

Pembangunan Sistem Informasi Monitoring Cacat Produksi dengan Metode Failure Modes and Effect Analysis (FMEA) di PT Chitose Internasional Tbk

Ofi Siti Safaryani, Wina Witanti, Puspita Nurul Sabrina

Fakultas Sains dan Informatika, Program Studi Informatika, Universitas Jenderal Achmad Yani, Cimahi, Indonesia

Email: 1ofisitis@gmail.com

Abstrak—FMEA atau Failure Modes and Effect Analysis merupakan salah satu teknik untuk mencari, mengidentifikasi, dan menghilangkan kegagalan potensial, error, dan masalah yang dapat diketahui dari sistem, desain, proses, atau pelayanan sebelum hal tersebut sampai ke konsumen. PT. Chitose Internasional Tbk (CINT) merupakan suatu perusahaan di bidang industri mebel dengan mitra kerja dari Jepang, perusahaan ini mengolah bahan baku berupa besi, row, kayu dan busa menjadi berbagai macam produk diantaranya meja, kursi, dan kasur. Pada perusahaan ini terdapat empat proses produksi yaitu konstruksi, sumbling, finishing dan distribusi. Pada perusahaan ini sudah memiliki sistem dalam proses produksinya, namun pada proses produksi tersebut pengelolaan data monitoring cacat produksi masih terpisah pada setiap bagiannya dan belum bersifat realtime, informasi mengenai produk cacat masih kurang yang mengakibatkan pelaporan tidak komprehensif. Berdasarkan pada masalah tersebut, dibutuhkan sistem informasi monitoring yang dapat memonitoring cacat produksi yang terjadi pada saat proses produksi sedang berjalan secara realtime, pengelolaan data monitoring cacat produksi menjadi terintegrasi pada setiap bagian, dapat mengetahui produk yang mengalami cacat, dan dapat mengurangi cacat produksi.

Kata Kunci: PT Chitose Internasional TBK, Mebel, Sistem, Informasi, Monitoring, FMEA, Cacat Produksi

1. PENDAHULUAN

Pada era globalisasi sekarang persaingan dalam dunia industri semakin pesat, sehingga dibutuhkan ketepatan penyediaan produk, peningkatan kualitas produk, waktu yang efisien dan biaya yang ekonomis sehingga perusahaan dalam bidang industri dapat bertahan [1]. Peningkatan kualitas produk sangatlah penting karena kepuasan konsumen tergantung dari hasil produk yang sesuai dengan keinginan konsumen, namun tidak sedikit perusahaan yang mendapatkan klaim dari konsumen karena adanya produk yang cacat dan sering kali hal itu menimbulkan kerugian. Hal tersebut dapat diminimalisir dengan adanya pengendalian kualitas yang baik dan benar, salah satu metode yang digunakan dalam membantu pengendalian kualitas adalah metode *Failure Modes and Effects Analysis* (FMEA) [2].

Failure Modes and Effect Analysis atau FMEA merupakan suatu metode yang digunakan dalam melakukan evaluasi kegagalan yang terjadi dalam sebuah sistem, desain, proses, atau pelayanan (*service*). Pada FMEA terdapat tahapan identifikasi kegagalan yang dilakukan dengan memberikan penilaian dari setiap moda kegagalan, identifikasi kegagalan ini terbagi menjadi beberapa tingkatan yaitu tingkat kejadian (*occurrence*), tingkat keparahan (*severity*), dan tingkat deteksi (*detection*). Dalam FMEA terdapat dua jenis FMEA yaitu FMEA proses dan FMEA desain. Pada FMEA proses, pengamatan hanya difokuskan pada saat kegiatan proses produksi sedangkan FMEA desain, pengamatan hanya difokuskan dari desain suatu produk. Pada penelitian ini metode yang diterapkan adalah FMEA proses, karena pengamatan hanya difokuskan pada saat berlangsungnya kegiatan proses produksi [2].

