

Perancangan Expert Sistem Penentuan Metode Uji Tak Rusak pada Material Metal Menggunakan Forward Chaining pada PT. Terra Samudra Eng

Design Expert System Determination of Non-Destructive Test Methods on Metal Materials Using Forward Chaining at PT. Terra Samudra Eng.

Andi Sanjaya^{a,1*}, Rofiqoh Dewi^{b,2}, Wiwi Verina^{c,3}, Ratna Sri Hayati^{d,4}

^{a*}Universitas Nusa Mandiri, ^{b,c,d}Universitas Potensi Utama

^{a,d}Informatika, ^{b,c}Sistem Informasi

andi.sj7@gmail.com¹, dezie.wie@gmail.com², wiwiverina.azzahra@gmail.com³, ratnayach@gmail.com⁴

ABSTRAK

Banyaknya metode uji tak rusak pada material metal membuat para kontraktor atau customer PT. Terra Samudra Eng sulit menentukan metode yang digunakan. Pengetahuan customer pada PT. Terra Samudra Eng dalam menentukan metode mana yang digunakan juga menjadi kendala besar. Oleh sebab itu Penelitian ini telah merancang sebuah expert system yang dapat menentukan metode uji tak rusak menggunakan metode forward chaining dengan berkonsultasi dengan para expert dibidang uji tak rusak pada material metal. Dengan adanya sistem ini nantinya diharapkan mampu membantu para customer pada PT. Terra Samudra Eng menentukan metode mana yang sesuai dan efektif dalam pengujian suatu material, khususnya material metal. Sehingga para calon customer PT. Terra Samudra Eng dapat terbantu dengan adanya expert system yang dirancang pada penelitian ini. Dengan adanya sistem yang dirancang diharapkan membantu peningkatan pada kepuasan pelanggan pada PT. Terra Samudra Eng.

Kata Kunci : Uji Tak Rusak, Forward Chaining, Metal.

ABSTRACT

The number of non-destructive test methods on metal materials makes the contractors or customers of PT. Terra Samudra Eng is difficult to determine the method used. Customer knowledge at PT. Terra Samudra Eng in determining which method to use is also a big obstacle. Therefore, this study has designed an expert system that can determine the nondestructive test method using the forward chaining method in consultation with experts in the field of nondestructive testing on metal materials. With this system, it is hoped that it will be able to help customers at PT. Terra Samudra Eng determines which method is suitable and effective in testing a material, especially metal material. So that the prospective customers of PT. Terra Samudra Eng can be helped by the expert system designed in this research. With the system designed is expected to help increase customer satisfaction at PT. Terra Samudra Eng.

Kata Kunci : Non-Destructive Test, Forward Chaining, Metal.

Disubmit: 30 Maret 2022

Info Artikel :
Direview: 15 April 2022

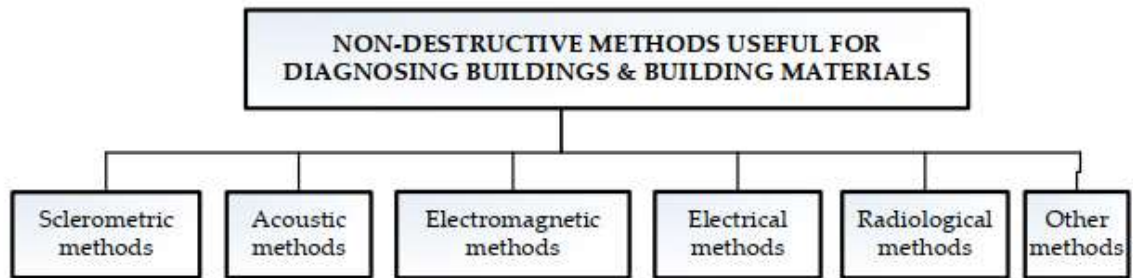
Diterima : 19 April 2022

Copyright © 2022 – IT Journal. All rights reserved.

