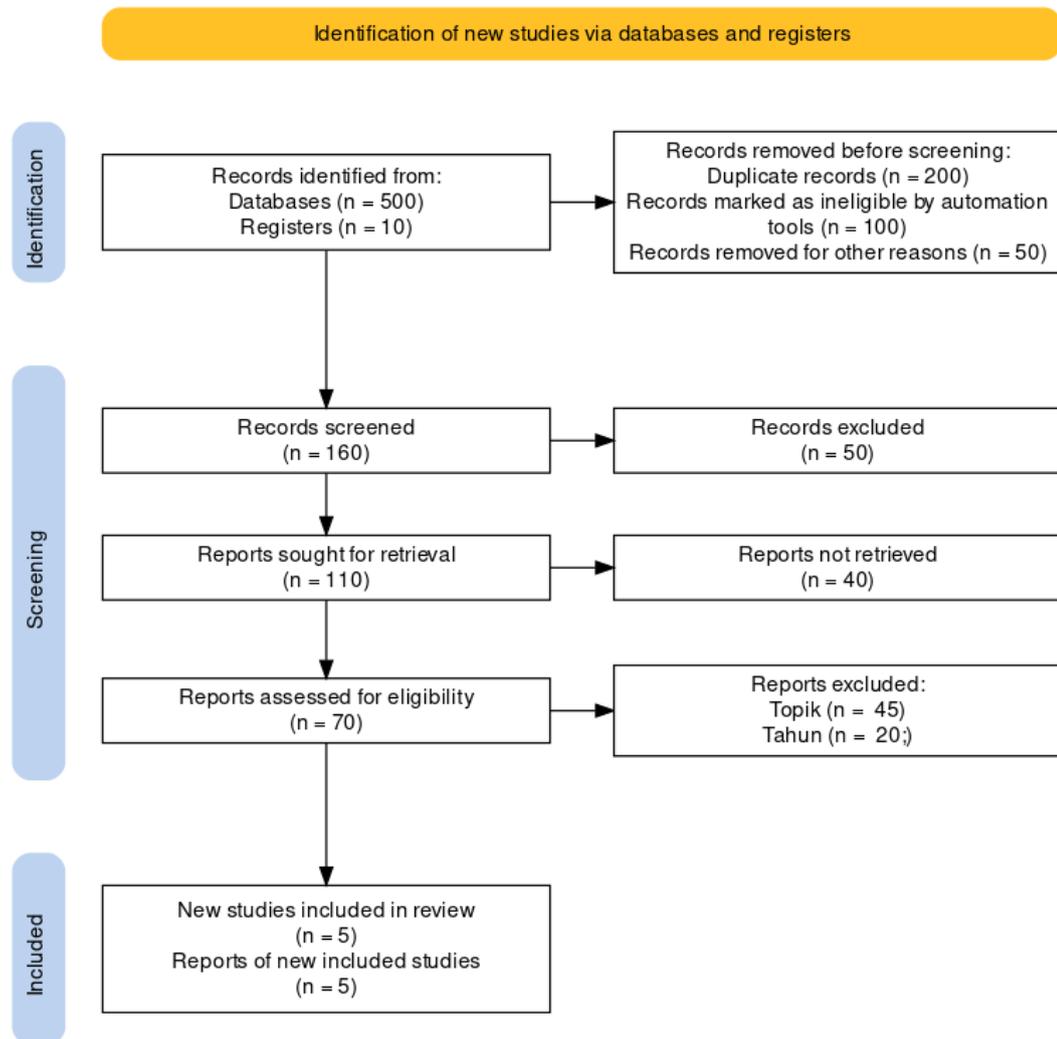


BAB II LANDASAN TEORI

2.1. Studi Literatur

Dalam penelitian ini penulis memaparkan penelitian terdahulu yang relevan dengan permasalahan yang akan diteliti. Studi literatur bisa didapat dari berbagai sumber baik jurnal, buku, dokumentasi, internet dan daftar pustaka. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh langsung. Sumber data sekunder yang didapat berupa jurnal yang relevan dengan topik, penelitian ini merupakan *Systematic Review* dengan menggunakan metode *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses* atau biasa disebut PRISMA, metode ini dilakukan secara sistematis dengan mengikuti tahapan atau protokol penelitian yang benar. *Systematic review* merupakan salah satu metode yang menggunakan review, telaah, evaluasi terstruktur, pengklasifikasian, dan pengkategorian dari evidence based yang telah dihasilkan sebelumnya (Fitriyani 2021). Langkah dalam pelaksanaan *systematic review* sangat terencana dan terstruktur sehingga metode ini sangat berbeda dengan metode yang hanya sekedar untuk menyampaikan studi literatur. Prosedur dari *systematic Review* ini terdiri dari beberapa langkah yaitu :

- a) Identifikasi masalah adalah proses dan hasil pengenalan atau inventarisasi masalah. Masalah penelitian merupakan sesuatu yang penting di antara proses lain, karena hal tersebut menentukan kualitas suatu penelitian.
- b) Screening atau pemilihan data merupakan proses penyaringan terhadap artikel yang paling sesuai dengan topik yang akan diteliti.
- c) Included adalah suatu proses ekstrasi data , Ekstrasi dapat dilakukan jika semua data yang diperoleh telah memenuhi syarat telah diklasifikasikan untuk semua data yang ada



Gambar 2. 1 Prisma Diagram

Tahapan systematic review

1. Identifikasi

Identifikasi artikel berdasarkan database yang digunakan yaitu ResearchGate , Google Scholar, dengan menggunakan topik yang telah disesuaikan yaitu “algoritma *Knuth Morris Pratt* untuk pencarian kata”.

