

# Sistem Pakar Diagnosa Terjadinya Waste Plastik Berbasis Web dengan Metode Backward Chaining

Nunung Nurmaesah<sup>1</sup>, Rahmat Tullah<sup>2</sup>, Cahandi<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Dosen STMIK Bina Sarana Global, <sup>3</sup>Mahasiswa STMIK Bina Sarana Global

Email : <sup>1</sup>n.nurmaesah@stmikglobal.ac.id, <sup>2</sup>rahmattullah@stmikglobal.ac.id, <sup>3</sup>handicah@gmail.com

**Abstrak** – Waste atau limbah merupakan hal-hal yang melibatkan penggunaan material atau resource lainnya yang tidak sesuai. Akibat dari munculnya waste, perusahaan membutuhkan sumber daya yang lebih banyak dari biasanya. PT Prima Makmur Rotokemindo salah satu perusahaan yang bergerak dibidang industri pengemasan plastik, yang terbuat dari bahan plastik lentur, bisa dipadukan dengan bahan lainnya, seperti kertas aluminium, plastik campuran metal, kertas, dan jenis plastik lain yang dapat dicetak dan direkatkan. Backward chaining adalah metode yang digunakan untuk membantu dalam penelitian ini.. Metode tersebut digunakan karena penelitian ini mendapatkan data masalah atau kerusakannya melalui observasi dan wawancara secara langsung pada masing-masing bagian departement. Hasil penelitian yang dilakukan yaitu dengan aplikasi sistem pakar berbasis web yang digunakan oleh pakar dan operator masing-masing bagian department untuk mengetahui gejala-gejala masalah yang menyebabkan timbulnya waste.

**Kata Kunci:** Limbah (Waste), Aplikasi Sistem Pakar, Web, Backward Chaining

*Abstract - Waste or waste is things that involve the use of materials or other resources that are not appropriate. As a result of the emergence of waste, companies need more resources than usual. PT Prima Makmur Rotokemindo, one of the companies engaged in the plastic packaging industry, which is made of flexible plastic material, can be combined with other materials, such as aluminum paper, metal alloys, paper, and other types of plastics that can be printed and glued. Backward chaining is a method used to assist in this research. The method is used because this research obtains data on problems or damage through direct observation and interviews in each department. The results of research conducted by the application of web-based expert systems are used by experts and operators of each department to determine the symptoms of problems that cause waste*

**Keywords - Waste, Expert System Applications, Backward Chaining**

## I. PENDAHULUAN

Faktor utama yang sering dihadapi perusahaan dalam proses produksinya adalah adanya waste yang terjadi. Waste merupakan hal-hal yang berkaitan dengan penggunaan

material atau sumber lainnya yang berlebihan. Akibat dari munculnya waste, perusahaan mengkonsumsi sumber daya lebih banyak dari yang sudah ditentukan, biaya yang dikeluarkan ataupun waktu tambahan namun tidak menambah nilai apapun bagi perusahaan.

PT Prima Makmur salah satu perusahaan dibidang industri pengemasan plastik fleksibel yang terbuat dari bahan plastik lentur, bisa dipadukan dengan bahan lainnya, seperti kertas aluminium, plastik campuran metal, kertas, dan jenis plastik lain serta dapat dicetak dan direkatkan. Tetapi dalam proses operasinya, perusahaan tidak dapat menghindari munculnya waste. Diantaranya sering terjadi proses berulang yang terjadi dikarenakan adanya plastik yang lapisan lemnya tidak merata (lem kosong) sehingga menyebabkan adanya lubang angin yang masuk atau kebocoran dalam kemasan. Hal tersebut berdampak pada proses bagian pemotongan sehingga terjadi adanya pembuangan produksi, dikarenakan tidak memenuhi standar produk yang baik. Dibagian sketsa/gambar (printing) dalam plastik karakter film yang tidak standar sehingga tidak masuk dalam kategori produk yang baik, juga berdampak pada bagian pemotongan produk yang mengakibatkan prosesnya berulang sehingga memakan waktu yang lama. Seluruh masalah tersebut, mengakibatkan banyaknya hasil produk yang terbuang (waste) dan tidak sesuai jumlah produk yang akan dikirim pada jangka waktu yang diinginkan oleh customer.

Dilihat dari permasalahan-permasalahan tersebut, penulis tertarik untuk mengadakan penelitian penyebab terdiagnosanya produk yang mengakibatkan munculnya waste dengan menggunakan metode backward chaining<sup>[1]</sup>, supaya perusahaan bisa sedikit mungkin menghindari penyebab yang menimbulkan waste

## II. METODE PENELITIAN

### A. Sistem Pakar

Secara umum, sistem pakar<sup>[2]-[4]</sup> adalah program kecerdasan buatan yang menghubungkan antara pangkalan pengetahuan base dengan sistem inferensi untuk menirukan layaknya seorang pakar yang berusaha menyalurkan kemampuan pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli.

Sehingga dapat membantu orang awam untuk menyelesaikan masalah dengan lebih mudah dan

meningkatkan informasi yang secara tidak langsung dari ahlinya.

**B. Pemborosan Waste**

Pemborosan<sup>[5]</sup> yang terjadi di dalam proses manufaktur ataupun jasa dibedakan dalam beberapa kriteria, diantaranya yaitu transportasi, inventori, gerakan, menunggu, proses yang lama, produksi yang berlebihan, dan barang tidak standar. Di dalam istilah bahasa inggris, dikenal dengan TIMWOOD<sup>[6]</sup> (transportation, inventory, motion, waiting, over-processing, over-production, defect). Tujuh kriteria pemborosan ini diperkenalkan oleh Taiichi Ono dari Jepang yang bekerja untuk Toyota dan diperkenalkan dalam sistem produksi yang dikenal dengan Toyota Production System.

