

Integrasi Model Rekomendasi Penguji Pendadaran Berbasis *Text Mining* pada Sistem Pengelolaan Tugas Akhir

Supriyanto, Ardiansyah*, Eka Pitriyani, Muhammad Renardi Haris,

Muhammad Nur Widya Luthfiantoro

Program Studi TEKNIK INFORMATIKA, Fakultas TEKNOLOGI INDUSTRI,

Universitas Ahmad Dahlan

Jl. Ringroad Selatan, Kragilan, Tamanan, Kec. Banguntapan, Bantul, Yogyakarta

Email: ardiansyah@tif.uad.ac.id

Abstrak

Tugas Akhir adalah mata kuliah terakhir yang ditempuh oleh mahasiswa sebelum lulus dari perguruan tinggi. Tahapan tugas akhir yang dilalui kebanyakan mahasiswa biasanya adalah pendaftaran, ujian proposal, penelitian, dan ujian pendadaran. Seluruh tahapan tersebut dikelola menggunakan alat bantu berupa sistem pengelolaan tugas akhir. Alat bantu bisa berupa aplikasi spreadsheet, pengolah kata, hingga berbasis aplikasi. Akan tetapi, kelemahan dari alat bantu yang digunakan selama ini adalah fungsionalitas yang masih terpisah-pisah atau belum terintegrasi. Sebagai contoh, sebagian ada yang hanya mengelola pendaftaran saja, atau hanya pembimbingan dan ujian saja. Hal ini menyebabkan proses pengelolaan tugas akhir menjadi kurang efektif dan efisien. Penelitian ini mengusulkan pengembangan aplikasi pengelolaan tugas akhir yang terintegrasi mulai dari pendaftaran hingga ujian pendadaran. Pengintegrasian dilakukan dengan mengembangkan model rekomendasi penguji pendadaran berbasis text mining dengan vector space model yang menghasilkan ranking beserta rekomendasi jadwal pendadaran secara otomatis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model rekomendasi penguji masuk klasifikasi excellent recommendation dengan nilai MAP 99%. Hasil penelitian ini selanjutnya bisa diterapkan dan dimanfaatkan oleh para pengelola tugas akhir di perguruan tinggi di Indonesia.

Kata kunci: penjadwalan, rekomendasi penguji, text mining, tugas akhir

PENDAHULUAN

Tugas Akhir (TA) merupakan salah satu mata kuliah di kurikulum pendidikan perguruan tinggi dan menempati posisi strategis dalam pencapaian kualitas lulusannya (Nugroho and Putra, 2016). Maulana, Pradibta dan Ekojono (2017) mengungkapkan bahwa secara umum pelaksanaan TA dilakukan melalui beberapa tahapan antara lain pengajuan proposal; seminar proposal; revisi proposal; penentuan dosen pembimbing; seminar hasil; seminar tugas akhir; dan revisi.

Program-program studi di perguruan tinggi telah mengalokasikan sumber daya khusus untuk mengelola TA. Beberapa alat bantu yang digunakan pengelola TA di perguruan tinggi berupa kertas, aplikasi Microsoft Excel, Google Docs/Sheet, hingga aplikasi berbasis web. Pengelolaan TA yang berbasis Microsoft Excel kerap membuat koordinator TA mengalami kesulitan dalam hal untuk pembagian dosen pembimbing, pembagian jadwal metopen, pembagian jadwal

seminar, pembagian jadwal sidang, rekapitulasi berkas mahasiswa, pengaturan ruang sidang, pembagian dosen penguji dan sebagainya. Semua itu disebabkan karena harus dilakukan secara satu per satu yang membutuhkan waktu yang lama, terpilihnya penguji pendadaran yang kurang tepat sesuai bidang ilmunya, hingga kerepotan yang dialami pengelola ketika harus mencocokkan antara jadwal penguji, dan pembimbing dengan jadwal mengajar guna menghindari bentrok.

