

# ANALISIS PERFORMANSI MAHASISWA DENGAN MENGUNAKAN METODE FMECA DI PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI UNIVERSITAS KOMPUTER INDONESIA

---

**I Made Aryantha Anthara**

Program Studi Teknik Industri, Universitas Komputer Indonesia, Bandung  
Jl Dipatiukur No. 112-116, 40132, Tlp. (022) 2504119, Fax. (022) 2533754

Email: [i.made.aryantha@email.unikom.ac.id](mailto:i.made.aryantha@email.unikom.ac.id)

## ABSTRAK

*Salah satu komponen penting dalam sebuah system pendidikan adalah mahasiswa yang sedang mengikuti proses perkuliahan. Salah satu indicator keberhasilan mahasiswa dapat dilihat dari nilai Indeks Prestasi (IP) yang diperoleh pada tiap semester. Besar kecilnya nilai IP tergantung dari tingkat kelulusan sebuah mata kuliah. Banyak yang bisa menyebabkan mahasiswa gagal dalam sebuah mata kuliah, sehingga perlu dicari akar permasalahan utama yang kemudian dapat menentukan solusi perbaikan terhadap kondisi tersebut.*

*Dalam penelitian ini, objek yang dijadikan bahan penelitian adalah system perkuliahan mahasiswa di Program Studi Teknik Industri dengan mengambil studi kasus khusus angkatan 2014 yang saat ini menjadi angkatan yang sudah masuk ke dalam tahun akhir perkuliahan. Dengan melihat kartu hasil studi dari tiap mahasiswa 2014 dari mulai semester awal, maka diharapkan dapat diketahui jenis mata kuliah yang tingkat ketidak lulusannya besar. Kemudian akan ditentukan prioritas perbaikan yang dapat dilakukan oleh mahasiswa dan program studi untuk dapat mengatasi permasalahan ini.*

*Permasalahan yang sering terjadi adalah mahasiswa sering mengalami ketidak lulusaan terhadap beberapa mata kuliah yang diajarkan. Hal ini bisa menghambat kegiatan akademik yang ada di program studi, karena diantaranya harus mengatur jumlah kelas untuk mahasiswa yang mengulang. Selain itu, semakin besar persentasi mahasiswa yang tidak lulus, maka akan menghambat mahasiswa tersebut untuk dapat lulus tepat pada waktunya.*

*Hasil dari penelitian menyatakan bahwa terdapat dua mata kuliah yang dianggap paling sering mengalami ketidakkelulusan oleh mahasiswa angkatan 2014 yaitu mata kuliah Pengendalian dan Penjaminan Mutu dan Pemodelan Sistem. Dalam penelitian ini telah dibuatkan worksheet FMECA yang memberikan informasi penyebab kegagalan mahasiswa dalam sebuah perkuliahan serta akan ditentukan bagaimana solusi perbaikannya sehingga mahasiswa dapat lulus tepat pada waktunya dan kegiatan akademik di Program Studi Teknik Industri di Universitas Komputer Indonesia dapat berjalan baik.*

*Kata Kunci : Manajemen Perawatan, FMECA*

## 1 Pendahuluan

Perkembangan peradaban manusia telah memicu peningkatan kualitas terhadap sumberdaya manusia. Perkembangan tersebut menimbulkan tantangan untuk dapat

meningkatkan kemampuan dan kualitas sumberdaya manusia. Kemampuan penyediaan sumberdaya manusia merupakan usaha yang harus dilakukan untuk mendapatkan kualitas atau output sumberdaya yang dapat bersaing.

Program Studi Teknik Industri merupakan salah satu jurusan di Universitas Komputer Indonesia. Program studi sedang berupaya mengembangkan system pembelajaran yang efektif dan efisien. Agar setiap mahasiswa di jurusan program studi mendapatkan nilai yang memuaskan dan dapat meningkatkan kemampuan mahasiswa keluaran prodi teknik industri.

Untuk dapat membuat system pembelajaran yang efektif dan efisien diperlukan sebuah penelitian. Penelitian tersebut dimaksudkan untuk mencari tahu mahasiswa sering mengalami kegagalan di mata kuliah apa. Dalam penelitian kali ini penulis menggunakan metode analisis *failure mode effect and critically (FMECA)* sebagai alat untuk mengidentifikasi jenis kerusakan yang dialami oleh sebuah system. Untuk dapat menentukan tindakan perbaikan yang akan dilakukan, terlebih dahulu ditentukan tingkat keburukan, frekuensi kerusakan dan juga kemampuan mendeteksi kerusakan tersebut.