PT. Chitose Internasional Tbk (CINT) merupakan suatu perusahaan di bidang industri mebel dengan mitra kerja dari Jepang, perusahaan ini memiliki beberapa anak perusahaan di antaranya PT. Sinar Sejahtera Mandiri, PT. Delta Furindotama dan PT. Okamura Chitose Indonesia. Perusahaan ini mengolah bahan baku berupa besi, row, kayu dan busa menjadi berbagai macam produk di antaranya meja, kursi, dan kasur. Pada perusahaan ini terdapat empat proses produksi, yaitu konstruksi, *sumbling*, *finishing* dan distribusi. Pada konstruksi terdapat proses pemotongan dan penekukan besi, pada *sumbling* terdapat proses pemasangan kerangka, *sheet* dan kursi, pada *finishing* terdapat proses *finishing croom* dan pengecatan produk, serta pada distribusi terdapat proses pengiriman produk ke cabang maupun *customer*. Pada proses produksi tersebut terdapat beberapa produk cacat salah satunya pada produk kursi yang dapat disebabkan oleh beberapa hal seperti faktor bahan baku, manusia, mesin dan proses. Pada perusahaan ini sudah memiliki sistem dalam proses produksinya, namun pada proses produksi tersebut pengelolaan data *monitoring* cacat produksi masih terpisah pada setiap bagiannya dan belum bersifat *realtime*, serta informasi mengenai produk cacat masih kurang yang mengakibatkan pelaporan tidak komprehensif.

Pada penelitian ini akan dibangun sebuah Sistem Informasi *Monitoring* Cacat Produksi menggunakan metode *Failure Modes and Effects Analysis* (FMEA) di PT. Chitose Internasional Tbk untuk menyelesaikan masalah yang ada, sehingga dapat memonitoring cacat produksi yang terjadi pada saat proses produksi sedang berjalan secara *realtime*, pengelolaan data *monitoring* cacat produksi menjadi terintegrasi pada setiap bagian, dapat mengetahui produk yang mengalami cacat, dan dapat mengurangi cacat produksi.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian berisi langkah – langkah yang dilakukan dalam pembangunan sistem informasi *monitoring* cacat produksi dengan menggunakan metode *Failure Modes and Effects Analysis* (FMEA) di PT. Chitose Internasional Tbk, yang terdiri dari pengumpulan data, pengembangan metode FMEA, pengembangan perangkat lunak, dan dokumentasi.

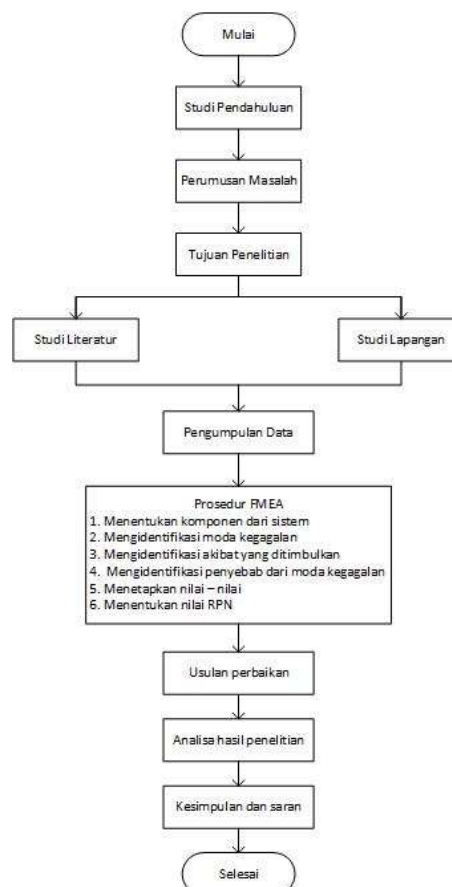
2.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah studi literatur, observasi, dan wawancara.

- Studi Pustaka, dengan cara membaca jurnal, buku – buku maupun bacaan – bacaan dari internet yang berguna untuk memahami dan mempelajari mengenai semua proses produksi dan cacat produksi pada PT. Chitose Internasional Tbk.
- Observasi, dengan cara meneliti langsung di lapangan dan mengadakan pengamatan terhadap masalah yang terjadi sesuai dengan penelitian pada PT. Chitose Internasional Tbk yang beralamat di Jalan Industri III No. 5, Leuwigajah Cimahi, Utama, Cimahi Selatan, Kota Cimahi.
- Wawancara, dengan cara langsung memberikan pertanyaan kepada bagian yang terlibat dalam penelitian yang dilakukan.

