

SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA KERUSAKAN MESIN BUBUT MENGGUNAKAN METODE HYBRID CASE BASED

Irpan, Muhammad Syahrizal, Imam Saputra

Teknik Informatika STMIK Budi Darma, Medan, Indonesia
Jalan Sisingamangaraja No. 338 Simpang Limun, Medan, Indonesia

ABSTRAK

Mesin bubut sering mengalami kerusakan sehingga memperlambat pekerjaan user dalam menyelesaikan suatu pekerjaan/proyek. Lambatnya Teknisi dalam menemukan solusi kerusakan mesin bubut oleh karenanya umumnya para pemilik mesin memanggil teknisi dari luar bila suatu saat mesin bubut yang dimiliki mengalami masalah atau kerusakan. Tentu saja hal ini membutuhkan waktu untuk menunggu para teknisi untuk memeriksa dan memperbaiki kerusakan mesin bubut tersebut. Bila teknisi yang dipanggil berhalangan, maka sudah jelas proyek yang sedang dikerjakan harus dihentikan sementara waktu hingga mesin bubut dapat dioperasikan kembali. Hal inilah yang menjadi salah satu masalah yang sering dihadapi oleh para pemilik mesin pada saat mesin bubut yang dimiliki mengalami kerusakan. Salah satu solusi yang dapat diberikan untuk menyelesaikan permasalahan yang sedang dihadapi pemakai mesin bubut tersebut adalah memanfaatkan sebuah aplikasi berbasis sistem pakar. Aplikasi sistem pakar yang dijadikan sebagai solusi permasalahan di atas bekerja berdasarkan metode *Hybrid Case Based* yang dibangun dengan bahasa pemrograman *Microsoft Visual Studio 2008* yang diintegrasikan dengan *database MySQL* untuk menyimpan data-data yang menjadi gejala dan aturan-aturan yang dibutuhkan ketika melakukan diagnosa oleh sistem.

Kata Kunci : Sistem Pakar, Hybrid Case Based, Visual Studio 2008, Mesin Bubut

I. PENDAHULUAN

Sistem pakar dirancang untuk menyelesaikan suatu permasalahan sesuai dengan bidang tertentu dan bekerja layaknya para ahli pada umumnya. Dengan demikian, sistem pakar ini akan membantu orang awam menyelesaikan masalahnya serta membantu para ahli sebagai asistennya. Sistem pakar terdiri dari dua bagian, yaitu basis pengetahuan (*knowledge base*) yang merupakan pengetahuan-pengetahuan yang dapat menyelesaikan masalah pada bidang tertentu dan motor inferensi (*inference engine*) yang berfungsi sebagai pemroses basis pengetahuan

Banyak sekali gejala yang melatar balakangi kerusakan pada mesin bubut, mesin bubut merupakan mesin perkakas yang memiliki populasi terbesar di dunia ini dibandingkan mesin perkakas lain seperti mesin *freis*, *drill*, sekrap dan mesin perkakas lainnya yang digunakan untuk memotong benda yang diputar. Prinsip kerja mesin bubut ialah menghilangkan bagian dari benda kerja untuk memperoleh bentuk tertentu dimana benda kerja diputar dengan kecepatan tertentu bersamaan dengan dilakukannya proses pemakanan oleh pahat yang digerakkan secara translasi sejajar dengan sumbu putar benda kerja. Kerusakan yang paling sering dikeluhkan oleh para pemilik mesin bubut adalah menurunnya kinerja mesin atau motor listrik dari mesin bubut. Umumnya kerusakan mesin bubut disebabkan oleh beberapa faktor antara lain panas, kotor, lembab, vibrasi berlebihan dan *power/supply* tenaga listrik yang labil. Hal ini tentu saja akan menyebabkan menurunnya kualitas dan kuantitas kerja mesin bubut itu sendiri akibat motor listrik pada mesin bubut tidak bisa bekerja secara optimal.