Beberapa metode telah diusulkan guna mengurangi berbagai hambatan yang dihadapi para pengelola TA tersebut. Metode untuk rekomendasi pembimbing dan penguji menggunakan K-Nearest Neighbor (Efendi dan Mustakim, 2017), Simple Additive Weighting (Laengge, Wowor dan Putro, 2016), Vector Space Model (Siregar, Sinaga dan Arianto, 2017), dan TOPSIS (Technique For Others Reference by Similarity to Ideal Solution) (Mukti, Patmantara dan Wibawa, 2018). Di antara beberapa metode tersebut, vector space

model memiliki kelebihan yaitu tingkat akurasi dan tingkat keberhasilan data uji yang tinggi (Siregar, Sinaga and Arianto, 2017). Namun, penelitian yang dilakukannya tidak menghasilkan rekomendasi dosen penguji skripsi dalam bentuk ranking. Padahal dengan adanya ranking maka akan mudah terlihat dosen pembimbing ataupun dosen penguji mana yang relevan atau yang paling diprioritaskan. Penjadwalan pendadaran otomatis sudah diusulkan oleh (Widiatry, 2020), (Kautsar, 2018), dan (Pamungkas, 2020). Semua usulan tersebut berusaha membantu pengelola TA untuk bekerja secara efektif dan efisien. Akan tetapi, usulan-usulan tersebut masih bersifat parsial dan belum terintegrasi dalam satu sistem sehingga menyebabkan ketidakefektifan dalam penerapannya.

Berdasarkan penjelasan di atas, maka penelitian ini akan menerapkan metode vector space model untuk menghasilkan rekomendasi dosen pembimbing dan penguji tugas akhir dalam bentuk ranking sehingga diharapkan pemilihan dosen pembimbing maupun penguji akan lebih tepat dan sesuai dengan kompetensi masing-masing. Rekomendasi tersebut diintegrasikan dengan aplikasi pengelolaan TA yang dapat memberikan rekomendasi dosen pembimbing dan penguji tugas akhir serta melakukan penjadwalan seminar proposal dan ujian tugas akhir secara otomatis untuk memudahkan koordinator dalam pengelolaan TA.

TINJAUAN PUSTAKA

(Nugroho and Putra, 2016) mengembangkan sistem pengelolaan ujian TA. Penelitian ini dilakukan di Program Studi Teknik Informatika UPN Veteran Jawa Timur dan memiliki empat proses utama yang dapat dilakukan yaitu: pengajuan ujian proposal, pengajuan ujian tugas akhir, dan pengajuan ujian lisan serta pemilihan dosen penguji. Pada penelitian tersebut, implementasi sistem menggunakan teknologi web dan basisdata MySQL. Namun pada sistem tersebut proses untuk penentuan dosen penguji maupun penjadwalannya belum dapat dilakukan secara otomatis.

Selanjutnya (Setiawan, Jazuli and Nurkamid, 2017) mengembangkan sistem pengelolaan skripsi online. Penelitian ini dilakukan di Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus. Teknologi yang digunakan pada

penelitian ini adalah *net framework* dan model pengembangan *prototyping*. Sistem yang dibuat dapat melakukan penjadwalan seminar proposal, laporan pelaksanaan ujian skripsi, pemilihan dosen pembimbing, pengujian validasi judul skripsi sebelumnya sebagai bahan referensi untuk memilih topik yang akan di ambil, serta mampu mengidentifikasi keterlambatan pembayaran ujian skripsi yang sudah habis masa berlakunya. Namun pada sistem tersebut proses dalam penentuan dosen pembimbing dan penjadwalan seminar proposalnya belum dilakukan secara otomatis. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh (Nuryana and Mulyani, 2017) yang membahas tentang aplikasi pengendalian skripsi untuk mahasiswa dan dosen di Sekolah Tinggi Teknologi Garut. Aplikasi ini berbasis Android dengan menggunakan metodologi pengembangan Unified Process lima tahap yaitu: Tahap Pengenalan, Tahap Elaborasi, Tahap Konstruksi, Tahap Transisi, dan Tahap Produksi. Proses yang dapat dilakukan aplikasi tersebut antara lain: pencarian informasi seputar persyaratan skripsi dan pelaporan proses bimbingan skripsi yang dilakukan oleh mahasiswa dengan dosen. Namun pada aplikasi ini belum ditemukan proses untuk menentukan dosen pembimbing maupun pengujian skripsi. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh (Siregar, Sinaga and Arianto, 2017) yang membahas tentang aplikasi penentuan dosen penguji skripsi. Penelitian ini dilakukan di Sekolah Tinggi Teknik PLN. Implementasi aplikasi tersebut dilakukan menggunakan teknologi web dan basis data MySQL. Metode analisis yang digunakan Cross-Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM) serta metode machine learning yang menggunakan Vector Space Model (VSM). Aplikasi tersebut dapat melakukan proses penentuan dosen penguji menggunakan VSM dengan mencocokkan judul skripsi dan abstrak yang di inputkan oleh mahasiswa. Namun pada aplikasi tersebut belum memiliki fitur untuk penentuan dosen pembimbing secara otomatis dan menampilkan daftar rekomendasi dosen pembimbing yang sesuai topik skripsi.

