

J150 - APLIKASI PENCARIAN KAMAR DALAM SISTEM RESERVASI HOTEL DENGAN METODE VECTOR SPACE MODEL MENGGUNAKAN ANTARMUKA BAHASA SEHARI-HARI

Nurgiyatna¹, Sujalwo², Hernawan Sulistyanto²

¹Program Studi Infomatika, FKI, Universitas Muhammadiyah Surakarta

Jl. A. Yani Tromol Pos 1 Pabelan, Surakarta

²Program Studi Pendidikan Infomatika, FKIP, Universitas Muhammadiyah Surakarta

Jl. A. Yani Tromol Pos 1 Pabelan, Surakarta

E-mail: Nurgiyatna@ums.ac.id

Abstrak

Penyajian mekanisme reservasi sebuah hotel akan menjadi suatu permasalahan yang rumit karena selalu terkait dengan proses-proses yang lain, seperti penetapan tanggal kedatangan, tanggal kepulangan, lama menginap, serta pemilihan fasilitas dan harga kamar. Oleh karena itu, permasalahan utama dalam penanganan proses reservasi adalah bagaimana cara menyajikan dan menyediakan informasi reservasi yang sesuai dan memadai bagi calon tamu hotel. Pada penelitian ini dibangun sebuah purwarupa sistem reservasi hotel dengan antarmuka bahasa sehari-hari dengan metode Vector Space Model (VSM). Masukan yang diberikan oleh calon tamu hotel yang mana berupa teks kalimat bahasa sehari-hari serta berbahasa Indonesia akan digunakan untuk melakukan query data kamar dan sejumlah informasi terkait yang tersimpan dalam sebuah basis data (dataset) hotel. Kemampuan dan performa sistem temukembali ini sangat bergantung pada kekayaan pengetahuan kalimat dan data yang dimiliki oleh sistem. Hasil keluaran sistem adalah informasi kepada calon tamu dengan Recall 83,79% dan Precision 85,89%. Adanya model pencarian kamar dengan antarmuka bahasa sehari-hari ini diharapkan menjadi sebuah alternatif pada proses reservasi hotel dalam rangka menyediakan sebuah sistem yang lebih luwes dalam berinteraksi dengan penggunanya.

Kata kunci: bahasa sehari-hari; query; reservasi; Vector Space Model

Pendahuluan

Reservasi hotel merupakan suatu proses yang bersifat layanan penyajian informasi dari sebuah hotel untuk membantu calon tamu hotel mendapatkan jenis kamar hotel sesuai dengan yang dikehendaknya (Ding, dkk., 2003). Tujuan dari reservasi menurut McTavis dan Sankaranarayanan (2010) adalah memilih sebuah kamar terbaik di sebuah hotel yang berada di lokasi prima dengan fasilitas sesuai pilihan calon tamu hotel.

Proses pencarian dan penemuan kembali informasi (*information retrieval*) yang tersimpan dalam suatu basis data sistem reservasi hotel menjadi kunci utama dalam sebuah aplikasi reservasi. Model pencarian informasi kamar hotel yang umum digunakan adalah dengan menggunakan aplikasi sistem reservasi berbasis web. Penggunaan web reservasi tersebut sayangnya hanya menampilkan informasi secara umum disertai dengan sejumlah form isian yang harus dilengkapi oleh calon tamu hotel sehingga terkesan kaku dalam menyediakan layanan informasi reservasi.

