



SISTEM PAKAR MENDETEKSI KERUSAKAN MESIN MOLDING TEMPERATURE SENSOR MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR BERBASIS WEB

Dormintang Rajagukguk¹, Sunarsan Sitohang²

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika, Universitas Putera Batam

²Dosen Program Studi Teknik Informatika, Universitas Putera Batam

email: pb160210093@upbatam.ac.id

ABSTRACT

One of the technologies found in the industrial sector is the molding machine which is very influential on humans in helping their work. The molding machine is a useful tool for printing or shaping a product as required by the company. This machine is able to do very difficult jobs quickly or even impossible for humans to do manually. In operating the molding temperature sensor machine, humans or robots are the controllers of this machine. If the temperature sensor molding machine is not designed properly and regularly, the machine cannot work properly, does not last long, there is a possibility of fatal damage resulting in accidents to controlling employees, to other employees around and also to damage to the products the machine is working on. An master framework is a PC based framework that utilizes information, realities, and thinking strategies in tackling issues that can normally just be settled by a specialist in a specific field. Based on the description above, the problem that will be presented or researched in compiling this thesis, the author is interested in taking the title of the research on "Expert System for Detecting Malfunctions of Molding Temperature Sensor Machines using Web-Based Certainty Factor Method".

Keywords: *Certainty Factor; Expert System; Machines; Molding; Temperature Sensor*

PENDAHULUAN

a.1 Latar Belakang Penelitian

Dizaman modern ini banyak teknologi yang berkembang dan sangat membantu dalam memudahkan pekerjaan manusia, baik itu dibidang pemerintahan, pertambangan, pendidikan dan juga industri. Pada bidang industri misalnya terdapat banyak teknologi yang memudahkan, mempercepat, dan bahkan menghasilkan kualitas paling baik dari pada buatan tangan manusia secara langsung. Salah satu teknologi yang terdapat dibidang industri yaitu mesin

molding yang mana, sangat berpengaruh pada manusia dalam membantu pekerjaannya. Mesin molding merupakan alat yang berguna untuk mencetak atau membentuk suatu produk sebagaimana dibutuhkan oleh perusahaan tersebut. Mesin ini mampu mengerjakan pekerjaan yang sangat sulit dengan cepat atau bahkan tidak mungkin dilakukan manusia secara manual. Mesin molding memiliki beberapa variasi berdasarkan pembuatannya, salah satunya adalah mesin molding *temperature sensor* yang merupakan mesin molding yang dibuat dan dilengkapi dengan sensor suhu yang



mampu mengidentifikasi suhu atau suhu yang bergantung pada dua jenis pemancar logam yang berbeda. Mesin molding *temperature sensor* atau pencetakan ini sering disebut sebuah proses produksi yang membentuk bahan mentah dengan menggunakan sebuah model pembentuk yang disebut *mold*. *Mold* merupakan cetakan yang memiliki rongga didalamnya untuk diisi dengan material yang akan dibentuk dimana cairan tersebut akan membentuk dan mengeras sesuai dengan bentuk rongga di dalam *mold* tersebut. Dalam pengoperasian mesin molding *temperature sensor*, manusia atau robot merupakan pengendali dari mesin ini. Jika mesin ini dijalankan terus menerus, karena memang pada hakikatnya dalam perusahaan mesin molding tidak diperbolehkan berhenti, mesin ini akan mengalami lelah sehingga sewaktu-waktu mesin ini akan mengalami kerusakan. Apabila mesin molding *temperature sensor* ini tidak direncanakan dengan tepat dan efisien maka mesin bisa dapat bekerja dengan baik, tidak tahan lama, kemungkinan akan terjadi kerusakan fatal yang mengakibatkan kecelakaan pada karyawan pengendali, pada karyawan sekitar yang lain dan juga kerusakan pada produk yang dikerjakan mesin tersebut. Oleh karena itu, perlu dilakukan perawatan mesin molding *temperature sensor* secara rutin, akan tetapi banyak kendala dalam mengatasi mesin molding *temperature sensor*. Dengan cara ini, untuk menaikkannya kita harus memahami jenis kerusakan yang terjadi dan juga cara memperbaikinya dan menanganinya. PT. INTERPAK INDUSTRIES BATAM merupakan perusahaan yang bergerak dibidang packaging. Produk yang dihasilkan adalah packaging yang terbuat dari kertas dan packaging plastik yang terbuat dari material plastik. Dalam divisi produksi packging plastik terdapat 9 mesin molding *temperature sensor* yang

