

Pembangkitan Otomatis Bentukan Kata Arab Berbasis Morfologi

Zainal Abidin

Jurusan Teknik Informatika

Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim
Malang, Indonesia
zainal@ti.uin-malang.ac.id

Fatchurrochman

Jurusan Teknik Informatika

Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim
Malang, Indonesia
fatchur@ti.uin-malang.ac.id

Abstract— Bahasa arab merupakan salah satu bahasa asing yang dipelajari dan diperlukan di Indonesia. Bahasa arab dipelajari secara formal di Madrasah dan beberapa program studi di Perguruan Tinggi. Bahasa arab mempunyai aturan pembentukan kata yang cukup kompleks. Aturan pembentukan kata dipengaruhi oleh genre, waktu, jumlah pelaku, dan objek. Pada penelitian ini, dibuat suatu penerjemahan aturan pembentukan kata bahasa arab dalam aturan yang dapat dipahami oleh tenaga TIK. Aturan yang dibuat merujuk pada buku *Al Amsilah al-Tashrifiyah* karya Maksum tahun 1965. Pengujian yang dilakukan menunjukkan bahwa diperoleh akurasi rata-rata 90.12% untuk tasrif istihlahy dan 66.93% untuk tasrif Lughawy. Aturan-aturan yang dibuat perlu disempurnakan dengan menambah beberapa rujukan untuk meningkatkan akurasi.

Keywords— morfologi; aturan pembentukan kata; bahasa arab

I. PENDAHULUAN

Mayoritas penduduk Indonesia beragama Islam. Al-Qur'an yang merupakan pedoman bagi setiap muslim dalam keberadaannya berbahasa Arab. Buku-buku acuan keilmuan Islam dan kitab-kitab klasik juga berbahasa Arab. Mempelajari dan menguasai bahasa Arab menjadi penting bagi seorang muslim agar dapat memahami dengan lebih baik agamanya.

Bahasa Arab bukan bahasa sehari-hari di Indonesia. Belajar bahasa arab membuat media belajar, sarana dan prasarana, lingkungan, dan teknologi untuk komunikasi dan diskusi. Akhirnya bahasa arab kurang diminati oleh orang awam.

Beberapa lembaga pendidikan dengan inti bisnis (*core business*) keilmuan ke-Islaman yang dikelola oleh Kementerian Agama¹ [2] mendapatkan bahasa Arab sebagai salah satu muatan utama. Bahasa Arab menjadi pelajaran

¹ Sekolah dibawah pengelolaan kementerian agama berjumlah 71.414 se-Indonesia, mulai dari tingkat pra-sekolah (Raudhatul Athfal) sampai dengan Sekolah Menengah Tingkat Atas (Madrasah Aliyah). Pondok pesantren berbagai tipe berjumlah 5044. Mandrasah Diniyah sejumlah 1146. Pendidikan Tinggi Agama Islam terdapat 645 baik negeri maupun swasta.

penting, karena merupakan kompetensi dasar untuk mempelajari pelajaran yang lain, seperti Qur'an, Hadist, dan Fiqih. Penggunaan berbahasa Arab memerlukan beberapa ilmu tambahan, yaitu hafalan kosakata, nafwu (ilmu untuk mengetahui hukum akhir dari suatu kata), dan Shorof (ilmu tentang perubahan suatu kata) [4].

Pelajaran shorof merupakan materi tentang pola-pola bentukan kata arab, dikenal dengan tasrif [3]. Pembentukan kata dalam bahasa arab berdasarkan pada *fi'il madhi*, sehingga akar kata dari bahasa arab adalah *fi'il madhi* [1]. Sebuah akar kata bisa dikenali suatu bentukan sejumlah lebih dari 40 kata, gambar 1 merupakan berbagai bentukan kata yang berasal dari akar kata *ktb* (كتب). Untuk mendapatkan semua bentukan kata, maka harus menguasai seluruh pola bentukan kata. Orang awam akan kesulitan untuk menguasai semua pola bentukan kata arab.

Pada penelitian ini akan membangun aplikasi komputer untuk pembangkitan bentukan kata arab secara otomatis. Bentukan kata yang dibangkitkan akan dilengkapi dengan keterangan jenis kata, sehingga dapat digunakan sebagai media pembelajaran untuk shorof. Masukan pada aplikasi adalah akar kata, berkharakat (*vowel*) maupun tanpa kharakat. Akar kata yang telah diterima aplikasi menjadi dasar pembentukan kata. Pembentukan kata mengacu pada pola bentukan kata berbasis arab, tasrif [3].

