

## ***Case Based Reasoning Untuk Mendeteksi Kerusakan Harddisk***

Nola Ritha<sup>1</sup>, M. Nurtanzis Sutoyo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Maritim Raja Ali Haji

<sup>2</sup>Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Sembilanbelas November

<sup>1</sup>*Corresponding author, email: nola\_ritha@yahoo.com*

### **Abstrak**

Diperlukan suatu teknologi yang dirancang untuk membantu menyelesaikan penanganan perbaikan perangkat keras komputer khususnya harddisk. Nearest neighbor adalah pendekatan untuk mencari kasus dengan menghitung kedekatan antara kasus baru dengan kasus lama. *Harddisk Drive* adalah media penyimpanan utama yang digunakan pada computer dengan kapasitas penyimpanan yang sangat tinggi dan bersifat non volatile. Berdasarkan hasil perhitungan, maka dapat disimpulkan bahwa gejala A (Harddisk bad sector) memiliki kedekatan terhadap kasus lama sebesar 0,35.

**Kata kunci** : CBR, NN, *Harddisk*

### **I. PENDAHULUAN**

Semakin banyaknya pengguna komputer , mengakibatkan pemanfaatan teknologi komputer yang bersinggungan dengan para pengguna komputer tidak sedikit yang mengalami permasalahan terutama perangkat keras (*hardware*) khususnya Harddisk (HDD).

Apalagi kurangnya pengetahuan yang cukup dalam penanganan kerusakan perangkat keras (*hardware*) khususnya Harddisk (HDD), mengakibatkan sebagian besar masyarakat tidak dapat mengidentifikasi letak kerusakan yang terjadi komputernya. Sehingga banyak sekali personal/institusi yang mengeluarkan biaya yang cukup besar hanya untuk memperbaiki kerusakan yang terjadi pada perangkat keras (*hardware*) komputernya.

Untuk itu sangat diperlukan suatu teknologi yang dirancang untuk membantu menyelesaikan penanganan perbaikan perangkat keras komputer tersebut. Namun pada kenyataannya masih banyak pengguna fasilitas yang satu ini kesulitan

untuk melakukan perawatan (*maintenance*). Hal ini disebabkan terbatasnya pengetahuan dan keahlian untuk melakukan perbaikan terhadap gangguan atau kerusakan pada komputer.

Dengan adanya bantuan suatu teknologi diharapkan kerusakan yang terjadi pada *hardware* pada umumnya dan pada khususnya Harddisk (HDD) dapat diketahui secara dini sehingga dapat memperkecil terjadinya kerusakan yang lebih parah atau lebih besar.

Bidang kecerdasan buatan mempunyai sub-sub bagian yang sub-sub bagian tersebut menangani masalah-masalah spesifik dan tidak jarang antara sub-sub bagian tersebut berkolaborasi untuk mendapatkan hasil yang optimal. Beberapa sub-sub bagian dari kecerdasan buatan diantaranya adalah sistem pakar (*expert system*), penalaran berbasis kasus (*Case-Based Reasoning*), pemrosesan bahasa alami (*natural language processing*), pengenalan pola (*pattern recognition*), penglihatan komputer (*computer vision*),

jaringan syaraf tiruan (*artificial neural network*), robotika, dan lainnya.

digunakan dalam berbagai bidang yaitu psikologi klinis, kedokteran dan lain-lain.

**II. METODE PENELITIAN**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Wawancara  
Metode wawancara, yaitu dengan mengajukan pertanyaan kepada teknisi komputer. Pertanyaan yang diajukan adalah pertanyaan mengenai gejala kerusakan pada perangkat keras komputer.
2. Observasi  
Observasi adalah pengamatan dan pencatatan terhadap gejala-gejala dalam objek penelitian, yaitu perangkat keras komputer.
3. Kepustakaan  
Metode ini dilakukan dengan cara mempelajari buku-buku atau referensi terkait yang berhubungan dengan kerusakan pada perangkat keras komputer.

Sedangkan *Case Based Reasoning* digunakan untuk penyelesaian masalah dengan memanfaatkan pengalaman sebelumnya.

