

JURNAL TEKNOLOGI

Vol. 4 No.1 Januari 2015
ISSN 2088-3315

Jurnal Teknologi merupakan jurnal penelitian yang diterbitkan oleh Institut Sains dan Teknologi Al-Kamal sebagai sarana untuk mendokumentasikan hasil riset/penelitian di bidang Sains dan Teknologi. Terbit 2 kali dalam 1 tahun bulan Januari dan Juli.

PELINDUNG

Rektor Institut Sains dan Teknologi Al-Kamal

PIMPINAN REDAKSI

Agung Siswahyu, ST., MT.

DEWAN REDAKSI

Prof. Dr. Wimpie A.N Aspar, MSCE., PhD

Dr. Tisno Suwarno, DEA., Apt

Dr. Agus Hadi S.W., MSc

Ir. Babay Jutika Cahyana., MT

Ir. Dede Rukamayadi., M.Si

Nabil Anas Yamin, S.Si., M.Farm., Apt

Deden Hedin PB, S.Kom., M.Si

Abidin Noor, S.Sn., M.Ds

Andri Arthono, ST., MM

Agus Holid, ST

Pandit Hernowo, ST., M.Si

Ravie Kurnia Laday, S.Kom., M.Kom.

Alim Hardiansyah, ST., M.Kom

Widyo Wibisono., S.Sn

Chriswahyudi, ST., MT

SEKRETARIAT REDAKSI

Dewi Rahma Fitri, S.Farm

Tirta Supriyadi, SE

ALAMAT REDAKSI

Jl. Raya Al-Kamal No. 2, Kedoya, Kebon Jeruk, Jakarta Barat 11520

Telp. (021) 5811088 Fax. (021) 58300105

E-mail : jurnal@ista.ac.id

JURNAL TEKNOLOGI

Vol.4 No.1 Januari 2015
ISSN 2088-3315

Dari Redaksi

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillahahirabbil'aalamiin, Allahumma shalli 'ala Muhammad wa'ala aalihi washahbihii ajma'in. Tiada hentinya kita patut bersyukur bahwa karena rahmat dan hidayah-Nya lah Jurnal Teknologi yang kita cintai telah dapat hadir kembali di tengah-tengah kita.

Redaksi mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya atas kepercayaan yang diberikan kepada kami untuk menerbitkan buah karya para penulis pada edisi kali ini.

Walaupun demikian tak henti-hentinya kami mohon maaf bila pada edisi ini pun masih terdapat banyak kekurangan dan kesalahan yang kami lakukan. Untuk itu, kami senantiasa nantikan saran dan kritik yang bersifat membangun untuk perbaikan Jurnal Teknologi ini di masa mendatang.

Akhir kata, semoga Jurnal Teknologi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca sekalian dan semoga Allah SWT menjadikan kita sebagai hamba-hamba yang pandai mensyukuri segala nikmat yang telah Allah SWT curahkan. Semoga pula Allah SWT memampukan kita untuk dapat mensyukuri semua nikmat tersebut dengan cara terbaik.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

JURNAL TEKNOLOGI

Vol.4 No.1 Januari 2015
ISSN 2088-3315

DAFTAR ISI

Penulis	Judul	Hal.
Febri Hidayat	ANALISIS STRATEGI PT EISAI INDONESIA (<i>Pharmaceutical Industry</i>)	1 - 10
Ravie Kurnia Laday, Alim Hardiansyah, dan Bambang Hermanto	ANALISIS DAN PERANCANGAN APLIKASI PANGGILAN DARURAT KOTA DEPOK PADA SMARTPHONE BERBASIS ANDROID	11-20
Dewi Rahma Fitri, Tisno Suwarno dan Taufani Tasmin	PENGGUNAAN METFORMIN DAN KOMBINASI HORMON UNTUK TERAPI KESUBURAN PADA WANITA	21 - 28
Bambang Suhardi Waluyo	INNOVATION ON GUARDRAIL PRESS TOOL WITH SIMPLE TECHNOLOGY FOR HIGHWAY ROAD BUSINESS	29-32
Ekadipta, Isngunaenah dan R. Sayid Idrus	ISOLASI GLISERIN DARI LIMBAH PRODUKSI BIODIESEL CPO MENGGUNAKAN H_3PO_4 DENGAN PROSES DISTILASI	33-38
Dede Rukmayadi, dan Deni Setiawan	USULAN PERBAIKAN KUALITAS DALAM PRODUKSI CETAK MENGGUNAKAN METODE <i>STATISTICAL PROCESS CONTROL</i> DAN METODE <i>FUZZY FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS</i>	39-49

**ANALISIS STRATEGI PT EISAI INDONESIA
(Pharmaceutical Industry)**

Febri Hidayat

Dosen Program Studi Farmasi, Institut Sains dan Teknologi Al-Kamal
Jl. Raya Kedoya Al Kamal No.2, Kedoya Selatan, Kebon Jeruk, Jakarta 11520
E-mail : febrihidayat@yahoo.com

Abstrak

Industri farmasi merupakan industri berbasis riset. Secara berkesinambungan memerlukan promosi, organisasi, pemasaran yang baik serta produknya diatur secara ketat. PT Eisai Indonesia diharapkan mampu menjalankan enam fungsi kegiatan farmasi seperti menemukan obat, mengembangkan obat, produksi bahan baku, penelitian, produksi obat serta pemasaran yang baik.

Penyusunan rencana strategi dan implementasi strategi yang tepat serta didukung oleh komitmen yang kuat dari seluruh karyawan terhadap kualitas, promosi dan penjualan akan menciptakan *demand* yang kuat. Untuk mencapai tujuan ini PT Eisai Indonesia harus selalu melakukan *sustainable development* dalam menghadapi kompetisi dunia farmasi yang semakin ketat.

Strategi yang dapat dilaksanakan PT Eisai Indonesia di lingkup farmasi nasional adalah strategi pertumbuhan melalui optimalisasi kapasitas, memperbesar market share, meningkatkan penjualan serta menambah produk baru. Sedangkan strategi untuk internasional digunakan variasi strategi offensive dan defensive.

Kata Kunci : fungsi kegiatan farmasi, sustainable development, strategi pertumbuhan

Abstract

Pharmacy Industry is industry bases on research. Chronically need promotion, organization, good marketing and its product is arranged in tighten. PT Eisai Indonesia are expected can run six function of pharmacy activities like find medicine, develop medicine, raw material production, research, medicine production and marketing good.

Compilation of strategy plan and strategy implementation correct and supported by strong comitment from all employeeses to quality, promotion and sale will create strong demand. To reach PT Eisai Indonesia this target must always conducted sustainable development in face of competition of pharmacy world that growing tighten.

PT Eisai Indonesia enforceable Strategy in national pharmacy scope is growth strategy pass by optimalisasi capacities, enlarge market shares, improve sale and add new product. Whereas strategy for international used strategy variation offensive and defensive.

Keyword : function of pharmacy activity, sustainable development, growth strategy.

I. PENDAHULUAN

Industri penanaman modal asing (PMA) mulai terlihat kembali mengalami kejayaan di saat mereka menguasai pasar hampir 50 persen. Kecenderungan ini akan semakin nyata dengan makin bertambahnya proses merger & acquisition (M & A) di dunia di mana proses ini membuat mereka semakin kokoh. Menurut sesepuh farmasi Indonesia Dr Boenjamin Setiawan PhD, perusahaan multinasional yang mencengkeram pangsa pasar Indonesia ini mempunyai ciri-ciri mampu melakukan kegiatan R & D intensif dengan mengalokasikan dana R & D hingga 10 persen dari penjualan.

PT Eisai Indonesia sebagai salah satu produsen farmasi PMA diharapkan juga mampu membangun distribusi sampai ke lima benua di dunia dan mampu menjalankan enam fungsi kegiatan farmasi. Enam fungsi itu adalah menemukan obat, mengembangkan obat, memproduksi bahan baku, melakukan penelitian pengiriman obat, melakukan *quality control* dan *drug doses manufacturing*, serta melakukan pemasaran yang baik.

1.1. Tujuan Penelitian

Menganalisis kondisi internal (kekuatan dan kelemahan) dan kondisi eksternal (peluang dan ancaman) perusahaan untuk mengetahui alternatif strategi yang mungkin dapat diterapkan serta memformulasikan strategi yang dapat digunakan perusahaan.

1.2. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan informasi bagi perusahaan dari pihak luar mengenai kondisi internal dan eksternal sebagai bahan pertimbangan top manajemen untuk membuat strategi yang dapat dilakukan, sehingga perusahaan dapat meningkatkan penjualannya sebagai tujuan perusahaan serta sebagai kajian untuk melihat perkembangan industri farmasi di Indonesia.

II. LANDASAN TEORI

Kondisi ekonomi masyarakat yang semakin baik dan masyarakat yang berbasis pengetahuan sehingga konsumen semakin menuntut produk yang lebih berkualitas. Untuk memenuhi kebutuhan masyarakat akan produk obat yang berkualitas diperlukan adanya

penemuan obat baru serta dukungan sarana dan prasarana yang memadai bagi perusahaan farmasi dan, kualitas sumber daya manusia yang memadai dan kelaikan sarana transportasi yang menghasilkan QCD, yaitu : *Quality*: kualitas pelayanan yang terbaik, *Cost* : tingkat efisiensi dan efektivitas yang tinggi, dan *Delivery* : ketepatan waktu.

Strategi manajemen selalu berubah sesuai kemajuan perusahaan dan selalu direvisisesuai perkembangan, strategi manajemen bisa diartikan sebagai seni dan ilmu untuk formulasi, implementasi dan evaluasi lintas fungsional yang memungkinkan organisasi untuk mencapai tujuan (Fred R. David, 2001).

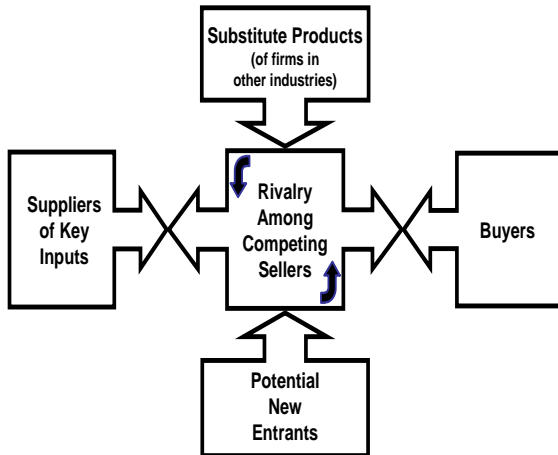
Strategi adalah rencana yang disatukan, menyeluruh dan terpadu yang mengaitkan keunggulan strategi perusahaan dengan tantangan lingkungan dan yang dirancang untuk memastikan bahwa tujuan utama perusahaan dapat dicapai melalui pelaksanaan yang tepat oleh perusahaan (Jauch dan Glueck, 1997).

Sebelum ada pendekatan strategi baru, Eisai menerapkan strategi *profit oriented*. Pendekatan strategi ini menitikberatkan pada usaha semaksimal mungkin untuk memperoleh laba. Pendekatan strategi ini merupakan salah satu faktor penyebab Eisai kurang respons terhadap produk yang diharapkan konsumen. Dengan manajemen baru dan ditunjang perusahaan induk di Jepang, Eisai menerapkan pendekatan strategi yang berorientasi pasar (*market oriented*). Pendekatan ini menekankan melihat pasarnya terlebih dahulu, dengan melakukan analisis eksternal dan internal termasuk pesaing, konsumen, pemasok, dan substitutor.

Agar Eisai dapat bersaing dengan pesaingnya, Eisai mau tidak mau harus memiliki produk yang memiliki keunggulan bersaing.

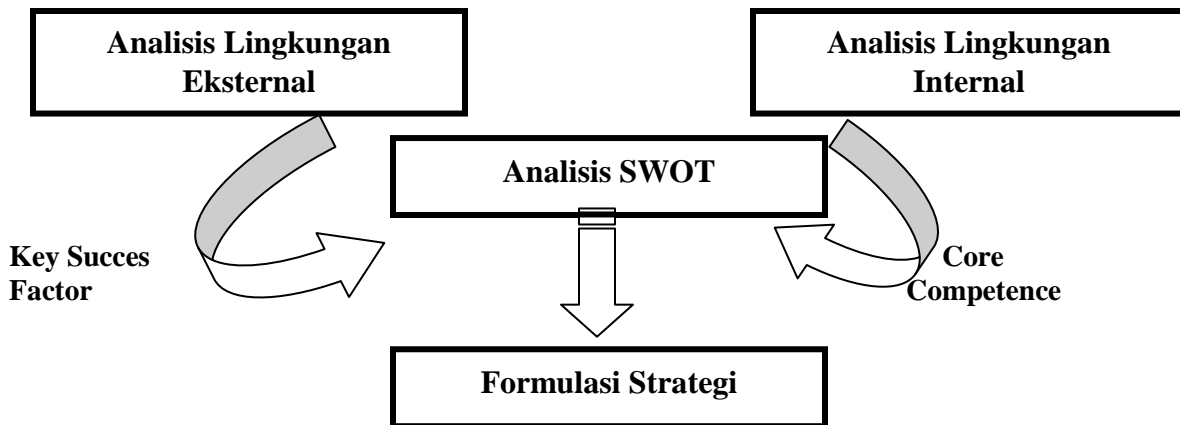
Ada lima kekuatan bersaing yang menentukan kemampulabaan perusahaan, yaitu : tekanan persaingan yang berhubungan dengan siasat pasar antara penjual dalam industri, tekanan yang berkaitan dengan ancaman pemain baru, tekanan persaingan dari produk substitusi, tekanan persaingan dari kekuatan tawar menawar antara pemasok dan penjual, serta tekanan persaingan dari tawar menawar antara pembeli dan penjual (Menurut Porter, 1994).

