

Implementasi Strategi Mitigasi Framework NIST untuk Sistem Informasi PMB Universitas AMIKOM Yogyakarta

Eli Pujastuti

Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas AMIKOM Yogyakarta
Jl. Ringroad Utara Condongcatur Depok Sleman Yogyakarta 55281 INDONESIA
eli@amikom.ac.id

INTISARI

Universitas AMIKOM mengembangkan sistem yang membantu pelayanan pembayaran registrasi mahasiswa baru bernama smart PMB. Pengguna smart PMB adalah panitia PMB seksi bendahara yang kurang lebih terdiri dari 5 orang karyawan. Anggota seksi bendahara tiap tahunnya bisa berubah. Penggunaan smart PMB mungkin akan menimbulkan kekeliruan. Hasil penelitian sebelumnya ditemukan bahwa adanya temuan risiko sekaligus mitigasinya yaitu 1. Kategori risiko tinggi yaitu koneksi internet yang tiba-tiba hilang dan secara otomatis mengganggu operasional smart PMB, penanggulangan terhadap risiko tsb adalah dengan berfokus pada perbaikan infrastruktur jaringan internet dan cadangannya 2. Kategori risiko sedang yaitu komputer yang lambat, dan Human Error. Langkah penanggulangan untuk meminimalisir risiko tsb yaitu fokus pada penambahan hardware pendukung seperti UPS, Harddisk dan membuat SOP untuk meminimalisir human error. 3. Kategori risiko rendah yaitu Laporan yang tidak valid. Strategi mitigasi yang diambil adalah dengan berfokus pada perbaikan software smart PMB dan pembuatan aturan pada kasus tertentu. Penelitian ini bermaksud memberikan analisis setelah strategi mitigasi dan rekomendasi pada penelitian berikutnya diimplementasikan. Hasil dari penelitian ini adalah dokumentasi implementasi dari perbaikan yang sudah dijalankan oleh staff PMB. Hasilnya temuan berhasil ditanggulangi oleh mitigasi bencana, seluruh rekomendasi dijalankan sesuai dengan temuan. Penilaian risiko tiap bagian menjadi berkurang, sudah tidak ada lagi kategori tinggi (high). Kegagalan operasional smart PMB menurun tingkat risikonya menjadi medium dengan nilai 21. Komputer yang lambat sebelumnya masuk dalam kategori tinggi, berubah menjadi kategori risiko rendah. Koneksi internet yang tiba-tiba hilang menjadi lebih stabil terbukti dengan menurunnya status kategori menjadi medium, sebelumnya tinggi. Human Error dari medium menjadi rendah dengan diadakannya pelatihan untuk staff, laporan yang tidak valid yang tadinya ada pada kategori rendah tetap ada pada kategori yang sama namun nilai risikonya menurun, yaitu sebelum implementasi memiliki nilai 8 sekarang berubah menjadi 4.

Kata kunci— Implementasi, framework NIST, manajemen risiko, sistem informasi

ABSTRACT

AMIKOM University developed a system that helps payment services for new student registrations called smart PMB. Smart PMB users are the PMB treasurer committee section which consists of more than 5 employees. Members of the treasury section each year can change. The use of smart PMB might cause errors. The results of previous studies found that the existence of risk findings as well as mitigation are: 1. High risk categories: internet connection that suddenly disappears and automatically disrupts smart PMB operations, the risk mitigation is by focusing on improving internet network infrastructure and its reserves 2. Medium risk categories : Slow computer, and Human Error. Countermeasures to minimize the risk are focused on adding supporting hardware such as UPS, hard disk and making SOPs to minimize human error. 3. Low risk category: invalid report. The mitigation strategy taken is to focus on improving Smart PMB software and making rules in certain cases. This Study aims to implement the previous research's mitigation strategies and recommendations. The results of this study are documentation of the implementation of improvements that have been carried out by PMB staff. As a result the findings were successfully overcome by disaster mitigation, all recommendations were carried out in accordance with the findings. Assessment of the risk of each part is reduced, there is no longer a high category. Smart PMB's operational failure decreased its risk level to medium with a value of 21. Computers that were previously slow in the high category changed to low risk categories. An internet connection that suddenly disappeared became more stable as evidenced by the decline in category status to medium, previously high. Human Error from medium becomes low with training

for staff, invalid reports that were in the low category still in the same category but the risk value decreases, ie before the implementation has a value of 8 it now changes to 4