Penelitian yang dilakukan oleh (Efendi and Mustakim, 2017) menunjukkan bahwa penentuan pembimbing tugas akhir dilakukan oleh mahasiswa dengan cara menemukan dosen yang tepat dan sesuai dengan topik yang akan diangkat oleh mahasiswa. Penelitian ini

memanfaatkan hasil dari *text mining* untuk melakukan rekomendasi dosen pembimbing. Penelitian ini menerapkan algoritma klasifikasi yaitu K-Nearest Neighbor dengan menggunakan sembilanpuluh delapan data training dan sepuluh data testing. Namun penelitian ini masih memiliki kekurangan pada nilai akurasi yang rendah yaitu sebesar 60%. Penelitian ini menyarankan menggunakan dataset dengan jumlah lebih banyak dan menambahkan abstrak dari tugas akhir untuk meningkatkan akurasi serta menggunakan algoritma yang berbeda untuk dilakukan perbandingan.

Penelitian Gunawan, Lestari dan Zul (2015) menunjukkan bahwa pemilihan pembimbing dan penguji tugas akhir yang dilakukan secara manual dapat menyebabkan ketidaksesuaian bidang keahlian dosen dengan judul tugas akhir mahasiswa. Penelitian ini dilakukan untuk memberikan rekomendasi nama dosen pembimbing dan penguji tugas akhir. Penelitian ini menerapkan *text mining*, algoritma K-Nearest Neighbor dengan cara mencari kelompok k objek dalam data training yang paling dekat (mirip) dengan data testing, dan Simple Additive Weighting yang digunakan untuk menentukan dosen pembimbing dan penguji tugas akhir. Pada penelitian ini nilai akurasi menunjukkan hasil 83.3% dengan menggunakan enam puluh data training. Penyebab nilai akurasi yang tidak maksimal yaitu dikarenakan oleh jumlah data training setiap label yang berbeda-beda dan nilai penentu yang tidak konsisten.

Penelitian yang dilakukan oleh Siregar, Sinaga dan Arianto (2017) menunjukkan bahwa tidak adanya sistem yang digunakan oleh sekretaris jurusan dalam menentukan dosen penguji yang sesuai antara judul atau tema tugas akhir dengan konsentrasi dosen penguji menjadi kurang akurat dan membutuhkan waktu proses. Penelitian ini menerapkan *text mining* untuk processing data dan metode Vector Space Model untuk melakukan pengklasifikasian sehingga memberikan alternatif untuk menentukan dosen penguji skripsi. Akurasi yang dihasilkan penelitian ini sebesar 93,22% dengan menggunakan limapuluh sembilan data training (limapuluh lima data memiliki nilai tepat dan empat data belum memiliki nilai tepat). Kekurangan dari penelitian ini yaitu tidak memberikan

perankingan dosen penguji skripsi sehingga tidak terlihat dosen penguji mana yang relevan atau yang paling diprioritaskan.

Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Mas'udia (2015) menerapkan metode Naïve Bayes Classifier untuk mengklasifikasikan judul tugas akhir ke sejumlah nama dosen pembimbing. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan sepuluh judul tugas akhir dan empat nama dosen pembimbing sebagai data training. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa nilai probabilitas tertinggi dalam merekomendasikan dosen pembimbing tugas akhir sebesar 0.0099667. Namun sayangnya pada penelitian ini tidak memberikan nilai akurasi.

Dari keempat penelitian terdahulu sama-sama berhasil menerapkan metode K-Nearest Neighbor, Simple Additive Weighting, Vector Space Model, dan Naïve Bayes Classifier untuk merekomendasikan pembimbing maupun penguji tugas akhir. Terdapat beberapa perbedaan antara keempat penelitian tersebut yaitu dalam hal perankingan. Penelitian yang dilakukan oleh Efendi dan Mustakim (2017), dan Siregar, Sinaga dan Arianto (2017) tidak memberikan ranking sehingga tidak dapat diketahui pembimbing maupun penguji mana yang paling direkomendasikan atau yang paling relevan. Sedangkan penelitian yang dilakukan Gunawan, Lestari dan Zul (2015) dapat merekomendasikan lima nama dosen yang memiliki bobot tertinggi untuk menjadi pembimbing dan penguji tugas akhir. Begitupun dengan penelitian yang dilakukan Mas'udia (2015) merekomendasikan empat nama dosen berdasarkan nilai probabilitas yang tertinggi.

Penelitian ini memiliki kesamaan dengan penelitian yang dilakukan Siregar, Sinaga dan Arianto (2017) terkait metode yang digunakan yaitu Vector Space Model namun yang membedakan yaitu pada hasil akhirnya. Penelitian ini akan memberikan ranking dosen pembimbing dan penguji tugas akhir, sedangkan Siregar, Sinaga dan Arianto (2017) tidak memberikan ranking dosen penguji skripsi. Adanya perankingan maka akan terlihat dosen pembimbing ataupun dosen penguji mana yang relevan atau yang paling direkomendasikan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengintegrasikan model rekomendasi dosen pembimbing dan penguji pada sistem pengelolaan Tugas Akhir beserta penjadwalan secara otomatis. Agar tujuan penelitian tersebut bisa tercapai, maka diterapkan beberapa tahapan antara lain pengumpulan data, prapemrosesan data, pembobotan TF-IDF, cosine similarity, pengembangan dan integrasi model ke sistem, dan evaluasi.

3.1 Pengumpulan Data

Data yang digunakan berasal dari dokumentasi TA yang telah dicatat sebelumnya. Data berupa dokumen dalam Microsoft Excel yang terdiri dari nama dosen pembimbing, judul TA, dan penguji TA. Selain dokumen, dilakukan juga wawancara kepada pengelola atau koordinator TA untuk memahami proses pengelolaan TA.

3.2 Prapemrosesan teks

Prapemrosesan teks adalah tahapan yang penting agar bisa mendapatkan data yang berkualitas. Pada tahap ini terdapat beberapa langkah yang dilakukan yaitu Case folding, Tokenizing, Filtering, dan Stemming. Case folding digunakan untuk mengubah semua huruf yang berada dalam dokumen menjadi huruf kecil. Tokenizing digunakan untuk menguraikan kalimat-kalimat menjadi kata perkata dan menghilangkan delimiter-delimiter tanda baca. Filtering digunakan untuk mengambil kata-kata penting dan membuang kata yang kurang penting. Stemming digunakan untuk menguraikan bentuk suatu kata menjadi bentuk kata dasarnya. Pengubahan judul pada himpunan data dan *query* ke dalam bentuk kata dasar dilakukan dengan menggunakan library nltk dan sastrawi.

3.3 Pembobotan (TF-IDF)

Term Frequency (TF) digunakan untuk mencari frekuensi kemunculan kata dalam dokumen. Inverse Document Frequency (IDF) digunakan untuk mengetahui bagaimana term didistribusikan secara luas pada koleksi dokumen. Hasil pembobotan akan digunakan untuk menghitung kemiripan menggunakan Cosine Similarity.

3.4 Cosine Similarity

Hasil pembobotan TF-IDF kemudian digunakan untuk menghitung jarak dokumen dan query yang kemudian dapat dihitung kemiripan antara query dengan dokumen, untuk mengetahui urutan dokumen yang paling relevan.