**The Five Forces Model of Competition :
A Key for Diagnosing the Competitive
Environment**



Gambar 1.
Five Competitive Forces

Sumber: Michael E. Porter (1994).



Gambar 2.
Kerangka Penelitian

3.1. Analisis Lingkungan Eksternal

Analisis ini mencoba mengungkapkan kondisi terkini yang ada di luar perusahaan berupa pasar dan persaingan, segmentasi pasar, *driving forces*, regulasi farmasi, *key success factors*, prospek industri, serta hal lain yang dapat menjadi faktor ancaman. Selain itu berupaya mengungkapkan aspek-aspek positif yang dapat

Dalam menyusun strategi biasanya diawali dengan menganalisis situasi internal dan eksternal. Analisis SWOT digunakan untuk memahami kondisi internal dan eksternal perusahaan. Analisis lingkungan internal perusahaan meliputi analisis kekuatan (*strength*) dan kelemahan (*weakness*). Sedangkan analisis lingkungan eksternal perusahaan meliputi analisis peluang (*opportunity*) dan ancaman (*threat*).

III. METODE PENELITIAN

Kerangka pemikiran dalam penelitian ini berdasarkan pengamatan dengan melakukan analisis lingkungan eksternal perusahaan guna mengetahui peluang dan ancaman serta menganalisis kondisinya untuk memahami faktor kekuatan dan kelemahan perusahaan. Faktor-faktor inilah yang akan dianalisis dengan menggunakan SWOT (*Strengths, Weaknesses, Oppotunities, Treaths*) Analysis.

dijadikan peluang bisnis potensial farmasi dimasa datang.

Kondisinya sangat erat dengan keadaan industri, faktor sosial budaya, aspek ekonomi, dan aspek non-ekonomi, sehingga dapat dijadikan instrumen dalam menelaah faktor internal perusahaan.

3.2. Analisis Lingkungan Internal

Dalam analisis internal lebih banyak menyoroti aktivitas perusahaan dan implementasi strategi yang tengah berjalan yang menjadi kekuatan dan sekaligus kelemahan perusahaan. Dari analisis ini diharapkan akan ada gambaran perbaikan ke depan sebagai bentuk hasil evaluasi yang telah dilakukan.

3.3. Analisis SWOT

Untuk analisis SWOT ini dilakukan pengelompokan data dan informasi yang berkaitan kekuatan dan kelemahan yang ada di internal perusahaan serta fakta eksternal yang menjadi peluang sekaligus ancaman bagi perusahaan. Kemudian dilakukan identifikasi guna mengetahui strategi yang tepat dalam menghadapi tantangan bisnis ke depan.

IV. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisis Lingkungan Eksternal

4.1.1. Pasar dan Persaingan

Lingkungan sekitar Eisai mempengaruhi strategi perusahaan. Lingkungan meliputi lingkungan eksternal dan lingkungan internal. Lingkungan eksternal terdiri dari peluang dan ancaman yang merupakan lingkungan yang tidak dapat dikendalikan (*uncontrollable variable*). Lingkungan internal terdiri dari kekuatan dan kelemahan yang merupakan lingkungan yang dapat dikendalikan (*controllable variable*). Yang termasuk *uncontrollable variable* adalah ekonomi, politik, budaya, perilaku konsumen, hukum, teknologi, dan persaingan. Sedangkan yang termasuk *controllable variable* adalah produk, harga, promosi, dan distribusi.

4.1.2. Analisis Industri Farmasi

India, kendati tergolong negara berkembang sama seperti Indonesia, terdapat sekira 13.000 pabrik farmasi yang mendapat subsidi pemerintah sebanyak 30-40 persen. Jumlah pabrik obat di Indonesia hanya sekira 196 buah, termasuk empat perusahaan milik negara dan 34 perusahaan asing (PMA), sedangkan sisanya merupakan perusahaan swasta lokal.

Dari jumlah ini, 60 perusahaan di antaranya menguasai kurang lebih 84 persen pangsa pasar. Sedangkan perbandingan antara perusahaan obat lokal dan multinasional masih 60 banding 40. Dan total keseluruhan perusahaan farmasi Indonesia tergolong kecil, hanya tiga persen saja dari total jumlah pabrik obat di seluruh dunia. Gambaran tersebut bisa menunjukkan betapa lemahnya persaingan industri farmasi di Indonesia. Namun, bukan berarti bahwa industri farmasi *established* cukup mempertahankan pasar, ingat bahwa persaingan perdagangan bebas tingkat ASEAN atau ASEAN Free Trade Area (AFTA) bagi industri farmasi sudah dimulai pada bulan Juni tahun ini. Otomatis perusahaan farmasi lokal harus berani bersaing dengan perusahaan asing yang juga akan mengedarkan produk obatnya di Indonesia (Anonim, 2008).

4.1.3. Analisis Struktur Kompetisi Industri

Berikut adalah *five forces* Eisai:

1). Tingkat persaingan antar pemain dalam industri.

Tingkat persaingan farmasi di Indonesia sangat ketat. Hal ini disebabkan farmasi nasional harus bersaing dengan farmasi asing (PMA) yang masuk ke Indonesia. Farmasi asing umumnya mempunyai produk original yang berkualitas tinggi dan dibuat dengan standar kualitas yang tinggi.

2). Tekanan dari produk pengganti (produk substitusi)

Seiring dengan menurunnya daya beli masyarakat dan meningkatnya harga obat, banyak konsumen potensial Eisai yang beralih menggunakan obat dari farmasi lain yang harganya lebih murah. Hal ini telah berpengaruh pada merosotnya jumlah konsumen produk Eisai dan hal ini menjadi tantangan bagi Eisai untuk meningkatkan konsumen pengguna produk Eisai. Produk substitusi mendorong konsumen untuk membandingkan mutu dan harga.

3). Potensi yang datangnya dari kompetitor baru

Dengan adanya regulasi baru pemerintah mengenai AFTA dan pasar bebas, telah berdampak pada munculnya pemain baru dalam industri farmasi nasional dan

ANALISIS STRATEGI PT ESAI INDONESIA (Pharmaceutical Industry)

Febri Hidayat

masuknya produk farmasi dengan kualitas tinggi dan harga yang lebih murah.

4). Kekuatan tawar menawar (*bargaining power*) dari pemasok kunci

Pemasok bahan baku memiliki kekuatan tawar menawar yang cukup tinggi bagi industri farmasi termasuk Eisai. Dukungan kemampuan dana akan lebih menjamin kepercayaan pemasok. Hubungan yang baik antara pembeli dengan perusahaan farmasi akan mendukung dalam kemudahan produksi obat.

5). Kekuatan tawar menawar (*bargaining power*) dari pembeli

Dengan adanya berbagai produk farmasi yang hampir sama, telah meningkatkan kekuatan

tawar menawar pembeli. Hal ini berakibat mau tidak mau setiap farmasi harus meningkatkan kualitas produknya.

4.2. Analisis Lingkungan Internal

Berdasarkan data dan deskripsi sebelum ini, maka selanjutnya dapat dilakukan penggolongan terhadap faktor-faktor yang menjadi kekuatan dan kelemahan yang akan dianalisis dengan bobot penilaian melalui *Internal Strategic Factors Analysis Summary* (IFAS) seperti tabel yang berikut ini.

NO	KEKUATAN (STRENGTHS)	BOBOT	RATING	NILAI	KETERANGAN
1.	Kemampuan dan pengalaman karyawan di industri farmasi	0,10	4	0,40	Selektif dalam merekrut karyawan
2.	Tenaga kerja dan produk tergolong murah	0,10	4	0,40	
3.	Loyalitas karyawan	0,10	4	0,40	Banyak karyawan senior
4.	Saluran distribusi luas	0,10	4	0,40	17 kota besar di Indonesia
5.	Originalitas produk	0,10	4	0,40	Semua produk merupakan temuan baru
6.	Bahan baku	0,10	3	0,30	Dikirim dari Eisai Co Jepang
7.	Penelitian yang valid	0,10	4	0,40	Banyak jurnal penelitian
	SUBTOTAL	0,70		2,70	

Sumber : Hasil diskusi dengan Manajemen

ANALISIS STRATEGI PT ESAI INDONESIA (Pharmaceutical Industry)

Febri Hidayat

NO	KELEMAHAN (WEAKNESSES)	BOBOT	RATING	NILAI	KET
1.	Belum solidnya karyawan dalam melayani customer	0,05	4	0,20	Belum padunya kerjasama
2.	Umur produk rata-rata tergolong tua	0,05	3	0,15	Jarang ada produk baru
3.	Kemampuan pemasaran belum optimal	0,10	4	0,40	Perlunya training berkelanjutan
4.	Disiplin karyawan masih rendah	0,05	3	0,15	Terutama menjaga user
5.	Biaya operasi yang tidak kompetitif	0,05	4	0,20	Adanya pengeluaran yg berlebihan
	SUBTOTAL	0,30		1,10	
	TOTAL	1,00		1,60	

Tabel 1.
INTERNAL STRATEGIC FACTORS ANALYSIS SUMMARY (IFAS)

Sumber : Hasil diskusi dengan Manajemen

4.3. Analisis Lingkungan Eksternal

NO	PELUANG (OPPORTUNITIES)	BOBOT	RATING	NILAI	KETERANGAN
1.	Semakin membaiknya kondisi keuangan masyarakat	0,10	4	0,40	
2.	Banyak daerah yang belum digarap	0,10	4	0,40	Daerah perifer perlu digarap
3.	Besarnya konsumen potensial	0,10	4	0,40	Besarnya jumlah penduduk Indonesia
4.	Proyeksi pertumbuhan konsumen obat	0,05	4	0,20	Makin sadarnya masyarakat akan pengobatan yg baik
5.	Makin besarnya pertumbuhan rumah sakit, klinik, apotik	0,10	3	0,30	
	SUBTOTAL	0,45		1,70	

ANALISIS STRATEGI PT ESAI INDONESIA (Pharmaceutical Industry)

Febri Hidayat

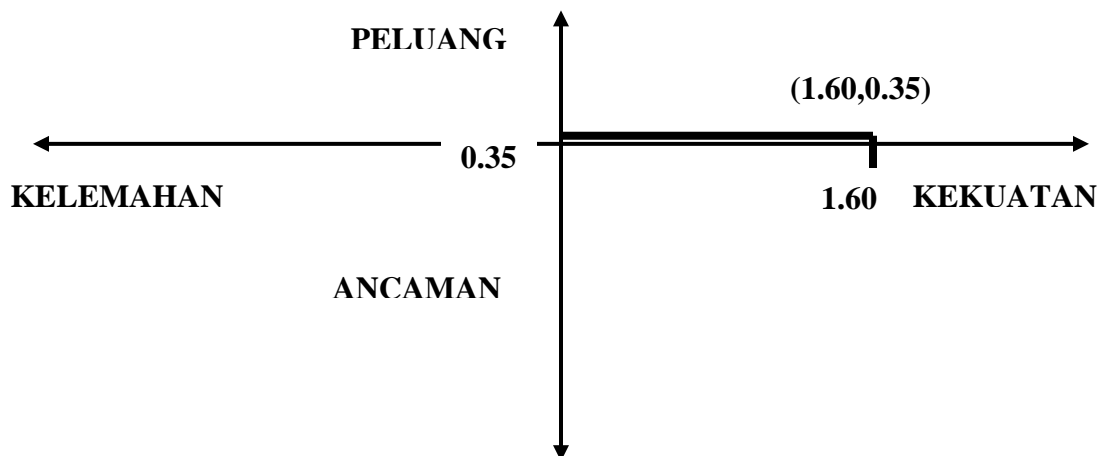
NO	ANCAMAN (THREATS)	BOBOT	RATING	NILAI	KETERANGAN
1.	Masuknya pemain baru farmasi lokal	0,05	1	0,05	Farmasi PMDN
2.	Menurunnya daya beli masyarakat	0,10	4	0,40	Akibat inflasi
3.	Perang harga antar farmasi	0,10	3	0,30	Harga obat mee to jauh lebih murah
4.	Perubahan selera konsumen	0,10	2	0,20	
5.	Meningkatnya kualitas produk substitutor	0,10	1	0,10	Seiring teknologi baru
6.	Perubahan kebijakan pemerintah	0,10	3	0,30	Pemerintah melindungi farmasi BUMN
	SUBTOTAL	0,55		1,35	
	TOTAL	1,00		0,35	

Tabel 2.
EXTERNAL STRATEGIC FACTORS ANALYSIS SUMMARY (EFAS)

Sumber : Hasil diskusi dengan Manajemen

Dari hasil analisis SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, dan Threats) yang dijabarkan dalam matriks *Internal Strategic Factors Analysis Summary* (IFAS) dan *External Strategic Factors Analysis Summary* (EFAS) tersebut terdapat nilai internal dan faktor

eksternal perusahaan yang positif. Dari angka-angka yang memposisikan faktor kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman tersebut, maka dapat pula dilakukan pemetaan dengan diagram SWOT seperti gambar berikut ini.



