

Implementasi Text Summarization untuk Deskripsi Destinasi Wisata Nusantara Dengan Metode Maximum Marginal Relevance (MMR)

Rafael Arrelano¹⁾ Viny Christanti Mawardi²⁾

^{1) 2)} Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Tarumanagara
Jl. Letjen S. Parman No.1, Jakarta
email : rafael.535200039@stu.untar.ac.id¹⁾, viny@fti.untar.ac.id²⁾

ABSTRACT

Dalam upaya untuk meningkatkan pengalaman pengguna dalam mencari dan memahami informasi tentang destinasi pariwisata di nusantara, peringkasan teks menjadi penting. Perancangan ini mengusulkan implementasi metode Maximum Marginal Relevance (MMR) untuk merangkum deskripsi destinasi wisata Nusantara. Pendekatan ini memungkinkan pembuatan ringkasan yang relevan dan informatif dengan mempertimbangkan keseimbangan antara keunikan dan kepentingan informasi yang disajikan kepada pengguna. Dengan menerapkan MMR, diharapkan hasil ringkasan yang dihasilkan mampu memudahkan pengguna dalam memperoleh informasi yang penting dan menarik tentang destinasi wisata Nusantara, sehingga meningkatkan pengalaman, kepuasan, dan menjadi sumber informatif bagi pengguna dalam mengetahui sejarah destinasi tersebut secara informatif.

Key words

Destinasi wisata, informatif, MMR, nusantara, peringkasan teks.

1. Pendahuluan

Setelah pandemi berakhir, masyarakat sangat membutuhkan liburan sebagai jalan untuk mengembalikan keseimbangan mental dan emosional. Lama terbatas dalam interaksi sosial dan aktivitas luar ruangan telah meningkatkan tingkat stres dan kelelahan mental. Liburan menjadi kesempatan untuk melepaskan diri dari rutinitas sehari-hari seperti bekerja, menjauh dari lingkungan yang mengingatkan pada masa sulit selama pandemi, dan meningkatkan keseimbangan jiwa melalui pengalaman baru dan relaksasi yang nyaman. Selain itu, liburan juga berperan dalam membangkitkan industri pariwisata yang terdampak berat selama pandemi, memberikan dorongan ekonomi yang dibutuhkan oleh banyak komunitas lokal. Berdasarkan hasil survey yang dilakukan oleh Kementerian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif, secara nasional pandemi Covid-19 ini telah mengakibatkan 92% dari 5.242 orang pekerja sektor pariwisata merasakan kehilangan pekerjaannya dan jenis usaha yang paling terdampak adalah akomodasi sebesar 87,3%, transportasi 9,4% , restoran sebesar

2,4% dan sisanya 0,97% adalah jenis usaha lain-lain yang merasakan kerugian atas pandemi Covid-19 seperti souvenir shops, griya spa dan jasa pariwisata lainnya [1].

Adapun rancangan website sejenis yang telah dibuat, yaitu ITINERARY WISATA BOYOLALI SOLO-KLATEN[2]. Adapun fitur rancangan yang terdapat pada website tersebut adalah sebagai berikut :

1. Itinerary

Pada website tersebut, fokus utama yang dibuat adalah itinerary wisata boyolali, Solo-Klaten.

2. Kategori Wisata

Pada website tersebut terdapat kategori wisata yang dikategorikan menjadi wisata budaya dan alam

3. Admin dan User

Pada website tersebut terdapat fitur admin untuk menginput objek wisata yang terdapat di Boyolali, Solo-klaten. Sedangkan untuk fitur user digunakan pengguna untuk mengakses itinerary dari website tersebut.