2.2 Pengembangan Metode FMEA

Dalam pengembangannya, metode FMEA pada penelitian ini memiliki beberapa tahapan yaitu studi pendahuluan, perumusan masalah, studi literatur, studi lapangan, pengumpulan data, prosedur FMEA, usulan perbaikan, analisa hasil penelitian, kesimpulan, dan saran [1]. Penjelasan mengenai tahapan pengembangan metode FMEA ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Pengembangan Metode FMEA

Pada tahapan identifikasi kegagalan terbagi menjadi beberapa tingkat kegagalan dalam metode *Failure Modes and Effects Analysis* (FMEA) yang digunakan dalam identifikasi kegagalan. Beberapa tingkat kegagalan tersebut adalah sebagai berikut:

a. Tingkat Keparahan (*Severity*)

Tingkat keparahan atau *severity* adalah sebuah penilaian terhadap seberapa besar tingkat keparahan suatu kegagalan berdasarkan akibat yang ditimbulkan. Pada tingkat ini akibat dari sebuah kegagalan menjadi tolak ukur untuk mendapatkan suatu nilai, contohnya jika akibat yang ditimbulkan suatu kegagalan tinggi serta akan mempengaruhi proses yang lain maka nilai tingkat keparahan pun tinggi dan begitupun sebaliknya.

b. Tingkat Kejadian (*Occurance*)

Tingkat kejadian atau *occurance* adalah sebuah nilai yang diperkirakan berdasarkan seberapa besar adanya kemungkinan bahwa penyebab akan terjadi dan mempengaruhi penggunaan suatu produk yaitu adanya kegagalan saat suatu produk digunakan.

c. Metode Deteksi (*Detection*)

Metode deteksi atau *detection* adalah sebuah penilaian yang diukur dari seberapa besar kemampuan pengendalian kegagalan yang dapat terjadi saat ini.

d. Risk Priority Number (RPN)

RPN adalah nilai hasil perhitungan perkalian dari tingkat keparahan(*severity*), tingkat kejadian(*occurrence*), dan metode deteksi(*detection*), nilai ini menentukan seberapa besar berpengaruhnya suatu kegagalan. Nilai tersebut berguna untuk meranking suatu kegagalan, nilai RPN ditunjukkan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$\text{RPN} = \text{tingkat keparahan (severity)} \times \text{tingkat kejadian(occurrence)} \times \text{metode deteksi(detection)} \quad (1)$$

2.3 Pengembangan Perangkat Lunak

Metode pada penelitian ini menggunakan pemodelan *Software Development Life Cycle* (SDLC) dalam pengembangan perangkat lunaknya. Dalam pengembangannya, metode *waterfall* memiliki beberapa tahapan yaitu *requirement analysis and definition*, *system and software design*, dan *implementation and unit testing*.

a. Requirement Analysis and Definition

Proses analisis kebutuhan pada penelitian pembangunan sistem informasi *monitoring* cacat produksi dengan menggunakan metode *Failure Modes and Effects Analysis* (FMEA) di PT. Chitose Internasional Tbk diperoleh melalui studi pustaka, observasi dan wawancara.

b. System and Software Design

Perancangan sistem informasi *monitoring* cacat produksi dengan menggunakan metode *Failure Modes and Effects Analysis* (FMEA) di PT. Chitose Internasional Tbk dilakukan dengan menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) seperti *Business Actor System*, *Business Use Case*, *Deskripsi Business Use Case*, *Use Case Diagram*, *Scenario Use Case*, *Class Diagram Conceptual*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram*, *Class Diagram* menggunakan *tools* Astah *Community*, perancangan basis data, dan perancangan antarmuka dilakukan dengan menggunakan *tools* Balsamiq *Mockups*.

c. Implementation and Unit Testing

Pada penelitian ini tahap implementasi perangkat lunak yang dibangun menggunakan *framework* Code Igniter dengan bahasa pemrograman PHP, *database* MySQL untuk menyimpan data, dan pada tahap *unit testing* menggunakan teknik *Black Box Testing*.

d. Integration and System Testing

Pengujian sistem merupakan tahap akhir dari penelitian pembangunan sistem informasi *monitoring* cacat produksi, pada tahap ini sistem yang dibangun akan diuji kemampuan serta keefektifannya, jika terdapat kesalahan maka akan dilakukan perbaikan terhadap sistem.