Kata kunci— NIST, Implementation, Risk Manajemen, Information System

I. PENDAHULUAN

Teknologi informasi terus berkembang seiring kebutuhan layanan pendidikan yang semakin tinggi. Pelayanan yang baik menuntut perguruan tinggi berkolaborasi dengan teknologi untuk memberikan layanan terbaik. Universitas AMIKOM Yogyakarta adalah salah satu perguruan tinggi swasta yang mempunyai tujuan menjadi perguruan tinggi yang unggul dalam tren teknologi informasi. Amikom berkomitmen melayani calon mahasiswa dengan pelayanan terbaik salah satunya dengan membangun sistem untuk mendukung kegiatan pendidikan dan pelayanan. Sistem yang dibangun selama ini dikembangkan secara mandiri oleh department khusus pengembangan teknologi informasi Innovation Center (IC). Proses bisnis menjadi lebih cepat dengan bantuan sistem dan infrastruktur yang telah ada di Amikom. Infrastruktur sebagai penunjang yang sangat penting juga di bangun secara mandiri oleh Amikom. Penggunaan teknologi informasi di Amikom meliputi kegiatan penerimaan mahasiswa baru, kegiatan belajar mengajar, kegiatan keuangan, dan kegiatan strategis oleh pimpinan.

Kegiatan Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB) berlangsung setiap tahun selama kurang lebih 9bulan. Proses PMB dimulai dari calon mahasiswa mengisi formulir pendaftaran online di website Amikom. Calon mahasiswa akan mendapat Nomor Induk Mahasiswa (NIM) setelah calon mahasiswa membayar di Bagian Administrasi Umum (BAU). Proses pembayaran di BAU di lakukan oleh petugas registrasi yang didukung oleh sistem informasi pembayaran yang disebut “Smart PMB”. Smart PMB berintegrasi dengan sistem PMB saat pertama kali calon mahasiswa mendaftar. Sistem PMB dan Smart PMB sangat membantu dalam proses PMB sehingga ketika salah satu dari sistem tersebut mendapat masalah, maka proses PMB pun akan terganggu. Masalah yang mungkin terjadi tersebut termasuk dalam risiko yang perlu diperhatikan demi kelancaran pelayanan PMB Amikom.

Menurut Gondodiyoto (2007) risiko adalah suatu *chances*, Dampak negatif dari pelaksanaan kerentanan, mempertimbangkan

probabilitas dan dampak dari risiko. perusahaan dapat memperkecil risiko dengan melakukan antisipasi berupa control, namun tidak mungkin dapat sepenuhnya menghindari adanya *exposure*, bahkan dengan struktur pengendalian maksimal sekalipun[1].

Manajemen Risiko adalah proses pengukuran atau penilaian risiko serta pengembangan strategi pengelolaannya. Strategi yang dapat diambil antara lain adalah memindahkan risiko kepada pihak lain, menghindari risiko, mengurangi efek negatif risiko, dan menampung sebagian atau semua konsekuensi resiko tertentu[2]. Proses manajemen risiko yaitu identifikasi risiko, penilaian risiko, dan pengambilan langkah-langkah untuk mengurangi risiko sampai tingkat yang *acceptable*. Manajemen risiko memungkinkan manajer IT untuk menyeimbangkan operasional dan biaya ekonomi dari tindakan pengamanan dan mencapai keuntungan dalam misi dengan melindungi Sistem TI dan data yang mendukung misi organisasi.[3]

Sistem Informasi adalah suatu sistem di dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial dan kegiatan strategi dari suatu organisasi, dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan. [4] Smart PMB adalah sistem informasi yang digunakan untuk membantu petugas Her-registrasi Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB) dalam mengolah data pembayaran registrasi Mahasiswa Baru. Pembayaran dilakukan di Bank Muamalat dengan slip yang dicetak oleh Smart PMB. Hari Senin-Jumat Pembayaran dilakukan di Bank, Namun pada hari Sabtu dibayarkan tunai kepada petugas registrasi.

Pengguna smart PMB adalah panitia PMB seksi bendahara yang kurang lebih terdiri dari 5 orang karyawan. Anggota seksi bendahara tiap tahunnya bisa berubah tergantung surat keputusan dari ketua panitia PMB. Petugas registrasi yang baru akan mendapat *username* dan *password* untuk login ke smart PMB. Penggunaan smart PMB mungkin akan menimbulkan kekeliruan. Petugas yang berganti tiap tahunnya harus menguasai operasional penggunaan smart PMB.