1. PENDAHULUAN

PT. Terra Samudra Eng adalah Salah satu perusahaan uji tak rusak atau biasa disebut dengan Non Destructive Test (NDT) di Indonesia. Uji tak rusak (UTR) adalah cabang ilmu material yang berhubungan dengan semua aspek keragaman, mutu, dan mampuguna material dan struktur.[1] Teknik uji tanpa rusak yang banyak dipakai dalam bidang industri antara lain adalah *Liquid Penetrant Testing* (PT), *Magnetic Particle Testing* (MT), *Ultrasonic Testing* (UT), *Radiographic Testing* (RT), *Eddy Current Testing* (ET) dan sebagainya.[2] Masing-masing teknik ini memiliki kelebihan dan kekurangan

antara satu dengan yang lain. Klasifikasi umum metode non-destruktif yang berguna untuk mendiagnosis material adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Klasifikasi Umum Metode Uji tak rusak.[3]

Dalam penelitian yang dilakukan Petrus Zacharias, Harno Garnito, Tri Wahono tentang uji tanpa rusak pada sambungan lasan *liner* kolam iradiator gamma menjelaskan bahwa Uji tak rusak merupakan tahapan yang penting dilakukan untuk mengetahui mutu atau kualitas suatu produk material sebelum produk material dipasarkan. Pada penelitian ini juga menjelaskan bahwa terdapat kelebihan dan kekurangan pada metode uji tak rusak pada material.[2]

Dalam Penelitian yang di lakukan oleh Shinta Siti Sundari, Sarmidi, Ai Fitri Nuraropah tentang Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Gangguan Kehamilan Menggunakan Metode *Forward Chaining* Dan *Certainty Factor* Berbasis Web bahwa metode *Forward Chaining* dapat mendiagnosa penyakit sehingga pada penelitian ini peneliti ingin menggunakan metode *Forward Chaining* untuk menentukan metode pada uji tanpa rusak.[4]

Dalam Penelitian ini Rofiqoh Dewi, dkk tentang Peningkatan Kepuasan Pelanggan Melalui Rancangan Customer Relationship Management bahwa Jika nilai tingkat kepuasan pelanggannya bagus maka secara otomatis pelanggan akan menilai perusahaan tersebut memiliki kualitas di bidangnya dan mampu meningkatkan pemasukan dari perusahaan tersebut [5].

Dalam Penelitian Leonardo Pardede, Wing Hendroprasetyo Akbar Putra, S.T., M.Eng, menjelaskan bahwa Metode etode *Magnetic Particle Inspection* (MPI) adalah metode pengujian tanpa merusak dengan menggunakan bantuan medan magnet yang memungkinkan menampakkan diskontinuitas menggunakan suatu media (partikel magnetik) yang memiliki daya tarik magnet. Metode MPI bisa digunakan untuk mengetahui cacat yang terdapat di permukaan sebuah benda kerja, cacat bisa berupa retakan, patahan, dan lubang. Partikel magnetik yang digunakan dalam metode MPI dapat berupa *visible dry method*, *visible wet method*, *dry fluorescent* dan *wet fluorescent*. [6]

Dari beberapa penelitian sebelumnya, penulis tertarik untuk membahas tentang Rancang Bangun Sistem Penentuan Metode Uji Tak Rusak pada Material Metal Menggunakan *Forward Chaining* pada PT. Terra Samudra Eng. Penelitian ini dilakukan untuk membantu para customer PT. Terra Samudra Eng dalam menentukan metode uji tak rusak. Sistem ini nantinya diharapkan dapat meningkatkan kepuasan pelanggan kepada PT. Terra Samudra Eng.