2.4 Dokumentasi

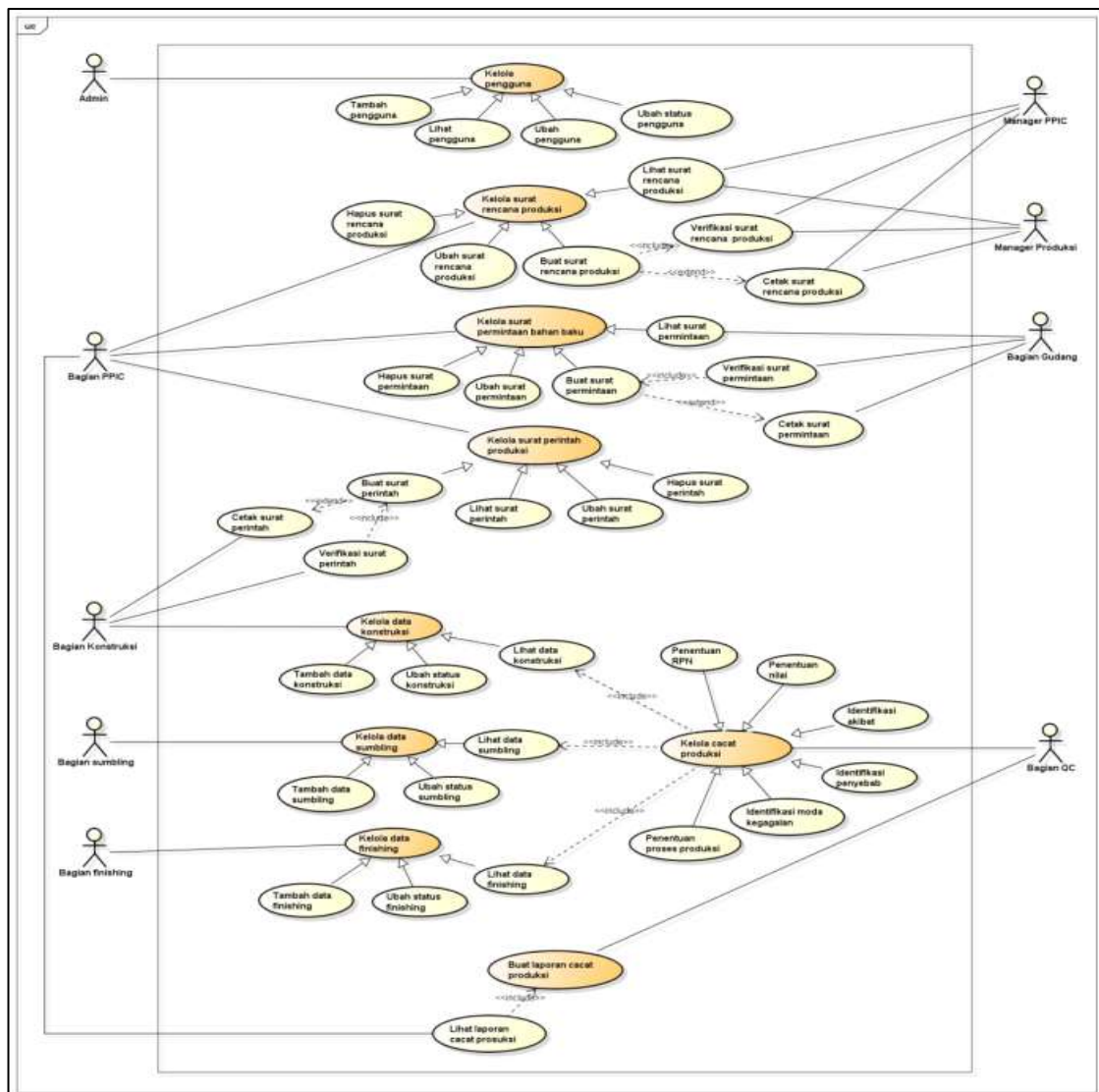
Tahap ini adalah tahapan penting dari pembuatan perangkat lunak dimana semua tahapan dituangkan ke dalam sebuah media penyimpanan seperti berupa tulisan maupun gambar guna memperjelas tahapan apa saja yang dilakukan untuk pembangunan Sistem Informasi *Monitoring* Cacat Produksi dengan Metode *Failure Modes and Effects Analysis* (FMEA) di PT. Chitose Internasional Tbk. Adapun dokumen yang dihasilkan pada penelitian ini adalah Buku Tugas Akhir dan publikasi.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Analisa dan pembahasan pada penelitian yang dilakukan dalam pembangunan sistem informasi *monitoring* cacat produksi dengan menggunakan metode *Failure Modes and Effects Analysis* (FMEA) di PT. Chitose Internasional Tbk ini terdiri dari use case diagram, prosedur FMEA dan implementasi kelola cacat produksi.

