

# SISTEM *QUESTION ANSWERING* BAHASA INDONESIA UNTUK PERTANYAAN *NON-FACTOID*

Novi Yusliani dan Ayu Purwarianti

Sekolah Teknik Elektro dan Informatika, Institut Teknologi Bandung, Jalan Ganesha 10, Bandung, 40132, Indonesia

E-mail: if28044@students.if.itb.ac.id

## Abstrak

Fokus dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan data dan sistem *Question Answering* (QA) Bahasa Indonesia untuk pertanyaan *non-factoid*. Penelitian ini merupakan penelitian QA *non-factoid* pertama untuk Bahasa Indonesia. Adapun sistem QA terdiri atas 3 komponen yaitu penganalisis pertanyaan, pengambil paragraf, dan pencari jawaban. Dalam komponen penganalisis pertanyaan, dengan asumsi bahwa pertanyaan yang diajukan merupakan pertanyaan sederhana, digunakan sistem yang berbasis aturan sederhana dengan mengandalkan kata pertanyaan yang digunakan (“apa”, “mengapa”, dan “bagaimana”). Paragraf diperoleh dengan menggunakan pencarian kata kunci baik dengan menggunakan *stemming* ataupun tidak. Untuk pencari jawaban, jawaban diperoleh dengan menggunakan pola kata-kata khusus yang ditetapkan sebelumnya untuk setiap jenis pertanyaan. Dalam komponen pencari jawaban ini, diperoleh kesimpulan bahwa penggunaan kata kunci *non-stemmed* bersamaan dengan kata kunci hasil *stemming* memberikan nilai akurasi jawaban yang lebih baik, jika dibandingkan dengan penggunaan kata kunci *non-stemmed* saja atau kata kunci *stem* saja. Dengan menggunakan 90 pertanyaan yang dikumpulkan dari 10 orang Indonesia dan 61 dokumen sumber, diperoleh nilai MRR 0.7689, 0.5925, dan 0.5704 untuk tipe pertanyaan definisi, alasan, dan metode secara berurutan.

**Kata Kunci:** *pertanyaan non-factoid, question answering*

## Abstract

Focus of this research is to develop QA data and system in Bahasa Indonesia for non-factoid questions. This research is the first non-factoid QA for Bahasa Indonesia. QA system consists of three components: question analyzer, paragraph taker, and answer seeker. In the component of question analyzer, by assuming that the question posed is a simple question, we used a simple rule-based system by relying on the question word used (“what”, “why”, and “how”). On the components of paragraph taker, the paragraph is obtained by using keyword, either by using stemming or not. For answer seeker, the answers obtained by using specific word patterns that previously defined for each type of question. In the component of answer seeker, the conclusion is the use of non-stemmed keywords in conjunction with the keyword stemming results give a better answer accuracy compared to non-use of the keyword or keywords are stemmed stem only. By using 90 questions, we collected from 10 people of Indonesia and the 61 source documents, obtained MRR values 0.7689, 0.5925, and 0.5704 for type definition question, reason, and methods respectively.

**Keywords:** *non-factoid questions, question answering*

## 1. Pendahuluan

Terdapat beberapa tipe QA berdasarkan jawaban yang dihasilkannya. Tipe pertanyaan yang ditangani sebuah sistem QA terbagi atas 5 jenis pertanyaan yaitu *factoid*, *non-factoid*, *yes-no*, *list*, dan opini. Untuk domain Bahasa Indonesia, sistem QA yang sudah ada hanya menangani pertanyaan *factoid* yaitu pertanyaan yang jawabannya berupa frase singkat dari orang, lokasi, organisasi, tanggal, angka, dan jenis jawaban singkat lainnya [1]. Sejauh ini belum ada

sistem QA Bahasa Indonesia yang mampu menangani pertanyaan *non-factoid*. Penelitian ini merupakan usaha pertama untuk membangun sistem QA Bahasa Indonesia dengan pertanyaan *non-factoid* dengan motivasi bahwa jenis pertanyaan *non-factoid* merupakan pertanyaan yang sering digunakan dalam usaha memahami sesuatu.