Di zaman yang modern ini, sudah banyak sekali layanan online yang menyediakan layanan untuk masyarakat pergi berlibur. Tetapi banyak sekali masyarakat yang tidak ingin pusing dalam menjalankan wacana liburan dan sering kali batal, dikarenakan mereka yang tidak tau ingin pergi kemana, tidak tau destinasi yang dituju, juga perekonomian masyarakat yang kurang baik dan kurangnya pusat informasi mengenai destinasi wisata nusantara dengan baik dan lengkap. Dapat dikatakan, kurangnya pusat informasi mengenai apa saja kekayaan wisata yang dimiliki Negara Indonesia. Oleh karena itu, pada rancangan kali ini ditujukan untuk membuat suatu sistem mengenai pusat informasi mengenai destinasi wisata yang ada di Indonesia beserta deskripsi lengkap maupun versi ringkas sehingga pengguna bisa mengetahui informasi mengenai destinasi wisata secara efisien dan informatif dalam versi singkat maupun secara lengkap [3]. Dalam merealisasikan atau menjalankan fitur tersebut, penulis menggunakan metode *Maximum Marginal Relevance (MMR)*. *MMR* merupakan salah satu metode peringkasan yang digunakan untuk meringkas dokumen individu atau beberapa dokumen. *MMR* merangkum dokumen dengan

menghitung derajat kemiripan (*similarity*) antar bagian teks.

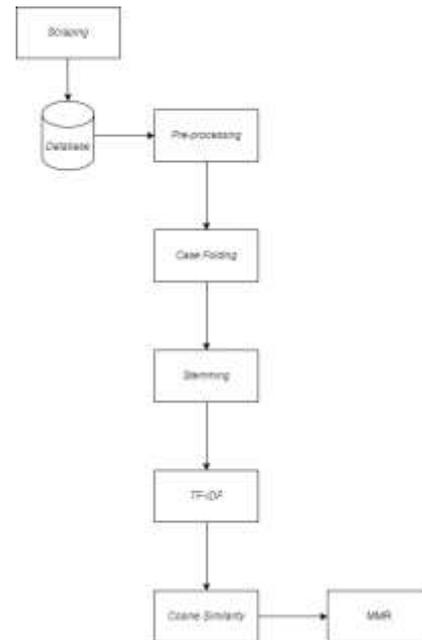
2. Dasar Teori

2.1 Rancangan Sistem

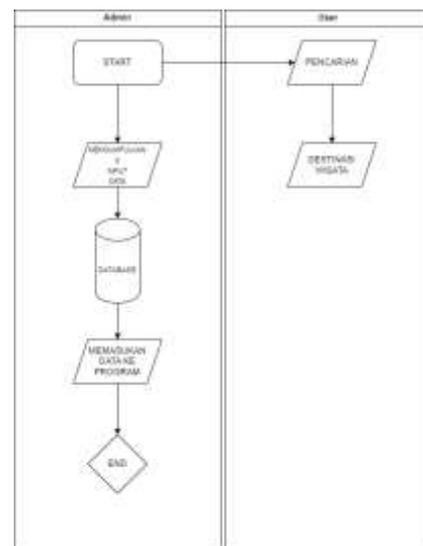
Rancangan sistem yang akan dibuat penulis, yaitu merupakan *output* dalam bentuk website yang menampilkan destinasi wisata nusantara dengan deskripsi yang menggunakan metode *Maximum Marginal Relevance (MMR)* yang akan menampilkan destinasi wisata yang paling banyak dikunjungi dan dikarenakan mengungkap topik nusantara, rancangan akan dibuat menjadi 3 bagian zona waktu yaitu ada Waktu Indonesia Barat (WIB), Waktu Indonesia Tengah (WITA), dan Waktu Indonesia Timur (WIT). Dalam merealisasikan rancangan yang akan dibuat, perolehan sumber data terutama deskripsi akan diambil melalui sumber seperti *kompas, Detik, Liputan 6, Tribunnews, Indonesia Travel, Indonesia Journey*, dan juga website utama yang dimiliki destinasi wisata tersebut. Untuk mengambil data – data tersebut diperlukan teknik *scraping* yang akan menggunakan aplikasi ekstensi *Web Scraper* atau dapat menggunakan bahasa *Python*.

