

NATURAL LANGUAGE PROCESSING UNTUK OTOMATISASI PENGENALAN PRONOMINA DALAM KALIMAT BAHASA INDONESIA

Mohammad Farid Naufal¹, Selvia Ferdiana Kusuma*²

¹Universitas Surabaya, Surabaya, ²Politeknik Elektronika Negeri Surabaya, Surabaya
Email: ¹faridnaufal@staff.ubaya.ac.id, ²selvia@pens.ac.id,
*Penulis Korespondensi

(Naskah masuk: 29 Juni 2022, diterima untuk diterbitkan: 24 Oktober 2022)

Abstrak

Pronomina (kata ganti) adalah jenis kata yang dapat dipakai untuk menggantikan posisi kata benda atau orang dalam suatu kalimat. Penggunaan pronomina akan mudah dipahami apabila serangkaian kalimat dibaca secara utuh. Namun jika rangkaian kalimat tersebut hanya dibaca pada kalimat-kalimat tertentu, maka akan sulit memahami kalimat yang memiliki pronomina. Pada pengolahan bahasa alamiah, diperlukan kejelasan konteks dari sebuah kalimat. Dalam konteks otomatisasi pengolahan bahasa alamiah, adanya pronomina dapat menyulitkan komputer untuk memahami kalimat tersebut. Oleh sebab itu, dalam pengolahan bahasa alamiah yang mengandung pronomina diperlukan pre proses berupa perubahan pronomina ke dalam bentuk subjek atau objek asli yang dirujuk. Metode yang diusulkan untuk menyelesaikan permasalahan ini adalah pendekatan berbasis sintaktik. Pendekatan ini menitikberatkan pada struktur kata yang digunakan dan struktur komponen kata yang digunakan. Metode yang diusulkan memiliki 4 tahapan yakni pengumpulan data, pembangkitan aturan, otomatisasi pengenalan pronominal, dan terakhir adalah evaluasi. Metode yang diusulkan telah diujicobakan untuk mengenali adanya pronomina dari kalimat-kalimat pada materi Ilmu Pengetahuan Alam dan Ilmu Pengetahuan Sosial di jenjang sekolah dasar. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa metode yang diusulkan dapat digunakan untuk mengubah subjek yang berbentuk pronomina menjadi subjek atau objek asli yang dirujuk. Rata-rata akurasi yang didapatkan sebesar 81%. Akurasi tersebut didapatkan dari perbandingan antara jumlah kata ganti yang berhasil diidentifikasi subjeknya dengan keseluruhan data uji. Hasil dari penelitian ini dapat digunakan peneliti di bidang *Natural Language Processing* untuk melakukan praproses terhadap teks yang akan diolah.

Kata kunci: bahasa Indonesia, otomatisasi, pengenalan pronomina.

NATURAL LANGUAGE PROCESSING FOR AUTOMATION OF PRONOMINAL RECOGNITION IN INDONESIAN SENTENCES

Abstract

A pronoun is a word that can be used to replace a noun or person in a sentence. The use of pronouns will be easy to understand if a series of sentences is read in its entirety. However, if the sentence series is only read in specific sentences, it will be difficult to understand sentences with pronouns. In natural language processing, it is necessary to clarify the context of a sentence. In the context of automation of natural language processing, the existence of pronouns can make it difficult for computers to understand the sentence. Therefore, in processing natural language containing pronouns, it is necessary to pre-process in the form of converting pronouns into the form of the original subject or object referred to. The method proposed to solve this problem is a syntactic-based approach. This approach focuses on the structure of the words used and the word components used. The proposed method has 4 stages, namely data collection, rule generation, automation of pronoun recognition and the last is evaluation. The proposed method has been evaluated to identify the existence of pronouns from sentences in the Natural Sciences and Social Sciences material at the elementary school level. The evaluation results show that the proposed method can be used to change the subject in the form of a pronoun into the original subject or object referred to. The average accuracy obtained is 81%. The accuracy is obtained from the comparison between the number of pronouns that have been identified with the overall test data. Researchers in natural language processing can use the results of this study to pre-process their text.

Keywords: automation, Indonesian, pronoun recognition

1. LATAR BELAKANG

Saat ini, penelitian tentang *Natural Language Processing* (NLP) semakin berkembang. Berbagai macam penelitian tersebut menggunakan teks sebagai datanya. Misalnya, penelitian tentang *chatbot* (Khoirunisa *et al.*, 2020), analisis sentimen (Kastrati *et al.*, 2021), peringkasan teks/dokumen (Awasthi *et al.*, 2021), pembangkitan pertanyaan (Pistol, Trandabāt and Rāschip, 2018) dan pembangkitan ontologi informasi (Kusuma, Sukya and Heriadi, 2021). Semua kajian tersebut fokus pada pengolahan teks untuk menghasilkan berbagai hal sesuai dengan tujuannya, misalnya dalam penelitian tentang otomatisasi pembentukan ontologi. Komputer harus dapat memahami semua kalimat yang dijadikan masukan untuk dapat merelasikan semua informasi. Namun, tidak semua kalimat dapat dipahami dan direlasikan dengan mudah. Komputer akan lebih sulit memahami kalimat yang memiliki pronomina daripada kalimat yang tidak memiliki pronomina. Pronomina atau yang biasa dikenal dengan “kata ganti” dalam sebuah kalimat, adalah kata yang berfungsi sebagai pengganti kata benda (Moeliono *et al.*, 2017). Contoh kalimat yang memiliki pronomina adalah “Mereka akan pergi ke Surabaya siang ini”. Kalimat tersebut tidak dapat dikaitkan dengan subjek atau objek apa pun karena subjek atau objek sebenarnya yang dirujuk tidak diketahui. Pronomina “mereka” harus diubah menjadi subjek atau objek asli yang dirujuknya.

Penelitian dari Aloraini dan Chang (Chang *et al.*, 2017; Aloraini and Poesio, 2020) juga menjelaskan bahwa pentingnya *zero pronoun* dalam *Natural Language Processing*. Kedua penelitian tersebut menggunakan metode *deep learning* untuk melakukan pengenalan pronominal pada bahasa Cina dan Arab. Metode tersebut dipilih karena memang telah ada dataset yang cukup memadai yang dapat digunakan untuk dijadikan data latih. Namun dataset serupa belum ada untuk bahasa Indonesia. Di Indonesia, ada dua penelitian membahas tentang pengenalan pronomina yang kemudian digunakan untuk mendukung pembangkitan pertanyaan. Penelitian dari Saripudin (Saripudin and Purnamasari, 2017) menjelaskan pengenalan pronomina dalam sebuah kalimat untuk mengurangi ambiguitas pertanyaan. Metode yang digunakan adalah pengenalan subjek pada kalimat sebelumnya. Hasil dari proses ini tidak dijelaskan secara rinci karena fokusnya adalah pada proses pembangkitan pertanyaan. Penelitian kedua dilakukan oleh Kusuma (Kusuma and Alhamri, 2018). Penelitian ini juga melakukan proses pengenalan pronomina untuk menghasilkan pertanyaan yang tidak ambigu. Pronomina yang dikenali dalam penelitian itu hanya “ini” dan “itu”. Metode yang digunakan adalah dengan mengenali kata sebelum kata “adalah” atau “merupakan” dari sebuah kalimat. Kata yang muncul sebelum dua kata kunci tersebut dianggap sebagai subjek asli dari pronomina yang ada di kalimat

selanjutnya. Hasil evaluasi tentang pengenalan pronomina dalam penelitian ini tidak dibahas secara rinci. Namun, penelitian ini menjelaskan bahwa pengenalan pronomina dapat meningkatkan akurasi dan kualitas hasil pertanyaan. Kedua penelitian tersebut hanya menjelaskan secara singkat pengenalan pronomina menggunakan subjek dari kalimat sebelumnya dan struktur kata yang digunakan pada kalimat sebelumnya. Padahal, jenis dan letak pronomina yang digunakan dalam setiap kalimat bisa berbeda.