terdiri dari 3 jenis berdasarkan cara kerjanya yaitu 7 buah mesin molding *temperature sensor rotary*, 1 buah mesin molding *temperature sensor Slading*, 1 buah mesin molding *temperature sensor 4 x 4*. Ketiga jenis mesin molding *temperature sensor* tersebut memiliki cara kerja yang berbeda, akan tetapi menghasilkan produk dan kualitas yang sama. Dalam divisi packaging plastik tersebut kesembilan mesin *temperature sensor* melakukan proses produksi selama 24 jam atau 3 shift dalam sehari. Berdasarkan sumber dari setter molding *temperature sensor* untuk menangani kesembilan mesin tersebut hanya terdapat 1 orang setter saja disetiap 1 shift. Dalam setiap jam diperkirakan terjadi permasalahan mesin sebanyak 3 atau 4 kali dan bahkan lebih yang sering membuat setter mesin kewalahan. Kerangka kerja spesialis adalah kerangka kerja berbasis PC yang memanfaatkan informasi, realitas, dan strategi berpikir dalam menangani hal rumit yang pada dasarnya hanya mampu ditangani seseorang ahli pada bidang tertentu (Simatupang & Panggabean, 2018). Alasan untuk mengembangkan kerangka kerja khusus bukan untuk menggantikan pekerjaan orang, tetapi untuk memindahkan informasi manusia ke dalam kerangka kerja, sehingga cenderung dimanfaatkan banyak pengguna secara tidak terbatas waktu. (Indryani Astuti, 2017). Sistem pakar dapat diartikan sebagai sebuah cabang kecerdasan buatan seperti apa mengadopsi cara seorang pakar berpikir dan bernalar untuk memecahkan sebuah masalah, dan menetapkan sebuah keputusan serta kesimpulan dari beberapa informasi yang tersedia (Putri & Suhendra, 2016). Dengan hadirnya sistem pakar ini dapat memudahkan setter maupun operator molding jika terjadi kerusakan pada mesin molding *temperature sensor*



karena jika selalu mengharapkan ahlinya membutuhkan waktu yang cukup lama mengingat ahli dalam perusahaan sangat terbatas. Berdasarkan uraian diatas, jadi masalah yang akan dijelaskan atau diteliti Dalam menyusun proposal ini, pencipta tertarik untuk mengambil judul eksplorasi di **“Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Kerusakan Mesin Molding Temperature Sensor menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web”** Dari latar belakang tadi, maka dapat diidentifikasi masalahnya adalah berikut ini:

1. Pengetahuan setter dan operator mesin molding yang kurang mengenai kerusakan yang sering terjadi pada mesin molding *temperature sensor*.
2. Masalah yang sering terjadi bahkan berkali-kali tanpa adanya pemahaman dari setter dan operator mesin *temperature sensor*.
3. Operator kehilangan banyak waktu dan kehilangan *output* akibat rusaknya mesin molding *temperature sensor*.
4. Setter mesin molding *temperature sensor* sering terlambat mengatasi kerusakan mesin karena pekerjaan yang lain atau sedang jam istirahat.

KAJIAN PUSTAKA

Sistem pakar yakni program komputer pintar yang menggunakan informasi dan strategi derivasi untuk menangani masalah yang cukup merepotkan sehingga memerlukan seorang ahli untuk penyelesaiannya. (Sembiring & Fahmi, 2019). Ada 3 metode yang sering dipakai untuk sistem pakar yaitu:

1. *Becward chaining*
2. *Forward chaining*
3. Ketidakpastian (*Certainty Factor*)

Menurut (Bosker Sinaga, P.M Hasugian, 2018) Kerangka kerja master berasal dari istilah kerangka kerja master berbasis informasi. Istilah ini muncul karena untuk menangani masalah, sistem induk menggunakan informasi dari spesialis yang dimasukkan ke dalam PC. Seseorang yang bukan spesialis menggunakan kerangka kerja spesialis untuk lebih mengembangkan kemampuan berpikir kritis, sementara seorang spesialis menggunakan kerangka kerja spesialis untuk kolaborator informasi.

