

Sistem Pakar Mendiagnosa Kerusakan Alat Musik Gitar Elektrik dengan Menggunakan Metode Dempster Shafer

Lasriani Br Sinaga^{*}, Saiful Nur Arif^{**}, Sri Murniyanti^{**}

^{*} Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

^{**} Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

-

Keyword:

Sistem Pakar

Kerusakan Alat Gitar Elektrik

Metode Dempster Shafer

ABSTRACT

Gitar elektrik merupakan suatu alat instrumental yang banyak digunakan dalam bermusik, karena dengan gitar elektrik musik yang dimainkan akan semakin bervariasi. Gitar elektrik diperkenalkan pada tahun 1930an, bergantung pada penguat yang secara elektronik mampu memanipulasi bunyi gitar. Itu terjadi karena adanya perangkat pendukung yaitu efek pedal yang digunakan sebagai pengaturan suara dari gitar elektrik yang dimainkan.

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan, kurangnya pengetahuan masyarakat tentang alat musik gitar, mengakibatkan masyarakat yang memiliki gitar listrik mengalami kendala dalam memperbaiki kerusakan yang terjadi. Diperlukan suatu sistem pakar yang dapat membantu masyarakat yang memiliki gitar listrik dalam menyelesaikan permasalahan yang terjadi.

Hasil dari penelitian ini berupa program dari sistem pakar yang digunakan teknisi dan masyarakat untuk mengetahui informasi mengenai kerusakan gitar elektrik. Informasi yang didapatkan teknisi dari sistem mampu mengidentifikasi kerusakan gitar elektrik atau tidak dalam bentuk persentase.

Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma.
All rights reserved.

First Author

Nama : Lasriani Br Sinaga
Kampus : STMIK Triguna Dharma
Program Studi : Sistem Informasi
E-Mail : lasrianisinaga@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Gitar elektrik merupakan suatu alat instrumental yang banyak digunakan dalam bermusik, karena dengan gitar elektrik musik yang dimainkan akan semakin bervariasi. Gitar elektrik diperkenalkan pada tahun 1930an, bergantung pada penguat yang secara elektronik mampu memanipulasi bunyi gitar. Itu terjadi karena adanya perangkat pendukung yaitu efek pedal yang digunakan sebagai pengaturan suara dari gitar elektrik yang dimainkan [4]. Tak dapat dipungkiri bahwa gitar ikut berperan penting dalam berkembangnya musik dipenjuruan dunia. Akan tetapi, tak jarang orang awam yang tidak tahu bagaimana memilih gitar yang berkualitas dan sesuai dengan yang dikehendaki. Biasanya orang yang baru memulai keinginannya untuk memainkan instrument gitar cenderung salah dalam memilih. [5]

Oleh karena itu, sekarang ini banyak lembaga khusus seni menawarkan berbagai pilihan dari alat-alat musik yang ditawarkan untuk dipelajari, seperti: piano, biola, drum, bass, gitar akustik klasik dan gitar elektrik. [6] Secara umum ada dua jenis gitar, yaitu gitar akustik dan gitar listrik (*electric guitar*). Gitar akustik memiliki *body* gitar yang terbuat dari kayu tipis, menggunakan lubang suara atau tabung resonansi (*sound hole*). [7].

Sistem Pakar adalah program kecerdasan buatan yang menggabungkan pangkalan pengetahuan *base* dengan sistem inferensi untuk menirukan seorang pakar. Sistem pakar merupakan sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang bisa dilakukan oleh para ahli. [8].

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Sistem Pakar

Sistem Pakar adalah program kecerdasan buatan yang menggabungkan pangkalan pengetahuan *base* dengan sistem inferensi untuk menirukan seorang pakar. Sistem pakar merupakan sistem yang berusaha mengadopsi

pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang bisa dilakukan oleh para ahli.[8].

