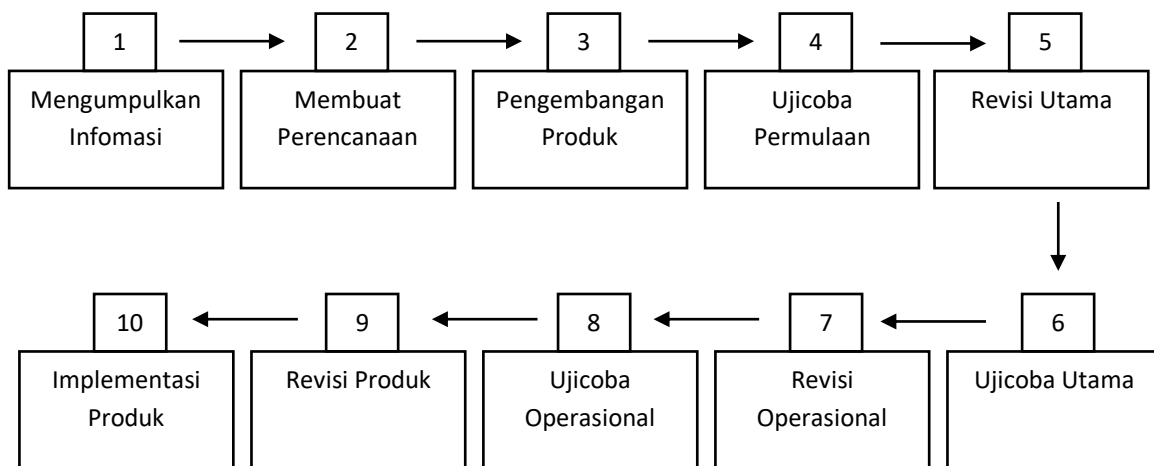
pempograman. Setiap variabel dalam bahasa pempograman akan memiliki nama yang unik, ukuran/*size*, tipe dan nilai (*value*) yang disimpan.

### 3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *research and development* (R & D) yang dikembangkan oleh Brog dan Gall. Menurut mereka, “*educational research and development is a process used to develop and validate educational product*” (Borg & Gall, 1989:772). Hal tersebut menjelaskan bahwa penelitian pengembangan adalah sebuah proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan.

Penting untuk diketahui bahwa penelitian pengembangan tidak hanya digunakan untuk mengembangkan sebuah produk yang sudah ada, namun dapat juga digunakan untuk menemukan pengetahuan atau jawaban atas permasalahan-permasalahan praktis. Oleh karena itu, metode penelitian dan pengembangan juga didefinisikan sebagai suatu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiono, 2009:407).

Model R & D menurut Borg dan Gall memiliki langkah-langkah yang bersifat siklus. Langkah-langkah model R & D Borg dan Gall tersebut kemudian diterjemahkan oleh Baso ke dalam 10 tahapan seperti yang terlihat pada gambar berikut (Baso, 2016:65):



Model R & D yang dikembangkan Borg dan Gall ini merupakan suatu tahapan atau urutan langkah-langkah yang saling mendukung. Ke-10 tahapan ini sejatinya dilakukan dan dievaluasi setiap tahapannya. Tahapan pertama mengharuskan seorang peneliti mengumpulkan informasi dan penelitian terkait dengan topik yang akan ditelitinya. Berdasarkan informasi tersebut, peneliti merancang skema penelitian yang akan dilakukannya tersebut. Dalam perancangan ini, peneliti sudah membuat model pengembangan produk yang selanjutnya akan

diujicoba sendiri. Selanjutnya, produk ini diuji coba kembali, lalu direvisi hal-hal yang perlu diperbaiki. Hingga akhirnya peneliti mendapatkan produk akhir yang siap didesiminasikan kepada umum.

Model R & D yang akan digunakan dalam penelitian ini terdiri atas enam langkah/tahap. Tahapannya dimulai dengan analisis kebutuhan, implementasi teori, perancangan aplikasi, evaluasi produk, validasi dan diakhiri dengan desiminasasi.