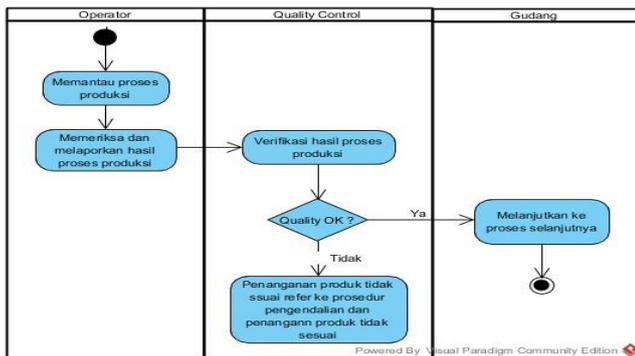
**C. Backward Chaining**

Backward Chaining<sup>[7]</sup> merupakan metode inferensi yang bekerja mundur kearah kondisi awal. Proses ini diawali dari Goal (Hasil) yaitu: Bagian dari yang berada di Then dari Rule IF-Then, kemudian pencarian mulai dijalankan untuk mencocokkan apakah fakta-fakta yang ada cocok dengan premis-premis dibagian IF. Proses ini akan berakhir jika fakta bisa membuktikan kebenaran dari Goal (Hasil) yang ada.

**D. Sistem yang Berjalan**

Dalam mendiagnosa terjadinya waste pada proses produksi dilakukan dengan cara operator memeriksa hasil proses produksi, jika ada kendala atau produk tidak standard melaporkan kebagian quality control untuk diverifikasi apakah produk layak atau tidak, jika layak maka produk masuk dalam proses pengiriman. Jika tidak, produk akan dianalisa untuk mengamati dan mencari gejala-gejala apa saja yang menimbulkan waste kemudian melakukan penanganan dalam prosesnya.

**E. Tata Laksana Sistem yang Berjalan**



Gambar 1 Activity Diagram Tata Laksana Sistem yang Berjalan

Uraian gambar 1 activity diagram diatas adalah sebagai berikut:

**a. Operator**

Menggambarkan dapat melakukan proses produksi dan memeriksa hasil produksi jika ada kendala memberitahukan kepada bagian quality control

**b. Quality Control**

Menggambarkan proses verifikasi hasil produksi dan memilih produk yang standar dan yang tidak standar, jika tidak standar maka dilakukan proses berulang untuk memperbaiki produk menjadi standar.

**c. Gudang**

Menggambarkan proses penerimaan barang yang standar dan mengirim barang ke customer

Aplikasi sistem pakar yang dibangun memiliki cara kerja yang akan menghasilkan suatu output atau keluaran dalam bentuk jawaban atau solusi dari pilihan jenis masalah kerusakan dan pertanyaan faktor-faktor gejala yang dipilih. Rancangan sistem usulan tersebut diantaranya:

1. Pakar dapat masuk kedalam sistem dengan memasukan username dan password yang benar, dan dapat mengelola data user dengan menginput dan menghapus user
2. Pakar dapat mendiagnosa dari hasil pengamatan langsung atau dari laporan operator tentang waste dan gejala yang ditemukan, sehingga menghasilkan definisi dan solusi masalahnya.
3. Operator dapat melihat dan mencetak hasil laporan diagnosis yang terjadi sehingga memperbaiki dalam proses selanjutnya

**G. Usulan Prosedur yang Baru**

Pada dasarnya sistem usulan ini adalah sistem yang diperoleh hasil analisis pada proses mesin lama yang kurang memenuhi proses untuk produksi dan belum adanya sistem yang digunakan dalam mendiagnosis faktor gejala waste, sehingga dibutuhkan sistem untuk mengurangi dan mempercepat pekerjaan operator produksi dan mempermudah pekerjaan maintenance. Proses pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini dengan cara pengamatan (observasi) secara langsung pada lokasi. Kemudian melakukan proses pengajuan pertanyaan (interview) secara langsung kepada seseorang kepala bagian Quality Control, maintenance, dan operator produksi yang berpengalaman dalam pekerjaannya, dan mengambil beberapa kajian pustaka dan jurnal tentang memahami waste produk dan penyebab-penyebabnya yang berkaitan dengan proses produksi, metode backward chaining, dan bahasa pemrograman berbasis web.

Berdasarkan teknik pengumpulan data diatas, ditentukan beberapa indikasi masalah dan gejala yang menyebabkan waste yang terjadi pada proses produksi plastik antara lain:

Tabel 1. Tabel Masalah

M001	Extru Ngombak
M002	Serangga
M003	Carling
M004	Lem Basah
M005	Lem Kosong

Tabel 2. Tabel Gejala

G001	Mesin yang tidak stabil
G002	Komposisi bahan awal kurang bagus
G003	Lem tidak sesuai dengan bahan
G004	Campuran komposisi dari lem yang tidak sesuai

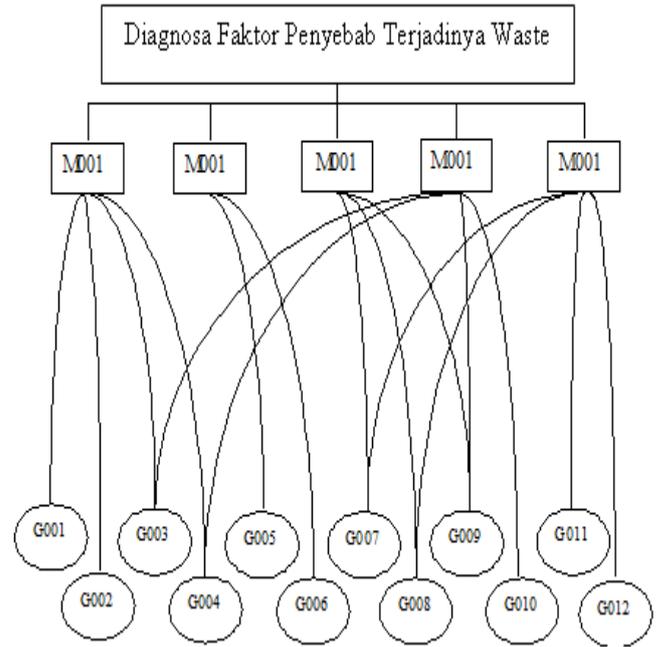
G005	Lingkungan yang kurang efektif
G006	Mesin tidak ada lampu UV
G007	Karakter film yang tidak standar
G008	Suhu yang tidak sesuai
G009	Tension yang tidak sesuai
G010	Karakter dari bahan yang kurang stabil
G011	Silinder cacad pada karet
G012	Bahan tidak ada corona