3.5 Evaluasi Model

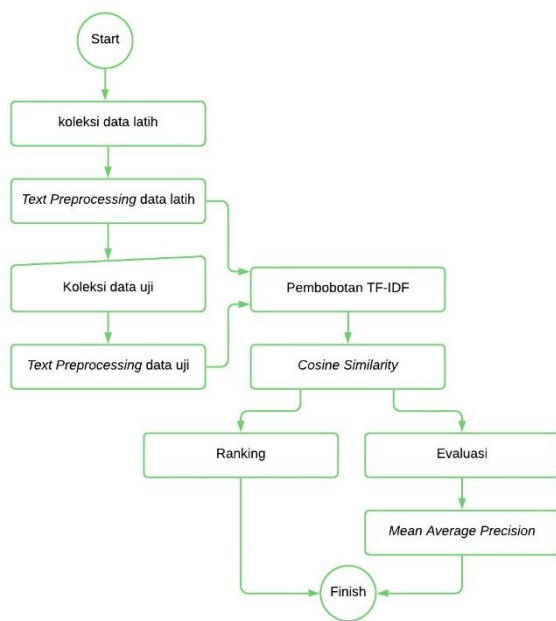
Evaluasi ini digunakan untuk mengukur kemampuan algoritma melakukan perekomendasi secara benar dan mengetahui ketepatan antara informasi yang diminta oleh pengguna dengan jawaban yang diberikan oleh sistem. Nilai Mean Average Precision (MAP) akan dihitung terhadap sejumlah kata yang terambil (*retrieved*) dan relevan, dan angkanya akan dirata-rata sesuai dengan kebutuhan. Evaluasi dilakukan menggunakan teknik evaluasi information *retrieval* untuk yang menghasilkan ranking (Manning, Prabhakar dan Schutze, 2008). Pengukuran dilakukan dengan pengujian kepresisian hasil pengembalian rekomendasi. Rekomendasi yang diberikan akan diberi label sesuai kriteria..

Label akan digunakan untuk menghitung atau mengukur nilai *precision* dari data rekomendasi yang terambil pada setiap *query* yang diinputkan. Perhitungan nilai *precision* hanya dilakukan pada sepuluh rekomendasi teratas, sedangkan sisanya diabaikan. Hasil perhitungan nilai *precision* akan dihitung nilai *average precision*. Skor *average precision* setiap *query* akan dijumlahkan dan dibagi dengan jumlah *query* untuk mendapatkan nilai mean average precision (MAP).

Gambar 1 dan 2 menunjukkan alir kerja pembuatan model rekomendasi pembimbing dan penguji TA.

3.6 Pengembangan dan Integrasi Model ke Sistem

Pada tahap ini dilakukan pengembangan sistem aplikasi pengelolaan TA. Aspek pengembangan perangkat lunak seperti penentuan spesifikasi kebutuhan, pengembangan, dan pengujian sistem akan diterapkan pada fase ini. Pada tahap ini juga model rekomendasi yang telah dievaluasi akan diintegrasikan pada sistem pengelolaan TA.