Adapun beberapa pengertian dari sistem pakar dari pendapat ahli antara lain sebagai berikut :

1. Menurut Turban
Sistem yang menggunakan pengetahuan manusia di mana pengetahuan tersebut dimasukkan ke dalam sebuah komputer.
2. Menurut Jackson
Program komputer yang merepresentasikan dan melakukan penalaran dengan pengetahuan beberapa pakar untuk memecahkan masalah atau memberikan saran.
3. Menurut Luger dan Stubblefield
Program yang berbasis pengetahuan yang menyediakan solusi kualitas pakar ' kepada masalah - masalah dalam bidang (*domain*) yang spesifik.

2.2 Gitar Listrik

Gitar elektrik merupakan suatu alat instrumental yang banyak digunakan dalam bermusik, karena dengan gitar elektrik musik yang dimainkan akan semakin bervariasi. Gitar elektrik diperkenalkan pada tahun 1930an, bergantung pada penguat yang secara elektronik mampu memanipulasi bunyi gitar. Itu terjadi karena adanya perangkat pendukung yaitu efek pedal yang digunakan sebagai pengaturan suara dari gitar elektrik yang dimainkan [4]

2.3 Dempster Shafer

Metode *Dempster Shafer* pertama kali diperkenalkan oleh *Dempster*, yang melakukan percobaan model ketidakpastian dengan *range* probabilities dari pada sebagai probabilitastunggal. Kemudian pada tahun 1976 *Shafer* mempublikasikan teori *Dempster* itu pada sebuah buku yang berjudul *Mathematical Theory Of Evident. Dempster-Shafer Theory Of Evidence*, menunjukkan suatu cara untuk memberikan bobot keyakinan sesuai fakta yang dikumpulkan. Pada teori ini dapat membedakan ketidakpastian dan ketidaktahuan. [10].

Secara umum teori Dempster-Shafer ditulis dalam suatu interval [Belief, Plausibility] :

Belief (Bel) adalah ukuran kekuatan evidence dalam mendukung suatu himpunan proposisi. Jika bernilai 0 maka mengindikasikan bahwa tidak ada evidence, dan jika bernilai 1 menunjukkan adanya kepastian.

$$\mathbf{Bel (X)} = \sum_{Y \leq X} m (Y)$$

Plausibility (Pl) dinotasikan sebagai: $Pl(x) = 1 - Bel(x)$ Plausibility juga bernilai 0 sampai 1. Jika kita yakin akan x, maka dapat dikatakan bahwa $Bel(x)=1$, dan $Pl(x)=0$. Plausibility akan mengurangi tingkat kepercayaan dari evidence.

$$M_3(Z) = \frac{\sum_{X \cap Y = \theta} M_1(x) \cdot M_2(y)}{1 - K}$$

Keterangan :

- m1 = densitas untuk gejala pertama
- m2 = densitas gejala kedua
- m3 = kombinasi dari kedua densitas diatas
- θ = semesta pembicaraan dari sekumpulan hipotesis (X'Y')
- K = jumlah konflik terbukti
- X dan y = subset dari Z
- X' dan y = subset dari θ

2.5 Unified Modeling Language (UML)

Unified Modeling Language (UML) adalah keluarga notasi grafis yang didukung oleh meta-model tunggal, yang membantu pendeskripsian dan desain sistem perangkat lunak, khususnya sistem yang dibangun menggunakan pemrograman berorientasi objek.

2.5.1 Use Case Diagram

Use case diagram yang dibuat pada sistem adalah use case diagram master admin, use case diagram pelanggan, use case diagram transaksi admin, use case diagram transaksi pelanggan, dan use case diagram pembuatan laporan.

Diagram *use case* menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem. Hal ini ditekankan pada diagram ini adalah "apa" yang diperbuat sistem, dan bukan "bagaimana". Sebuah use case merepresentasikan sebuah interaksi antara actor dengan sistem. Use case menyatakan sebuah aktivitas atau pekerjaan tertentu, misalnya login ke sistem, meng-create sebuah daftar belanja, berinteraksi dengan sistem untuk melakukan pekerjaan tertentu.

2.5.2 Activity Diagram

Activity diagram menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu pada perangkat lunak. Yang perlu diperhatikan adalah bahwa diagram aktivitas sistem bukan apa yang dilakukan aktor, jadi aktivitas yang dapat dilakukan oleh sistem.