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Ilmu Shorof

Shorof adalah salah satu cabang ilmu dalam bahasa arab yang khusus membahas tentang perubahan bentuk kata. Perubahan bentuk kata dari akar kata kepada bentuk-bentuk yang lain sesuai dengan makna yang dikehendaki. Dalam praktiknya ilmu Shorof sering disebut dengan tashrif. Ilmu ini dinamakan ilmu Shorof (perubahan, berubah) karena ilmu ini khusus membahas tashrif (pengubahan, mengubah). Dalam menentukan asal bentuk suatu kata, ada dua perbedaan pendapat dari para ulama. Menurut pendapat ulama *Bashrah*, asal bentuk kata adalah masdar. Sedangkan menurut pendapat ulama *Kufah*, asal bentuk kali mat adalah *fi'il madhi*.

Asal bentuk kata dirubah kedalam bentuk kata yang lain misalnya perubahan dari bentuk *Mufrad* (satu) kepada

Tastniyah (dua) dan *jamak* (banyak) dan atau bentuk *masdar* (kata benda) kepada *fi'il* (kata kerja) atau *wasf* (kata sifat), dan lain-lain. Berubahan bentuk kata bertujuan untuk merubah makna dari kata yang diinginkan. Contoh misalnya dengan menggunakan asal kata dalam bentuk masdar : asal kata *masdar* : ضَرْبٌ dibaca : *Dhorbun*, bermakna pukulan. Bila diubah kedalam bentuk *fi'il madhi* menjadi : ضَرَبٌ dibaca : *Dhoroba*, bermakna : telah memukul. Dirubah kedalam bentuk *fi'il mudhorik* menjadi : ضَرْبٌ dibaca : *Yadhribu*, bermakna : akan memukul. Dirubah kedalam bentuk *fi'il amar* menjadi : ضَرِبٌ dibaca : *Idhrib*, bermakna : pukullah. Perubahan kata tersebut dikenal dengan tashrif, yaitu merubah bentuk asal ka ta men jadi bentuk-bentuk yang lain untuk mendapatkan makna yang dikehendaki.

B. Aturan Pembentukan Kata Berdasar Tasrif Isthilahy

Pada penelitian ini pembentukan kata berdasar tasrif istilahy menitikberatkan pada tujuh aturan pembentukan kata. Tujuh aturan pembentukan kata tersebut terdiri dari : dua aturan pembentukan jenis *fi'il* (*madhi* dan *modho rek*) dan lima aturan pembentukan *isim* (*masdar*, *fail*, *maf'ul*, *amar*, *nahi*). Pada penelitian ini aturan yang dapat diterapkan dapat digunakan untuk membentuk kata dalam *shoheh*, *ajwaf*, *mudhongaf*, dan *mahnudj*. Pada penelitian ini, pembuat an aturan pembentukan kata berdasar Al Amsilah al-Tashrifyah karya Muhamad Maksum tahun 1965. Pada buku tersebut tasrif isthilahy dike lompokan dalam enam bab. Bab pada penelitian ini digunakan sebagai tipe.

Tsulatsy Mujarrod adalah kata dasar (*fi'il madhy*) yang tersusun dari tiga huruf saja. *Tsulatsy mujarrod* memiliki enam bab dengan *wazan* yang berbeda-beda untuk setiap babnya. Setiap *fi'il madhy* yang tersusun dari tiga huruf pasti akan masuk ke salah satu dari enam bab ini, dimana antara bab yang satu dengan yang lain memiliki perubahan bentuk yang spesifik. Berikut ini adalah tabel *wazan tsulatsy mujarrod* dari bab 1 hingga bab 6. Setiap bab tsulatsy mujarrod hanya memiliki perbedaan pada harokat (baris) 'ain fi'il-nya. baik 'ain pada fi'il madhy ataupun pada fi'il mudhari'. Selebihnya, yaitu baris pada huruf fa fi'il dan lam fi'il-nya adalah sama untuk setiap bab.

C. Aturan Pembentukan Kata Berdasar Tasrif Lughawy

Tasrif lughowi merupakan perubahan kata karena pengaruh kata ganti. Kata ganti mempunyai beberapa kata yang dapat dikelompokan menjadi tiga, yaitu : jenis, gender (laki-laki atau perempuan), dan jumlah dari pelaku. Jenis, gender, dan jumlah pelaku ber kom binasi sehingga diperoleh 14 bentukan baru. Jenis dan jumlah pelaku berkombinasi menyusun enam ka ta bentuk (*dia*, *mereka*, *mereka berdua*, *kamu*, *kalian*, *kalian berdua*). Gender terdiri da ri dua pola (*pria dan perempuan*), lihat tabel I.

