

## **LAPORAN PENELITIAN**



**U S M**

## **PENGEMBANGAN STEMMING UNTUK ARTIKEL BERBAHASA INDONESIA**

### **TIM PENELITI**

Aria Hendrawan, M. Kom.	NIDN. 0621038501
Dr. Titin Winarti, S.Kom., M.M.	NIDN. 0627116901
Henny Indriyawati, M.Kom.	NIDN. 0603068301

**TEKNOLOGI INFORMASI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI  
UNIVERSITAS SEMARANG  
SEMESTER GASAL  
2019/2020**

## SURAT PERNYATAAN KETUA PENELITI

---

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aria Hendrawan, M.Kom.  
NIS : 06557003102159  
Pangkat / Golongan : Penata Muda Tk. I / III B  
Jabatan Fungsional : Asisten Ahli

Dengan ini menyatakan bahwa laporan penelitian saya dengan judul: **Pengembangan Stemming Untuk Artikel Berbahasa Indonesia** yang diusulkan tahun akademik Gasal 2019 / 2020 bersifat **original dan belum pernah dibiayai oleh lembaga / sumber dana lain.**

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku dan mengembalikan seluruh biaya penelitian yang sudah diterima ke Universitas Semarang.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Semarang, 25 Februari 2020

Yang menyatakan,

Mengetahui,  
Dekan FTIK USM  
  
(Susanto, M.Kom.)  
NIDN. 0621027601



(Aria Hendrawan, M.Kom.)  
NIDN. 06021038501

## HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul Penelitian : Pengembangan Stemming Untuk Artikel Berbahasa Indonesia
2. Rumpun Ilmu : Teknik Informatika
3. Ketua Peneliti
  - a. Nama Lengkap : Aria Hendrawan, M.Kom.
  - b. NIDN / NIS : 0621038501 / 06557003102159
  - c. ID Sinta / ID Scopus : 5972607 / 57200985617
  - d. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
  - e. Program Studi : S1 – Teknik Informatika
  - f. No. HP : 08112790713
  - g. Alamat Surat : ariahendrawan@usm.ac.id
- Anggota Peneliti (1)
  - a. Nama Lengkap : Dr. Titin Winarti, M.M.
  - b. NIDN / NIS : 0603068301 / 06557003102130
  - c. ID Sinta / ID Scopus : 6025684 / 57192922506
  - d. Program Studi : S1 – Sistem Informasi
- Anggota Peneliti (2)
  - a. Nama Lengkap : Henny Indriyawati, M.Kom.
  - b. NIDN / NIS : 0603068301 / 06557003102130
  - c. ID Sinta / ID Scopus : 6138443
  - d. Program Studi : S1-Sistem Informasi
4. Mahasiswa Yang Terlibat : Lilik Khumaidah / G.231.16.0112
5. Biaya Penelitian : Rp. 5.000.000,00
6. Sumber Dana Penelitian : Universitas Semarang
7. Lokasi Penelitian : Lab Pengembangan Komputer FTIK
8. Jangka Waktu Penelitian : 6 bulan

Menyetujui  
Dekan FTIK

(Susanto, M.Kom.)  
NIDN. 0621027601

Semarang, 24 Februari 2020  
Ketua Peneliti

(Aria Hendrawan, M.Kom.)  
NIDN. 0621038501

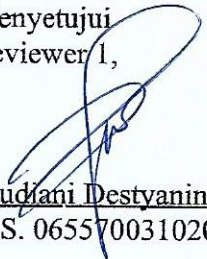
Mengesahkan, LPPM

Iswati, M.P.  
NIDN. 0606126801

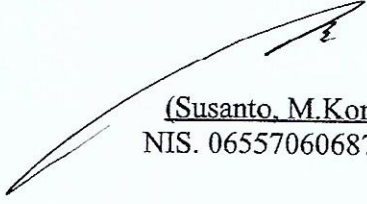
## HALAMAN PENGESAHAN REVIEWER

1. Judul Penelitian : Pengembangan Stemming Untuk Artikel Berbahasa Indonesia
2. Rumpun Ilmu : Teknik Informatika
3. Ketua Peneliti
  - a. Nama Lengkap : Aria Hendrawan, M.Kom.
  - b. NIDN / NIS : 0621038501 / 06557003102159
  - c. ID Sinta / ID Scopus : 5972607 / 57200985617
  - d. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
  - e. Program Studi : S1 – Teknik Informatika
  - f. No. HP : 08112790713
  - g. Alamat Surat : ariahendrawan@usm.ac.id
- Anggota Peneliti (1)
  - a. Nama Lengkap : Dr. Titin Winarti, M.M.
  - b. NIDN / NIS : 0603068301 / 06557003102130
  - c. ID Sinta / ID Scopus : 6025684 / 57192922506
  - d. Program Studi : S1 – Sistem Informasi
- Anggota Peneliti (2)
  - a. Nama Lengkap : Henny Indriyawati, M.Kom.
  - b. NIDN / NIS : 0603068301 / 06557003102130
  - c. ID Sinta / ID Scopus : 6138443
  - d. Program Studi : S1-Sistem Informasi
4. Mahasiswa Yang Terlibat : Lilik Khumaidah / G.231.16.0112
5. Biaya Penelitian : Rp. 5.000.000,00
6. Sumber Dana Penelitian : Universitas Semarang
7. Lokasi Penelitian : Lab Pengembangan Komputer FTIK
8. Jangka Waktu Penelitian : 6 bulan

Menyetujui  
Reviewer 1,

  
(Budiani Destyaningtias, M.Eng.)  
NIS. 06557003102045

Semarang, 24 Februari 2020  
Reviewer 2,

  
(Susanto, M.Kom.)  
NIS. 06557060687098

## IDENTITAS DAN URAIAN UMUM

1. Judul Penelitian : Pengembangan Stemming Untuk Artikel Berbahasa Indonesia

2. Tim Peneliti :

No.	Nama	Jabatan	Bidang Keahlian	Prodi Asal	Alokasi Waktu (jam/minggu)
1.	Aria Hendrawan, M. Kom	Ketua	Kecerdasan Buatan	Teknik Informatika	12 minggu (10jam/minggu)
2.	Dr. Titin Winarti	Anggota 1	Data Mining	Sistem Informasi	12 minggu (10jam/minggu)
3.	Henny Indriyawati, M.Kom	Anggota 2	Kecerdasan Buatan	Sistem Informasi	12 minggu (10jam/minggu)

- Objek Penelitian (jenis material yang akan diteliti dan segi penelitian):  
Artikel berbahasa Indonesia sebanyak 10 buah
- Masa Pelaksanaan: Semester Gasal 2019/2020
- Lokasi Penelitian (lab/studio/lapangan): Lab FTIK
- Instansi lain yang terlibat (jika ada, dan uraikan apa kontribusinya):
- Temuan yang ditargetkan (penjelasan gejala atau kaidah, metode, teori, produk, atau rekayasa)
- Jurnal ilmiah yang menjadi sasaran (tuliskan nama terbitan berkala ilmiah internasional bereputasi, nasional terakreditasi, atau nasional tidak terakreditasi dan tahun rencana publikasi): Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer (JTSiskom, e-ISSN: 2338-0403, e-ISSN: 2620-4002)
- Rencana luaran HKI, buku, purwarupa atau luaran lainnya yang ditargetkan, tahun rencana perolehan atau penyelesaiannya (jika ada)

## PRAKATA

Puji syukur kami panjatkan kepada Alloh SWT atas segala karunia nikmat serta hidayahnya sehingga kami dapat menyusun laporan penelitian yang berjudul “Pengembangan Stemming untuk Artikel Berbahasa Indonesia” dengan lancar dan tepat waktu.

Tujuan dari penyusunan laporan penelitian ini adalah tingginya dimensi ruang vektor akibat banyaknya kata yang digunakan dan adanya data yang tidak relevan serta redundan. Upaya mengurangi tingginya dimensi ruang vektor dapat ditempuh dengan melakukan tahap *Stemming*. Selesainya penyusunan laporan penelitian ini tidak lepas dari bantuan, support, arahan dan bimbingan banyak pihak. Oleh sebab itu peneliti ingin menyampaikan terima kasih kepada pihak – pihak yang telah membantu penelitian ini.

