

SISTEM PAKAR MENDETEKSI KERUSAKAN PADA GITAR AKUSTIK MENGUNAKAN METODE BACKWARD CHAINING BERBASIS WEB

Rivaldy Ramadhan Tanjung¹, Ellbert Hutabri²

¹Program Studi Teknik Informatika, Universitas Putera Batam

²Program Studi Teknik Informatika, Universitas Putera Batam

email: pb180210088@upbatam.ac.id

ABSTRACT

In artificial intelligence world, expert systems are a form of AI (Artificial Intelligence) designed to solve problems aiming the thinking process of an expert. Website-based expert system can detect various acoustic guitars damage. This expert system uses the backward chaining method, where the process starts from the damage, then asks several questions related to the symptoms of damage that occur on the acoustic guitar, then matches them. answers with existing hypotheses, such as a problem with the sound or some component that is not working. With the existing information, the system will perform an analysis and provide diagnosis results and repair recommendations according to the damage to the acoustic guitar. One of the advantages of this expert system is that it is website-based, because it is accessible anytime. It allows beginners, professionals and technicians to detect and repair damage to their acoustic guitar.

Keywords: Expert System, Artificial Intelligence, Backward Chaining, Website, Damage to the Acoustic Guitar.

PENDAHULUAN

Salah satu alat musik populer dan banyak digunakan di berbagai kalangan baik pemula maupun profesional. Alat ini memanfaatkan resonansi alami dari kayu yang dipadukan dengan senar agar menghasilkan suara yang khas dan merdu (Satya Wira Dananjaya & Danu Tirta, 2020).

Tetapi, penggunaan yang berlebihan tanpa disertai dengan perawatan yang benar sering kali menimbulkan kerusakan, baik secara fisik maupun dalam hal kualitas suara. Hal ini menjadi perhatian bagi para musisi yang sangat bergantung pada kualitas gitar yang dapat mempengaruhi performa mereka.

Faktor utama yang menyebabkan kerusakan pada gitar akustik adalah kondisi lingkungan yang tidak sesuai dengan standar perawatan gitar. Faktor berikutnya yaitu penggunaan yang kurang baik seperti penanganan yang kasar, penyimpanan yang tidak sesuai dengan standar penanganan gitar. Penggunaan senar yang tidak sesuai dengan standar gitar (Erlewine, 2007).

Akibat perubahan suhu yang dapat mengakibatkan retakan pada bodi gitar, *fretboard* lembab, keausan pada *fret*, retakan pada leher gitar, deformasi pada leher gitar, *finishing* terkelupas. Suhu yang ideal untuk gitar akustik berkisar di antara 20°C hingga 25° C. Gitar akustik

sebaiknya disimpan pada tingkat kelembapan 45% hingga 55% (Erlewine, 2007).

Masalah lain pada gitar akustik adalah tekanan yang dihasilkan dari tegangan senar, umumnya diantara 22 hingga 32 kilogram. Tergantung jenis senar dan spesifikasi gitar. Tekanan yang berlebih pada gitar dapat menyebabkan leher gitar melengkung, *bridge* pada gitar akustik lepas, *nut* pada gitar akustik pecah, serta retak pada bodi depan maupun belakang gitar. Membuat suara gitar menjadi tidak optimal, susah di mainkan, dan membuat penampilan gitar menjadi tidak bagus (Erlewine, 2007).

Untuk mengatasi permasalahan ini adalah dengan menerapkan kecerdasan buatan ke dalam sistem pakar berbasis website untuk mendeteksi kerusakan pada gitar akustik. Penelitian dirancang untuk meniru kemampuan seorang pakar dalam mendiagnosa gejala-gejala kerusakan dan memberikan solusi (Zufria & Halim Lubis, 2024).

Sistem pakar ini mampu mendiagnosis jenis kerusakan berdasarkan gejala-gejala yang dialami oleh pengguna. Metode *backward chaining* bekerja dengan cara menarik kesimpulan dari data gejala dan kerusakan yang sudah diterapkan berdasarkan aturan-aturan yang telah ditetapkan dalam sistem (Fadhilah & Tsani, 2024).

Pengembangannya menggunakan metode *backward chaining* menjadi sebuah inovasi yang sangat tepat. Mempermudah pengguna dalam mendiagnosis kerusakan pada gitar, mengurangi biaya perbaikan dan memperpanjang umur penggunaan gitar.