Aturan rule dalam sistem pakar untuk menentukan penyelesaian dari suatu masalah, mempunyai langkah-langkah yang sistematis dan terbatas. Aturan-aturan tersebut mempunyai pilihan kaidah-kaidah untu menentukan hasil yang tepat. Berdasarkan tabel masalah dan gejala diatas, berikut logika algoritma dan *rule base* dalam aplikasi sistem pakar diagnosa terjadinya *waste* plastik (Tabel 3):

Tabel 3. Aturan Rule

Aturan rule	Kaidah
R1	<p><i>IF</i> extru ngombak</p> <p><i>THEN</i> mesin tidak stabil</p> <p><i>AND</i> komposisi bahan awal kurang bagus</p> <p><i>AND</i> lem tidak sesuai dengan bahan</p> <p><i>AND</i> campuran komposisi dari lem yang tidak sesuai</p>
R2	<p><i>IF</i> serangga</p> <p><i>THEN</i> mesin tidak ada lampu UV</p> <p><i>AND</i> lingkungan yang kurang efektif</p>
R3	<p><i>IF</i> carling</p> <p><i>THEN</i> tension yang tidak sesuai</p> <p><i>AND</i> karakter film yang tidak standar</p> <p><i>AND</i> suhu yang tidak sesuai</p>
R4	<p><i>IF</i> lem basah</p> <p><i>THEN</i> tension yang tidak sesuai</p> <p><i>AND</i> campuran komposisi dari lem yang tidak sesuai</p> <p><i>AND</i> lem tidak sesuai dengan bahan</p> <p><i>AND</i> karakter dari bahan yang kurang stabil</p>
R5	<p><i>IF</i> lem kosong</p> <p><i>THEN</i> tension yang tidak sesuai</p> <p><i>AND</i> bahan awal tidak ada corona</p> <p><i>AND</i> silinder cacad pada karet</p> <p><i>AND</i> suhu yang tidak sesuai</p>

Berdasarkan logika algoritma dan *rule base* diatas, maka dapat digambarkan pohon inverensinya sebagai berikut:



Gambar 2. Pohon Inverensi Diagnosis Faktor Penyebab waste

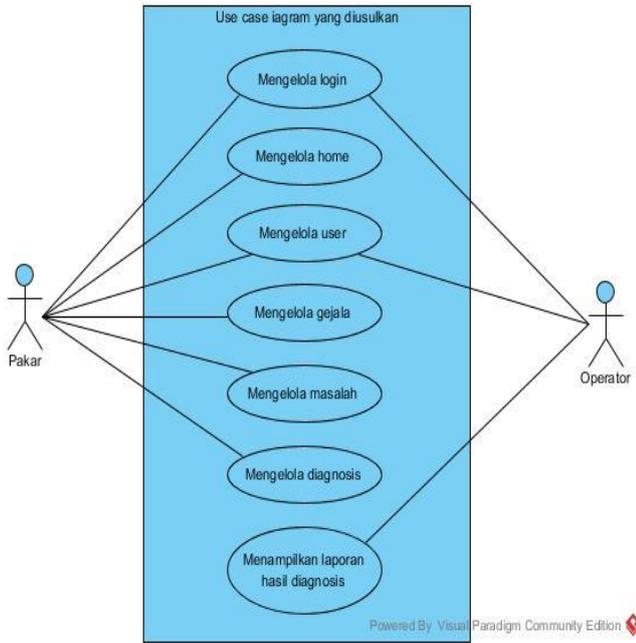
A. Diagram Rancangan Sistem yang Diusulkan

Adapun perancangan sistem yang diusulkan ini dibuat dengan menggunakan *Unified Modeling Language (UML)* diagram, sedangkan untuk pembuatan perangkat lunaknya dibuat menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan sistem *database* menggunakan *MySQL* . UML terdiri beberapa model perancangan, tetapi pada perancangan sistem ini hanya menggunakan empat diagram perancangan.

- a. *Use case diagram*
- b. *Activity diagram*
- c. *Sequence diagram*, dan
- d. *Class diagram*

Dalam menganalisis sistem yang diusulkan , dalam penelitian ini digunakan *visual paradigm 15.1* untuk menggambarkan *Use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram*, dan *class diagram*. Setelah prosedur sistem yang diusulkan selesai dipaparkan, lalu prosedur tersebut akan digambarkan ke dalam diagram agar mudah dibaca dan dipahami. Dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:

- a. *Use case diagram*

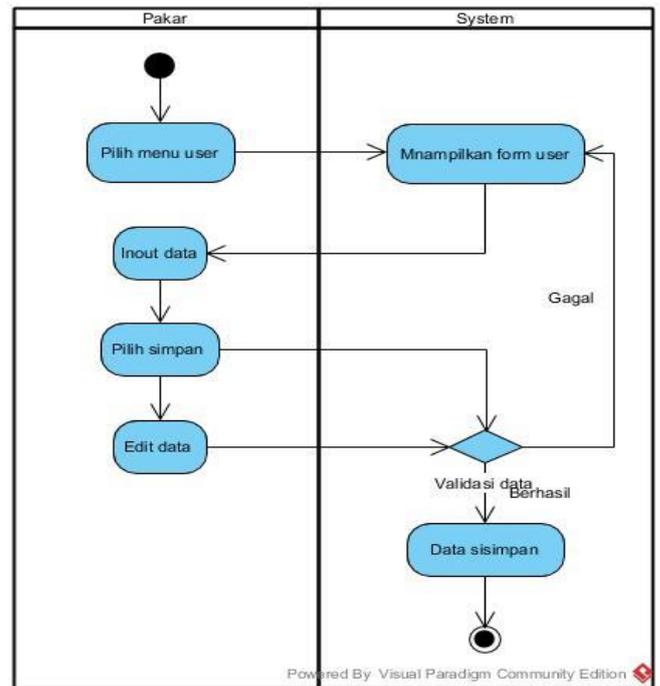


Gambar 3. Use Case Diagram Rancangan Sistem Yang Diusulkan

Berdasarkan gambar 3. use case diagram rancangan sistem yang diusulkan terdapat:

1. Use case : Mengelola login  
Aktor : Pakar, operator  
Deskripsi : Pakar dan operator mengelola login untuk masuk kedalam aplikasi (Melakukan login terlebih dahulu sebelum menggunakan sistem dengan memasukkan username dan password sesuai dengan akses masing-masing).
2. Use case : Menampilkan home  
Aktor : Pakar  
Deskripsi : Pakar dapat dapat menampilkan home
3. Use case : Mengelola user  
Aktor : Pakar dan operator  
Deskripsi : Pakar dan operator dapat mengelola user
4. Use case : Mengelola gejala  
Aktor : Pakar  
Deskripsi : Pakar dapat mengelola gejala dengan menambah dan menghapus gejala
5. Use case : Mengelola Masalah  
Aktor : Pakar  
Deskripsi : Pakar dapat mengelola masalah dengan menambah dan menghapus masalah
6. Use case : Menampilkan laporan hasil diagnosis  
Aktor : Operator  
Deskripsi : Operator dapat melihat laporan hasil diagnosa dengan dan mencetaknya

b. Activity Diagram Kelola User

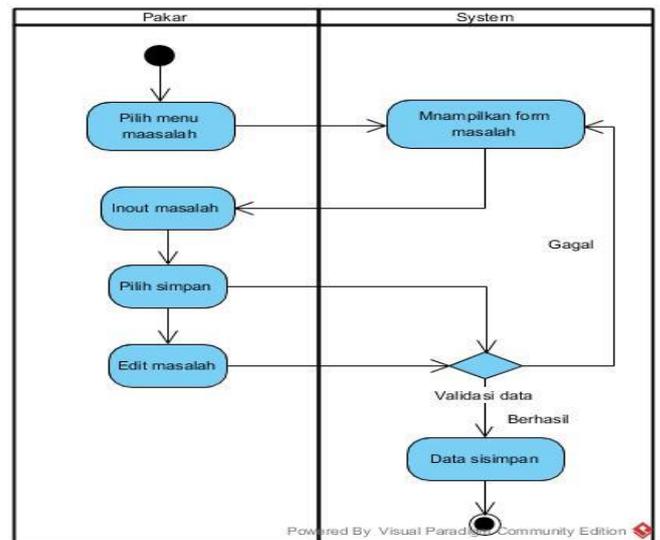


Gambar 4. Activity Diagram Kelola User

Berdasarkan gambar 4. activity diagram kelola user diatas dapat dilihat bagaimana kegiatan berjalan dan terdapat beberapa elemen dari activity diagram tersebut, antara lain sebagai berikut :

- a. 2 (dua) vertical swimeline, yaitu pakar dan sistem
- b. 1 (satu) initial node, yaitu sebagai status awal objek
- c. 6 (enam) action, yaitu sebagai eksekusi dari suatu aksi diantaranya pilih menu user, menampilkan form user, inout data, pilih simpan, edit data, data disimpan
- d. 1 (satu) decision node, yaitu sebagai menampilkan pemberitahuan input gagal atau berhasil dari suatu aksi validasi data
- e. 1 (satu) final node, yaitu sebagai status akhir objek

c. Activity Diagram Masalah

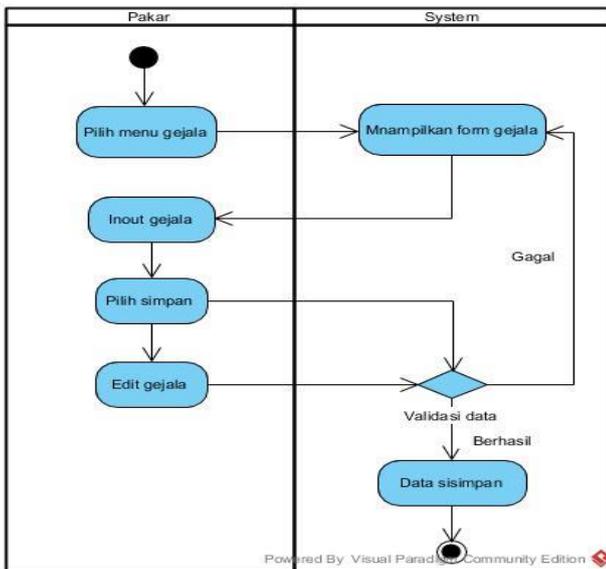


Gambar 5. Activity Diagram Masalah

Berdasarkan gambar 5. *activity diagram* masalah diatas dapat dilihat bagaimana kegiatan berjalan dan terdapat beberapa elemen dari *activity diagram* tersebut, antara lain sebagai berikut :