Meski demikian, peneliti merasa masih banyak kesalahan dalam penyusunan laporan penelitian ini. Oleh sebab itu peneliti sangat terbuka menerima kritik dan saran yang membangun untuk dijadikan sebagai bahan evaluasi.

Akhir kata, semoga laporan penelitian ini dapat diterima sebagai gagasan anak bangsa yang layak didukung untuk menjadi solusi atas permasalahan di kehidupan sehari – hari.

Semarang, 31 Januari 2020

Tim Peneliti

## **RINGKASAN**

Stemming bertujuan untuk meningkatkan kinerja information retrieval. Stemming bertujuan untuk memperkecil dimensi kata, dan untuk melakukan pengelompokan kata-kata yang memiliki kata dasar dan arti yang serupa namun memiliki bentuk yang berbeda karena mendapatkan imbuhan yang berbeda. Algoritma stemming tersebut masih terdapat kekurangan dalam melakukan stemming seperti tidak dapat mengubah kata gabungan ke kata dasar. Tingginya dimensi ruang vektor akibat banyaknya kata yang digunakan dan adanya data yang tidak relevan dan redundan. Upaya mengurangi tingginya dimensi ruang vektor dapat ditempuh dengan melakukan tahap Stemming. Penelitian ini menggunakan 10 buah dokument sebagai dataset. Metode stemming bahasa Indonesia yang digunakan untuk penelitian ini adalah Sastrawi, Porter dan Snowball. Dari hasil penelitian yang sudah dilakukan terdapat akurasi dalam proses stemming menggunakan metode snowball sebesar 88%, metode sastrawi sebesar 98% dan metode porter sebesar 72%.

***Keywords: Stemming, Kata Dasar, Snowball, Sastrawi, Porter***

## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	1
HALAMAN PENGESAHAN.....	2
IDENTITAS DAN URAIAN UMUM.....	3
PRAKATA.....	4
RINGKASAN.....	5
BAB 1. PENDAHULUAN.....	7
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Penelitian Sebelumnya.....	8
2.2 Text Processing.....	9
BAB 3. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN.....	13
3.1 TUJUAN PENELITIAN.....	13
3.2 MANFAAT PENELITIAN.....	13
BAB 4. METODE PENELITIAN.....	14
BAB 5. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	16
BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN.....	24
6.1 Kesimpulan.....	24
6.1 Saran.....	24
DAFTAR PUSTAKA.....	24
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	26



## BAB 1. PENDAHULUAN

Bahasa Indonesia adalah bahasa aglutinatif yang memungkinkan kata-kata baru akan dibentuk dengan menambahkan prefix dan sufiks untuk kata. Kata-kata baru juga dapat dibentuk dengan mengulang kata dan dengan memasukkan infiks menjadi sebuah kata. Paice menyatakan bahwa kata-kata biasanya Stemming karena bentuk yang berbeda sintaksis diasumsikan memiliki arti yang sama. Stemming membutuhkan pemahaman yang baik tentang bahasa yang bersangkutan. Seperti bahasa Inggris memiliki awalan "hiper-" dalam "hipertensi" dan "hiperaktif", "anti-" dalam "antisosial", dan "ultra-" dalam "ultraviolet". Awalan ini menciptakan makna baru yang berbeda dari makna aslinya, karena itu mereka tidak mempertimbangkan dalam Information Retrieval (IR). Dalam bahasa Inggris Stemming biasanya hanya menghapus akhiran. Implementasi pada penelitian ini didasarkan pada Stemming bahasa Inggris Porter Stemmer. Stemming bahasa Inggris dan bahasa Indonesia berasal dari dua kelas bahasa yang berbeda, sehingga beberapa modifikasi harus dilakukan untuk membuat algoritma yang cocok untuk bahasa Indonesia. Modifikasi terdiri dari modifikasi di cluster aturan dan kondisi ukuran. Algoritma Porter hanya dapat melakukan akhiran pengupasan, beberapa tambahan harus dilakukan juga untuk menangani awalan pengupasan, *confix-stripping*, dan juga ejaan penyesuaian dalam kasus di mana pengenceran karakter pertama dari akar kata telah terjadi.

*Stemming* dalam bahasa Indonesia relative menantang. Ada variasi imbuhan termasuk *prefiks*, *sufiks*, *infiks*, dan *confixes* (Muhammed 2014). Kata dalam bahasa Indonesia juga berasal dari perulangan kata, kombinasi imbuhan, dan kombinasi *afiks* dengan kata-kata diulang. Selain itu, bahasa Indonesia juga memiliki kata majemuk yang ditulis bersama-sama ketika melekat pada awalan dan akhiran. "*Confix-Stripping*" dimaksudkan untuk mengupas ke salah satu awalan atau akhiran. Selain berurusan dengan akhiran, beberapa pendekatan juga mencoba untuk menghapus prefiks umum yang tepat sebelum melakukan pengolahan bahasa lanjut.

Secara umum kesalahan dalam pemenggalan kata imbuhan sering kali terjadi karena kelalaian manusianya sendiri (*human error*), kesalahan yang sering terjadi dalam pemenggalan kata imbuhan antara lain dalam hal pemakaian unit-unit kebahasaan kata, kalimat, paragraf, tanda baca dan ejaan serta kata-kata ambigu. Kesalahan kata juga dapat disebabkan oleh beberapa hal yang lain, seperti ketidaktahuan tentang penulisan. Kebanyakan kesalahan ini disebabkan oleh ketidaktahuan penulis mengenai kata atau penulisan yang benar, karena penulisan mereka hanya berdasar pada bunyi ejaan. Fadillah menyatakan penyebab-penyebab kesalahan pemenggalan kata di atas masih banyak penyebab kesalahan pemenggalan kata yang lain dalam hal penulisan atau

pengetikan, Kata-kata yang muncul 80 % dalam dokumen-dokumen tidak berguna dalam proses retrieval, penyisipan kata, penghilangan kata imbuhan dan perubahan awalan kata dasar yang mengalami perubahan bentuk serta partikel yang biasanya ditulis serangkaian dengan kata dasarnya. Kata-kata ini disebut dengan istilah *stopwords* dan umumnya tidak dijadikan index term. Kandidat umum *stopword* adalah *article*, preposisi, dan konjungsi. Eliminasi *stopwords* bermanfaat dengan adanya pengurangan ukuran struktur index hingga 40%. Karena pengurangan ukuran index, beberapa kata kerja, kata sifat, dan kata keterangan lainnya dapat juga dimasukkan ke dalam daftar *stopword*. Namun eliminasi *stopwords* dapat menyebabkan penurunan nilai *recall* (jumlah dokumen yang dihasilkan dan relevan/jumlah dokumen relevan). Salah satu penyesuaian dalam klasifikasi teks untuk suatu domain bahasa adalah dengan menyediakan suatu pendekatan *Confix-Stripping* yang spesifik pada bahasa tersebut (Navanath et al, 2010). Sayangnya, perhatian terhadap domain Bahasa Indonesia masih tergolong minim, walaupun peringkat jumlah penduduknya terbanyak keempat di dunia dengan potensi pengguna Internet-nya yang semakin meningkat. *Confix-stripping* adalah salah satu diantara beberapa pendekatan *stemming* yang spesifik terhadap bahasa Indonesia.