Backward chaining memungkinkan sistem pakar untuk bekerja secara efisien

dimulai dari pemilihan kerusakan, memulai analisis gejala kerusakan yang terjadi, lalu memberikan hasil analisis berupa penyebab kerusakan dan solusi perbaikan yang tepat (Fadhilah & Tsani, 2024).

Di era teknologi yang semakin berkembang ini, banyak pengguna yang masih kesulitan dalam mendiagnosis kerusakan pada gitar akustik mereka karena tidak memiliki pengetahuan teknis tentang komponen dan struktur gitar, sehingga kerusakan gitar menjadi semakin parah dan biaya perbaikan menjadi mahal.

Untuk Mengurangi permasalahan ini, maka penulis berupaya memecahkan masalah dengan cara mengembangkan *website* mendeteksi kerusakan pada gitar akustik.

Sistem ini menggunakan metode *backward chaining* dimana pengguna dapat memilih kerusakan kemudian memilih gejala-gejala kerusakan yang terjadi pada gitar akustik, setelah itu sistem akan memberikan hasil diagnosa terkait kerusakan yang berisi penyebab dan solusi perbaikan pada gitar akustik.

Dengan demikian, pengguna baik pemula maupun profesional dapat mengetahui kerusakan yang terjadi dan melakukan tindakan perbaikan yang sesuai.

KAJIAN TEORI

2.1 Kecerdasan Buatan

Sebuah sistem yang mampu untuk meniru kemampuan berfikir, belajar, dan bertindak layaknya seorang pakar (Setiyadi et al., 2024). Teknologi ini menggunakan algoritma dan metode untuk mengelola informasi dengan jumlah besar, memungkinkan sistem mengelolah fakta, mengambil tindakan,

kemudian menyelesaikan berbagai masalah.

2.1 Sistem Pakar

Sebuah mesin yang meniru pengetahuan manusia yang digunakan dalam suatu sistem kemudian diimplementasikan untuk menyelesaikan masalah seperti para ahli (Sapriadi et al., 2023).

Sistem ini dapat meniru keterampilan seperti informasi, fakta, dan metode dalam menyelesaikan masalah layaknya seorang pakar.

2.2 *Backward Chaining*

Sebuah pendekatan yang digunakan untuk mendiagnosis. Proses metode ini bergerak mundur untuk memproses gejala-gejala kerusakan yang mendukung diagnosis kerusakan (Sapriadi et al., 2023).

Metode *backward chaining* memiliki peranan penting yang dapat menilai laporan gejala, kemudian melakukan analisis mundur untuk menemukan kerusakan yang akurat berdasarkan gejala.

Backward chaining memiliki keunggulan yaitu kemampuannya dalam mempercepat proses pengambilan keputusan dengan cara menargetkan gejala yang di alami oleh pengguna.

2.3 Gitar Akustik dan Kerusakan

Salah satu alat musik populer dan banyak digunakan di berbagai kalangan baik pemula maupun profesional. Alat ini memanfaatkan resonansi alami dari kayu yang dipadukan dengan senar agar menghasilkan suara yang khas dan merdu (Satya Wira Dananjaya & Danu Tirta, 2020).

2.4 UML

Standar bahasa dalam membangun, menggambar, dokumentasi rancangan sistem menggunakan objek.

Memberikan dukungan kepada pengguna untuk mengatur dan berinteraksi pada sistem perangkat lunak yang kompleks menjadi terstruktur.

Penerapan ini menghasilkan tingkat efisiensi yang tinggi sekaligus mengurangi kesalahan yang dapat terjadi dalam proses pengembangan.

2.1 Pengembangan Berbasis Web

1. *Visual Code Studio*



Gambar 1. *Visual Studio Code*
(Sumber: Surya Ningsih et al., 2022)

VSCode merupakan *code editor* dari Microsoft yang mampu mengembangkan perangkat lunak *multiplatform*, termasuk Windows, macOS, dan Linux. VSCode menyediakan fitur-fitur canggih yang memudahkan para *programmer* dalam menulis, mengedit, dan *debugging* kode secara efisien.

2. PHP



Gambar 2. *Hypertext Processor*
(Sumber: Surya Ningsih et al., 2022)

Salah satu bahasa pemrograman dalam pembuatan *web*. Kode yang ditulis dalam PHP dapat diterapkan dengan HTML dalam pengembangan dan perancangan sebuah *website*. Memungkinkan *website* berinteraksi dengan basis data, memproses data, dan menghasilkan halaman sesuai kebutuhan pengguna.