Pada penelitian ini, Aturan pembentukan kata berdasar pada *tafrif lughowi* diawali de ngan memeriksa huruf akhir kata. Pemeriksaan digunakan untuk memastikan tidak hu ruf *ilat* (ا, ة, ئ, ئ, ئ, ئ) di akhir kata. Perhatian pada huruf *ilat* diakhir kata dikarenakan seca ra umum *tafsir lughowi* menambahkan akhiran pada pembentukan kata, sehingga ter dapat berbedaan

aturan pembentukan kata pada kata huruf akhir berupa huruf *ilat*.

TABLE I. KATA GANTI

No	Isim Dhomir	Makna	Gender	Jumlah
1	هُوَ	dia	laki-laki	tunggal
2	هُمَا	mereka berdua	laki-laki	jamak
3	هُمُّ	mereka	laki-laki	jamak
4	هِيَ	dia	perempuan	tunggal
5	هِمَا	mereka berdua	perempuan	jamak
6	هِمُّ	mereka	perempuan	jamak
7	أَنْتَ	kamu	laki-laki	tunggal
8	أَنْتُمْ	kalian berdua	laki-laki	jamak
9	أَنْتُمُ	kalian	laki-laki	jamak
10	أَنْتِي	kamu	perempuan	tunggal
11	أَنْتُنَّ	kalian berdua	perempuan	jamak
12	أَنْتُنُّ	kalian	perempuan	jamak
13	أَنَا	saya	laki-laki / perempuan	Tunggal
14	أَنْنُ	kami	laki-laki / perempuan	Jamak

TABLE II. IMBUHAN AKHIRAN UNTUK FIIL MADHI

Contoh Bentukan Fiil Madhi			Tambahhan akhiran	Isim Dhomir
1	2	3		
عَلِمَ	عَلِمْنَ	عَلِمْلَ		هُوَ
عَلِمَّا	عَلِمْنَّا	عَلِمْلَّا	ا	هُمَا
عَلِمْنُوا	عَلِمْنُّوا	عَلِمْلُّوا	-	هُمُّ

عِلْمَةٌ	حُسْنَةٌ	فَمَا	ت	وَيْ
عِلْمَةٌ	حُسْنَةٌ	فَمَا	تَا	فَمَا
عِلْمَةٌ	حُسْنَةٌ	فَمَنْ	نَ_	فَنْ
عِلْمَةٌ	حُسْنَةٌ	فَمَاتْ	تَ_	الْتَّ
عِلْمَةٌ	حُسْنَةٌ	فَمَاتْ	أَمَا	أَلْمَهَا
عِلْمَةٌ	حُسْنَةٌ	فَمَاتْ	أَمَنْ	أَلْمَ
عِلْمَةٌ	حُسْنَةٌ	فَمَاتْ	أَنْ	أَلْمَتْ
عِلْمَةٌ	حُسْنَةٌ	فَمَاتْ	أَنْ	أَلْمَهَا
عِلْمَةٌ	حُسْنَةٌ	فَمَاتْ	أَنْ	أَلْمَنْ
عِلْمَةٌ	حُسْنَةٌ	فَمَاتْ	أَنْ	أَلْمَ
عِلْمَةٌ	حُسْنَةٌ	فَمَاتْ	أَنْ	أَلْمَنْ

III. HASIL PENELITIAN

A. Tasrif Isthilahy Fiil Madhi

Pada penelitian ini, ruang lingkup yang dapat dijangkau oleh aturan pembentukan kata dari *fiil madhi* menjangkau *ajwah wawi*, *mudhongaf*, *mahmudj*, dan *shoheh*. Aturan pembentukan kata *fiil madhi* secara lengkap dapat dilihat pada gambar 1.

Aturan *aj wah wawi* (dapat dilihat pada aturan baris 2 sampai dengan 7). *Ajwah wawi* dapat dike nali dari huruf dari root yang ketiga, berupa huruf alif, tetapi pengenalan ini akan rancu dengan *ajwah yai*. Pada penelitian ini dititik beratkan pada *ajwah wawi*.