Dalam penelitian ini, FMECA digunakan sebagai metode yang dapat mengidentifikasi kegagalan mahasiswa dalam proses perkuliahan, mencari penyebab dan akibat potensial yang ditimbulkan serta efek buruk. Dengan membuat FMECA, akan dihasilkan beberapa tindakan perbaikan yang dapat dilakukan untuk meminimasi kegagalan mahasiswa dalam mengambil sebuah mata kuliah. Pada penelitian ini, yang dijadikan objek penelitian adalah mahasiswa Program Studi Teknik Industri angkatan 2014.

Tujuan dalam penelitian ini adalah mengetahui performansi mahasiswa dengan menghitung nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE) dan menentukan usulan perbaikan peningkatan performansi berdasarkan worksheet FMECA yang akan dibuat terlebih dahulu.

## 2 Studi Literatur

FMECA adalah suatu metode yang digunakan untuk mengukur dan menganalisa keamanan dari suatu produk atau proses. Input dari FMECA adalah rencana, diagram, probabilitas, dan frekuensi data berdasarkan data historis. Sedangkan outputnya adalah daftar *Most critical risk* dan beberapa target dari mitigasi resiko.

FMECA merupakan alat yang digunakan untuk pengelolaan resiko yang memiliki kualitas terhadap batas penerapan sistem keamanan yang lengkap. Teknik ini menyediakan analisa resiko untuk perbandingan satu komponen kegagalan terhadap penyebab kegagalan yang dapat dihindari. Resiko adalah ukuran dari kombinasi konsekuensi modus kegagalan dan kemungkinan kejadian kegagalan tersebut pada sistem. Hasil perhitungan resiko terbesar menjadi prioritas kegagalan yang paling utama untuk direncanakan perbaikannya.

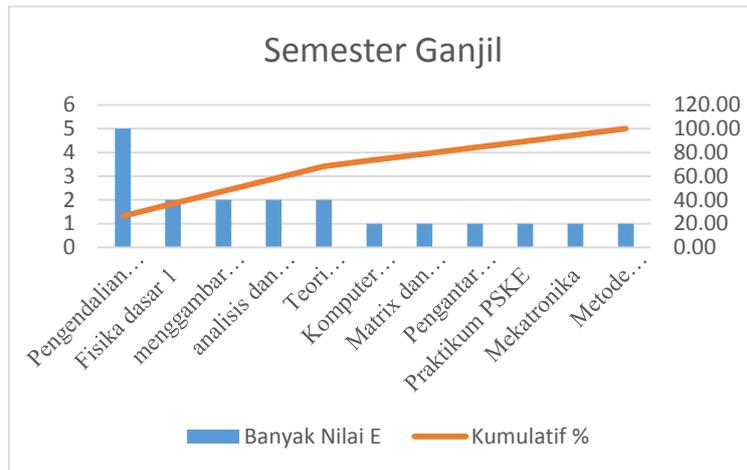
FMECA juga meningkatkan pengetahuan terhadap sebuah sistem dan meningkatkan persedian kedalam perilaku yang diharapkan, keluaran dari FMECA dilakukan pada waktu yang tepat yang berasal dari masukan yang tidak ternilai untuk meningkatkan biaya program pemeliharaan preventive yang efektif dan pekerjaan yang terfokus pada rencana pengendalian.

## 3 Hasil dan Pembahasan

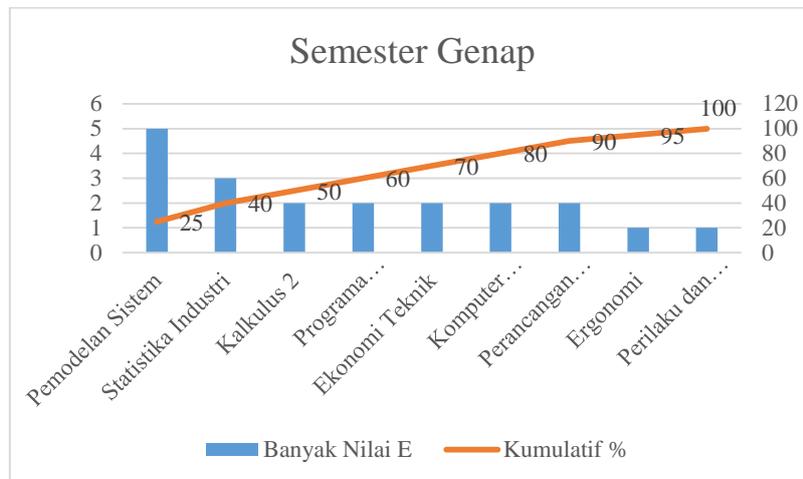
### 3.1 Penentuan Mata Kuliah Yang Paling Banyak Gagal