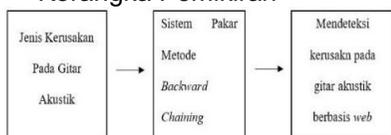
3. CSS



Gambar 3. *Cascading Style Sheet* (Sumber: Surya Ningsih et al., 2022)

Merupakan bahasa dengan fungsi mengelola antarmuka seperti HTML dan XML. Pengembang bisa mengatur struktur objek dari elemen visual pada *website*. Memungkinkan pengaturan berbagai aspek desain, seperti warna, jenis huruf, ukuran teks, serta tata letak elemen visual.

2.3 Kerangka Pemikiran



Gambar 4. Kerangka Pemikiran (Sumber: Data Penelitian, 2024)

Kerangka sangat penting sebagai interaksi berbagai komponen, sehingga proses analisa lebih mendalam dan mendorong pemikiran kritis dalam memberikan solusi.

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Metode dengan tujuan membangun dan mengembangkan sistem pakar berbasis *website* untuk mendeteksi kerusakan pada gitar akustik menggunakan metode *backward chaining*.

Penelitian ini memiliki beberapa tahapan seperti pengumpulan data, analisis data, penerapan metode *backward chaining*, perancangan sistem, implementasi sistem, pengujian dan hasil analisis.

3.2 Teknik Pengumpulan Data

Informasi penelitian ini dikumpulkan menggunakan dua cara, yaitu studi litelatur dengan mengumpulkan informasi dari buku, jurnal, artikel yang berkaitan dengan perawatan dan perbaikan pada gitar akustik.

1. Studi Litelatur

Metode ini berfungsi mengambil informasi pada litelatur ilmiah, buku, artikel, jurnal, dan sumber terpercaya lainnya sesuai dengan penelitian yang dilakukan.

2. Wawancara

Metode ini digunakan untuk mendapatkan informasi mengenai kerusakan pada gitar akustik secara langsung dengan pakar gitar akustik. Metode ini dilakukan tatap muka secara langsung dengan ahli yang berpengalaman sesuai dengan penelitian ini.

3.3 Analisis Kebutuhan

Analisis ini bertujuan untuk menentukan perangkat lunak dan keras dalam membangun *website* sistem pakar. Hasil analisis ini menjadi dasar pengembangan dan implementasi *website*.

Penelitian ini menggunakan perangkat lunak seperti windows 10, PHP, MySQL, *Bootstrap*, dan *Visual Code Studio*.

Perangkat keras dengan spesifikasi *Ryzen 5* Generasi 5, Kartu Grafis RTX 4070 TI, 32 GB RAM, dan 256GB Penyimpanan.

3.4 *Backward Chaining*

Metode pendekatan yang digunakan pada sistem pakar dalam proses mendiagnosis. Proses metode ini bergerak mundur untuk memproses gejala-gejala kerusakan yang mendukung

diagnosis kerusakan (Sapriadi et al., 2023).

Metode ini dipilih karena lebih efisien dalam memecahkan masalah ketika gejala kerusakan telah diketahui lebih dahulu sehingga sistem hanya perlu mengikuti aturan yang relevan kemudian menarik kesimpulan dari informasi yang sudah ada. Hal ini membuat proses diagnosa menjadi lebih cepat dan akurat.

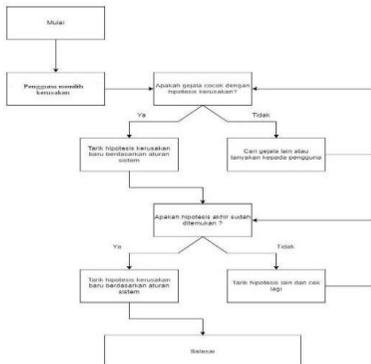
3.5 Perancangan Sistem

Setelah memilih metode *backward chaining*, tahap berikutnya adalah merancang sistem pakar berbasis *website* dengan antarmuka yang sederhana sehingga pengguna untuk mempermudah penggunaan.

Proses perancangan mencakup diagram alir (*flowchart*) sebagai alur kerja sistem, dimulai dari pengguna memilih kerusakan sampai sistem memberikan hasil diagnosa.