2. Screening

Screening atau pemilihan data merupakan proses penyaringan terhadap artikel yang paling sesuai dengan topik yang akan diteliti. Terdapat beberapa tahapan screening yang dilakukan yaitu :

- a) Menggunakan Bahasa Indonesia
- b) Jurnal yang dapat diakses fulltext secara gratis.
- c) Jurnal yang membahas sesuai dengan topik penelitian yaitu algoritma knuth morris pratt untuk pencarian kata.
- d) Pembatasan berdasarkan tahun. Peneliti melakukan pembatasan berdasarkan 5 tahun terakhir (2018-2022) dengan menggunakan jurnalnasional agar mendapatkan sumber dan data yang terbaru.

2.2 Website

Website adalah suatu layanan sajian informasi yang menggunakan konsep hyperlink, yang memudahkan *surfer* (sebutan para pemakai komputer yang melakukan browsing atau penelusuran informasi melalui internet) (Saiful and Ambarita 2020).

2.3. Algoritma *Knuth Morris Pratt* (KMP)

Algoritma KMP adalah salah satu algoritma pencarian string, dikembangkan secara terpisah oleh Donald E. Knuth pada tahun 1967 dan James H. Morris bersama Vaughan R. Pratt pada tahun 1966, namun keduanya mempublikasikannya secara bersamaan pada tahun 1977 (Ilham and Mirza 2020). Sedgewick dan Wayne (2011) menjelaskan bahwa inti dari algoritma KMP adalah setiap kali mendeteksi ketidakcocokan algoritma KMP telah mengenali beberapa dari karakter-karakter di dalam teks. Dengan kata lain, algoritma KMP memelihara informasi yang digunakan untuk melakukan jumlah pergeseran. Beberapa karakteristik algoritma *Knuth Morris Pratt* (KMP) adalah sebagai berikut:

1. Algoritma KMP membandingkan pola teks dari kiri ke kanan.
2. Algoritma KMP menyimpan dan mengenali informasi untuk digunakan kembali ketika melakukan pencocokan string.
3. Algoritma KMP memiliki dua tahapan dalam pencocokan string, yaitu: *prefix function*, dan *string matching* (pencocokan string).