Kesalahan input pada smart PMB bisa menimbulkan masalah di kemudian hari. Perubahan kebijakan yang berimbas pada perubahan penggunaan smart PMB juga mungkin akan memberi peluang terjadi kesalahan. Masalah yang timbul karena penggunaan smart PMB dapat dikategorikan sebagai risiko. Risiko yang mungkin terjadi pada smart PMB akan menghambat proses bisnis Amikom. Smart PMB merupakan sistem yang penting dalam pelayanan pembayaran mahasiswa baru, oleh karena itu perlu adanya manajemen risiko yang dapat meminimalisir dampak dari risiko. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi, menilai dan membuat mitigasi atas risiko-risiko dalam penggunaan sistem informasi smart PMB.

Penelitian terkait manajemen resiko pernah dilakukan oleh Imam dan Febriliyan, 2013 [5]. Imam meneliti mengenai manajemen resiko TI pada sistem penerimaan peserta didik baru (PPDP online) Kemendikbud. Imam mensurvei 9 kabupaten yang menggunakan sistem PPDP online sama. Hasilnya kota Semarang adalah kota dengan risiko tertinggi. Pemecahan masalah pada penelitian tersebut dilakukan dengan menggunakan framework dari National institute of Standards and Technology (NIST). Penelitian Imam tidak menjelaskan secara detail penilaian risiko yang ada pada framework NIST. Penelitian Imam berfokus pada pengembangan manajemen risiko sistem pendaftaran online sedangkan penelitian ini berfokus pada manajemen risiko pada penggunaan sistem yang berhubungan dengan pembayaran bukan pendaftaran mahasiswa baru.

Penelitian lain yang menjadi dasar melakukan penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan oleh Pujastuti dan Nasiri pada tahun 2016 [6]. pada penelitian tersebut dikemukakan adanya temuan-temuan dari sistem informasi PMB AMIKOM. Penelitian Pujastuti tersebut menyebutkan bahwa PMB amikom khususnya Smart PMB masih memiliki celah yang kemudian memunculkan rekomendasi penanggulangan untuk setiap temuan. Penelitian ini melanjutkan penelitian Pujastuti yaitu dengan mengimplementasikan rekomendasi-rekomendasi yang sudah ditemukan sebelumnya lalu melihat hasilnya kembali.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan *framework* NIST 800-30 untuk menganalisis manajemen risiko pada penggunaan smart PMB. NIST

(National institute of standard and technology) adalah sebuah badan non-regulator dari bagian Administrasi Teknologi dari Departemen Perdagangan Amerika Serikat. Misi dari badan ini adalah untuk membuat dan mendorong [pengukuran](#), [standar](#), dan [teknologi](#) untuk meningkatkan produktivitas, mendukung perdagangan, dan memperbaiki kualitas hidup semua orang[7]. NIST 800-30 (Risk Management) adalah dokumen yang berisi kerangka kerja untuk membangun sebuah manajemen risiko di bidang teknologi informasi.

Kerangka kerja pada NIST 800-30 terbagi menjadi 9 langkah antara lain: *system characterization, threat identification, vulnerability identification, control analysis, likelihood determination, Impact analysis, risk determination, control recommendation, result documentation*. Gambar 1 merepresentasikan langkah-langkah kerangka kerja NIST 800-30 dalam 4 proses utama yaitu:

1. Identifikasi Aset adalah proses mengenali asset yang dibagi ke dalam beberapa kategori. Kategori tersebut selanjutnya dirincikan menjadi bagian yang lebih detail dalam *system characterization* (karakteristik sistem),.
2. Identifikasi risiko adalah langkah setelah asset sistem dalam sistem informasi sudah terdokumentasikan, selanjutnya mendefinisikan ancaman (*threat identification*), mengidentifikasi kerentanan (*vulnerability identification*), dan control keamanan (*control analysis*) yang sudah dijalankan selama ini.
3. Penilaian risiko adalah proses untuk mengetahui *likelihood determination* (penentuan peluang), *Impact analysis* (analisis dampak), dan *risk determination* (penilaian risiko). Risiko yang sudah ditemukan pada tahap indentifikasi risiko, selanjutnya akan dikategorikan menjadi 3 level penilaian yaitu high, medium, dan low.
4. Mitigasi adalah proses penanggulangan risiko berdasarkan prioritas dan evaluasi pada proses penilaian risiko. Proses mitigasi mencakup rekomendasi control (*control recommendation*) dan dokumen hasil (*result documentation*).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Memetakan Hasil Rekomendasi Sebelumnya