2. METODE

Adapun terdapat beberapa metode yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

2.1 Metode Pengumpulan Data

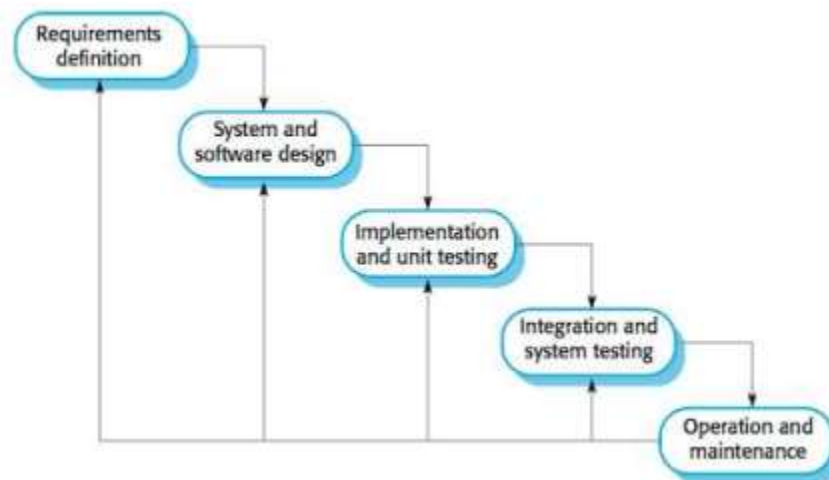
Data yang digunakan pada penelitian ini adalah berupa data primer dan sekunder. Data primer pada penelitian ini adalah berupa karakteristik di setiap metode uji tak rusak. Data sekunder pada penelitian ini adalah berupa data-data penunjang penelitian lainnya. Metode pengumpulan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Observation, melakukan pengamatan langsung pada perusahaan uji tak rusak yaitu ke PT. Terra Samudra Eng.
- b. Interview, melakukan wawancara kepada Manager Operasional PT. Terra Samudra Eng yaitu bapak Yaya Sudaria. Bapak Yaya Sudaria juga memiliki sertifikasi Ahli Radiographi Level II dan sertifikasi ASNT Radiographi Interpreter Level II di bidang uji tak rusak pada metode radiografi tes.
- c. Library Research, melakukan studi pustaka berupa jurnal yang mendukung pada penelitian ini.

2.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah Waterfall. Dimana Waterfall merupakan metode pengembangan sistem yang klasik bersifat terstruktur dalam pengembangan perangkat lunak(Software).[7]

Adapun aktifitas pada metode waterfall dapat digambarkan sebagai berikut:

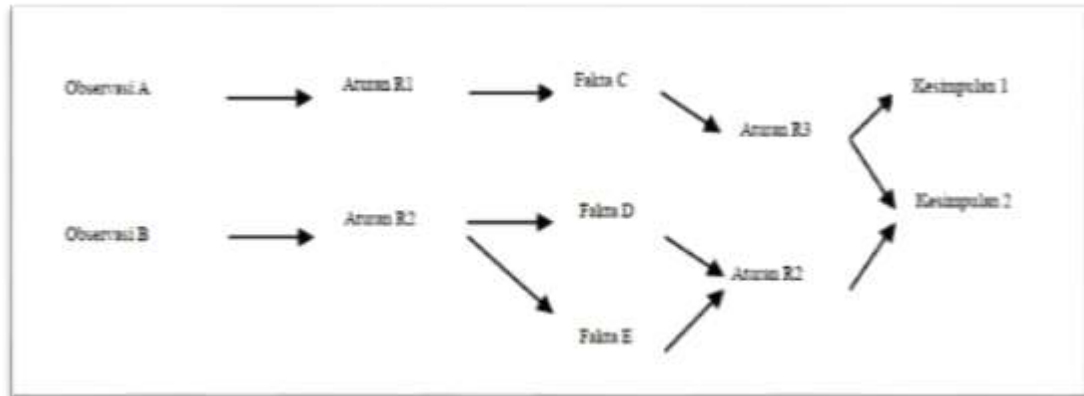


Gambar 2. Tahapan Waterfall. [4]