Tidak semua pemilik mesin bubut dapat mengetahui dan mengatasi masalah kerusakan mesin bubut, oleh karenanya umumnya para pemilik mesin

memanggil teknisi dari luar bila suatu saat mesin bubut yang dimiliki mengalami masalah atau kerusakan. Tentu saja hal ini membutuhkan waktu untuk menunggu para teknisi untuk memeriksa dan memperbaiki kerusakan mesin bubut tersebut. Bila teknisi yang dipanggil berhalangan, maka sudah jelas proyek yang sedang dikerjakan harus dihentikan sementara waktu hingga mesin bubut dapat dioperasikan kembali. Hal inilah yang menjadi salah satu masalah yang sering dihadapi oleh para pemilik mesin pada saat mesin bubut yang dimiliki mengalami kerusakan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk memberikan solusi penyelesaian masalah di atas adalah memanfaatkan sebuah aplikasi yang dapat melakukan diagnosa terhadap kerusakan mesin bubut. Aplikasi ini disebut dengan sistem pakar.

II. TEORITIS

A. Sistem Pakar

Sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tersebut. Pada dasarnya sistem pakar diterapkan untuk mendukung aktivitas pemecahan masalah. Beberapa aktivitas pemecahan yang dimaksud antara lain yaitu pembuatan keputusan (*decision making*), pemaduan pengetahuan (*knowledge fusing*), pembuatan desain (*designid*), perencanaan (*planning*), prakiraan (*forecasting*), pengaturan (*regulation*), pengendalian (*controlling*), diagnosis (*diagnosing*), perumusan (*prescribing*), penjelasan (*explaining*), pemberian nasihat (*advising*) dan pelatihan (*tutoring*).

B. Hybrid Case Based

Metode *hybrid* merupakan penggabungan beberapa metode sistem rekomendasi yang bertujuan

untuk mengatasi kekurangan dari masing-masing metode. Sistem rekomendasi ini menyaring informasi menggunakan metode *hybrid. Rule Based Reasoning* dan *Case Based Reasoning*. *Rule Based Reasoning (RBR)* merupakan aturan-aturan logis di mana setiap aturannya didapat dari studi literatur dan informasi dari ahli tanpa melihat kasus yang dihadapi. Selain itu ada beberapa cara alternatif untuk memperoleh aturan tersebut menggunakan metode pembelajaran mesin berdasarkan data empiris yang ada. Satu aturan direpresentasikan dengan: IF <kondisi> THEN <kesimpulan>, di mana setiap kondisi-kondisi dari aturan keaturan yang lainnya terhubung satu dengan yang lain melalui penghubung logika seperti penghubung dan, atau, negasi, serta penghubung lainnya membentuk sebuah fungsi logis. Implementasi *Rule Based Reasoning* akan dilakukan saat pencocokan gejala pasien yang terindikasi gejala penyakit.

C. Rule Based Reasoning

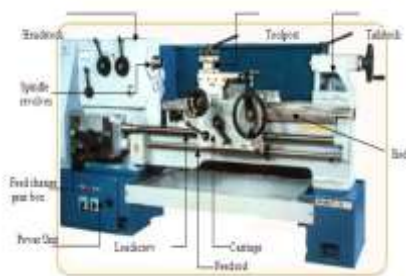
Penalaran berbasis aturan (*rule based reasoning*) merepresentasikan pengetahuan dengan menggunakan aturan berbentuk *IF - THEN*. Bentuk ini digunakan apabila memiliki sejumlah pengetahuan pakar pada suatu permasalahan tertentu, dan pakar dapat menyelesaikan masalah tersebut secara berurutan. Disamping itu, bentuk ini juga digunakan apabila dibutuhkan penjelasan tentang jejak (langkah-langkah) pencapaian solusi.

D. Case Based Reasoning

Agar solusi sebuah masalah dapat dihasilkan, maka pendekatan berbasis kasus (*case based reasoning*) harus melakukan dimana salah satunya adalah mencari kemiripan kasus baru dengan kasus yang telah ada di dalam basis data sistem pakar.

E. Mesin Bubut

Mesin bubut adalah suatu mesin perkakas yang digunakan untuk memotong benda yang diputar. Bubut sendiri merupakan suatu proses pemakanan benda kerja yang sayatannya dilakukan dengan cara memutar benda kerja kemudian dikenakan pada pahat yang digerakkan secara translasi sejajar dengan sumbu putar dari benda kerja. Gerakan putar dari benda kerja disebut gerak potong relatif dan gerakkan translasi dari pahat disebut gerak umpan.