2.5.3 Class Diagram

Class diagram menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian. Kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. Kelas memiliki atribut dan metode atau operasi. Atribut merupakan *variable - variable* yang dimiliki oleh suatu kelas.

2.4 Flowchart

Flowchart adalah representasi secara simbolik dari suatu algoritma atau prosedur untuk menyelesaikan suatu masalah, dengan menggunakan flowchart akan memudahkan pengguna melakukan pengecekan bagian-bagian yang terlupakan dalam analisis masalah, disamping itu flowchart juga berguna sebagai fasilitas untuk berkomunikasi antara pemrogram yang bekerja dalam tim suatu proyek. *Flowchart* membantu memahami urutan-urutan logika yang rumit dan panjang. *Flowchart* membantu mengkomunikasikan jalannya program ke orang lain (bukan pemrogram) akan lebih mudah.

3. ANALISA DAN HASIL

3.1 Algoritma Sistem

Algoritma sistem merupakan suatu tahapan penting guna untuk mengetahui langkah-langkah yang dibuat pada sistem pakar yang akan dirancang.

3.3.1 Pembobotan Nilai Probabilitas Kerusakan Honda

Demi membantu pengembangan sistem pakar ini, maka ditampilkan data hubungan antara gejala kerusakan gitar elektrik ke dalam sebuah tabel. Tabel ini berfungsi menyimpan data kerusakan, pada tabel ini berisi kode kerusakan, data gejala dan probabilitas. Nilai probabilitas diambil berdasarkan pengalaman seorang pakar yang menangani kerusakan gitar elektrik. Data tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.4 Nilai Idensitas Kerusakan gitar elektrik

| No | Kode Gejala | Ciri – Ciri dan Gejala Kerusakan | Nilai Densitas |
|----|-------------|--|----------------|
| 1 | G01 | Kabel yang tidak tersambung atau kurang sempurna | 0,8 |
| 2 | G02 | Kabel Putus atau tidak ada daya | 0,9 |
| 3 | G03 | Jack output yang longgar | 0,7 |
| 4 | G04 | Suara yang dihasilkan terdengar fals | 0,8 |
| 5 | G05 | <i>Neck</i> bengkok | 0,6 |
| 6 | G06 | <i>Tremolo</i> yang lepas | 0,9 |
| 7 | G07 | <i>Batery</i> dari <i>pickup</i> sudah lemah | 0,6 |
| 8 | G08 | Debu-debu yang menempel pada bagian <i>Spool</i> | 0,7 |
| 9 | G09 | Kontrol/amplinya yang bermasalah | 0,8 |
| 10 | G10 | Tali Gitar Berkarat | 0,6 |

(Sumber :Teknisi GBSOUND & STUDIO BAND)

3.3.2 Terminologi Kepastian

Adapun untuk membantu perkembangan sistem pakar ini, maka ditampilkan data solusi dari kerusakan. Tabel berikut ini berfungsi untuk memberikan solusi yang dapat dilakukan kerusakan pada mesin honda bead.

Tabel 3.5 Nilai Range Kerusakan Honda

| No | Nilai Densitas Gejala | Persentase Nilai Densitas | Keterangan |
|----|-----------------------|---------------------------|--------------|
| 1 | 1 | 100% | Sangat pasti |
| 2 | 0,75 – 0,99 | 75% - 99% | Pasti |
| 3 | 0,50 – 0,74 | 50% - 74% | Cukup pasti |
| 4 | 0,10 - 0,49 | 10% - 49 % | Kurang pasti |
| 5 | 0 – 0,9 | 0 – 9 % | Tidak Pasti |

3.3.3 Perhitungan Metode Dempster Shafer

Setelah menentukan sumber pengetahuan melalui tabel diatas maka tahap selanjutnya yaitu menggunakan perhitungan dengan metode Demster Shafer. Adapun rumus yang digunakan untuk melakukan mendeteksi kerusakan Honda Beat sebagai berikut:

$$m3 (Z) = \frac{\sum m1(X) . m2(Y)}{1 - K}$$

Keterangan :

m1 = densitas untuk gejala pertama

m2 = densitas gejala kedua

m3 = kombinasi dari kedua densitas diatas

θ = semesta pembicaraan dari sekumpulan hipotesis (X'Y')

X dan y = subset dari Z

X' dan y' = subset dari θ

Maka untuk menghitung nilai *Dempster Shafer* Kerusakan Gitar Elektrik yang dipilih dengan menggunakan nilai *Belief* yang telah ditentukan pada setiap gejala.