2.3 Metode Penelusuran

Metode Penelusuran pada penelitian ini adalah menggunakan metode Forward Chaining. Metode forward Chaining digunakan untuk menelusuri karakteristik di setiap metode uji tak rusak. Untuk penjelasan metode forward chaining adalah sebagai berikut. *Forward Chaining* adalah metode pencarian atau penarikan kesimpulan yang berdasarkan pada data atau fakta yang ada menuju kesimpulan. penelusuran dimulai dari fakta yang ada lalu bergerak maju melalui premis-premis untuk menuju kesimpulan.[8]

Berikut adalah gambaran proses pada metode penelusuran Forward Chaining.



Gambar 3. Proses Forward Chaining.[8]

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap pengumpulan data berupa observasi, wawancara, dan studi pustika terdapat data berupa Jenis metode Uji Tak Rusak, karakteristik setiap metode uji tak rusak, dan solusi setiap pertanyaan yang akan dimuat dalam penelitian ini.

Untuk daftar metode uji tak rusak yang akan dijadikan objek pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Daftar Metode Uji Tak Rusak

Kode Uji Tak Rusak	Nama Uji Tak Rusak
NDT001	Penetrant Test (PT)
NDT002	Magnetic Particle Test (MT)
NDT003	Ultrasonic Test (UT)
NDT004	Radiographi Test (RT)

Adapun daftar karakteristik dan sifat pada metode uji tak rusak berbeda-beda sesuai dengan efektifitas disetiap metode.masing-masing. Daftar karakteristi dan sifat dari metode uji tak rusak adalah sebagai berikut.

Tabel 2. Karakteristik Metode Uji Tak Rusak

Kode Karakteristik Uji Tak Rusak	Karakteristik Uji Tak Rusak
K001	Jenis material Pipa
K002	Material bersudut < 90°
K003	Material uji sambungan las
K004	Pengujian pada permukaan material
K005	Pengujian pada kedalaman material
K006	Bukti fisik cacat material
K007	Mengetahui tebal material
K008	Material Berongga
K009	Ketebalan < 3mm
K010	Permukaan Tidak Rata
K011	Ketebalan maksimal > 50mm

Adapun table keputusan untuk memperoleh hasil konsultasi dari penentuan metode uji tak rusak adalah sebagai berikut.

Tabel 3. Aturan

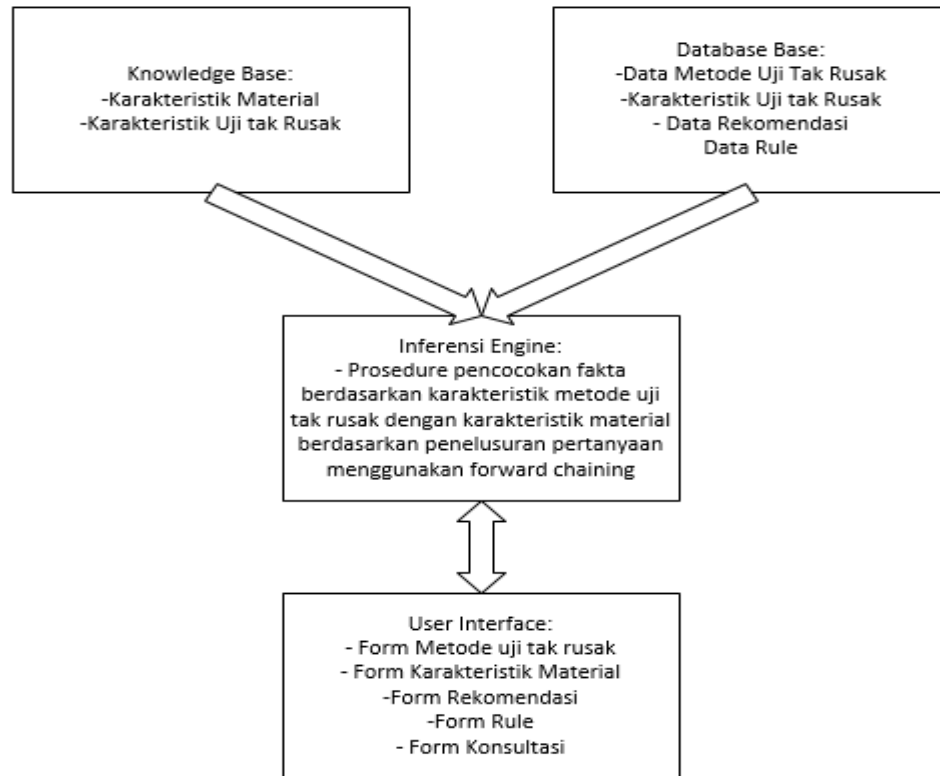
Kode	Aturan
NDT001	K001, K002, K003, K004, K009, K010
NDT002	K001, K003, K004, K009, K010
NDT003	K001, K002, K003, K005, K007, K011
NDT004	K001, K002, K003, K004, K005, K006, K007, K008, K009, K010