Penelitian sistem QA untuk pertanyaan *non-factoid* sekarang ini membagi jenis pertanyaan *non-factoid* menjadi beberapa kategori. Terdapat enam kategori pertanyaan *non-factoid* seperti

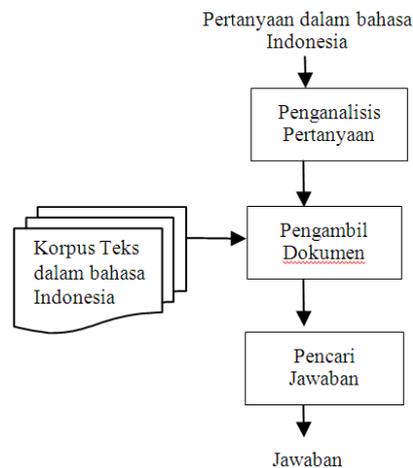
pertanyaan berorientasi definisi, alasan, metode, derajat, perubahan, dan rincian [2]. Penelitian lain mengklasifikasikan pertanyaan *non-factoid* menjadi tipe definisi, “mengapa” dan “bagaimana” [3]. Adapun penelitian T. Mori, M. Sato, dan M. Ishioroshi [4] menambahkan satu kategori dari penelitian J. Fukumoto [3] yaitu tipe “*other*”. Pada penelitian kami mengenai sistem QA Bahasa Indonesia untuk pertanyaan *non-factoid*, pertanyaan dibagi menjadi tiga kategori yaitu definisi, alasan, dan metode [3].

Data sistem QA pada penelitian terkait menggunakan Bahasa Jepang sebagai format bahasa sumber dokumen dan pertanyaan [2-4]. Bahasa Jepang sendiri merupakan salah satu bahasa yang banyak diteliti oleh berbagai peneliti sehingga sudah tersedia banyak aplikasi pemrosesan bahasa alami yang tersedia untuk Bahasa Jepang. Hal ini tidak terjadi pada Bahasa Indonesia di mana masih belum tersedia aplikasi pemrosesan bahasa alami yang dapat digunakan secara bebas untuk Bahasa Indonesia. Fenomena ini juga berlaku untuk sumber data bagi aplikasi QA. Bahasa Indonesia sendiri merupakan bahasa yang digunakan oleh lebih dari 260 juta penduduk Indonesia. Selain itu, Bahasa Indonesia juga dapat dimengerti oleh negara-negara di sekitar Indonesia yaitu Malaysia dan Brunei. Oleh sebab itu, terdapat kebutuhan pengembangan teknologi untuk pemrosesan Bahasa Indonesia termasuk di dalamnya untuk sistem QA. Penelitian ini merupakan salah satu usaha dalam meningkatkan ketersediaan sumber data untuk penelitian di bidang pemrosesan bahasa alami untuk Bahasa Indonesia. Dalam penelitian ini, QA yang dibangun menerima pertanyaan dalam bahasa Indonesia dan jawaban akan dicari dari dokumen yang ditulis dalam Bahasa Indonesia. Dalam hipotesis, ditemukan bahwa untuk jenis pertanyaan *non-factoid*, sebagian besar jawaban dapat dinyatakan sebagai paragraf [4][5]. Sehingga dalam penelitian awal ini, target dari sistem QA yang dibangun adalah menemukan paragraf yang mengandung jawaban yang benar.

## 2. Metodologi

Kerangka umum sistem QA Indonesia yang digunakan dalam penelitian ini sama dengan yang membangun sistem QA Bahasa Indonesia untuk pertanyaan *factoid* [1]. Perbedaan jenis pertanyaan yang ditangani tidak mengakibatkan perbedaan kerangka umum dari sistem QA ini. Kerangka sistem yang digunakan dapat dilihat pada gambar 1. Sistem QA dibagi atas tiga komponen utama yaitu penganalisis pertanyaan, pengambil dokumen, dan pencari jawaban. Komponen penganalisis pertanyaan melakukan proses

terhadap pertanyaan masukan untuk mengambil informasi tertentu dari pertanyaan masukan tersebut seperti kata kunci dan jenis pertanyaan atau disebut juga *Expected Answer Type (EAT)*. Hasil dari penganalisis pertanyaan ini digunakan oleh pengambil dokumen untuk mencari dokumen yang mungkin mengandung jawaban. Dokumen yang dihasilkan oleh pengambil dokumen beserta kata kunci dan EAT yang dihasilkan penganalisis pertanyaan dijadikan masukan untuk pencari jawaban.