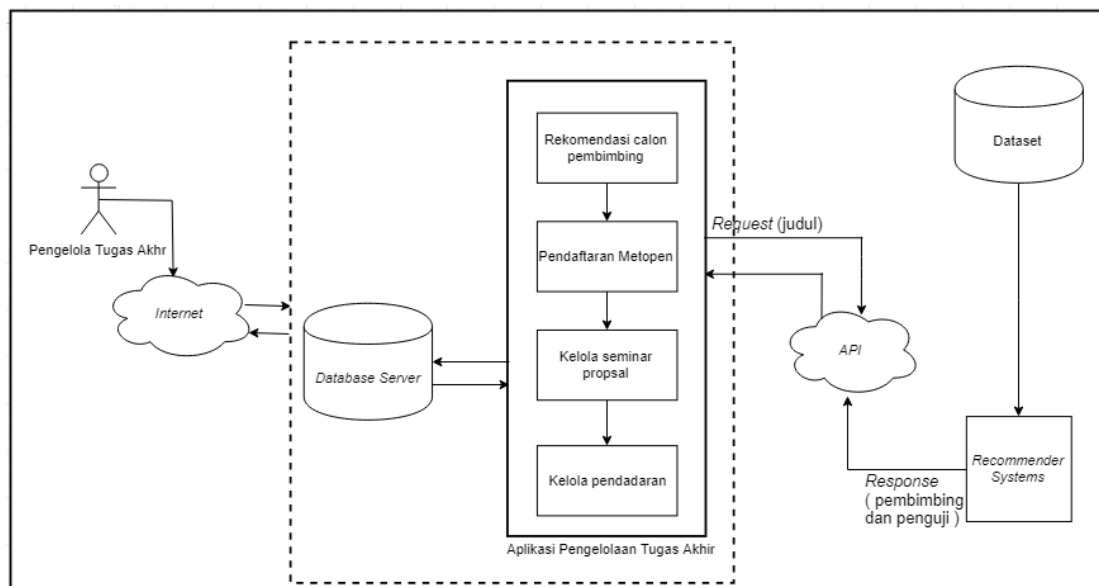


Gambar 1. Model rekomendasi pembimbing dan penguji TA

mendapatkan data yang berkualitas. Contoh hasil prapemrosesan teks yaitu misalnya judul awal yaitu “Analisa Perbandingan Teknik Hacking SQL Injection Pada Keamanan Web”, setelah dipraproses menjadi ‘analisa banding teknik hacking sql injection aman web’.

4.1 Arsitektur Sistem

Desain arsitektur sistem ditunjukkan pada Gambar 2. Berdasarkan pada model rekomendasi pada Gambar 1, *query* yang diinputkan pengguna dan dataset yang baru ditambahkan akan melalui tahap prapemrosesan teks. Hasil prapemrosesan teks himpunan data tersimpan pada file dataset-preprocessed.xlsx. Hasil dari prapemrosesan teks *query* akan digunakan untuk melakukan pengecekan kemiripan pada *database*. Jika tersedia, maka sistem akan memberikan rekomendasi. Jika tidak tersedia, maka sistem akan memproses perankingan dengan file dataset-preprocessed.xlsx menggunakan *vector space model*. Rekomendasi yang dihasilkan dari *query*



Gambar 2. Arsitektur sistem pengelolaan TA dan rekomendasi penguji

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data Tugas Akhir semester Gasal 2008/2009 sampai Gasal 2018/2019. Himpunan data dalam format file Excel dengan nama daftar-skripsi.xlsx. Data tersebut mengandung 1257 data TA dan terdiri dari empat kolom yaitu judul, pembimbing, penguji 1, dan penguji 2. Himpunan data kemudian dipraproses agar

baru akan tersimpan pada *database* yang terdiri dari dua tabel yaitu *queries* untuk menyimpan *query* dan tabel *details* untuk menyimpan hasil rekomendasi. Query dari user disediakan pada Aplikasi Pengelolaan TA yang berbentuk *request* ke model rekomendasi. Model rekomendasi akan memberikan *response* dalam format json API yang kemudian diproses oleh aplikasi pengelolaan TA pada saat *user*

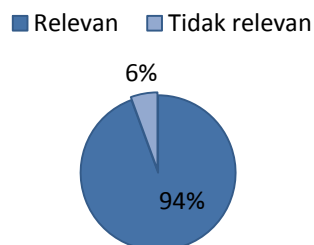
menggunakan fitur ujian proposal dan ujian pendadaran.

Salah satu fitur dari pengelolaan TA adalah rekomendasi jadwal pendadaran. Jadwal pendadaran diperoleh dengan mengolah jadwal mengajar dosen yang diubah menjadi matriks. Setiap sel yang bernilai nol menunjukkan bahwa dosen sedang tidak mengajar, dan bernilai satu berarti dosen sedang mengajar seperti yang ditunjukkan Tabel 1.