Adapun rekomendasi dari ahli uji tak rusak untuk menentukan metode uji tak rusak adalah sebagai berikut:

Tabel 4. Rekomendasi Ahli Uji Tak Rusak

Kode	Rekomendasi
R001	Disarankan melakukan 2 metode uji tak rusak seperti (Radiographi Test, Ultrasonic Test)
R002	Disarankan melakukan tambahan metode Ultrasonic Test.
R003	Disarankan melakukan golden joint (Radiographi Test, Ultrasonic Test, Penetrant Test, dan Magnetic Particle Test)
R004	Disarankan menggunakan tambahan Radiographi Test
R005	Disarankan untuk melakukan uji tak rusak Advance.
R006	Disarankan cukup melakukan metode Radiographi Test Saja.

Adapun Arsitektur Sistem pada rancangan expert system penentuan metode uji tak rusak pada material metal menggunakan forward chaining pada PT. Terra Samudra Eng adalah sebagai berikut:

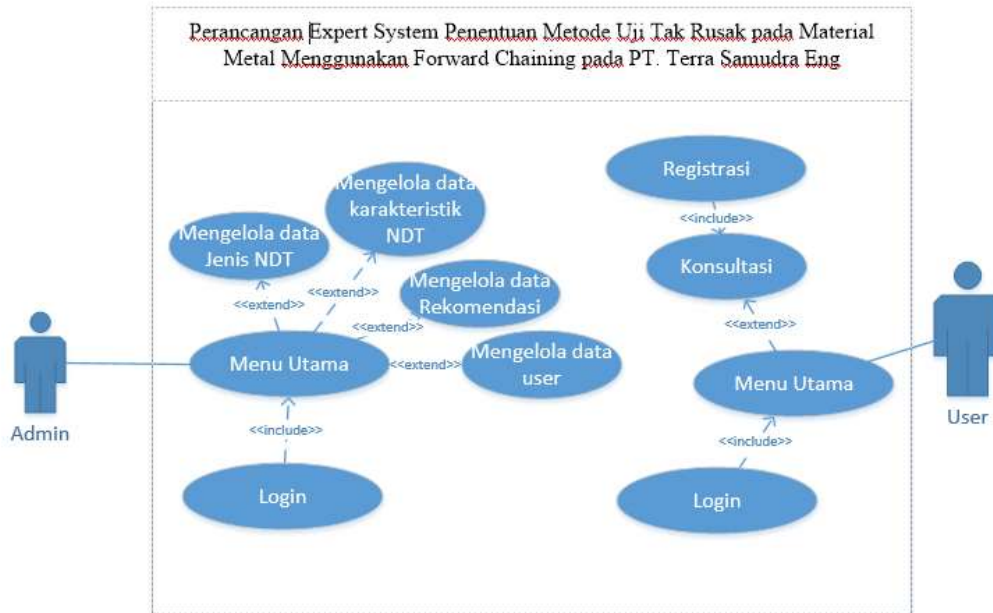


Gambar 5. Arsitektur Sistem Expert Sistem Penentuan Metode Uji Tak Rusak pada Material Metal Menggunakan Forward Chaining pada PT. Terra Samudra Eng