Gambar 1. Kerangka sistem *Question Answering*.

Penganalisis pertanyaan *non-Factoid* Bahasa Indonesia berfungsi sebagai komponen yang mengambil kata kunci dari pertanyaan dan menetapkan EAT atau tipe jawaban yang diinginkan. Dalam penelitian ini, kata kunci ditetapkan dengan mengambil semua kata kerja dan kata benda pada pertanyaan. Prosedur lengkap untuk mengambil kata kunci adalah sebagai berikut: pertama, *token*-isasi kalimat pertanyaan. Kedua, hilangkan semua *stop word* pada kalimat. Ketiga, lakukan *stem* untuk semua kata. Keempat, ambil semua kata baik yang sudah dikenai *stem* dan yang tidak.

Selain kata kunci, komponen ini juga menghasilkan EAT dengan berdasar pada kata tanya yang digunakan pada pertanyaan. Berbeda dengan pertanyaan *factoid*, pengestrakan EAT dari pertanyaan *non-factoid* lebih mudah karena hanya dengan mengandalkan kata tanya, sudah dapat ditentukan jenis EAT-nya. Daftar kata tanya dan EAT-nya untuk pertanyaan *non-factoid* dapat dilihat pada tabel I.

Komponen pengambil dokumen mencari dokumen relevan berdasar kata kunci yang sudah dikenali *stem*. Komponen ini mengembalikan 15 dokumen teratas dengan nilai kesamaan *cosinus* tertinggi berdasarkan persamaan (1).

TABEL I

EAT DAN KATA TANYA UNTUK PERTANYAAN <i>NON-FACTOID</i>	
EAT	Kata tanya dan contoh pertanyaan
Definisi	<i>Apakah</i> yang dimaksud dengan Osmosis? <i>Apa</i> yang dimaksud dengan AIDS? <i>Mengapa</i> makhluk hidup membutuhkan makanan?
Alasan	<i>Kenapa</i> gaya yang ditimbulkan karet katapel disebut gaya pegas? <i>Bagaimana</i> proses terjadinya pemapasan pada manusia?
Metode	<i>Bagaimanakah</i> proses aerob secara umum terjadi?

$$similarity(\vec{d}_j, \vec{q}) = \frac{\vec{d}_j \cdot \vec{q}}{|\vec{d}_j| \cdot |\vec{q}|} = \frac{\sum_{i=1}^t (w_{ij} \cdot w_{iq})}{\sqrt{\sum_{i=1}^t w_{ij}^2 \cdot \sum_{i=1}^t w_{iq}^2}} \quad (1)$$

Di mana  $w_{ij}$  adalah bobot kata  $i$  pada dokumen  $j$  dan  $w_{iq}$  adalah bobot kata  $i$  pada kalimat tanya. Dalam penelitian ini, bobot kata dihitung dari nilai Tf×IDF kata tersebut.

Untuk memperoleh jawaban terbaik di antara dokumen yang terpilih, komponen pencari jawaban mencocokkan pola kalimat dari dokumen yang diperoleh dengan pola-pola kalimat yang telah ditetapkan sebelumnya. Pola kalimat ini ditentukan berdasarkan analisis terhadap data kalimat tanya, jawaban, dan paragraf yang diperoleh dari para responden. Penjelasan lengkap mengenai data dapat dilihat pada bagian selanjutnya.

