
Implementasi Data Mining Pada Pengaturan Distribusi Barang Dengan Menggunakan Algoritma FP-Growth

Esra Patipak Simanjuntak *, Darjat Saripurna**, Suardi Yakub**

* Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

** Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Received Jun 12th, 201x

Revised Aug 20th, 201x

Accepted Aug 26th, 201x

Keyword:

Data Mining

Algoritma FP-Growth

Distributor

Visual Basic 2010

ABSTRACT

Dengan begitu banyaknya distribusi barang dari warehouse yang terjadi setiap harinya ke perusahaan Lastana Express, Lastana Express mengalami kesulitan dalam mendistribusi barang yang mau didistribusikan. Berdasarkan permasalahan ini peneliti tertarik untuk menerapkan salah satu teknik Data mining untuk mengetahui distribusi barang pada warehouse, dimana nantinya dapat membantu Lastana Express untuk menganalisa pola. Maka sistem yang di butuhkan dalam menganalisa pola barang distribusi dari warehouse dengan keilmuan Data mining. Penerapan Data mining telah banyak digunakan dalam pengolahan data untuk menghasilkan pengetahuan, salah satunya adalah menggunakan Data mining untuk penentuan dalam menganalisa pola barang distribusi dari warehouse ke Lastana Express. Dengan menganalisa pola barang, maka algoritma yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah tersebut yaitu FP-Growth. Algoritma FP-Growth sendiri merupakan hasil perbaikan dari algoritma apriori. FP-Growth membangkitkan struktu data tree atau yang lebih dikenal sebagai frequent pattern tree. Dari system tersebut mendapatkan hasil yang maksimal dalam menganalisa pola barang distribusi dari warehouse dengan menggunakan algoritma FP-Growth yang lebih efisien maupun efektif dalam mengambil keputusan dengan minim resiko.

Copyright © 2021 STMIK Triguna Dharma.

All rights reserved.

Corresponding Author: *First Author

Nama : Esra Patipak Simanjuntak

Program Studi Sistem Informasi

STMIK Triguna Dharma

Email: simanjuntakezra@gmail.com

1. PENDAHULUAN

PT. Lastana Express merupakan satu perusahaan pengiriman milik Lazada. Lazada Group didirikan pada tahun 2012 dan saat ini telah berkembang menjadi tujuan belanja dan penjualan *online* terkemuka di Asia Tenggara. Perusahaan ini memiliki sekitar 5.500 karyawan di wilayah ini, dengan operasi di Indonesia, Malaysia, Filipina, Singapura, Thailand dan Vietnam, dan sebuah tim di Hongkong yang mendorong kegiatan pasar lintas batas. Dengan begitu banyaknya data distribusi barang ke perusahaan Lastana Express

setiap harinya, Lastana Express mengalami kesulitan dalam menganalisa pola barang yang didistribusikan oleh *warehouse* [1].

Berdasarkan permasalahan ini peneliti tertarik untuk menerapkan salah satu teknik *Data mining* untuk mengetahui distribusi barang pada *warehouse*, dimana nantinya dapat membantu Lastana Express untuk menganalisa pola. Maka sistem yang di butuhkan dalam menganalisa pola barang distribusi dari *warehouse* dengan keilmuan *Data mining*.

Data Mining adalah sebuah proses menganalisa data untuk mengetahui suatu pola dari kelompok data yang tersembunyi. yang bertujuan untuk menemukan, menggali pengetahuan dari data atau informasi yang kita miliki. *Data Mining* berisi pencarian pola yang diinginkan pada *database* untuk membantu pengambil keputusan di waktu yang akan datang.

FP-Growth merupakan salah satu algoritma yang termasuk dalam association rule mining [7]. Algoritma *FP-Growth* dibagi menjadi tiga langkah utama. *Candidate generation* adalah pencarian himpunan kandidat dari semua pola yang ada dan kemudian kandidat terpilih dicocokkan dengan jumlah kemunculan pola tersebut sebanyak data yang ada dalam *database*.

Algoritma *FP-Growth* menggunakan konsep *tree* dalam menentukan pencarian frequent itemset, sehingga prosesnya menjadi lebih cepat dari apriori. Algoritma *tree* yang digunakan oleh *FP-Growth* disebut dengan *FP-tree*. *FP-tree* dibangun dengan cara menggambarkan setiap data transaksi kedalam setiap jalur tertentu dalam *FP-tree*. Semakin banyak data transaksi dengan item sama, maka proses pemetaan *fp-tree* semakin efektif.

