

Sistem Pakar Mendeteksi Kerusakan Pada Mesin Laundry Electrolux Menggunakan Metode Certainty Factor Pada Fast Laundry

Albertus Trianda Novianto *,Marsono**, Ahmad Calam**

* Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

** Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Received Oct 12th, 2021

Revised Oct 20th, 2021

Accepted Oct 28th, 2021

Keyword:

Mesin Laundry, Sistem Pakar, Certainty Factor

ABSTRACT

Mesin cuci adalah alat yang berfungsi untuk mencuci pakaian atau kain baik untuk kebutuhan rumah tangga ataupun untuk kepentingan bisnis, dalam penggunaannya mesin ini sangat membantu sekali dalam meringankan pekerjaan para ibu rumah tangga karena saat mencuci dengan mesin maka para ibu tersebut dapat melakukan kegiatan lain tanpa terganggu oleh kegiatan mencuci.

Certainty Factor (CF) merupakan teori untuk mengintrepresentasikan ketidakpastian seorang pakar. Seorang pakar sering menganalisis informasi atau ungkapan dengan ketidakpastian, untuk mengakomodasikan hal ini digunakan Certainty Factor (CF).

Perangkat lunak yang dibangun akan menggunakan metode Certainty Factor, pada konsep perancangan mendeteksi kerusakan mesin laundry. Hasil dari deteksi menggunakan metode certainty factor adalah berbasis desktop dan dapat membantu pengguna dalam mendeteksi kerusakan mesin laundry.

Copyright © 2021 STMIK Triguna Dharma.
All rights reserved.

First Author

Nama : Albertus Trianda Novianto
Program Studi : Sistem Informasi
Kampus : STMIK Triguna Dharma
Email : albertusmedan2017@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang pesat menimbulkan kecenderungan hidup instan dan praktis. Terjangkaunya harga mesin cuci menjadikan peralatan ini menjadi gaya hidup yang secara ekonomis merupakan peluang pasar sekaligus tantangan bagi pelaku bisnis. Pada kenyataannya beberapa sisi penting pendukung produk mesin cuci sering luput dari pengamatan produsen. Beberapa suku cadang yang seharusnya mudah didapat demi menjaga dominasi produk dipasaran kadang tidak mudah didapatkan pada tingkat pengguna akhir[1].

Untuk menganalisa suatu kerusakan mesin cuci pelanggan, beberapa tenaga ahli reparasi mesin cuci menanyakan keluhan dari pengguna sebagai langkah awal mendeteksi kerusakan. Saat ini beberapa perusahaan yang mengkhususkan putaran bisnis mereka pada jasa penjualan dan jasa maintenance mesin cuci. Respon cepat terhadap keluhan kerusakan produk yang mereka jual menjadi salah satu strategi bisnis perusahaan tersebut untuk tetap dapat bertahan dalam persaingan bisnis. Langkah selanjutnya adalah menggabungkan

keluhan pelanggan dengan pengetahuan ahli berdasarkan gejala yang memungkinkan terjadinya kerusakan mesin cuci. Setelah menganalisa dari gejala kerusakan, ahli memberikan solusi atau penanganan untuk memperbaiki mesin cuci dan menjelaskan sparepart yang dibutuhkan [2].

Dari segala permasalahan diatas di temukanlah ide untuk membuat sebuah sistem berbasis dekstop yang dimana sistem ini akan mengadopsi sebuah bidang ilmu komputer yaitu sistem pakar.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Mesin Cuci

Kemajuan teknologi saat ini yang sangat membantu manusia dalam kehidupan sehari-hari salah satunya dibidang teknologi yaitu laundry. Pada mesin laundry terdapat beberapa jenis mesin yaitu mesin cuci extractor, mesin pengering (dry tumbler), dan mesin roll (setrika)[5]. Mesin – mesin ini juga berkaitan dengan suhu panas dan dingin yang sudah ditentukan dan tersetting pada program masing masing mesin.