Oleh karena itu, penelitian ini membahas tentang otomatisasi pengenalan pronomina yang lebih beragam, dengan harapan dapat membantu pre-proses data pada penelitian selanjutnya di bidang *Natural Language Processing*.

2. METODE PENELITIAN

Ada empat tahapan dalam penelitian ini, yaitu pengumpulan dan analisis data, penentuan aturan, otomatisasi pengenalan pronomina, dan yang terakhir adalah evaluasi. Detail dari masing-masing proses dijelaskan pada sub bab 2.1 sampai dengan sub bab 2.4.

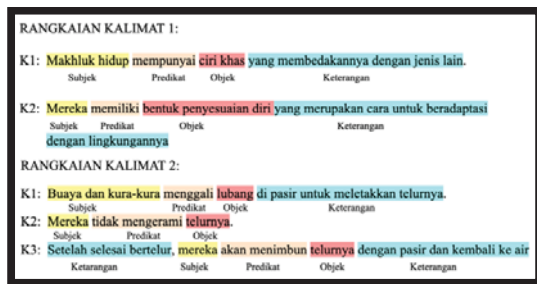
2.1. Pengumpulan dan Analisis Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah *purposive sampling*. *Purposive sampling* adalah metode penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu [9]. Metode pengumpulan data ini dipilih karena struktur kalimat bahasa Indonesia yang mengandung pronomina sangat beragam dan tidak dapat terpola dengan pasti. Oleh karena itu, pemilihan data akan dilakukan dengan pertimbangan tertentu agar data yang digunakan dapat mewakili sebagian besar tipe data yang sebenarnya. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah materi pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dan Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS) kelas 4, 5, dan 6 Sekolah Dasar. Data yang digunakan adalah rangkaian kalimat dengan pronomina, contohnya “Makhluk hidup memiliki ciri khas yang membedakannya dengan jenis lain. Mereka memiliki penyesuaian diri yang merupakan cara untuk menyesuaikan bentuk dengan lingkungannya”

Semua kalimat selanjutnya dianalisis berdasarkan jenis pronomina, subjek atau objek yang dirujuk dari pronomina, dan struktur kalimat pronomina. Analisis dilakukan oleh guru di bidang Ilmu Pengetahuan Alam, Ilmu pengetahuan Sosial dan juga dosen bahasa Indonesia yang memiliki pengalaman mengajar lebih dari lima tahun. Rangkaian kalimat yang telah dianalisis kemudian digunakan sebagai dasar untuk menentukan kaidah pengenalan pronomina. Penjelasan tentang proses analisis dijelaskan lebih detail pada sub bab pembangkitan aturan.

2.2. Pembangkitan Aturan

Pengenalan pronomina dilakukan berdasarkan aturan. Pertama, aturan dibentuk berdasarkan hasil analisis kalimat yang telah dilakukan. Cara membentuk aturannya adalah dengan mengelompokkan beberapa kalimat dengan pronomina yang sama kemudian menentukan subjek atau objek asli yang dimaksud. Setelah itu dilakukan analisis hubungan antar jenis pronomina, letak struktur pronomina atau subjek yang dimaksud dalam rangkaian kalimat tersebut. Ilustrasi proses analisis di tunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Ilustrasi Analisis Kalimat

Warna kuning mewakili subjek, warna oranye mewakili predikat, warna merah mewakili objek, dan warna biru muda mewakili informasi dalam sebuah kalimat. Rangkaian kalimat pertama adalah “Makhluk hidup memiliki ciri khas yang membedakannya dengan jenis lain. Mereka memiliki penyesuaian diri yang merupakan cara untuk menyesuaikan bentuk dengan lingkungannya”. Rangkaian kalimat kedua adalah “Buaya dan kura-kura menggali lubang di pasir untuk meletakkan telurnya. Mereka tidak mengerami telurnya. Setelah selesai bertelur, mereka akan menimbun pasir itu dan kembali ke air”. Berdasarkan dua contoh rangkaian kalimat pada Gambar 1, diketahui bahwa kedua rangkaian kalimat tersebut mengandung pronomina “mereka”. Pronomina "mereka" pada rangkaian kalimat 1 mengacu pada subjek pada kalimat pertama, yaitu "makhluk hidup". Sedangkan pronomina “mereka” pada rangkaian kalimat 2 mengacu pada subjek kalimat pertama, yaitu “buaya dan kura-kura”. Dari kedua contoh tersebut terlihat bahwa tidak semua subjek pronomina ditemukan langsung pada kalimat sebelumnya. Namun dapat ditemukan pada kalimat pertama dari rangkaian kalimat. Selain itu, ada juga pola yang menunjukkan bahwa pronomina “mereka” selalu mengacu pada subjek dalam kalimat sebelum pronomina ditemukan. Dari analisis ini dapat ditemukan pola bahwa jika pronomina “mereka” ditemukan, maka diambil subjek yang tidak berbentuk pronomina pada kalimat sebelumnya untuk menggantikan pronomina “mereka”. Metode analisis aturan seperti ini juga dapat digunakan untuk menghasilkan aturan dari pronomina lainnya.

2.3. Pengenalan Pronomina

Pronomina adalah kata yang berfungsi sebagai pengganti kata benda (Moeliono *et al.*, 2017). Ada enam jenis pronomina: pesona penyapa, penunjuk, penanya, tak tentu, dan jumlah (Moeliono *et al.*, 2017). Detail dari jenis, deskripsi, dan contoh masing-masing pronomina dapat dilihat pada Tabel 1.

Pronomina pesona dapat digunakan untuk merujuk pada objek seseorang. Misalnya, “saya”, “aku”, “ia”, “dia”, “beliau”, “-nya”. Pronomina penyapa dapat digunakan untuk menyebut pronomina orang kedua atau sebutan di suatu daerah, lingkungan, atau budaya. Misalnya, “Pak”, “Bu”, “Prof”, “Dok”. Pronomina penunjuk dapat digunakan untuk merujuk pada penunjuk. Pronomina penunjuk dibagi menjadi 3, yaitu pronomina umum, seperti “ini” dan “itu”. Pronomina yang menunjukkan tempat, misalnya “di sana”, “di sini”, atau “di situ”. Kemudian pronomina tentang sesuatu, misalnya “begini” atau “begitu”. Pronomina penanya dapat digunakan untuk menandai pertanyaan. Misalnya, “siapa”, “apa”, “mana”, atau “mengapa”. Pronomina tak tentu dapat digunakan untuk menyebut sesuatu yang identitasnya belum jelas, misalnya “seseorang”, “sebuah” atau “sesuatu”. Sedangkan pronomina jumlah dapat digunakan untuk menyebut suatu bilangan, misalnya “semua”, “beberapa”, atau “masing-masing”.