2. METODE PENELITIAN

Data mining yang berbasis *desktop* yang dirancang menggunakan metode *FP-Growth* melakukan perhitungan berdasarkan data konsultan pengguna yang ada menjadi data pengetahuan bagi sistem yang dirancang, dengan menghasilkan *Output* berupa kemungkinan dari jenis variabel-variabel dengan kesimpulan dan solusi. Algoritma *FP-Growth* ini akan diterapkan untuk pola distribusi barang.

Dengan menggunakan beberapa metode pengumpulan data yang akan dijabarkan pada pembahasan dapat menyelesaikan masalah dan mendapatkan data yang dibutuhkan dalam penelitian . Adapun teknik-teknik dalam mengambil pengumpulan data adalah sebaga berikut :

1. Wawancara

Dengan melakukan tanya jawab dengan karyawan Lastana Express

2. Pengambilan Data

Untuk pengambilan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data yang menyangkut dengan berhubungan dengan Package No. Adapun data sebagai berikut :

Tabel 1 Data Package

Kode Package	Tracking Number	Package No	Deskripsi
A001	LXAT-0007998354	HU21021610137523123	Pepsodent Pasta Gigi Toothpaste Complete 8
A002	LXAT-0007998695	HU21021610137525015	Louis Dompel Import Panjang Wanita
A003	LXAT-0007998967	HU21021610137525201	LIFEBUOY SABUN MANDI CAIR PUMP
A004	LXAT-0007999140	HU21021610137525444	SGM Ananda 1 (0-6 Bulan) Formula Bayi
A005	LXAT-0007999151	HU21021610137531029	Wardah White Secret Pure Treatment Essence
A006	LXAT-0007999169	HU21021610137525364	Sustagen Kid 3 Susu Pertumbuhan Vanila -
Lampiran			
A030	LXAT-0008002292	HU21021610137569939	Cosmos CRJ-3306 - Rice Cooker 1.8 L 45 w

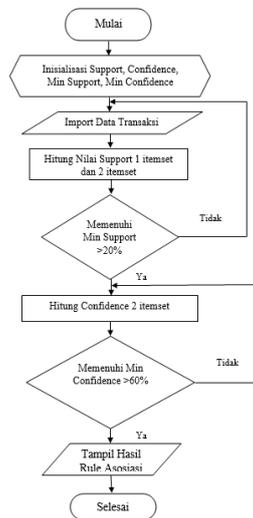
3. Studi Literatur

Di dalam studi literatur, penelitian ini banyak menggunakan jurnal-jurnal baik jurnal internasional, jurnal nasional, jurnal lokal maupun buku sebagai sumber referensi. Diharapkan dengan literatur tersebut dapat membantu penelitian di dalam menyelesaikan permasalahan dalam menganalisa pola distribusi.

Algoritma merupakan langkah-langkah dalam penyelesaian suatu masalah. Dalam metode algoritma, algoritma *FP-Growth* dituangkan kedalam bentuk kalimat untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Sehingga algoritma sistem yang jelas dan teratur sangat diperlukan dalam penyelesaian perancangan perangkat lunak.

1. Identifikasi Data Distribusi
2. Analisis Pencarian Pola Frekuensi Tinggi
3. Pembentukan Pola Kombinasi Dua *Item Set*
4. Pembentukan Aturan Asosiasi (*Association Rule*)

Flowchart merupakan keterangan yang lebih rinci tentang bagaimana prosedur sesungguhnya yang dilakukan oleh suatu program. *Flowchart* ini menggambarkan urutan logika dari suatu prosedur pemecahan masalah dengan *flowchart* sebagai berikut :



Gambar 1 *Flowchart FP-Growth*

Data yang diambil merupakan data distribusi pada tanggal 02 Desember s/d 31 Desember 2020 pada Lastana Express Data tersebut adalah data *sample* dari data distribusi sebanyak 30 distribusi dan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2 Data Distribusi