Dalam mengimplementasikan *text summarization* di dalam sistem yang akan dibuat, nantinya sistem akan meringkas dan membuat deskripsi diambil dari *kompas, Detik, Liputan 6, Tribunnews, Indonesia Travel, Indonesia Journey*, dan juga website utama yang dimiliki destinasi wisata tersebut. *Text summarization* adalah proses mengambil teks yang panjang dan kompleks, lalu merangkumnya menjadi teks yang lebih singkat namun tetap mempertahankan inti dan informasi penting dari teks asli. Sistem nantinya akan dibuat akan menampilkan hasil dari destinasi wisata nusantara secara keseluruhan maupun secara kota ataupun zona waktu. Dalam menampilkan destinasi wisata, akan menampilkan judul, foto dari tempat wisata tersebut, dan juga deskripsi secara lengkap atau keseluruhan dan juga deskripsi secara ringkas yang dapat diakses melalui tombol.

Dalam menjalankan atau merealisasikan rancangan tersebut, diperlukannya modul – modul yang akan menjadi bagian utama dalam rancangan dan juga metode yang akan digunakan kedepannya. Pembahasan mengenai perancangan modul akan dibahas di subbab berikut, Data Deskripsi dan Gambar Destinasi, *Fitur, Pre-processing, Cosine Similarity* dan juga *Maximum Marginal Relevance (MMR)*.



Gambar 1. Skema pre-processing



Gambar 2. Flowchart Sistem Website.

Rancangan yang akan dibuat akan memiliki *output* berupa destinasi wisata nusantara dengan deskripsi lengkap yang akan ditampilkan juga versi ringkasannya. Destinasi wisata yang di dalamnya akan berisi deskripsi lengkap secara menyeluruh ataupun secara ringkas mengenai informasi dari destinasi wisata tersebut seperti lokasi, sejarah, harga, kegiatan yang dapat dilakukan dan juga informasi lainnya. Rancangan ini cukup efisien untuk dijalankan atau digunakan oleh pengguna dan dapat membantu pengguna atau masyarakat Indonesia dalam mendapatkan sumber informasi mengenai destinasi wisata nusantara secara lengkap, menarik, dan juga informatif, serta dapat membantu dalam perkembangan sektor pariwisata Indonesia.

2.2 Pre-processing

Pre-Processing merupakan pemrosesan teks, dan pemrosesan data, untuk serangkaian langkah atau teknik yang digunakan untuk mempersiapkan data mentah sebelum dilakukan analisis atau pemrosesan lebih lanjut.[4] Tujuan dari *pre-processing* adalah untuk membersihkan, mengubah, atau mempersiapkan data agar lebih sesuai untuk analisis atau pemrosesan yang akan dilakukan. Berikut merupakan tahapan – tahapan yang akan digunakan dalam rancangan tersebut, yaitu :

1. Case Folding

Case Folding merupakan tahapan dimana proses untuk mengubah semua huruf dalam dokumen menjadi huruf kecil. Hanya huruf ‘a’ sampai ‘z’ yang diterima dengan contoh “Bali merupakan kota yang Penuh dengan keindahan Alam” menjadi “bali merupakan kota yang penuh dengan keindahan alam”.

2. Stemming

Stemming merupakan tahapan dimana proses untuk mengubah kata menjadi kata dasar dari kata tersebut. Contoh dari tahapan *stemming* yaitu, “mengunjungi” menjadi kunjung.