ANALISIS PERFORMANSI MAHASISWA DENGAN MENGGUNAKAN METODE FMECA  
DI PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI UNIVERSITAS KOMPUTER INDONESIA

Mahasiswa dengan nilai E adalah mahasiswa yang gagal dalam mata kuliah tersebut. Dalam menentukan komponen mata kuliah yang paling banyak gagal dapat menggunakan diagram pareto. Berikut merupakan pengolahan menggunakan tools diagram pareto untuk semester ganjil dan genap.



Gambar 1. Diagram pareto Mata Kuliah Semester Ganjil



Gambar 2. Diagram pareto Mata Kuliah Semester Genap

### 3.2 Penentuan Jenis Kerusakan Pada Mata Kuliah Yang Gagal

Penentuan jenis kerusakan pada mata kuliah yang gagal dilakukan dengan wawancara dan diskusi. Mata kuliah yang gagal diakibat oleh faktor yang mempengaruhi mata kuliah tersebut. Mata kuliah yang gagal memiliki jenis kerusakan yang diakibat sebagai berikut:

1. Pemodelan Sistem

Pada mata kuliah pemodelan sistem yaitu pada saat uts dan uas soal yang di buat cenderung tidak bisa di pikirankan oleh mahasiswa.

2. Pengendalian dan Penjaminan Mutu (PPM)

Pada mata kuliah pengendalian dan penjaminan mutu materi pada mata kuliah ini bertahap, jadi jika mahasiswa tidak memahami salah satu bagian dari mata kuliah PPM ini. Maka mahasiswa harus berusaha memahami bagian tersebut dahulu baru melanjutkan materi selanjutnya, karena jika materi sebelumnya tidak paham kedepannya akan sulit untuk dipahami. Kerusakan mata kuliah ini biasanya mahasiswa menganggap enteng mata kuliah tersebut.

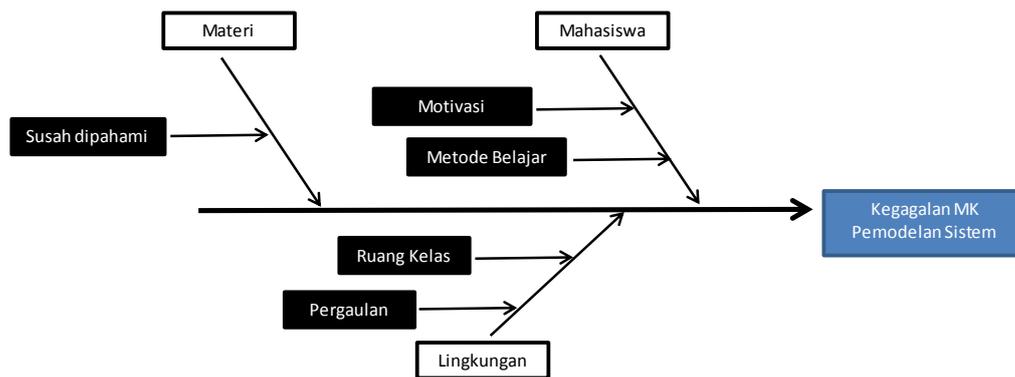
3.3 Menentukan Penyebab dan Akibat Dari Mata Kuliah Gagal

Menentukan penyebab dari kegagalan mahasiswa dalam mata kuliah yang gagal dapat menggunakan tools *fishbone diagram*. Dengan *fishbone diagram* peneliti dapat mengidentifikasi penyebab dan faktor-faktor yang mempengaruhi kegagalan mahasiswa dalam mata kuliah tersebut.