No	Id Distribusi	Tanggal Distribusi	A001	A002	A003	A004	A005	A006	A007	A008	A009	A010	A011	A012
1	AF001	02/12/20	√		√		√	√				√		
2	AF002	03/12/20		√			√		√			√		
3	AF003	04/12/20	√		√						√		√	
4	AF004	05/12/20	√			√		√		√				
Lampiran														
30	AF030	31/12/20	√		√	√				√	√			

Dari tabel 2 ada 30 distribusi dan kemudian dilakukan pencarian nilai *Support Item* dengan rumus:

$$\text{Support (A)} = \frac{\text{jumlah transaksi mengandung nilai A}}{\text{Total transaksi}} \times 100\%$$

Mencari calon 1 *Item Set* dengan nilai *Support* sebagai berikut:

Tabel 3 Calon 1 *Item Set*

No	Kode Item	Frekuensi Kemunculan	Support
1	A001	12	(12/30) x 100% = 40.00%
2	A002	9	(9/30) x 100% = 30.00%
3	A003	16	(16/30) x 100% = 53.33%
4	A004	13	(13/30) x 100% = 43.33%
Lampiran			
30	A030	2	(2/30) x 100% = 6.67%

Berdasarkan tabel 3 yang berisi item-item dengan nilai *Support* yang dimilikinya dengan menetapkan *minimum Support* $\geq 20\%$, maka *item - item* yang memiliki nilai *Support* kurang dari 20% dihilangkan. Hasil dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4 Nilai *Support Item Set* Memenuhi *Minimum Support*

No	Kode Item	Frekuensi Kemunculan	Support
1	A001	12	40.00%
2	A002	9	30.00%
3	A003	16	53.33%
4	A004	13	43.33%
Lampiran			
10	A011	6	20.00%

Pembentukan pola frekuensi 2-*Item Set* dibentuk dari *Item-Item Package* yang memenuhi *Minimum Support* yaitu dengan cara mengkombinasi semua *Item* kedalam pola kombinasi 2-*Item Set* kemudian hitung nilai *Support* -nya dengan rumus :

$$\text{Support (A)} = \frac{\text{jumlah transaksi mengandung nilai A dan B}}{\text{Total transaksi}} \times 100\%$$

Tabel 5 Pola Kombinasi 2-Item Set dengan Nilai Support

No	Pola 2 Item Set	Frekuensi Kemunculan	Nilai Support
1	A001, A002	1	$(1/30) \times 100\% = 3.33\%$
2	A001, A003	8	$(8/30) \times 100\% = 26.67\%$
3	A001, A004	5	$(5/30) \times 100\% = 16.67\%$
4	A001, A005	2	$(2/30) \times 100\% = 6.67\%$
Lampiran			
220	A029, A030	2	$(2/30) \times 100\% = 6,67\%$

Dengan menetapkan *minimum Support* $\geq 20\%$, maka *item-item* yang memiliki nilai *Support* kurang dari 20% dihilangkan. Hasil dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 6 Pola Kombinasi 2-Item Set

No	Pola 2 Item Set	Frekuensi Kemunculan $A \cap B$	Nilai Support
1	A001, A003	8	$(8/30) \times 100\% = 26.67\%$
2	A001, A009	8	$(8/30) \times 100\% = 26.67\%$
3	A003, A004	8	$(8/30) \times 100\% = 26.67\%$
4	A003, A006	6	$(6/30) \times 100\% = 20.00\%$
5	A003, A009	8	$(8/30) \times 100\% = 26.67\%$
6	A005, A010	7	$(7/30) \times 100\% = 23.33\%$

Kemudian akan dihitung nilai *Confidence* dengan aturan *minimum confidence* = 60% ditentukan dari setiap kombinasi *Item* yang terdapat pada tabel 3.5 berdasarkan rumus :

$$Confidence = \frac{\text{jumlah transaksi mengandung nilai A dan B}}{\text{Total transaksi mengandung A}} \times 100\%$$

Tabel 7 Hasil *Confidence*

No	Pola 2 Item Set	Frekuensi Kemunculan A	Frekuensi Kemunculan $A \cap B$	Nilai <i>Confidence</i>
1	A001, A003	12	8	$(8/12) \times 100\% = 66.67\%$
2	A003, A001	16	8	$(8/16) \times 100\% = 50.00\%$
3	A001, A009	12	8	$(8/12) \times 100\% = 66.67\%$
4	A009, A001	11	8	$(8/11) \times 100\% = 72.72\%$
Lampiran				
12	A010, A005	9	7	$(7/9) \times 100\% = 77.78\%$