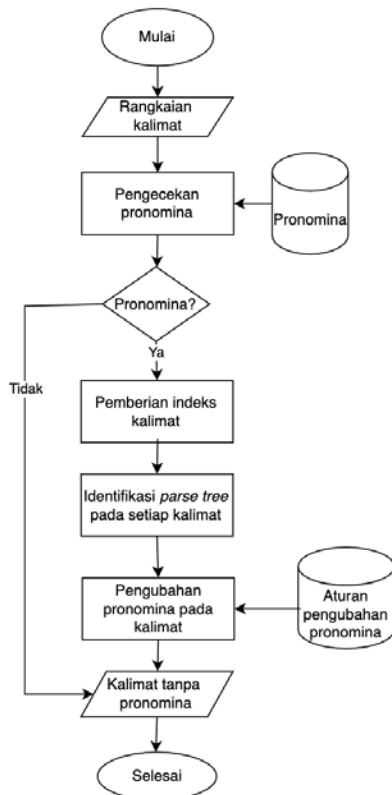
Tabel 1. Jenis Pronomina Bahasa Indonesia

JENIS	DESKRIPSI	CONTOH
Pesona	Pronomina yang mengacu pada orang	Saya, aku, ia, dia, beliau, -nya
Penyapa	Pronomina mengacu pada pronomina	Pak, Bu, Prof, Dok
Penunjuk	Pronomina yang mengacu pada lokasi atau benda.	Ini, itu, dari sini, sini, sana, begitu
Penanya	Pronomina yang digunakan sebagai penanda pertanyaan	Siapa, apa, mana, mengapa, kenapa, kapan, dimana, bagaimana, berapa
Tak tentu	Pronomina menyatakan sesuatu atau seseorang	Seorang, seekor, sesuatu, sebuah
Jumlah	Pronomina yang menyatakan jumlah	Semua, berapa, masing-masing

Pengenalan pronomina dilakukan sesuai dengan langkah-langkah yang di tunjukkan pada Gambar 2. *Input* dalam proses ini adalah rangkaian kalimat. Kemudian dilakukan pemeriksaan keberadaan pronomina. Jika tidak ditemukan, rangkaian kalimat akan langsung ditampilkan sebagai kalimat tanpa pronomina. Namun jika ditemukan pronomina maka akan masuk ke proses pemberian indeks kalimat. Pemberian indeks pada setiap kalimat bertujuan untuk memudahkan pencarian subjek pronomina. Setelah proses pengindeksan selesai, masuk ke proses identifikasi *parse tree* untuk setiap kalimat.

Parse tree adalah proses mengenali subjek (S), predikat (P), objek (O), pelengkap (Pel), dan keterangan (K) sebuah kalimat. Metode yang telah digunakan untuk membuat *parse tree* dalam bahasa

Indonesia antara lain Context-Free Grammar (CFG) (Anitia, Munarko and Azhar, 2020), Leaf Corner Parsing (Wardana, Swanita and Yohanes, 2019), dan gabungan Combined Lalr Parser dan Context-Free Grammar (Pratama, Kusumadewi and Hidayat, 2017). Penelitian ini menggunakan metode CFG untuk *parse tree*. Metode ini dipilih karena dianggap cocok untuk struktur kalimat dalam kumpulan data yang sangat beragam. Proses identifikasi *parse tree* dilakukan dengan library *NLTK* dari python. Hasil dari proses *parse tree* tersebut kemudian digunakan sebagai dasar untuk mengubah pronomina menjadi subjek atau objek asli yang dirujuk.



Gambar 2. Tahapan mengubah pronominal menjadi subjek yang dirujuk

Proses pengenalan pronomina dilakukan berdasarkan aturan yang telah dibuat dan pseudocode khusus yang telah disesuaikan dengan aturan tersebut. Contoh pseudocode yang digunakan untuk mengenali rangkaian kalimat yang memiliki pronomina "mereka" ditunjukkan pada Pseudocode 1. *Input* yang digunakan adalah beberapa kalimat yang dimasukkan ke dalam *Array*. Kemudian ada proses pencarian pronomina di setiap kalimat. Jika pronomina "mereka" ditemukan dalam sebuah kalimat, maka kalimat tersebut akan ditandai. Menurut aturan yang telah ditentukan, pronomina "mereka" dapat dikenali dari subjek kalimat sebelumnya. Oleh karena itu, proses selanjutnya adalah mencari subjek dari kalimat sebelumnya. Kemudian hasil pencarian tersebut disimpan dalam variabel "subjekasli". Kata "mereka"

dalam kalimat yang mengandung pronomina diubah berdasarkan nilai "subjekasli". Hasil dari proses ini adalah kalimat tanpa pronomina.

Pseudocode 1:

```

Input kalimat[];
Proses
Find pronomina
If (pronomina == "mereka")
    indeks = kalimat dengan pronomina
    subjekasli = subjek dari kalimat [indeks-1]
    kalimat [indeks] = ganti kata "mereka" dari kalimat [indeks]
    dengan subjekasli.
Hasil: kalimat [indeks]
  
```

2.4. Evaluasi

Metode yang diusulkan kemudian dievaluasi dengan cara melakukan pengenalan pronominal secara otomatis pada 100 kalimat yang terbagi dalam 50 kalimat dari materi IPA dan 50 kalimat dari materi IPS. Hasil pengenalan pronomina tersebut kemudian divalidasi oleh para ahli sesuai dengan kaidah pengenalan pronomina. Hasil evaluasi ini menghasilkan nilai akurasi proses pengenalan pronomina. Akurasi dihitung dengan menggunakan persamaan 1. *TN* adalah pronomina yang benar dikenali dan *s* adalah jumlah kalimat. Model evaluasi ini juga pernah dilakukan pada penelitian Kusuma (Kusuma *et al.*, 2018) dan Basuki (Basuki and Kusuma, 2018).

$$Akurasi = \frac{TN}{s} \times 100 \quad (1)$$

3. HASIL DAN ANALISIS

Berdasarkan analisis dari dataset yang digunakan, terdapat berbagai jenis pronomina dalam kalimat-kalimat yang terdapat pada materi IPA maupun IPS. Pronomina yang digunakan tidak terbatas pada jenis "ini" dan "itu". Selain pronomina, penelitian ini juga menambahkan kata "tersebut" pada aturan pengenalan kata. Menurut kaidah kamus bahasa Indonesia, kata "tersebut" tidak digolongkan sebagai pronomina (Sugono, 2008). Namun berdasarkan analisis, kata "tersebut" selalu digunakan untuk menyebut subjek atau objek dari kalimat sebelumnya. Oleh karena itu, kata "tersebut" juga termasuk dalam aturan pengenalan kata meskipun tidak tergolong pronomina. Proses penetapan aturan menghasilkan aturan pengenalan pronomina berdasarkan jenisnya. Aturan yang dihasilkan ditunjukkan pada Tabel 2.

Aturan dibuat berdasarkan jenis pronomina yang digunakan. Terdapat enam kaidah yang ditemukan dalam kalimat dari materi IPA dan IPS. Contoh aturan yang dibentuk untuk mengenal pronomina "mereka" adalah dengan mengambil subjek dari kalimat sebelumnya. Jika ada pronomina "mereka" maka kenali dengan subjek asli yang berasal dari subjek pada kalimat sebelumnya. Aturan yang sama juga dapat digunakan untuk pronomina "dia, ia, kita,

beliau”. Selain itu, ada beberapa aturan yang dapat digunakan beberapa pronomina sekaligus.

Tabel 2. Aturan Konversi Pronomina

	PRONO MINA	ATURAN
1	Mereka, -nya, dia, ia, beliau	Ambil subjek dari kalimat sebelumnya
2	Tersebut / ... tersebut	Ambil SPOPeK kalimat sebelumnya: jika di awal kalimat, kemudian hilangkan kata sebelum kata tersebut / Ambil subjek: jika ada kata yang sama di objek kalimat sebelumnya / Ambil kata(+1) : jika ada kata yang sama pada kalimat sebelumnya.
3	itu/ itulah / ... itu	Ambil SPOPeK Kalimat sebelumnya / kata yang sama di kalimat sebelumnya
4	Ini	Ambil objek: jika di awal kalimat setelah subjek (ambil semua kata sebelum ini) / Ambil subjek: jika ada kata yang sama di objek kalimat sebelumnya atau (akhir kalimat) / Ambil kata(+1) : jika ada kata yang sama pada kalimat sebelumnya.
5	... ini	Ambil SPOPeK kalimat sebelumnya
6	-Nya	Ambil subjek berupa NNP dari kalimat yang sama, jika tidak ada ambil kalimat sebelumnya.