Penelitian sebelumnya menemukan bahwa rekomendasi mitigasi bencana untuk Sistem Informasi Smart PMB tahun 2016 adalah: Mitigasi

Strategi mitigasi diambil setelah mengetahui hasil penilaian risiko. strategi mitigasi sebagai berikut:

2.4.1 Kegagalan operasional smart PMB (High)

Mitigasi untuk risiko kegagalan operasional smart PMB adalah:

- Memasang alat penyimpan daya seperti UPS untuk mengantisipasi jika terjadi mati listrik
- Menyiapkan printer cadangan yang tidak tergantung oleh koneksi internet
- Menyiapkan space untuk memo yang dapat ditulis oleh petugas.

2.4.2 Komputer yang lambat (Medium)

- Memback-up data pada media penyimpanan yang lain
- Mengganti spesifikasi komputer lama dengan yang baru.

2.4.3 Koneksi internet yang tiba-tiba hilang (High)

- Membuat koneksi khusus smart PMB
- Membuat koneksi cadangan

2.4.4 Human Error (Medium)

- Membuat SOP (Standard Operation Procedure)
- Memberikan training kepada petugas baru
- Mensosialisasikan segala bentuk informasi terkait perubahan kebijakan pada manajemen
- Membuat dokumentasi pengetahuan petugas registrasi (knowledge management)

2.4.5 Laporan yang tidak valid (Low)

- Membuat SOP untuk kasus-kasus khusus.
- Melakukan pengecekan kembali hasil laporan pada smart PMB dengan laporan dari bank
- Melakukan perubahan pada source code sistem untuk pengambilan data mahasiswa pindah jurusan.

B. Identifikasi Aset Sebelum Implementasi

Amikom memiliki sistem informasi smart PMB yang terinstall pada seluruh komputer di BAU (Bagian Administrasi dan Umum).

Identifikasi aset dalam penggunaan smart PMB adalah:

1. Perangkat Lunak yang terkait dengan penggunaan smart PMB adalah aplikasi PMB yang ada di pendaftaran.
2. Perangkat Keras yang terkait dengan penggunaan smart PMB adalah komputer petugas registrasi, printer, komputer server, Kabel LAN, dan komputer admin.
3. *Network* (jaringan) yang terkait dengan smart PMB adalah Wifi dan jaringan LAN.
4. Manusia yang terkait dengan penggunaan smart PMB adalah petugas PMB sie bendahara, administrator, dan Database Administrator
5. Data yang terkait dengan penggunaan smart PMB adalah data keuangan mahasiswa baru dan data pribadi mahasiswa baru.

Masing-masing aset tersebut akan dijadikan sumber risiko yang dijelaskan pada tahap identifikasi risiko.

C. Identifikasi Risiko sebelum mengimplementasikan Rekomendasi

1. Risiko yang berhubungan dengan perangkat lunak, perangkat keras, jaringan dan infrastruktur yaitu:

TABEL I.

IDENTIFIKASI PENYEBAB RISIKO PADA KEGAGALAN OPERASIONAL SMART PMB

Kegagalan operasional smart PMB	Koneksi internet yang tidak stabil
	Listrik yang tidak stabil
	Printer yang tidak berfungsi dengan baik
	Memo yang tidak tercetak
	Sistem tidak mengcover perubahan kebijakan baru

2. Risiko yang berhubungan dengan perangkat keras, data, dan infrastruktur yaitu:

TABEL II.
IDENTIFIKASI PENYEBAB RISIKO PADA KOMPUTER YANG LAMBAT

Komputer yang lambat	Harddisk penuh
	Spesifikasi komputer yang sudah tidak kompatibel

3. Risiko yang berhubungan dengan jaringan yaitu:

TABEL III.
IDENTIFIKASI PENYEBAB RISIKO PADA KONEKSI INTERNET YANG TIBA-TIBA HILANG

Koneksi Internet yang tiba-tiba hilang	Tidak stabilnya penyedia internet
	Tidak adanya koneksi internet kusus untuk smart PMB