#### 4. Hasil dan Pembahasan

##### 4.1. Penanda Verba Perfektif

Verba perfektif bahasa Arab yang terdapat dalam kalimat input telah dapat diidentifikasi berdasarkan penandanya. Penanda terdiri dari penanda primer dan sekunder. Penanda primer adalah penanda yang pertama kali digunakan oleh sistem sebagai indikator dalam mengidentifikasi sebuah verba dalam kalimat, sedangkan penanda sekunder adalah penanda yang digunakan oleh sistem dalam mengidentifikasi verba jika penanda primer tidak mampu mengidentifikasinya.

Pada umumnya penanda primer yang dimiliki oleh verba perpektif berbeda dengan penanda primer yang dimiliki oleh verba yang lain. Demikian halnya dengan penanda sekunder pada umumnya berbeda pula pada setiap jenis verba.

Penanda primer pada verba perfektif terdiri dari morfem-morfem terikat yang berfungsi sebagai pembentuk verba baru secara inflektif dari akar kata (root). Morfem-Morfem tersebut selalu terangkai di akhir verba yang dalam afiksasi dikenal dengan istilah sufiksasi. Ada sembilan (9) tanda primer yang menjadi indikator bagi sistem dalam mengidentifikasi verba perfektif yaitu / -ا /, / -وا /, / -ت /, / -تا /, / -ن /, / -تما /, / -تم /, / -تن /, dan / -نا /. Selain itu, kata dasar (stem) dari verba tersebut yang belum mendapatkan afiks (zero) termasuk juga salah satu tanda primer dalam proses pengidentifikasian. Adapun penanda sekundernya adalah *قد*, *حتى*, *ما*, *ف*.

##### 4.2. Penerapan teori tagmemik pada aplikasi

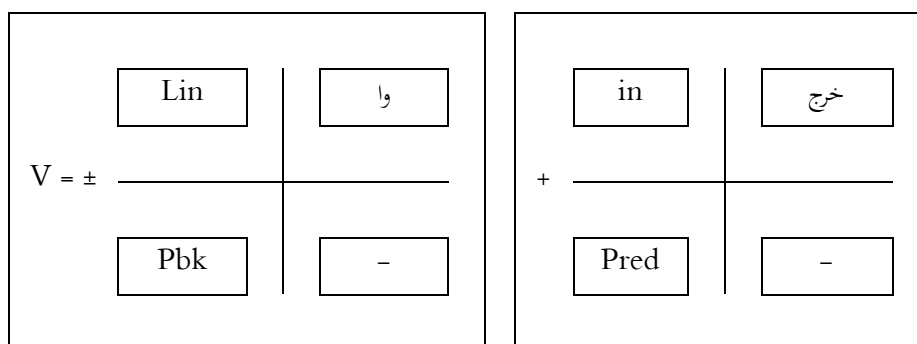
Sistem mengurai kalimat yang diinput berdasarkan spasi. Sistem mengecek setiap kata yang telah terurai dan mencocokkannya pada database. Jika kata tersebut terdapat dalam database maka kata tersebut sudah bisa dipastikan verba perfektif. Apabila kata tersebut tidak ditemukan dalam database, maka sistem akan mencari tanda primer yang melekat pada verba perfektif. Verba yang telah teridentifikasi berdasarkan tanda primer dimasukkan ke dalam sistem

berdasarkan tagmem pembentuknya. Tagmem inti diisi oleh morfem dasar dan tagmem luar inti diisi oleh tanda primer.