Struktur kalimat yang mengandung pronomina cukup beragam, khususnya untuk pronomina "ini, itu, tersebut". Oleh karena itu, pola yang dihasilkan juga lebih dari satu. Misalnya, pronomina "ini" dapat merujuk dari subjek, objek, atau seluruh komponen SPOPeK dari kalimat sebelumnya. Bisa juga diambil dari kata setelah kata yang sama sebelum kata "ini" pada kalimat sebelumnya. Ada banyak kemungkinan tempat di mana subjek dirujuk jika pronomina adalah "ini". Oleh karena itu, perlu diketahui letak/susunan kata dalam kalimat dengan ketiga jenis pronomina tersebut. Sebagian besar aturan pengenalan pronomina dibentuk berdasarkan struktur subjek (S) predikat (P), objek (O), pelengkap (Pel), dan kata keterangan (K) sebuah kalimat. Oleh karena itu, proses *parse tree* juga berperan penting dalam pengenalan pronomina.

Evaluasi hasil pengenalan pronomina dilakukan dengan menggunakan 100 rangkaian kalimat yang berasal dari materi IPA dan IPS. Rangkaian kalimat diambil secara acak sehingga jenis pronomina yang digunakan juga beragam. Rincian hasil pengenalan pronomina dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4. Tabel 3 merupakan hasil evaluasi pengenalan pronomina pada materi IPA. Tabel 4 merupakan hasil evaluasi pengenalan pronomina dari materi IPS.

Pada Tabel 3 dan 4, beberapa pronomina dikelompokkan menurut aturan yang digunakan saat mengenali pronomina. Jika dibandingkan antara Tabel 3 dan Tabel 4, maka dominasi pronomina pada masing-masing materi tidak sama. Misalnya untuk IPS, pronomina yang lebih dominan adalah "mereka, dia, ia, beliau". Hal tersebut mungkin terjadi karena bab yang diambil dari materi IPS ini fokus menjelaskan suatu subjek berupa orang dan suatu

peristiwa. Berbeda dengan cara penyampaian materi di IPA. Pronomina yang paling dominan adalah "ini".

Tabel 3. Hasil Evaluasi Materi IPA

PRONOMINA	JUMLAH PRONOMINA	SALAH	AKURASI (%)
Mereka, dia, ia, beliau	8	0	100 %
Tersebut / ... tersebut	9	3	67%
itu/ itulah / ... itu	7	2	71%
Ini / ... ini	16	3	81 %
-nya	10	2	80 %
TOTAL	50	9	80%

Tabel 4. Hasil Evaluasi Materi IPS

PRONOMINA	JUMLAH PRONOMINA	SALAH	AKURASI (%)
Mereka, dia, ia, beliau	22	3	86%
Tersebut / ... tersebut	7	2	71%
itu/ itulah / ... itu	6	1	83%
Ini / ... ini	13	3	77%
-nya	2	0	100%
TOTAL	50	9	82%

Rata-rata akurasi terbaik dari kedua data tersebut adalah pronomina "Mereka, dia, ia, beliau". Sedangkan rata-rata akurasi yang paling buruk berasal dari kata "tersebut". Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, kata "tersebut" paling sulit dikenali karena terdapat kalimat yang sulit untuk dipolakan. Misalnya, "Belanda mengirim pasukan untuk menyerang kedudukan Diponegoro di Tegalrejo. Kampung tersebut dibakar dan direbut oleh Belanda". Tidak ada kata yang sama dengan objek pada kalimat sebelumnya, sehingga subjek pada kalimat sebelumnya tidak dapat digunakan. Kemudian kata-kata yang ada sebelum kata "tersebut" juga tidak memiliki kata yang sama dengan kalimat sebelumnya, maka objek kalimat sebelumnya tidak dapat digunakan untuk mengenali kata tersebut. Kemudian pola terakhir adalah mengambil SPOPeK dari kalimat sebelumnya, aturan ini tidak dapat digunakan karena tidak sesuai konteks. Contoh lain adalah dalam kalimat berikut "Diponegoro dan pasukannya telah membuat benteng pertahanan baru. Tempat tersebut tidak jauh dari kota Yogyakarta, yakni di Goa Selarong". Namun, ada juga rangkaian kalimat dengan kata "tersebut" yang bisa dikenali. Misalnya, "Bangsa Portugis datang ke Indonesia pada tahun 1521. Pada tahun tersebut, kerajaan yang kuat di Maluku adalah Ternate dan Tidore". Aturan yang dapat digunakan adalah mengambil kata setelah "tahun" pada kalimat sebelumnya. Pola ini juga dapat digunakan dalam kalimat berikut "Bangsa Eropa sangat membutuhkan rempah-rempah seperti cabe, mrica, kakao, cengkih. Rempah-rempah tersebut sangat membantu memanaskan suhu tubuh mereka" Kata "tersebut" dapat dikenali sebagai "cabe, mrica, kakao, cengkih".

Jika dibandingkan dengan penelitian terdahulu yang membahas pengenalan kata ganti (Saripudin and Purnamasari, 2017; Kusuma and Alhamri, 2018), penelitian ini lebih unggul karena dapat mengenali lebih banyak kata ganti jika dibandingkan penelitian terdahulu yang hanya mengenali pronomina jenis “ini” dan “itu”. Namun walaupun demikian, penelitian ini juga belum benar-benar bisa mengenali pronomina secara keseluruhan. Masih ada beberapa kesalahan ketika melakukan pengenalan pronomina. Contoh kesalahan pengenalan pronomina dan penyebabnya ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Contoh kesalahan pengenalan pronomina

PRONOMINA	KALIMAT	ALASAN
Mereka	Di daerah pertambangan Kalimantan dan Sumatera juga banyak tenaga kerja Indonesia. Kondisinya jauh lebih memprihatinkan. Mereka dipaksa bekerja di daerah pertambangan yang terpencil.	Kalimat terlalu kompleks
Tersebut	Apalagi Belanda sering campur tangan dalam urusan kerajaan di Maluku. Keadaan tersebut mendorong Thomas Matulesi (Pattimura) memimpin perlawanan.	Ada kata “apalagi” di awal kalimat sehingga membuat penggabungan kalimat menjadi kurang sesuai
Ini	Penduduk yang tidak mau bekerja dianggap pemberontak dan dihukum. Kegiatan ini disebut kerja paksa atau kerja rodi.	Konteks “kegiatan” yang dimaksudkan bersifat implisit, tidak tersirat secara langsung dari kalimat sebelumnya
Nya	Mamalia mempunyai kelenjar susu. Kelenjar susu digunakan untuk menyusui anak yang dilahirkannya	Harusnya pronominal -nya merujuk ke mamalia, namun karena ada NNP di kalimat yang sama membuat subjek asli yang dikenali adalah kelenjar susu
Itu	Mereka terus memantau perang Pasifik melalui radio-radio gelap. Sebab pada saat itu Jepang melarang bangsa Indonesia memiliki pesawat komunikasi.	Pronomina “itu” tidak mendeskripsikan subjek yang secara eksplisit ada pada kalimat sebelumnya

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa aturan yang diusulkan dapat mengenali pronomina dengan akurasi lebih dari 80%. Rata-rata akurasi yang didapat adalah 81%. Metode pengenalan pronomina menggunakan aturan ini memang kurang efektif jika dibandingkan dengan metode *machine learning*. Namun, metode *machine learning* membutuhkan data latihan yang cukup banyak dan saat ini data latihan tersebut belum tersedia untuk versi Bahasa Indonesia.

Oleh sebab itu, penelitian awal ini dirancang agar dapat digunakan untuk membentuk ratusan

bahkan ribuan dataset berupa kombinasi kalimat pronomina dan kalimat tanpa pronomina. Kemudian, dataset tersebut dapat digunakan sebagai data latihan untuk proses pengenalan pronomina menggunakan metode lain dalam *machine learning*.