a. Runut Maju (*Forward chaining*)

Menurut (L Tobing, Pawan, Neno, & Kusri, 2019) Pengikatan ke depan adalah informasi yang didorong dengan alasan bahwa data dimulai dari data yang ada dan kemudian berakhir.

b. Runut Balik (*Backward Chaining*)

Menurut (Abdullah, Nugroho, & Kusri, 2019) “Mengikuti kembali adalah teknik berpikir yang bertentangan dengan mengikuti maju. Pada gilirannya mengikuti, berpikir dimulai dengan tujuan dan kemudian mengikuti kembali ke cara yang akan mendorong tujuan itu. Berikut ini disebut pemikiran yang digerakkan oleh tujuan, yang merupakan metode mahir untuk menangani masalah yang disajikan sebagai masalah tekad yang terorganisir

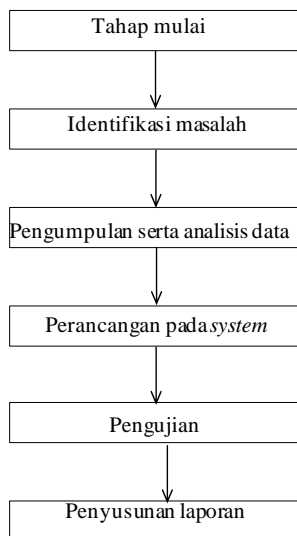
c. Ketidakpastian (*Certainty Factor*)

Teknik faktor kepastian menyatakan "keyakinan dalam suatu kesempatan atau kenyataan tergantung pada bukti atau penilaian utama"(Suryadi, Meilianda, Suryono, & Munadi, 2018).

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Konfigurasi pemeriksaan adalah tahap yang akan diselesaikan oleh spesialis untuk bekerja dengan penelitian. Sarana dalam kesiapan eksplorasi ini adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Desain pada penelitian
(Sumber: Data penelitian 2021)

3.2 Teknik mengumpulkan data
Jika dilihat dari segi strategi atau prosedur pengumpulan informasi, metode pengumpulan informasi dapat dilakukan dengan berbicara (wawancara), (persepsi).

1. Persepsi dilakukan secara lugas pada daerah tempat eksplorasi dilakukan, untuk mendapatkan data diharapkan dilanjutkan dengan pemeriksaan.
2. Wawancara Ini diselesaikan dengan mengadakan pertanyaan dan jawaban dengan spesialis yang diidentifikasi dengan eksplorasi yang akan diselesaikan. Efek samping dari pertemuan ini juga akan ditangani oleh para ilmuwan.

Tabel 1. Tabel Variabel

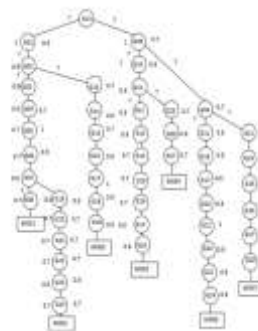
Variabel	Indikator
Kerusakan mesin molding <i>Temperature Sensor</i>	Kerusakan <i>Malfunction</i>
	Kerusakan <i>Failure</i>
	Kerusakan <i>Tripped</i>
	Kerusakan <i>Demage-Defect</i>
	Kerusakan <i>Fracture-crack</i>
	Kerusakan <i>Fracture-Break</i>
	Kerusakan <i>Rupture</i>

(Sumber: data penelitian 2021)

Berikut tabel dapat dideskripsikan variabelnya yakni kerusakan mesin molding *Temperature sensor* dan didapat beberapa indikatornya diantaranya yakni kerusakan *Malfunction*, kerusakan *Failure*, kerusakan *Tripped*, kerusakan *Demage-Defect*, kerusakan *Fracture-Crack*, kerusakan *Fracture-Break*, kerusakan *Rupture*. Setiap dari indikator ini akan didapatkan kembali beragam bentuk gejala kerusakannya. hingga akan didapat sebuah solusi guna mengakali kerusakan itu.