Gambar 3.
Diagram Analisis SWOT

Dari diagram analisis SWOT di atas terlihat bahwa posisi Eisai berada pada kuadran I yang berarti mempunyai peluang dan didukung oleh kekuatan internalnya, namun perlu ditata dan dioptimalkan guna pengembangan bisnis ke depan. Untuk memosisikan sebagai industri farmasi yang berkembang dan eksis, maka Eisai perlu mengimplementasikan strategi pertumbuhan yang agresif, apalagi dalam menghadapi situasi yang penuh tantangan dan kian kompetitif

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan analisis lingkungan eksternal dan internal yang telah dipaparkan sebelum ini, maka dapat dibuat kesimpulan :

1. Didasari oleh kondisi internal yang kurang kompetitif, kemudian dihadapkan pada terdepresiasinya rupiah terhadap dolar AS, maka telah mengakibatkan memebengkaknya pengeluaran Eisai dan hal ini telah mempengaruhi kinerja keuangan Eisai.
2. Terdepresiasinya rupiah terhadap dolar AS telah menurunkan daya beli masyarakat termasuk konsumen obat. Untuk menekan biaya produksi, Eisai membuat beberapa produknya pada pabrik farmasi lain (*tool manufacturing*) dan penggabungan beberapa cabang marketing di daerah. Pengaruh dari hal ini adalah upaya penghematan biaya.
3. Biaya operasional yang masih tinggi dari produk Eisai merupakan faktor pendukung kurang kompetitifnya harga. Besarnya biaya ini tidak terlepas dari kurangnya kesadaran inisiatif melakukan efisiensi, dan prosedur kerja yang berbelit.
4. Dengan membengkaknya hutang akibat terdepresiasinya rupiah terhadap dolar AS, menurunnya daya beli masyarakat, inefisiensi biaya, produk Eisai yang kurang kompetitif, dan adanya krisis

ekonomi yang juga melanda Asia, telah mengakibatkan Eisai mengalami kinerja keuangan yang buruk.

5. Untuk meningkatkan produktivitas pegawainya, Eisai melakukan rasionalisasi pegawai. Eisai menawarkan pensiun dini. Walaupun tujuan rasionalisasi pegawai untuk memperbaiki performa kerja Eisai, namun hal itu telah mempengaruhi kecemasan di kalangan pegawainya terhadap nasibnya yang takut diberhentikan juga.
6. Kurang kompetitifnya produk Eisai diantaranya disebabkan oleh umur *life cycle* obat rata-rata tergolong tua, pemasaran yang tidak optimal, disiplin karyawan yang masih rendah, bentuk kerjasama yang mengakibatkan inefisiensi, biaya operasional yang tidak efisien, rendahnya inisiatif bersaing dan melakukan inovasi, kurang tanggap dalam menanggapi perubahan perilaku konsumen, pesaing, dan perubahan lingkungan, serta belum optimalnya pemanfaatan kerjasama dengan perusahaan lain.

5.2. Saran

Untuk mempertahankan eksistensi di industri farmasi dan menjadi pemimpin pasar di industri farmasi, maka diusulkan agar Eisai melaksanakan beberapa hal berikut :

1. Eisai perlu menciptakan suasana kerja yang kondusif mengingat adanya kecemasan karyawan yang takut diberhentikan. Hal ini sangat mendukung motivasi kerja karyawan untuk meningkatkan performa kerjanya.
2. Dengan adanya keunggulan komparatif, sebenarnya Eisai dapat menekan biayanya. Dengan dapat ditekannya biaya, Eisai dapat memberikan diskon yang lebih besar atau menawarkan harga yang lebih murah dengan kualitas produk yang tinggi. Hingga saat ini, harga produk Eisai masih kurang kompetitif dibandingkan produk kompetitor utama Eisai. Dalam hal ini

- Eisai perlu mengevaluasi kembali kontrol biayanya.
3. Untuk mengatasi masalah kelemahan dan ancaman, Eisai harus dapat memperbaiki kinerjanya. Dalam hal ini, Eisai harus memperbaiki kondisi internal perusahaan.
 4. Dalam bidang sumberdaya manusia, yang harus dilakukan Eisai adalah mengefektifkan program pendidikan dan pelatihan Eisai yang memotivasi karyawan meningkatkan kualitas kerjanya dan berinisiatif memberikan ide inovasi, mengganti sistem kekeluargaan dalam perekrutan karyawan dengan sistem perekrutan yang sesuai dengan urgensi yang dibutuhkan, menerapkan *reward* dan *punishment*, dan mengembangkan sikap siap melayani dan rasa memiliki.
 5. Dalam bidang keuangan, yang harus dilakukan Eisai adalah mengoptimalkan divisi perusahaan Eisai agar dapat memberikan kontribusi keuangan yang signifikan pada Eisai, meningkatkan pendapatan, meningkatkan efisiensi, dan agar dapat meningkatkan kepercayaan *stake holders* Eisai perlu transparan dalam mempublikasikan kinerja keuangannya pada karyawan.
 6. Dalam bidang pemasaran, yang harus dilakukan Eisai adalah menjalin kerjasama dengan dokter, rumah sakit dan distributor serta organsiasi-organisasi dalam perayaan tahunan atau pertemuan rutin, melibatkan konsumen dalam mendisain produk , proaktif mencari informasi mengenai perubahan perilaku konsumen, perilaku pesaing, dan lingkungan, memberikan diskon dan pelayanan yang menarik, menggunakan media pemasaran yang efektif dapat menjangkau target konsumen yang dituju, dan proaktif mencari konsumen.
 7. Dalam bidang operasional, yang harus dilakukan Eisai adalah hanya melakukan subsidi silang bila divisi lain yang belum optimal dan divisi yang di subsidi silang itu harus berpotensi tidak di subsidi silang lagi (*profitable*), melakukan restrukturisasi organisasi, menghentikan kerjasama yang merugikan dan tidak menguntungkan, meremajakan alat produksi bila kondisi keuangan sudah memungkinkan, dalam kondisi keuangan seperti saat ini bila Eisai ingin menambah produknya lebih baik dilakukan dengan meningkatkan kualitas produk Eisai, meningkatkan kerjasama dan koordinasi, meningkatkan kemampuan sistem informasi, dan fleksibilitas prosedur.
 8. Dalam bidang organisasi dan manajemen, yang harus dilakukan Eisai adalah meningkatkan produktivitas karyawan dengan menyeimbangkan karyawan dengan beban pekerjaan, memberikan target kerja yang harus dicapai masing-masing karyawan yang didukung oleh sistem penilaian, *reward* dan *punishment*, serta sistem gaji baru yang didasarkan pada produktivitas dan target kerja.
 9. Dalam menciptakan produk yang kompetitif, Eisai perlu memasukkan faktor-faktor pelanggan dalam menilai kualitas pelayanan didasarkan pada *reliability* (kehandalan), *responsiveness* (ketanggapan), *assurance* (jaminan), *empathy* (empati), dan *tangibles* (berwujud).

DAFTAR PUSTAKA

- David, Fred R, 2002. *Strategic Management : Concept & Cases*, Eight Edition, Prentice Hall International, New Jersey.
- Kotler, Philip And Keller, Kevin Lane., 2006. *Marketing Management 12e*, Twelfth Edition, Prentice Hall, New Jersey.
- Rangkuti, Freddy, 1999. *Analisis SWOT Teknik Membedah Kasus Bisnis, Reorientasi Konsep Perencanaan Strategis untuk Menghadapi Abad 21*. Edisi Keempat, PT Gramedia Putaka Utama, Jakarta.
- Rodhiah, 1997. “*Pasar Global Dalam Perspektif Kepuasan Pelanggan*”, Usahawan, Jakarta.
- Sampurno, 2007. *Membangun Kapabilitas Farmasi Indonesia Menghadapi Harmonisasi Regulasi Farmasi ASEAN*, Jakarta.
- Thompson, Arthur A, Strickland III A.J, and Gamble, Jhon E., 2005. *Crafting and Executing Strategy : The Quest for Competitive Advantage*. Fourteenth Edition, McGraw-Hill, New York
- Triyana, Alex , 2007. “*Service Quality: Belum Menjadi Budaya Bersama*”, Usahawan, Jakarta.
- Urban, Glen L., and Star, Seven H., 1997. *Advanced, Marketing Strategy: Phenomena, Analysis, and Decisions*, Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey.
- Wilfridus Elu, Aviliani , 1997. “*Membangun Kepuasan Pelanggan Melalui Kualitas Pelayanan*”, Usahawan, Jakarta.

ANALISIS DAN PERANCANGAN APLIKASI PANGGILAN DARURAT KOTA DEPOK PADA SMARTPHONE BERBASIS ANDROID

Ravie Kurnia Laday, Alim Hardiansyah dan Bambang Hermanto

ANALISIS DAN PERANCANGAN APLIKASI PANGGILAN DARURAT KOTA DEPOK PADA SMARTPHONE BERBASIS ANDROID

Ravie Kurnia Laday¹⁾, Alim Hardiansyah²⁾, dan Bambang Hermanto³⁾

^{1,2)}Program Studi Teknik Informatika, Institut Sains dan Teknologi Al-Kamal

³⁾Alumni Program Studi Teknik Informatika, Institut Sains dan Teknologi Al-Kamal

Jl. Raya Kedoya Al Kamal No.2, Kedoya Selatan, Kebon Jeruk, Jakarta 11520

Email : ravie@ista.ac.id , ravie.ifista@gmail.com

Abstrak

Media Informasi merupakan salah satu hal yang sangat dibutuhkan di zaman *globalisasi* ini, sarana untuk mendapatkan informasi pun semakin banyak pilihannya, ditambah lagi dengan kondisi teknologi yang semakin berkembang sangat pesat dan cepat, khususnya teknologi informasi dan komunikasi. Semakin banyaknya kebutuhan akan penggunaan layanan secara *mobile* menyebabkan perusahaan *handphone* (HP) berlomba - lomba dalam menghasilkan HP yang dapat memenuhi kebutuhan tersebut, hal ini tak lepas dari pengguna *sistem operasi* pada HP itu sendiri, Salah satu *sistem operasi* yang sedang berkembang saat ini adalah *sistem operasi* android yang diperkenalkan oleh google. Android adalah *sistem operasi* untuk HP yang berbasis *linux*, Android menyediakan *platform* terbuka bagi pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri yang dapat digunakan oleh bermacam *piranti*. Android memiliki tujuan utama untuk memajukan inovasi perangkat telepon yang dapat menyimpan nomor-nomor telepon darurat Rumah Sakit, Polisi dan Pemadam Kebakaran. karena tidak semua orang selalu menyimpan nomor-nomor darurat pada telepon selulernya, dan agar semua pengguna *smartphone* android tidak kesulitan pada saat mengetik, menelpon, dan membuka aplikasi pada saat yang darurat, karena *smartphone* android yang menggunakan sistem *navigasi touchscreen*. Dengan adanya hal tersebut maka dibuat Analisa dan Perancangan Aplikasi Sistem Panggilan Darurat Kota Depok Pada Smartphone Berbasis Android. Penelitian ini menghasilkan rancangan aplikasi android yang dapat mengakses nomor-nomor telepon darurat dengan cepat dan mudah.