Adapun penyebab dan faktor-faktor yang mempengaruhi kegagalan mahasiswa dalam mata kuliah PPM dan pemodelan sistem dapat dilihat pada gambar dibawah:

1. Pemodelan Sistem

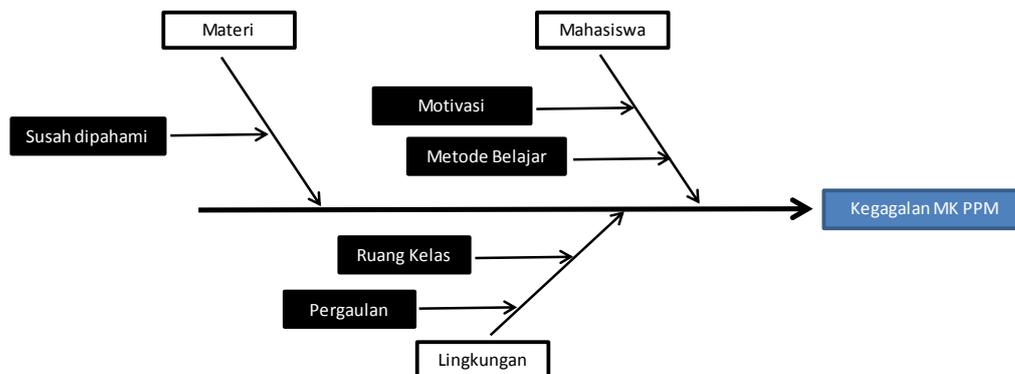
Faktor yang mempengaruhi kegagalan mahasiswa dalam mata kuliah pemodelan sistem dapat dilihat pada *fishbone diagram* dibawah.



Gambar 3. *fishbone diagram* MK Pemodelan Sistem

2. Pengendalian dan Penjaminan Mutu

Faktor yang mempengaruhi kegagalan mahasiswa dalam mata kuliah PPM dapat dilihat pada *fishbone diagram* dibawah.



Gambar 4. fishbone diagram MK PPM

*Fishbone diagram* memperlihatkan beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya kegagalan dalam mata kuliah. Penyebabnya adalah mahasiswa, lingkungan dan mata kuliah itu sendiri.

### 3.4 Menentukan Efek dari kegagalan dari Mata Kuliah

Dalam menentukan kegagalan mata kuliah peneliti harus mengidentifikasi penyebab atau faktor-faktor yang dapat mengakibatkan kegagalan tersebut. Setiap kegagalan akan mempunyai akibat atau efek bagi kelangsungan perkuliahan. Efek potensial yang diakibat dari kegagalan mata kuliah tersebut.

**Tabel 1. Efek yang disebabkan dari kegagalan mata kuliah**

Mata Kuliah	Efek Terhadap Sebuah Proses
Pemodelan Sistem	Tidak dapat mengikuti Sidang dan kemungkinan terburuk tidak dapat lulus dari Universitas
Pengendalian dan Penjaminan mutu	Tidak dapat mengikuti Sidang dan kemungkinan terburuk tidak dapat lulus dari Universitas

### 3.5 Menentukan Nilai *Risk Priority Number* (RPN)

RPN merupakan nilai yang digunakan untuk menentukan manakah komponen yang memiliki prioritas utama untuk dilakukan tindakan perawatan, dalam hal ini mata kuliah mana yang di prioritakan untuk evaluasi. Untuk Menentukan nilai RPN memiliki tahapan sebagai berikut:

1. Menilai Tingkat Kerusakan (Severity)

Nilai untuk kegagalan pada mata kuliah dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 2. Tingkat kerusakan severity**

Nama Komponen	Kriteria Nilai Severity	Tingkat
Pemodelan Sistem	Very high: Mahasiswa tidak dapat melakukan sidang atau bahkan tidak dapat lulus.	8
Pengendalian dan Penjaminan Mutu		8

2. Menilai Frekuensi Kejadian (Occurrence)

Frekuensi kejadian kegagalan pada mata kuliah didapat dari hasil pengumpulan data transkrip nilai mahasiswa angkatan 2014. Nilai untuk frekuensi kejadian untuk masing-masing mata kuliah dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 3. Tingkat Probabilitas**

Nama Komponen	Frekuensi Kejadian Jenis Kegagalan	Probabilitas Kerusakan	Tingkat
Pemodelan Sistem	High/tinggi, Kerusakan yang berulang	5 dari 30 mahasiswa	8
Pengendalian dan Penjaminan Mutu			8

3. Menilai Deteksi Probabilitas

Berikut nilai deteksi probabilitas untuk masing-masing mata kuliah dapat dilihat pada tabel di bawah.