2.2 Sistem Pakar

Sistem pakar adalah suatu program kecerdasan buatan atau yang sering disebut AI dengan menggabungkan Pangkalan pengetahuan (knowledgebase) dengan sistem yang inferensinya untuk menjadikan sebuah sistem yang bertindak layaknya seorang pakar. Sistem pakar merupakan sebuah sistem yang menginterfensi pengetahuan manusia kedalam sebuah sistem komputer, diharapkan agar komputer dengan sistem yang dibuat menyerupai manusia dapat bekerja sesuai kemampuan yang dimiliki layaknya seorang pakar. Dengan dibuatnya sistem pakar ini, diharapkan pengguna dapat menyelesaikan masalah yang dimiliki tanpa harus menemui atau berkonsultasi dengan seorang pakar.

2.3 Metode Certainty Factor (Faktor Kepastian)

Teori Certainty Factor (CF) merupakan teori untuk mengintrepresentasikan ketidakpastian seorang pakar yang diusulkan oleh Shortliffe dan Buchanan pada tahun 1975. Seorang pakar sering menganalisis informasi atau ungkapan dengan ketidakpastian, untuk mengakomodasikan hal ini digunakan Certainty Factor(CF) untuk menggambarkan atau menilai keyakinan pakar terhadap suatu hal yang dihadapi. Certainty Factor (Faktor Ketidak pastian) menyatakan kepercayaan dalam sebuah kejadian (fakta atau hipotesa) berdasarkan bukti atau penilaian pakar. Certainty Factor menggunakan suatu nilai untuk mengasumsikan derajat keyakinan seorang pakar terhadap suatu data. Certainty Factor memperkenalkan konsep keyakinan dan ketidakyakinan[17].

3. ANALISA DAN HASIL

3.1. Algoritma Sistem

Algoritma sistem merupakan langkah-langkah penyelesaian masalah dalam perancangan sistem pakar untuk menyelesaikan permasalahan yang terjadi dalam mendeteksi kerusakan pada mesin cuci laundry berdasarkan gejala-gejala yang terjadi, maka dibutuhkan sistem yang mampu mengadopsi proses dan cara berfikir seorang pakar yang nantinya akan diaplikasikan atau diterapkan di dalam sistem komputer dengan menggunakan metode Certainty Factor.

3.2. Deskripsi Data Penelitian

Pengembangan sistem pakar merupakan pemindahan pengetahuan kepakaran dari seorang pakar kedalam sebuah sistem komputer, dengan memanfaatkan pengetahuan yang ada. Sumber pengetahuan dari seorang pakar ini tentunya menjadi dasar acuan dari sistem dalam menarik suatu kesimpulan, sehingga tabel pengetahuan ini sangat menentukan proses perhitungan dan hasil dari mendeteksi kerusakan pada mesin cuci laundry. Adapun suatu data pengetahuan pada penelitian ini bersumber dari Bapak Aries Sebayang selaku teknisi mesin di Fast Laundry

Berikut ini adalah langkah – langkah atau suatu proses penyelesaian masalah dalam sistem :

1. Menentukan data kerusakan dan data Gejala

2. Menentukan Asumsi data kerusakan.
3. Menentukan Nilai MB, MD dan nilai CF
4. Pemilihan data gejala oleh user
5. Perhitungan nilai CF dengan gejala user

3.3. Menentukan Data Penyakit

Berdasarkan hasil penelitian dengan Pakar/ Ahli yang didapat adalah berikut :

Tabel 3.1 Data kerusakan

| No | Kode Gejala | Nama Gejala | Nama Kerusakan | Kode Kerusakan |
|----|-------------|----------------------------------|---|----------------|
| 1 | G01 | Lampu power mati | Mesin tidak dapat dihidupkan | K1 |
| 2 | G02 | Kabel power putus | | |
| 3 | G03 | Lampu pintu mati | | |
| 4 | G04 | Air tidak masuk | | |
| 5 | G05 | Proses pencucian tidak berlanjut | Detergen tidak larut & Pewangi tidak turun/larut | K2 |
| 6 | G04 | Air tidak masuk | | |
| 7 | G06 | Hasil cucian tidak wangi | | |
| 8 | G07 | Air menggenang | | |
| 9 | G08 | Hasil cucian masih basah | Pintu tidak bisa terkunci & Air langsung terbuang | K3 |
| 10 | G09 | Air langsung keluar dari selang | | |