Hal ini juga mencakup perancangan basis data untuk memuat informasi mengenai kerusakan, gejala, penyebab, dan solusi perbaikan.

Basis data ini berguna agar mesin inferensi dalam sistem pakar dapat melakukan diagnosis berdasarkan aturan yang telah dibuat.



Gambar 5. Perancangan Sistem (Sumber: Data Penelitian, 2024)

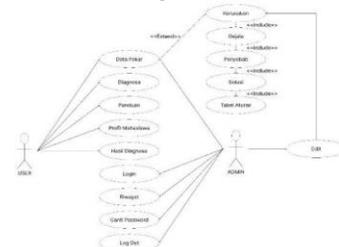
3.6 UML

UML (*Unified Modeling Language*) merupakan bahasa dalam merancang sistem. Digunakan dalam perancangan pembuatan model visual yang memberikan gambaran struktur dan proses dalam sistem. UML juga membolehkan penggambaran sistem dengan desain yang konseptual.

1. Use Case Diagram

Diagram dari UML dengan fungsi sebagai media penghubung terhadap pengguna (*Actor*) dengan sistem yang saling berkaitan. Diagram mampu memberikan gambaran fungsionalitas baik dari sistem maupun pengguna.

Diagram ini dipakai dalam sesi pengembangan sistem untuk memenuhi kebutuhan dan menyusun kebutuhan sistem secara menyeluruh.



Gambar 6. Use Case Diagram (Sumber: Data Penelitian, 2024)

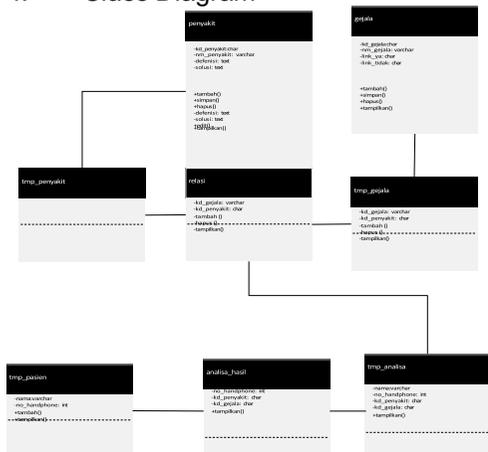
2. Activity Diagram

Memiliki fungsi menjelaskan alur dari sebuah sistem. Berikut adalah gambaran diagram Aktifitas dengan tujuan mengimplementasikan proses dan urutan aktifitas sistem.

A. Aktifitas Diagram Admin

Aktifitas diagram *admin* berfungsi untuk memantau semua kegiatan *admin* pada halaman *dashboard*.

4. Class Diagram



Gambar 11. Class Diagram (Sumber: Data Penelitian, 2024)

Diagram ini merupakan representasi visual pada sistem. Menggunakan simbol untuk menggambarkan kelas, atribut, metode, dan hubungan yang terjadi pada objek. Simbol pada diagram ini umumnya digambarkan dalam bentuk kotak yang berisi nama kelas, atribut kelas, dan hubungan objek yang sesuai dengan sistem.

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Hasil dari penelitian ini adalah *website* mendeteksi kerusakan pada gitar akustik menggunakan metode *backward chaining*.

Implementasi antarmuka dan hasil temuan pengujian akan dievaluasi sebagai bagian dari penelitian, berikut penjelasan dari kedua tahapan tersebut.

1. Halaman Utama

Gambar dibawah ini merupakan antarmuka awal pada *website*. Halaman ini tersedia bagi pengguna dan admin.

Halaman ini menampilkan menu seperti home, diagnosa, panduan, data, profil mahasiswa, dan login admin.



Analisa Kerusakan Pada Gitar Akustik Anda

Gambar 12. Halaman Utama (Sumber: Data Penelitian, 2024)

2. Halaman Data

Halaman ini berfungsi memberikan gambaran data pakar proses analisis.