- a. 2 (dua) *vertical swimline*, yaitu pakar dan sistem
- b. 1 (satu) *initial node*, yaitu sebagai status awal objek
- c. 6 (enam) *action*, yaitu sebagai eksekusi dari suatu aksi diantaranya pilih menu masalah, menampilkan *form* masalah, *input* masalah, pilih simpan, edit masalah, data disimpan
- d. 1 (satu) *decision node*, yaitu sebagai menampilkan pemberitahuan *input* gagal atau berhasil dari suatu aksi validasi data
- e. 1 (satu) *final node*, yaitu sebagai status akhir objek

d. *Activity Diagram* Gejala

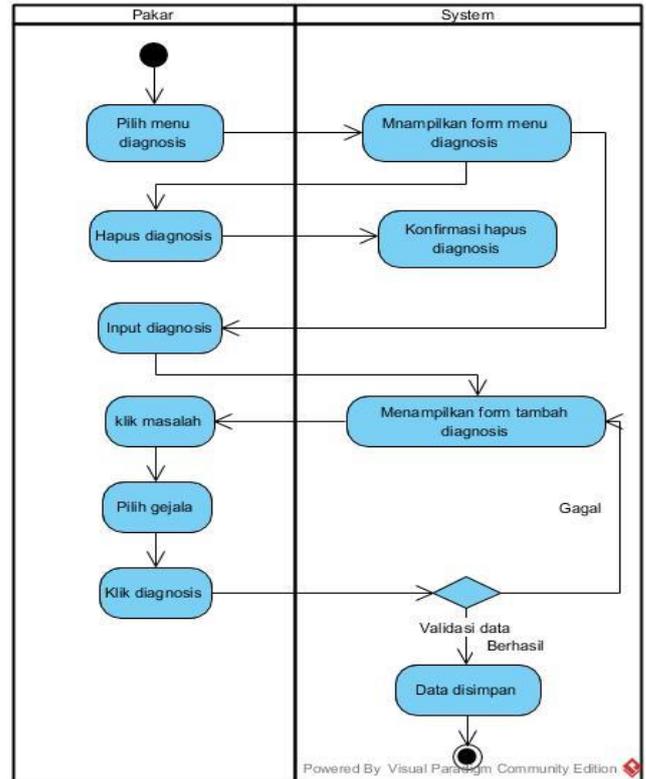


Gambar 6. *Activity Diagram* Gejala

Berdasarkan gambar 6. *activity diagram* gejala diatas dapat dilihat bagaimana kegiatan berjalan dan terdapat beberapa elemen dari *activity diagram* tersebut, antara lain sebagai berikut :

- a. 2 (dua) *vertical swimline*, yaitu pakar dan sistem
- b. 1 (satu) *initial node*, yaitu sebagai status awal objek
- c. 5 (lima) *action*, yaitu sebagai eksekusi dari suatu aksi diantaranya pilih menu gejala, menampilkan *form* gejala, *input* data, pilih simpan, data disimpan
- d. 1 (satu) *decision node*, yaitu sebagai menampilkan pemberitahuan *input* gagal atau berhasil dari suatu aksi validasi data
- e. 1 (satu) *final node*, yaitu sebagai status akhir objek

c. *Activity Diagram* Diagnosis

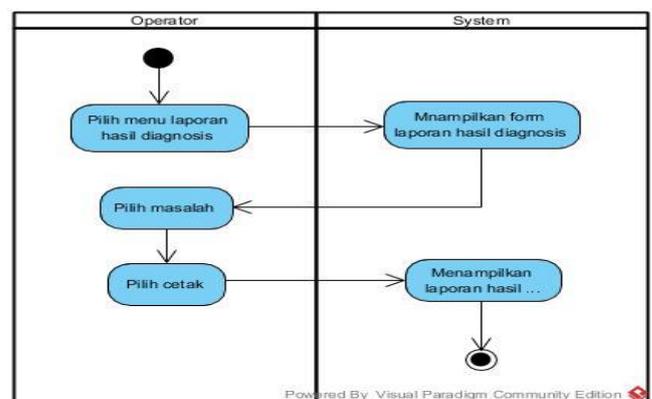


Gambar 7. *Activity Diagram* Diagnosis

Berdasarkan gambar 7. *activity diagram* diagnosis diatas dapat dilihat bagaimana kegiatan berjalan dan terdapat beberapa elemen dari *activity diagram* tersebut, antara lain sebagai berikut :

- a. 2 (dua) *vertical swimline*, yaitu pakar dan sistem
- b. 1 (satu) *initial node*, yaitu sebagai status awal objek
- c. 10 (lima) *action*, yaitu sebagai eksekusi dari suatu aksi diantaranya pilih menu diagnosis, menampilkan *form* diagnosis, hapus diagnosis, konfirmasi hapus diagnosis, *input* diagnosis, menampilkan form tambah diagnosis, klik masalah, pilih gejala, klik diagnosis, data disimpan
- d. 1 (satu) *decision node*, yaitu sebagai menampilkan pemberitahuan *input* gagal atau berhasil dari suatu aksi validasi data
- e. 1 (satu) *final node*, yaitu sebagai status akhir objek

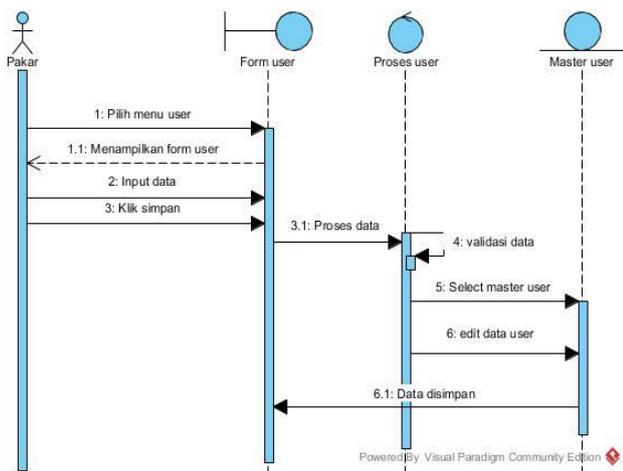
d. *Activity Diagram* Laporan hasil Diagnosis