Kata Kunci : Android, Aplikasi Android, Panggilan Darurat

Abstract

Media information is one of the things that is needed in the days of globalization , facilities to get the information is many the choice , combined with the condition of technology which keeps growing is very fast and fast , particularly ict and .The increasing number of the need for treatment usage in mobile manner cause of the cell phone (hp) race -- competition in producing hp to meet these needs , it is not separated from users oprerasi system in hp itself , one of the system of operations developing now is operating system android introduced by google .Android is operating system to hp based linux , android gives them a platform open for the developer to create their own application that can be used by various. Android having the ultimate aim of advance innovation device phone that can store the numbers emergency phone hospital, the cops and the firemen.because smartphone android that uses his navigation system touchscreen.With the this so made of the analysis and design application system a distress call depok in a smartphone based android.This research produce design the android application that are able to access the numbers emergency phone quickly and easily.

Keyword : Android, android application, Emergency Call

ANALISIS DAN PERANCANGAN APLIKASI PANGGILAN DARURAT KOTA DEPOK PADA SMARTPHONE BERBASIS ANDROID

Ravie Kurnia Laday, Alim Hardiansyah dan Bambang Hermanto

I.PENDAHULUAN

Latar Belakang

Dalam kehidupan sehari-hari masyarakat sering berkomunikasi dengan orang banyak atau khalayak ramai, baik secara lisan maupun tulisan. Untuk berkomunikasi dengan orang lain harus membutuhkan media perantara untuk dapat terhubung dengan orang yang diajak komunikasi. Dengan perkembangan teknologi yang semakin maju (Masaleno, 2011), terutama teknologi komunikasi seluler (Arseno, et al., 2012) sehingga manusia dapat membuat berbagai macam peralatan sebagai alat bantu dalam menjalankan berbagai aktivitas untuk mendukung produktifitas.

Seiring dengan tingkat mobilitas yang tinggi, beberapa tahun terakhir tengah marak perangkat bergerak atau *mobile smartphone*. Salah satu perangkat mobile yang paling pesat adalah telepon seluler dimana hampir setiap orang memilikinya. Telepon seluler yang sedianya sebagai alat komunikasi, saat ini sudah lebih dari fungsi dasarnya. Berbagai macam fitur telah ditanamkan, seperti pengolah gambar dan video, pengolah dokumen dan lain sebagainya. Hal ini tak lepas dari penggunaan sistem operasi pada telepon seluler itu sendiri. Salah satu sistem operasi yang sedang berkembang saat ini adalah sistem operasi Android yang diperkenalkan *Google*. Android adalah sistem operasi untuk piranti bergerak yang berbasis kernel linux. Android menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri yang dapat digunakan oleh berbagai macam perangkat, dan Android memiliki tujuan utama untuk memajukan inovasi perangkat telepon yang dapat menyimpan nomor-nomor telepon darurat Rumah Sakit, Polisi dan Pemadam Kebakaran. karena tidak semua orang selalu menyimpan nomor-nomor darurat pada telepon selulernya, dan agar semua pengguna *smartphone* android tidak kesulitan pada saat mengetik, menelpon, dan membuka aplikasi pada saat yang darurat, karena *smartphone* android yang menggunakan sistem *navigasi touchscreen*. Penelitian ini merancang

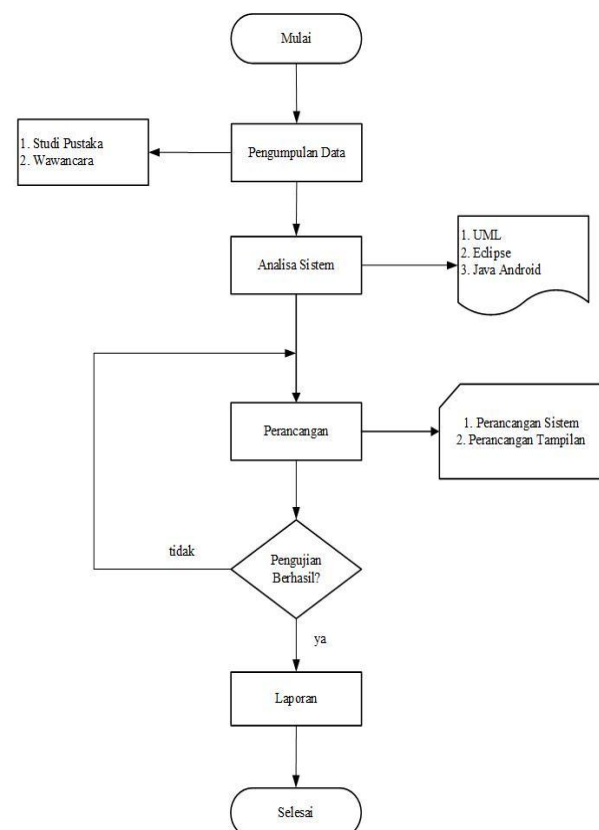
aplikasi android berisi nomor telepon dan melihat posisi sehingga dapat menentukan jarak terhadap Rumah Sakit, Polisi, atau Pemadam Kebakaran.

Tujuan

1. Membuat aplikasi yang dapat menyediakan informasi tentang nomor-nomor telepon Rumah Sakit, Polisi dan Pemadam Kebakaran yang berada di wilayah Kota Depok.
2. Mempermudah masyarakat melakukan panggilan darurat khususnya di wilayah Kota Depok dengan *smartphone* Android.

Kerangka Berpikir

Berdasarkan hasil pengamatan sementara dan kajian teori yang telah disusun oleh peneliti, maka selanjutnya dapatlah dibangun kerangka berpikir tentang Perancangan Sistem Aplikasi Panggilan Darurat Depok.



Gambar 1 Kerangka Berpikir

ANALISIS DAN PERANCANGAN APLIKASI PANGGILAN DARURAT KOTA DEPOK PADA SMARTPHONE BERBASIS ANDROID

Ravie Kurnia Laday, Alim Hardiansyah dan Bambang Hermanto

II. TINJAUAN PUSTAKA

Smartphone

Apabila diartikan dalam Bahasa Indonesia *Smartphone* berarti telepon pintar. Sedangkan pengertian *Smartphone* itu sendiri menurut (Gary B, et al., 2007) adalah telepon yang *Internet - enabled* yang biasanya menyediakan fungsi *Personal Digital Assistant* (PDA) seperti fungsi kalender, buku agenda, buku alamat, kalkulator, dan catatan.

Dari pengertian di atas, dapat disimpulkan bahwa *smartphone* merupakan telepon yang memiliki fungsi seperti PDA. *Smartphone* dilengkapi dengan berbagai aplikasi seperti *sms*, *e-mail*, *browsing*, kamera, pemutar musik, televisi, dan catatan.

Android

Android (Rasjid, 2010) adalah software untuk perangkat mobile yang mencakup *sistem operasi*, *middleware* dan aplikasi kunci. Pengembangan aplikasi pada *platform* Android menggunakan bahasa pemrograman Java.

Aplikasi

Menurut (Hendrayudi, 2010), aplikasi adalah kumpulan perintah program yang dibuat untuk melakukan pekerjaan-pekerjaan tertentu. jadi, aplikasi itu bisa dikatakan suatu subkelas perangkat lunak yang memanfaatkan kemampuan komputer langsung untuk melakukan suatu tugas yang diinginkan pengguna.

Panggilan Darurat

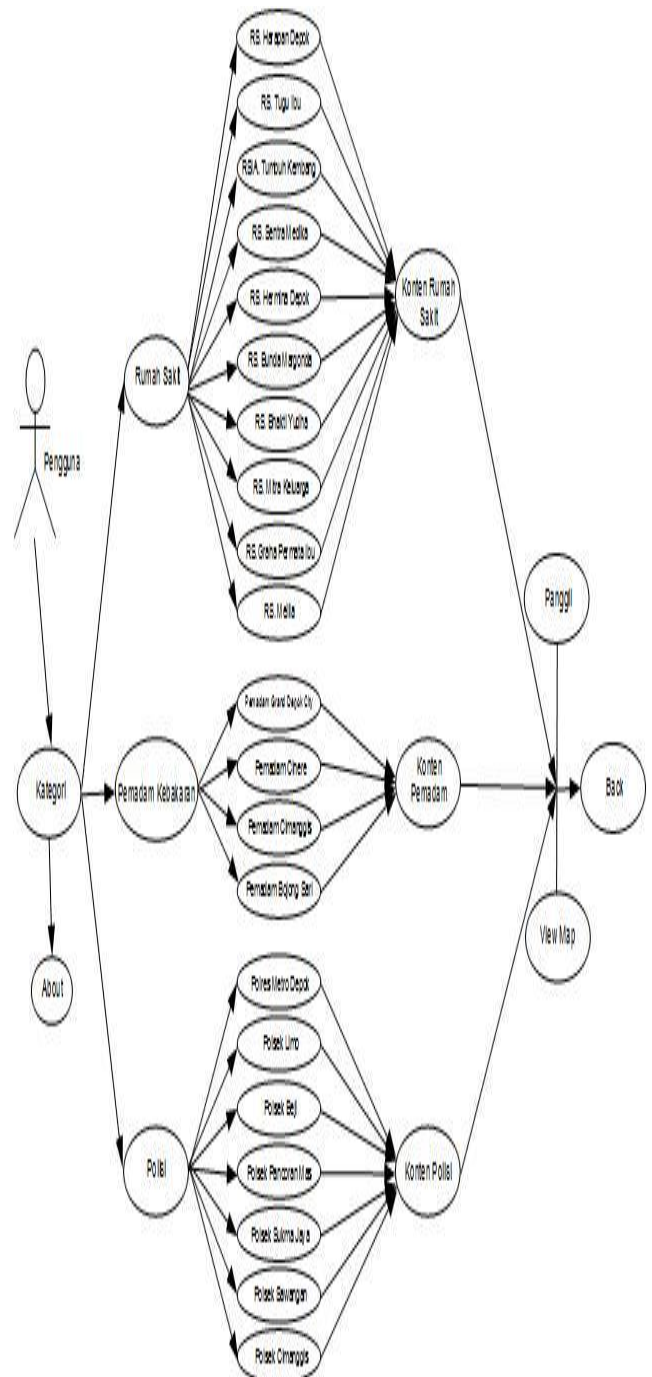
Nomor telepon darurat adalah satu atau beberapa nomor telepon yang dapat dihubungi dalam keadaan darurat oleh masyarakat umum untuk mendapatkan bantuan dari berbagai pihak seperti polisi, pemadam kebakaran, dan pertolongan medis pengangkutan (evakuasi) ke rumah sakit. Biasanya nomor-nomor telepon darurat ini mirip satu dengan lainnya dan hanya berbeda pada digit terakhir saja.

III. PEMBAHASAN

Perancangan Sistem

1. Use Case Diagram

Use Case gambaran rancangan sistem yang dibangun



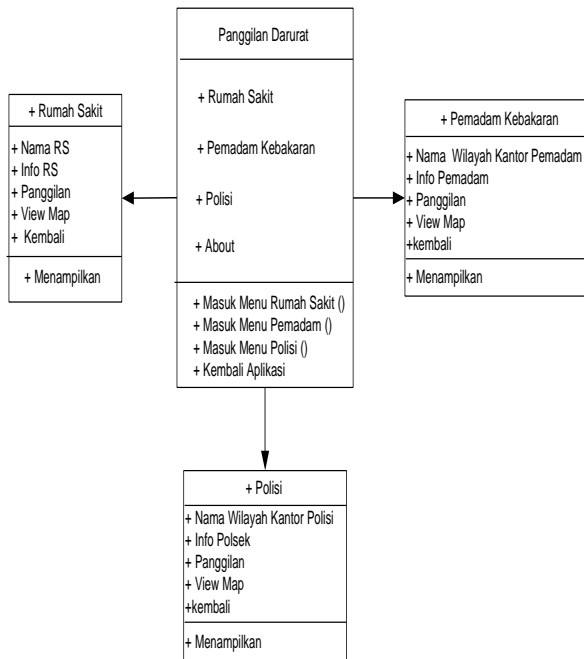
Gambar 2 Use Case Diagram

ANALISIS DAN PERANCANGAN APLIKASI PANGGILAN DARURAT KOTA DEPOK PADA SMARTPHONE BERBASIS ANDROID

Ravie Kurnia Laday, Alim Hardiansyah dan Bambang Hermanto

2. Class Diagram

Class Diagram rancangan aplikasi dapat dilihat pada Gambar 3 Pemadam kebakaran



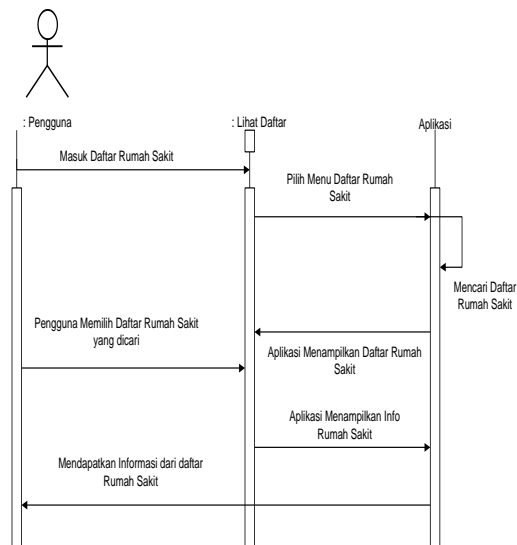
Gambar 3

3. Class Diagram

3. Sequence Diagram

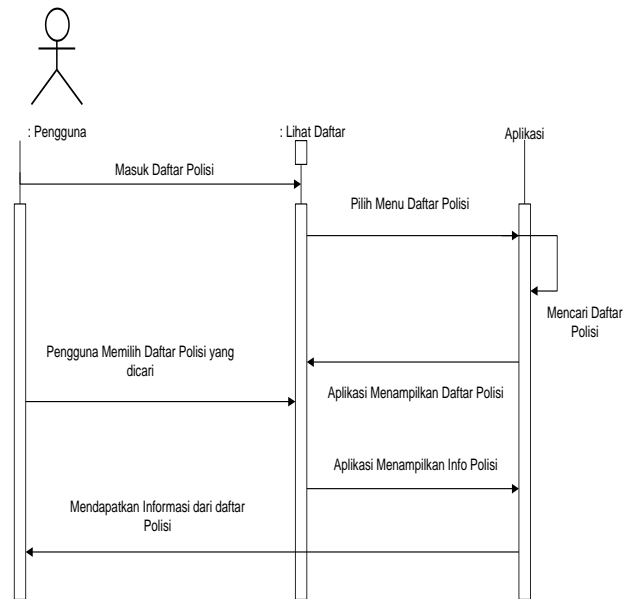
Sequence diagram merupakan rancangan interaksi Antara aktor terhadap aplikasi/system