Gambar 1. Mesin Bubut

III. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Beberapa kerusakan yang sering terjadi pada mesin bubut diantaranya mesin tidak dapat bekerja dengan baik, beban motor yang berlebihan, kepala tetap, eretan, kepala lepas dan kerusakan lainnya. Tentu kerusakan ini dapat mengurangi bahkan menghambat penyelesaian proyek yang sedang dikerjakan. Masalah keterlambatan perbaikan kerusakan mesin bubut merupakan salah satu masalah yang sering dialami oleh para pemilik mesin bubut hingga saat ini.

Adapun basis pengetahuan kerusakan mesin bubut dalam sistem pakar ini adalah :

1. Data Kerusakan Mesin Bubut Jenis cz300

Data kerusakan mesin bubut ini adalah beberapa jenis kerusakan mesin bubut yang sering dialami oleh para pengguna mesin.

Tabel 1. Data Kerusakan Mesin Bubut Jenis cz300

Kode Kerusakan	Nama Kerusakan	Solusi
K1	Mesin Tidak Mampu Bekerja	Mengganti part yang aus
K2	Beban Motor Yang Berlebihan	Sesuaikan beban
K3	Kepala Tetap	Senter/tepat
K4	Eretan	Kedudukan toolpost harus teliti
K5	Kepala Lepas	Bautan harus kuat dengan rangka mesin

2. Data Gejala

Data gejala merupakan daftar gejala-gejala yang dialami oleh mesin bubut jenis cz300 yang merujuk pada satu kerusakan.

Tabel 2. Data Gejala Kerusakan Mesin Bubut Jenis cz300

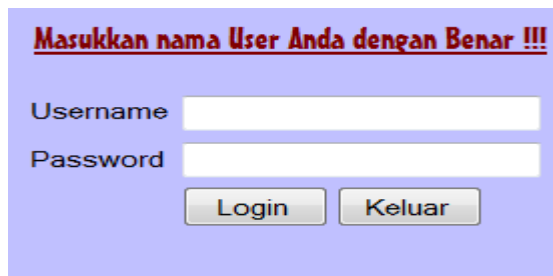
Kode Gejala	Nama Gejala Kerusakan Mesin Bubut
G001	Mesin tidak menyala karena tegangan dari sumber tenaga yang masuk ke mesin pembangkit rendah
G002	Rem mesin tidak berfungsi dengan baik
G003	Coil pada saklar terbakar
G004	Sekring pada circuit breaker putus/terbakar
G005	Tidak terjadi hubungan pada kontak limit switch
G006	Arus yang masuk ke motor pembangkit beda phasanya
G007	Tidak sempurnanya kontak-kontak pada switch atau saklar
G008	Mesin cepat panas
G009	Beban mesin yang berlebihan
G010	Tidak senter
G011	Timbul suara
G012	Terlalu keras gerakan toolpost
G013	Eretan sangat berat meluncur pada mesin bubut
G014	Putaran poros utama tersendat sendat
G015	Gangguan pada pinion gear menyebabkan hasil yang tidak rata
G016	Terlalu berat pada waktu pemotongan menyilang
G017	baut pengikat kurang kuat, kepala lepas dengan meja mesin
G018	Minyak pelumas yang kotor

Berdasarkan data kerusakan dan data gejala di atas, maka dikelompokkanlah data gejala tersebut menjadi basis kasus baik yang digunakan dalam pendekatan berdasarkan *case based* maupun berdasarkan *rule based* yang kemudian dijadikan sebagai paramter untuk menemukan solusi diagnosa kerusakan mesin bubut.

1. Basis Data Kasus (*Case Based*)
 Penetapan basis kasus ini, dilakukan berdasarkan pengalaman teknisi/pakar atau berdasarkan gejala-gejala yang sering menimbulkan kerusakan mesin bubut yang sering terjadi.
2. Basis Data Aturan (*Rule Based*)
 Basis data aturan dibentuk berdasarkan data kerusakan dan gejala yang telah diuraikan pada tabel sebelumnya. Pembentukan data aturan ini merupakan pengelompokkan gejala-gejala yang menyebabkan setiap kerusakan mesin bubut.