(Ramadhani 2017) Secara sistematis, langkah-langkah yang dilakukan algoritma Knuth Morris Pratt pada saat mencocokkan string yaitu :

1. Masukkan Query kata yang akan dicari. Dengan permisalan P = Pattern atau pola susunan kata yang dijadikan sebagai contoh atau pola teks yang akan dicari T = Teks atau nama mata kuliah.
2. Algoritma Knuth Morris Pratt mulai mencocokkan pattern atau pola susunan kata yang dijadikan sebagai contoh pada awal teks.

Tahap Prefix Function

Tahap ini merupakan proses awal pola untuk menemukan perbandingan *prefix* dari suatu pola dengan pola itu sendiri. Fungsi ini bergantung hanya pada karakter yang ada di dalam *pattern* (kata/ *string* yang dicari), tidak bergantung kepada karakter didalam teks.

Dalam algoritma ini, terdapat fungsi pinggiran KMP atau yang biasa disebut KMP Border Function / Failure Function. Fungsi pinggiran ini melakukan pengecekan pada pattern untuk menemukan kecocokan prefix dari pattern dengan pattern itu sendiri. $b(k)$ merupakan fungsi pinggiran dimana ukuran terbesar dari suatu prefix pattern $P[0..k]$ yang juga suffix dari pattern $P[1..k]$, dimana k adalah posisi sebelum terjadi ketidakcocokan yaitu $j-1$, dimana j merupakan posisi terjadi ketidakcocokan (Riyadi and Teknik 2020).

3. Dari kiri ke kanan, algoritma ini akan mencocokkan karakter per karakter pattern atau pola susunan kata yang dijadikan sebagai contoh dengan karakter di teks yang bersesuaian, sampai salah satu kondisi berikut dipenuhi yaitu :
 - a. Karakter di pattern atau pola susunan kata yang dijadikan sebagai contoh dan di teks yang dibandingkan tidak cocok (mismatch).
 - b. Semua karakter di pattern atau pola susunan kata yang dijadikan sebagai contoh cocok. Kemudian algoritma akan memberitahukan penemuan di posisi ini.
5. Algoritma kemudian menggeser pattern atau pola susunan kata yang dijadikan sebagai contoh berdasarkan tabel next, lalu mengulangi langkah no. 3 sampai pattern atau pola susunan kata yang dijadikan sebagai contoh berada di ujung teks.

Tahap *String Matching* (Pencocokan String)

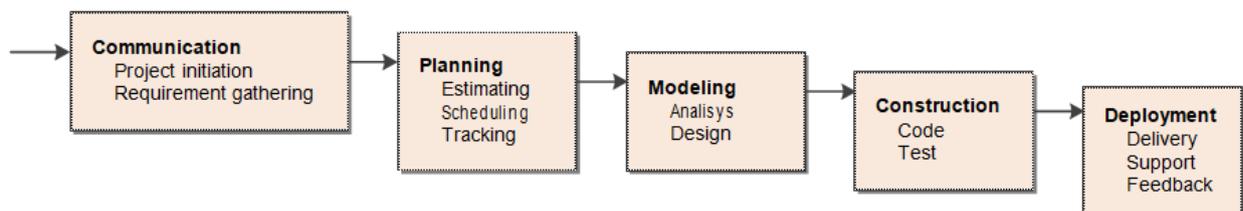
Pada tahap ini, algoritma KMP melakukan pencocokan string berdasarkan pada fungsi pinggiran. Fungsi pinggiran tersebut memiliki tujuan agar ketika melakukan pencocokan string menjadi lebih mudah karena telah mengenali pola string yang dicari dan menyimpannya agar ketika menemukan string yang tidak sesuai dapat melakukan lompatan menuju string yang sesuai.