Berikut adalah rancangan expert system penentuan metode uji tak rusak pada material metal menggunakan forward chaining pada PT. Terra Samudra Eng menggunakan UML

A. Usecase Diagram

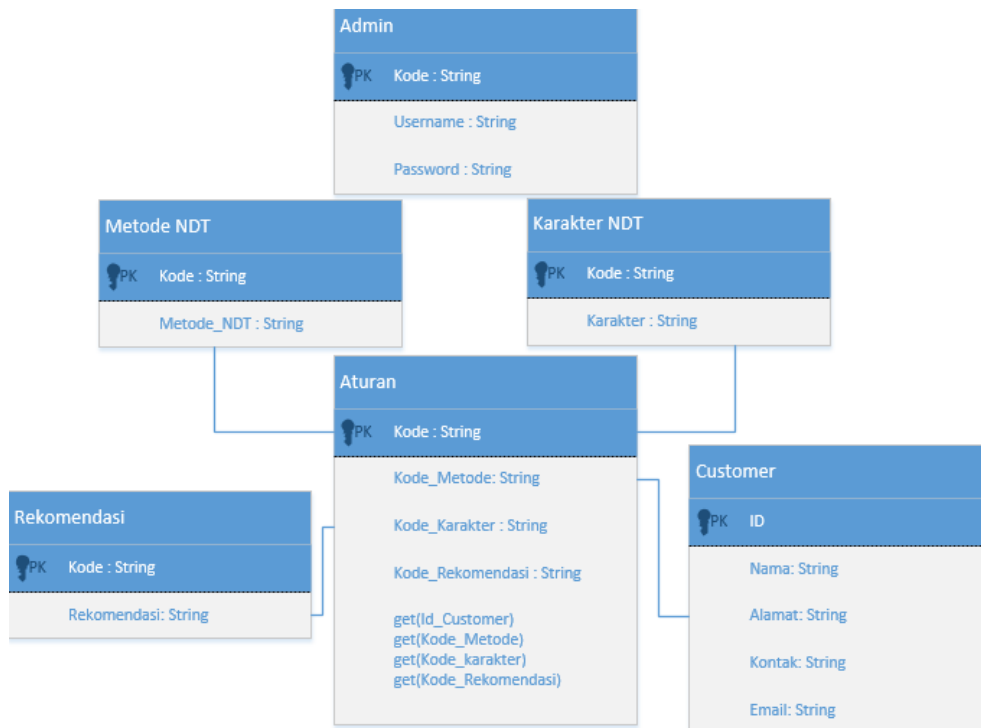
Pada usecase diagram menjelaskan tentang proses yang dapat dilakukan oleh aktor pada sistem ini. Aktor pada sistem ini yaitu 2 orang berupa admin dan user. Untuk lebih jelasnya dapat di lihat pada gambar



Gambar 6. Usecase diagram Expert Sistem Penentuan Metode Uji Tak Rusak pada Material Metal Menggunakan Forward Chaining pada PT. Terra Samudra Eng