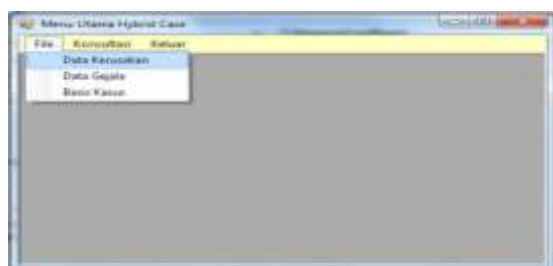
IV. IMPLEMENTASI

Dalam implematasi dari Program Pengajian ini membutuhkan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Adapun *hardware* dan *software* yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Login

Pada gambar 2 merupakan fungsi dari tampilan login yaitu untuk masuk ke menu utama dengan menginput data berupa *username* dan *password* yang sudah ada pada *database*.



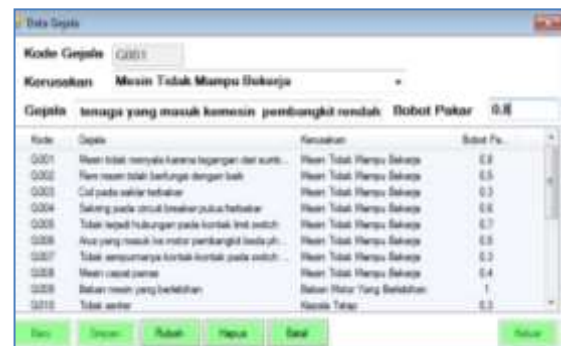
Gambar 3. Tampilan Form Menu Utama

Gambar 3 merupakan halaman menu utama berfungsi sebagai interface awal bagi pengguna. Melalui menu utama, maka pengguna dapat melakukan diagnosa kerusakan mesin bubut, serta dapat menginput data gejala kerusakan.



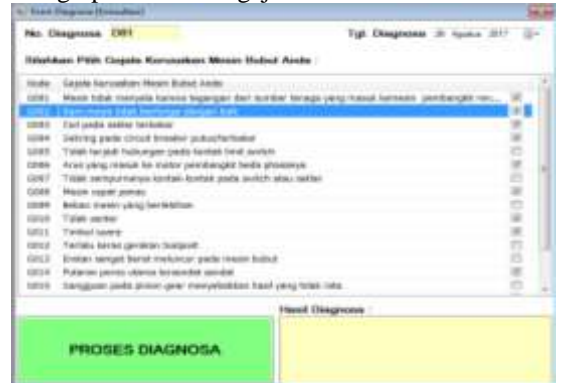
Gambar 4. Tampilan Form Data Kerusakan

Gambar 4 merupakan form data kerusakan berfungsi untuk menginput data-data kerusakan mesin bubut.



Gambar 5. Tampilan Form Data Gejala

Gambar 5 merupakan form data gejala berfungsi untuk menginput data-data gejala kerusakan mesin bubut.



Gambar 6. Tampilan Form Diagnosa



Gambar 7. Tampilan Form Hasil Diagnosa

Gambar 6 dan 7 merupakan form konsultasi atau hasil diagnosa berfungsi sebagai interface bagi pengguna untuk melakukan diagnosa terhadap kerusakan mesin bubut. Form ini akan meminta pengguna untuk memilih gejala-gejala yang sedang dialami oleh mesin bubut yang dimiliki. Setelah gejala dipilih, maka pengguna memilih tombol proses untuk menampilkan hasil diagnosa sistem.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan uraian analisa masalah dan solusi dalam penelitian ini, maka disimpulkan bahwa :

1. Penerapan metode *hybrid case based* melibatkan dua teknik dalam melakukan diagnosa berdasarkan basis kasus dan berbasis aturan.
2. Solusi yang diberikan berdasarkan basis kasus dilakukan dengan menghitung nilai kemiripan (*similarity*) antara kasus lama (basis kasus) dengan gejala-gejala yang diinput oleh pengguna sistem.
3. Dengan adanya aplikasi sistem pakar ini, maka dapat memudahkan pengguna untuk mendiagnosa kerusakan mesin bubut, tanpa harus menunggu teknisi dalam waktu yang lama.