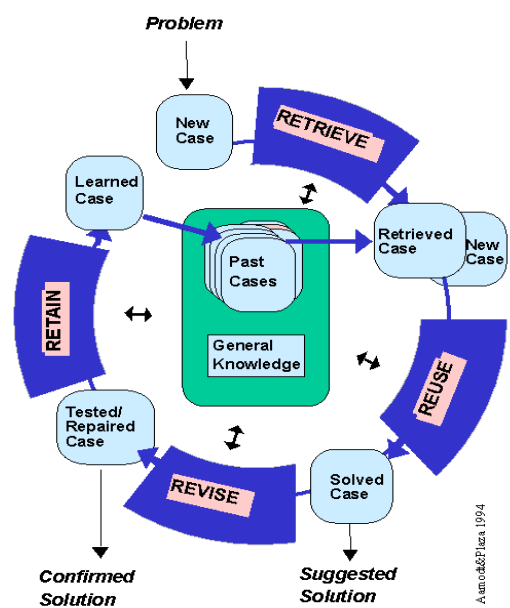
*1. Case Based Reasoning*

*Case-Based Reasoning* merupakan penalaran berbasis kasus yang bertujuan untuk menyelesaikan suatu permasalahan baru dengan cara mengadaptasi solusi-solusi yang terdapat kasus-kasus sebelumnya yang mirip dengan kasus baru. Kasus baru dicocokkan (*matched*) dengan kasus-kasus yang ada didalam basis data penyimpanan kasus (*case base*) dan menemukan satu atau lebih kasus yang mirip. Solusi yang dianjurkan melalui pencocokan kasus kemudian digunakan kembali untuk kasus yang serupa. Jika kasus baru tidak ada yang cocok didalam database penyimpanan kasus, maka CBR akan menyimpan kasus baru tersebut (*Retain*) di dalam basis data pengetahuan. Implementasi CBR dapat

Pendekatan *Case-Based Reasoning* telah mengalami pertumbuhan yang sangat pesat. Beberapa tokoh yang mengawalai penelitian bidang *Case-Based Reasoning* (CBR) adalah Schank dengan dynamic memory, yang menitikberatkan pada pengaruh pengetahuan, belajar dan memori, Carbonell pada bidang analogi, Kolodner dan Rissland yang bekerja pada bidang penalaran formal.

*Case-Based Reasoning* (CBR) adalah metode untuk menyelesaikan masalah dengan mengingat kejadian-kejadian yang sama/sejenis (*similar*) yang pernah terjadi di masa lalu kemudian menggunakan pengetahuan/informasi tersebut untuk menyelesaikan masalah yang baru, atau dengan kata lain menyelesaikan masalah dengan mengadaptasi solusi-solusi yang pernah digunakan di masa lalu.

Aamodt dan Plaza (1994) menggambarkan tipe CBR sebagai suatu proses melingkar yang terdiri dari *the four Res*:



a. *Retrieve*

Mendapatkan kasus-kasus yang mirip dibandingkan dengan kumpulan kasus-

kasus dimasa lalu. Dimulai dengan tahapan mengenali masalah dan berakhir ketika kasus yang ingin dicari solusinya telah ditemukan serupa dengan kasus yang telah ada. Tahapan yang ada pada *retrieve* ini antara lain:

- Identifikasi Masalah
- Memulai Pencocokan
- Menyeleksi

b. *Reuse*

Menggunakan kembali kasus-kasus yang ada dan dicoba untuk menyelesaikan suatu masalah sekarang. *Reuse* suatu kasus dalam konteks kasus baru terfokus pada dua aspek, yaitu: perbedaan antara kasus yang ada dengan kasus yang baru dan bagian mana dari *retrieve case* yang dapat digunakan pada kasus yang baru. Ada dua cara yang digunakan untuk me-reuse kasus yang telah ada, yaitu: *reuse* solusi dari kasus yang telah ada (*transformatial reuse*) atau reuse metode kasus yang ada untuk membuat solusi (*derivational reuse*).

c. *Revise*

Merubah dan mengadopsi solusi yang ditawarkan jika perlu. terdapat dua tugas utama dari tahapan ini, yaitu:

- a. *Evaluasi Solusi*. Evaluasi solusi adalah bagaimana hasil yang didapatkan setelah membandingkan solusi dengan keadaan yang sebenarnya. Hal ini biasanya tahapan diluar dari sistim CBR. Pada tahap evaluasi ini sering memerlukan waktu yang panjang tergantung dari aplikasi apa yang sedang dikembangkan.
- b. *Memperbaiki Kesalahan*

Perbaiki suatu kasus meliputi pengenalan kesalahan dari solusi yang dibuat dan mengambil atau membuat penjelasan tentang kesalahan tersebut.