4. KESIMPULAN

Proses pengenalan pronomina diperlukan untuk memperjelas konteks suatu kalimat. Proses ini dapat diselesaikan dengan menggunakan metode berbasis aturan. Aturan tersebut dibentuk berdasarkan jenis pronomina yang digunakan dan struktur kalimat yang menyertainya. Berdasarkan proses percobaan dan evaluasi yang telah dilakukan, diketahui bahwa metode yang diusulkan telah berhasil mengenali pronomina. Rata-rata akurasi yang didapat adalah 81%. Meskipun mendapatkan akurasi yang tinggi, beberapa studi kasus masih belum dapat terselesaikan. Salah satu penyebab kegagalan pengenalan pronomina adalah adanya kalimat yang terlalu kompleks dan tidak tersedianya pola yang sesuai. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya akan mencoba mengenali pronomina menggunakan metode lain agar pembelajaran pola bisa lebih efektif.

REFERENCES

- ALORAINI, A. & POESIO, M. 2020. Anaphoric Zero Pronoun Identification: A Multilingual Approach’, in *Proceedings of the 3rd Workshop on Computational Models of Reference, Anaphora and Coreference (CRAC 2020)*, pp. 22–32.
- ANITIA, D., MUNARKO, Y. & AZHAR, Y. 2020. Parsing Twitter Menggunakan Metode Left-Corner Parsing Dengan Memanfaatkan Pos Tagger. *Jurnal Repositor*, 2(7), p. 897. doi: 10.22219/repositor.v2i7.203.
- AWASTHI, I. dkk. 2021. Natural Language Processing (NLP) based Text Summarization - A Survey’, in *Sixth International Conference on Inventive Computation Technologies*, pp. 1310–1317.
- BASUKI, S. & KUSUMA, S. F. 2018. Automatic question generation for 5W-1H open domain of Indonesian questions by using syntactical template-based features from academic textbooks. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, pp. 3908–3923.
- CHANG, T. dkk. 2017. Zero Pronoun Identification in Chinese Language with Deep Neural Networks’, in *2nd International Conference on Control, Automation, and Artificial Intelligence (CAAI 2017)*, pp. 518–522.
- KASTRATI, Z. dkk. 2021. Sentiment Analysis of Students’ Feedback with NLP and Deep Learning: A Systematic Mapping Study’, *mdpi*.
- KHOIRUNISA, R. dkk. 2020. Penggunaan Natural

- Language Processing Pada Chatbot Untuk Media Informasi Pertanian. *Indonesian Journal of Applied Informatics*, 4(2), p. 55. doi: 10.20961/ijai.v4i2.38688.
- KUSUMA, S. F. *dkk.* 2018. Indonesian Question Generation Based on Bloom's Taxonomy Using Text Analysis', in *Proceeding - 2018 International Seminar on Intelligent Technology and Its Application, ISITIA 2018*. IEEE, pp. 269–274. doi: 10.1109/ISITIA.2018.8711015.
- KUSUMA, S. F. & ALHAMRI, R. Z. 2018. Generating Indonesian Question Automatically Based on Bloom's Taxonomy Using Template Based Method', *KINETIK: Game Technology, Information System, Computer Network, Computing, Electronics, and Control*, 3(2), pp. 145–152. doi: 10.22219/kinetik.v3i2.650.
- KUSUMA, S. F., SUKYA, F. & HERIADI, A. 2021. Pendekatan Baru untuk Merepresentasi Informasi di Bidang Pendidikan Menggunakan Kombinasi Ontologi. *Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika (JEPIN)*, 7(2), p. 160. doi: 10.26418/jp.v7i2.46978.
- MOELIONO, A. M. *ET AL.* 2017. *Adan pengembanga d pe b kementerian pendidikan dan kebud.*
- PISTOL, I., TRANDABĂT, D. & RĂSCHIP, M. 2018. Medi-Test : Generating Tests from Medical Reference Texts', *mdpi*. doi: 10.3390/data3040070.
- PRATAMA, M. R., KUSUMADEWI, S. & HIDAYAT, T. 2017. Penerapan algoritma. *Jurnal Teknologi Elektro, Universitas Mercu Buana*, 8(1), pp. 1–8.
- SARIPUDIN, P. & PURNAMASARI, K. K. 2017. Pendeteksian Keterkaitan Antar Kalimat Dengan Metode Template - Based Dalam Pembangkit Pertanyaan Otomatis', pp. 1–7.
- SUGONO. 2008. *Kamus Bahasa Indonesia*. Jakarta: Pusat Bahasa Departemen Pendidikan Nasional.
- WARDANA, H. K., SWANITA, I. & YOHANES, B. W. 2019. Sistem Pemeriksa Pola Kalimat Bahasa Indonesia berbasis Algoritme Left-Corner Parsing dengan Stemming. *Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi (JNTETI)*, 8(3), p. 211. doi: 10.22146/jnteti.v8i3.515.