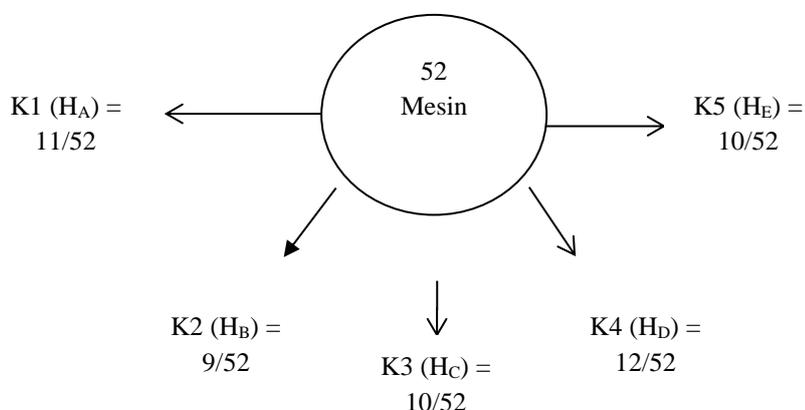
Tabel 3.1 Data kerusakan(Lanjutan)

| No | Kode Gejala | Nama Gejala | Nama Kerusakan | Kode Kerusakan |
|----|-------------|--|---|----------------|
| 11 | G10 | Mesin tidak bereaksi | Pintu tidak bisa terkunci & Air langsung terbuang | |
| 12 | G11 | Pintu Terbuka | | |
| 13 | G12 | Putaran mesin ketika mencuci tidak normal | Putaran pencucian tidak normal & Putaran pengering tidak normal | K4 |
| 14 | G13 | Suara saat mencuci berisik | | |
| 15 | G14 | Putaran mesin ketika mengeringkan tidak normal | | |
| 16 | G15 | Banyak air di Bawah mesin | | |

| | | | | |
|----|-----|---------------------------------|--|----|
| 17 | G16 | Body mesin menyetrum | Body mesin menyetrum & Air panas tidak berfungsi | K5 |
| 18 | G15 | Banyak air dibawah mesin cuci | | |
| 19 | G17 | Air tidak panas saat pencucian | | |
| 20 | G18 | Suara saat mengeringkan berisik | | |

3..4 Menentukan Asumsi Data Kerusakan

Berdasarkan data-data yang di peroleh, maka dapat diasumsikan data kerusakan. Example: asumsi Data Kerusakan sebanyak 52 kerusakan dalam 1 toko mesin cuci laundry. Data yang penulis teliti terdapat 5 (lima) jenis kerusakan, sehingga dapat dideskripsikan seperti dibawah ini:



| | |
|-------------|-------------|
| P(HA)= G01 | 3/11 = 0.27 |
| P(HA) = G02 | 7/11 = 0.63 |
| P(HA)= G03 | 6/11 = 0.54 |
| P(HA) = G04 | 6/11 = 0.54 |
| P(HB) = G05 | 8/9 = 0.88 |
| P(HB) = G04 | 7/9 = 0.77 |
| P(HB) = G06 | 4/9 = 0.44 |
| P(HB) = G07 | 5/9 = 0.55 |
| P(HC) = G08 | 5/10 = 0.50 |
| P(HC) = G09 | 6/10 = 0.60 |
| P(HC) = G10 | 7/10 = 0.70 |
| P(HC) = G11 | 6/10 = 0.60 |
| P(HD) = G12 | 5/12 = 0.41 |
| P(HD) = G13 | 7/12 = 0.58 |
| P(HD) = G14 | 6/12 = 0.50 |
| P(HD) = G15 | 7/12 = 0.58 |
| P(HE) = G16 | 8/10 = 0.80 |
| P(HE) = G17 | 6/10 = 0.60 |
| P(HE) = G15 | 4/10 = 0.40 |
| P(HE) = G18 | 8/10 = 0.80 |