Gambar 8. *Activity Diagram* Laporan Hasil Diagnosis

Berdasarkan gambar 8. *activity diagram* laporan hasil diagnosis diatas dapat dilihat bagaimana kegiatan berjalan dan terdapat beberapa elemen dari *activity diagram* tersebut, antara lain sebagai berikut :

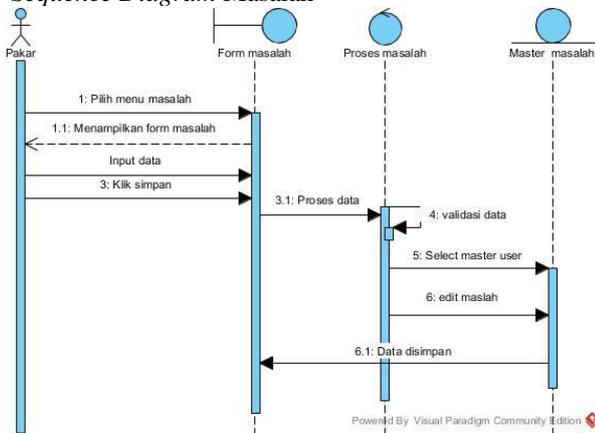
- a. 2 (dua) *vertical swimlane*, yaitu pakar dan sistem
- b. 1 (satu) *initial node*, yaitu sebagai status awal objek
- c. 5 (lima) *action*, yaitu sebagai eksekusi dari suatu aksi diantaranya pilih menu laporan hasil diagnosis, menampilkan *form* laporan hasil diagnosis, pilih masalah, pilih cetak, menampilkan laporan hasil diagnosis.
- d. 1 (satu) *final node*, yaitu sebagai status akhir objek
- e. *Sequence Diagram Kelola User*



Gambar 9. *Sequence Diagram User*

Berdasarkan gambar 9. *sequence diagram* kelola user, terdapat :

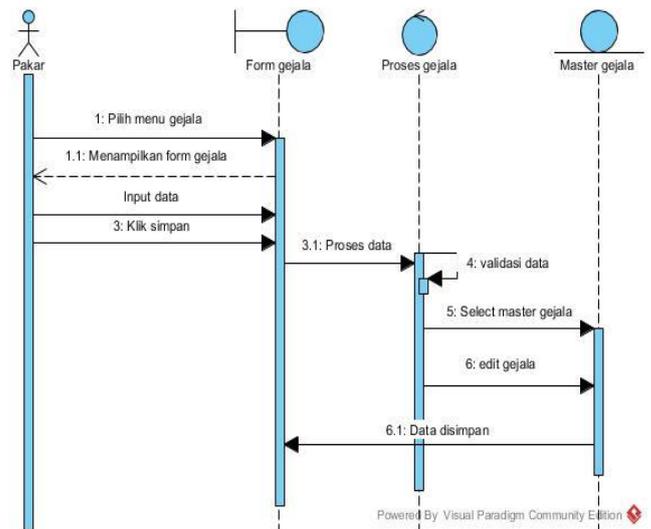
- a. 1 (satu) *actor* sebagai pakar
- b. 1 (satu) *boundary lifeline* yaitu form user
- c. 1 (satu) *control lifeline* yaitu proses user
- d. 1 (satu) *entity lifeline* yaitu master user
- e. 8 (delapan) *message* yaitu pilih menu user, menampilkan form user, input data, klik simpan, proses data, insert master user, edit data user, data disimpan
- f. 1 (satu) *self message* yaitu validasi data
- f. *Sequence Diagram Masalah*



Gambar 10. *Sequence Diagram Masalah*

Berdasarkan gambar 10. *sequence diagram* masalah, terdapat :

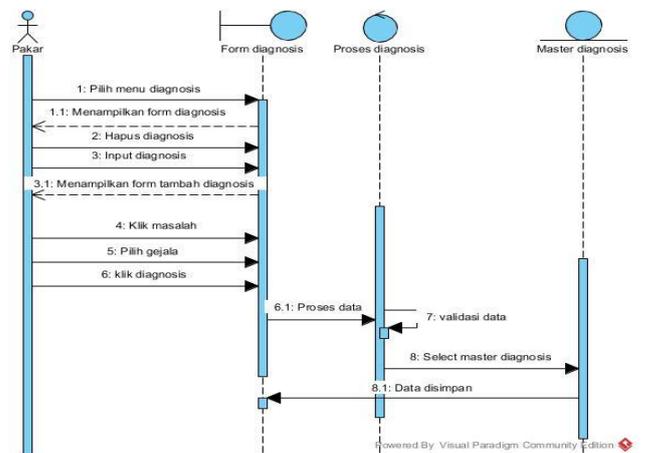
- a. 1 (satu) *actor* sebagai pakar
- b. 1 (satu) *boundary lifeline* yaitu form masalah
- c. 1 (satu) *control lifeline* yaitu proses masalah
- d. 1 (satu) *entity lifeline* yaitu master masalah
- e. 8 (delapan) *message* yaitu pilih menu masalah, menampilkan form masalah, input data, klik simpan, proses data, insert master masalah, edit masalah data disimpan
- f. 1 (satu) *self message* yaitu validasi data
- g. *Sequence Diagram Gejala*



Gambar 11. *Sequence Diagram Gejala*

Berdasarkan gambar 11. *sequence diagram* gejala, terdapat :