Halaman ini sengaja dikosongkan

p-ISSN : 2355-7699

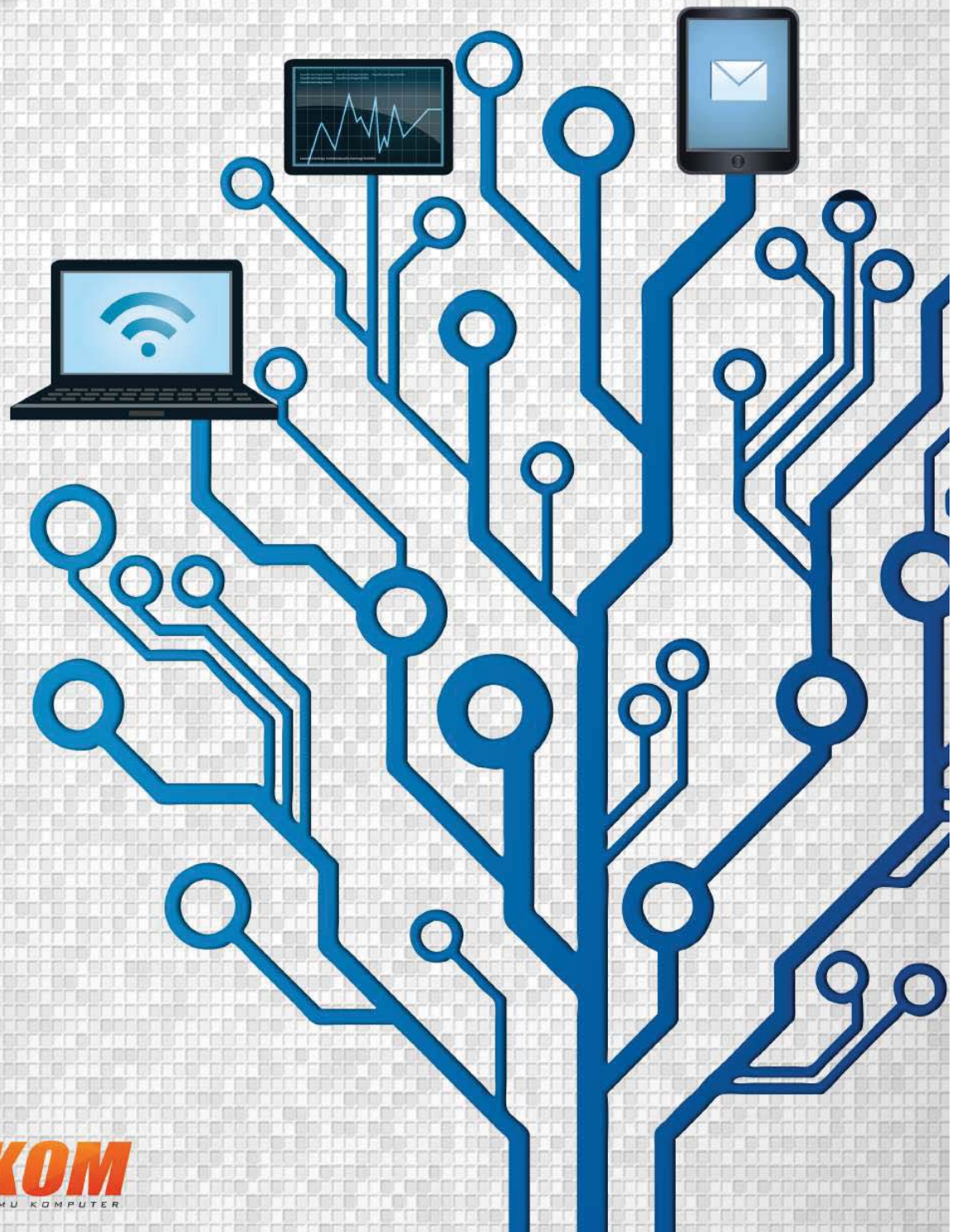
e-ISSN : 2528-6579

JURNAL

TEKNOLOGI INFORMASI & ILMU KOMPUTER

Volume 9 | Nomor 5 | Oktober 2022 | Halaman 883-1108

AKREDITASI KEMENRISTEKDIKTI No. 36/E/KPT/2019



BERANDA / Dewan Editor

Dewan Editor

Ketua Redaksi

Agung Setia Budi, Universitas Brawijaya, Indonesia

Editor

- Achmad Solichin, Universitas Budi Luhur, Indonesia
- Arif Muntasa, Universitas Trunojoyo, Indonesia
- M. Ali Fauzi, Norges Teknisk- Naturvitenskapelige Universitet (NTNU), Norwegia
- Dahnia Syauqy, Universitas Brawijaya, Indonesia
- Eko Setiawan, Universitas Brawijaya, Indonesia
- Hurriyatul Fitriyah, University of South Australia, Australia
- Muhammad Said Hasibuan, Institut Informatika Dan Bisnis Darmajaya, Bandar Lampung, Indonesia
- Assoc Prof. Dr. Surjandy -, Universitas Bina Nusantara, Indonesia
- Uky Yudatama, Universitas Muhammadiyah Magelang, Indonesia

Reviewer

- Achmad Basuki, Fakultas Ilmu Komputer - UB, Indonesia
- Achmad Fanany Onnilita Gaffar, Politeknik Negeri Samarinda, Indonesia
- Ade Kurniawan, Universitas Universal, Batam, Indonesia
- Herlambang Admaja Dwi Herlambang, Universitas Brawijaya, Malang, Indonesia
- Agi Putra Kharisma, Universitas Brawijaya, Indonesia
- Ahmad Muklason, ITS, Surabaya, Indonesia
- Al Hafiz Akbar Maulana Siagian, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), Indonesia
- Anjar Wanto, STIKOM Tunas Bangsa, Pematangsiantar, Indonesia
- Arief Wibowo, Universitas Budi Luhur, Indonesia
- Aryo Pinandito, Hiroshima University (Japan), Universitas Brawijaya, Indonesia
- Bayu Priyambadha, Universitas Brawijaya, Indonesia
- Budi Darma Setiawan, Universitas Brawijaya, Indonesia

- Candra Dewi, Universitas Brawijaya Indonesia
- Dedy Rahman Wijaya, Universitas Telkom, Indonesia
- Didit Widiyanto, UPN Veteran Jakarta, Indonesia
- Dina Dina Fitria Murad, Universitas Bina Nusantara, Indonesia
- Edhy Sutanta, IST AKPRIND Yogyakarta, Indonesia
- Erick Fernando, Universitas Multimedia Nusantara, Indonesia
- Fahmizal -, Universitas Gadjah Mada, Indonesia
- Faisal Rahutomo, Universitas Sebelas Maret, Indonesia
- Faizatul Amalia, Universitas Brawijaya, Indonesia
- Farid Samsu Hananto, UIN Malulana Malik Ibrahim Malang, Indonesia
- Fransiskus Panca Juniawan, Universitas Bangka Belitung, Indonesia
- Gandeva Bayu Satrya, Universitas Telkom, Indonesia
- Hamdani -, Universitas Mulawarman, Indonesia
- Heliza Rahmania Hatta, Universitas Mulawarman, Indonesia
- Hengki Tamando Sihotang, STMIK Pelita Nusantara, Indonesia
- Heru Nugroho, Universitas Telkom, Indonesia
- Himawan, Politeknik Astra, Indonesia
- Ida Wahyuni, National Central University, Taiwan, Provinsi China
- Issa Arwani, Universitas Brawijaya, Indonesia
- I Wayan Agus Arimbawa, Universitas Mataram, Indonesia
- Assoc. Prof. Leon A. Abdillah, Universitas Bina Darma, Indonesia
- Mochamad Chandra Saputra, Universitas Brawijaya
- Mochammad Hannats Hanafi Ichsan, Universitas Brawijaya, Indonesia
- Muhamad Irsan, Universitas Islam Syekh Yusuf, Indonesia
- Muhammad Yusuf, Universitas Trunojoyo Madura, Indonesia
- Noor Ifada, Universitas Trunojoyo Madura, Indonesia
- Nyoman Gunantara, Universitas Udayana, Indonesia
- Raymond Sutjiadi, Institut Informatika Indonesia Surabaya, Indonesia
- Rendra Gustriansyah, Universitas Indo Global Mandiri, Indonesia
- Retno Indah Rokhmawati, Universitas Brawijaya, Indonesia
- Riky Tri Yunardi, Universitas Airlangga, Indonesia
- Risnandar -, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), Bandung, Indonesia & Fakultas Informatika Universitas Telkom, Bandung, Indonesia, Indonesia
- Riyanto Sigit, Politeknik Elektronika Negeri Surabaya, Indonesia
- Rizal Munadi, Universitas Syiah Kuala, Indonesia
- Samsul Huda, Green Innovation Center, Okayama university., Indonesia
- Rizki Dewantara, Institut Teknologi Bisnis Dan Kesehatan Bhakti Putra Bangsa Indonesia, Indonesia
- Slamet Riyanto, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), Indonesia
- Sukirman Sukirman, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia
- Sumijan -, Universitas Putra Indonesia YPTK Padang, Indonesia

- Toto Haryanto, Institut Pertanian Bogor, Indonesia
- Wahyu Pamungkas, Institut Teknologi Telkom Purwokerto, Indonesia
- Wayan Firdaus Mahmudy, Indonesia
- Widodo -, Universitas Negeri Jakarta, Indonesia
- Wijaya Kurniawan, Universitas Brawijaya, Indonesia
- Qurotul Aini, Universitas Raharja, Indonesia

Redaktur Pelaksana

- Gembong Edhi Setyawan, Waseda University , Japan & Universitas Brawijaya, Indonesia
- Imam Cholissodin, Universitas Brawijaya, Indonesia

Penyunting Naskah

- Lina Purbosari, Universitas Brawijaya, Indonesia

Publikasi dan Website

- Edwin Ibnu Kautsar, Universitas Brawijaya, Indonesia

KIRIM NASKAH

PANDUAN

UNDUH TEMPLATE

 TENTANG JURNAL INI

 BIAYA PUBLIKASI

 REGISTRASI PENULIS

 REGISTRASI REVIEWER

 PEDOMAN ETIKA PUBLIKASI

BERANDA / ARSIP / Vol 9 No 5: Oktober 2022

Vol 9 No 5: Oktober 2022



JTIK Volume 9 Nomor 5, Tahun 2022 telah dipublikasikan semenjak 31 Oktober 2022 untuk periode penerbitan bulan Oktober tahun 2022. Pada penerbitan ini terdapat sebanyak 25 artikel dan 23 afiliasi penulis (Universitas Harapan Bangsa Banyumas, Universitas Brawijaya Malang, Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang, Badan Riset dan Inovasi Nasional Bandung, Universitas Diponegoro Semarang, Universitas Esa Unggul, Universitas Andalas Padang, Politeknik TEDC Bandung, Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga, Universitas Tanjungpura Pontianak, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Selatan, Universitas Amikom Purwokerto, Institut Teknologi Telkom Surabaya, Universitas Widya Kartika Surabaya, Universitas Udayana Kabupaten Badung, Universitas Surabaya, Politeknik Elektronika Negeri Surabaya, Universitas Bengkulu, Universitas Tarumanagara Jakarta Barat, Institut Pertanian Bogor, Universitas Teknokrat Indonesia Lampung, Universitas Muhammadiyah Jember, Universitas Pendidikan Ganesha Kabupaten Buleleng)