Proses di atas merupakan bentuk penerapan teori tagmemik khususnya pada slot predikat yang memang diisi oleh frase verba atau verba. Verba kemudian diurai berdasarkan morfem pembentuknya. Contoh dapat dilihat pada kalimat input berikut:

التلاميذ خرجوا من الفصل

Pertama-tama, sistem akan mengurai kata التلاميذ, خرجوا, من, dan الفصل yang membangun kalimat tersebut. Setelah terurai, sistem kemudian mencocokkan kata-kata tersebut dengan database untuk mengidentifikasinya. Berdasarkan tanda yang melekat pada katanya, sistem menemukan خرجوا sebagai verba perfektif yang mengisi tagmem predikat. Tahapan selanjutnya, sistem akan mengurai verba خرجوا ke tagmem inti dan luar inti sebagaimana gambar di bawah ini:



Berdasarkan gambar di atas dapat diketahui bahwa verba perfektif tersebut terdiri atas dua tagmem yaitu tagmem luar inti dan tagmem inti. Tagmem luar inti bersifat opsional dengan peran pembentuk kerja yang diisi oleh sufiks وا, dan tagmem inti bersifat wajib yang diisi oleh morfem dasar خرج.

#### 4.3. Hasil Identifikasi Aplikasi

Secara keseluruhan verba perfektif sudah dapat diidentifikasi oleh sistem berdasarkan tanda primer yang dimilikinya. Sistem juga telah berhasil mengurai morfem pembentuk verbanya serta menempatkannya ke dalam tagmem dengan tepat. Hasil kerja sistem ini akan dipaparkan secara detail berdasarkan penandanya sebagai berikut:

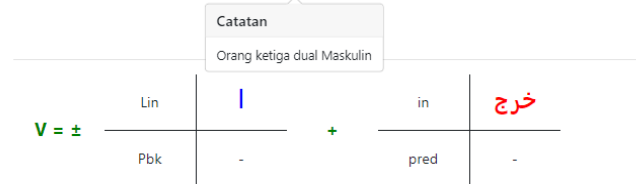
a. ا (alif)

## IDENTIFIKASI PENANDA VERBA

Demo Aplikasi untuk mengidentifikasi kata pada kalimat yang mengandung verba Perfektif, Imperfektif atau Imperatif dalam Tata Bahasa Arab.

Ketikkan Kata Tunggal atau kalimat الأستاذان خرجا من الفصل

Kata **خرجا** merupakan jenis verba **PERFEKTIF**  
Ditandai dengan **|** diakhir kata dasar **خرج**



Dari gambar di atas terlihat bahwa sistem telah mampu mengidentifikasi verba **خرجا** dalam kalimat الأستاذان خرجا من الفصل berdasarkan tanda yang ada padanya sekaligus menentukan jenis verbanya. Sistem mengidentifikasi bahwa kata **خرجا** merupakan verba perfektif. Selain itu, sistem juga telah mampu menempatkan tanda **|** yang merupakan sufiks pada kata tersebut ke tagmem luar inti yang bersifat opsional dan morfem dasar **خرج** ke tagmem inti yang bersifat wajib. Pada bagian penandanya juga ditambahkan catatan yang menunjukkan bahwa tanda tersebut digunakan untuk orang ketiga dual maskulin. Catatan itu tidak akan muncul secara otomatis, namun jika pengguna mengklik satu kali pada tanda **|** yang berwarna merah, maka catatan itu akan muncul dan menjelaskan keterangan terkait penandanya.

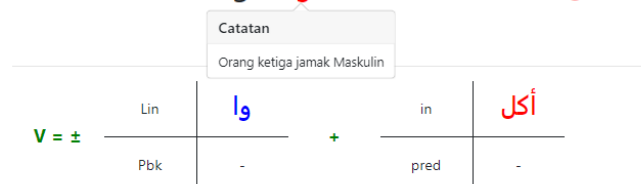
b. وا (wawu alif)

## IDENTIFIKASI PENANDA VERBA

Demo Aplikasi untuk mengidentifikasi kata pada kalimat yang mengandung verba Perfektif, Imperfektif atau Imperatif dalam Tata Bahasa Arab.