Dalam beberapa pola yang dinyatakan, terdapat kata khusus yang biasanya muncul pada jawaban dari sebuah pertanyaan *non-factoid*. Terdapat lima prosedur lengkap dari komponen pencari jawaban ini. Pertama, hitung jumlah kata kunci yang ada di dalam setiap kalimat pada dokumen yang terambil (dokumen kandidat jawaban). Jumlah kata kunci ini akan menjadi bobot kalimat. Kedua, hitung bobot paragraf dengan menjumlahkan semua nilai bobot dalam setiap kalimat. Ketiga, urut paragraf berdasarkan nilai bobot. Paragraf dengan nilai bobot terbesar akan berada di urutan pertama. Keempat, ambil 50 paragraf dengan nilai bobot terbesar jika kategori pertanyaan berupa alasan dan metode. Sedangkan, pada kategori pertanyaan definisi yang diambil adalah kalimat-kalimat dengan nilai bobot tidak sama dengan nol. Kelima, cek pola kalimat yang digunakan oleh setiap kalimat. Jika tidak memenuhi salah satu pola, maka kalimat tersebut bukan merupakan bagian dari jawaban. Jika kalimat tersebut memenuhi salah satu pola, maka urutkan kalimat berdasarkan prioritas aturan sebagai berikut: (a) ... + kata khusus + satu atau lebih kata kunci tanpa *stem*, (b) satu atau lebih kata kunci tanpa *stem* + kata khusus + ... , (c) satu atau lebih kata kunci tanpa *stem*, (d) ... + kata khusus + satu

atau lebih kata kunci dengan *stem*, (e) satu atau lebih kata kunci dengan *stem* + kata khusus + ... , (f) satu atau lebih kata kunci dengan *stem*. Daftar kata khusus yang digunakan dapat dilihat pada tabel II.

TABEL II  
DAFTAR KATA KHUSUS SETIAP EAT

EAT	Kata khusus sebelum kata kunci	Kata khusus setelah kata kunci
Definisi	Disebut, dikenal, dinamakan, mendefinisikan	yaitu, ialah, adalah, diartikan, merupakan
Alasan	Menyebabkan, karena itu, oleh sebab itu, jadi, itulah sebabnya, memungkinkan adanya, karenanya, dengan demikian, maka, dikatakan, tujuan, penyebab terjadinya, sehingga, mengapa, dengan, walau demikian, namun demikian	sebab, karena, disebabkan, bertujuan, terjadi karena
Metode	Cara, untuk, proses	

### 3. Hasil dan Pembahasan

Dilakukan pengumpulan 61 dokumen dan sepuluh orang Indonesia sebagai responden untuk menuliskan pertanyaan *non-factoid* dan jawabannya sebagai bahan untuk sistem QA ini. Setiap responden diminta untuk menuliskan sepuluh pertanyaan untuk tiga jenis EAT. Setelah melakukan pengecekan secara manual terhadap pertanyaan yang tidak sesuai dengan jenis pertanyaan *non-factoid*, diperoleh 90 pertanyaan, 30 untuk setiap EAT.

Pengujian dilakukan terhadap ketiga komponen dari sistem QA, yakni penganalisis pertanyaan, pengambil dokumen, dan pencari jawaban. Pertama, pada penganalisis pertanyaan, pengklasifikasian EAT dapat dilakukan oleh komponen penganalisis pertanyaan tanpa kesalahan. Kedua, pada pengambil dokumen, dikembalikan 15 dokumen sebagai kandidat dokumen yang dapat mengandung jawaban. Nilai akurasi dari komponen pengambil dokumen ini dapat dilihat pada tabel III. Pada tabel III, terdapat tiga nilai yang digunakan untuk mengevaluasi hasil pengembalian dokumen yaitu *Recall*, *Precision*, dan *F-score*. *Recall* adalah jumlah dokumen relevan yang terambil dibagi dengan jumlah seluruh dokumen relevan. *Precision* adalah jumlah dokumen relevan yang terambil dibagi dengan jumlah dokumen yang terambil. *F-score* adalah sebuah nilai yang memperhitungkan *Recall* dan *Precision* dengan bobot tertentu, dalam penelitian ini nilai bobotnya adalah sama. Ketiga, pada pencari jawaban. Nilai *Mean Reciprocal Rank* (MRR) digunakan untuk menghitung akurasi dari komponen pencari jawaban. Nilai

MRR adalah rata-rata nilai urutan teratas (1/n) dari jawaban benar yang diperoleh.