Kemunculan teknologi pengolahan bahasa alami saat ini telah membuka sebuah peluang besar untuk mengembangkan model sistem reservasi yang lebih baik dan luwes bagi penggunanya dimana dengan menggunakan bahasa sehari-hari. Berdasarkan perkembangannya, penggunaan bahasa alami memungkinkan peningkatan kualitas interaksi antara komputer (mesin resevasi) dengan manusia (calon tamu hotel) secara lebih baik. Beberapa pengembangan sistem berbasis bahasa alami mengarah pada perbaikan dan peningkatan teknik komputasi agar ditemukan teknik-teknik dan algoritma sehingga pengolahan berbahasa alami mencapai performa akurasi yang semakin baik. Selain dari itu, beberapa variasi implementasi sistem berbasis bahasa alami juga terus bermunculan selaras dengan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Raharjo dan Hartati (2014) mengimplementasikan bahasa alami untuk melakukan *query* melalui penerjemahan kedalam bahasa SQL terhadap terjemahan Alquran pada basis data relasional. Sistem dikembangkan hanya terbatas pada 5 pertanyaan dengan mengikuti 7 aturan produksi. Sebelumnya, *query* dengan penerjemahan kedalam XQuery pada basis data XML telah dikerjakan oleh Hartati dan Zuliarso (2008) serta Wibisono (2013). Pada Wibisono (2013) mengimplementasikan bahasa alami untuk *query* basis data akademik dengan mengikuti 7 aturan produksi. Sementara itu Hartati dan Zuliarso (2008) telah mengimplementasikannya pada basis data XML berupa bibliografi koleksi perpustakaan. Bentuk implementasi bahasa alami yang agak berbeda dikerjakan oleh Ratnasari, dkk (2014) dalam bentuk perancangan sistem anamnesis

yang membantu perumusan permasalahan pasien berdasarkan keluhan-keluhan yang disampaikan oleh pasien sehingga diperoleh narasi permasalahan pasien yang baku.

Salah satu metode yang dapat dipergunakan dalam perancangan bahasa alami untuk proses pencarian kamar adalah *Vector Space Model*. *Vector Space Model (VSM)* sebagai metode yang mengukur kemiripan antara suatu dokumen dengan suatu query user dengan menggunakan cosinus dari sudut antar vektor yang dibentuk oleh dokumen dengan vektor dari kata kunci yang diinputkan oleh user [4]. Pada penelitian ini diimplementasikan VSM pada pengolahan bahasa alami untuk memperoleh informasi seputar reservasi.

Sistem reservasi

McTavis dan Sankaranarayanan (2010) menyampaikan bahwa reservasi hotel merupakan proses pencarian kamar oleh calon tamu hotel sebelum datang di hotel. Ketika berlangsung reservasi sebuah kamar hotel umumnya akan ditawarkan beberapa kriteria fasilitas kamar yang akan dipesan, semisal tipe kamar, jumlah tempat tidur (*bed*), AC/fan, kamar mandi dalam/luar (*shared bathroom*) dan sebagainya. Selanjutnya apabila telah disepakati kondisi di atas baru akan dilanjutkan dengan proses pemesanan kamar (*booking*). Ding, dkk. (2003) mengategorikan jenis reservasi ke dalam (1) *Confirmed*, kamar yang dipesan ada dan dapat diberikan; (2) *Tentative*, reservasi yang dilakukan oleh calon tamu dimana calon tamu sudah memberikan alamat dan identitasnya tetapi belum memberikan garansi apapun. Tanggal kedatangan (*chek-in*) dan kepulangan (*chek-out*) calon tamu masih belum ditentukan; (3) *Waiting list*, merupakan akibat dari kondisi dimana semua kamar hotel sudah dipesan namun masih ada yang melakukan reservasi.

Vector Space Model (VSM)

Vector Space Model adalah suatu model yang digunakan untuk mengukur kemiripan antara suatu dokumen dan suatu query dengan mewakili setiap dokumen dalam sebuah koleksi sebagai sebuah titik dalam ruang (vektor dalam ruang vektor). Poin yang berdekatan di ruang ini memiliki kesamaan semantik yang dekat dan titik yang terpisah jauh memiliki kesamaan semantik yang semakin jauh. Kesamaan antara vektor dokumen dengan vektor query tersebut dinyatakan dengan cosinus dari sudut antar keduanya.