Ketikkan Kata Tunggal atau kalimat الأولاد أكلوا في المطعم

Kata **أكلوا** merupakan jenis verba **PERFEKTIF**  
Ditandai dengan **وا** diakhir kata dasar **أكل**



Dari gambar diatas terlihat bahwa sistem telah mampu mengidentifikasi verba أكلوا dalam kalimat *الأولاد أكلوا في المطعم* berdasarkan tanda yang ada padanya sekaligus menentukan jenis verbanya. Sistem mengidentifikasi bahwa kata أكلوا merupakan verba perfektif. Selain itu sistem juga telah mampu menempatkan tanda / وا/ yang merupakan sufiks pada kata tersebut ke tagmem luar inti yang bersifat opsional dan *أكل* sebagai morfem dasarnya ke tagmem inti dimana keberadaanya bersifat wajib dalam kalimat. Pada bagian penandanya juga ditambahkan catatan yang menjelaskan bahwa tanda tersebut digunakan untuk orang ketiga jamak maskulin. Sebagaimana tanda yang lain, catatan ini akan akan muncul jika pengguna mengklik satu kali pada tandanya yaitu وا.

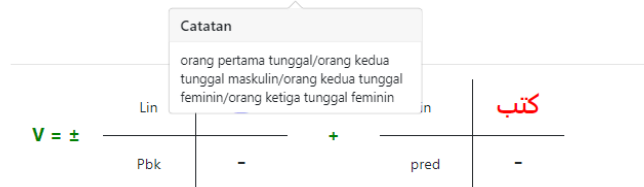
c. ت(ta)

## IDENTIFIKASI PENANDA VERBA

Demo Aplikasi untuk mengidentifikasi kata pada kalimat yang mengandung verba Perfektif, Imperfektif atau Imperatif dalam Tata Bahasa Arab.

Ketikkan Kata Tunggal atau kalimat كتبت الرسالة إلى أمي

Kata **كتبت** merupakan jenis verba **PERFEKTIF**  
Ditandai dengan **ت** diakhir kata dasar **كتب**



Dari gambar di atas terlihat bahwa sistem telah mampu mengidentifikasi verba كتبت dalam kalimat *كتبت الرسالة إلى أمي* berdasarkan tanda yang ada padanya sekaligus menentukan jenis verbanya. Sistem mengidentifikasi bahwa kata كتبت merupakan verba perfektif. Selain itu sistem juga telah mampu menempatkan tanda / ت/ yang merupakan sufiks pada kata tersebut ke tagmem luar inti dan morfem dasar كتب ke tagmem inti. Pada bagian penandanya juga ditambahkan catatan yang menjelaskan bahwa tanda tersebut digunakan untuk orang pertama tunggal atau orang kedua tunggal baik maskulin maupun feminin atau orang ketiga tunggal feminin. Catatan tersebut akan muncul jika pengguna menginginkan penjelasan tambahan terkait penandanya.



d. ت (ta alif)

## IDENTIFIKASI PENANDA VERBA

Demo Aplikasi untuk mengidentifikasi kata pada kalimat yang mengandung verba **Perfektif**, **Imperfektif** atau **Imperatif** dalam Tata Bahasa Arab.

Ketikkan Kata Tunggal atau kalimat    الطالبتان حضرتتا

**Kata حضرتتا merupakan jenis verba **PERFEKTIF****  
**Ditandai dengan ت diakhir kata dasar حضر**

Catatan

Orang ketiga dual feminin

$V = \pm$	Lin	تا	+	in	حضر
	Pbk	-	-	pred	-

Dari gambar di atas terlihat bahwa sistem telah mampu mengidentifikasi verba حضرتتا dalam kalimat الطالبتان حضرتتا berdasarkan tanda yang ada padanya sekaligus menentukan jenis verbanya. Sistem mengidentifikasi bahwa kata حضرتتا merupakan verba perfektif. Selain itu sistem juga telah mampu menempatkan tanda / ت / yang merupakan sufiks pada kata tersebut ke tagmem luar inti yang bersifat opsional dan morfem dasar حضر ke tagmem inti yang bersifat wajib. Pada bagian penandanya juga ditambahkan catatan yang menjelaskan bahwa tanda tersebut digunakan untuk orang ketiga dual feminin.

e. ن(nun)

## IDENTIFIKASI PENANDA VERBA

Demo Aplikasi untuk mengidentifikasi kata pada kalimat yang mengandung verba **Perfektif**, **Imperfektif** atau **Imperatif** dalam Tata Bahasa Arab.