Data Ahli/ParaKerusakan

No	Isi	Masalah/Gejala	Penyakit	Sakit
1	K11	Suara tidak jelas	1. Senar tidak tertegang atau longgar. 2. Posisi atau sudut gitar tidak tepat. 3. Badan atau string tidak sejajar.	1. Cek dan sesuaikan dengan cara. 2. Periksa dan sesuaikan sudut dan posisi. 3. Cek dan sesuaikan senar.
2	K12	Resonansi tidak	1. Badan gitar rusak. 2. Tali senar atau senar yang tidak tepat. 3. Posisi atau sudut gitar tidak tepat.	1. Gantikan senar yang rusak. 2. Periksa dan sesuaikan tali. 3. Periksa dan sesuaikan sudut gitar.
3	K13	Melambatkan nada	1. Posisi atau sudut gitar tidak tepat.	1. Cek dan sesuaikan dengan cara.

Gambar 13. Halaman Data (Sumber: Data Penelitian, 2024)

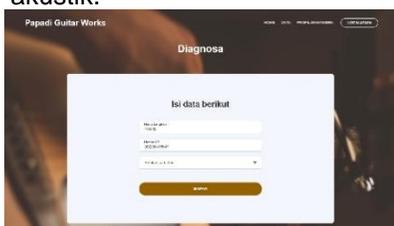
3. Halaman Panduan

Berfungsi dalam memberikan informasi pengenalan kerusakan pada gitar akustik, agar pengguna bisa mengenali gejala-gejala kerusakan sebelum pengguna memulai analisis kerusakan pada gitar akustik.



Gambar 14. Halaman Panduan (Sumber: Data Penelitian, 2024)

4. Halaman Diagnosa Merupakan antarmuka utama sebelum mendiagnosa kerusakan pada gitar akustik. Pengguna harus mengisi informasi seperti nama, nomor *handphone*, dan memilih kerusakan pada gitar akustik.



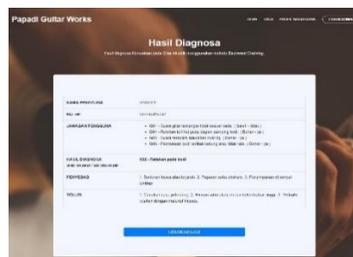
Gambar 15. Halaman Diagnosa (Sumber: Data Penelitian, 2024)

5. Halaman Diagnosa Gejala Halaman dengan fungsi memberikan pertanyaan terkait gejala yang dialami pemilik gitar akustik.



Gambar 16. Halaman Pertanyaan Gejala (Sumber: Data Penelitian, 2024)

6. Halaman Hasil Diagnosa Halaman Berikut ini berfungsi menampilkan hasil dari diagnosa gejala kerusakan yang dipilih oleh pengguna.



Gambar 17. Halaman Hasil Diagnosa (Sumber: Data Penelitian, 2024)

7. Halaman *Login Admin* Halaman ini berfungsi sebagai validator dalam mengakses kedalam *dashboard* dengan cara menginput akun *admin*.



Gambar 18. Halaman *Login Admin* (Sumber: Data Penelitian, 2024)

8. Halaman *Dashboard* Menampilkan ringkasan informasi seperti jumlah kerusakan, gejala, pengguna, dan *admin*. Halaman ini juga menampilkan menu seperti data gejala, data kerusakan, basis pengetahuan, riwayat diagnosa, dan ganti *password*.



Gambar 19. Halaman *Dashboard* (Sumber: Data Penelitian, 2024)

4.2 Pengujian *Blackbox*

Pengujian pada kotak hitam (*Black Box*) dilakukan untuk menguji *website* dan mengevaluasi apakah *website* berfungsi sesuai dengan baik.

Tabel 1. Jumlah Produk

No.	Aktifitas	Realisasi	Hasil	Keterangan
1	<i>Admin</i>	16	16	Valid
2	<i>User</i>	9	9	Valid

(Sumber: Data Penelitian, 2019)

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian tentang sistem pakar mendeteksi kerusakan pada gitar akustik menggunakan metode *backward chaining*, berikut kesimpulan yang dapat diambil:

1. Mendeteksi, mengidentifikasi, dan memberikan solusi perbaikan kerusakan pada gitar sangat penting bagi pengguna gitar akustik baik pemula atau profesional. Dibutuhkan metode dan teknik yang akurat serta efektif untuk mendeteksi dan mengidentifikasi kerusakan pada gitar akustik. Hal ini diperlukan agar kualitas instrumen tetap terjaga, serta dapat meminimalisir kerusakan pada gitar akustik.
2. Sistem pakar dengan metode *backward chaining* merupakan solusi yang tepat dalam mendeteksi kerusakan pada gitar akustik. Dengan menggabungkan informasi kerusakan dari para ahli dan teknologi informasi, sehingga mendeteksi dan mengidentifikasi kerusakan menjadi lebih cepat dan akurat.
3. Sistem pakar berbasis *website* sangat bermanfaat bagi pengguna gitar

akustik. Dengan menggunakan *website* pada gitar akustik dengan akses yang lebih mudah melalui *website* dengan perangkat apapun yang terhubung dengan *internet*. Memungkinkan pengguna untuk mendapatkan hasil diagnosa secara langsung.