DOI: <https://doi.org/10.25126/jtiik.202295>

DITERBITKAN: 31-10-2022

ILMU KOMPUTER

Implementasi Wireless Sensor Network: Perbandingan Metode Inverse Distance Weight dan Ordinary Kriging untuk Estimasi Kadar Gas Amonia pada Lingkungan Peternakan

Imam Ahmad Ashari, Retno Agus Setiawan, Khoriun Nisa'
883-888

 **PDF (INDONESIAN)**

Analisis Pengaruh Faktor Teknologi, Organisasi, dan Manusia Terhadap Kesuksesan Penerapan E-voting System pada Aspek Penggunaan Sistem, Kepuasan Pengguna, dan Manfaat (Studi Kasus Pemilihan Mahasiswa Raya Universitas Brawijaya)

Muhammad Rosyid Mubarak, Aditya Rachmadi, Satrio Hadi Wijoyo
889-900

 **PDF (INDONESIAN)**

Investigasi Hambatan dan Tantangan Penerapan Sistem Informasi Manajemen di Rumah Sakit

Malahayati Malahayati, Dedy Syamsuar
901-910

 **PDF (INDONESIAN)**

Rancang Bangun Aplikasi Mathgeo sebagai Media Pembelajaran Dimensi Tiga Berbasis Mobile

Santi Yunika Sufiana, Ahmad Afif Supianto, Komang Candra Brata
911-920

 **PDF (INDONESIAN)**

Klasifikasi Citra Sampah Menggunakan Support Vector Machine dengan Ekstraksi Fitur Gray Level Co-Occurrence Matrix dan Color Moments

Iffa Zainan Nisa, Sukmawati Nur Endah, Priyo Sidik Sasongko, Retno Kusumaningrum, Khadijah Khadijah, Rismiyati Rismiyati
921-930

 **PDF (INDONESIAN)**

Implementasi Konsep Enterprise Resource Planning Pada Bengkel Mobil dengan Menggunakan Odoos (Studi Kasus : UD. Sumber Motor)

Nafiza Samditya Putra, Sawali Wahyu
931-942

 **PDF (INDONESIAN)**

Pengembangan Metode Interpolasi Splin Kubik Terapit dan Aplikasinya pada Masalah Pelacakan Trajektori Objek

Elvathna Syafwan, Mahdhivan Syafwan, Shandy Tresnawati

943-950

 **PDF (INDONESIAN)**

Perancangan Aplikasi Computer based Test (CBT) Psikotes Berbasis Website

Sistha Putri Hemawati, Hanna Prillysca Chernovita

951-960

 **PDF (INDONESIAN)**

Evaluasi Usability pada Website Monitoring Kebakaran Hutan Menggunakan Metode Webuse

Helen Sasty Pratiwi, Haried Novriando

961-968

 **PDF (INDONESIAN)**

Pendekatan Soft System Methodology (SSM) untuk membangun SIMOKAUD Holistik Integratif

Erly Krisnanik, Tri Rahayu, Kraugusteeliana Tambun

969-976

 **PDF (INDONESIAN)**

Analisis Penerimaan Sistem Informasi Manajemen BPJS Kesehatan Layanan Primary Care di UPTD Puskesmas Kabupaten Banyumas

Yusmedi Nurfaizal, Rizki Wahyudi

977-984

 **PDF (INDONESIAN)**

Perancangan Data Warehouse Untuk Menunjang Akreditasi Program Studi

Rokhmatul Insani, Ullly Asfari, Rio Armando, I G AG Kom Agnam Melyantara

985-992

 **PDF (INDONESIAN)**

Aplikasi Sistem Informasi Manajemen Pengiriman Barang PT. GST

Indra Budi Trisno, Darmanto Darmanto, Dimas Febrian Elvianto

993-1002

 **PDF (INDONESIAN)**

Evaluasi Usability dan Perbaikan Antarmuka untuk Meningkatkan User Experience Menggunakan Metode Usability Testing (Studi Kasus: Aplikasi Warga Bali)

I Made Sukarsa, I Putu Wira Buana, I Putu Juliarta Arya Utama, Ni Wayan Wisswani

1003-1010

 **PDF (INDONESIAN)**

Natural Language Processing untuk Otomatisasi Pengenalan Pronomina dalam Kalimat Bahasa Indonesia

Mohammad Farid Naufal, Selvia Ferdiana Kusuma
1011-1018

 **PDF (INDONESIAN)**

Evaluasi Tata Kelola Teknologi Informasi PT Pertamina Hulu Energi Menggunakan Framework COBIT 4.1 Fokus Domain Plan and Organise (PO) dan Acquire and Implement (AI) Khusus pada Implementasi Enterprise Achitecture

Muhammad Ghiffari, Yusi Tyroni Mursityo, Suprpto Suprpto
1019-1028

 **PDF (INDONESIAN)**

Audit Sistem Informasi pada Sistem Manajemen Layanan Satu Atap (SIMANTAP) Menggunakan Kerangka COBIT 5.0 (Studi Kasus: Bank Indonesia Provinsi Bengkulu)

Arie Vatresia, Pieters N.P Tambunan, Aan Erlanshari
1029-1036

 **PDF (INDONESIAN)**

Sistem Pendeteksi Banjir dan Badai Angin serta Monitoring Cuaca Berbasis Internet of Things

Ida Bagus Made Lingga Pradirta, I Nyoman Piarsa, I Putu Arya Dharmaadi
1037-1046

 **PDF (INDONESIAN)**

Identifikasi Emosi Pengguna Konferensi Video Menggunakan Convolutional Neural Network

Lina Lina, Arthur Adhitya Marunduh, Wasino Wasino, Daniel Ajienegoro
1047-1054

 **PDF (INDONESIAN)**

Sistem Rekomendasi Dua Arah untuk Pemilihan Dosen Pembimbing Menggunakan Data Histori dan Skyline View Queries

Global Ilham Sampurno, Annisa Annisa, Sony Hartono Wijaya
1055-1064

 **PDF (INDONESIAN)**

Perancangan dan Implementasi Sistem Informasi Deteksi Kesesuaian Pemanfaatan Ruang

Berbasis Web dengan Fitur Geo-Intersection Pada POSTGIS

Issa Arwani, Widhy Hayuhardhika Nugraha Putra, Ghazian Hamdi, Tsania Dzulkarnain
1065-1074

 **PDF (INDONESIAN)**

Penerapan Logika Fuzzy Dan Metode Profile Matching Pada Sistem Pakar Medis Untuk Diagnosis Covid-19 Dan Penyakit Lain

Rusliyawati Rusliyawati, Agus Wantoro, Erliyan Redy Susanto
1075-1082

 **PDF (INDONESIAN)**

Joint Distribution pada Weighted Majority Vote (WMV) untuk Peningkatan Kinerja Sentiment Analisis Tersupervisi pada Dataset Twitter

Bagus Setya Rintyarna
1083-1090

 **PDF (INDONESIAN)**

Analisis Keberterimaan Pengguna Taring Dukcapil Menggunakan Metode Technology Acceptance Model (TAM), Delone & Mclean dan Importance Performance Analysis (IPA)

Ayu Nyoman Waisantini Winaya, Komang Setemen, Made WIndu Antara Kesiman
1091-1100