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Penelitian Sebelumnya

Tabel 2.1 berikut ini memperlihatkan beberapa penelitian sebelumnya yang relevan dengan penelitian ini, sebagai berikut:

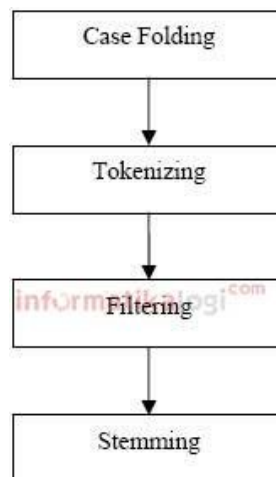
**Tabel 2.1** Penelitian Terdahulu

No	Peneliti/ Tahun	Metode	Kelebihan	Kekurangan
1	Muhammed (2014)	Algoritma <i>stemming</i> dengan pendekatan analisis morfologi multi- dokumen <i>summarization</i> (MDS)	Menggunakan berbagai tingkatan dalam kebijakan <i>stemming</i>	menggunakan analisis morfologi tidak meningkatkan <i>Turki MDS</i> , mungkin karena homogeneousness dokumen dalam <i>cluster</i> yang akan diringkas

2	Ghazvini, A. et al., (2012)	Algoritma stemming berbasis aturan, tidak menggunakan kamus.	Akurat untuk kata kerja biasa dalam simple/past, continuous dan perfect tense.	Terbatas hanya untuk kamus dengan kata kerja biasa dan terbatas untuk menguji 50 kata dalam 465 kata di kamus.
3	Navanath et al, (2010)	Algoritma stemming dengan dengan pendekatan <i>suffix stripping</i> .	Pendekatan <i>suffix stripping</i> menghasilkan akurasi 82%.	Terbatas hanya pada untuk <i>stemming</i> akhiran kata

## 2.2 Text Processing

Berdasarkan ketidak teraturan struktur data teks, maka proses sistem temu kembali informasi ataupun text mining memerlukan beberapa tahap awal yang pada intinya adalah mempersiapkan agar teks dapat diubah menjadi lebih terstruktur. Salah satu implementasi dari text mining adalah tahap Text Preprocessing. Tahap Text Preprocessing adalah tahapan dimana aplikasi melakukan seleksi data yang akan diproses pada setiap dokumen. Proses preprocessing ini meliputi (1) case folding, (2) tokenizing, (3) filtering, dan (4) stemming.



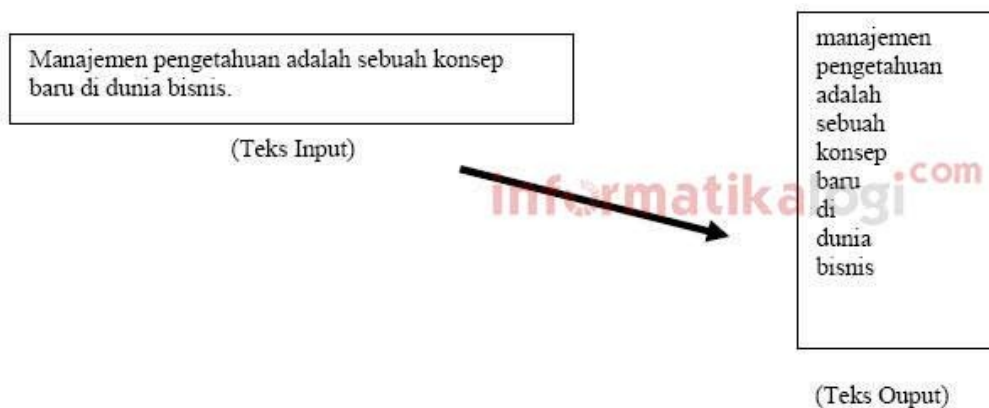
**Gambar 2.1. Tahapan Text Processing**

## 1. Case Folding

Tidak semua dokumen teks konsisten dalam penggunaan huruf kapital. Oleh karena itu, peran Case Folding dibutuhkan dalam mengkonversi keseluruhan teks dalam dokumen menjadi suatu bentuk standar (biasanya huruf kecil atau lowercase). Sebagai contoh, user yang ingin mendapatkan informasi “KOMPUTER” dan mengetik “KOMPOTER”, “KomPUter”, atau “komputer”, tetap diberikan hasil retrieval yang sama yakni “komputer”. Case folding adalah mengubah semua huruf dalam dokumen menjadi huruf kecil. Hanya huruf ‘a’ sampai dengan ‘z’ yang diterima. Karakter selain huruf dihilangkan dan dianggap delimiter.

## 2. Tokenizing

Tahap Tokenizing adalah tahap pemotongan string input berdasarkan tiap kata yang menyusunnya. Contoh dari tahap ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

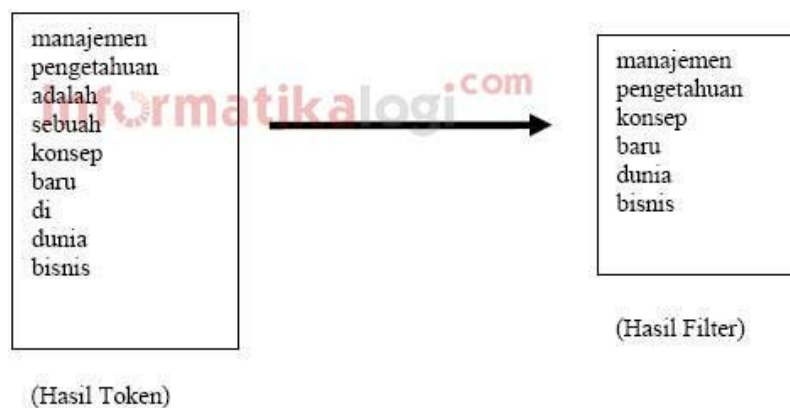


Gambar 2.2. Tahapan Tokenizing

Tokenisasi secara garis besar memecah sekumpulan karakter dalam suatu teks ke dalam satuan kata, bagaimana membedakan karakter-karakter tertentu yang dapat diperlakukan sebagai pemisah kata atau bukan. Sebagai contoh karakter whitespace, seperti enter, tabulasi, spasi dianggap sebagai pemisah kata. Namun untuk karakter petik tunggal (‘), titik (.), semikolon (;), titik dua (:) atau lainnya, dapat memiliki peran yang cukup banyak sebagai pemisah kata. Dalam memperlakukan karakter-karakter dalam teks sangat tergantung pada konteks aplikasi yang dikembangkan. Pekerjaan tokenisasi ini akan semakin sulit jika juga harus memperhatikan struktur bahasa (grammatikal).

### 3. Filtering

Tahap Filtering adalah tahap mengambil kata-kata penting dari hasil token. Bisa menggunakan algoritma stoplist (membuang kata kurang penting) atau wordlist (menyimpan kata penting). Stoplist/stopword adalah kata-kata yang tidak deskriptif yang dapat dibuang dalam pendekatan bag-of-words. Contoh stopwords adalah “yang”, “dan”, “di”, “dari” dan seterusnya. Data stopwords dapat diambil dari jurnal Fadillah Z Tala berjudul “A Study of Stemming Effects on Information Retrieval in Bahasa Indonesia”.



Gambar 2.3. Tahapan Filtering

Kata-kata seperti “dari”, “yang”, “di”, dan “ke” adalah beberapa contoh kata-kata yang berfrekuensi tinggi dan dapat ditemukan hampir dalam setiap dokumen (disebut sebagai stopwords). Penghilangan stopwords ini dapat mengurangi ukuran index dan waktu pemrosesan. Selain itu, juga dapat mengurangi level noise.

Namun terkadang stopping tidak selalu meningkatkan nilai retrieval. Pembangunan daftar stopwords (disebut stoplist) yang kurang hati-hati dapat memperburuk kinerja sistem Information Retrieval (IR). Belum ada suatu kesimpulan pasti bahwa penggunaan stopping akan selalu meningkatkan nilai retrieval, karena pada beberapa penelitian, hasil yang didapatkan cenderung bervariasi.

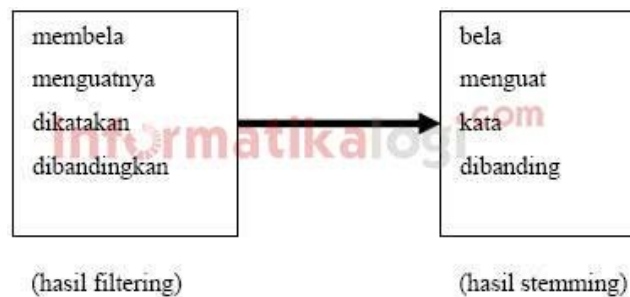
### 4. Stemming

Pembuatan indeks dilakukan karena suatu dokumen tidak dapat dikenali langsung oleh suatu Sistem Temu Kembali Informasi atau Information Retrieval System (IRS). Oleh karena itu, dokumen tersebut terlebih dahulu perlu dipetakan ke dalam suatu representasi dengan menggunakan teks yang berada di dalamnya.