Pembentukan kata *fiil madhi* jenis *mudhongaf*, dikenali melalui *tasdj* diakhir root (lihat baris 9 sam pa 11). Jika akhir root berupa *tasdj*, maka jenis kata termasuk dalam *mudhongaf*, sehingga pada pembentukan *fiil madhi* dianggap hanya dua huruf.

Fiil madhi jenis *shoheh* mempunyai beberapa bentuk. Bentuk dibedakan dalam bab [3], dalam penelitian ini bab disebut tipe. Bentuk *fiil madhi* dikelompokan dalam tiga, yaitu 1) gabungan tipe 1, 2, dan 3; 2) gabungan tipe 4 dan 6; dan 3) tipe 4 (tidak gabung dengan tipe lain). Pembentukan kata pada *fiil madhi* diatur untuk dapat membentuk kata dalam pola *shoheh* dan *mahmudj* (lihat baris 12 sampai 25). Aturan pembentukan kata pada pola *sho heh* dan *mahmudj* sama,

sehingga aturan pembentukan kata pada *fiil madhi* pola *mahmud* dibuat dalam satu atau ran yang sama dengan *shoheh*.

```

1 Aturan getFiilMadhi(tipe) {
2   jika (root karakter posisi ke 1 adalah 'ا') benar maka {
3     jika (tipe tidak sama dengan 6) // اجوف و اوي
4       lafat adalah root karakter posisi ke 0 + "ا +
5         root karakter posisi ke 1 +
6         root karakter posisi ke 2 + "";
7       salah maka lafat adalah "";
8   } salah maka
9   jika (root karakter posisi ke 2 adalah 'huruf tasdj') benar maka{
10    lafat adalah root karakter posisi ke 0)+""+
11      root.substring(1, 3) + ""; // مفاجن و صحيف
12  } salah maka { pilih tipe { // مهور و صحيف
13    jika tipe adalah 1 atau 2 atau 3 benar maka {
14      lafat adalah root karakter posisi ke 0) + "" +
15        root karakter posisi ke 1) + "" +
16        root karakter posisi ke 2) + "";
17  } Jika tipe adalah 4 atau 6 benar maka {
18    lafat adalah root karakter posisi ke 0) + "" +
19      root karakter posisi ke 1) + "" +
20      root karakter posisi ke 2) + "";
21  } Jika tipe adalah 5 benar maka {
22    lafat adalah root karakter posisi ke 0) + "" +
23      root karakter posisi ke 1)+"+"+root karakter posisi ke 2)+"";
24  }
25  }
26 }
```

Figure 1. Aturan pembentukan kata pada *fiil madhi*

Dengan cara yang sama disusun algoritma pembentukan kata secara otomatis tasrif isthilahy untuk jenis kata yang lain seperti tasrif isthilahy *Fiil Mudhorek*, tasrif isthilahy *Masdar*, tasrif isthilahy *Fiil Amar*, Tasrif Isthilahy *Fiil Nahi*, tasrif isthilahy *Isim Fail*, dan tasrif isthilahy *Isim Maful*.

B. Tasrif Lughawy Fiil Madhi

Fiil Madhi dalam *tasrif lughowi* merupakan *fiil madhi* istilah ditambah dengan akhiran. Akhiran yang ditambahkan sesuai kata ganti yang menyertainya. Berdasar pada pola bentukan kata, maka dapat dibuat suatu aturan pembentukan kata untuk *fiil madhi* dalam *tasrif lughowi*.

```

1 Aturan getFiilMadhiLughowi(tipe, tipeGen) {
2   tmp adalah getFiilMadhi(tipe);
3   jika (CekHurufIlatAkhir(tmp)) salah maka
4     pilih tipeGen {
5     jika tipe adalah 1 benar maka {lafat adalah tmp; }
6     jika tipe adalah 2 benar maka {lafat adalah tmp + "ا"; }
7     jika tipe adalah 3 benar maka {
8       lafat adalah tmp.substring(0, tmp.length()-1) + "ا"; }
9     jika tipe adalah 4 benar maka {lafat adalah tmp + "ء"; }
10    jika tipe adalah 5 benar maka {lafat adalah tmp + "ى"; }
11    jika tipe adalah 6 benar maka {
12      lafat adalah tmp.substring(0, tmp.length()-1) + "ى"; }
13    jika tipe adalah 7 benar maka {
14      lafat adalah tmp.substring(0, tmp.length()-1) + "ئ"; }
15    jika tipe adalah 8 benar maka {
16      lafat adalah tmp.substring(0, tmp.length()-1) + "ئى"; }
17    jika tipe adalah 9 benar maka {
18      lafat adalah tmp.substring(0, tmp.length()-1) + "ئا"; }
19    jika tipe adalah 10 benar maka {
20      lafat adalah tmp.substring(0, tmp.length()-1) + "ءى"; }
21    jika tipe adalah 11 benar maka {
22      lafat adalah tmp.substring(0, tmp.length()-1) + "ءا"; }
23    jika tipe adalah 12 benar maka {
24      lafat adalah tmp.substring(0, tmp.length()-1) + "اء"; }
25    jika tipe adalah 13 benar maka {
26      lafat adalah tmp.substring(0, tmp.length()-1) + "ىء"; }
27    jika tipe adalah 14 benar maka {
28      lafat adalah tmp.substring(0, tmp.length()-1) + "ئء"; }
29  }
```