3.3 Perancangan Sistem

1. Pohon Keputusan

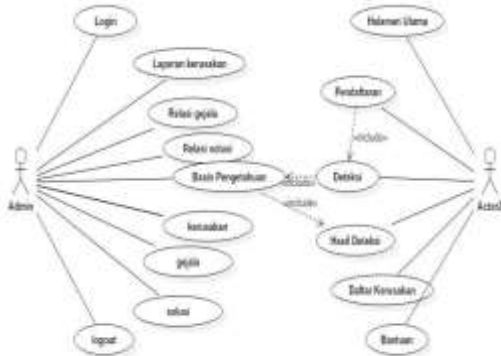


Gambar 2. Pohon keputusan
(Sumber: Data penelitian 2021)



2. Use Case Diagram

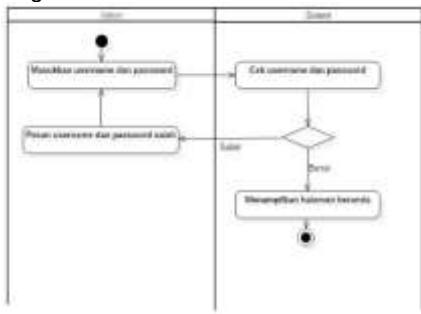
Dipergunakan untuk sistem pendeteksi kerusakan mesin molding temperature sensor seperti digambar berikut ini.



Gambar 3. Use case diagram
(Sumber: Data penelitian 2021)

3. Activity Diagram

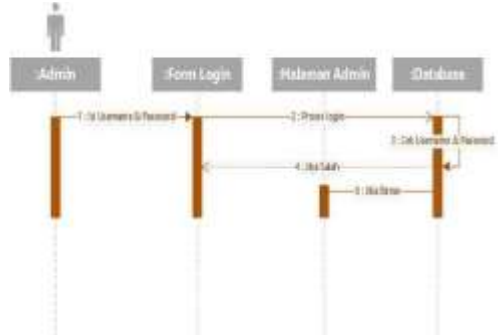
Dibawah ini yaitu diagram aktivitas yang dibentuk dalam karya ilmiah sistem pakar yakni sebagai berikut ini:



Gambar 4. Login aktivitas diagram
(Sumber: Data Penelitian'2021)

4. Sequence Diagram

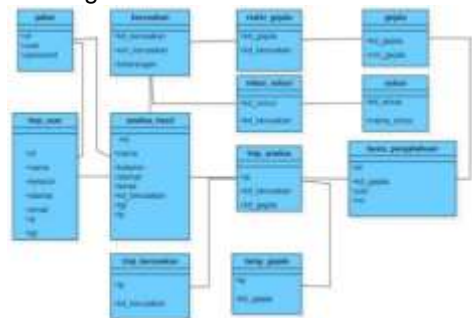
Garis suksesi (grafik pengelompokan) menggambarkan perilaku artikel yang digunakan kasus dengan menggambarkan musim keberadaan item dan pesan yang diterima dan dikirim di antara obyek. Grafik suksesi yang akan dirancang dalam penelitian ini yakni berikut:



Gambar 5. Login pada diagram sekuen
(Sumber: Data penelitian 2021)

Gambar di atas sequence-diagram dari login penjelasannya yaitu:

- Mengisi *password* dan *username* di *form login* oleh admin.
- Lalu membuat verifikasi *log in*.
- Apabila ternyata tidak benar jadi balik lagi kehalaman *log in*
- Apabila dikatakan tidak salah jadi admin akan akan ke bagian pada menu pertama lalu dapat melaksanakan olah data di aplikasi sistem pakar tersebut.
- Class Diagram*: Mendeskripsikan gambaran sistem daripada segi defenisi kelas-kelas yag bisa dibentuk guna membangun sistem. Kelas mempunyai apa memiliki tempat dengan kelas. Strategi atau kegiatan adalah kapasitas yang memiliki tempat dengan kelas.



Gambar 6. Diagram kelas
(Sumber: Data Penelitian 2021)



3.4 Desain Database

System basis data atau (*database*) yakni kerangka kerja modern dimana harapan dasarnya adalah untuk mengikuti informasi atau data yang ditangani dan membuat data dapat diakses saat diperlukan. Pada dasarnya kumpulan data merupakan sarana untuk menyimpan informasi dengan tujuan agar dapat diperoleh secara efektif dan cepat. kemudian *design* databasenya yakni berikut ini. Ahli bisa *login* ke dalam menu utama pakar dan bisa melaksanakan pemanipulasian data. Tabel ahli bermanfaat sebagai penyimpan data *password* dan *username*.