Teknik *Stemming* diperlukan selain untuk memperkecil jumlah indeks yang berbeda dari suatu dokumen, juga untuk melakukan pengelompokan kata-kata lain yang memiliki

kata dasar dan arti yang serupa namun memiliki bentuk atau form yang berbeda karena mendapatkan imbuhan yang berbeda. Sebagai contoh kata bersama, kebersamaan, menyamai, akan distem ke root word-nya yaitu “sama”. Namun, seperti halnya stopping, kinerja stemming juga bervariasi dan sering tergantung pada domain bahasa yang digunakan.

Proses stemming pada teks berbahasa Indonesia berbeda dengan stemming pada teks berbahasa Inggris. Pada teks berbahasa Inggris, proses yang diperlukan hanya proses menghilangkan sufiks. Sedangkan pada teks berbahasa Indonesia semua kata imbuhan baik itu sufiks dan prefiks juga dihilangkan.



Gambar 2.4. Tahapan Stemming

### BAB 3. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

#### 3.1 TUJUAN PENELITIAN

Pencarian informasi berupa dokumen teks atau yang dikenal dengan istilah *Information Retrieval* merupakan proses pemisahan dokumen-dokumen yang dianggap relevan dari sekumpulan dokumen yang tersedia. Bertambahnya jumlah dokumen teks yang dapat diakses di internet diikuti dengan meningkatnya kebutuhan pengguna akan perangkat pencarian informasi yang efektif dan efisien. Efektif berarti user mendapatkan dokumen yang relevan dengan query yang diinputkan. Efisien berarti waktu pencarian yang sesingkat-singkatnya. Proses stemming pada teks berbahasa Indonesia lebih rumit / kompleks karena terdapat variasi imbuhan yang harus di buang untuk mendapatkan *root* word dari sebuah kata. Beberapa algoritma stemming Bahasa Indonesia telah dikembangkan sebelumnya. Penggunaan algoritma stemming yang sesuai mempengaruhi performa sistem *Information Retrieval*. Dalam penelitian ini akan dibandingkan tiga algoritma stemming yaitu algoritma Porter, Snowball, dan Sastrawi. Algoritma-algoritma stemming memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing. Efektifitas algoritma stemming

dapat diukur berdasarkan beberapa parameter, seperti keakuratannya dalam membentuk kata dasarnya.

### **3.2 MANFAAT PENELITIAN**

Manfaat dari proses stemming ini adalah untuk mengurangi tempat penyimpanan istilah, untuk meningkatkan jumlah dokumen yang terambil, dan untuk memperluas arti dari suatu istilah. Stemming dapat dikatakan sebagai proses membentuk suatu kata menjadi kata dasarnya. Misalnya:

berkata -> kata

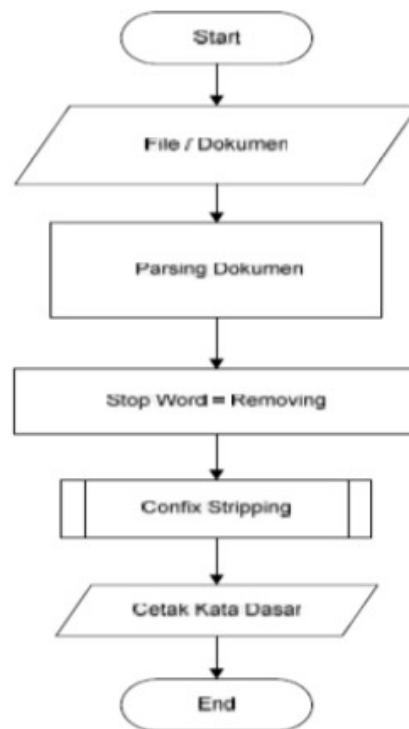
mengatakan -> kata

perkataan -> kata

Mungkin mudah bagi manusia untuk mencari kata dasar dari suatu kata. Namun bagi komputer yang tidak tahu apa-apa adalah kesulitan tersendiri. Contoh aplikasi yang menggunakan stemming antara lain: information retrieval, mesin pencari, dll.

## **BAB 4. METODE PENELITIAN**

Dengan penerapan (algoritma) metode stemming maka proses pengambilan dan pengupasan kata imbuhan dokumen akan menjadi lebih cepat dan akurat dalam melakukan proses yang dilakukan. Proses Stemming merupakan pengelolaan keyword menjadi keyword yang utuh yaitu dengan menghilangkan imbuhan seperti diantaranya “yang”, “di”, “ke”, “me”, “meng”, “kan”. Penguraian dari suatu kata menjadi bentuk kata dasarnya (stem). Untuk lebih jelasnya tahapan proses Stemming ditunjukkan sebagai berikut: Token hasil tokenizing diperiksa apakah mengandung imbuhan atau tidak. Jika terdapat imbuhan maka akan dilakukan pembuangan imbuhan, terus berulang sampai tidak mengandung imbuhan. Jika tidak mengandung imbuhan maka akan ditampilkan.



Gambar 3.1. Flowchart Sistem

Pada Gambar 1 menunjukkan tahapan yang dilakukan sistem dalam mencari kata dasar dari sebuah file dokumen yang diinputkan. Berdasarkan Gambar 1 dapat dijelaskan tahapan proses atau cara kerja sistem aplikasi untuk pencarian kata dasar teks berbahasa Indonesia dengan pendekatan Confix- Stripping secara umum adalah sebagai berikut:

1. Proses 1 (File/dokumen)

Kata yang hendak di-Stemming dicari terlebih dahulu pada dokumen. Jika ditemukan, berarti kata tersebut adalah kata dasar, jika tidak maka proses 2 dilakukan.

2. Proses 2 (Parsing/tokenizing)

Tahapan ini akan melakukan pengecekan dari karakter pertama sampai dengan karakter terakhir. Apabila karakter ke (i) bukan merupakan pemenggal kata maka akan ditambahkan dengan karakter selanjutnya. Karakter pemenggal kata ini contohnya seperti tanda baca atau spasi.

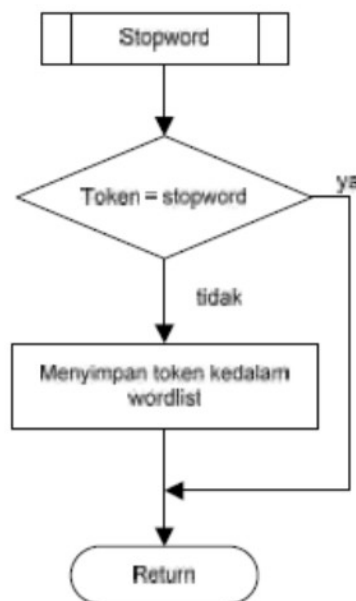
3. Proses 3 (Stopword)

Tahapan ini mengambil kata-kata penting dari hasil token. Bisa menggunakan algoritma stop list (membuang kata yang kurang penting) atau word list (menyimpan kata penting). Sistem ini menggunakan metode stop list yaitu penghilangan kata tidak penting (stopword) pada deskripsi melalui pengecekan kata-kata hasil token deskripsi apakah termasuk didalam daftar kata tidak penting (stop list) atau tidak. Jika termasuk didalam stoplist maka kata-kata tersebut akan



di-remove dari deskripsisehingga kata-kata yang tersisa di dalam deskripsi di anggap sebagai katakatapenting atau keywords (pattern). Tahapan proses stopwords adalah sebagai berikut:

- a) Kata hasil token Stemming dibandingkan dengan tabel stopwords.
- b) Dilakukan pengecekan apakah token sama dengan tabel stopwords atau tidak.
- c) Jika token sama dengan tabel stopwords maka akan di-remove.
- d) Jika token tidak sama dengan tabel stopwords akan ditampilkan. Yaitu menghasilkan token hasil stopwords yang termasuk kata penting (keyword)



Gambar 3.2. Flowchart Stopword

#### 4. Proses 4 (Stemming Menggunakan Pendekatan Porter, Sastrawi, dan Snowball)

Pada Tahapan ini merupakan pengolahan Stemming dilakukan berdasarkan input daftar filter term, proses Stemming ini menggunakan algoritma Porter, Sastrawi, dan Snowball. Langkah pertama pada algoritma stemmer ini dilakukan pengecekan rule Precedence yakni larangan kombinasi awalan dan akhiran, kemudian mencocokkan term pada elemen diindex tertentudengan daftar “kata dasar” dalam database kamus. Jika cocok maka term tersebut langsung disimpan dalam variable stem.. Jika rule Precedence mengembalikan nilai benar proses pemenggalan akhiran dilakukan, jika tidak maka dilanjutkan dengan proses pemenggalan awalan. Kemudian proses recording yaitu proses penyesuaian kata dasar dengan aturan mengubah huruf pertama dari kata tersebut, apakah hasil recording sama dengan kamus. Jika benar, maka kata dasar sama dengan hasil recording jika tidak proses di ulang.