Setelah mengasumsikan data penyakit selesai, maka akan ditentukan nilai dari MB dan MD dengan rumus di bawah ini :

$$\text{Buchanam CF(Rule)} = \text{MB(H,E)} - \text{MD(H,E)} \dots\dots\dots [3.1]$$

$$\text{MB(H,E)} = \frac{\max [p(H|E), p(H)] - P(H)}{\max [1,0] - P(H)} \dots\dots\dots [3.2]$$

$$\text{MD(H,E)} = \frac{\min [p(H|E), P(H)] - P(H)}{\min [1,0] - P(H)} \dots\dots\dots [3.3]$$

$$\text{MB(HA,E1)} = \frac{\max [p(H|E), p(H)] - P(H)}{\max [1,0] - P(H)}$$

$$= \frac{\max [0.27, 0.21] - 0.21}{\max [1.0] - 0.21}$$

$$= \frac{0.27 - 0.21}{1,0 - 0,21}$$

$$\text{MB(HA,E1)} = 0.75$$

$$\text{MB(HA,E2)} = \frac{\max [p(H|E), p(H)] - P(H)}{\max [1,0] - P(H)}$$

$$= \frac{\max [0.63, 0.21] - 0.21}{\max [1.0] - 0.21}$$

$$= \frac{0.63 - 0.21}{1,0 - 0,21}$$

$$\text{MB(HA,E2)} = 0.53$$

Maka dapat di hitung menggunakan rumus CF COMBINE $(CF1, CF2) = CF1 + CF2 * (1 - CF1)$ sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{CF COMBINE (CF1,CF2)} &= CF1 + CF2 * (1 - CF1) \\ &= 0.75 + 0.53 * (1 - 0.75) \\ &= 0.8825 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Presentase COMBINE} &= 0.8825 * 100\% \\ &= 88,25\% \text{ Mesin tidak dapat dihidupkan [K1]} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CF COMBINE (CF8,CF)} &= CF \text{ old8} + CF9 * (1 - CF \text{ old 8}) \\ &= 0.38 + 0.50 * (1 - 0.38) \\ &= 0.69 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Presentase COMBINE} &= 0.69 * 100\% \\ &= 69\% \text{ Pintu tidak bisa terkunci \&} \end{aligned}$$

Air langsung terbuang [K3]

$$\begin{aligned} \text{CF COMBINE (CF12,CF13)} &= CF12 + CF13 * (1 - CF12) \\ &= 0.23 + 0.45 * (1 - 0.23) \\ &= 0.5765 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Presentase COMBINE} &= 0.5765 * 100\% \\ &= 57,65\% \text{ Putaran pencucian tidak normal\&} \end{aligned}$$

Putaran pengering tidak normal [K4]

$$\begin{aligned} \text{CF COMBINE (CF14,CF15)} &= \text{CF14} + \text{CF15} * (1-\text{CF14}) \\ &= 0.35 + 0.45 * (1 - 0.35) \\ &= 0.6425 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Presentase COMBINE} &= 0.6425 * 100\% \\ &= 64,25\% \text{ Putaran pencucian tidak normal\&} \end{aligned}$$

Putaran pengering tidak normal [K4]

$$\begin{aligned} \text{CF COMBINE (CF17,CF18)} &= \text{CF old17} + \text{CF18} * (1-\text{CF old 17}) \\ &= 0.25 + 0.75 * (1 - 0.25) \\ &= 0.8125 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Presentase COMBINE} &= 0.8125 * 100\% \\ &= 81,25\% \text{ Body mesin menyetrum\&} \end{aligned}$$

Air panas tidak berfungsi [K5]

Demikian dapat disimpulkan bahwa perhitungan Certainty Factor pada Kerusakan pada mesin cuci laundry berdasarkan gejala yang dialami pengguna memiliki presentase tingkat keyakinan paling tinggi adalah $0.8825 * 100\%$ dengan

$$\begin{aligned} \text{presentase} &= \text{CFCOMBINE} * 100\% \\ &= 88,25\% \text{ Mesin tidak dapat dihidupkan [K1]} \end{aligned}$$

Sehingga dapat disimpulkan mesin cuci laundry tersebut di deteksi kerusakan Mesin tidak dapat dihidupkan [K1]

4. PENGUJIAN DAN IMPLEMENTASI

1. Form Login

Rancangan Form login ini bertujuan untuk mengaktifkan atau membuka layanan halaman utama, dengan terlebih dahulu mengisi nama username dan password yang sudah terdaftar di dalam database.