Tabel 2. Tabel *user*

Field	Type	Ukuran	Kunci
<i>Id</i>	<i>Int</i>	11	PK
<i>User</i>	<i>Varchar</i>	20	
<i>Pass</i>	<i>Varchar</i>	100	

(Sumber: Data Penelitian 2021)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil daripada karya ilmiah berikut berbentuk sebuah sistem berbasis web dan bisa dipergunakan bagi mengidentifikasi kerusakan-kerusakan yang kemungkinan terjadi pada mesin molding *temperature sensor*. Sistem ini dapat dikelola seorang *admin* dan dapat diakses oleh semua *user* (pengguna).

1. Halaman *user*

Berikut merupakan halaman awal yang akan tampil apabila masuk kedalam sistem.



Gambar 7. Halaman *User*
(Sumber: Data Penelitian 2021)

Daftar daripada halaman tersebut yakni atas:

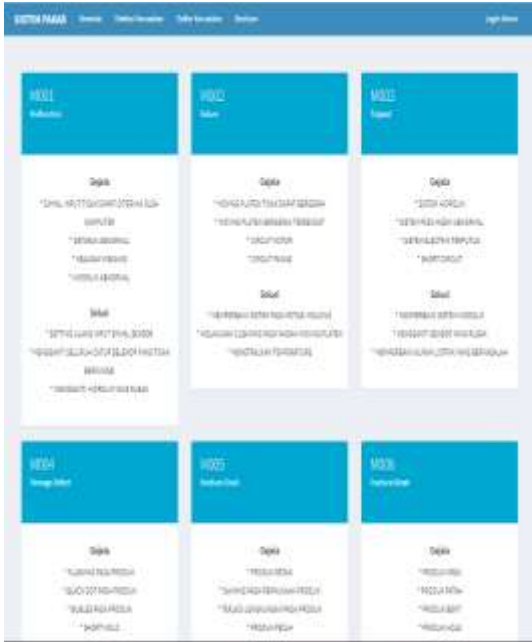
- a. Pada Halaman Beranda
Halaman beranda tersebut menampilkan sekilas pengetahuan tetnang mesin molding *temperature sensor*.
- b. Halaman deteksi kerusakan
Halaman ini adalah untuk memulai mendeteksi kerusakan pada mesin molding *temperature sensor*. Pada halaman ini terdapat segala gejala yang terjadi disertai dengan pilihan jawaban oleh *user* sesuai dengan nilai tingkat keyakinan yang diperkirakan di mesin *temperature sensomya*.



Gambar 8. Deteksi kerusakan
(Sumber: Data Penelitian 2021)



Gambar 9 . Hasil Deteksi kerusakan
(Sumber: Data Penelitian 2021)



Gambar 10. Tampilan daftar kerusakan (Sumber: "Data Penelitian 2021)

c. Halaman Bantuan

Pada bagian ini hanya akan menampilkan alamat atau bisa juga kontak yang dapat ditanya atau dapat dihubungi langsung kepada pakar yang bersangkutan.



Gambar 11. Tampilan pada bantuan (Sumber: Data Penelitian 2021)

- 2. Hasil dari pengujian
- a. Halaman dari user

Tabel 3. Tabel Pengujian Validasi Halaman user

Masukan (Input)	Harapan	Keluaran (Output)	Hasil
Pilih Menu Beranda	Menunjukkan Beranda	Menunjukkan beranda	"Sesuai"
Pilih menu Deteksi kerusakan	Menunjukkan halaman deteksi	Menunjukkan Halaman deteksi	"Sesuai"
Pilih menu Cetak hasil deteksi	Menunjukkan Hasil deteksi kerusakan	menunjukkan Hasil deteksi kerusakan	"Sesuai"
Pilih menu daftar kerusakan	Menunjukkan daftar kerusakan	Menunjukkan daftar kerusakan	"Sesuai"
Pilih menu bantuan	Menunjukkan informasi yang bisa ditanyakan	Menunjukkan informasi yang bisa ditanyakan	"Sesuai"

(Sumber: Data Penelitian 2021)