3.1 Use Case Diagram

Pada use case diagram ini akan menggambarkan interaksi antara fungsi utama sistem dengan aktor yang digunakan pada sistem yang akan dibangun. Pada use case diagram penelitian ini terdapat sembilan aktor dan sembilan fungsi utama sistem, penjelasan mengenai use case diagram ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Use Case Diagram

3.2 Prosedur Metode FMEA

Tahapan yang dilakukan dalam penelitian dengan menggunakan metode *Failure Modes and Effect Analysis* (FMEA) adalah sebagai berikut.

- Penentuan komponen dari proses produksi
- Identifikasi moda kegagalan dari setiap proses produksi
- Identifikasi akibat yang ditimbulkan
- Identifikasi penyebab dari moda kegagalan
- Penetapan nilai – nilai
- Penentuan nilai RPN (Risk Priority Number)

Pada PT. Chitose Internasional Tbk penentuan komponen dan moda kegagalan dilihat dari proses produksi yang ditunjukkan pada Tabel 1, setelah itu akan dilakukan identifikasi akibat - penyebab dan penetapan nilai – nilai berdasarkan moda kegagalan yang ditunjukkan pada Tabel 2, dan penentuan nilai RPN (Risk Priority Number) dari setiap moda kegagalan yang ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 1. Moda Kegagalan Cacat Produksi

| Nama Proses Produksi | Nama Sub Proses Produksi | Moda kegagalan |
|----------------------|---|--|
| Konstruksi | Pemotongan bahan baku | Pemotongan tidak rapi Pemotongan tidak sesuai ukuran |
| | Penekukan bahan baku | Sinar mesin laser mati Mesin bending terhenti Bahan baku patah |
| Sumbing Finishing | Pemasangan kerangka, <i>sheet</i> dan kursi | Pemasangan kurang teliti |
| | <i>Finishing croom</i> Pengecatan produk | Pengecatan tidak rapi Pengecatan tidak rapi |