Gambar 5.1 Form Login

2. 2. Form Menu Utama

Form Menu Utama digunakan sebagai penghubung untuk Form Data Gejala, Form Data Kerusakan, Form Deteksi dan, Form Laporan. Berikut ini adalah tampilan dari Form Menu Utama.



Gambar 5.2 Tampilan Form Konsultasi

3. Form Data Kerusakan

Form data kerusakan merupakan Form untuk menginput data-data kerusakan. Berikut tampilan pada Form Data Kerusakan



Gambar 5.3 Tampilan Form Kerusakan

5. Form Data Gejala

Form data gejala merupakan Form untuk menginput data-data gejala kerusakan. Berikut tampilan pada Form Data Gejala.

| Kode Gejala | Nama Gejala |
|-------------|--|
| G01 | Lampu power mati |
| G02 | Kabel power putus |
| G03 | Lampu pintu mati |
| G04 | Air tidak masuk |
| G05 | Proses pencucian tidak berlanjut |
| G06 | Hasil cucian tidak wangi |
| G07 | Air menggenang |
| G08 | Hasil cucian masih basah |
| G09 | Air langsung keluar dari selang |
| G10 | Mesin tidak bereaksi |
| G11 | Pintu Terbuka |
| G12 | Putaran mesin ketika mencuci tidak normal |
| G13 | Suara saat mencuci berisik |
| G14 | Putaran mesin ketika mengeringkan tidak normal |
| G15 | Busuk air di dalam mesin |

Gambar 5.4 Tampilan Form Gejala

5. Form Basis Pengetahuan

Form basis pengetahuan merupakan Form untuk menginput data-data basis pengetahuan. Berikut tampilan pada Form basis pengetahuan.

| No | ID | Kode Kerusakan | Kode Gejala | MB | MD |
|----|-----|----------------|-------------|------|----|
| 1 | R01 | K1 | G01 | 0,75 | 0 |
| 2 | R02 | K1 | G02 | 0,53 | 0 |
| 3 | R03 | K1 | G03 | 0,41 | 0 |
| 4 | R04 | K1 | G04 | 0,41 | 0 |
| 5 | R05 | K2 | G05 | 0,85 | 0 |
| 6 | R06 | K2 | G04 | 0,72 | 0 |
| 7 | R07 | K2 | G06 | 0,32 | 0 |
| 8 | R08 | K2 | G07 | 0,45 | 0 |
| 9 | R09 | K3 | G08 | 0,38 | 0 |

Gambar 5.5 Tampilan Form Basis Pengetahuan

6. Form Deteksi

Form deteksi merupakan form tempat user untuk memiliki gejala-gejala kerusakan yang selanjutnya akan dilakukan proses deteksi kerusakan.

| Kode Gejala | Nama Gejala |
|------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> G01 | Lampu power mati |
| <input type="checkbox"/> G02 | Kabel power putus |
| <input type="checkbox"/> G03 | Lampu pintu mati |
| <input type="checkbox"/> G04 | Air tidak masuk |
| <input type="checkbox"/> G05 | Proses pencucian tidak berlanjut |
| <input type="checkbox"/> G06 | Hasil cucian tidak wangi |
| <input type="checkbox"/> G07 | Air menggenang |
| <input type="checkbox"/> G08 | Hasil cucian masih basah |

Gambar 5.6 Tampilan Form Deteksi

7. Form Laporan

Form laporan merupakan suatu form yang menampilkan hasil deteksi yang kemudian dapat dicetak. Berikut tampilan form menu utama.

| Tanggal | Nama | Gejala | Keterangan | Saran |
|---------------------|--------|--|--|--|
| 22/09/2021 11:59:37 | albert | Lampu power mati, Lampu pintu mati, | Mesin tidak dapat dihidupkan dengan nilai CF = 85,25% | Mengganti power supply atau modul mesin cuci sehingga mesin cuci dapat hidup kembali |
| | | | Body mesin menyetrum & Air panas tidak berfungsi Dengan Nilai CF = 0% | Memasangkan grounding. Dinamo mesin cuci bisa cepat rusak apabila mesin cuci diletakkan ditempat yang tidak rata |
| | | | Putaran pencucian tidak normal & Putaran pengering tidak normal Dengan Nilai CF = 0% | V/belt sabuk yang sudah kendor dan usang, sehingga harus mengganti dengan yg baru & mengganti kabel timer yang putus yang menyebabkan putaran pengering tidak normal |

Medan, 22 September 2021
Diketahui Oleh,

(.....)