## **BAB 5. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Tahapan proses atau cara kerja sistem aplikasi untuk pencarian kata dasar teks berbahasa Indonesia dengan pendekatan algoritma Porter, Sastrawi, dan Snowball secara umum adalah sebagai berikut:

### **1. Proses 1 (File/dokumen)**

Dokumen dataset berjumlah 10 buah dengan mengambil kalimat yang terdapat pada abstrak artikel tersebut.

### **2. Proses 2 (Parsing/tokenizing)**

Tahapan ini akan melakukan pengecekan dari karakter pertama sampai dengan karakter terakhir. Apabila karakter ke (i) bukan merupakan pemenggal kata maka akan ditambahkan dengan karakter selanjutnya. Karakter pemenggal kata ini contohnya seperti tanda baca atau spasi.

### **3. Proses 3 (Stopword)**

Tahapan ini mengambil kata-kata penting dari hasil token. Bisa menggunakan algoritma stop list (membuang kata yang kurang penting) atau word list (menyimpan kata penting). Sistem ini menggunakan metode stop list yaitu penghilangan kata tidak penting (stopword) pada deskripsi melalui pengecekan kata-kata hasil token deskripsi apakah termasuk didalam daftar kata tidak penting (stop list) atau tidak. Jika termasuk di dalam stoplist maka kata-kata tersebut akan di-remove dari deskripsi sehingga kata-kata yang tersisa di dalam deskripsi dianggap sebagai kata-kata penting atau keywords (pattern).

### **4. Proses 4 (Stemming Menggunakan Pendekatan Porter, Sastrawi, dan Snowball)**

Pada proses ini penelitian dilakukan dengan melakukan 3 algoritma stemming, yakni Porter, Sastrawi, dan Snowball. Dari hasil yang didapatkan pada proses stemming tersebut, selanjutnya akan mencari nilai akurasi hasil ketiga algoritma itu. Sehingga bisa didapatkan manakah algoritma yang memiliki akurasi terbaik yang nantinya sangat bagus untuk digunakan dalam mendapatkan informasi temu kembali atau information retrieval.

**Tabel 5.1. Sample Hasil Stemming**

<b>Teks Asli</b>	<b>Snowball-Stemming</b>	<b>Sastrawi-Stemming</b>	<b>Porter-Stemming</b>
kegiatan	giat	giat	kegiatan
pembelajaran	ajar	ajar	pembelajaran
atau	atau	atau	atau
proses	proses	proses	proses
belajar	ajar	ajar	belajar
yang	yang	yang	yang
selama	selama	lama	selama
ini	ini	ini	ini
terjadi	jadi	jadi	terjadi
mengharuskan	harus	harus	mengharuskan
kehadiran	hadir	hadir	kehadiran
pengajar	ajar	ajar	pengajar
dan	dan	dan	dan
peserta	serta	serta	peserta
ajar	ajar	ajar	ajar
dalam	dalam	dalam	dalam
suatu	suatu	suatu	suatu
tempat	tempat	tempat	tempat
dan	dan	dan	dan
waktu	waktu	waktu	waktu
yang	yang	yang	yang
sama	sama	sama	sama
sehingga	sehingga	sehingga	sehingga
banyak	banyak	banyak	banyak

keterbatasan	terbatas	batas	keterbatasan
yang	yang	yang	yang
dialami	alam	alami	dialami
bila	bila	bila	bila
pengajar	ajar	ajar	pengajar
atau	atau	atau	atau
siswa	siswa	siswa	siswa
tidak	tidak	tidak	tidak
hadir	hadir	hadir	hadir
maka	maka	maka	maka
pelaksanaan	laksana	laksana	pelaksanaan
pembelajaran	ajar	ajar	pembelajaran
akan	akan	akan	akan
bermasalah	masa	masalah	bermasalah
web	web	web	web
komunitas	komunitas	komunitas	komunitas
merupakan	rupa	rupa	merupakan
media	dia	media	media
berbagi	bagi	bagi	berbagi
dan	dan	dan	dan
berkomunikasi	komunikasi	komunikasi	berkomunikasi
antar	antar	antar	antar
user	user	user	user
dengan	dengan	dengan	dengan
menambahkan	ambah	tambah	menambahkan
beberapa	berapa	beberapa	beberapa

fasilitas	fasilitas	fasilitas	fasilitas
seperti	sepert	seperti	seperti
privat	privat	privat	privat
chat	chat	chat	chat
public	public	public	public
chat	chat	chat	chat
forum	forum	forum	forum
dan	dan	dan	dan
video	video	video	video
sharing	sharing	sharing	sharing
akan	akan	akan	akan
dapat	dapat	dapat	dapat
dijadikan	jadi	jadi	dijadikan
sebagai	sebaga	bagai	sebagai
sarana	sarana	sarana	sarana
proses	proses	proses	proses
pembelajaran	ajar	ajar	pembelajaran
penulis	ulis	tulis	penulis
akan	akan	akan	akan
melakukan	laku	laku	melakukan
penelitian	eliti	teliti	penelitian
dengan	dengan	dengan	dengan
memanfaatkan	panfaat	manfaat	memanfaatkan
kemajuan	maju	maju	kemajuan
teknologi	teknolog	teknologi	teknologi
internet	internet	internet	internet

untuk	untuk	untuk	untuk
mengembangkan	embangan	mengembangkan	mengembangkan
web	web	web	web
berbasis	basis	bas	berbasis
komunitas	komunitas	komunitas	komunitas
sebagai	sebagai	bagai	sebagai
pendukung	dukung	dukung	pendukung
proses	proses	proses	proses
interactive	interactive	interactive	interactive
distance	stance	distance	distance
learning	learning	learning	learning
metode	tode	metode	metode
pengembangan	embang	kembang	pengembangan
sistem	sistem	sistem	sistem
yang	yang	yang	yang
dipakai	paka	pakai	dipakai
adalah	ada	adalah	adalah
system	system	system	system
development	development	development	development
life	life	life	life
cycle	cycle	cycle	cycle
sdlc	sdlc	sdlc	sdlc
tujuan	tuju	tuju	tujuan
dari	dari	dari	dari
penelitian	eliti	teliti	penelitian
ini	ini	ini	ini

adalah	ada	adalah	adalah
terbentuknya	bentuk	bentuk	terbentuknya
web	web	web	web
komunitas	komunitas	komunitas	komunitas
yang	yang	yang	yang
dapat	dapat	dapat	dapat
dimanfaatkan	manfaat	manfaat	dimanfaatkan
sebagai	sebagai	bagai	sebagai
sarana	sarana	sarana	sarana
saling	saling	saling	saling
berbagi	bagi	bagi	berbagi
informasi	informasi	informasi	informasi
diskusi	skusi	diskusi	diskusi
dan	dan	dan	dan
tempat	tempat	tempat	tempat
penyampaian	sampai	sampai	penyampaian
materi	mater	materi	materi
secara	secara	cara	secara
on	on	on	on
line	line	line	line
sehingga	sehingga	sehingga	sehingga
proses	proses	proses	proses
belajar	ajar	ajar	belajar
dapat	dapat	dapat	dapat
dilakukan	laku	laku	dilakukan
setiap	setiap	tiap	setiap

saat	saat	saat	saat
walaupun	walau	walaupun	walaupun
tanpa	tanpa	tanpa	tanpa
kehadiran	hadir	hadir	kehadiran
pengajar	ajar	ajar	pengajar
atau	atau	atau	atau
siswa	siswa	siswa	siswa
ditempat	tempat	tempat	ditempat
yang	yang	yang	yang
sama	sama	sama	sama

Pada tabel 5.1 yang merupakan sample hasil stemming yang mana mengambil salah satu dataset dokumen dari 10 dataset. Tampak jelas algoritma sastrawi memiliki kemampuan yang baik dalam mendapatkan kata dasar yang sangat berguna bagi informasi temu kembali atau information retrieval. Hal ini dikarenakan karena algoritma sastrawi merupakan penyempurnaan dari algoritma porter dan snowball yang mana algoritma sastrawi sangat baik untuk digunakan dalam penggunaan informasi temu kembali berbahasa indonesia.