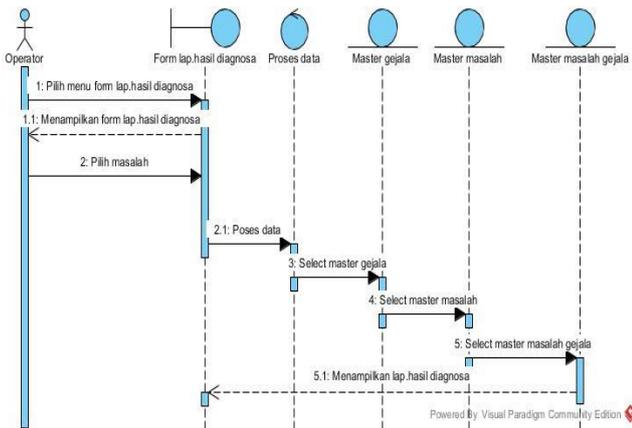
- a. 1 (satu) *actor* sebagai pakar
- b. 1 (satu) *boundary lifeline* yaitu form gejala
- c. 1 (satu) *control lifeline* yaitu proses gejala
- d. 1 (satu) *entity lifeline* yaitu master gejala
- e. 8 (delapan) *message* yaitu pilih menu gejala, menampilkan form gejala, input data, klik simpan, proses data, insert master gejala, edit gejala, data disimpan
- f. 1 (satu) *self message* yaitu validasi data
- f. *Sequence Diagram Diagnosis*



Gambar 12. *Sequence Diagram Diagnosis*

Berdasarkan gambar 12. *sequence diagram* diagnosis, terdapat :

- 1 (satu) *actor* sebagai pakar
- 1 (satu) *boundary lifeline* yaitu *form* diagnosis
- 1 (satu) *control lifeline* yaitu proses diagnosis
- 1 (satu) *entity lifeline* yaitu *master* diagnosis
- 11 (sebelas) *message* yaitu pilih menu diagnosis, menampilkan *form* diagnosis, hapus diagnosis, *input* diagnosis, menampilkan form tambah diagnosis, klik masalah, pilih gejala, klik diagnosis, proses data, *insert master* diagnosis, data disimpan
- 1 (satu) *self message* yaitu validasi data
- Sequence Diagram* Laporan Hasil Diagnosis

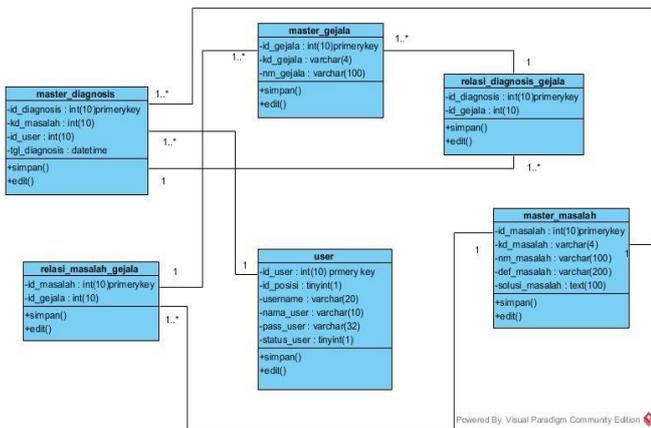


Gambar 13. *Sequence Diagram* Laporan Hasil Diagnosis

Berdasarkan gambar 13. *sequence diagram* laporan hasil diagnosis, terdapat :

- 1 (satu) *actor* sebagai operator
- 1 (satu) *boundary lifeline* yaitu *form* laporan hasil diagnosis
- 1 (satu) *control lifeline* yaitu proses data
- 3 (tiga) *entity lifeline* yaitu master gejala, master masalah, master masalah gejala
- 8 (delapan) *message* yaitu pilih menu *form* laporan hasil diagnosis, menampilkan *form* laporan hasil diagnosis, proses data, *select* master gejala, *select* master masalah, *select* master masalah gejala, menampilkan laporan hasil diagnosis

*h. Class Diagram*



Gambar 14. *Class Diagram* Yang Diusulkan

Berdasarkan gambar 14. *class diagram* yang diusulkan diatas terdapat :

- Memiliki 6 (enam) *class*, himpunan dari objek-objek yang berbagi atribut.
- Memiliki 6 (enam) *association*, yakni sebagai relasi antar tabel atribut pada *class* dengan operasi yang sama.

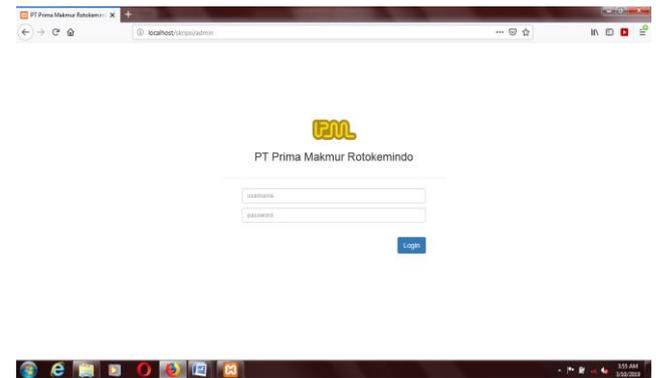
*B. Rancangan Basis Data*

Rancangan basis data berisi rincian dari *class diagram* yang telah dibuat. Agar sistem dapat berjalan sebagaimana mestinya, maka dirancang struktur *database* dan struktur tabel yang nantinya digunakan untuk manipulasi data, yaitu simpan dan *edit*. Dalam rancangan sistem, *tools* yang digunakan untuk mengelola *database* yaitu:

- Tabel *user*
- Tabel master masalah
- Tabel master gejala
- Tabel master diagnosis
- Tabel relasi masalah gejala.