(Riyadi and Teknik 2020) Pergeseran yang dilakukan pada algoritma Knuth-Morris-Pratt adalah berdasarkan fungsi pembatas yang sudah didefinisikan dari pattern. Persyaratannya adalah sebagai berikut:

1. Apabila terjadi ketidakcocokan karakter pada pattern $P[j]$ yaitu $P[j] \neq T[i]$, dan $k=j-1$, maka nilai j menjadi $b(k)$
2. Apabila terjadi kecocokan karakter pada $P[j]$ yaitu $P[j]=T[i]$, maka nilai i menjadi $i+1$, dan nilai j menjadi $j+1$.

2.4. Metode Waterfall

Model air terjun (waterfall) terkadang dinamakan siklus hidup klasik dimana hal ini menyiratkan pendekatan yang sistematis dan berurutan (sekuensial) pada pengembangan perangkat lunak (Pressman 2010), seperti tampilan gambar 2.2 berikut:



Gambar 2. 2 Metode Waterfall

(Pressman 2010) Menguraikan tahap-tahap metode waterfall sebagai berikut:

1. *Communication (Project Initiation & Requirements Gathering)*

Pada tahap ini dilakukan inisialisasi proyek, seperti identifikasi masalah, menganalisis masalah yang ada dan tujuan yang akan dicapai dalam membangun sebuah sistem. Selain itu dilakukan juga *requirements gathering*, dimana akan dikumpulkan *requirement* dari user. *Requirement*

juga bisa dikatakan tahap pengumpulan data dari user dengan menggunakan teknik- teknik pengumpulan data yang telah ada.

2. *Planning (Estimating, Scheduling, Tracking)*

Tahap ini merupakan tahap dimana akan dilakukan estimasi mengenai kebutuhan-kebutuhan yang diperlukan untuk membuat sebuah sistem. Pada tahap jua ini akan dirumuskan tujuan pengembangan, serta mengidentifikasi apakah masalah-masalah yang ada dapat diselesaikan melalui pengembangan sistem.

3. *Modeling (Analysis & Design)*

Tahap ini merupakan tahap analisis dan perancangan, dimana perancang menerjemahkan kebutuhan sistem kedalam representasi untuk menilai kualitas sebelum tahap selanjutnya dikerjakan. Tahap ini lebih difokuskan pada atribut program, seperti menganalisa interaksi objek dan fungsi pada sistem, arsitektur perangkat lunak, dan merancang *user interface*.

4. *Construction (Code & Test)*

Tahap ini merupakan tahap dimana perancangan yang sebelumnya telah dilakukan diterjemahkan kedalam bahasa yang dimengerti oleh mesin sehingga menjadi sebuah sistem. Setelah itu dilakukan pengetesan / pengujian terhadap sistem yang telah dibuat.

5. *Deployment (Delivery, Support, Feedback)*

Setelah proses pengkodean dan pengujian selesai, dilakukan pengiriman yang artinya implementasi kepada masyarakat luas. Pada tahap ini juga dilakukan pemeliharaan, perbaikan, dan pengembangan agar sistem tersebut tetap dapat berjalan sebagaimana fungsinya.

2.5.Desain Sistem

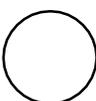
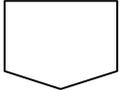
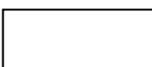
Desain sistem adalah suatu fase dimana diperlukan suatu keahlian perencanaan untuk elemen-elemen komputer yang akan menggunakan sistem baru (Kristanto, 2012). Ada 2 hal yang perlu diperhatikan dalam desain sistem yaitu pemilihan peralatan dan program komputer untuk sistem yang baru.