**Tabel 5.2. Hasil Akurasi Stemming**

Item	Jumlah Kata Teks	Akurasi Snowball	Akurasi Sastrawi	Akurasi Porter
Doc1	176	84.09	96.59	71.59
Doc2	115	90.43	96.52	70.43
Doc3	197	87.82	97.97	71.57
Doc4	138	84.06	97.10	73.91
Doc5	114	92.98	100.00	67.54
Doc6	165	87.27	100.00	74.55
Doc7	133	94.74	97.74	84.21
Doc8	158	93.67	100.00	68.99
Doc9	154	79.22	94.16	70.13
Doc10	143	88.11	100.00	67.13
<b>Akurasi Rata- Rata</b>		<b>88.24</b>	<b>98.01</b>	<b>72.01</b>



Pada tabel 5.2 tampak jelas akurasi algoritma sastrawi memiliki nilai yang besar di antara algoritma porter dan snowball. Ini membuktikan bahwa dari tabel 5.1 yang merupakan hasil stemming ketiga algoritma tersebut, algoritma sastrawi memiliki ketepatan dan akurasi terbaik daripada algoritma porter dan snowball.

## **BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **6.1 Kesimpulan**

Stemming pada kalimat berbahasa Indonesia yang digunakan untuk meningkatkan performa *Information Retrieval* dengan cara mentransformasi kata-kata dalam sebuah dokumen teks ke kata dasarnya, pada penelitian ini mendapatkan hasil terbaik dari penggunaan algoritma sastrawi. Hal ini ditunjukkan dengan tingkat akurasi yang sebesar 98% dibandingkan algoritma porter yang memiliki 72% akurasi dan algoritma snowball dengan 88% akurasi.

### **6.1 Saran**

Untuk tahapan berikutnya diperlukan proses klusterisasi pada dokumen-dokumen yang sudah distemming untuk melihat hasil dari proses stemming yang pernah dilakukan tersebut, apakah berpengaruh secara baik atau tidak.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Hapsari, R. K., & Santoso, Y. J. (2015). Stemming Artikel Berbahasa Indonesia Dengan Pendekatan Confix-Stripping. In *Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi XXII, Vols. ISBN* (pp. 978-602).
- Asian J. (2007). *Effective Techniques for Indonesian Text Retrieval*. PhD Thesis School of Computer Science and Information Technology RMIT University Australia.
- B. A. A. Nazief and M. Adriani, (1996). *Confix-stripping: Approach to stemming algorithm for Bahasa Indonesia*. Internal publication, Faculty of Computer Science, University of Indonesia, Depok, Jakarta.
- Elizabeth N. S. C. P. (2013). Rancangan Bangunan Aplikasi ChatBot Informasi Objek Wisata Kota Bandung dengan pendekatan *Natural Language Processing*. Universitas Komputer Indonesia, Bandung.
- Ghazvini, A. and Ab Aziz, M.J., 2012, September. Stemming algorithm for different tenses to improve Persian dictionary. In *Industrial Electronics and Applications (ISIEA), 2012 IEEE Symposium on* (pp. 50-53). IEEE.
- I Putu Adhi Kerta Mahendra, Agus Zainal Arifin, Henning Titi Ciptaningtyas. (2008). Penggunaan Algoritma Semut dan Confix-Stripping Stemmer

untuk Klasifikasi Dokumen teks Berbahasa Indonesia.

*Kamus Besar Bahasa Indonesia, Edisi* , 2005, Ketiga. Jakarta: Balai Pustaka.

Muhammed Yavuz Nuzumlalı Arzucan. 2014. *Analyzing Stemming Approaches for Turkish*

Navanath Saharia, U. Sharma, and J. Kalita. A suffix-based noun and verb classifier for an inflectional language. In International Conference on Asian Language Processing, pages 19–22. IEEE Computer Society, 2010.

## LAMPIRAN-LAMPIRAN

### Lampiran 1.

Susunan organisasi tim peneliti dan pembagian tugas

No	Nama	NIDN	Bidang Ilmu	Alokasi waktu (Jam/minggu)	Uraian Tugas
1	Aria Hendrawan, M. Kom	0621038501	Kecerdasan Buatan	10	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Pencatatan dan analisa hasil penelitian</li><li>2. Pencatatan evaluasi dan validasi hasil penelitian.</li></ol>
2	Dr. Titin Winarti	0627116901	Data Mining	10	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Analisa permasalahan</li><li>2. Definisi signature</li><li>3. Pencatatan evaluasi dan validasi hasil penelitian.</li></ol>
3.	Henny Indriyawati, M.Kom	0603068301	Sistem Informasi	10	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Adaptasi algoritma</li><li>2. Definisi signature</li><li>3. Pengujian purwarupa</li><li>4. Evaluasi dan validasi</li></ol>

## Lampiran 2. Biodata Tim Peneliti

### Identitas Diri Ketua Peneliti

1.	Nama Lengkap	Aria Hendrawan, M.Kom.
2.	Jenis Kelamin	Laki-Laki
3.	Jabatan Fungsional	Asisten Ahli
4.	NIS	06557003102159
5.	NIDN	0621038501
6.	Tempat dan Tanggal Lahir	Semarang, 21 Maret 1985
7.	E-mail	ariahendrawan@usm.ac.id
8.	Nomor HP	08112790713
9.	Alamat Kantor	Jl. Soekarno Hatta – Tlogosari, Semarang
10.	No Telepon	(024) 6702757 / (024) 6702272
11.	Lulusan yang telah dihasilkan	S-1 = 10 Orang
12.	Mata Kuliah yang diampu	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Pengolahan Citra</li><li>2. Kecerdasan Buatan</li><li>3. Open Source Systems</li><li>4. Grafika Komputer</li><li>5. Jaringan Syaraf Tiruan</li></ol>

### Riwayat Pendidikan

Uraian	S-1	S-2
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Dian Nuswantoro	Universitas Dian Nuswantoro
Bidang Ilmu	Teknik Elektro (TE)	Teknik Informatika (TI)
Tahun Masuk	2004	2012
Tahun Lulus	2009	2014
Judul Skripsi/Thesis/ Disertasi	Analisis Pengaruh Diameter Dan Bahan Terhadap Penerimaan Sinyal Antena Wajan Bolic	Analisa Peningkatan Kualitas Citra Bawah Air Berbasis Koreksi Gamma Untuk Pencocokan Gambar Pada Algoritma SIFT
Nama Pembimbing/ Promotor	M. Helman, M.T. Ir. Tony K Hariadi, M.T.	Dr. Pulung Nurtantio A, S.T., M.Kom. Ricardus A P, M.C.S

**Pengalaman Penelitian dalam 5 Tahun Terakhir (bukan Skripsi, Tesis, maupun disertasi)**

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah
1.	2015	Raspberry Pi Dengan Modul Kamera Dan Motion Detection Sebagai Solusi CCTV LAB FTIK Universitas Semarang	LPPM	5.000.000

**Pengalaman Pengabdian kepada Masyarakat dalam 5 Tahun Terakhir**

No	Tahun	Judul Pengabdian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah
1.	2014	Peningkatan Kemampuan Animasi 3D Bagi Siswa SMK Walisongo Semarang	Mandiri	1.000.000

**Pengalaman Penulisan Artikel Ilmiah dalam Jurnal dalam 5 Tahun Terakhir**

No	Tahun	Judul Artikel Ilmiah	Nama	Vol/ No/ Th
1.	2014	Analisa Peningkatan Kualitas Citra Bawah Air Berbasis Koreksi Gamma untuk Pencocokan Gambar pada Algoritma SIFT	Jurnal Transformatika	ISSN : 1693-3656, Vol. 12 No. 1, Edisi Juli 2014, Hal. 27-33.

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila dikemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima resikonya.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan Penelitian Dosen.