3. TF-IDF (Term Frequency-Inverse Document Frequency)

Term weighting TF-IDF adalah salah satu pembobotan yang sering digunakan dan merupakan gabungan dari *term frequency* dan *inverse document frequency*. *Term frequency* atau *TF* dihitung berdasarkan jumlah kemunculan setiap kata dalam tiap dokumen, sedangkan *inverse document frequency* atau *IDF* dihitung berdasarkan jumlah kemunculan kata dalam keseluruhan dokumen. Rumus dari *TF-IDF* dapat dilihat sebagai berikut :

$$TF_t = (t, d) \quad (1)$$

d = dokumen ke- d

t = term ke- t dari dokumen

TF = jumlah kemunculan term i dalam dokumen

Nilai TF dapat diperoleh dengan cara mencari nilai frekuensi kata dari kalimat tersebut. Sedangkan untuk mencari IDF atau semakin sedikit frekuensi kata yang muncul dalam kalimat, maka semakin besar nilai nya. Berikut

merupakan rumus untuk mencari IDF :

$$IDF_t = \log \left(\frac{N}{df} \right) \quad (2)$$

d = dokumen ke- d

t = term ke- t dari dokumen

N = bobot ke- d terhadap term ke- t

TF = jumlah kemunculan term i dalam dokumen

IDF = Inversed Document Frequency

df = banyak dokumen yang mengandung term i

2.3 Cosine similarity

Cosine similarity merupakan metode yang digunakan untuk menghitung *similarity* (tingkat kesamaan) antar dua objek (dokumen dengan query atau dokumen dengan dokumen[5]). Rumus *cosine similarity* dapat dilihat sebagai berikut :

$$\frac{\sum x_i \cdot y_i}{\sqrt{\sum x_i^2 \cdot \sum y_i^2}} \quad (3)$$

X_i = bobot term i dalam blok

Y_i = bobot term i dalam blok

2.4 Maximum Marginal Relevance (MMR)

Dalam rancangan yang akan dibuat, yaitu metode atau algoritma *Maximum Marginal Relevance (MMR)* merupakan salah satu metode ekstraksi ringkasan (*extractive summary*) yang digunakan untuk meringkas dokumen [6]. Cara kerja *Maximum Marginal Relevance (MMR)* meringkas sebuah dokumen dengan menghitung kesamaan bagian teks dengan tujuan mendapatkan skor kalimat berdasarkan kesamaan (*similarity*) dengan query yang diberikan yang dapat mengurangi redundansi pada hasil ringkasan yang di dapat [12].

$$MMR = \alpha [\lambda * Sim1(S_i, Q) - (1 - \lambda) * \max Sim2(S_i, S')] \quad (4)$$

λ = parameter yang memengaruhi tingkat relevansi

S_i = vektor bobot kata yang menjadi kandidat

S' = vektor bobot kata

lainnya selain kandidat

Q = vektor bobot kata dari query

$Sim1(S_i, Q)$ = nilai *similarity* antar kalimat ke- i dengan query

$Sim2(S_i, S')$ = nilai *similarity* antar kalimat ke- i dengan kalimat hasil ekstraksi

Sim adalah nilai *cosine similarity* antara dua vektor.

λ merupakan nilai koefisien yang mengatur relevansi kalimat dan mengurangi reduksi. Nilai parameter λ adalah 1 atau 0 atau antara ($0 < \lambda < 1$). Pada saat parameter $\lambda=1$ maka nilai MMR yang diperoleh cenderung relevan terhadap dokumen asli. Ketika $\lambda = 0$ maka nilai MMR yang diperoleh akan cenderung relevan dengan kalimat yang diekstrak sebelumnya. Oleh karena itu, nilai λ perlu dioptimalkan agar mendapatkan ringkasan yang baik dengan nilai λ antara 0 sampai 1.

3. Hasil Percobaan

Dalam melakukan pengujian sistem yang dibuat dalam bentuk *website* yaitu, hasil ringkasan menggunakan metode *Maximum Marginal Relevance* (MMR) terdapat 7 modul dalam *website* dan terdapat sebanyak 176 destinasi wisata yang telah di *input* ke dalam *website* tersebut.