Dengan nilai *confidence* yang didapat, kemudian hilangkan nilai *confidence* yang tidak memenuhi ketentuan kurang dari *confidence* 60 % yaitu sebagai berikut:

Table 8 Hasil Minimum *Confidence*

No	Aturan	Frekuensi Kemunculan A	Frekuensi Kemunculan $A \cap B$	Nilai <i>Confidence</i>
1	A010, A005	9	7	77.78%
2	A009, A003	11	8	72.72%
3	A009, A001	11	8	72.72%
4	A001, A009	12	8	66.67%
5	A001, A003	12	8	66.67%
6.	A004, A003	13	8	61.53%
7	A006, A003	10	6	60.00%

Dari tahap-tahap yang telah dilakukan sebelumnya memenuhi pola kombinasi 2 *itemset*, dengan ketentuan *minimum Support* 20% dan *minimum Confidence* = 60% maka aturan asosiasi yang terbentuk adalah sebagai berikut :

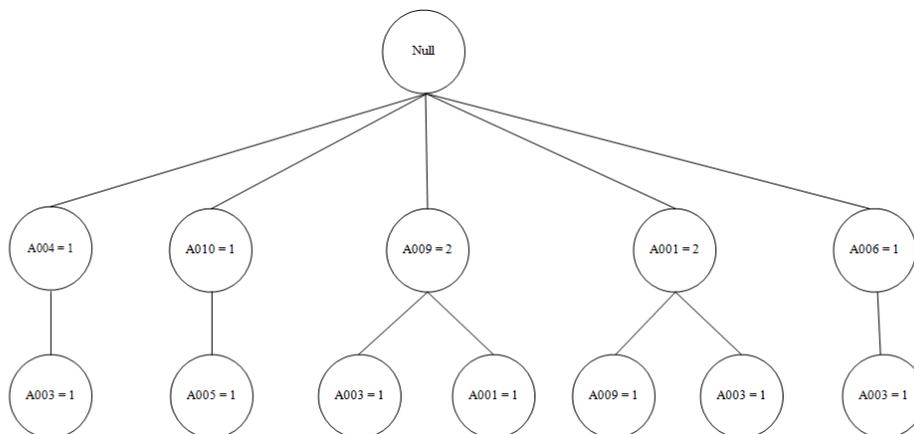
Tabel 9 Aturan Asosiasi Yang Terbentuk

No	Aturan	Support	Confidence
1	A010, A005	23.33%	77.78%
2	A009, A003	26.67%	72.72%
3	A009, A001	26.67%	72.72%
4	A001, A009	26.67%	66.67%
5	A001, A003	26.67%	66.67%
6.	A004, A003	26.67%	61.53%
7	A006, A003	20.00%	60.00%

Dari aturan asosiasi yang terbentuk pada tabel 3.8 maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Jika pengiriman (A010) maka akan dipasangkan bersama (A005) dengan *Support* 23.33% dan *Confidence* 77.78%.
2. Jika pengiriman (A009) maka akan dipasangkan bersama (A003) dengan *Support* 26.67% dan *Confidence* 72.72%.
3. Jika pengiriman (A009) maka akan dipasangkan bersama (A001) dengan *Support* 26.67% dan *Confidence* 72.72%.
4. Jika pengiriman (A001) maka akan dipasangkan bersama (A009) dengan *Support* 26.67% dan *Confidence* 66.67%.
5. Jika pengiriman (A001) maka akan dipasangkan bersama (A003) dengan *Support* 26.67% dan *Confidence* 66.67%.
6. Jika pengiriman (A004) maka akan dipasangkan bersama (A003) dengan *Support* 26.67% dan *Confidence* 61.53%.
7. Jika pengiriman (A006) maka akan dipasangkan bersama (A003) dengan *Support* 20.00% dan *Confidence* 60.00%.