Ada beberapa alat bantu yang digunakan dalam desain sistem yaitu *Flowchart*, *Context Diagram*(CD), *Data Flow Diagram*(DFD), *Entity Relationship* (E-R), Normalisasi. Adapun desain sistem yang digunakan adalah:

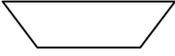
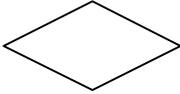
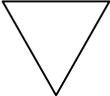
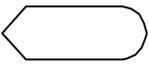
2.5.1. Diagram Alur (*Flowchart*)

Diagram Alur berfungsi untuk memodelkan masuk, keluaran, proses maupun transaksi dengan menggunakan simbol tertentu. Pembuatan diagram alur harus memudahkan bagi pemakai dalam memahami dari alur sistem atau transaksi. *Flowchart* dapat diartikan sebagai suatu alat atau sarana yang menunjukkan langkah-langkah yang harus dilaksanakan dalam menyelesaikan suatu permasalahan untuk komputasi dengan cara mengekspresikannya ke dalam serangkaian simbol-simbol grafis khusus (Sutanta 2004). Adapun simbol- simbol yang sering digunakan dalam diagram alur dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Simbol-Simbol Bagan Alur Sistem (*Flowchart System*)

Simbol	Nama Simbol	Fungsi
	Simbol arus atau <i>flow</i>	Menyatakan jalannya arus suatu proses
	Simbol <i>connector</i>	Menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman yang sama.
	Simbol offline connector	Menyatakan sambungan
	Simbol process	Menyatakan suatu tindakan (proses) dilakukan oleh komputer.

Tabel Lanjutan 2.1 Simbol-Simbol Bagan Alur Sistem (*Flowchart System*)

	Simbol manual	Menyatakan suatu tindakan (proses) yang tidak dilakukan oleh komputer.
	Simbol decision	Menunjukkan suatu kondisi tertentu yang akan menghasilkan dua jawaban : ya atau tidak.
	Simbol terminal	Menyatakan permulaan atau akhir suatu program.
	Simbol offline-storage	Menunjukkan bahwa data pada simbol ini akan disimpan ke suatu media tertentu.
	Simbol manual input	Memasukkan data secara manual dengan menggunakan keyboard.
	Simbol input atau output	Menyatakan proses input atau output tanpa tergantung jenis peralatannya.
	Simbol <i>document</i>	Mencetak keluaran dalam bentuk dokumen.
	Simbol <i>display</i>	Mencetak keluaran dalam layar monitor.

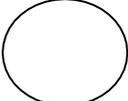
2.5.2. Data Flow Diagram (DFD)

Data Flow Diagram (DFD) adalah suatu model logika data atau proses yang dibuat untuk menggambarkan dari mana asal data dan kemana tujuan data yang keluar dari sistem, dimana data disimpan, proses apa yang menghasilkan data tersebut dan interaksi antara data yang tersimpan dan proses apa yang dikenal pada data tersebut.

DFD dapat digunakan untuk merepresentasikan sebuah sistem atau perangkat lunak pada beberapa level abstraksi (Rosa and Shalahuddin 2018).

Menurut DeMarco dan Yourdan simbol-simbol yang digunakan dalam DFD dapat digambarkan pada tabel diatas.

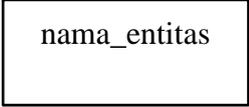
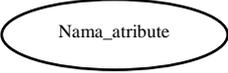
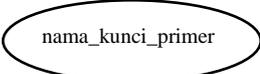
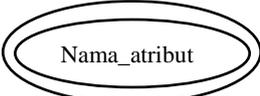
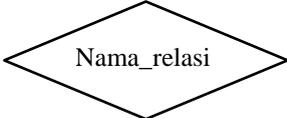
Tabel 2.2. *Data Flow Diagram*

Simbol	Arti	Keterangan
	Entitas	Entitas eksternal merupakan sumber atau tujuan dari aliran data dari atau system
	Alirandata	Aliran data menggambarkan aliran data dari satu proses ke proses lainnya
	Proses	Proses atau fungsi yang mentransformasikan data secara umum
	Penyimpanan Data	Berkas atau tempat penyimpanan fungsi untuk menyimpan data atau file

2.5.3. Entity Relationship Diagram (ERD)

ERD dikembangkan berdasarkan teori himpunan dalam bidang matematika. ERD digunakan untuk pemodelan basis data relasional. ERD biasanya memiliki hubungan binary (satu relasi mnghubungkan dua buah entitas) (Rosa and Shalahuddin 2018).