Gambar 5.7 Laporan Hasil Deteksi

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur dipanjatkan kepada Tuhan yang Maha Kuasa atas izin-Nya yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan jurnal ilmiah ini. Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan banyak-banyak terimakasih kepada kedua orang tua Ayahanda tercinta dan ibunda tersayang yang telah melahirkan, membesarkan, membimbing, mendidik dan mendoakan serta senantiasa mendukung hal-hal baik. Penulis juga sangat sadar sepenuhnya skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan, semangat, serta dukungan dari banyak pihak, baik bersifat moral maupun materil, maka dari itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar- besarnya kepada Bapak Dr. H. Rudi Gunawan, SE, M.Si. selaku Ketua STMIK Triguna Dharma Medan. Bapak Muklis Ramadhan, S.E, M.Kom. Selaku Wakil Ketua I Bidang Akademik STMIK Triguna Dharma Medan. Bapak Puji Sari Ramadhan, S.Kom, M.Kom. Selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi (SI) STMIK Triguna Dharma Medan. Bapak Marsono, S.Kom., M.Kom Selaku Dosen Pembimbing I Skripsi yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dalam menyelesaikan Skripsi ini. Bapak Dr.Ahmad

Calam S.Ag., M.A Selaku Dosen Pembimbing II Skripsi yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dalam menyelesaikan Skripsi ini. Bapak & Ibu Dosen serta Staff Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Triguna Dharma Medan.

REFERENSI

- [1] Burhadudin, Moh, Arif Johar Taufq, and Latiful Hayat. "Kendali Mesin Cuci Satu Tabung Menggunakan Mikrokontroler AT89C51." (2016).
- [2] Septiana, Laila. "Metode Dempster-Shafer untuk Sistem Pakar Deteksi Kerusakan Mesin Cuci Berbasis Web." *Jurnal Techno Nusa Mandiri* 12.2 (2015): 137-146.
- [3] H. T. Sihotang et al., "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Herpes Zoster," vol. 3, no. 1, 2018.
- [4] A. Supiandi and D. B. Chandradimuka, "Sistem Pakar Diagnosa Depresi Mahasiswa Akhir Dengan Metode Certainty Factor Berbasis Mobile," vol. 5, no. 1, pp. 102–111, 2018
- [5] Y.Suherlina, B. Yaherwandi, and S. Efendi, "Sebaran dan Tingkat Serangan Hama Penggerek Buah Kakao (*Conopomorpha Cramerella Snellen*)," *J.Agronida*, vol. 6, no. 1, pp. 28–33, 2020.
- [6] M. K. Zulfian Azmi, S.T., M.Kom. Verdi Yasin, S.Kom., Pengantar Sistem Pakar dan Metode. *Mitrah Wacana Media*, 2017.
- [7] N. Yanti, L. Gaol, and A. Info, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Tanaman Buah Citrus (Lemon) Menggunakan Metode Certainty Factor," vol. 19, no. 1, pp. 1–10, 2020.

BIBLIOGRAFI PENULIS

| | |
|---|---|
|  | <p>Nama : Albertus Trianda Novianto Nirm : 2017020926 Program Studi : Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma Deskripsi : Mahasiswa Stambuk 2017 pada Program Studi Sistem Informasi yang memiliki minat dan fokus dalam Desain</p> |
|  | <p>Nama : Marsono S.Kom., M.Kom NIDN : 0102057501 Program Studi : Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma Deskripsi : Dosen Tetap STMIK Triguna Dharma yang aktif mengajar sejak 2006 Prestasi : - Dosen Terbaik 2009 -Dosen Terbaik 2015</p> |
|  | <p>Nama : Dr. Ahmad Calam, S.Ag, MA NIDN : 0116026802 Program Studi : Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma Deskripsi : Dosen Tetap STMIK Triguna Dharma yang aktif mengajar dan fokus pada bidang keilmuan Metodologi, Etika Profesi, PPKn Prestasi : Dosen Terbaik Tahun 2012</p> |