Adapun hasil penggabungan pembangunan FP-tree dari data distribusi yang telah ada adalah sebagai berikut:



Gambar 2 Hasil Pembentukan *FP-Tree*

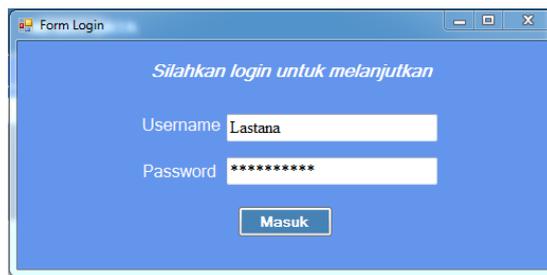
3. ANALISA DAN HASIL

Dalam pengujian dan implementasi di dalam *Data Mining* dengan metode *K-Means* membutuhkan 2 buah perangkat yaitu perangkat lunak (*Software*) dan perangkat keras (*Hardware*) untuk mendukung proses perancangan dan pembuatannya.

3.1 Hasil Tampilan Antarmuka

Hasil tampilan antar muka adalah tahapan dimana sistem atau aplikasi siap untuk dioperasikan pada keadaan yang sebenarnya sesuai dari hasil analisis dan perancangan yang dilakukan, sehingga akan diketahui apakah sistem atau aplikasi yang dibangun dapat menghasilkan suatu tujuan yang dicapai. Adapun Fungsi *interface* (antarmuka) ini adalah untuk memberikan *input* dan menampilkan *output* dari aplikasi. Pada aplikasi ini memiliki *interface* yang terdiri dari *Form login*, *Form Halaman Utama*, *Data Siswa*, dan *Form Proses K-Means*.

Form Login merupakan *form* untuk melakukan pengisian data awal *user* sebelum masuk ke *Form Menu Utama*. *Form Login* ini bertujuan untuk mengamankan sistem dari *user-user* yang tidak bertanggung jawab. Pada *form* ini, yang dilakukan adalah menginput *User* dan *Password* dengan benar dan sesuai dengan data yang telah di daftarkan pada database *login*. Berikut adalah tampilan *Form Login*:



Gambar 3 Menu Login

Form Menu Utama digunakan sebagai penghubung untuk *Menu Data* item, data distributor, proses dan laporan. Berikut adalah tampilan *Menu Utama*.



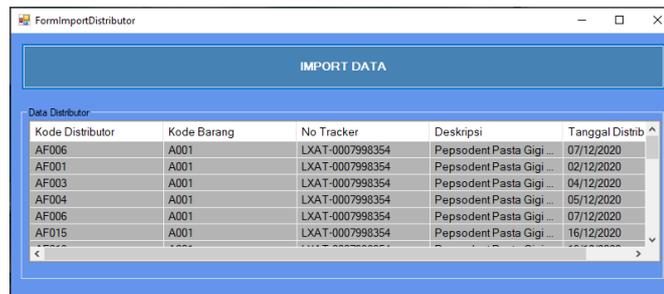
Gambar 4 Menu Utama

Menu data item berfungsi untuk pengolahan dalam penginputan data, ubah data dan penghapusan data barang. Adapun Menu data item adalah sebagai berikut:



Gambar 5 Menu Data Item

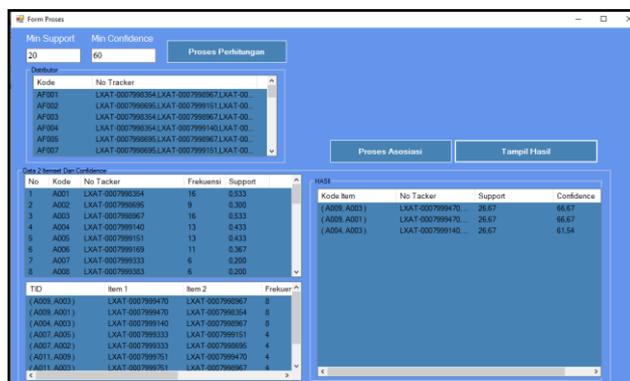
Menu distributor untuk pengolahan data distributor Lastana Express adalah sebagai berikut:



Gambar 6 Menu Distributor

3.2 Pengujian

Pada bagian ini anda diminta untuk melakukan pengujian dengan sampling data baru atau adanya penambahan record data dari hasil pengolahan data sementara. Dan pada bagian ini anda diminta untuk dapat menguji keakuratan sistem yang anda rancang dengan tools-tools yang sudah teruji dan terkalibrasi sebelumnya. Adapun hasil proses program dalam distributor sebagai berikut:



Gambar 7 Hasil Mengasosiasikan FP-Growth

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa dari permasalahan yang terjadi dengan kasus yang di bahas tentang menentukan pengaturan distribusi barang dengan menerapkan algoritma *FP-Growth* terhadap sistem yang dirancang dan dibangun maka dapat ditarik kesimpulan yang pertama adalah dengan menerapkan algoritma *FP-Growth* untuk melakukan langkah-langkah yaitu menghitung nilai *support* dan *confindence* dari 1 item set ke 2 item set dan memenuhi syarat nilai *min support* dan *confidence* untuk menampilkan asosiasi. Yang kedua adalah dengan merancang sistem menggunakan bahasa pemodelan UML yang terdiri dari rancangan *class diagram*, *activity diagram* dan *use case diagram* dalam pemodelan sistem yang dibangun. Dengan menguji sistem aplikasi yang dibangun berbasis *desktop* dengan memasukkan data distribusi dan memproses sistem. Hasil yang didapatkan berbentuk laporan asosiasi 2 *item set*.

Disarankan sistem tidak hanya menggunakan algoritma *FP-Growth* akan tetapi bisa dipadukan dengan algoritma yang lain ataupun dengan kombinasi yang lain untuk meningkatkan keakuratan dalam pengelompokkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin memberikan ucapan terima kasih yang begitu besar disampaikan kepada kedua Orang Tua dan keluarga yang selalu memberi motivasi, doa dan dukungan moral maupun materi. Dan juga untuk teman-teman mahasiswa transfer 8SCI9X yang telah berjuang bersama.

REFERENSI

- [1] R. S. and A. B. Pohan, "Penerapan *Data Mining* Untuk Analisis Market Basket Dengan Algoritme *Fp-Growth* Pada Pd Pasar Tohaga," *JANAPATI*, vol. IX, no. 1, pp. 119-130, 2020.
- [2] F. Yunita, "PENERAPAN *DATA MINING* MENGGUNKAN ALGORITMA *K-MEANS* CLUSTERING PADA PENERIMAAN MAHASISWA BARU (STUDI KASUS : UNIVERSITAS ISLAM INDRAGIRI)," *Jurnal SISTEMASI*, pp. 238-249, 2018.
- [3] A. Abdullah, "Rekomendasi Paket Produk Guna Meningkatkan Penjualan Dengan Metode *FP-Growth*," *khazanah informatika*, vol. IV, no. 1, pp. 21-26, 2018.
- [4] K. Fanny Irnanda, A. Perdana Windarto, I. Sudahri Damanik and I. Gunawan, Seminar Nasional Sains & Teknologi Informasi (SENSASI) Penerapan *K-Means* pada Proporsi Individu dengan Keterampilan (Teknologi Informasi dan Komunikasi) TIK Menurut Wilayah, 2019.
- [5] S.Yakub, A. Boy, I. Mariami, B. Widjanarko, Penerapan *Data Mining* Pengaturan Pola Tata Letak Barang Pada Berkah Swalayan Untuk Strategi Penjualan Menggunakan Algoritma Apriori, *J-SISKO TECH*, Vol.2 No.1, 2019.

BIBLIOGRAFI PENULIS

	<p>Nama Lengkap : Esra Patipak Simanjuntak</p> <p>TTL : Pansurnapitu, 27 April 1994</p> <p>Umur : 27 Tahun</p> <p>D3 : AMIK Medicom Medan</p> <p>S1 : STMIK Triguna Dharma Medan</p>
---	---

	<p>Nama Lengkap : Darjat Saripurna, S.Kom., M.Kom</p> <p>Dosen STMIK Triguna Dharma</p> <p>Program Studi : Sistem Informasi</p> <p>Bidang Keilmuan : Sistem Pakar, Sistem Jaringan Komputer dan Sistem Terdistribusi</p>
	<p>Nama Lengkap : Suardi Yakub, S.E., S.Kom., M.M.</p> <p>Dosen STMIK Triguna Dharma</p> <p>Program Studi : Sistem Informasi</p> <p>Bidang Keilmuan : Sistem Pendukung Keputusan dan Data Mining</p>