Tabel 1. Jadwal mengajar dosen

Jam/ Hari	Sen	Sel	Rab	Kam	Jum	Sab
07.00	1	0	0	0	0	0
09.00	0	0	0	0	0	0
11.00	0	0	1	0	0	0
13.00	0	1	0	0	0	1

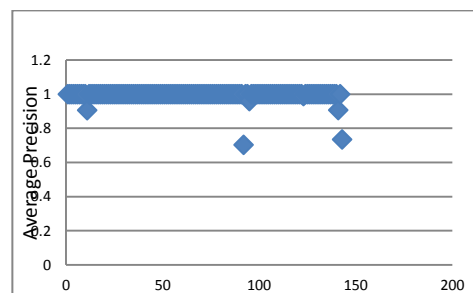
Evaluasi model dilakukan menggunakan 143 *query* dan 1257 dokumen pada himpunan data. Hasil perhitungan nilai MAP yang diperoleh pada penelitian ini adalah 0,994 atau 99%. Berdasarkan klasifikasi keakuratan pengujian *diagnostic test* maka skor 0,9 sampai 1.00 masuk pada klasifikasi *excellent recommendation* atau dianggap sebagai rekomendasi yang sangat baik. Dengan demikian, nilai MAP 0,994 menunjukkan bahwa rekomendasi yang diberikan pada sistem masuk pada klasifikasi sangat baik. Nilai MAP sebesar 0,994 menunjukkan proporsi rekomendasi *query* yang terambil relevan. Hasil dokumen relevan yang dikembalikan sebesar 94% sedangkan yang diberikan tidak relevan yaitu 6%. Diagram hasil pengembalian rekomendasi dokumen yang terambil relevan dan tidak relevan dapat ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram relevansi dokumen

Pada Gambar 4 menunjukkan hasil evaluasi dalam bentuk *scatter query* yang memperlihatkan hasil nilai *average precision* yang dapat ditunjukkan dengan titik berwarna

biru yang terdapat pada *scatter*. Sumbu *x* mewakili jumlah *query*, dan sumbu *y* mewakili nilai AP (*average precision*). Nilai *average precision* berada di kisaran nol sampai satu. Jika semakin banyak nilai *average precision* mendekati angka satu maka semakin banyak juga rekomendasi relevan yang diberikan, begitu pula sebaliknya. Pada *scatter* pengujian *query* diperoleh nilai *average precision* yang sebagian besar berada di angka satu atau mendekati satu.



Gambar 4. Scatter evaluasi query

KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengintegrasikan model rekomendasi pengujian tugas akhir berdasarkan kemiripan antara judul tugas akhir dengan histori riwayat judul tugas akhir yang pernah dibimbing oleh para calon pengujian yaitu dosen. Model rekomendasi dibuat menggunakan metode *vector space model* dengan menggunakan himpunan data 1257 data tugas akhir.

Pengembangan Sistem pengelolaan Tugas Akhir dilakukan dengan fitur inti berupa pendaftaran TA, ujian atau seminar proposal dan ujian pendadaran. Pada saat penggunaan fitur ujian atau seminar maka model rekomendasi akan digunakan dengan memberikan *request* berupa judul TA dan model rekomendasi akan memberikan *response* berupa API yang selanjutnya akan memberikan pilihan calon pengujian potensial untuk mengujian judul TA tersebut.

Evaluasi model rekomendasi menunjukkan nilai *mean average precision* sebesar 0,994 yang berarti model rekomendasi masuk kategori *excellent recommendation* atau sangat baik berdasarkan klasifikasi keakuratan pengujian *diagnostic test*. Hasil ini diperoleh disebabkan karena prapemrosesan teks dilakukan dengan baik.

Selain model rekomendasi pengujian, rekomendasi penjadwalan pendadaran juga

dilakukan secara otomatis. Data yang diolah berasal dari jadwal mengajar dosen yang diubah menjadi matriks. Rekomendasi penjadwalan yang dihasilkan mampu memberikan jadwal yang memungkinkan jadwal seluruh tim pengujian terbebas dari bentrok.