1) Class Diagram

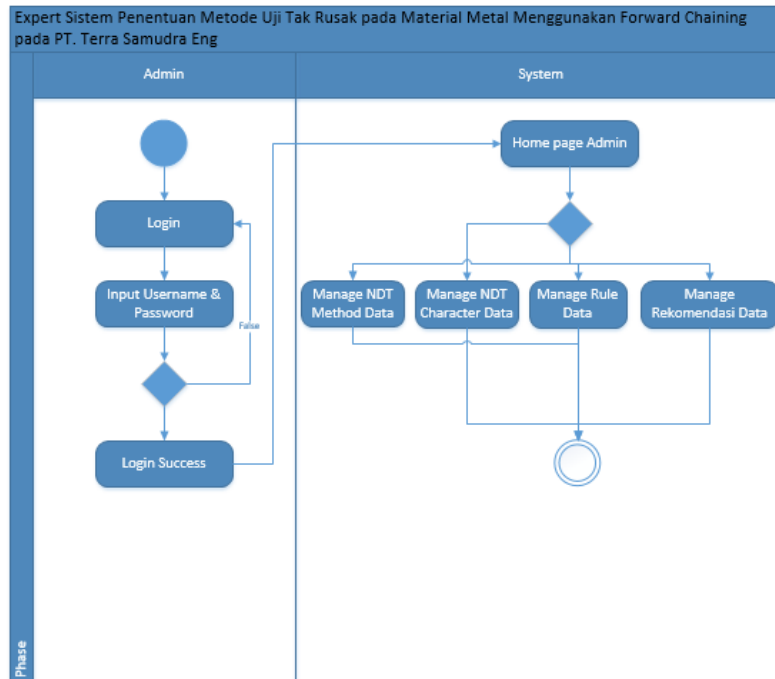
Class Diagram menggambarkan tentang perancangan database pad Expert Sistem Penentuan Metode Uji Tak Rusak pada Material Metal Menggunakan Forward Chaining pada PT. Terra Samudra Eng memiliki 5 tabel. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 7. Usecase diagram Expert Sistem Penentuan Metode Uji Tak Rusak pada Material Metal Menggunakan Forward Chaining pada PT. Terra Samudra Eng

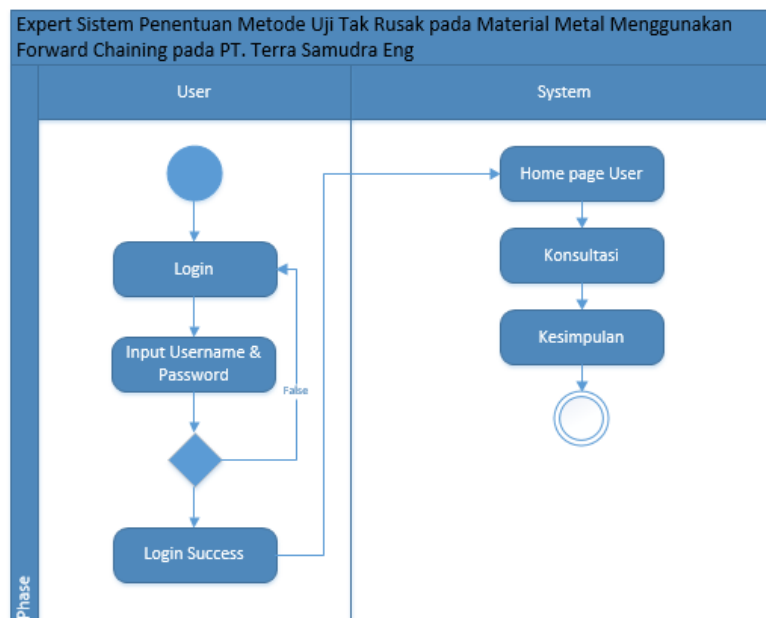
2) Activity Diagram

Pada Activity diagan dijelaskan bahwa aktivitas yang dapat dilakukan oleh admin dan user pada Expert Sistem Penentuan Metode Uji Tak Rusak pada Material Metal Menggunakan Forward Chaining pada PT. Terra Samudra Eng. Aktivitas admin pada sistem dapat dilihat pada gambar 6 dan aktivitas user dapat di lihat pada gambar 7.



Gambar 8. Activity Diagram Admin

Aktivitas yang dapat dilakukan oleh user dapat dilihat pada Activity Diagram pada gambar 7.