$Pl(\theta) = 1 - Bel$

Dimana nilai *Bel (Belief)* meruapakan nilai bobot yang di *input* oleh pakar, maka untuk mencari nilai dari gejala-gejala di atas, terlebih dulu dicari nilai dari θ seperti di bawah ini:

Gejala 1: Kabel yang tidak tersambung atau kurang sempurna

Maka: G01 (Bel) = 0,8

$$G01(\theta) = 1 - 0,8 = 0,2$$

Gejala 2: Kabel Putus atau tidak ada daya

Maka: G02 (Bel) = 0,9

$$G02(\theta) = 1 - 0,9 = 0,1$$

Maka untuk mencari nilai Gn, digunakan rumus:

$$M1(+)m2(Z) = \frac{\sum m1(X)m2(Y)}{1 - \sum_{x \cap y \neq \emptyset} m1(X)m2(Y)}$$

Jika diilustrasikan nilai keyakinan terhadap dua gejala maka:

Tabel 3.8 Contoh Studi Kasus 1 Gejala G01 Dan G02

| | | |
|----------------|----------------|-----------------|
| | G01 {K1} = 0,8 | $\theta = 0,2$ |
| G02 {K1} = 0,9 | {K1} = 0,72 | {K1} = 0,18 |
| $\theta = 0,1$ | {K1} = 0,08 | $\theta = 0,02$ |

Maka nilai Gn dari gejala di atas adalah:

$$G01 \{K1\} * G02 \{K1\} = 0,8 * 0,9 = 0,72$$

$$G02 \{K1\} * \theta = 0,9 * 0,2 = 0,18$$

$$\theta * G01 \{K1\} = 0,1 * 0,8 = 0,08$$

$$\theta * \theta = 0,1 * 0,2 = 0,02$$

Selanjutnya menghitung tingkat keyakinan (m) *combine*:

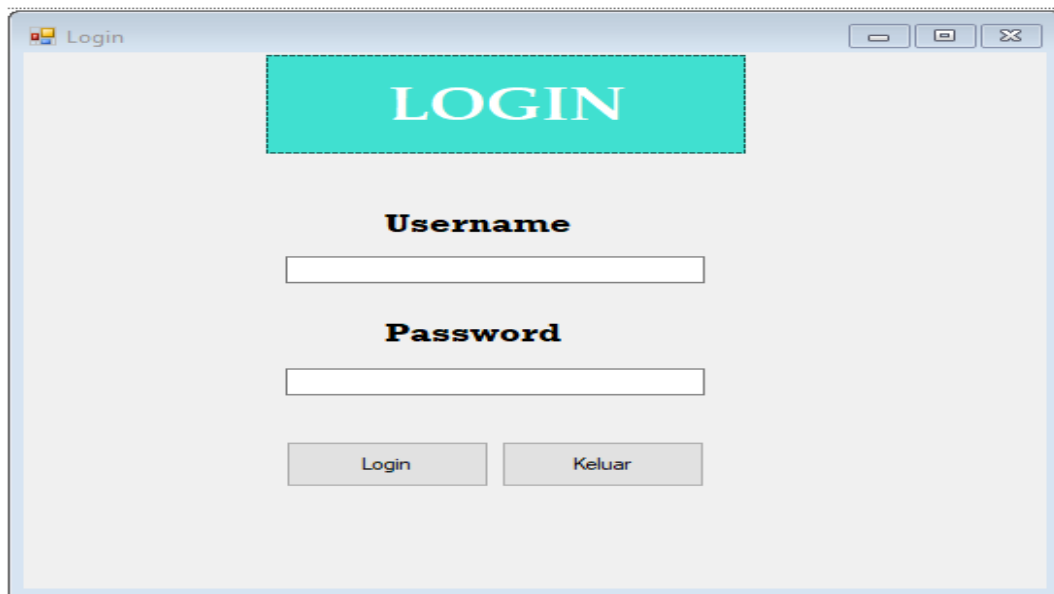
$$M3 \{K1\} = \frac{0,72 + 0,18 + ,0,08}{1 - 0,02} = 0,98$$