<p><u>Pertanyaan:</u> Apakah yang dimaksud dengan Osmosis ? <u>EAT:</u> definisi <u>Kata tanya:</u> apakah <u>Kata kunci:</u> osmosis <u>Kandidat kalimat berjawaban yang terambil:</u> <i>Osmosis adalah</i> perpindahan zat pelarut melalui membran selektif permeabel dari konsentrasi zat pelarut tinggi menuju konsentrasi zat pelarut rendah. <u>Paragraf:</u> Osmosis. Selain berlangsung secara difusi, molekul zat dapat pula bergerak secara osmosis. Osmosis adalah perpindahan zat pelarut melalui membran selektif permeabel dari konsentrasi zat pelarut tinggi menuju konsentrasi zat pelarut rendah. Zat pelarut ini dapat keluar masuk melewati membran secara bebas. Hanya saja zat terkecil merupakan zat yang sudah terseleksi. <u>Ranking Jawaban:</u> 1</p> <p><u>Pertanyaan:</u> Kenapa membran sel bisa dikatakan bilayer fosfolipid ? <u>EAT:</u> alasan <u>Kata tanya:</u> kenapa <u>Kata kunci:</u> membran, sel, bilayer, fosfolipid <u>Kandidat kalimat berjawaban yang terambil:</u> <i>Karena itu, membran ini dinamakan fosfolipid lapis ganda (bilayer fosfolipid).</i> <u>Paragraf:</u> Membran sel tersusun atas molekul yang disebut lipoprotein. Lipoprotein merupakan senyawa kimia yang terdiri atas lemak fosfolipid dan protein. Letak molekul lemak berada di tengah membran. Karena itu, membran ini dinamakan fosfolipid lapis ganda (bilayer fosfolipid). <u>Ranking Jawaban:</u> 1</p> <p><u>Pertanyaan:</u> Bagaimana proses terjadinya peredaran darah pada burung? <u>EAT:</u> metode <u>Kata tanya:</u> Bagaimana <u>Kata kunci:</u> proses, edar, darah, burung <u>Kandidat kalimat berjawaban yang terambil:</u> <i>Proses peredaran darah burung dimulai saat darah yang mengandung karbon dioksida dari seluruh jaringan tubuh menuju jantung tepatnya ventrikel kanan.</i> <u>Paragraf:</u> Proses peredaran darah burung dimulai saat darah yang mengandung karbon dioksida dari seluruh jaringan tubuh menuju jantung tepatnya ventrikel kanan. Oleh jantung, kandungan karbon dioksida dalam darah dipompa menuju paru-paru untuk dilepaskan, sedangkan gas oksigen diikat paru-paru. Kandungan oksigen dalam darah ini dialirkan menuju ke jantung lagi, selanjutnya masuk ke atrium kiri, dan akhirnya ke ventrikel kiri. Peredaran yang demikian ini dinamakan peredaran darah kecil. Setelah dari ventrikel kiri, darah yang mengandung oksigen akan diedarkan menuju seluruh sel tubuh. Pada sel-sel tubuh ini, kandungan oksigen dalam darah dilepaskan, sementara gas karbon dioksida sebagai sisa metabolisme diikat. Kemudian, darah yang mengandung karbon dioksida ini dialirkan menuju jantung. Peristiwa ini akan terjadi berulang-ulang dan dinamakan peredaran darah besar. <u>Ranking Jawaban:</u> 1</p>
--

Gambar 2. Contoh pertanyaan dengan jawaban benar.

Dalam evaluasi ini, untuk setiap pertanyaan, sistem QA menghasilkan 20 jawaban. Dari 90

pertanyaan (30 untuk definisi, 30 untuk alasan, dan 30 untuk metode), diperoleh nilai MRR 0.7689 untuk pertanyaan definisi, nilai MRR 0.5925 untuk pertanyaan alasan, dan nilai MRR 0.5704 untuk pertanyaan metode.