Dalam metode *Vector Space Model* bobot dari setiap term yang didapat dalam semua dokumen dan query dari user harus dihitung lebih dulu. Term adalah suatu kata atau suatu kumpulan kata yang merupakan ekspresi verbal dari suatu pengertian. Perhitungan bobot tersebut dinyatakan sebagai Term Frequency (TF) dan Inverse Document Frequency (IDF) melalui persamaan (1) dan persamaan (2) berikut ini.

$$TF_i = \log_2(tf_{ij}) \quad (1)$$

dimana tf merupakan frekuensi term i dalam dokumen j .

$$IDF = \log_2 \left(\frac{N}{n_j} \right) + 1 \quad (2)$$

dimana N adalah jumlah total dokumen dalam koleksi dan n_j adalah jumlah dokumen yang mengandung minimal sebuah term i .

Similaritas antara query dengan dokumen ditetapkan oleh cosine dari sudut antara vektor pertanyaan dan vektor dokumen jawaban sebagaimana dinyatakan dalam persamaan (3) berikut.

$$\cos(d_q, d_j) = \frac{d_q d_j}{\|d_q\| \|d_j\|} \quad (3)$$

dengan d_q dan d_j adalah vektor query dan kumpulan dokumen.

Pengolahan bahasa alami

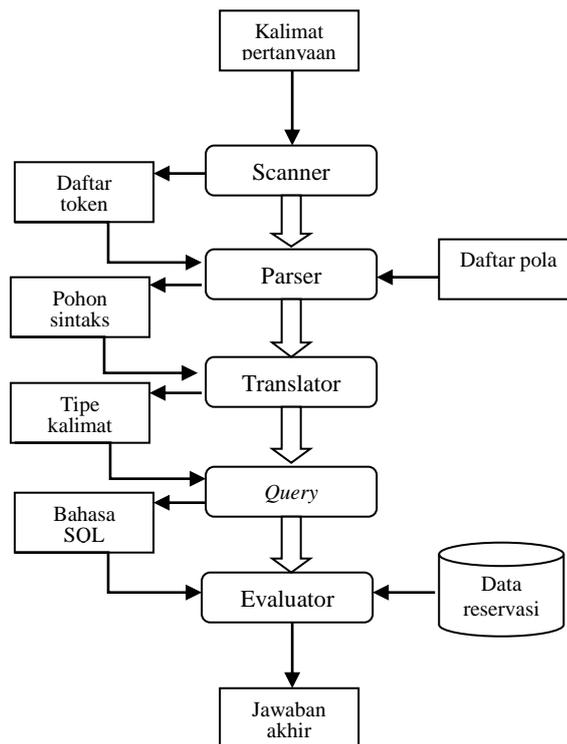
Pada pembuatan sebuah aplikasi pengolah bahasa sehari-hari dibutuhkan kamus atau kosa kata yang lengkap. Seperti halnya seorang manusia, semakin lengkap kosa kata dalam sebuah sistem pengolah bahasa maka semakin baik sistem tersebut dapat berkomunikasi. Kosa kata dalam komputer disebut leksikon (Liu, Li, dan Wang, 2011). Aplikasi pengolahan bahasa alami sebagai pengganti pencarian dan penemuan kembali data dalam sebuah basis data merupakan sebuah proses penggunaan kalimat-kalimat berbahasa sehari-hari, untuk menemukan sebuah data target sebagai jawaban yang tepat (*exact answer*) dimana bukan sebagai kumpulan-kumpulan dokumen. Guna tujuan tersebut diperlukan aturan produksi yang secara khusus akan mengenai model-model pola kalimat pertanyaan yang diberikan dari bagian masukan sistem. Aturan produksi ditetapkan berdasarkan pola keteraturan kalimat

pertanyaan yang digunakan untuk mengakses basis data. Keteraturan pola pertanyaan dikenali dengan mendaftar seluruh kalimat-kalimat pertanyaan yang mungkin dapat diberikan dalam pengaksesan basis data. Beberapa bentuk kalimat pertanyaan yang dapat diterima oleh sistem reservasi ini diantaranya yaitu deskripsikan jenis kamar yang dua ranjang, tampilkan tipe kamar yang menggunakan AC dan kamar mandi dalam, berapa tarif kamar dengan tipe standar selama dua malam, apa nama kamar dengan fan, dan sebutkan fasilitas kamar dengan satu ranjang. Bentuk pertanyaan-pertanyaan diatas memiliki pola keteraturan. Aturan produksi yang menggambarkan pola kalimat pertanyaan di atas yaitu:

- a. S → <Perintah/Tanya> <objek> <keterangan objek> <kata sambung> <atribut> <operator><objek> <keterangan objek> <kata sambung> <keterangan> <tanda>
- b. <Perintah/Tanya> → <Deskripsikan> | <Tampilkan> | <Berapa> | <Apa> | <Sebutkan> | <kosong>
- c. <objek> → <angka> <target>
- d. <operator> → <kurang dari> | <seharga> | <sekitar>
- e. <angka> → <satu> | <dua> | <single> | <double> | <kosong>
- f. <target> → <tarif> | <harga> | <ongkos> | <fasilitas> | <tipe> | <jenis> | <nama> | <jumlah>
- g. <keterangan objek> → <kamar> | <ruang> | <room> | <standar> | <deluxe> | <family>
- h. <kata sambung> → <dengan> | <yang> | <selama> | <dimana>
- i. <atribut> → <menggunakan> | <memakai> | <ada> | <kosong>
- j. <keterangan> → <angka> <perlengkapan> <keterangan fasilitas>
- k. <perlengkapan> → <AC> | <kamar mandi> | <fan> | <air hangat> | <kosong>
- l. <keterangan fasilitas> → <luar> | <dalam> | <kosong>
- m. <tanda> → <!> | <?> | <kosong>

Arsitektur sistem

Arsitektur sistem reservasi yang menggunakan pengolahan bahasa alami pada penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Blok diagram arsitektur sistem reservasi dengan pengolahan bahasa alami

Disain sistem pada penelitian ini hanya mampu menerima masukan pertanyaan yang sesuai dengan aturan produksi yang telah ditetapkan. Apabila ditemukan kalimat pertanyaan yang tidak sesuai dengan aturan produksi maka akan ditampilkan pesan kesalahan. Sesuai dengan Hartati (2006), setiap teks kalimat masukan akan dikenai proses analisis leksikal, analisis sintaks, analisis semantik, dan analisis pragmatik.

Scanner (analisis leksikal)

Pengolahan awal dari kalimat pertanyaan dikerjakan oleh scanner. Proses scanning bertujuan untuk membuat kalimat pertanyaan menjadi daftar kata-kata yang tergolong token dengan memecah kalimat pertanyaan

dan membuang kata-kata yang bisa diabaikan. Proses scanning juga melakukan penghilangan tanda baca dan pengubahan menjadi huruf kecil.

Parser (analisis sintaksis)

Parser melaksanakan proses pelacakan terhadap masukan kalimat pada kesesuaian dengan pembentukan pola kalimat yang ditetapkan. Secara umum parser melakukan pembacaan daftar token, pembacaan cacah token, pembacaan isi token, dan perbandingan dengan aturan produksi. Analisa sintaks merupakan proses untuk melacak token-token yang dihasilkan serta selanjutnya membandingkannya dengan daftar token yang tersedia. Pada kondisi terdapat kecocokan dengan daftar token yang tersedia maka kemudian dilihat apakah terdapat kesesuaian dengan aturan produksi yang ada.