3.1 Blockbox Testing

Blackbox testing merupakan salah satu cara untuk mengetahui apakah sistem atau *software* telah berjalan baik atau sesuai dengan keinginan. Dalam melakukan *blackbox testing* pada sistem atau *website* yang dibuat, terdapat 7 modul atau percobaan dalam melakukan testing yang dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Hasil Blackbox Testing

Nomor	Pengujian	Hasil Yang Didapatkan	Keterangan
1	Melakukan test <i>search bar</i> dengan pencarian nama destinasi wisata yang tersedia maupun tidak tersedia di dalam <i>website</i> .	Bisa menampilkan destinasi wisata yang dituju, dan ketika destinasi wisata tidak tersedia makanya tidak menampilkan destinasi tersebut.	Berhasil
2	Melakukan test <i>home button</i> yang tersedia di bagian navigasi.	Bisa menampilkan kembali halaman <i>home</i> seperti saat awal membuka <i>website</i> .	Berhasil
3	Melakukan test <i>About button</i> yang tersedia di	Bisa membuka halaman <i>About Us</i> yang	Berhasil

	bagian navigasi.	menampilkan keterangan mengenai <i>website</i> tersebut.	
4	Melakukan test <i>All Destination button</i> yang tersedia di bagian navigasi.	Bisa menampilkan seluruh destinasi wisata yang telah di <i>publish</i> oleh admin	Berhasil
5	Melakukan test <i>zone button</i> yang menampilkan menu <i>drop down</i> berisikan zona waktu yang ada di Indonesia.	Bisa menampilkan <i>drop down</i> yang berisikan zona waktu yang ada di Indonesia	Berhasil
6	Melakukan test kota destinasi <i>button</i> yang menampilkan menu <i>drop down</i> yang berisikan seluruh kota destinasi yang telah di <i>input</i> oleh <i>admin</i> .	Bisa menampilkan menu <i>drop down</i> yang berisikan seluruh kota destinasi yang telah di <i>input</i> oleh <i>admin</i> .	Berhasil
7	Melakukan test <i>summarize button</i> yang terletak pada halaman destinasi wisata	Bisa melakukan <i>summarize</i> atau ringkasan pada deskripsi destinasi wisata dan menampilkan hasil dari ringkasan tersebut dibawah <i>button</i> tersebut	Berhasil

3.2 Question and Answering (QnA)

Dalam melakukan pengujian melalui cara *Question and Answering* (QnA), akan menampilkan 5 hasil ringkasan dan masing – masing ringkasan akan diberi pertanyaan seputar hasil ringkasan tersebut beserta

jawabannya yang berkategori jawaban benar dan salah/tidak ada jawaban.