Rumah Sakit



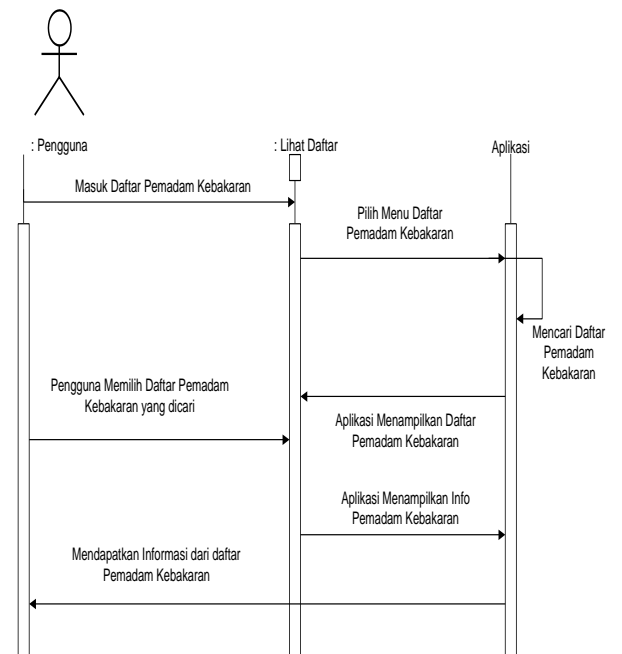
Gambar 4 Sequence Diagram Tampil Data Rumah Sakit

Polisi



Gambar 5 Sequence Diagram Tampil Data Polisi

Gambar 6 Sequence Diagram Tampil Data Pemadam Kebakaran

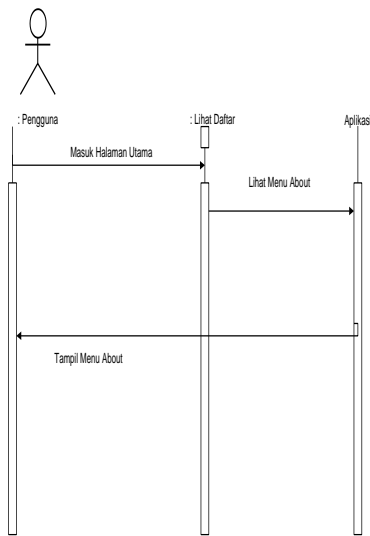


Gambar 6 Sequence Diagram Tampil Data Pemadam Kebakaran

ANALISIS DAN PERANCANGAN APLIKASI PANGGILAN DARURAT KOTA DEPOK PADA SMARTPHONE BERBASIS ANDROID

Ravie Kurnia Laday, Alim Hardiansyah dan Bambang Hermanto

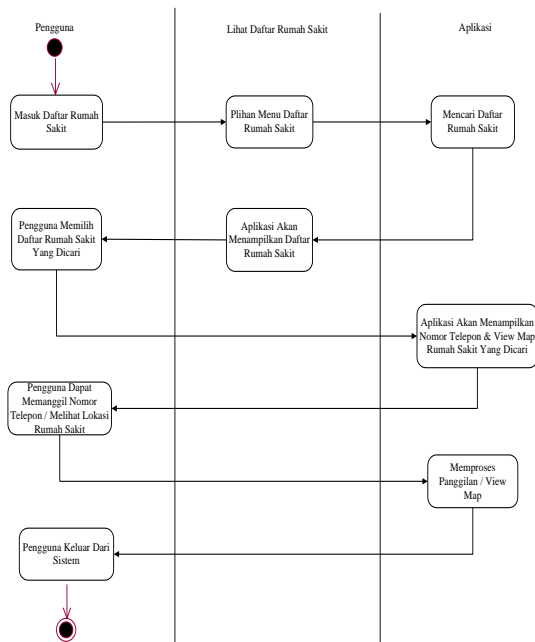
About



Gambar 7 Squence Diagram Tampil Data

4. Activity Diagram Rumah Sakit

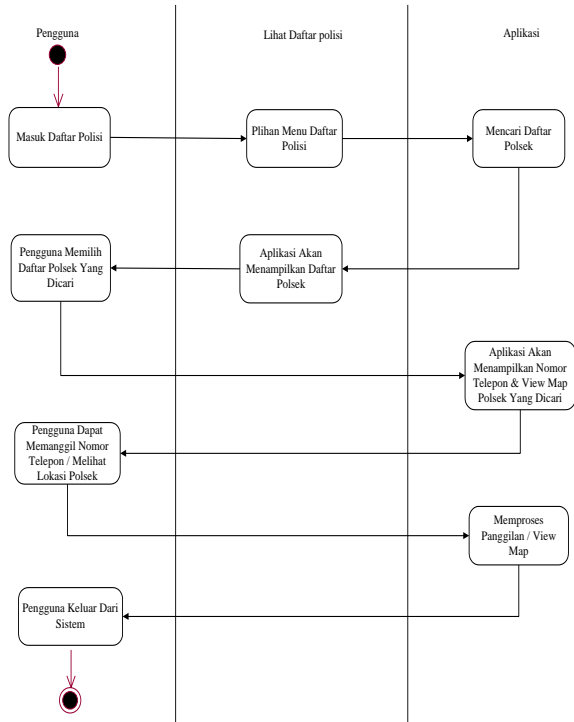
Proses yang dapat dilakukan oleh aktor dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 8 Activity Diagram Tampil Data Rumah Sakit

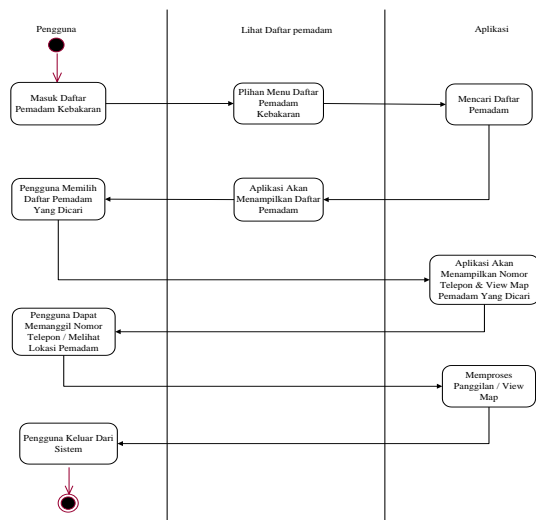
Polisi

Gambar 9 activity Diagram Tampil



Pemadam Kebakaran

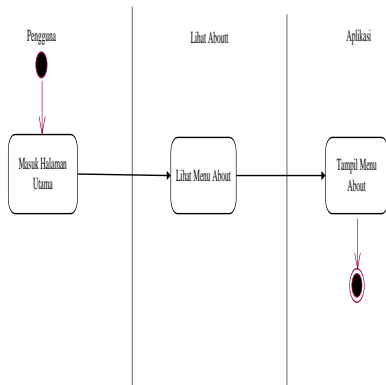
Gambar 10 activity Diagram Tampil Data Pemadam Kebakaran



ANALISIS DAN PERANCANGAN APLIKASI PANGGILAN DARURAT KOTA DEPOK PADA SMARTPHONE BERBASIS ANDROID

Ravie Kurnia Laday, Alim Hardiansyah dan Bambang Hermanto

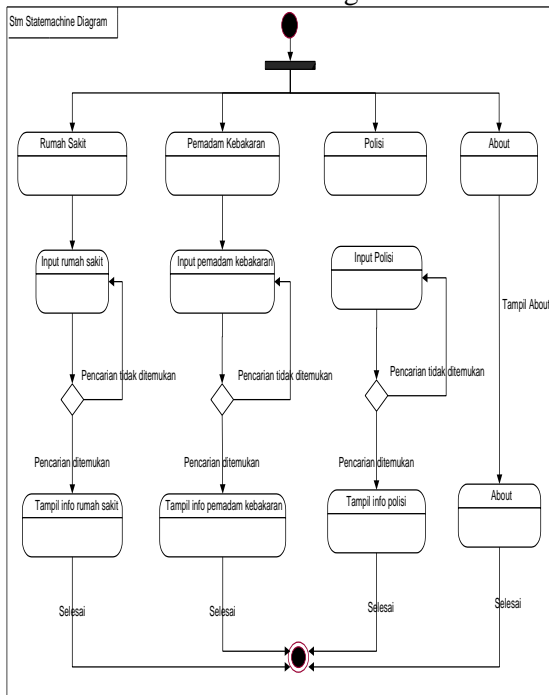
About



Gambar 11 Tampil Data Menu About

State Diagram

Gambar 12 State Diagram



Implementasi

Tampilan halaman Utama



Gambar 13 Tampilan Halaman Utama

Tampilan Daftar Menu



Gambar 14 Tampilan Daftar Menu

ANALISIS DAN PERANCANGAN APLIKASI PANGGILAN DARURAT KOTA DEPOK PADA SMARTPHONE BERBASIS ANDROID

Ravie Kurnia Laday, Alim Hardiansyah dan Bambang Hermanto

Tampilan Menu Polsek



Gambar 15 Tampilan Menu Polisi

Tampilan Menu Rumah Sakit



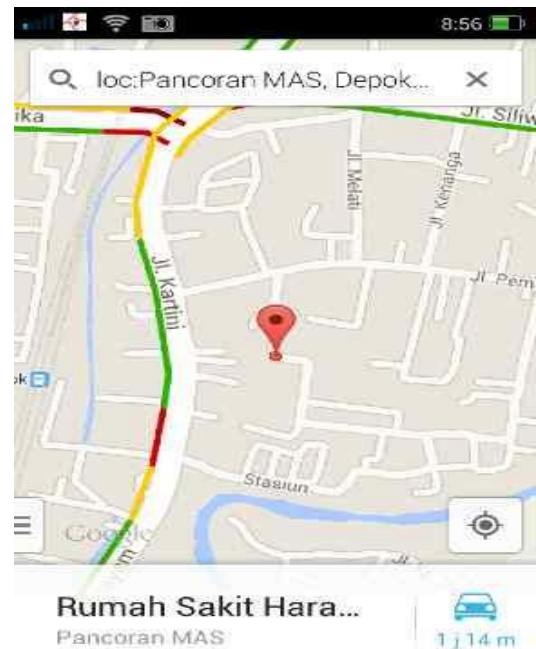
Gambar 17 Tampilan Menu Rumah Sakit

Tampilan Menu Pemadam



Gambar 16 Tampilan Menu Pemadam Kebakaran

Tampilan Melihat Lokasi



Gambar 18 Tampilan Lokasi

ANALISIS DAN PERANCANGAN APLIKASI PANGGILAN DARURAT KOTA DEPOK PADA SMARTPHONE BERBASIS ANDROID

Ravie Kurnia Laday, Alim Hardiansyah dan Bambang Hermanto

B. Pengujian Aplikasi

Pengujian sistem merupakan proses selanjutnya setelah implementasi perangkat lunak selesai dilakukan. Pengujian sistem yang dilakukan dengan dua cara yaitu :

- Aplikasi dapat Berjalan dan Tidak Berjalan (dapat memanggil, menunjukkan alamat & lokasi).
- Pengujian dengan Kuesioner , Pengujian ini berisi tentang Apakah Aplikasi sudah dapat mempermudah user dalam mencari nomer darurat, Apakah Aplikasi dapat bermanfaat bagi pengguna smartphone Android.