Translator (analisis semantik)

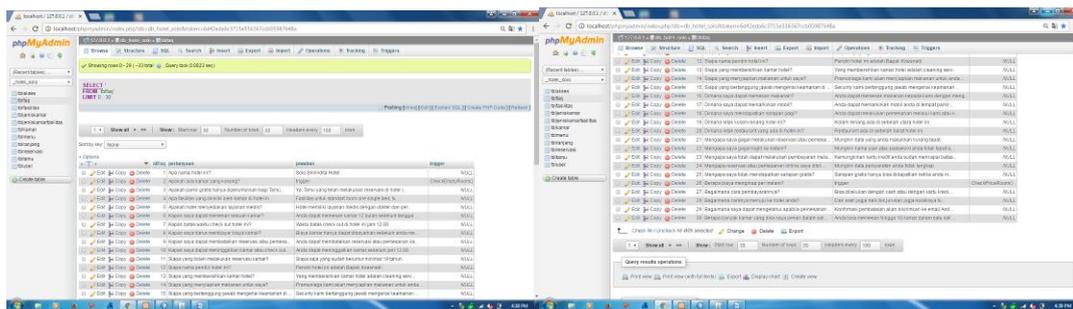
Pemetaan pohon sintaks hasil parsing yang sesuai dengan aturan produksi ke dalam bahasa hasil yaitu bahasa query dikerjakan oleh translator. Translator dalam hal ini hanya akan mengambil token-token yang berguna saja. Beberapa token yang diabaikan oleh translator pada penelitian ini diantaranya yaitu <tanda>, <atribut>, <kata sambung>, dan <perintah/tanya>.

Evaluator (analisis pragmatik)

Tahapan terakhir pada pengolahan bahasa alami adalah pemeriksaan hasil translasi terhadap kesesuaian kaidah yang ditetapkan. Bagian evaluator menggolongkan query menurut tipenya guna penentuan jawaban akhir query berdasarkan hasil keluaran translator. Proses yang terjadi adalah pencarian relasi yang terdapat dalam query dan pencarian nilai yang tepat dalam basis data sesuai dengan relasi tersebut.

Hasil dan Pembahasan

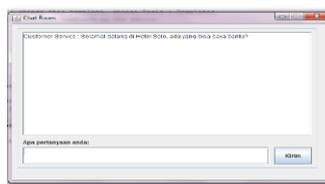
Metode yang diterapkan dalam aplikasi ini adalah dengan melakukan pencocokan (matching) kata kunci yang ditemukan oleh algoritma VSM. Beberapa pertanyaan aktual yang tersimpan dalam basis data ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Kumpulan kalimat yang tersimpan dalam basis data

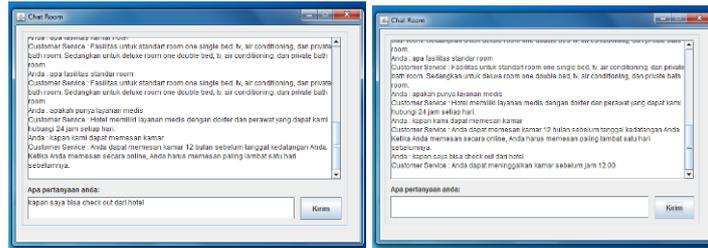
Secara keseluruhan aplikasi ini menggunakan basis data berisi 10 yaitu: Tabel Akses, Tabel Faq, table Fasilitas, Tabel JenisKamar, Tabel Kamar, Tabel Menu, Tabel Ranjang, Tabel Reservasi, Tabel Tamu, dan Tabel User.

Pada penelitian ini telah dibangun bagian awal dari sebuah sistem reservasi hotel. Sistem terdiri atas dua bagian utama, yaitu pencarian kamar dan aplikasi booking kamar. Menu pencarian kamar pada aplikasi ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Menu pencarian kamar

Berdasarkan pada tampilan menu tersebut terlihat bahwa calon tamu hotel dapat mencari informasi sebuah kamar yang dikehendaki dengan mengetikkan sebuah kalimat dalam bahasa yang dikenal sehari-hari. Sebuah kalimat sebagai contoh”ada kamar kosong” seperti ditampilkan pada Gambar 4.



Gambar 8(a). Pertanyaan mengenai saat *check out*, (b). Jawaban mengenai *check out*

Beberapa bentuk pertanyaan yang lain akan dapat dijawab dengan baik selama kata kata hasil penguraian kalimat yang dilakukan oleh algoritma *Vector Space Model (VSM)* dikenali dengan baik oleh aplikasi.