$$M3 \{K1\} = \frac{0,98}{1 - 0,02} = 0,02$$

4 PENGUJIAN DAN IMPLEMENTASI

4.1 Tampilan Form Login

Halaman *Login* ini memiliki fungsi sebagai tempat awal admin agar bisa masuk ke halaman utama. Berikut ini adalah halaman tampilan *Login* yaitu sebagai berikut :



Gambar 4.1 Tampilan *Form Login*

4.2 Tampilan Halaman Menu Utama

Halaman Menu Utama merupakan tampilan awal setelah pengguna berhasil *login*. Berikut ini adalah halaman tampilan Menu Utama yaitu sebagai berikut :

Gambar 4.2 Tampilan *Form Menu Utama*

4.3 Tampilan Data Kerusakan



Halaman ini memiliki fungsi untuk menyimpan, mengedit, dan menghapus data kerusakan. Berikut ini tampilan dari Data Kerusakan.

FormPenyakit

DATA KERUSAKAN GITAR LISTRIK

Kode Kerusakan:

Nama Kerusakan:

Penanganan:

| Kode Kerusakan | Nama Kerusakan | Penanganan |
|----------------|----------------------|---------------------------------------|
| P01 | Wairing Rusak | Periksalah apakah solderannya ters... |
| P02 | Tuning page Berkarat | Cara memperbaikinya dengan cara ... |
| P03 | Pickup rusak | Bongkar Spool lepaskan keseluruh... |
| | | |
| | | |

Gambar 4.3 Tampilan *Form* Data Kerusakan

4.4 Tampilan *Form* Data Gejala

Halaman ini berfungsi untuk menyimpan, mengubah, menghapus dan membersihkan data gejala. Berikut ini adalah tampilan dari *Form* Data Gejala.

FormGejala

DATA GEJALA KERUSAKAN GITAR LISTRIK

Kode Gejala:

Nama Gejala:

Nilai Densitas:

| Kode Gejala | Nama Gejala | Nilai Densitas |
|-------------|---------------------------------|----------------|
| G02 | Kabel Putus atau tidak ada ... | 0.8 |
| G03 | Jack output yang longgar | 0.6 |
| G04 | Suara yang dihasilkan terde... | 0.4 |
| G05 | Neck bengkok | 0.8 |
| G06 | Tremolo yang lepas | 0.6 |
| G07 | Batery dari pickup sudah lem... | 0.4 |
| G08 | Debu-debu yang menempel ... | 0.6 |
| G09 | Kontrol/amplinya yang berm... | 0.4 |
| G010 | Kabel yang tidak tersambung | 0.5 |

Gambar 4.4 Tampilan *Form* Data Gejala

4.5 Tampilan *Form* Basis Aturan

Halaman ini berfungsi untuk menyimpan, mengubah, dan menghapus data kerusakan. Berikut ini adalah tampilan dari Basis Aturan.

| Kode Pengetahuan | Kode Kerus... | Nama Kerusakan | Kode Gejala |
|------------------|---------------|----------------------|-------------|
| 83 | P01 | Wairing Rusak | G01 |
| 107 | P01 | Wairing Rusak | G02 |
| 108 | P01 | Wairing Rusak | G03 |
| 109 | P02 | Tuning page Berkarat | G04 |
| 110 | P02 | Tuning page Berkarat | G05 |
| 111 | P02 | Tuning page Berkarat | G06 |
| 112 | P03 | Pickup rusak | G07 |
| 113 | P03 | Pickup rusak | G08 |

Gambar 4.5 Tampilan *Form* Basis Aturan

4.6 Tampilan *Form* Diagnosa

Halaman ini berfungsi untuk mendiagnosa dari gejala kerusakan, Mendiagnosa dan mencetak laporan. Berikut ini adalah tampilan dari *Form* Diagnosa.