1. Pengujian Aplikasi Panggilan Darurat dengan Kuesioner

Pengujian Kuesioner merupakan pengujian yang dilakukan secara objektif dimana diuji secara langsung ke lapangan, mengenai kepuasan *user* dengan kandungan *point* syarat *user friendly* untuk selanjutnya dibagikan kepada sebagian *user* dengan mengambil sample sebanyak 15 orang. Dari hasil kuesioner tersebut akan dilakukan perhitungan untuk dapat diambil kesimpulannya terhadap penilaian.

Setiap pilihan mempunyai nilai yang nantinya akan dikalikan dengan jumlah yang dipilih oleh responden. Dengan nilai :

Katagori Pilihan	Nilai
A	3
B	2
C	1
D	-2

Tampilan	
B	TB
3	-2

Sebagai Contoh :

Bila User / Responden Memberi Pilihan Berjalan Sebanyak 5 Soal dari 7 Soal maka perhitungannya $5 \times 3 = 15$ (Berjalan) begitu juga dengan yang lainnya.

Hasil Kuesioner dari 7 Soal Tampilan (Berjalan dan Tidak Berjalan), 1 Soal Rancangan Tampilan (Menarik), 1 Soal Apakah Aplikasi Ini Dapat Mempermudah User Dalam Mencari Nomor Darurat dan 1 Soal Apakah Aplikasi Ini Dapat Memberi Manfaat Bagi Pengguna Smartphone Android adalah sebagai berikut :

Tabel 1 Rekapitulasi Hasil Kuesioner

REKAPITULASI HASIL KUESIONER PANGGILAN DARURAT DEPOK								
MERK HP	DISPLAY (dalam Inc)	VERSION	APLIKASI			APLIKASI MUDAH DIGUNAKAN	APLIKASI DAPAT BERMANFAAT	JUMLAH NILAI
			B	TB	MENARIK			
Oppo R821	3,7	4,2	21	0	2	2	3	28
Samsung GT-B5300	3	4	21	0	2	2	2	27
Samsung Tab 3	7	4,1	21	0	-2	1	2	22
Smartfren A20883	5	4	21	0	-2	1	1	21
Polytron WT40	4,5	4,1	21	0	1	2	2	28
Samsung ACE 3	4	4,2	21	0	2	2	2	27
Acer Z120	3,5	4,1	21	0	2	2	2	27
Samsung Core i202	4,3	4,1	21	0	1	2	2	28
Lenovo A616	4,5	4,2	21	0	1	2	1	25
Samsung Galaxy Y	3	2,3	21	0	2	2	2	27
Advan THE	7	4,1	21	0	-2	1	2	22
Cross A28	5	4	21	0	-2	1	3	23
Polytron W1320	3	2,3	21	0	2	2	3	28
Advan Andromax	5	4,2	21	0	-2	1	2	22
Samsung GT-I8150	3,5	2,3	21	0	2	2	1	28

Penjelasan :

- Untuk pertanyaan no. 1 – 7, Aplikasi Panggilan Darurat dapat berjalan dengan baik.

Tabel 2 Pengujian no 1-7

Katagori Jawaban	Berjalan	Tidak Berjalan
Frekuensi Jawaban	15 HP	0 HP
Jumlah Sample	15	15
Jumlah Presentase	100%	0%

- Untuk Pertanyaan no. 8 Tampilan (Menarik)

Dari hasil penelitian yang di dapat terjadi ukuran tidak pas pada display 5” dan 7”, untuk desain dapat diperoleh data sebagai berikut :

Tabel 3 Pengujian no 8

Katagori Jawaban	Bagus Sekali	Bagus	Kurang	Kurang Sekali
Frekuensi	0	7	3	5

ANALISIS DAN PERANCANGAN APLIKASI PANGGILAN DARURAT KOTA DEPOK PADA SMARTPHONE BERBASIS ANDROID

Ravie Kurnia Laday, Alim Hardiansyah dan Bambang Hermanto

i Jawaban				
Jumlah Sample	15	15	15	15
Jumlah Presentase	0%	47%	20%	33%

c. Untuk Pertanyaan no. 9 Aplikasi Mudah Digunakan

Dari hasil penelitian, dikarenakan tampilan pada display 5" & 7" tidak bagus (mengecil, terpotong) maka dapat diperoleh data sebagai berikut :

Tabel 4 pengujian no 9

Kategori Jawaban	Sangat Mudah	Mudah	Sulit	Sangat Sulit
Frekuensi Jawaban	0	10	5	0
Jumlah Sample	15	15	15	15
Jumlah Presentase	0%	67%	33%	0%

d. Untuk Pertanyaan no. 10 Aplikasi Dapat Bermanfaat

Dari hasil penelitian hanya orang yang tinggal / sering berkunjung ke wilayah Depok menjawab aplikasi ini sangat bermanfaat, maka dapat diperoleh data sebagai berikut :

Tabel 5 pengujian no 10

Kategori Jawaban	Sangat Bermanfaat	Bermanfaat	Kurang	Tidak
Frekuensi Jawaban	3	9	3	0
Jumlah Sample	15	15	15	15
Jumlah Presentase	20%	60%	20%	0%

Kelebihan dan Kelemahan Sistem

Kelebihan

Kelebihan aplikasi ini yaitu aplikasi yang dibuat tidak berbayar sehingga semua orang dapat menggunakannya secara cuma-cuma. Aplikasi ini dapat memberikan informasi mengenai nomor-nomor telepon rumah sakit, polisi, dan pemadam kebakaran pada *smartphone* Android.

Kelemahan

Aplikasi ini tidak *multi-platform* atau hanya berjalan pada perangkat berbasis Android. Aplikasi yang dibuat bersifat statis dan tidak bisa dimodifikasi oleh *end-user*.

Kesimpulan

Dari hasil pengembangan Aplikasi Panggilan Darurat Depok berbasis android dapat diambil beberapa kesimpulan, yaitu:

1. Desain Aplikasi Android sangat disukai oleh user menurut data kuesioner yang dilakukan kepada 15 user sebanyak 80% mereka menyukai desain Aplikasi Panggilan Darurat Depok. Akan tetapi untuk display / layar terdapat ketidakcocokan / pas pada ukuran layar 5 inch dan 7 inch sehingga beberapa tombol / menu sulit untuk ditekan.
2. Hasil kuesioner sebanyak 80% pengguna android menyatakan bahwa Aplikasi Panggilan Darurat Depok dapat dengan mudah digunakan dan bisa bermanfaat untuk masyarakat, khususnya masyarakat Depok dan luar Depok.
3. Aplikasi yang dibuat dapat memenuhi kebutuhan untuk memberikan suatu sistem informasi nomor-nomor panggilan darurat dengan sistem aplikasi Panggilan Darurat Depok.
4. Fungsi yang terdapat pada aplikasi Panggilan Darurat Depok sudah berfungsi sebagaimana dimaksud.

ANALISIS DAN PERANCANGAN APLIKASI PANGGILAN DARURAT KOTA DEPOK PADA SMARTPHONE BERBASIS ANDROID

Ravie Kurnia Laday, Alim Hardiansyah dan Bambang Hermanto

DAFTAR PUSTAKA

- Arseno R., Afriyadi dan Bakti AM., 2012.
Aplikasi Kamus Istilah Ilmu
Kedokteran Berbasis Android, Jurnal
Ilmiah, Vol. X No.X 1-20
- Gary B, S., Thomas J, C., & Misty E, V.
2007. *Discovering Computers :
Fundamentals*, 3thed. (Terjemahan).
Salemba Infotek, Jakarta.
- Hendrayudi.2010.VB 2008 untuk
Keperluan Programing. Penerbit, PT.
Elex Media Computindo: Jakarta
- Masaleno A. 2011. Kamus Istilah
Komputer dan Informatika,
FlashBooks, Jogjakarta.
- Rasjid, Fadjar Efendy, S. 2010,
[:http://www.ubaya.ac.id/pdf/articles_
detail/7/Android--Sistem-Operasi-
pada-Smartphone.pdf](http://www.ubaya.ac.id/pdf/articles_detail/7/Android--Sistem-Operasi-pada-Smartphone.pdf)

PENGGUNAAN METFORMIN DAN KOMBINASI HORMON UNTUK TERAPI KESUBURAN PADA WANITA

Dewi Rahma Fitri, Tisno Suwarno, Taufani Tasmin

PENGGUNAAN METFORMIN DAN KOMBINASI HORMON UNTUK TERAPI KESUBURAN PADA WANITA

Dewi Rahma Fitri¹⁾, Tisno Suwarno²⁾, Taufani Tasmin³⁾

^{1,2,3)}Dosen Program Studi Farmasi, Institut Sains dan Teknologi Al-Kamal
Jl. Raya Kedoya Al Kamal No.2, Kedoya Selatan, Kebon Jeruk, Jakarta 11520

E-mail : dewirahmafutri@gmail.com

ABSTRAK

Polikistik Ovarium Sindrome atau disingkat PCOS adalah suatu masalah kesehatan yang dapat mempengaruhi siklus menstruasi, hormon, penampilan juga kemampuan untuk memiliki anak. hal ini merupakan hal yang sangat penting dan ditakuti bagi wanita pada usia reproduksi. wanita dengan diagnosa pcos mengalami siklus menstruasi yang tidak teratur, adanya kista kecil pada ovariumserta kelebihan berat badan. adanya pengaruh dari resistensi insulinsehingga terjadinya peningkatan kadar lh lebih besar dari kadar fsh. pasien dengan diagnosa pcos yang datang kerumah sakitdengan diagnosa awal mengalami siklus menstruasi yang tidak lancar sebanyak 75%. tidak mengalami menstruasi selama 3 bulan sebanyak 20%. mengalami menstruasi yang banyak sebesar 5%. pada pengobatan wanita dengan PCOS digunakan terapi metformin dan kombinasi hormon terbanyak adalah cyproteron acetat 60%. dari data yang diperoleh setelah mendapatkan terapi metformin dan kombinasi hormon didapatkan perbaikan siklus menstruasi sebesar 52%, mengalami penurunan berat badan 39% dan yang mengalami kehamilan sebesar 9%.

Kata kunci: PCOS, metformin

ABSTRACT

Polycystic Ovarian Syndrome or PCOS abbreviated is a health problem that can affect the menstrual cycle, hormones, the appearance is also the ability to have children. it is very important and feared for women of reproductive age. women with PCOS diagnosis experience irregular menstrual cycles, their small cysts on ovariumserta overweight. the effect of the increased levels of resistance insulinsehingga lh greater than fsh levels. diagnnosa patients with PCOS who came home early diagnosis sakitdengan experiencing menstrual cycle is not smooth as much as 75%. not menstruate for three months by 20%. menstruate lots of 5%. on the treatment of women with PCOS metformin use and combination hormone therapy is the most cyproteron acetate 60%. from data acquired after receiving metformin therapy and combination of hormones of the menstrual cycle improvement obtained by 52%, decreased weight 39% and become pregnant by 9%.

Keywords : PCOS, metformin

PENGGUNAAN METFORMIN DAN KOMBINASI HORMON UNTUK TERAPI KESUBURAN PADA WANITA

Dewi Rahma Fitri, Tisno Suwarno, Taufani Tasmin

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang.

Masalah kesuburan dan infertilitas merupakan hal penting dan sangat ditakuti bagi wanita pada usia reproduksi. Kegagalan ovulasi merupakan salah satu penyebab infertilitas dengan karakteristik gangguan anovulasi kronis atau avulasi yang tidak teratur, kegemukan, hirsutism, hiperandrogen serta jika dilihat dari ultrasonografi terlihat gambaran banyak folikel. Dalam dunia kedokteran karakteristik ini disebut dengan PCOS yaitu polikistik ovarium syndrome.