Beberapa kata yang memiliki makna sama namun pada saat proses pembobotan TF-IDF dihitung sebagai kata atau *term* yang berbeda menjadi hambatan tersendiri pada penelitian ini. Oleh karena itu untuk pengembangan selanjutnya agar dapat menyamakan kata yang memiliki makna sama baik untuk kata bahasa Inggris maupun bahasa Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Efendi, Z. and Mustakim, M. (2017) 'Text Mining Classification sebagai Rekomendasi Dosen Pembimbing Tugas Akhir Program Studi Sistem Informasi', *Seminar Nasional Teknologi Informasi Komunikasi dan Industri*, 0(0), pp. 235–242. Available at: <http://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/SNTIKI/article/view/3273>.
- Gunawan, Lestari, I. and Zul, M. I. (2015) 'Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pembimbing dan Pengujian Proyek Akhir di Politeknik Caltex Riau', in *3rd Applied Business and Engineering Conference*. Batam: Politeknik Negeri Batam.
- Kautsar, A. (2018) *Pengembangan Aplikasi Penjadwalan Seminar dan Ujian Skripsi berbasis Web dan Pembangunan Sistem Peningkat Jadwal Seminar dan Ujian Skripsi berbasis Mobile di Jurusan TI dan SI*. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar. Available at: <http://repositori.uin-alauddin.ac.id/9141/1/Ahmad> Kautsar.pdf.
- Laengge, I., Wowor, H. F. and Putro, M. D. (2016) 'Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Dosen Pembimbing Skripsi', *Jurnal Teknik Informatika*, 9(1). doi: 10.35793/jti.9.1.2016.13776.
- Manning, C. D., Prabhakar, R. and Schütze, H. (2008) *Introduction to Information Retrieval, PhD Proposal*. Cambridge: Cambridge University Press. doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.
- Mas'udia, P. E. (2015) 'Klasifikasi Tugas Akhir untuk Menentukan Dosen Pembimbing Menggunakan Naive Bayes Classifier (NBC)', in *SENTIA 2015*, pp. C-135-C-140.
- Maulana, G. R., Pradibta, H. and Ekojono, E. (2017) 'Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Skripsi Program Studi Teknik Informatika Menggunakan Metode Fast', *Jurnal Informatika Polinema*, 1(1), p. 18. doi: 10.33795/jip.v1i1.85.
- Mukti, T. H., Patmantara, S. and Wibawa, A. P. (2018) 'Sistem Pemilihan Dosen Pembimbing Skripsi Dengan Metode Topsis (Studi Kasus: Pendidikan Teknik Informatika)', *Jurnal Ilmiah Flash*, 4(1), p. 53. doi: 10.32511/jiflash.v4i1.211.
- Nugroho, B. and Putra, A. B. (2016) 'Sistem Informasi Pengelolaan Administrasi', *Sistem Informasi dan Bisnis Cerdas (SIBC)*, 9(1), pp. 1–10.
- Nuryana, Y. and Mulyani, A. (2017) 'Pengembangan Aplikasi Pengendalian Skripsi Berbasis Android Untuk Mahasiswa Dan Dosen', *Jurnal Algoritma Sekolah Tinggi Teknologi Garut*, 14, pp. 58–64.
- Pamungkas, D. (2020) *Rancang Bangun Sistem Informasi Penjadwalan Ujian Tugas Akhir (SIJUKIR) berbasis Web*. Universitas Teknologi Yogyakarta.
- Setiawan, R. R., Jazuli, A. and Nurkamid, M. (2017) 'Implementasi Sistem Pengelolaan Skripsi Online pada Program Studi Teknik Informatika', *Prosiding SNATIF*, pp. 457–462.
- Siregar, R. R. A., Sinaga, F. A. and Arianto, R. (2017) 'Aplikasi Penentuan Dosen Pengujian Skripsi Menggunakan Metode TF-IDF dan Vector Space Model', *Journal of Computer Science and Information Systems*, 2, pp. 171–186.
- Widiatry (2020) 'Perancangan Perangkat Lunak Pendaftaran dan Penjadwalan Ujian Skripsi pada Fakultas Kedokteran Universitas Palangka Raya berbasis Web', *Jurnal Teknologi Informasi*, 14(2), pp. 150–160.