TABEL III  
AKURASI KOMPONEN PENGAMBIL DOKUMEN

	Precision	Recall	F-Score
Definisi	0.067	1	0.125
Alasan	0.067	1	0.125
Metode	0.067	1	0.125

Gambar 2 menunjukkan contoh jawaban benar yang diberikan oleh sistem QA di mana yang dihasilkan oleh sistem adalah paragraf yang mengandung kalimat jawaban. Pertanyaan pertama merupakan pertanyaan definisi yang jawabannya berada pada kalimat yang memenuhi pola b yaitu “satu atau lebih kata kunci tanpa *stem* + kata khusus + ...” dengan kata khusus “adalah”. Pertanyaan kedua adalah pertanyaan alasan yang jawabannya berada pada kalimat dengan pola a yaitu “...+ kata khusus + satu atau lebih kata kunci tanpa *stem*”, dengan kata khusus “karena itu”. Sedangkan pertanyaan ketiga adalah pertanyaan metode dengan jawaban yang berada pada kalimat berpola a dengan kata khusus “proses”.

Meskipun pola yang ditentukan telah dapat menghasilkan jawaban benar untuk sebagian pertanyaan, namun pola ini masih belum benar untuk pertanyaan-pertanyaan lainnya dengan contoh yang dapat dilihat pada gambar 3.

Pada pertanyaan pertama, pola yang digunakan adalah poladengan kata khusus “proses” di mana kata kunci yang ada pada kalimat kandidat merupakan kata kunci tanpa *stem* sehingga memiliki nilai prioritas aturan yang lebih tinggi daripada jawaban yang sebenarnya, yang kemudian tidak dapat dikembalikan sama sekali oleh sistem. Sedangkan pada pertanyaan kedua, nilai TF×IDF dari kandidat kalimat lebih tinggi daripada kalimat yang mengandung jawaban sebenarnya.

Penyebab ketidakakuratan dari sistem QA terjadi karena beberapa faktor. Pertama, pertanyaan yang diberikan terlalu umum atau terlalu khusus sehingga kalimat benar tidak berhasil diambil di mana nilai TF×IDF dari kalimat tersebut lebih rendah daripada kalimat lain dengan jumlah kata kunci yang sama dengan kalimat tanya. Kedua, paragraf yang mengandung jawaban memiliki kata kunci yang tersebar pada beberapa kalimat dari paragraf tersebut sehingga nilai kalimat menjadi lebih rendah dibanding kalimat lain yang memiliki kata kunci yang lebih banyak. Ketiga, terdapatnya kalimat salah yang

mengandung pola jawaban benar dan nilai kata kunci yang tinggi.

Selain kedua kasus di atas, terdapat juga kasus di mana jawaban yang dihasilkan sistem tidak berada pada urutan pertama dari kandidat jawaban. Contoh kasus ini dapat dilihat pada gambar 4.

Pertanyaan:  
bagaimana proses terjadinya peredaran darah pada reptilia?  
EAT: metode  
Kata tanya: bagaimana  
Kata kunci: proses, edar, darah, reptilia  
Kandidat kalimat berjawaban yang terambil:  
*Proses peredaran darah* burung dimulai saat darah yang mengandung karbon dioksida dari seluruh jaringan tubuh menuju jantung tepatnya ventrikel kanan  
Jawaban yang benar:  
Saat *darah reptilia beredar*, darah yang mengandung karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) dari seluruh jaringan tubuh dialirkan menuju sinus venosus. Setelah itu, darah menuju atrium kanan, dan dilanjutkan ke ventrikel. Berikutnya, darah mengalir menuju arteri pulmonalis dan akhirnya masuk ke paru-paru. Di dalam paru-paru, kandungan gas karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) dalam darah dilepaskan, sementara gas oksigen (O<sub>2</sub>) diikat.

Pertanyaan:  
Mengapa pada saat kita memakan sesuatu misalnya nasi, terasa manis?  
EAT: alasan  
Kata tanya: mengapa  
Kata kunci: makan, nasi, manis  
Kandidat kalimat berjawaban yang terambil:  
Adanya tumbuhan akan menjadikan suatu daerah memiliki berbagai organisme *pemakan* tumbuhan dan organisme lain yang *memakan pemakan* tumbuhan tersebut  
Jawaban yang benar:  
Saat *makanan* dikunyah dalam mulut, makanan dibasahi oleh air liur. Makanan menjadi licin dan mudah ditelan. Selain itu, air liur mengandung enzim ptialin atau amilase. Enzim ini berfungsi untuk mencerna zat tepung (amilum) secara kimiawi menjadi zat gula. Itulah sebabnya, saat mengunyah *nasi* dalam waktu lama kita akan merasakan *manis*. Pencernaan seperti ini merupakan contoh pencernaan kimiawi.