PCOS adalah suatu masalah kesehatan yang dapat mempengaruhi siklus menstruasi, hormon, jantung, pembuluh darah, penampilan juga kemampuan untuk memiliki anak. Perempuan dengan PCOS umumnya memiliki kadar hormon androgen yang tinggi, menstruasinya tidak teratur dan pada ovariumnya terdapat banyak kista kecil. Masalah utama kondisi ini adalah ketidakseimbangan hormon. Perempuan dengan PCOS memproduksi lebih banyak hormon androgen. Ini adalah hormon lelaki yang juga diproduksi perempuan. Tetapi jika level hormon ini tinggi pada perempuan bisa berakibat pada perkembangan sel telur pada saat ovulasi. (Eden, 1989)

Beberapa peneliti juga berpendapat insulin berhubungan dengan PCOS. Insulin berfungsi sebagai hormon yang mengontrol perubahan gula, zat tepung, dan makanan lain menjadi energi untuk digunakan atau disimpan oleh tubuh. Kebanyakan perempuan dengan PCOS kadar insulinnya terlalu tinggi karena mereka memiliki masalah dalam penggunaannya. Kelebihan insulin pada tubuh ini lah yang dapat meningkatkan produksi hormon androgen. Hormon androgen yang tinggi dapat mengakibatkan beberapa hal, antara lain: jerawat, rambut pada tubuh yang berlebihan, kenaikan berat badan, juga

masalah dengan ovulasi. (Crulet et al, 1993)

Dewasa ini penggunaan metformin pada terapi PCOS sering digunakan. Metformin adalah suatu biguanide, obat yang paling banyak digunakan sebagai terapi diabetes tipe II di seluruh dunia. Kerja utamanya adalah untuk menghambat produksi glukosa hepatic, dan juga meningkatkan sensitivitas jaringan perifer terhadap insulin. Peningkatan sensitivitas insulin, yang memberikan kontribusi terhadap kemanjuran metformin dalam terapi diabetes, juga terjadi pada wanita non diabetik dengan sindrom ovarium polikistik.

Jika data yang dipublikasikan tentang efek metformin dalam pencegahan diabetes dipakai untuk meramalkan kemungkinan pada wanita dengan sindrom ovarium polikistik, maka obat tersebut mungkin benar-benar dapat mempengaruhi kesuburan. Namun beberapa data menunjukkan penggunaan metformin dikombinasi dengan hormone juga digunakan dalam terapi PCOS.

Berdasarkan hal inilah maka akan diteliti pengaruh penggunaan metformin dan kombinasi hormon untuk terapi kesuburan berdasarkan *medical record* di Rumah Sakit Awalbro Tangerang.

1.2 Perumusan Masalah

Penulisan resep oleh tenaga medis pada pasien PCOS yang menggunakan metformin dan kombinasi hormon untuk terapi kesuburan wanita.

1.3 Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui apa saja pengaruh dari penggunaan metformin dan kombinasi hormon untuk terapi kesuburan wanita.

II. LANDASAN TEORI

2.1 Polycystic Ovary Syndrome

Polikistik ovarium sindrome didefinisikan sebagai kumpulan gejala yang ditandai dengan adanya proses anovulasi (tidak keluarnya ovum) kronis, resistensi insulin serta Hiperandrogenemia yang saling berhubungan dan tidak disertai dengan kelainan pada kelenjar adrenal maupun kelenjar hipofisi. Obesitas juga dijumpai pada 50-60 % penderita sindrome ini. (Eden, 1998., Cruet, 1993)

Polikistik ovarium sindrome ini berhubungan dengan hipersekresi dari luteinizing hormone (LH) dan androgen dengan konsentrasi serum follicle stimulating hormone (FSH) yang rendah. (Franks, 1995)

2.2 Diagnosa PCOS

Diagnosa PCOS berdasarkan kombinasi kriteria klinis, sonografi dan biokimia. Pada wanita yang menderita amenorrhea, kemungkinan timbulnya PCOS bila didapati satu atau lebih gambaran berikut. (Wang dan wang, 2003)

1. Adanya ovarium polisiklik pada pemeriksaan sonografi
2. Resistensi insulin
3. Hiperandrogenisme

Pada wanita dengan siklus haid yang normal adanya ovarium polikistik pada pemeriksaan sonografi menunjukkan adanya hirsutisme yang disebabkan oleh karena faktor ovarium. (Norman et al, 2004)

Kriteria diagnostik sindrom resistensi insulin:

- a) Kadar trigliserida ≥ 150 mg/dl
- b) Kadar HDL kolesterol < 150 mg/dl
- c) Kadar gula darah puasa ≥ 110 mg/dl

2.3 Etiologi

Yen dkk mengajukan hipotesa klasik yang di dasarkan atas dua konsep besar yaitu hiperandrogenism dan resisten terhadap terhadap insulin.

Hormon androgen ini mengalami hiperandrogenism dan resistensi terhadap insulin menjadi estrogen, menyebabkan ketidakseimbangan sekresi luteinizing hormone (LH) dan follicle stimulating hormone (FSH) pada tingkat pituitary yang menyebabkan hipersekresi endogenous LH. LH ini sangat kuat menstimulasi produksi androgen dalam ovarium. Insulin dan LH juga menstimulasi langsung biosintesis hormone steroid di ovarium, terutama androgen ovarium. Lebih lanjut, insulin menyebabkan menurunnya produksi sex hormone binding globulin (SHBG) di dalam hati, yang menyebabkan meningkatkan kadar androgen bebas. Dengan demikian kedua jalur diatas akan menstimulasi theca sel dari ovarium sehingga terjadi peningkatan produksi androgen dari ovarium yang menyebabkan terganggunya folliculogenesis, kelainan siklus haid dan oligo/anovulation kronik. (Webberet al, 2003)

2.3 Patofisiologi

Terdapat 4 kelainan utama yang terlibat dalam patofisiologi dari PCOS, yaitu :

1. Morfologi ovarium yang abnormal

Lebih kurang enam sampai delapan kali lebih banyak folikel pre-antral dan small antral pada ovarium polikistik dibanding dengan ovarium normal, dengan ukuran 2-9mm dengan pembesaran volume total > 10 cc. Penyebab kelainan dari morfologi ini diduga disebabkan oleh adanya androgen yang berlebihan. Faktor lain yang ditemukan adalah kelebihan beberapa faktor yang menghambat kerja dari FSH endogen, kelebihan faktor anti-apoptotic (BCL-2) yang dapat

PENGGUNAAN METFORMIN DAN KOMBINASI HORMON UNTUK TERAPI KESUBURAN PADA WANITA

Dewi Rahma Fitri, Tisno Suwarno, Taufani Tasmin

memperlambat turnover dari folikel yang terhambat ini. Kombinasi dari faktor-faktor tersebut yang menyebabkan morfologi ovarium yang karakteristik pada ovarium polikistik. (Webber et al,2003)

2. Produksi androgen ovarium yang berlebihan

Peningkatan insulin dan LH, baik secara sendirian ataupun kombinasi akan meningkatkan produksi androgen.

3. Hiperinsulinemia

Hiperinsulinemia yang disebabkan oleh resistensi insulin yang secara bermakna di eksaserbasi oleh obesitas, dan merupakan faktor utama dalam patogenesis anovulasi dan hyperandrogenism. Kelainan fungsi dari sel beta pancreas juga ditemukan pada PCOS. (Kolodziejczyk dan Duleba,2000)

4. Kadar serum LH yang berlebihan

Kadar serum LH yang berlebihan dapat dideteksi pada sample darah pada satu kali pemeriksaan wanita PCOS. Tingginya kadar LH lebih banyak terdapat pada wanita dengan berat badan yang kurus dibandingkan dengan yang obesitas. Walau kadar FSH dalam batas normal tetapi didapatkan penghambatan intrinsic pada kerja FSH dan kadar prolactin pun sedikit meningkat. (Kolodziejczyk dan Dubela,2000)

2.4 Metformin

Metformin (1-1 dimethylbiguanida hydrochlorida) adalah obat golongan biguanida yang digunakan sebagai anti hiperglikemik oral pada penderita diabetes melitus tipe 2. Kerja utamanya adalah untuk menghambat produksi glukosa

dari hepar dan menghambat pengambilan glukosa dari saluran cerna dan meningkatkan sensitifitas insulin di jaringan perifer. (Sardjono,2007)

2.5 Metformin dan PCOS

Penggunaan metformin sebagai obat untuk PCOS dilaporkan oleh Velazquez dkk, dan hasilnya membuktikan bahwa metformin memperbaiki sensitivitas insulin, menurunkan kadar serum KH, total dan free testosterone dan menyebabkan peningkatan kadar serum FSH dan SHBG pada wanita PCOS dengan obesitas. (Velazquez,1994)

Peranan metformin dalam memperbaiki induksi ovulasi pada wanita penderita PCOS melalui beberapa cara meliputi menurunkan kadar insulin, merubah efek insulin pada ovarium dalam pembentukan kadar endrogen, proliferasi sel-sel theca dan pertumbuhan endometrium. serta penghambatan glukoneogenesis di ovarium sehingga menurunkan produksi androgen di ovarium. Penggunaan metformin tidak menimbulkan hipoglikemia karena tidak menyebabkan peningkatan sekresi insulin. Dalam beberapa penelitian juga dijumpai kemungkinan penurunan berat badan dengan pemakaian metformin jangka panjang dan hal ini merupakan keuntungan bagi PCOS. (Velazquez et al,1997)

2.6 Ovulasi Spontan Setelah Pengobatan Dengan Metformin

Beberapa penelitian menunjukkan adanya ovulasi setelah penggunaan metformin antara lain :

PENGGUNAAN METFORMIN DAN KOMBINASI HORMON UNTUK TERAPI KESUBURAN PADA WANITA

Dewi Rahma Fitri, Tisno Suwarno, Taufani Tasmin

1. Vrbikova dkk melakukan penelitian pada 24 pasien PCOS dengan menggunakan metformin selama 6 bulan memperlihatkan perbaikan siklus menstruasi 58%.
2. Baysal dkk melakukan penelitian pada 50 wanita PCOS dengan pemberian metformin selama 12 bulan menemukan penurunan mean BIM secara signifikan dan perbaikan siklus menstruasi pada 60% kasus.
3. Fleming dkk melakukan penelitian double blind placebo-controlled dengan penilaian secara seksama pada aktivitas ovarium untuk mengevaluasi efek metformin pada pasien PCOS, ternyata pada kelompok yang diberikan metformin mempunyai rerata siklus ovulasi yang lebih tinggi dibandingkan kelompok placebo, dan secara signifikan lebih pendek waktu yang diperlukan untuk mendapat ovulasi yang pertama, begitu juga terdapat penurunan berat badan yang signifikan.
4. Glueck dkk melakukan penelitian terhadap 43 wanita amenorrheic dengan PCOS melaporkan bahwa pemberian metformin dapat mengembalikan siklus menstruasi yang normal pada 91% kasus. (Lord, 2003 dan Kocelak et al, 2012)

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif analitis yang dilakukan dengan cara analisa medikal record. Karena menggunakan cara analisa maka data yang diperoleh merupakan data sekunder. Pengambilan sampel dilakukan secara total sampling dimana yang merupakan sampel disini juga merupakan populasi, yaitu data *medikal record* pasien PCOS yang menggunakan terapi kombinasi metformin dengan hormon. Sifat penelitian ini adalah retrospektif karena pengambilan data dari catatan rekam medis yang telah berlalu, yakni periode Januari – Desember 2013

3.2 Lokasi penelitian

Penelitian dilakukan di Instalasi Farmasi Rumah Sakit Awal Bros Tangerang Jl. MH. Thamrin no.3 Kebon Nanas, Cikokol, Tangerang. Penelitian dilakukan dengan melihat rekam medik dan resep bulan Januari – Desember 2013.

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

Karena pengambilan sampel merupakan *total-sampling*, maka sampel sama dengan populasi penelitian, yaitu resep pasien yang mengandung metformin dan hormon yang ditujukan pada pengobatan PCOS.

3.4 Cara Pengumpulan Data

Data yang dipergunakan adalah data sekunder yang berasal dari data rekam medis pasien poliklinik kebidanan RS Awalbros Tangerang periode Januari – Desember 2013.

3.5 Cara Pengambilan Data

Untuk mengetahui data rekam medik pasien yang berasal dari poliklinik kebidanan RS Awalbros Tangerang periode Januari – Desember 2013, maka langkah – langkah yang dilakukan adalah:

1. Mengumpulkan semua resep rawat jalan di farmasi periode Januari – Desember 2013.
2. Memilah semua resep yang berasal dari poliklinik kebidanan.
3. Mengumpulkan data pasien yang di resepkan oleh dokter obgyn yang bersangkutan.
4. Mencatat resep yang mengandung metformin dan diane.
5. Mengambil data rekam medis pasien sesuai dengan no rekam medis.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 HASIL

Dari pengamatan yang dilakukan terhadap catatan rekam medik pasien PCOS di RS Awal Bros Tangerang periode Januari – Desember 2013 diperoleh hasil sebagai berikut.