d. *Retain*

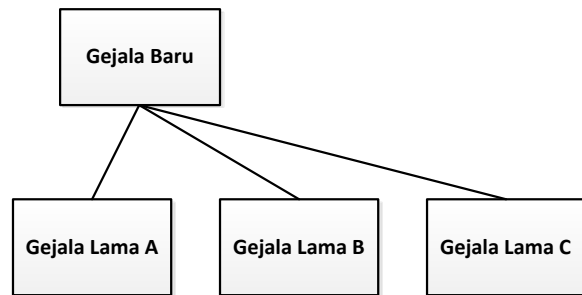
Tetap memakai solusi yang terakhir sebagai bagian dari kasus baru. Pada tahap ini terjadi suatu proses penggabungan dari solusi kasus yang baru yang benar ke knowledge yang telah ada. Terdapat tiga tahapan antara lain : *extract*, *index* dan *integrate*.

2. Algoritma Nearest Neighbor

Nearest neighbor adalah pendekatan untuk mencari kasus dengan menghitung kedekatan antara kasus baru dengan kasus lama, yaitu berdasarkan pada pencocokan bobot dari sejumlah fitur yang ada.

Contoh:

Mencari solusi terhadap seorang gejala baru dengan menggunakan solusi dari gejala terdahulu. Untuk mencari gejala mana yang akan di gunakan maka di hitung kedekatan kasus gejala baru dengan semua kasus gejala lama. Kasus gejala lama dengan kedekatan terbesar yang akan di ambil untuk di gunakan pada kasus gejala baru.



Dari gambar di atas terdapat 3 gejala lama yaitu A, B, dan C. Ketika ada gejala baru, maka solusi yang akan di ambil dengan mencari jarak antara gejala baru dengan semua gejala lama. Dengan jarak terdekatlah solusi dari gejala lama, dari gambar diatas solusi gejala lama A yang akan di gunakan karena mempunyai jarak yang paling pendek.

Rumus yang digunakan untuk menghitung kedekatan antara 2 kasus yaitu:

$$\text{Similarity}(T, S) = \frac{\sum_{i=1}^n f(T, S) * W_i}{W_i}$$

Keterangan:

T : Kasus baru

S : Kasus yang ada dalam penyimpanan

n : Jumlah atribut dalam setiap kasus

i : Atribut individu antara 1 sampai dengan n

f : fungsi similarity atribut I antara kasus T dan kasus S

w : bobot yang diberikan pada atribut ke-i  
Kedekatan biasanya berada pada nilai 0 sampai dengan 1. Nilai 0 artinya kedua kasus mutlak tidak mirip, dan nilai 1 kasus mutlak mirip.

### 3. Harddisk

Hardisk Drive adalah media penyimpanan utama yang digunakan pada computer dengan kapasitas penyimpanan yang sangat tinggi dan bersifat non volatile. Harddisk dapat dikatakan juga sebagai media penyimpanan data permanen, jadi data tidak hilang meskipun listrik sudah dimatikan. Hardisk berisi cakram magnetik yang mampu menyimpan data. Ukuran harddisk dinyatakan dalam Byte (B), contoh: 160GB (160 milyar byte). Hardisk ditemukan pertama kali oleh Reynold Johnson di tahun 1956. Harddisk pertama berukuran 4.4 MB.

Adapun fungsi *Hardisk* merupakan ruang simpan utama dalam sebuah komputer. Di situlah seluruh sistem operasi dan mekanisme kerja kantor dijalankan, setiap data dan informasi disimpan. Dalam sebangkah hardisk, terdapat berbagai macam ruangruang kecil (direktori, folder, subdirektori, subfolder), yang masing-masing dikelompokkan berdasarkan fungsi dan kegunaannya. Di situlah data-data diletakkan.

*Hardisk* terdiri atas beberapa komponen penting. Komponen utamanya adalah pelat (platter) yang berfungsi sebagai penyimpan

data. Pelat ini adalah suatu cakram padat yang berbentuk bulat datar, kedua sisi permukaannya dilapisi dengan material khusus sehingga memiliki pola-pola magnetis. Pelat ini ditempatkan dalam suatu poros yang disebut spindle.

Secara garis besar kerusakan pada harddisk komputer adalah sebagai berikut.

- a. Harddisk Bad Sector
- b. Harddisk Berisik
- c. Harddisk Failure
- d. Harddisk Macet Saat Loading Windows
- e. Invalid Partition Table
- f. Post Error

Berikut ini adalah penjelasan masing-masing kerusakan, dilengkapi dengan data-data mengenai penyebab, gejala kerusakan dan solusi.