Ketikkan Kata Tunggal atau kalimat    لتلميذات حسين نقودهن

**Kata حسين merupakan jenis verba **IMPERFEKTIF****  
**Ditandai dengan ن diakhir kata dasar حسب**

Catatan

Orang ketiga jamak feminin

$V = \pm$	Lin	ن	+	in	حسب
	Pbk	-	-	pred	-

Dari gambar di atas terlihat bahwa sistem telah mampu mengidentifikasi verba حسين dalam kalimat لتلميذات حسين نقودهن berdasarkan tanda yang ada padanya sekaligus menentukan jenis verbanya. Sistem mengidentifikasi bahwa kata حضرتتا merupakan verba perfektif. Selain itu sistem

juga telah mampu menempatkan tanda / ن / yang merupakan sufiks pada kata tersebut ke tagmem luar inti yang bersifat opsional dan morfem dasar حسب ke tagmem inti yang bersifat wajib. Pada bagian penandanya juga ditambahkan catatan yang menjelaskan bahwa tanda tersebut digunakan untuk orang ketiga jamak feminin.

f. (tam mim alif)

## IDENTIFIKASI PENANDA VERBA

Demo Aplikasi untuk mengidentifikasi kata pada kalimat yang mengandung verba Perfektif, Imperfektif atau Imperatif dalam Tata Bahasa Arab.

Ketikkan Kata Tunggal atau kalimat أنتما رسلتما المقالة

Kata **رسلتما** merupakan jenis verba **PERFEKTIF**  
 Ditandai dengan **تما** diakhir kata dasar **رسل**

Catatan  
 Orang kedua dual maskulin/feminin

V = ±	Lin	تما	+	in	رسل
	Pbk	-	-	pred	-

Dari gambar di atas terlihat bahwa sistem telah mampu mengidentifikasi verba رسلتما dalam kalimat أنتما رسلتما المقالة berdasarkan tanda yang ada padanya sekaligus menentukan jenis verbanya. Sistem mengidentifikasi bahwa kata رسلتما merupakan verba perfektif. Selain itu, sistem juga telah mampu menempatkan tanda ن yang merupakan sufiks pada kata tersebut ke tagmem luar inti yang bersifat opsional dan morfem dasar رسل ke tagmem inti yang bersifat wajib. Pada bagian penandanya juga ditambahkan catatan yang menjelaskan bahwa tanda tersebut digunakan untuk orang kedua dual maskulin atau feminin.

g. تم (ta mim)

## IDENTIFIKASI PENANDA VERBA

Demo Aplikasi untuk mengidentifikasi kata pada kalimat yang mengandung verba Perfektif, Imperfektif atau Imperatif dalam Tata Bahasa Arab.

Ketikkan Kata Tunggal atau kalimat أنتم نجحتم في الإمتحان

Kata **نجحتم** merupakan jenis verba **PERFEKTIF**  
Ditandai dengan **تم** diakhir kata dasar **نجح**

Catatan					
Orang kedua jamak maskulin					
V = ±	Lin	تم	+	in	نجح
	Pbk	-	-	pred	-

Dari gambar di atas terlihat bahwa sistem telah mampu mengidentifikasi verba **نجحتم** dalam kalimat **أنتم نجحتم في الإمتحان** berdasarkan tanda yang ada padanya sekaligus menentukan jenis verba. Sistem mengidentifikasi bahwa kata **نجحتم** merupakan verba perfektif. Selain itu sistem juga telah mampu menempatkan tanda **تم** yang merupakan sufiks pada kata tersebut ke tagmem luar inti yang bersifat opsional dan morfem dasar **نجح** ke tagmem inti yang bersifat wajib. Pada bagian penandanya juga ditambahkan catatan yang menjelaskan bahwa tanda tersebut digunakan untuk orang kedua jamak maskulin.

h. تن (ta nun)

## IDENTIFIKASI PENANDA VERBA

Demo Aplikasi untuk mengidentifikasi kata pada kalimat yang mengandung verba Perfektif, Imperfektif atau Imperatif dalam Tata Bahasa Arab.