Tabel 2. Identifikasi Akibat - Penyebab, dan Penetapan Nilai – nilai

| Nama Proses Produksi | Nama Sub Proses Produksi | Moda kegagalan | Akibat Kegagalan | Severity | Penyebab Kegagalan | Occurance | Pengendalian Kegagalan | Detection |
|----------------------|---|----------------------------------|--------------------------------|---|---|-------------------------------------|--|-----------|
| Konstruksi | Pemotongan bahan baku | Pemotongan tidak rapi | Bahan baku menjadi tidak rapi | 6 | Kondisi bahan baku tidak baik, dan kurangnya ketelitian oleh manusia | 7 | Belum ada, hanya dilakukan pengecekan | 3 |
| | | Pemotongan tidak sesuai ukuran | Ukuran menjadi tidak sesuai | 8 | Kesalahan pengukuran, bahan baku yang keras dan kurangnya ketelitian oleh manusia | 7 | Belum ada, hanya dilakukan pengecekan | 3 |
| | | Sinar mesin laser terhenti | Proses pemotongan terhenti | 5 | Faktor manusia yang kurang menjaga mesin secara berkala | 6 | Melakukan pengecekan mesin, memperhatikan dan menjaga mesin secara berkala | 7 |
| | Penekukan bahan baku | Mesin bending terhenti | Proses penekukan terhenti | 5 | Faktor manusia yang kurang menjaga mesin secara berkala | 6 | Melakukan pengecekan dan menjaga mesin secara berkala | 7 |
| Bahan baku patah | | Dilakukan penggantian bahan baku | 7 | Kurangnya ketelitian oleh manusia, , kesalahan penggunaan mesin, dan penekukan berulang kali pada titik yang sama | 2 | Melakukan pengecekan secara berkala | 2 | |
| <i>Sumbling</i> | Pemasangan kerangka, <i>sheet</i> dan kursi | Pemasangan kurang teliti | Proses pemasangan tidak sesuai | 5 | Kurangnya ketelitian oleh manusia dalam proses pemasangan | 3 | Melakukan pengecekan secara berkala | 7 |
| <i>Finishing</i> | <i>Finishing croom</i> | Pengecatan tidak rapi | Proses <i>finishing croom</i> | 4 | Kurangnya ketelitian oleh manusia | 7 | Melakukan pengecekan secara berkala | 6 |

| | | | | | | |
|-------------------|-----------------------|---------------------------------|---|--|---|---------------------------------------|
| | | kurang teliti | | dalam melakukan finishing croom | | |
| Pengecatan produk | Pengecatan tidak rapi | Proses pengecatan kurang teliti | 4 | Kurangnya ketelitian oleh manusia dalam melakukan pengecatan | 7 | Melakukan pengecekan secara berkala 6 |

Tabel 3. Nilai Risk Priority Number (RPN) dari setiap Mode Kegagalan

| Ranking | Nama Proses Produksi | Nama Sub Proses Produksi | Moda Kegagalan | RPN |
|---------|----------------------|--------------------------------------|--------------------------------|-----|
| I | Konstruksi | Pemotongan bahan baku | Sinar mesin laser mati | 210 |
| II | Konstruksi | Penekukan bahan baku | Mesin terhenti | 210 |
| II | Konstruksi | Pemotongan bahan baku | Pemotongan tidak sesuai ukuran | 168 |
| IV | Finishing | Finishing croom | Pengecatan tidak rapi | 168 |
| V | Finishing | Pengecatan produk | Pengecatan tidak rapi | 168 |
| VI | Konstruksi | Pemotongan bahan baku | Pemotongan tidak rapi | 126 |
| VII | Sumbling | Pemasangan kerangka, sheet dan kursi | Pemasangan kurang teliti | 105 |
| VIII | Konstruksi | Penekukan bahan baku | Bahan baku patah | 28 |

3.3 Implementasi Kelola Cacat Produksi

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebuah perangkat lunak Sistem Informasi *Monitoring* Cacat Produksi dengan Metode *Failure Modes and Effects Analysis* (FMEA) di PT. Chitose Internasional Tbk dengan fungsi kelola cacat produksi. Adapun implementasi kelola cacat produksi ditunjukkan pada Gambar 3.

Gambar 3. Implementasi Kelola Cacat Produksi

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian Pembangunan Sistem Informasi Monitoring dengan Metode *Failure Modes and Effects Analysis* (FMEA) Cacat Produksi di PT Chitose Internasional dapat disimpulkan bahwa:

- Sistem dapat melakukan *monitoring* cacat produksi yang terjadi pada saat proses produksi sedang berjalan secara *realtime*.
- Sistem dapat melakukan pengelolaan cacat produksi
- Sistem dapat memberikan pelaporan cacat produksi yang komperensif
- Sistem dapat memberikan informasi cacat produksi
- Sistem dapat mengurangi cacat produksi

REFERENCES

- Nia Budi Puspitasari and Arif Martanto, "Penggunaan FMEA dalam Mengidentifikasi Risiko Kegagalan Proses Produksi Sarung ATM (Alat Tenun Mesin) (Studi Kasus PT. Asaputex Jaya Tegal)," J@TI Undip, vol. IX, Mei 2014.