**Tabel 4 Deteksi Probabilitas**

Nama komponen	Deteksi Probabilitas	Tingkat
Pemodelan Sistem	Pendeteksian dapat dikontrol dengan adanya nilai pada KHS	5
Pengendalian dan Penjaminan Mutu		5

4. Menghitung Nilai RPN

Untuk Menghitung nilai RPN dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$RPN = (Severity) \times Occurrence \times Probabilitas$$

- a. Nilai RPN Pemodelan Sistem

$$RPN = 8 \times 8 \times 5 = 320$$

- b. Nilai RPN PPM

$$RPN = 8 \times 8 \times 5 = 320$$

**3.6 Failure Mode, Effects and Criticality Analysis (FMECA)**

Dalam mengidentifikasi mahasiswa pada mata kuliah yang mengalami kegagalan dan sejauh mata kuliah tersebut dapat memberikan gangguan. Proses tersebut dapat dibuat dalam

ANALISIS PERFORMANSI MAHASISWA DENGAN MENGGUNAKAN METODE FMECA  
DI PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI UNIVERSITAS KOMPUTER INDONESIA

sebuah tabel menggunakan metode FMECA. Tabel dengan menggunakan FMECA dapat dilihat sebagai berikut.

**Tabel 5 Tabel FMECA**

System Sub System Komponen Model Team		POTENSIAL FAILURE MODE EFFECT AND CRITICALITY ANALYSIS							
Item Function	Mode Kegagalan Potensial	Efek Kegagalan Potensial	Severity	Probability	Occurrence	Kontrol Desain	RPN	Aksi Direkomendasikan	Action Result
SMT Gasal									
PPM	Metode belajar Motivasi kurang Ruang kelas Pergaulan Sulit memahami materi	Mahasiswa tidak lulus dari matakuliah	8	8	5	UTS dan UAS	320	Metode belajar harus berubah Perbanyak studi kasus Dosen menambah motivasi	
SMT Genap Pemodelan Sistem	Metode belajar Motivasi kurang Ruang kelas Pergaulan Sulit memahami materi	Mahasiswa tidak lulus dari matakuliah	8	8	5	UTS dan UAS	320	Metode belajar harus berubah Perbanyak studi kasus Dosen menambah motivasi	

## 4 Kesimpulan dan Saran

### 4.1 Kesimpulan

Setelah dianalisis didapatkan kesimpulan dari semua pengumpulan dan pengolahan data yang telah dilakukan, kesimpulan yang didapatkan yaitu:

1. Mata kuliah yang memiliki nilai E paling banyak  
Dari banyaknya mata kuliah pada semester ganjil dan genap masing-masing semester terdapat 1 mata kuliah yang paling banyak memiliki nilai E. Pada semester ganjil mata kuliah pengendalian dan penjaminan mutu paling banyak mendapatkan nilai E yaitu sebanyak 5 mahasiswa. Pada semester genap mata kuliah pemodelan sistem menjadi mata kuliah yang mahasiswanya banyak mendapatkan nilai E yaitu sebanyak 5 mahasiswa
2. Nilai RPN  
Hasil yang didapatkan dari perhitungan RPN, kedua mata kuliah tersebut memiliki nilai RPN yang sama yaitu 320 yang berarti kedua mata kuliah tersebut sama-sama diprioritaskan untuk dilakukan tindakan perbaikan dan pencegahan.
3. *Failure Mode, Effects and Criticality Analysis (FMECA)*  
Untuk lebih lengkapnya FMECA dapat dilihat pada bab 4 (tabel 4.9). Sudah terdapat penyebab, efek kegagalan, mekanisme dari kegagalan, kontrol desain dan rekomendasi untuk mata kuliah yang pengendalian dan penjaminan mutu serta mata kuliah pemodelan sistem pada tabel FMECA.

### 4.2 Saran

Setelah dilakukannya pengumpulan, pengolahan data, analisis dan kesimpulan saran yang dapat diberikan yaitu:

1. Mahasiswa harus mau untuk lebih rajin dalam hal belajar.
2. Mahasiswa harus berani bertanya saat ada materi yang masih belum bisa dimengerti.

## 5 Daftar Pustaka

- [1] Blanchard, Benjamin S. (1995). *Maintaiability*. Dinesh Verma: Elmer L. Peterson.
- [2] Kurniawan, Fajar. (2003), *Manajemen Perawatan Industri, Teknik dan Aplikasi*. Yogyakarta
- [3] Patton, Joseph, Jr (1995), *Preventive Maintenance*, The International Society for Measurement and Control