4. Risiko yang berhubungan dengan manusia yaitu: petugas yang selalu berganti setiap tahunnya.

TABEL IV.
IDENTIFIKASI PENYEBAB RISIKO PADA HUMAN ERROR

Human Error	Kurangnya training untuk petugas baru
	Tidak adanya SOP
	Kebijakan yang berubah-ubah
	Kesalahan input data
	Username dan password mantan petugas registrasi masih bisa untuk login ke smart PMB

e. Risiko yang berhubungan dengan data yaitu:

TABEL V.
IDENTIFIKASI PENYEBAB RISIKO PADA LAPORAN YANG TIDAK VALID

Laporan yang tidak valid	Penghapusan transaksi oleh petugas registrasi namun tidak terupdate pada laporan, karena adanya kegagalan upload data ke server
--------------------------	---

	Pembayaran 2x dalam 1 hari oleh mahasiswa yang sama. Data awal yang dimasukkan pertama oleh petugas ke smart PMB tidak bertambah oleh pembayaran yang ke dua
	Mahasiswa melakukan pembayaran transfer namun belum masuk ke rekening Amikom
	Mahasiswa pindah jurusan. Proses pindah jurusan sudah selesai namun di laporan masih tertulis masuk di jurusan yang lama.
	Mahasiswa mengundurkan diri dan hanya mendapat pengembalian uang sebesar 90% atau sesuai kebijakan akan mendapat kuitansi lain dari petugas karena kuitansi/berita acara pembatalan registrasi yang tercetak dari smart PMB tidak sesuai dengan surat/kebijakan dari puket 2 (selalu otomatis 100%)

C. Penilaian Risiko Sebelum Implementasi
Dokumen NIST 800-30 menjelaskan mekanisme penilaian risiko adalah dengan cara memberi rating level pada *likelihood determination* (penentuan peluang) dan *impact analysis* (analisis dampak). Risiko didapatkan dengan cara mengkalikan penentuan peluang dengan analisis dampak.

1. Penentuan Peluang

Penentuan peluang adalah proses memperoleh level/rating kemungkinan atau probabilitas ancaman itu muncul pada kerentanan potensial.

TABEL VI.
LEVEL PENENTUAN PELUANG

Range	Kategori
0.1 – 0.3	Low (tidak terjadi)
0.4 – 0.6	Medium (jarang terjadi)
0.7 – 1	High (sering terjadi)

2. Analisa Dampak

Dokumen NIST 800-30 menjelaskan mekanisme analisis dampak dengan cara memberi level pada dampak dengan mengacu pada:

TABEL VII.
LEVEL ANALISIS DAMPAK

Range	Kategori
1 – 10	Low
>10 – 50	Medium
>50 – 100	High

2.3.3 Penilaian Risiko Sebelum Implementasi

Berdasarkan hasil observasi dengan petugas registrasi mahasiswa baru tahun 2015/2016, didapatkan data sebagai berikut:

TABEL VIII.
PENILAIAN RISIKO SEBELUM IMPLEMENTASI

Risiko	Penentuan Peluang	Analisis Dampak	Penilaian Risiko	Kategori
Kegagalan operasional smart PMB	0.7	90	63	High
Komputer yang lambat	0.7	30	21	Medium
Koneksi internet yang tiba-tiba	0.7	90	63	High

hilang				
Human Error	0.4	70	28	Medium
Laporan yang tidak valid	0.1	80	8	Low

Penilaian pada tabel 8 didapatkan dari penjelasan berikut:

1. Penentuan Peluang

Penentuan peluang dilakukan dengan cara wawancara dengan petugas registrasi, dengan ukuran sebagai berikut:

- Level rendah (low): jika risiko tidak pernah terjadi, karena sumber risiko sudah baik.
- Level sedang (medium): jika risiko jarang terjadi, sumber risiko tidak begitu buruk.
- Level tinggi (high): jika risiko sering terjadi, karena sumber risiko buruk.

1. Analisis Dampak

Data analisis dampak didapatkan dari hasil wawancara dengan petugas registrasi. Level-level yang didapatkan berdasarkan penjelasan berikut:

- Level dikatakan rendah (low) jika pada saat risiko terjadi, dampak yang ditimbulkan tidak berpengaruh sehingga aktivitas tetap terlaksana
- Level dikatakan sedang (medium) jika pada saat risiko terjadi, dampak yang ditimbulkan kecil dan aktifitas tetap dapat terlaksana
- Level dikatakan tinggi (high) jika dampak yang ditimbulkan besar sehingga aktifitas tidak dapat terlaksana.