 **PDF (INDONESIAN)**

Pembentukan Daftar Stopword Goffman Transition Point dengan Pembobotan Emoji pada Analisis Sentimen di Twitter

Rizky Maulana Iqbal, Yuita Arum Sari, Edy Santoso
1101-1108

 **PDF (INDONESIAN)**

Halaman Sampul dan Daftar Isi

Lina Purbosari

 **PDF (INDONESIAN)**

KIRIM NASKAH

[○ PANDUAN](#)

[☑ UNDUH TEMPLATE](#)

[📖 TENTANG JURNAL INI](#)

[📄 BIAYA PUBLIKASI](#)

[✍ REGISTRASI PENULIS](#)

[👤 REGISTRASI REVIEWER](#)

[🏛 PEDOMAN ETIKA PUBLIKASI](#)

[❓ FAQ](#)

SERTIFIKAT AKREDITASI



SERTIFIKAT

Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan,
Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi

TERAKREDITASI

TERAKREDITASI PERINGKAT 2

Akreditasi Berlaku Selama 5 (lima) Tahun, Yaitu
Volume 6 Nomor 3 Tahun 2019 sampai Volume II Nomor 2 Tahun 2024

Jakarta, 13 Desember 2019

Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan

Dr. Muhammad Dimiyati
NIP. 195912171984021001

Kutipan dari Keputusan Direktur Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan
Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia
Nomor 36/E/KPT/2019
Peringkat Akreditasi Jurnal Ilmiah Periode VII Tahun 2019
Nama Jurnal Ilmiah
Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer
E-ISSN: 25286579
Penerbit: Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya
Ditetapkan Sebagai Jurnal Ilmiah

RISTEKDIKTI

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI

DIREKTORAT JENDERAL PENGUATAN RISET DAN PENGEMBANGAN

Akreditasi Nomor: 36/E/KPT/2019

Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer

PENGINDEKS



sinta
Science and Technology Index

Google Scholar



Crossref



DOAJ

CITATIONS & REFERENCE MANAGER



MENDELEY

PENGUNJUNG



KEYWORDS

simple moving average
intrusion detection system
reputasi merek
web scrapping
prediksi
business impact analysis
portal berita
nist sp 800-34
ph
edge
ujaran kebencian
kognitif
django
risk assessment
k-means
analysis sentimen
indobert
hidden markov
cloud
random forest
disaster recovery plan
clustering

INFORMATION

Untuk Pembaca

Untuk Penulis

Untuk Pustakawan

Supported by



UNIVERSITAS
BRAWIJAYA

Technical Support



Tautan FILKOM

Laboratorium

- Laboratorium Jaringan Berbasis Informasi
- Laboratorium Media Game dan Mobile
- Laboratorium Robotika dan Sistem Tertanam
- Laboratorium Rekayasa Perangkat Lunak
- Laboratorium Sistem Cerdas
- Laboratorium Sistem Informasi
- Laboratorium Pembelajaran
- Laboratorium Teknologi Pembelajaran

Direktori UB

- Jurnal Mahasiswa
- E-Complaint UB
- Blog Dosen
- Blog Staff
- Beasiswa Online UB
- Job Placement Center UB



Creative Common Attribution-ShareAlike 4.0 International (CC BY-SA 4.0).

Developed by PKP Project OJS
Custom Web Design by PSIK FILKOM UB



JURNAL TEKNOLOGI INFORMASI DAN ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

* P-ISSN : 23557699 <> E-ISSN : 25286579 Subject Area : Science

3.18182
Impact

9182
Google Citations

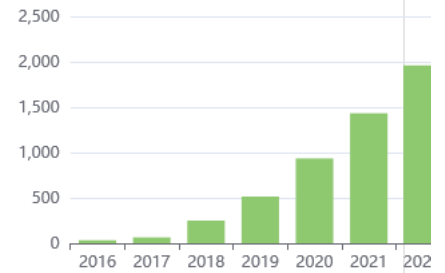
Sinta 2
Current
Acreditation

[Google Scholar](#) [Garuda](#) [Website](#) [Editor URL](#)

History Accreditation

2018 2019 2020 2021 2022 2023 2024

Citation Per Year By Google Scholar



Journal By Google Scholar

	All	Since 2019
Citation	9182	8731
h-index	44	43
i10-index	234	223

Garuda Google Scholar

Simulasi Penggunaan Blockchain Pada Keamanan Jaringan Internet Of Things Menggunakan Pin Emulator: Model Public Blockchain

Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya [Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer Vol 11 No 2: April 2024 235-242](#)

2024 [DOI: 10.25126/jtiik.20241126108](#) [Accred : Sinta 2](#)

Pengembangan Sistem Informasi Praktik Kerja Lapangan (PKL) Siswa Berbasis Website Menggunakan Metode Extreme Programming (Studi Kasus: SMK Negeri 1 Sumenep)

Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya [Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer Vol 11 No 1: Februari 2024 1-10](#)

2024 [DOI: 10.25126/jtiik.20241116452](#) [Accred : Sinta 2](#)

Segmentasi Pelanggan B2B Berdasarkan Perilaku Pembelian dan Firmografi pada PT. Sukses Riau Permata (SRP)

Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya [Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer Vol 11 No 1: Februari 2024 11-18](#)

2024 [DOI: 10.25126/jtiik.20241116487](#) [Accred : Sinta 2](#)

Evaluasi Usability Aplikasi Mobile Sampingan Menggunakan Metode Usability Testing dan System Usability Scale (SUS)

Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya [Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer Vol 11 No 1: Februari 2024 19-26](#)

2024 [DOI: 10.25126/jtiik.20241116613](#) [Accred : Sinta 2](#)

CFPChain: Optimalisasi Sistem Seleksi Pendanaan Riset BRIN Menggunakan Pendekatan Berbasis Konsorsium Blockchain

[Pemodelan Objek Budaya Keris Berbasis Semantic Web](#)

Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya [Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer](#)
Komputer Vol 11 No 1: Februari 2024 37-46

2024 DOI: 10.25126/jtiik.20241116727 [Accred : Sinta 2](#)

[Identifikasi Parameter Kualitas Bahan Pangan dengan Metode Entropy-Based Subset Selection \(E-SS\) \(Studi Kasus: Minuman Anggur\)](#)

Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya [Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer](#)
Komputer Vol 11 No 1: Februari 2024 47-54

2024 DOI: 10.25126/jtiik.20241116850 [Accred : Sinta 2](#)

[Prediksi Penuaan Wajah Manusia Berbasis Generative Adversarial Network](#)

Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya [Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer](#)
Komputer Vol 11 No 1: Februari 2024 55-64

2024 DOI: 10.25126/jtiik.20241116870 [Accred : Sinta 2](#)

[Klasifikasi Aktivitas Manusia Menggunakan Metode Long Short-Term Memory](#)

Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya [Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer](#)
Komputer Vol 11 No 2: April 2024 357-368

2024 DOI: 10.25126/jtiik.20241127060 [Accred : Sinta 2](#)

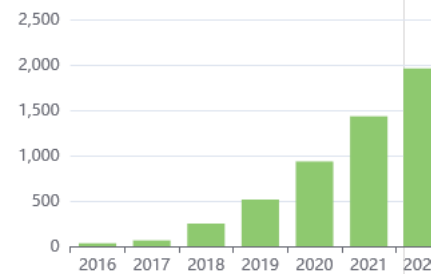
[Optimalisasi Hyper Parameter Convolutional Neural Networks Menggunakan Ant Colony Optimization](#)

Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya [Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer](#)
Komputer Vol 11 No 2: April 2024 243-248

2024 DOI: 10.25126/jtiik.20241127105 [Accred : Sinta 2](#)

[View more ...](#)

Citation Per Year By Google Scholar



Journal By Google Scholar

	All	Since 2019
Citation	9182	8731
h-index	44	43
i10-index	234	223