Tabel 2.3. Entity Relationship Diagram

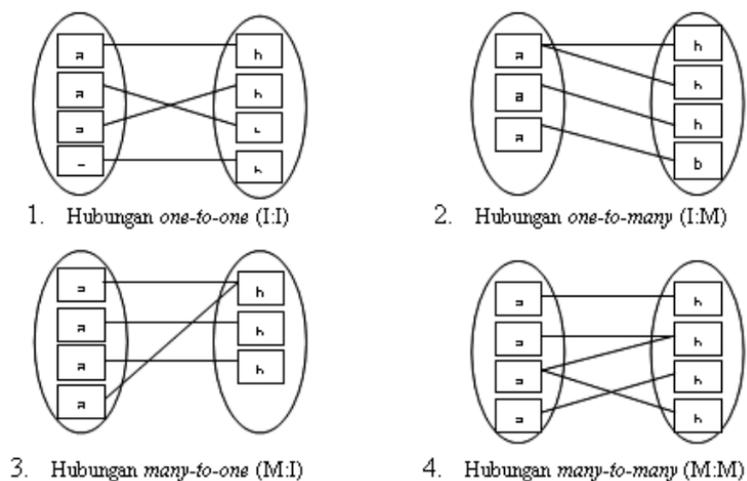
Simbol	Deskripsi
Entitas / <i>entity</i> 	Entitas merupakan data inti yang akan disimpan; penamaan entitas biasanya lebih ke kata benda dan belum merupakan nama tabel.
Atribut 	<i>Field</i> atau kolom data yang butuh disimpan dalam suatu entitas.
Atribut kunci primer 	<i>Field</i> atau kolom data yang butuh disimpan dalam suatu entitas dan digunakan sebagai kunci akses record yang diinginkan; biasanya berupa id.
Atribut multivalai / <i>multivalue</i> 	<i>Field</i> atau kolom data yang butuh disimpan dalam suatu entitas yang dapat memiliki nilai lebih dari satu.
Relasi 	Relasi yang menghubungkan antar entitas; biasanya diawali dengan kata kerja.
Asosiasi 	Penghubung antara relasi dan entitas di mana di kedua ujungnya memiliki <i>multiplicity</i> kemungkinan jumlah pemakai

Jenis hubungan antar dua tipe entitas dinyatakan dengan istilah hubungan *one-to-one*, *one-to-many*, *many-to-one* dan *manyto-many*. Dengan mengasumsikan bahwa terdapat dua buah tipe entitas bernama

A dan B. Penjelasan masing-masing jenis hubungan tersebut adalah seperti berikut:

1. Hubungan *one-to-one* (I:I) menyatakan bahwa setiap entitas pada tipe entitas A paling banyak berpasangan dengan satu entitas pada tipe entitas B, begitu pula sebaliknya.
2. Hubungan *one-to-many* (I:M) menyatakan bahwa setiap entitas pada tipe entitas A bisa banyak berpasangan dengan banyak entitas pada tipe entitas B, sedangkan entitas pada tipe entitas B bisa berpasangan dengan satu entitas pada tipe entitas A.
3. Hubungan *many-to-one* (M:I) menyatakan bahwa setiap entitas pada tipe entitas A paling banyak berpasangan dengan satu entitas pada tipe entitas B, dan setiap entitas pada tipe entitas B bisa berpasangan dengan banyak entitas pada tipe entitas A.
4. Hubungan *many-to-many* (M:M) menyatakan bahwa setiap entitas pada tipe entitas A bisa berpasangan dengan banyak entitas pada tipe entitas B, dan begitu pula sebaliknya.