1. Penilaian risiko

Penilaian risiko didapatkan dari gabungan antara seberapa sering risiko itu terjadi dan seberapa besar akibat dari dampak risiko itu. Rumus penilaian risiko juga dijelaskan pada dokumen NIST yaitu dengan mengalikan penentuan peluang dikalikan dengan analisis dampak.

Risk Determination = Likelihood Determination * Impact Analysis ... (3)

Jika observasi digambarkan sebagai risiko rendah, berarti menentukan apakah tindakan perbaikan masih diperlukan atau memutuskan untuk menerima risiko. Observasi yang menunjukkan penilaian risiko pada level sedang akan memberikan tindakan perbaikan yang dibutuhkan dan rencana harus dikembangkan untuk memasukkan tindakan

dalam jangka waktu yang wajar. Penilaian risiko yang menunjukkan level risiko tinggi harus ada tindakan perbaikan. Langkah perbaikan harus dilakukan sesegera mungkin[3].

D. Implementasi Mitigasi

Selama 2 tahun hasil rekomendasi dari penelitian Pujastuti diimplementasikan, didapatkan nilai resiko yang berkurang pada setiap bagian. Tabel 9 merupakan hasil wawancara pada tahun 2018.

TABEL IX.
PENILAIAN RISIKO SESUDAH IMPLEMENTASI

Risiko	Penentuan Peluang	Analisis Dampak	Penilaian Risiko	Kategori
Kegagalan operasional smart PMB	0.4	52.5	21	Medium
Komputer yang lambat	0.5	10	5	Low
Koneksi internet yang tiba-tiba hilang	0.6	35	21	Medium
Human Error	0.4	20	8	Low
Laporan yang tidak valid	0.1	40	4	Low

IV. KESIMPULAN

Implementasi manajemen risiko NIST pada Smart PMB mendapatkan hasil sebagai berikut: Penilaian risiko tiap bagian menjadi berkurang, sudah tidak ada lagi kategori tinggi (high). Kegagalan operasional smart PMB Ucapan terimakasih peneliti sampaikan kepada Universitas AMIKOM Yogyakarta dan seluruh staff administrasi pada Direktorat Administrasi dan Keuangan (DPK).

menurun tingkat risikonya menjadi medium dengan nilai 21. Komputer yang lambat sebelumnya masuk dalam kategori tinggi, berubah menjadi kategori risiko rendah. Koneksi internet yang tiba-tiba hilang menjadi lebih stabil terbukti dengan menurunnya status kategori menjadi medium, sebelumnya tinggi. Human Error dari medium menjadi rendah dengan diadakannya pelatihan untuk staff, laporan yang tidak valid yang tadinya ada pada kategori rendah tetap ada pada kategori yang sama namun nilai risikonya menurun, yaitu sebelum implementasi memiliki nilai 8 sekarang berubah menjadi 4

REFERENSI

- [1] Gondodiyoto, Sanyoto. "Audit Sistem Informasi Pendekatan COBIT". Jakarta: Penerbit Mitra Wacana. 2007.
- [2] Febriyanti, Aulia dan Cahyo H, Bekt. "Manajemen Resiko pada Pengelolaan Data di Bagian Pengolahan Data PT.Petrokimia Gresik". Jurnal Teknik Pomits Vol. , No. 1 1-6. 2012.
- [3] Stoneburner, G., Goguen, A., & Feringa, A. "Risk Management Guide for Information Technology System Recommendations of National Institute of Standards and Technology". 2002.
- [4] Jogiyanto, "Analisis Desain Sistem Informasi". Yogyakarta: Penerbit Andi. 2005.
- [5] Masyhuri, Imam & Samopa Febriliyan. "Pengembangan Manajemen Resiko Teknologi Informasi Pada Sistem Penerimaan Peserta didik Baru (PPDB Online) Kemendikbud Menggunakan Framework NIST SP800-30". Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi XVIII. 2013
- [6] Pujastuti E & Nasiri A, "Analisis Manajemen Risiko pada Penggunaan Sistem Informasi "Smart PMB" di Universitas AMIKOM Yogyakarta" Semnasteknomedia 2016 ISSN: 2303-3805
- [7] Wikipedia, "National Institute of Standard and Technology". https://id.wikipedia.org/wiki/National_Institute_of_Standards_and_Technology diakses: 02 Desember 2015