- [2] Rizky M Wagner, Harsono Taroeprajekta, and Fifi Hemi Mustofa, "Usulan Peningkatan Kualitas Produk E - House Menggunakan Metode Failure Modes and Effect Analysis (FMEA) di PT. X," *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*, vol. 3, April 2015.
- [3] Aprisa and Siti Monalisa, "Rancang Bangun Sistem Informasi Monitoring Perkembangan Proyek Berbasis Web (Studi Kasus : PT. Inti Pratama Semesta)," *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Sistem Informasi*, vol. 1, pp. 49 - 54, Februari 2015.
- [4] Arie Setya Putra and Ochi Marshella Febriani, "Sistem Informasi Monitoring Inventori Barang pada Balai Riset Standardisasi Industri Bandar Lampung," *Jurnal Informatika*, vol. 13, Juni 2013.
- [5] Asti Herliana and Prima Muhamad Rasyid, "Sistem Informasi Monitoring Pengembangan Software pada Tahap Development Berbasis Web," *Jurnal Informatika*, vol. III, April 2016.
- [6] Mudjahidin and Nyoman Dita Pahang Putra, "Rancang Bangun Sistem Informasi Monitoring Perkembangan Proyek Berbasis Web Studi Kasus di Dinas Marga dan Pematusan," *Jurnal Teknik Industri*, vol. 11, pp. 75 - 83, Februari 2010.
- [7] Angga Wahyu W, Tony Soebijono, and Oktaviani, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Proses Layanan Pasang Baru pada PT. Telekomunikasi Indonesia Tbk," *Jurnal JSIKA*, vol. 6, 2017.
- [8] Ahmad Rifai, "Sistem Informasi Pemantauan Posisi Kendaraan Dinas Unsri Menggunakan Teknologi GPS," *Jurnal Sistem Informasi (JSI)*, vol. 5, pp. 603-610, Oktober 2013.
- [9] Wagimin, Helfi Nasution, and Novi Safriadi, "Rancang Bangun Sistem Informasi Monitoring Sertifikasi Pegawai Berbasis Web pada PT. PLN (Persero) Wilayah Kalimantan Barat," *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi (JUSTIN)*, vol. 5, pp. 206 - 211, 2017.
- [10] Mita Rohayati, "Membangun Sistem Informasi Monitoring Data Inventory di Vio Hotel Indonesia," *Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUTA)*, vol. 1, Februari 2014.
- [11] Hendra Wijayanto, Harits Rachmat Hidayat, Achmad Muzaki Adi Saputra, and Bambang Istiyanto, "Rancang Bangun Sistem Informasi dan Monitoring Alat Pemberi Isyarat Lalulintas Berbasis Teknologi SMS Gateway," *Jurnal Transportasi*, vol. 15, pp. 151-158, Desember 2015.
- [12] Amirudin Ilhamsyah, Titik Lusiani, and Teguh Sutanto, "Rancang Bangun Sistem Informasi Monitoring Data Performansi Mitra Speedy Berbasis Web pada PT. Telkom Regional Timur (Persero)," *Jurnal JSIKA*, 2012.
- [13] Emi Rusmiati, "Penerapan Fuzzy Failure Modes and Effect Analysis (Fuzzy FMEA) dalam Mengidentifikasi Kegagalan pada Proses Produksi di PT. Daesol Indonesia," IPB Press, 2014.
- [14] Gentisya Tri Mardiani, "Sistem Monitoring Data Aset dan Inventaris PT. Telkom Cianjur Berbasis Web," *Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUTA)*, vol. 2, Maret 2013.
- [15] Hendra Pria Utama, Oky Dwi Nurhayati, and Ike Pertiwi Windasari, "Pembuatan Aplikasi Memantau Lokasi Anak Berbasis Android Menggunakan Location Based Service," *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer (JTSiskom)*, vol. 4, Januari 2016.