Tabel 2. Hasil Ringkasan 1-5

No.	Hasil Ringkasan
1	<p>Pasar Tanah Abang atau Pasar Sabtu dibangun oleh Yustinus Vinck pada 30 Agustus 1735. Oleh karena itu, pasar ini disebut Pasar Sabtu. Yustinus Vinck mendirikan Pasar Tanah Abang Pasar atas izin dari Gubernur Jenderal Abraham Patramini</p> <p>Pada tahun 1913, Pasar Tanah Abang kembali diperbaiki. Di tempat tersebut mulai dibangun tempat-tempat seperti Masjid Al Makmur dan Klenteng Hok Tek Tjen Sien yang keduanya seusia dengan Pasar Tanah Abang. Pada zaman pendudukan Jepang, pasar ini hampir tidak berfungsi, dan menjadi tempat para gelandangan</p>
2	<p>Benteng Fort Willem I atau Benteng Pendem Ambarawa adalah sebuah destinasi wisata sejarah di Jawa Tengah yang merupakan peninggalan pemerintah kolonial Belanda. kemdikbud. id, Benteng Fort Willem I atau Benteng Pendem Ambarawa dibangun saat bergolaknya Revolusi Belgia di Eropa pada tahun 1830 Gubernur Jenderal Van den Bosch kemudian memerintahkan pendirian benteng-benteng di beberapa titik strategis di Pulau Jawa termasuk di Ambarawa. 500 orang di dekat benteng. Alasan lokasi pendirian Benteng Fort Willem I di Ambarawa adalah karena letaknya berada di jalur penghubung Semarang yang menjadi titik pertahanan paling penting</p>
3	<p>Tugu Muda terletak di jantung Kota Semarang, tepatnya di persimpangan lima jalan utama, yaitu Jalan Pandanaran, Jalan Mgr. Tujuan pendirian Tugu Muda di Semarang adalah mengenang gugurnya pemuda dalam peristiwa heroik di Semarang. Monumen ini menggambarkan semangat juang dan patriotisme warga Semarang saat itu yang berusaha mempertahankan kemerdekaan</p> <p>Namun, meletusnya perang pada bulan November 1945 menyebabkan proyek pembangunan Tugu Muda tertunda. Dua tahun berselang, pembangunan dapat selesai. Dalam proyek kali ini, diputuskan lokasi pembangunan Tugu Muda tidak lagi berada di alun-alun, tetapi di lokasinya saat ini, yaitu di depan bangunan Lawang Sewu</p>
4	<p>Objek rekreasi keluarga di kota Batu ini akan membawa kamu kembali ke zaman pra-sejarah. Kamu akan bisa merasakan seolah-olah hidup bersama mereka. Dengan luas lima hektar, Dino Park memiliki 17 zona yang siap dijelajahi satu-persatu bersama siapa pun yang kamu ajak ke sini Selain itu, terdapat banyak pertunjukan di tempat wisata ini. Kamu bisa menyaksikan Dino Attack, sebuah sinema lima zaman. Jatim Park 3 ini di</p>

	<p>setting hampir mirip dengan suasana yang ada di film petualangan animasi Jurassic Park</p>
5	<p>Taman Safari Bogor merupakan salah satu destinasi wisata keluarga favorit di kawasan Puncak. Tak heran jika di setiap akhir pekan dan hari libur nasional Taman Safari selalu diramaikan oleh pengunjung. Selain dilengkapi dengan koleksi binatang yang beragam, Taman Safari juga diperkaya dengan berbagai wahana bermain</p> <p>Wahana unggulan di Taman Safari Bogor adalah Taman Safari Park. Melihat sinar mata hewan liar tentu menjadi pengalaman yang unik yang tidak bisa didapat di tempat lain. Dengan mengusung kebun binatang masa kini, Safari Park coba menyajikan berbagai satwa yang dilepas bebas seperti di habitat aslinya</p> <p>Berbagai macam pertunjukan satwa juga sering dipentaskan di Taman Safari Bogor. Free Animal Education Show biasa menampilkan ketangkasan satwa liar seperti gajah, harimau, singa, dan pinguin. Di tempat ini, pengunjung bisa berinteraksi dari dekat dengan bayi satwa liar</p>

Dapat dilihat pada **Tabel 2** merupakan lima dari hasil ringkasan yang telah dibuat oleh sistem dan akan dijadikan soal di *Question and Answering* (QnA) yang terdapat 30 responden, masing-masing ringkasan akan terdapat 5 pertanyaan sehingga akan mendapatkan 25 hasil respon dari responden.

Dalam menentukan nilai akurasi hasil peringkasan tersebut, diperoleh total 28 responden yang masing – masing responden akan menjawab 25 pertanyaan. Dapat dilihat pada **Tabel 5** merupakan tabel hasil persentase jawaban dari responden yang didapat.

Tabel 3. Hasil Perhitungan Question and Answering (QnA).

Ringkasan	Jumlah Pertanyaan	1	2	3	4	5	Average	Akurasi	
1	Benar	89.5%	100.0%	94.7%	94.7%	84.2%	Average	91.56%	
2	Benar	94.7%	94.7%	89.5%	84.2%	94.7%	Average	92.62%	
3	Benar	94.7%	68.4%	94.7%	84.2%	94.7%	Average	87.34%	
4	Benar	89.5%	89.5%	94.7%	94.7%	84.2%	Average	90.52%	
5	Benar	89.5%	94.7%	94.7%	89.5%	94.7%	Average	92.62%	
								Akurasi	90.93%

Dapat dilihat pada ringkasan ke-3 pertanyaan ke-2 mengalami persentase paling rendah dikarenakan hasil

jawaban responden yang tidak sesuai dengan soal dan jawaban yang sebenarnya.