Semarang, 31 Januari 2020

Ketua Peneliti,

Aria Hendrawan, M.Kom.  
NIDN. 0621038501

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila dikemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima resikoanya.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan Penelitian Dosen.

Semarang, 31 Januari 2020

Anggota Peneliti,



Henny Indriyawati, M. Kom.

NIDN.0603068301

## Identitas Diri Anggota Peneliti

<b>A. IDENTITAS DIRI</b>	
Nama Lengkap	: Dr. Titin Winarti, S. Kom., M.M.
Jabatan Fungsional	: Lektor Kepala/ IV C
Jabatan Struktural	: Ka. Lab. Oracle
NIS/NIDN	: 06557003102049/0627116901
Tempat, Tanggal Lahir	: Jakarta, 27 November 1969
Perguruan Tinggi	: Universitas Semarang
Alamat	: Jl. Soekarno Hatta Tlogosari
Telp./Faks	: 024-6702757 / 024-6702272
Alamat Rumah	: Taman Suryo Kusumo IV No. 58
Telp./Faks	: 085640328082
Alamat e-mail	: titin@usm.ac.id
Mata Kuliah yang Diampu	: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Basis Data</li> <li>2. Algoritma dan Pemrograman</li> <li>3. Struktur Data</li> <li>4. Algoritma dan Struktur Data</li> <li>5. Oracle WDP</li> </ol>

## Riwayat Pendidikan Perguruan Tinggi

	<b>S1</b>	<b>S2</b>	<b>S3</b>
Nama PT	Univ Gunadarma	Univ Gunadarma	Univ Gunadarma
Bidang Ilmu	Sistem Informasi	Sistem Informasi Bisnis	Teknologi Informasi
Tahun Masuk-Lulus	1988	1994	2017

## Pengalaman Penelitian Dalam 5 Tahun Terakhir

<b>Tahun</b>	<b>Judul Penelitian / Pengabdian Kepada Masyarakat</b>	<b>Ketua/Anggota Tim</b>	<b>Sumber Dana</b>
2014	Penerapan Sistem Informasi Layanan Perpustakaan Berbasis Teknologi Barcode sebagai Pengembangan Sistem Informasi Perpustakaan di Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi Universitas Semarang. ( Penelitian )	Titin Winarti	USM
2015	Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kelurahan Percontohan Dengan Metode Profile Matching Pada Kecamatan Mijen Kota Semarang	Titin Winarti	USM
2016	Aplikasi Pengukuran Kemiripan Dokumen Menggunakan Cosine Similarity	Titin Winarti	USM
2018	Deteksi Kemiripan Dokumen Bahasa Indonesia Dengan Menggunakan Model	Titin Winarti	USM

	Ruang Vektor		
2019	Pemilihan Fitur Dokumen Bahasa Indonesia Untuk Pengelompokan Dokumen Dengan Metode K-means	Titin Winarti	USM

#### Pengalaman Penulisan Jurnal dan Prosiding Dalam 5 Tahun Terakhir

Tahun	Judul Penelitian	Nama Jurnal/Prosiding	Penerbit/ Penyelenggara
2015	Fuzzy Logic and Boston Consulting Group To Evaluate Products Page 50	ICCSE (International Conference Computer Science, Electronics and Instrumentation)	Universitas Gajah Mada
2015	Model of Document Similarity Measurement System by Fingerprint Method Utilization with Natural Language Processing Approach Page 205	The 5 th Uzbekistan – Indonesia International Joint Conference on Globalization, Economic Development, and Nation Character Building	Universitas Gunadarma
2016	Plagiarism Detection System For Indonesia Text Based Document by Fingerprint Method and Natural Language Processing Approach	The 4th International Conference on Internet Services Technology and Information Engineering 2016	Lembaga Telematika Indonesia,
2017	Improving Stemming Algorithm Using Morphological Rules	International Journal on Advanced Science on Engineering Information Technology	International Journal on Advanced Science on Engineering Information Technology

#### Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat Dalam 5 Tahun Terakhir

Jenis	Tahun	Nama Kegiatan	Tempat
Pelatihan	2014	Pelatihan Mail Merge bagi Siswa SMU/ SMK se-Kota Semarang dan sekitarnya.	FTIK USM
Pelatihan	2015	Pelatihan Pembuatan Blog bagi Siswa SMU/SMK/Sederajat.	FTIK USM
Pelatihan	2016	Pengembangan Bahan Ajar Menggunakan Media Pembelajaran Interaktif (Mpi) Pada SMK NU 03 Kaliwungu Kabupaten Kendal	SMK NU 03 Kaliwungu Kabupaten Kendal
Pelatihan	2017	Peningkatan Kemampuan <i>E-Commerce</i> Sebagai Sarana Publikasi Dan Media Promosi Produk Kreatifitas Siswa Dan Guru Smk Grafika Bhakti Nusantara Semarang	FTIK USM



Pelatihan	2018	Peningkatan Pemahaman Dan Pemanfaatan Aplikasi Enterprise Resource Planning (Erp) Sebagai Penunjang Kegiatan Kewirausahaan Siswa Pada Smk Pelita Nusantara Semarang	FTIK USM
Pelatihan	2018	Sosialisasi Media Pembelajaran Bahasa Inggris Berbasis <i>Macromedia Flash</i> Untuk Guru Paud Di Kota Semarang	FTIK USM
Pelatihan	2019	Pemanfaatan Microsoft Excel Untuk Pembuatan Rapot Bagi Guru Paud Di Kota Semarang	FTIK USM

#### Pengalaman Pembicara/Instruktur

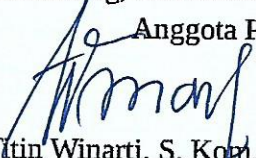
Jenis	Tahun	Nama Kegiatan	Sebagai
Pelatihan	2014	Pelatihan Mail Merge bagi Siswa SMU/ SMK se-Kota Semarang dan sekitarnya.	Instruktur
Conference	2015	ICCSE (International Conference Computer Science, Electronics and Instrumentation	Pemakalah
Conference	2015	The 5 <sup>th</sup> Uzbekistan – Indonesia International Joint Conference on Globalization, Economic Development, and Nation Character Building	Pemakalah
Pelatihan	2015	Pelatihan Pembuatan Blog bagi Siswa SMU/SMK/Sederajat.	Instruktur
Conference	2016	The 4 <sup>th</sup> International Conference on Internet Services Technology and Information Engineering 2016	Pemakalah
Pelatihan	2016	Pengembangan Bahan Ajar Menggunakan Media Pembelajaran Interaktif (Mpi) Pada SMK NU 03 Kaliwungu Kabupaten Kendal	Instruktur
Conference	2019	Feature Selection For Optimization Naive Bayes Algorithm	Pemakalah
Pelatihan	2017	Peningkatan Kemampuan <i>E-Commerce</i> Sebagai Sarana Publikasi Dan Media Promosi Produk Kreatifitas Siswa Dan Guru Smk Grafika Bhakti Nusantara Semarang	Instruktur
Pelatihan	2018	Peningkatan Pemahaman Dan Pemanfaatan Aplikasi Enterprise Resource Planning (Erp) Sebagai Penunjang Kegiatan Kewirausahaan	Instruktur

Pelatihan	2018	Sosialisasi Media Pembelajaran Bahasa Inggris Berbasis <i>Macromedia Flash</i> Untuk Guru Paud Di Kota Semarang	Instruktur
Pelatihan	2019	Pemanfaatan Microsoft Excel Untuk Pembuatan Rapot Bagi Guru Paud Di Kota Semarang	Instruktur

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila dikemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima resikonya. Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan Penelitian Dosen.

Semarang, 25 Februari 2020

Anggota Peneliti,

  
Dr. Titin Winarti, S. Kom., M.M.