Gambar 3. Contoh pertanyaan dengan jawaban salah.

#### 4. Kesimpulan

Dari penelitian sistem QA *non-factoid* untuk bahasa Indonesia, diperoleh beberapa kesimpulan. Seperti telah dinyatakan sebelumnya, pendekatan umum untuk menyelesaikan sebuah sistem QA dapat diterapkan untuk sistem QA *non-factoid* di mana sistem terbagi atas tiga komponen yaitu penganalisis pertanyaan, pengambil dokumen, dan pencari jawaban. Pada komponen penganalisis pertanyaan, pengklasifikasian EAT dari pertanyaan *non-factoid* dapat ditangani hanya dengan berdasarkan pada kata tanya yang digunakan. Pada komponen pengambil dokumen, penggunaan bobot TF×IDF tetap dapat memberikan nilai akurasi dokumen terambil yang cukup baik seperti dapat dilihat pada hasil pengujian. Pada komponen pencari jawaban,

pengurutan kandidat kalimat jawaban berdasarkan beberapa aturan dan kata-kata khusus juga dapat memberikan nilai akurasi QA yang baik terutama untuk jenis pertanyaan definisi. Adapun untuk pertanyaan alasan dan metode, dibutuhkan teknik yang dapat menggabungkan nilai dari beberapa kalimat di mana jawaban biasanya merupakan serangkaian kalimat.

Pertanyaan: Apa yang dimaksud dengan hormon?  
EAT: definisi (*definition*)  
Kata tanya: apa (*what*)  
Kata kunci: hormon  
Kandidat kalimat berjawaban yang terambil:  
1. Hormon merupakan suatu zat yang dihasilkan oleh suatu bagian dalam tubuh  
2. Hormon merupakan zat yang berfungsi untuk mengendalikan berbagai fungsi di dalam tubuh.  
3. Hormon merupakan zat spesifik berupa zat organik yang dihasilkan oleh suatu bagian tumbuhan untuk mengatur pertumbuhan dan perkembangannya.  
Jawaban yang benar:  
Hormon merupakan zat spesifik berupa zat organik yang dihasilkan oleh suatu bagian tumbuhan untuk mengatur pertumbuhan dan perkembangannya. Hormon juga dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan.

Gambar 4. Jawaban benar bukan pada urutan.

#### Referensi

- [1] A. Purwarianti, "Developing Cross Language Systems for Language Pair with Limited Resource: Indonesian – Japanese CLIR and CLQA," Ph.D Thesis, Toyohashi University of Technology, Japan, 2007.
- [2] M. Murata, S. Tsukawaki, T. Kanamaru, Q. Ma, & H. Isahara, "A System for Answering Non-factoid Japanese Questions by Using Passage Retrieval Weighted Based on Type of Answer" *In Proceedings of NTCIR-6 Workshop Meeting*, pp. 477-482, 2007.
- [3] J. Fukumoto, "Question Answering System for Non-factoid Type Questions and Automatic Evaluation based on BE Method" *In Proceedings of NTCIR-6 Workshop Meeting*, pp. 441-447, 2007.
- [4] T. Mori, M. Sato, & M. Ishioroshi, "Answering Any Class of Japanese non-factoid Question by using the Web and Example Q&A Pairs from a Social Q&A Website" *In IEEE/WIC/ACM International Conferences on Web Intelligence and Intelligent Agent Technology*, pp. 59-65, 2008.
- [5] J. Mizuno, T. Akiba, A. Fujii, & K. Itou, "Non-factoid Question Answering Experiments at NTCIR-6: Towards Answer Type Detection for Real World Questions" *In Proceedings of NTCIR-6 Workshop Meeting*, pp. 487-492, 2007.