REFERENCES

- [1] Hamdani, "Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Mata pada Manusia," Jurnal Informatika Wulawarman, vol. V, no. 2, pp. 13-21, Juli 2010.
- [2] M Abdurracman Irfandi, Romadhony Ade, and Saadah Siti, "Implementasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi dan Mulut Menggunakan Metode Hybrid Case-Based dan Rule Cased-Based Reasoning," Indonesia Symposium On Computing, pp. 219-255, 2015.
- [3] Sutojo T, Edy Mulyanto, and Vincent Suhartono, Kecerdasan Buatan, 1st ed. Jakarta, Indonesia: Andi Ofset, 2011.
- [4] M Dahria, "Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence)," Saindikom, vol. V, no. 2, pp. 185-196, Agustus 2008.
- [5] Kusriani, Sistem Pakar Teori dan Aplikasi, 1st ed., Andi Ed., Ed. Yogyakarta, Indonesia: Andi, 2006.
- [6] P. Rahmat, Langsung Bisa Visual Basic.net 2008, 2nd ed. Yogyakarta, Indonesia: Andi, 2009.
- [7] B. S. D. Oetumo, Perencanaan dan Pembangunan Sistem Informasi, 1st ed., Andi, Ed. Yogyakarta, Indonesia: Andi, 2006.
- [8] Madcoms, Panduan Lengkap menjadi Teknisi Komputer, 1st ed. Yogyakarta, Indonesia: Andi, 2014.
- [9] Sharaf-elDeen, Dina A., Ibrahim F. Moawad, and M. E. Khalifa, "A Breast Cancer Diagnost System using Hybrid Case-Based Approach," International Journal of Computer Application, vol. XXXXXXII, no. 11, p. 23, June 2013.
- [10] Muzid Syaiful, "Teknologi Penalaran Berbasis Kasus (Case Based Reasoning) Untuk Diagnosa Penyakit Kehamilan," SNITI 2008, Juni 2008.
- [11] Jo. (2017, Juli) Mesin Bubut. [Online]. <https://id.wikipedia.org/wiki/Mesinbubut>
- [12] M. Syahrizal, "Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Kerusakan Pada Mobil Toyota Dengan Best First Search Berbasis Wap," pp. 53-57, 2013.
- [13] M. Syahrizal, "Perancangan Aplikasi Sistem Pakar Deteksi Kerusakan Mesin Alat Berat (Beko) Dengan Menerapkan Metode Teorema Bayes," vol. 2, no. 2, pp. 23-33, 2018.
- [14] S.W. Nasution, N.A. Hasibuan, P. Ramadhani, Sistem Pakar Diagnosa Anoreksia Nervosa Menerapkan Metode Case Based Reasoning, Konf. Nas. Teknol. Inf. Dan Komput. I (2017) 52-56.
- [15] R.R. Fanny, N.A. Hasibuan, E. Buulolo, PERANCANGAN SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT ASIDOSIS TUBULUS RENALIS MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR DENGAN PENULUSURAN FORWARD CHAINING, MEDIA Inform. BUDIDARMA. 1 (2017). <http://ejurnal.stmik-budidarma.ac.id/index.php/mib/article/view/316/267> (accessed June 22, 2017).
- [16] N.A. Hasibuan, H. Sunandar, S. Alas, Suginam, Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kaki Gajah Menggunakan Metode Certainty Factor, J. Ris. Sist. Inf. Dan Tek. Inform. 2 (2017) 29-39.
- [17] Yeni Lestari Nasution, M. Mesran, S. Suginam, F. Fadlina, SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSIS PENYAKIT TUMOR OTAK MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR (CF), J. INFOTEK. 2 (2017). <http://ejurnal.amikstiekom.su.ac.id/index.php/infotek/article/view/98> (accessed June 25, 2017).