- a. Harddisk Bad Sector  
*Penyebab:* listrik mati, listrik naik turun karena tidak ada stabilizer, dan komputer sering direset.  
*Gejala:* booting awal lambat, bunyi harddisk keras, proses lambat, saat di scandisk tampil keterangan bad block, dan transfer data terasa lambat.  
*Solusi:* gunakan stabilizer, perbaiki grounding listrik, dan gunakan power supply asli.
- b. Harddisk Berisik  
*Penyebab:* motor harddisk lemah, head harddisk lemah, beberapa piringan sudah tergores, dan saat memasang harddisk kurang tepat.  
*Gejala:* bunyi harddisk keras  
*Solusi:* upayakan memasang harddisk dengan tepat dan mematikan harddisk saat tidak aktif dipakai.
- c. Harddisk Failure  
*Penyebab:* kabel harddisk kendor, kabel IDE belum terpasang, dan boot harddisk mati.  
*Gejala:* proses komputer berhenti, setelah melakukan Power On Self, BIOS

melaporkan pesan kesalahan “*Harddisk Failure*”, dan tidak bisa masuk ke sistem operasi.

*Solusi:* check pada setup BIOS apakah masih bisa mendeteksi harddisk, jika tidak dikenali maka check kembali sambungan kabel harddisk dengan benar. Jika dikenali kemungkinan yang rusak adalah partisi atau format harddisk.

- d. Harddisk Macet Saat Loading Windows  
*Penyebab:* boot file corrupts, setting drive harddisk salah, device boot tidak di set dengan benar, setting BIOS tidak normal, koneksi dengan harddisk terputus, dan harddisk mengalami kerusakan.

*Gejala:* booting gagal, komputer langsung hang, dan saat loading windows tiba-tiba muncul pesan verifying dmipool data.

*Solusi:* lakukan booting ulang, setting drive salah (jika perlu lakukan kembali proses auto detect), pastikan device boot tidak di set dengan benar, dan lakukan setting ulang BIOS sesuai default perusahaan.

- e. Invalid Partition Table  
*Penyebab:* boot mati dan partisi hilang.  
*Gejala:* booting gagal, muncul pesan Invalid Partition Table, dan sistem tidak bisa diaktifkan.

*Solusi:* partisi ulang harddisk tersebut.

- f. Post Error  
*Penyebab:* time out, pencarian gagal, adapter harddisk mengalami kerusakan, tidak menemukan record, gagal melakukan penulisan, track 0 error, kesalahan pemilihan head, pengujian tidak efektif, buffer pembacaan berlebihan, kerusakan pada tanda pengalamatan, kesalahan tidak bisa ditentukan, kesalahan dalam perbandingan data, harddisk tidak siap, disk 0 gagal, disk 1 gagal, dan adapter harddisk rusak.

*Gejala:* tidak bisa masuk ke sistem, muncul beberapa kode kesalahan seperti: 1702, 1703, 1704, 1705, 1706,

1707, 1708, 1709, 1710, 1711, 1712, 1713, 1714, 1780, 1781, 1782.

*Solusi:* Terdapat beberapa kesalahan yang terjadi pada saat proses POST, dimana kesalahan tersebut menandakan terjadinya masalah dengan harddisk.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Contoh Kasus

Suatu ketika Pak Budi mengalami kelainan pada komputernya. Dengan gejala-gejala yang terjadi seperti ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Contoh kasus gejala kerusakan Harddisk

Gejala	Kerusakan Harddisk					
	A	B	C	D	E	F
booting awal lambat	*					
bunyi harddisk keras						
proses lambat	*					
saat di scandisk tampil keterangan bad block	*					
transfer data terasa lambat	*					
bunyi harddisk keras						
proses komputer berhenti						
setelah melakukan Power On Self						
BIOS melaporkan pesan kesalahan “ <i>Harddisk Failure</i> ”			*			
tidak bisa masuk ke sistem operasi			*			
booting gagal						

komputer langsung hang saat loading windows muncul pesan verifying dmipool data						
booting gagal					*	
muncul pesan Invalid Partition Table					*	
sistem tidak bisa diaktifkan						
tidak bisa masuk ke sistem						*
muncul beberapa kode kesalahan						

Dengan nilai pembobotan, yaitu: jika gejala termasuk dalam anggota kerusakan maka diberi nilai 1, dan sebaliknya diberi nilai 0,5.