Figure 2. Aturan pembentukan kata *fiil madhi* dalam *tasrif lughowi*

Gambar 2 merupakan aturan pembentukan kata untuk *fiil madhi* dalam *tasrif lughowi*. Aturan diawali dengan memanggil

fiil madhi dalam tasrif isthtilahy kemudian di lanjutkan dengan penambahan akhir baris 5 sampai dengan baris 32.

Dengan cara yang sama dilakukan penyusunan algoritma pembentukan kata Arab dengan tasrif lughowi seperti Tasrif Lughowi Fiil Mudhorek, Tasrif Lughowi Fiil Amar, Tasrif Lughowi Fiil Nahi, Tasrif Lughowi Isim Fail, dan Tasrif Lughowi Isim Maful.

C. Implementasi

Aturan pembentukan kata diterapkan dalam kode sumber dengan menggunakan bahasa pemrograman java. *Editor* yang digunakan untuk membangun proyek perangkat lunak adalah *netbean 7*. Gambar 3 merupakan tampilan proyek dalam *netbean 7*. Aturan pembentukan kata diterapkan dalam class *ArabicMorfologyBuilder* dan *Dashboard*, sedang class sharaf digunakan sebagai uji coba dari *ArabicMorfologyBuilder* pada tahap pengembangan.

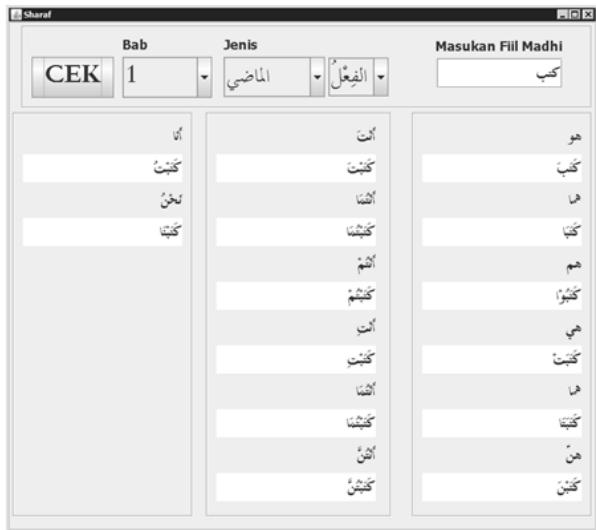


Figure 3. Tampilan hasil pembentukan kata setelah menerima masukan

D. Uji Coba

Uji coba tasrif isthilahy didasarkan pada contoh-contoh yang ada di buku Ilmu Sharaf untuk Pemula yang ditulis oleh Abu Razin dan Ummu Razin [7]. Data uji untuk bab 1 terdiri dari kata شَكْرٌ سُكْتٌ نَصْرٌ نَسْرٌ . Akurasi pembentukan kata per jenis kata untuk tasrif isthilahy ditampilkan pada tabel III.

TABLE III. AKURASI PEMBENTUKAN KATA TASRIF ISTHILAHY

Jenis Kata	Jumlah Data Uji	Hasil Uji Sesuai	Hasil Uji Tidak Sesuai	Prosentase Kesesuaian
Fi'il Madhi	16	16	0	100 %
Fi'il Mudhari'	16	16	0	100 %
Masdar	16	10	6	62,5 %

Isim Fa'il	16	11	5	68,75 %
Isim Maf'ul	16	16	0	100 %
Fi'il Amr	16	16	0	100 %
Fi'il Annahi	16	16	0	100 %
			Rata-rata	90,12 %