Ilustrasi jenis hubungan yang digunakan dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2.3 Hubungan Antar Dua Tipe Entitas

2.6. Penelitian Terkait

Tabel 2.1 berikut ini merupakan penelitian terkait:

Tabel 2. 1 Penelitian Terkait

No	Penulis	Judul	Algoritma	Variabel	Sumber	Hasil Penelitian
1.	Halimah Tus Sa'diah	Implementasi Algoritma Knuth-Morris-Pratt Pada Fungsi Pencarian Judul Tugas Akhir Repository.	Knuth-Morris-Pratt	Tugas akhir, repository	journal.unpak 2017	Sistem ini dibangun untuk memudahkan mahasiswa dalam pencarian tugas akhir dan mempermudah staff dalam pengelolaan tugas akhir. Hasil pengujian penelitian ini dalam menunjukkan bahwa rata-rata performa algoritma KMP dalam menemukan kata di form pencarian adalah 0.0138 detik. Hal ini menunjukkan bahwa algoritma KMP sudah cukup cepat dan optimal dalam menemukan hasil pencarian kata pada aplikasi repository tugas akhir.
2.	Nasib Marbun	Implementasi Algoritma Raita Pada Pencarian Katalog Alkes.	Raita	Alat kesehatan	prosiding .seminar-id 2019	Sebuah aplikasi untuk meminimalisir waktu yang dibutuhkan dalam pencarian Katalog ALKES (Alat Kesehatan). Pencarian katalog ALKES (Alat Kesehatan) dengan menerapkan raita sebagai algoritma yang digunakan pada proses pencocokan string dapat menyelesaikan proses pencocokan string dengan cepat dan tepat.

Tabel Lanjutan 2.1 Penelitian Terkait

No	Penulis	Judul	Algoritma	Variabel	Sumber	Hasil Penelitian
3.	Mutiara, Suci	Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Konsentrasi Bidang Ilmu Ekonomi Menggunakan Metode Weighted Average Dan Fuzzy Fis	FUZZY FIS TSUKOM OTO	Minat, Motivasi, Kemampuan, Nilai mata kuliah, Kelompok konsentrasi	Jurnal Informatika 2019	Metode Weighted Average dan Fuzzy FIS Tsukamoto dapat menghasilkan keluaran berupa Konsentrasi Bidang Ilmu Ekonomi bagi Mahasiswa Magister Manajemen IIB Darmajaya. Berdasarkan nilai kuisioner minat, motivasi, kemampuan dan nilai matakuliah Mahasiswa Magister Manajemen IIB Darmajaya Semester 2 (dua) didapatkan sebuah rekomendasi konsentrasi Bidang Ilmu yang memiliki nilai akhir (defuzzyfikasi) paling besar.
4.	Abdul Azis Maarif	Penerapan Algoritma Tf-Idf Untuk Pencarian Karya Ilmiah	Tf-Idf	Karya ilmiah	Repository unair	sebuah aplikasi tentang pencarian karya ilmiah dan penerapan algoritma TF-IDF untuk pencarian karya ilmiah disertakan dengan hasil nilai bobot dari tiap karya ilmiah yang ditemukan.
5.	Yulmaini	Penggunaan Metode Fuzzy Inference System (Fis) Mamdani Dalam Pemilihan Peminatan Mahasiswa Untuk Tugas Akhir	<i>Fuzzy</i>	Nilai mata kuliah	Jurnal Informatika 2015	Menghasilkan suatu sistem fuzzy metode FIS Mamdani sebagai alternatif penyelesaian masalah dalam pemilihan peminatan untuk tugas akhir. Hasil penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat adalah menambah khasanah penelitian empiris dalam membangun sistem cerdas yaitu logika fuzzy dalam pemilihan peminatan mahasiswa untuk tugas akhir.