*C. Rancangan Tampilan yang Diusulkan*

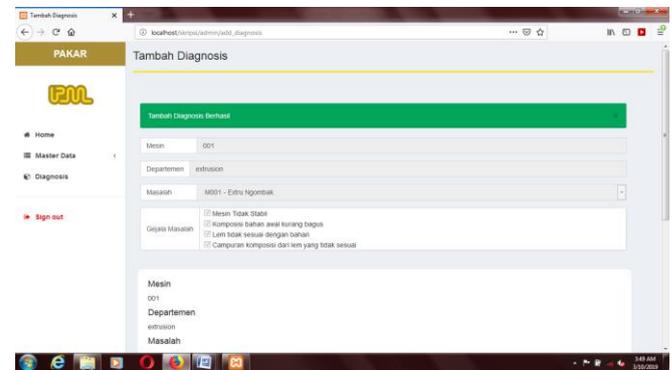
1. Rancangan Tampilan Menu Login



Gambar 15. Rancangan Tampilan Login

*Login* digunakan oleh *user* untuk masuk kedalam sistem, *User* harus menginput *username* dan *password* yang valid, ketika ingin masuk kedalam sistem.

2. Rancangan Tampilan Diagnosis

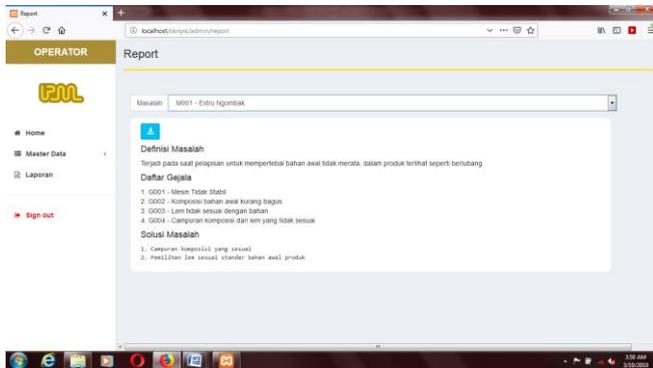


Gambar 16. Rancangan Tampilan Diagnosis

Diagnosis digunakan oleh pakar untuk menambah diagnosis jika terjadi masalah baru dengan memilih masalah

kemudian melihat hasil diagnosis yang terdiri dari definisi masalah, daftar gejala, dan solusi masalahnya.

### 3. Rancangan Tampilan Laporan



Gambar 17. Rancangan Tampilan Laporan Hasil Diagnosis

Laporan hasil diagnosis digunakan oleh *user* (operator) untuk melihat hasil diagnosis dan mencetak hasil diagnosis.

## III. KESIMPULAN

### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan dan penelitian yang penulis lakukan, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

- Dengan adanya sistem mendiagnosa penyebab terjadinya *waste* masing-masing bagian *department* mengetahui kendala - kendala yang sering terjadi dapat diatasi dengan menggunakan aplikasi sistem pakar diagnosa terjadinya *waste* plastik menggunakan metode *backward chaining*. Namun dalam proses menentukannya, belum 100persen benar
- Melalui penelitian ini dapat diperoleh gejala-gejala dari setiap *waste* prosesnya dilakukan dengan menggunakan metode *backward chaining* sehingga diperoleh data *waste* dari masing-masing bagian *departement*

### B. SARAN

Berdasarkan hasil kesimpulan dari pembahasan penelitian ini, penulis memberikan saran sebagai berikut:

- Perlu adanya sosialisasi untuk mengatasi *waste* yang terjadi dan pelatihan dalam menggunakan sistem pakar dalam masing-masing bagian *departement*.

Dilakukannya uji coba dan evaluasi sistem yang selesai disusun, proses uji coba ini diperlukan untuk memastikan bahwa sistem tersebut sudah benar dan evaluasi pada sistem yang telah diimplementasikan secara berkala untuk selanjutnya diadakan perbaikan sesuai dengan kebutuhan. Tahapan proses uji coba dilakukan dengan mengecek alur sistem secara keseluruhan dan melakukan penelusuran pada data.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Y. Efendy, S. Alfeno, and A. Christianto, "Penerapan Backward Chaining Sebagai Model Criminal Investigation Expert System (

- CRIES ) Untuk Menangani Kasus Pembunuhan," vol. 6, no. 2, pp. 68–75, 2016.
- [2] Yasmiyati, "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Pada Perokok Dengan Metode Forward Chaining Berbasis Web," *Paradig. - J. Komput. dan Inform.*, vol. 19, no. 1, pp. 69–73, 2017.
- [3] J. Ariawan, edy tekat B.w, and N. Alfahmi, "Sistem Pakar Menentukan Gen Anakan pada Lovebird," *Sisfotek Glob.*, vol. 6, no. 2, pp. 85–90, 2016.
- [4] R. Umar *et al.*, "Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Diabetes Melitus Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web," vol. 7, no. 1, pp. 108–113, 2017.
- [5] T. Ristyowati, A. Muhsin, and P. P. Nurani, "MINIMASI WASTE PADA AKTIVITAS PROSES PRODUKSI DENGAN KONSEP LEAN MANUFACTURING (Studi Kasus di PT. Sport Glove Indonesia)," *Opsi*, vol. 10, no. 1, p. 85, 2017.
- [6] I. Nursanti and F. Musfiroh, "Penerapan Lean Warehouse Pada Gudang Produk Jadi Cv. Bumi Makmur, Karang Tengah, Wonogiri Untuk Meminimasi Pemborosan," *J. Ilm. Tek. Ind.*, vol. 5, no. 2, pp. 129–138, 2018.
- [7] L. S. Lesmana, "Jurnal Edik Informatika," *J. Edik Inform.*, vol. 1, 2017.