Uji coba *tasrif lughowi* dilakukan dengan mengisi *textfield* “*ma sukan fiil madhi*”. *Fiil madhi* yang menjadi masukan, berupa *fiil madhi* bentuk *istilahii* tanpa kharokat. Pada uji coba ini, peranti lunak diuji dengan kata dengan panjang tiga huruf dalam beberapa bina, yaitu : *shoheh*, *ajwaf wawi*, *ajwaf yai*, *mudhoaf*, *mahmuj fak*, dan *mahmuj ngain*. Kata yang digunakan sebagai masukan adalah kata yang bersesuaian dengan bina, lihat dalam Ta bel IV. Hasil pembentukan kata dibandingkan dengan alamsilah tasrifyah terbit tahun 1965 karya Muhamad Maksum [3]. Selain itu hasil diperiksa oleh dua pakar sharaf.

TABLE IV. DATA UJI

No	Kata Uji	Bina
1	شَهْ	<i>Shoheh</i>
2	صَانَ	<i>ajwaf wawi</i>
3	بَا غِ	<i>Ajwaf yai</i>
4	مَدَ	<i>Mudhoaf</i>
5	أَذْمَ	<i>mahmuj fak</i>
6	أَنْجَ	<i>mahmuj ngain</i>

TABLE V. HASIL UJI PADA BINA SHOEH

Jenis	Jumlah benar	Jumlah Salah	Akurasi
Fi'il Madhi	14	0	100%
Fi'il Mudharek	14	0	100%
Fi'il Amar	5	1	83%
Fi'il Nahi	5	1	83%
Isim Fail	12	0	100%
Isim Maful	12	0	100%
Total	62	2	96.88%

TABLE VI. CAPAIAN AKURASI PADA UJI COBA TIAP BINA

Bina	Akurasi
<i>Shoheh</i>	96.88%
<i>Ajwaf wawi</i>	48.44%
<i>Ajwaf yai</i>	50.00%
<i>mudhoaf</i>	53.13%
<i>Mahmuj fak</i>	75.00%
<i>Mahmuj ngain</i>	78.12%

IV. DISKUSI

Pada penelitian ini merumuskan aturan pembentukan kata berbahasa arab yang di peroleh dari morfologi kata arab. Aturan pembentukan kata yang dibuat merupakan aturan yang dapat dikenali oleh sumber daya manusia bidang teknologi informasi dan komputer, sehingga aturan dapat diimplementasikan dalam bahasa pemrograman. Aturan pembentukan kata perlu ditambah kaidah-kaidah normalisasi. Normalisasi diperlukan untuk membetulkan kata dengan susunan huruf atau kharokat yang kurang tepat. Hasil pembentukan *ajwaf* dan *mudhoaf* secara umum ketidaksesuaian disebabkan karena alif ganda, kharokat yang tidak sesuai.

Disisi lain, Aturan yang dibuat hanya mampu mengakomodasi kata dengan panjang tiga huruf. Aturan

perlu dikembangkan pada aturan pembentukan kata dengan panjang kata lebih dari tiga huruf. Selain itu, perlu ditambah rule agar mampu mengakomodir *bina* yang lain.

REFERENCES

- [1] A. Soudi, A. Van Den Bosch, dan G. Neumann. *Arabic Computational Morphology*. Netherlands: Springer.2007.
- [2] Kemenag. *Buku Statistik Pendidikan Islam Tahun Pelajaran 2011/2012*. 2012.
- [3] Maksum, muhamad. Al *Amsilah al-Tashrifiyah lil Madaris al-Salafiyah al-Syafi'iyah*. Surabaya : Maktabah al-Syiah Salim Bin Sa'd Nabhan. 1965.
- [4] Utzman, Abu. Bahasa *Arab Ilmu Nahwu dan Shorof*. diunduh dari badaronline.com pada 23-03-2014.
- [5] Taghva, K., Elkhoury, R. dan Coombs, J. *Arabic Stemming Without A Root Dictionary*. Las Vegas: Information Science Research Institute University of Nevada. 2005.
- [6] Hilmii, Danial. *Cara Mudah Belajar Ilmu Shorof*. Malang: UIN Maliki Press. 2012.
- [7] Razin, Abu dan Razin, Ummu. *Ilmu Sharaf Untuk Pemula Cetakan II*. Belajar Ilmu Bahasa Arab. Diunduh dari www.programbisa.com pada tanggal 2 september 2014.
- [8] Schildt, Herbert. *Java The Complete Reference Seventh Edition*. New York : Mc Graw Hill.2014.