Dari table 1 terdapat 5 eksperimen dijalankan di halaman klien dan hasilnya "terkoordinasi". Dalam pengujian halaman klien dengan strategi discovery testing, menunjukkan nilai "pas" ("sah") sebesar 100%, kemudian, pada saat itu

cenderung menunjukkan bahwa halaman klien dalam kerangka kerja master ini berjalan dengan akurat dan baik. .

b. Pengujian Akurasi

Pengujian ini diharapkan dapat menentukan ketepatan kerangka induk



yang direncanakan. Metode pengujian kerangka kerja utama adalah untuk menanggapi pertanyaan mengenai efek samping dari kerusakan mesin molding temperature sensor disatukan oleh kerangka sesuai dengan manifestasi yang dirasakan oleh klien, kemudian, pada saat itu kerangka akan menutup produk akhir dan memutuskan jawaban

untuk memperbaiki kerugian yang diselesaikan dari indikasi yang terjadi. Hasilnya akan didapat dari kerangka diubah sesuai dengan konsekuensi dari estimasi manual. Berikutnya adalah tabel hasil pengujian pada kerangka khusus tentang kerusakan mesin molding temperatur sensor.

Tabel 4. Hasil deteksi pakar dan sistem

No	Pengguna	Hasil analisis Ahli	Hasil pengujian	Hasil
1	Suryani	Oke	Oke	"sesuai"
2	Kartika	Oke	Oke	"sesuai"
3	Panjaitan	Oke	Oke	"sesuai"
4	Sinaga	Oke	Oke	"sesuai"
5	Aritonang	Oke	Oke	"sesuai"

(Sumber: Data Penelitian 2021)

Pada Tabel 4 dari 5 kali pengujian akurasi, didapatkan hasil yang "akurat" atau sesuai darisemuanya yang 5 tersebut. Kesimpulannya yakni tingkat akurasi yang diperoleh oleh sistem pakar ini mendapatkan 100% menunjukkan jika sistem pakar yang dirancang ini bisa berjalan dengan semestinya sehingga sangat layak apabila dipergunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, R. W., Nugroho, F. P., & Kusri. (2019). "Sistem pakar deteksi penyakit tipes, dbd, campak dan diare dengan metode backward chaining". *INFORMA Politeknik Indonusa Surakarta*, 5(2), 45–51.
- Indryani Astuti. (2017). Indryani Astuti, 2017 "SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT SALURAN PENCERNAAN ANAK MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING DAN METODE CERTAINTY FACTOR", 1–9.
- L Tobing, D. M., Pawan, E., Neno, F. E., & Kusri. (2019). "Sistem Pakar Mendeteksi Penyakit Pada Tanaman Padi Menggunakan Metode Forward Chaining". *Sisfotenika*, 9(2), 126. <https://doi.org/10.30700/jst.v9i2.440>
- Putri, A. D., & Suhendra, D. (2016). "Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Kerusakan Air Conditioner Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web". *INOVTEK Polbang - Seri Informatika*, 1(2), 148. <https://doi.org/10.35314/isi.v1i2.134>
- Sembiring, B. P., & Fahmi, H. (2019). "Sistem Pakar Mendeteksi Kerusakan Sistem Hydrolic Pada Excavator Dengan Metode Certainty Factor". *Jurnal Nasional Komputasi Dan Teknologi Informasi (JNKTI)*, 2(2), 140. <https://doi.org/10.32672/jnkti.v2i2.1557>
- Simatupang, J. S., & Panggabean, E. (2018). "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Kerusakan Mesin Fotocopy Canon Ir 6000 Menggunakan Metode Certainty Factor". *Jurnal Teknologi Dan Ilmu Komputer Prima (JUTIKOMP)*, 1(2), 61–66. <https://doi.org/10.34012/jutikomp.v1i2.239>
- Suryadi, D., Meilianda, R., Suryono, A. F., & Munadi, M. (2018). "Sistem Pakar untuk Mengidentifikasi Kerusakan Mesin Industri Menggunakan Metode Certainty Factor". *Rotasi*,



20(1), 56.
<https://doi.org/10.14710/rotasi.20.1.56-62>

	Biodata, penulis pertama Dormintang Rajagukguk, merupakan mahasiswa Prodi Teknik Informatika Universitas Putera Batam
	Biodata, Penulis kedua, Sunarsan Sitohang, merupakan Dosen Prodi Teknik Informatika Universitas Putera Batam,