10 August 2020

Id Konsultasi

Pilih Gejala

Kode

- Kabel Putus atau tidak ada daya
- Jack output yang longgar
- Suara yang dihasilkan terdengar fals
- Neck bengkok
- Tremolo yang lepas
- Batery dari pickup sudah lemah
- Debu-debu yang menempel pada bagian Spool
- Kontrol/amplinya yang bermasalah
- Kabel yang tidak tersambung atau kurang sempurna

Diagnosa

Cetak Laporan

Keluar

Hasil Diagnosa

Dari Gejala yang anda pilih dan Hasil Identifikasi menggunakan Sistem Pakar, Gitar Listrik Anda mengalami Tuning page Berkarat Dengan Tingkat Kepastian 92,000 %

SOLUSI Cara memperbaikinya dengan cara bukalah tuning dengan obeng, kemudian gantilah

Gambar 4.6 Tampilan *Form* Diagnosa

4.7 Tampilan Laporan Hasil Diagnosa

Halaman ini hanya menampilkan hasil dari seluruh diagnosa kerusakan. Berikut ini tampilan dari Laporan Hasil Penelitian.

| Id | Gejala | HASIL | SOLUSI |
|------|--|---|---|
| 01 | Kabel Putus atau tidak ada daya, lack output yang longgar, | Waring Rusak dengan Tingkat 92.000% | Periksalah apakah solderannya tersambung dengan baik, atautah kendur, atau hanya sebagian kecil yang menempel. |
| A04 | Suara yang dihasilkan terdengar fals, Neck bengkok, Debu-debu yang menempel pada bagian Spool, | Tuning page Berkarat dengan Tingkat 74.576% | Cara memperbaikinya dengan cara bukalah tuning dengan obeng, kemudian gantilah roda gigi yang aus. Anda dapat membeli roda gigi tuning pada toko alat musik terdekat. |
| K-09 | Neck bengkok, Batery dan pickup sudah lemah, Kontrol amplitunya yang bermasalah, | Tuning page Berkarat dengan Tingkat 59.016% | Cara memperbaikinya dengan cara bukalah tuning dengan obeng, kemudian gantilah roda gigi yang aus. Anda dapat membeli roda gigi tuning pada toko alat musik terdekat. |

Gambar 4.7 Tampilan Laporan Hasil Diagnosa

5. KESIMPULAN

Analisa dan pembahasan Sistem Pakar Mendiagnosa kerusakan alat musik gitar elektrik menggunakan metode Dempster Shafer maka dapat ditarik sebagai berikut:

1. Penerimaan metode *Dempster Shafer* dilakukan dengan cara perhitungan dari data gejala yang didapat dari seorang pakar.
2. Dalam membangun sebuah sistem pakar menggunakan metode *Dempster Shafer* berdasarkan diagnosa kerusakan alat musik gitar elektrik.
3. Berdasarkan implementasi Sistem Pakar pada metode *Dempster Shafer* dalam mendiagnosa kerusakan gitar elektrik untuk nilai gejala berdasarkan nilai *Range* yang sudah ditentukan.
4. Bagaimana mempermudah mendiagnosa kerusakan alat musik gitar elektrik, sehingga pemilik bisa memperbaiki secara mandiri.
5. Bagaimana menerapkan Metode Dempster Shafer untuk mendiagnosa kerusakan pada alat musik gitar elektrik
6. Bagaimana membangun aplikasi sistem pakar yang dapat digunakan untuk mendiagnosa kerusakan alat musik gitar elektrik
7. Bagaimana mengimplementasikan aplikasi sistem pakar dalam mendiagnosa kerusakan pada alat musik gitar elektrik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas izin-Nya yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan jurnal ilmiah ini. Pada kesempatan ini diucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua Orang Tua tercinta yang selama ini memberikan do'a dan dorongan baik secara moril maupun materi sehingga dapat terselesaikan pendidikan dari tingkat dasar sampai bangku perkuliahan dan terselesaikannya jurnal ini. Di dalam penyusunan jurnal ini, banyak sekali bimbingan yang didapatkan serta arahan dan bantuan dari pihak yang sangat mendukung. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati, diucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Rudi Gunawan, SE., M.Si., selaku Ketua Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer (STMIK) Triguna Dharma Medan. Bapak Dr. Zulfian Azmi, ST., M.Kom., selaku Wakil Ketua I Bidang Akademik STMIK Triguna Dharma Medan. Bapak Marsono, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma Medan. Bapak Saiful Nur Arif, SE., S.kom., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan saran, arahan dan dukungannya serta motivasi, sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Ibu Sri Murniyanti, SS., MM, selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan saran, arahan dan dukungannya serta motivasi, sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Seluruh Dosen, Staff dan Pegawai di STMIK Triguna Dharma Medan.