Ketikkan Kata Tunggal atau kalimat أنتن نزلتن من الباحة

Kata **نزلتن** merupakan jenis verba **PERFEKTIF**  
Ditandai dengan **تن** diakhir kata dasar **نزل**

Catatan					
Orang kedua jamak feminin					
V = ±	Lin	تن	+	in	نزل
	Pbk	-	-	pred	-

Dari gambar di atas terlihat bahwa sistem telah mampu mengidentifikasi verba **نزلتن** dalam kalimat **أنتن نزلتن من الباحة** berdasarkan tanda yang ada padanya sekaligus menentukan jenis verba.

Sistem mengidentifikasi bahwa kata *جلس* merupakan verba perfektif. Selain itu sistem juga telah mampu menempatkan tanda *تن* yang merupakan sufiks pada kata tersebut ke tagmem luar inti yang bersifat opsional dan morfem dasar *جلس* ke tagmem inti yang bersifat wajib. Pada bagian penandanya juga ditambahkan catatan yang menjelaskan bahwa tanda tersebut digunakan untuk orang kedua jamak feminin.

i. Zero

## IDENTIFIKASI PENANDA VERBA

Demo Aplikasi untuk mengidentifikasi kata pada kalimat yang mengandung verba **Perfektif**, **Imperfektif** atau **Imperatif** dalam Tata Bahasa Arab.

Ketikkan Kata Tunggal atau kalimat

جلس الأستاذ على الكرسي

Kata **جلس** merupakan jenis verba **Perfektif** tanpa tanda di awal maupun di akhir Kata

v = ±	Lin	Zero	+	in	جلس
	Pbk	-		pred	-

Dari gambar di atas terlihat bahwa sistem juga mampu mengidentifikasi kata *جلس* sebagai verba perfektif dalam kalimat *جلس الأستاذ على الكرسي* meskipun kata *جلس* tidak memiliki tambahan apapun seperti sufiks sebagaimana verba perfektif yang lain. Ketiadaan tanda yang melekat pada verba ini justru merupakan karakteristik bagi sistem untuk mengidentifikasinya sebagai verba perfektif. Dengan demikian, semua verba yang tidak mengalami perubahan bentuk dari akar katanya akan diidentifikasi sebagai verba perfektif. Meskipun demikian, sistem tetap menempatkan kata tersebut ke tagmemnya masing-masing. Pada tagmem luar inti yang bersifat opsional diisi oleh morfem zero, sedangkan pada tagmem inti yang bersifat wajib diisi oleh morfem dasar *جلس*. Morfem zero tersebut digunakan untuk orang ketiga tunggal maskulin.

### 5. Kesimpulan

Verba perfektif bahasa Arab yang terdapat dalam kalimat input telah dapat diidentifikasi oleh sistem berdasarkan penandanya. Penanda terdiri dari penanda primer dan sekunder. Penanda primer adalah penanda yang pertama kali digunakan oleh sistem sebagai indikator dalam mengidentifikasi sebuah verba dalam kalimat, sedangkan penanda sekunder adalah penanda yang digunakan oleh sistem dalam mengidentifikasi verba jika penanda primer tidak mampu mengidentifikasinya .

Penanda primer verba perfektif terdiri dari morfem-morfem terikat yang berfungsi sebagai pembentuk verba baru secara inflektif dari akar kata (root). Morfem-Morfem tersebut selalu terangkai di akhir verba yang dalam afiksasi dikenal dengan istilah sufiksasi. Adapun tanda primer tersebut yaitu /- تا /, /- تن /, /- تم /, /- تما /, /- ن /, /- تا /, /- ت /, /- وا /, /- ا / dan morfem zero .