Perhitungan Recall dan Precision

Evaluasi dari sistem temu-kembali informasi dipengaruhi oleh dua parameter utama yaitu *recall* dan *precision*(Grossman, 2002). *Recall* adalah rasio antara dokumen relevan yang berhasil ditemukembalikan dari seluruh dokumen relevan yang ada di dalam sistem dinyatakan dengan bentuk persamaan (4) berikut.

$$Recall = \frac{|Ra|}{|R|} \tag{4}$$

dengan Ra adalah dokumen relevan yang ditemukan kembali dan R adalah dokumen yang relevan. Sementara *precision* adalah rasio dokumen relevan yang berhasil ditemukembalikan dari seluruh dokumen yang berhasil ditemu-kembalikan sebagaimana dinyatakan pada persamaan (5) berikut.

$$Precision = \frac{|Ra|}{|A|} \tag{5}$$

dimana A adalah hasil temu kembali.

Berdasarkan persamaan (4) dan (5) maka hasil eksperimen unjuk kerja sistem dapat disajikan pada Tabel 1. Nilai recall 83.79% dan precision 85.89% menunjukkan bahwa sistem mampu melakukan proses temu kembali dengan cukup baik.

Tabel 1. Hasil unjuk kerja sistem pada dataset reservasi

Data set	Recall	Precision
FAQ reservasi	83.79%	85.89%

Kesimpulan

Aplikasi sistem pencarian kamar dengan mengimplementasikan pengolahan bahasa alami metode SVM telah dibangun pada penelitian ini. Aplikasi mampu melaksanakan temu kembali data dengan Recall dan Precision yang cukup baik, yaitu 83,79% dan 85,89%. terhadap data yang tersimpan dalam basis data dengan menggunakan bahasa Indonesia. Pertanyaan yang diproses masih terbatas pada beberapa kalimat yang sesuai dengan aturan produksi yang dibangun sejumlah 30 pertanyaan. Guna saran bagi penelitian mendatang adalah perluasan pertanyaan yang lebih banyak dan variatif sebagaimana bahasa alami asli yang dipergunakan oleh manusia dalam kesehariannya.

Daftar Pustaka

Ding, Y., Litz, Y., Malaka, R., and Pfisterer, D. (2003), *On programming information agent systems: an integrated hotel reservation service as case study*. LNAI 2831. E-book of Springer-Verlag Berlin Heidelberg:. 50–61.

Kao, A., and Poteet, S.R. (2007), *Natural language processing and text mining*, London: ebook of Springer-Verlag.

Liu, L., Li, X. and Wang, Y-Y. (2011), *Lexicon modelling for query understanding*, e-paper on IEEEExplore in Proceeding of ICASSP, pp. 5604-5607, 22-27 May 2011, Prague, Crezch Republic. DOI: 10.1109/ICASSP.2011.5947630

- McTavish, C. and Sankaranarayanan, S. (2010), Intelligent agent based hotel search & booking system, e-paper on IEEEExplore in Proceeding of EIT, pp. 1-6, 20—22 May 2010, Normal, IL. DOI: 10.1109/EIT.2010.5612121
- Raharjo, S., dan Hartati. (2014), *Antarmuka bahasa alami untuk melakukan query terhadap terjemahan Alquran*, e-paper dari Jurnal Teknologi, Vol. 7 No. 1, Juni: 12-19
- Ratnasari, C.I., Kusumadewi, S., dan Rosita, L. (2014), Model natural language processing untuk perumusan keluhan pasien, e-paper dalam Proceeding Seminar Nasional Medis V, 6 Desember, MTI, FTI, UII
- Wibisono, S. (2013), *Aplikasi pengolahan bahasa alami untuk query basisdata akademik dengan format data xml*, e-paper dari Jurnal Teknologi Informasi, Vol. 18, No. 1, Januari: 65-79