Gambar 9. Activity Diagram User

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penjelasan pada hasil dan pembahasan terdapat beberapa kesimpulan yang di ambil dari penelitian ini:

1. Telah dirancang sebuah Expert Sistem Penentuan Metode Uji Tak Rusak pada Material Metal Menggunakan Forward Chaining pada PT. Terra Samudra Eng.
2. Rancangan yang telah dilakukan diharapkan mampu membantu pada customer pada PT. Terra Samudra Eng untuk mengkonsultasikan metode pada yang mereka butuhkan dalam hal uji tak rusak pada material metal.

Berdasarkan perancangan pada Expert Sistem Penentuan Metode Uji Tak Rusak pada Material Metal Menggunakan Forward Chaining pada PT. Terra Samudra Eng. Peneliti dapat menyarankan beberapa hal:

1. Perancangan Expert Sistem Penentuan Metode Uji Tak Rusak pada Material Metal Menggunakan Forward Chaining pada PT. Terra Samudra Eng sebaiknya diimplementasi berbasis website ataupun aplikasi mobile.
2. Implementasi aplikasi diharapkan dibangun dengan userfriendly sehingga pengguna dapat menggunakan aplikasi dengan mudah.
3. Pengujian sistem dapat dilakukan beberapa perusahaan *Non Destructive Test(NDT) Company* lainnya agar dapat mengukur efektifitas sistem yang telah di rancang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Nusa Mandiri yang telah mendukung penelitian ini.

REFERENSI

- [1] A. R. Kumaraningrum, "EVALUASI KINERJA PERSON TERSERTIFIKASI BIDANG UJI TAK RUSAK UNTUK MENDUKUNG PENERAPAN SNI / ISO IEC 17024 : 2012 DI LEMBAGA SERTIFIKASI PERSON BATAN Evaluation on Performance Certified Person of Non-Destructive Testing Fields to Support the Implementation," *Pros. PPIS*, pp. 219–228, 2019.
- [2] T. W. Petrus Zacharias, Harno Garnito, "Uji tanpa rusak pada sambungan lasan liner kolam iradiator gamma.," *Prima*, vol. 13, no. November, pp. 1–11, 2016.
- [3] K. Schabowicz, "Non-Destructive Testing of Materials in Civil," *Materials (Basel)*, vol. 23, 2019.
- [4] S. S. Sundari, A. F. Nuraropah, J. T. Informatika, F. Chaining, C. Factor, and P. G. Kehamilan, "SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT GANGGUAN KEHAMILAN MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING DAN CERTAINTY FACTOR BERBASIS WEB," *IT J.*, vol. 9, no. 2, pp. 164–175, 2021.
- [5] R. Dewi *et al.*, "PENINGKATAN KEPUASAN PELANGGAN MELALUI RANCANGAN CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT," *IT J.*, vol. 9, no. 2, pp. 152–163, 2021.
- [6] M. E. Leonardo Pardede, Wing Hendropasetyo Akbar Putra, S.T., "Analisa Perbandingan Sensitivitas Metode Magnetic Particle Inspection (MPI) Menggunakan Metode Visible Dry, Visible Wet, dan Wet Fluorescent Terhadap Pendeteksian Panjang Retak pada Permukaan dan Toe Sambungan Las di Kapal yang Dilapisi Nonconductive Coat," *J. SAINS DAN SENI ITS*, vol. 4, no. 1, pp. 1–6, 2015.
- [7] H. Kurniawan, W. Apriliah, I. Kurniawan, D. Firmansyah, S. Informasi, and S. Pinjam, "PENERAPAN METODE WATERFALL DALAM PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENGGAJIAN PADA SMK

BINA KARYA KARAWANG,” *J. Interkom*, vol. 14, no. 4, pp. 13–23, 2020.

- [8] S. A. Soeheri, “Perancangan Expert Sistem Pendeteksi Dini Lesbian Dan Gay,” *SENSITEK*, pp. 1–5, 2018.