Dapat disimpulkan dari hasil pengujian melalui *blackbox testing* mengenai 7 modul yang dibuat tidak mengalami *error* atau gagal disetiap modul dan dapat dikatakan berhasil. Dan dari hasil pengujian melalui *Question and Answering* (QnA) didapatkan hasil akurasi yang cukup baik yaitu sebesar 90.93% dari total 30 responden.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan dari pembuatan sistem *website* Implementasi *Text Summarization* untuk Deskripsi Destinasi Wisata Nusantara Dengan Metode *Maximum Marginal Relevance* (MMR) terdapat beberapa kesimpulan yang dapat diambil, antara lain sebagai berikut :

1. Hasil pengujian pada sistem menggunakan teknik *blackbox testing* dapat dinyatakan berhasil dan dapat berfungsi dengan baik pada 7 modul atau tombol yang tersedia pada sistem *website* tersebut.
2. Hasil pengujian pada sistem menggunakan cara atau teknik *Question and Answering* (QnA) didapatkan hasil responden dengan nilai rata – rata yang tergolong bai yaitu dengan nilai sebesar 90,93%.
3. Sistem *website* yang dibuat menggunakan data – data yang diambil melalui *website* resmi maupun utama dengan menggunakan teknik *scraping*.
4. Tampilan dari sistem *website* yang dibuat menggunakan *wordpress* yang memiliki fitur bagi pengguna maupun administrator untuk menginput dan memperbarui data maupun tampilan *website*.

REFERENSI

- [1] Suprihatin, W. (2020). Analisis perilaku konsumen wisatawan era pandemi Covid-19 (Studi kasus pariwisata di Nusa Tenggara Barat).
- [2] Debby, B., Beng, J. T., & Wasino, W. (2018). ITINERARY WISATA BOYOLALI-SOLO-KLATEN. *Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi*.
- [3] Fernanto, G. F., Intan, R., & Rostianingsih, S. (2019). Sistem rekomendasi mata kuliah pilihan menggunakan metode user based collaborative filtering berbasis algoritma adjusted cosine similarity.
- [4] Pratama, W., Ilyas, R., & Kasyidi, F. (2021). Peringkasan Otomatis Makalah Menggunakan Maximum Marginal Relevance.
- [5] Kurniawan, A., & Humaidy, M. I. (2022). Penerapan Algoritma Maximum Marginal Relevance Dalam

Peringkasan Teks Secara Otomatis. *Bulletin of Data Science*.

- [6] Gunawan, D., Harahap, S. H., & Rahmat, R. F. (2019, November). Multi-document summarization by using textrank and maximal marginal relevance for text in Bahasa Indonesia.
- [7] Karo, I. M. K., Dewi, S., & Perdana, A. (2024). Implementasi Text Summarization Pada Review Aplikasi Digital Library System Menggunakan Metode Maximum Marginal Relevance.
- [8] Purbawa, D. P., Anggraini, R. N. E., & Sarno, R. (2021, October). Automatic Text Summarization using Maximum Marginal Relevance for Health Ethics Protocol Document in Bahasa.

Rafael Arrelano, mahasiswa pada proram studi Fakultas Teknologi Informasi di Universitas Tarumanagara.

Viny Christanti Mawardi, memperoleh gelar S.Kom. dari Universitas Tarumanagara tahun 2004. Kemudian memperoleh gelar M.Kom. dari Universitas Indonesia tahun 2008. Saat ini aktif sebagai Dosen Tetap Fakultas Teknologi Informasi Universitas Tarumanagara, Jakarta.