Berdasarkan tabel di atas perlu dihitung Similarity kasus lama terhadap kasus baru. Ada 3 kerusakan terdeteksi, dengan gejala jumlah kemiripan sebagai berikut:

- A = 4 gejala
- B = 0 gejala
- C = 2 gejala
- D = 0 gejala
- E = 2 gejala
- F = 1 gejala

**Penyelesaian**

1. Similarity (sama gejalanya) terhadap jenis kerusakan A. Gejala yang terdeteksi G01, G03, G04, dan G05.

$$S = \frac{(1*1)+(0*1)+(1*1)+(1*1)+(1*1)}{12}$$

$$S = \frac{4}{12} = 0.35$$

2. Similarity (sama gejalanya) terhadap jenis kerusakan B. Tidak ada gejala yang terdeteksi.
3. Similarity (sama gejalanya) terhadap jenis kerusakan C. Gejala yang terdeteksi G09 dan G10.

$$S = \frac{(0*1)+(0*1)+(1*1)+(1*1)}{11}$$

$$S = \frac{2}{11} = 0.18$$

4. Similarity (sama gejalanya) terhadap jenis kerusakan D. Tidak ada gejala yang terdeteksi.

5. Similarity (sama gejalanya) terhadap jenis kerusakan E. Gejala yang terdeteksi G14 dan G15.

$$S = \frac{(1*1)+(1*1)+(0*1)}{11}$$

$$S = \frac{2}{11} = 0.19$$

6. Similarity (sama gejalanya) terhadap jenis kerusakan F. Gejala yang terdeteksi hanya G17.

$$S = \frac{(1*1)+(0*1)}{10}$$

$$S = \frac{1}{10} = 0.10$$

Berdasarkan hasil perhitungan, maka dapat disimpulkan bahwa gejala A (Harddisk bad sector) memiliki kedekatan terhadap kasus lama sebesar 0,35.

**IV. KESIMPULAN**

Sistem penalaran berbasis kasus untuk diagnosa kerusakan harddisk memiliki fasilitas untuk akuisisi basis data kasus dengan memberikan bobot pada gejala. Berdasarkan contoh kasus yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa gejala A (Harddisk bad sector) memiliki kedekatan terhadap kasus lama sebesar 0,35.

**IV. SARAN**

Dalam penelitian ini dengan menggunakan sistem penalaran berbasis kasus, gejala kerusakan yang diteliti masih tergolong sempit yaitu hanya pada harddisk. Diharapkan untuk penelitian berikutnya agar dapat melakukan penelitian kelompok diagnosa dengan jenis gejala yang lebih luas.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada pihak yang telah membantu dalam penelitian yang telah dilakukan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aribowo, Agus Sasmito. *Pengembangan Sistem Cerdas Menggunakan Penalaran Berbasis Kasus (Case Based Reasoning) Untuk Diagnosa Penyakit Akibat Virus Eksantema*. TELEMATIKA Vol.7, No. 1, JULI 2010
- [2] Diartono, Dwi Agus. *Rancang Bangun Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Kerusakan Pada Perangkat Keras Komputer*. Dinamika Informatika Vol 1 No 1 Maret 2009 ISSN: 2085-3343
- [3] Khotimah, Bain Khusnul. *Sistem Pakar Troubleshooting Komputer Dengan Metode Certainty Factor Menggunakan Probabilitas Bayesian (Studi Kasus Laboratorium Jaringan Komputer)*. Jurnal Rekayasa Vol 3 No 1 April 2010.
- [4] Kusrini dan Hartati, Sri. 2007. *Penggunaan Penalaran Berbasis Kasus Untuk Membangun Basis Pengetahuan Dalam Sistem Diagnosis Penyakit*. Universitas Gadjah Mada.
- [5] Kusumadewi, Sri. 2003. *Artificial Intelligence*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- [6] Mulyana, Sri dan Hartati, Sri. 2009. *Tinjauan Singkat Perkembangan Case-Based Reasoning*. Seminar Nasional Informatika (semnasIF 2009) ISSN: 1979-2328
- [7] Nurdiansyah, Yanuar. *Case-Based Reasoning Untuk Pendukung Diagnosa Gangguan Pada Anak Autis*. Universitas Jember.
- [8] Romadhan, Ardian Nur. *Implementasi Case-Based Reasoning Untuk Pendukung Dokter Jaga Dalam Mendiagnosa Penyakit Pada Rsu Pku Muhammadiyah Delanggu*. Naskah Publikasi.
- [9] Silitonga, dkk. *Prediksi Minat Dan Bakat Murid Taman Kanak-Kanak Dengan Metode Penalaran Berbasis Kasus*. Universitas Maritim Raja Ali Haji Tanjungpinang