Secara keseluruhan verba perfektif sudah dapat diidentifikasi oleh sistem berdasarkan tanda primer yang dimilikinya. Sistem juga telah berhasil mengurai morfem pembentuk verbanya serta menempatkannya ke dalam tagmem dengan tepat. Aplikasi ini bekerja dengan cara mengurai kalimat yang diinput berdasarkan spasi. Sistem kemudian mengecek setiap kata yang telah terurai dan mencocokkannya pada database. Jika kata tersebut terdapat dalam database maka kata tersebut sudah bisa dipastikan verba perfektif. Apabila kata tersebut tidak ditemukan dalam database, maka sistem akan mencari tanda primer yang melekat pada verba perfektif. Verba yang telah teridentifikasi kemudian diurai lagi berdasarkan tagmem pembentuknya. Tagmem inti diisi oleh morfem dasar dan tagmem luar inti diisi oleh tanda primer.

## Referensi

- Abu-Chacra, F. (2007). *Arabic An Essential Grammar*. New York: Routledge.
- Agussalim, A. (2018). "Pengembangan Piranti Lunak Penetjemahan dari Bahasa Makassar ke Bahasa Indonesia Berbasis Tata Bahasa". Disertasi. Makassar:Universitas Hasanuddin.
- al-Dahdah, A. (1995). *Mu'jam Tasrif al-Af'al al-Arabiyyah*. Bayrut: Maktabah Lubnan.
- al-Hamid, M. M. (1951). *Syarh Ibn Aqil (Vol. 1)*. Mesir:al-Sa'adah.
- al-Jarim, A., & Amin, M. (1999). *al-Nahw al-Wadih fi Qawaid al-Lughah al-Arabiyyah (Vol. 2)*. t.tp:Dar al-Ma'rif.
- Alwasilah, A. C. (1985). *Beberapa Madhab dan Dikotomi Teori Linguistik*. Bandung:Angkasa.
- Baso, Y. S. (2016). *Model Pembelajaran bahasa Arab Online Berbasis Learning Management System*. Makassar:Program Studi Sastra Arab Universitas Hasanuddin.
- Borg, H. R., & Gall, M. (1989). *Educational Research an Introduction Fifth Edition*. New York:Longman.
- Chaer, A. (1994). *Linguistik Umum*. Jakarta:Rineka Cipta.
- Darwis, M. (2012). *Morfologi Bahasa Indonesia Bidang Verba*. Makassar: CV. Menara Intan.
- Hasan, T. (1979). *al-Lughah al- 'Arabiyyah Ma'naha wa Mabnaha*. t.tp.: t.p.
- Hidayatullah, M. S. (2017). *Cakrawala Linguistik Arab*. Jakarta:PT Grasindo.
- Kridalaksana, H. (2001). *Kamus Linguistik*. Jakarta:PT Gramedia Pustaka.

- Mas'udi, G. A. (1992). Sejarah Islam dari Awal hingga Runtuhnya Dinasti Usmani: Tarikh Pra Modern. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Mustafa, M. S. (Tanpa Tahun). al-Nahw al-Wasfy min Khilal al-Qur'an al-Karim. Kairo: Mu'assasah 'ala Jazah al-Sabah.
- Nasution, S. (2017). Pengantar Linguistik Bahasa Arab. Sidoarjo: CV Lisan Arabi.
- Ralph, G. (1986). Computational Linguistics. New York: Cambridge University Press.
- Ramlan. (1987). Morfologi Suatu Tinjauan Deskriptif. Yogyakarta: CV Karyono.
- Samsuri. (1987). Analisis Bahasa. Jakarta: Erlangga.
- Soeparno. (2008). Aliran Tagmemik; Teori, Analisis dan Penerapannya dalam Pembelajaran Bahasa. Yogyakarta: Tiara Wacana.
- Suarga. (2012). Algoritma dan Pemrograman. Yogyakarta: Andi.
- Sugiono. (2009). Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Suprpto. (2008). Bahasa Pemrograman. Departemen Pendidikan Nasional.
- Suyanto. (2010). Artificial Intelligence. Jakarta: Informatika.
- Tarigan, H. G. (2009). Pengajaran Tata Bahasa Tagmemik. Bandung: Angkasa.
- Tu'aimah, R. A. (1989). Ta'lim al-'Arabiyyah li'ayr al-Natiqin biha: Manahijun wa Asalibuh. Maroko: ISESCO.
- Verhaar, J. (1998). Pengantar Linguistik. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.