4. Berdasarkan hasil pengujian pada *website* sistem pakar menggunakan *blackbox*. Menghasilkan sembilan kondisi pengujian pada *user*, dan 16 kondisi pengujian pada *admin* yang dinyatakan valid.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhmad,), Jari, R., Muhamad,), Asnawi, F., & Artikel, R. (2023). *Rancang Bangun Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Buah Salak Berbasis Web Menggunakan Algoritma Backward Chaining*. 2(1), 15–19. <https://doi.org/10.55123>.
- Alvin Supriyan, Arif Budimansyah Purba, Wawan Kusdiawan, Cepi Indra Grahana, & Rani Amalia. (2024). Implementasi Metode Backward Chaining untuk Mendiagnosa Penyakit pada Bayi Pasca Kelahiran. *JURAL*

- RISET RUMPUN ILMU TEKNIK*, 3(1), 179–196.
<https://doi.org/10.55606/jurritek.v3i1.2838>.
- Erlewine, D. (2007). *Guitar Player Repair Guide*.
- Fadhilah, S. N., & Tsani, M. R. (2024). Expert System Diagnosis Breakdown Pada Bus Dengan Metode Backward Chaining. *Smart Comp: Jurnalnya Orang Pintar Komputer*, 13(2). <https://doi.org/10.30591/smartcomp.v13i2.5615>.
- Gracia, B., Setiabudi, D. H., & Andjarwirawan, J. (2021). Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Pada Gitar Menggunakan Metode Forward Chaining dan Certainty Factor. *Jurnal Infra*, 9(1), 52–58. <https://publication.petra.ac.id/index.php/teknik-informatika/article/view/10921/9711>.
- Sapriadi, S., Hayati, N., Eko Syaputra, A., Septi Eirlangga, Y., Manurung, K. H., & Hayati, N. (2023). Sistem Pakar Diagnosa Gaya Belajar Mahasiswa Menggunakan Metode Forward Chaining. *Jurnal Informasi Dan Teknologi*, 5(3), 71–78. <https://doi.org/10.60083/jidt.v5i3.381>.
- Satya Wira Dananjaya, I. B. M., & Danu Tirta, M. (2020). Analisis Frekuensi Gitar Menggunakan Smartphone. *Guna Widya: Jurnal Pendidikan Hindu*, 8(2), 135.
- Septiansyah, A., Hasanah, S., Nita Permatasari, V., & Yulawati, A. (2024). SISTEM INFORMASI OTOMATISASI PELAPORAN DATA PENJUALAN TOKO BUKU NAZWA YANG MASUK DAN YANG KELUAR. <https://doi.org/10.37817/ikraith-informatika.v8i1>.
- Setiyadi, Y., Abdul Hakim, I., Syahdan, M., Riska Amalia, A., & Saifudin, A. (2024). Sistem Pakar Untuk Diagnosa Gaya Belajar Mahasiswa Dengan Metode Backward Chaining. In *Jurnal Artificial Intelligent dan Sistem Penunjang Keputusan* (Vol. 1, Issue 4). <https://jurnalmahasiswa.com/index.php/aidanspk>.
- Zufria, I., & Halim Lubis, A. (2024). IMPLEMENTASI METODE FUZZY LOGIC SUGENO DAN BACKWARD CHAINING DALAM SISTEM PAKAR MENDIAGNOSIS PENYAKIT PERIODONTITIS TERHADAP PEROKOK AKTIF. In *Journal of Science and Social Research* <http://jurnal.goretanpena.com/index.php/JSSR>.

	<p>Penulis pertama, Rivaldy Ramadhan Tanjung, merupakan mahasiswa Prodi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.</p>
	<p>Penulis kedua, Ellbert Hutabri, S.Kom., M.Kom. merupakan Dosen Prodi Teknik Informatika Universitas Putera Batam, yang aktif dan <i>expert</i> di bidang Teknik Informatika.</p>