REFERENSI

- [1] “NASKAH PUBLIKASI PERANCANGAN DESAIN GITAR ELEKTRIK SENAR 8 (TS-8) DENGAN KOMBINASI PERANGKAT SMARTPHONE SEBAGAI VIRTUAL EFEK GITAR MENGGUNAKAN METODE REVERSE ENGINEERING Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Jurusan Te,” vol. 8, 2015.
- [2] A. Yulianeu and N. M. Rahmayati, “Sistem Pakar Penentu Makanan Pendamping Air Susu Ibu Pada Bayi Usia 6 Bulan sampai 12 Bulan Menggunakan Metode Forward Chaining,” *J. Tek. Inform.*, vol. 3, 2015, [Online]. Available: <http://jurnal.stmik-dci.ac.id/index.php/jutekin/article/view/79>.
- [3] U. Tugas and S. O. Prosedur, “Fakultas Teknik,” *Uir*, no. November, pp. 1–132, 2005, doi: 10.1016/j.jerysgro.2006.10.158.
- [4] H. Nugraha, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kayu Untuk Gitar Menggunakan Metode Technique for Order Preference By Similarity To Ideal Solution (Topsis),” *J. Ris. Komput.*, vol. 12, no. 1, pp. 334–338, 2016.
- [5] R. Indah Purwatiningsih, “Program studi teknik informatika fakultas teknik universitas bengkulu 2014,” vol. 01, no. 03, pp. 1–14, 2014.
- [6] E. Ardian, A. Syai, and T. Hartati, “Program Studi Pendidikan Seni Drama Tari dan Musik, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Syiah Kuala 1,” *J. Pendidik. Seni Drama, Tari dan Musik*, vol. 1, pp. 64–72, 2016.
- [7] K. Anwar, M. Isnaini, L. S. Utami, and G. Bunyi, “Analisis Akor D Mayor Pada Alat Musik Gitar Akustik,” *J. Pendidik. Fis.*, vol. XVIII, pp. 77–82, 2014.
- [8] F. Bangun, “Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Tbc Menggunakan Metode Teorema Bayes,” *J. Tek. dan Inform.*, vol. 6, no. 2, pp. 23–29, 2019, [Online]. Available: <http://jurnal.pancabudi.ac.id/index.php/Juti/article/view/674>.

BIOGRAFI PENULIS

| | | |
|---------------|---|---|
| Nama | : | Lasriani Br Sinaga |
| TTL | : | Kabanjahe, 13 April 1997 |
| Jenis Kelamin | : | Perempuan |
| Program Studi | : | Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma |
| Deskripsi | : | Sedang menempuh jenjang Strata Satu (S1) dengan program Studi Sistem Informasi di STMIK Triguna Dharma. |



| | | |
|---------------|---|---------------------------------------|
| Nama | : | Saiful Nur Arif SE., S.Kom., M.Kom |
| Email | : | saiful.nurarief@gmail.com |
| Jenis Kelamin | : | Laki-Laki |
| Program Studi | : | Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma |
| Deskripsi | : | Dosen tetap STMIK Triguna Dharma |



| | | |
|---------------|---|---------------------------------------|
| Nama | : | Sri Murniyanti |
| Email | : | srimurnianti@gmail.com |
| Jenis Kelamin | : | Perempuan |
| Program Studi | : | Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma |
| Deskripsi | : | Dosen tetap STMIK Triguna Dharma |