NIDN. 0627116901

## Identitas Diri Anggota Peneliti

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Henny Indriyawati, M. Kom.
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	Jabatan Fungsional	Pengajar
4	NIP/NIK/Identitas lainnya	06557003102130
5	NIDN	0603068301
6	Tempat, Tanggal Lahir	Semarang , 3 Juni 1983
7	E-mail	henny@usm.ac.id
8	Nomor Telepon/HP	(024) 6709157/ 085740003306
9	Alamat Kantor	Jl. Soekarno Hatta Semarang
10	Alamat Rumah	Jl.Sidodrajad IX/21 Tlogosari Semarang 50197
11	Nomor Telepon/Faks	024-6705727 / 024-6705722
12	Mata Kuliah yang Diampu	1. Kecerdasan Buatan
		2. Pemrograman Database 2
		3. Konsep Sistem Informasi
		4. Sistem Basis Data
		5. Manajemen Proyek Sistem Informasi
		6. Kewirausahaan

## Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2	S-3
Nama Perguruan Tinggi	Unisbank Semarang	Universitas Diponegoro	-
Bidang Ilmu	Sistem Informasi	Sistem Informasi	-
Tahun Masuk-Lulus	2001-2005	2009-2013	-
Judul Skripsi/Tesis/Disertasi	Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Kredit Komersial pada BRI Cabang Semarang Pattimura.	Sistem Pakar Pendeteksi Penyakit THT menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis SMS Gateway.	-
Nama Pembimbing/Promotor	1. Dwi Agus Diartono M.Kom 2. Rina Candra, M.Kom	1. Bayu Suroso, P.hD 2. Aris Sugiharno, M.Kom	-

## Pengalaman Penelitian Dalam 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan
1	2013	Aplikasi Sistem Penilaian Dosen Teladan dengan Metode Fuzzy Multi Attribute Decition Making (MADM) pada Universitas Semarang	Universitas Semarang
2	2015	Fuzzy Multi-Attribute Decisionmaking (Fuzzy Madm) Dengan Metode Saw Untuk Pemilihan Mahasiswa Berprestasi	Dikti
3	2016	Sistem Perkuliahan <i>Online</i> Berbasise- <i>Learning</i> Pada Fakultas Teknologi Informasi Dan Komunikasi Universitas Semarang	Universitas Semarang

4	2016	Mobile Information System Untuk Mendukung Pengelolaan Kegiatan Pelaksanaan Pendidikan Bagi Dosen	Dikti
5	2018	Aplikasi Sistem Inventaris Laboratorium Komputer	Universitas Semarang
6	2018	Penentuan Prediksi Stok Mobil Dengan Pendekatan Keuasan Kostomer Menggunakan Metode Multi-Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis (Moora) Di PT. New Ratna Motor Semarang	Universitas Semarang
7	2019	Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lokasi Industri Berbasis Spasial Menggunakan Metode MOORA	Universitas Semarang

### **Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat dalam 5 Tahun Terakhir**

No .	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan
1	2014	Pelatihan Pengenalan Bahasa Permodelan UML dalam Rekayasa Perangkat Lunak pada SMK 8 Semarang	Universitas Semarang
2	2015	Pelatihan Office dan Internet bagi Staff Kecamatan Tugu Semarang	Universitas Semarang
3	2015	Peningkatan Kemampuan Olah Foto Digital Pada Siswa Sma Al Islam Semarang	Universitas Semarang
4	2016	Sosialisasi Pencegahan Dampak Negatif Penggunaan Sosial Mediapada Remaja Untuk Siswa Smk Walisongo Semarang	Universitas Semarang
5	2017	Peningkatan Penggunaan Social Learning Network Bagi Siswa-Siswi SMA Institut Indonesia Semarang	Universitas Semarang
6	2017	Implementasi Sistem Informasi Komputer Untuk Meningkatkan Tata Kelola Perpustakaan	Universitas Semarang
7	2018	Peningkatan Kemampuan Pengelolaan Weblog Dengan Konten Internet Sehat Sebagai Sarana Publikasi Dan Informasi Pada Siswa SMA Islam Sultan Agung 1 Semarang	Universitas Semarang
8	2019	Pemanfaatan Teknologi Internet Dan Search Engine Dalam Mendukung Proses Pembelajaran Di Mts Wathoniyah	Universitas Semarang
9	2019	Peningkatan Kemampuan Pembuatan Game Edukasi Menggunakan Flash Pada Siswa Sma 2 Semarang	Universitas Semarang

**Publikasi Artikel Ilmiah Dalam Jurnal dalam 5 Tahun Terakhir**

No.	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/ Nomor/ Tahun
1	“Fuzzy Multi-Atribute Decision Making (Fuzzy Madm) Dengan Metode Saw Untuk Pemilihan Mahasiswa Berprestasi”	Transformatika	Volume 14 Nomor 2, ISSN 1693-3656 Januari 2017 Hal. 82-85  URL <a href="http://journals.usm.ac.id/index.php/transformatika/article/view/441">http://journals.usm.ac.id/index.php/transformatika/article/view/441</a>
2	“Perancangan Sistem Informasi Pengelola Data Kegiatan Pelaksanaan Pendidikan Berbasis Mobile Bagi Dosen”	Proceding SINTAX UNISBANK	Proceedings Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Aplikasi Komputer (SINTAK), Abstract Proceeding Edition, ISSN 978-602-8557-20-7, 11 November 2017, Hal. 348 URL <a href="https://www.unisbank.ac.id/ojs/index.php/sintak/article/view/5543">https://www.unisbank.ac.id/ojs/index.php/sintak/article/view/5543</a>
3	Mobile Information System Untuk Mendukung Pengelolaan Kegiatan Pelaksanaan Pendidikan Bagi Dosen	Transformatika	Volume 15 Nomor 2, ISSN 1693-3656 Januari 2018 Hal. 86-95 <a href="http://journals.usm.ac.id/index.php/transformatika/article/view/731">http://journals.usm.ac.id/index.php/transformatika/article/view/731</a>
4	Pendukung Keputusan Pemberian Reward Dosen Dengan Menggunakan Weighted Product (WP)	Informatika	Volume 4, Nomor 1, Juni 2018  <a href="http://journal.upgris.ac.id/index.php/">http://journal.upgris.ac.id/index.php/</a>  <a href="http://journal.upgris.ac.id/index.php/JIU/article/view/2389">JIU/article/view/2389</a>
5	Aplikasi Sistem Inventaris Laboratorium	Infokam	Vol 14, No 1

	Komputer		Tahun 2018 <a href="http://amikjtc.com/jurnal/index.php/jurnal/article/view/140">http://amikjtc.com/jurnal/index.php/jurnal/article/view/140</a>
6	Perancangan Sistem Informasi Pengelola Data Kegiatan Pelaksanaan Pendidikan Berbasis Mobile Bagi Dosen	Proseding SINTAK UNISBANK 2017	<a href="http://repository.usm.ac.id/files/document/G038/20171125041812-Proseding-SINTAK-2017.pdf">http://repository.usm.ac.id/files/document/G038/20171125041812-Proseding-SINTAK-2017.pdf</a>
7	Penentuan Prediksi Stok Mobil dengan Pendekatan Kepuasan Pelanggan Menggunakan Metode Moora	Telematika	<a href="http://ejournal.amikom.purwokerto.ac.id/index.php/telematika/article/view/717">http://ejournal.amikom.purwokerto.ac.id/index.php/telematika/article/view/717</a>
8	Electre Method for Determining Car Stock at PT. New Ratna Motor with a Customer Satisfaction Approach	Transformatika Vol. 16 Nomor. 2, Januari 2019	<a href="http://journals.usm.ac.id/index.php/transformatika/article/view/1179">http://journals.usm.ac.id/index.php/transformatika/article/view/1179</a>
9	Sistem Perkuliahan Berbasis E-Learning Pada Fakultas Teknologi Informasi Dan Komunikasi Universitas Semarang	Transformatika Vol. 16 Nomor. 1, Juli 2018	<a href="http://journals.usm.ac.id/index.php/transformatika/article/view/900">http://journals.usm.ac.id/index.php/transformatika/article/view/900</a>
10	Metode Teorema Bayes dan Algoritma Forward Chaining Berbasis Web dalam Mendeteksi Penyakit Tubercullosis (TBC)	Proceeding Semarang International Conference Series, Science Series (SCIS)	
11	Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lokasi Industri Berbasis Spasial Menggunakan Metode MOORA	Informatika (proses)	

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila dikemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima resikoanya.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan Penelitian Dosen.

Semarang, 31 Januari 2020

Anggota Peneliti,



Henny Indriyawati, M. Kom.

NIDN.0603068301