PENGGUNAAN METFORMIN DAN KOMBINASI HORMON UNTUK TERAPI KESUBURAN PADA WANITA

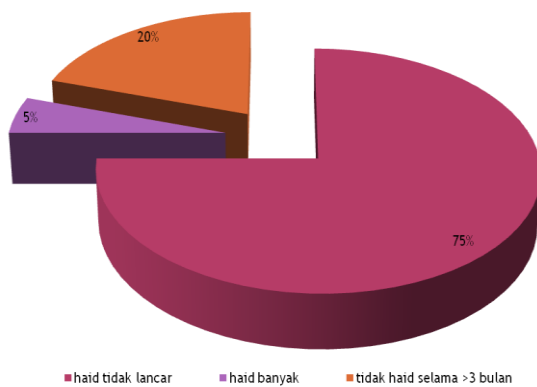
Dewi Rahma Fitri, Tisno Suwarno, Taufani Tasmin

4.1.1 Keluhan awal pasien

Dari analisa medical record pasien dengan keluhan awal gangguan siklus menstruasi adalah:

1. Mengalami siklus menstruasi yang tidak lancar sebanyak 75 %.
2. Tidak mengalami menstruasi selama lebih dari 3 bulan sebanyak 20%.
3. Mengalami menstruasi yang banyak sebanyak 5%.

KELUHAN SIKLUS MENSTRUASI



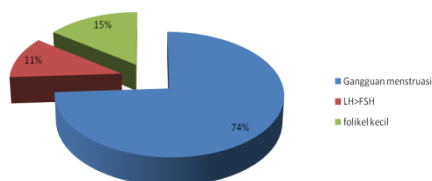
Gambar 1. Keluhan siklus Menstruasi

i. Kriteria PCOS

Dari data yang diperoleh didapatkan bahwa pasien dengan Kriteria PCOS dengan criteria adalah :

1. Gangguan menstruasi sebanyak 74 %
2. Adanya folikel kecil di ovarium sebanyak 15 %
3. Kadar LH>FSH sebanyak 11 %

Kriteria PCOS



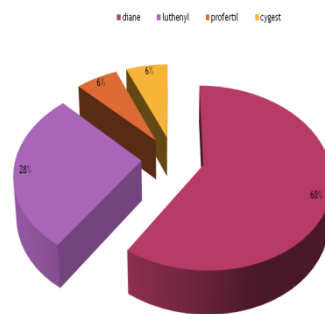
Gambar 2. Kriteria PCOS

4.1.3 Penggunaan hormon

Dari data yang diperoleh pasien dengan diagnosa PCOS dalam terapi bersama metformin digunakan kombinasi hormon adalah :

1. Cyproteron acetat + ethinylestradiol sebanyak 60 %
2. Nomegestrol Acetat 28 %
3. Chlomipen Citrat 6 %
4. Progesterone 6 %

hormon



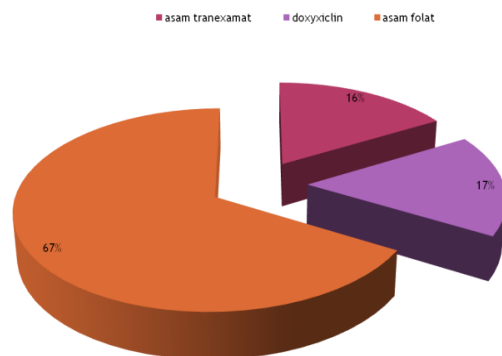
Gambar 3. Penggunaan hormon

4.1.4 Penggunaan obat lain

Berdasarkan data yang diperoleh pada pasien PCOS dalam terapinya selain menggunakan metformin dan kombinasi hormone digunakan juga obat lain yaitu :

1. Penggunaan asam folat sebesar 67 %.
2. Penggunaan doxycyclin sebesar 17 %.
3. Penggunaan asam tranexamat sebesar 16 %.

obat lain



Gambar 4. Penggunaan obat lain

PENGGUNAAN METFORMIN DAN KOMBINASI HORMON UNTUK TERAPI KESUBURAN PADA WANITA

Dewi Rahma Fitri, Tisno Suwarno, Taufani Tasmin

4.1.5 Kondisi pasien Setelah terapi

Berdasarkan data yang diperoleh setelah menjalankan terapi metformin dan kombinasi hormone dan adanya penggunaan obat-obat lain data yang diperoleh adalah :

1. Adanya perbaikan siklus menstruasi sebanyak 52 %
2. Mengalami penurunan berat badan sebanyak 39 %.
3. Mengalami kehamilan 9 %.



Gambar 5. Keadaan setelah terapi

4.2 PEMBAHASAN

Berdasarkan data yang diperoleh wanita yang mengalami PCOS dengan kriteria PCOS yaitu adanya folikel kecil diovarium 15 %, kadar LH > FSH 11 % dan gangguan siklus mentrusasi sebanyak 74 %. Gangguan yang paling banyak dialami wanira PCOS adalah gannguan siklus mentrusai dengan gannguan siklus yang tidak lancar 75 %, tidak menstruasi selama lebih dari 3 bulan 20 % dan mengalami mentrusai yang banyak 5 %.

Pada pengobatan wanita dengan PCOS digunakan terapi metformin dan kombinasi hormon, dari data yang diperoleh hormone yang digunakan adalah cyproteron acetat + ethynilestradiol sebesar 60 %, nomegestrol 28 %, chlomiphene dan progesteron masing-masing 6. Kombinasi yang banyak digunakan

adalah metformin dengan cyproteron acetat+ethynilestradiol sebesar 47 %.

Berdasarkan data juga diperoleh penggunaan obat-obat lain yaitu penggunaan asam folat sebesar 67 %, doxycyclin 17 %, dan asam tranexamat 16 %. Penggunaan obat lain yang paling banyak adalah asam folat sebesar 67 %.

Berdasarkan data rekam medic pasien PCOS dengan terapi metformin dan kombinasi hormone didapatkan perbaikan siklus mentrusasi sebesar 52 %, mengalami penurunan berat badan sebesar 39 % dan yang mengalami kehamilan sebesar 9 %.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian yang dilakukan di RS Awal Bros Tangerang pada pasien PCOS yang diperoleh dari data rekam medic pasien periode Januari – Desember 2013 dari 22 pasien PCOS yang menggunakan terapi metformin dan kombinasi hormone adalah :

1. Adanya perbaikan siklus menstruasi sebesar 52 %.
2. Adanya penurunan berat badan sebesar 39 %.
3. Mengalami kehamilan 9 %.

5.2 SARAN

1. Diperlukan penegakan parameter PCOS yang benar dalam pemilihan terapi yang tepat
2. Dilakukan pemilihan terapi kombinasi PCOS yang tepat.

PENGGUNAAN METFORMIN DAN KOMBINASI HORMON UNTUK TERAPI KESUBURAN PADA WANITA

Dewi Rahma Fitri, Tisno Suwarno, Taufani Tasmin

DAFTAR PUSTAKA

- Cruet H, Hecart AC, Delemer B.1993. Roles of LH and Insulin resistance in lean and obese polycystic ovary syndrome. Clin Endocrinol :38:621
- Eden JA. The Polycystic Ovary Syndrome. 1989.Aust NZ Obstet Gynecol:29:67-72
- Franks S.1995. Medical progress: polycystic ovary syndrome. N Eng J Med :333:856-61.
- Kolodziejczyk B, Duleba A, et al. 2000. Metformin therapy decreases hyperandrogenism and hyperinsulinemia in women with polycystic ovary syndrome. Fertil Steril; 73:1149-54.
- Norman RJ, Wu R, Stankiewicz MT. 2004. Polycystic ovary syndrome, Med J aust;180:132-37
- Velazquez E. M, Mendoza S. G, Hamer T et al.1994. Metformin therapy in polycystic ovary syndrome reduces hyperinsulinemia, insulin resistance, hyperandrogenemia and systolic blood pressure while facilitating normal menses and pregnancy. Metab Clin exp;43:647-54.
- Webber L J, Stubbs S, Stark J et al. 2003. Formation and Early Development of follicles in the polycystic ovary. Lancet;362:1017-21
- Wang HS, Wang TH. 2003. Polycystic ovary Syndrome, insulin resistensi and insulin like growth factor. Chang Gung med J:26:540:53

INNOVATION ON GUARDRAIL PRESS TOOL WITH SIMPLE TECHNOLOGY FOR HIGHWAY ROAD BUSINESS

Bamban Suhardi Waluyo

INNOVATION ON GUARDRAIL PRESS TOOL WITH SIMPLE TECHNOLOGY FOR HIGHWAY ROAD BUSINESS

Bamban Suhardi Waluyo

Dosen Program Studi Teknik Mesin, Institut Sains dan Teknologi Al-Kamal

Jl. Raya Al-Kamal No. 2, Kedoya, Kebon Jeruk, Jakarta 11520

E-mail: bambang_waluyo07@yahoo.com

Abstrak

Jalan toll adalah jalan bebas hambatan bagi kendaraan roda 4 atau lebih, untuk safety jalan pada median jalan dan row jalan dipasang pagar pembatas, ketika pembatas rusak akibat kelalaian pemakai jalan pagar pembatas dalam waktu 2 x 24 jam harus normal kembali. Setiap penggantian pagar pembatas (*Guardrail Beam*) yang bengkok bekas ditabrak kendaraan, biasanya diganti dengan yang baru. Untuk itu Perusahaan harus mempunyai cadangan bim baru, kalau tidak ada cadangan / stock, harus pesan di Pabrik yang memerlukan waktu, dan cara pembelian tidak bisa secara eceran minimal order lima ton atau setara dengan 100 batang. Maka demi untuk menghemat waktu dan biaya, perancangan alat pres bim gadril (*Guardrail Beam*) ini segera dapat dioperasikan. Alat pres *Guardrail Beam* ini berukuran panjang 150 cm, lebar 150 cm dan tinggi 50 cm, terbuat dari besi pipa diameter 140 cm dengan tebal 0,5 cm dan untuk meluruskan *guardrail beam* yang bengkok di buatkan tatakan atas dan tatakan bawah yang mempunyai bentuk lekukan sama dengan bentuk *guardrail beam*, kemudian *guardrail beam* yang bengkok dimasukan diantara cetakan tadi untuk meluruskan ditekan oleh dua buah dongkrak masing masing dengan kekuatan 20 ton. Adapun kemampuan pengepresan alat ini rata rata untuk satu batang *guardrail beam* memerlukan waktu sepuluh menit dengan tiga orang tenaga kerja, jadi dalam satu hari tujuh jam menghasilkan 42 batang. Dengan rincian 10 menit = 1 batang, 60 menit = 6 batang (1 jam), sehingga bekerja sehari 7 jam x 6 batang = 42 batang.

Kata kunci : Guardrail, pres, waktu, biaya.

Abstract

The road toll is a freeway for 4-wheel vehicles or more, for the road safety on the road and row street median guardrail installed, when the barrier is damaged due to negligence of road users guardrail within 2 x 24 hours to be normal again. Each replacement of guardrail that has been hit by a vehicle, usually replaced with a new one. For the replacement, the contractor company shall have a new beam reserves. If there is no backup/stock, they should order it to the steel factory with five tons minimum order or equivalent to 100 beams. In order to save time and cost, we have designed a guardrail press tool that can be operated immediately to a damaged barrier. Beam guardrail stamping tools has a dimension of 150 cm long, 150 cm wide and 50 cm high. It made of steel pipe with a diameter of 140 cm and 0.5 cm thick. To straighten a bent guardrail, it is placed in the middle of a press tool that has the same curvature form as the shape of the guardrail. Then, the guardrail beam is pressed by two jacks each with the power of 20 tons. It takes ten minutes and three workers to repair a bent guardrail. So, in seven hours it resulted 42 rods.

Key Word : Guardrail, pres, time, cost

INNOVATION ON GUARDRAIL PRESS TOOL WITH SIMPLE TECHNOLOGY FOR HIGHWAY ROAD BUSINESS

Bamban Suhardi Waluyo

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Beam Guardrail adalah pagar pembatas yang berfungsi sebagai pengaman jalan, baik di jalan Tol maupun jalan arteri digunakan untuk melindungi pemakai jalan agar terlindungi dari bahaya yang mengancam jiwa maupun materi. Ada kriteria jalan yang harus dilindungi oleh Guardrail adalah :

1. Tepi jalan yang curam dengan kedalaman lebih dari 3 meter
2. Jalan tikungan
3. Sesudah dan sebelum jembatan
4. Sepanjang jalan tol

Kecelakaan lalu lintas di jalan tol maupun jalan arteri pada umumnya diakibatkan oleh kelalaian pengemudi dalam mempersiapkan kendaraan, apabila terjadi terjadi kecelakaan maka pagar pembatas bias menjadi sasaran kendaraan. Benturan body kendaraan pada guardrail akan mengakibatkan batang pagar pembatas menjadi rusak dan bengkok, apabila terjadi demikian maka guardrail yang rusak diganti dengan yang baru. Sedangkan guardrail yang bengkok di tumpuk menjadi besi tua.

Dengan melihat fakta di atas maka penulis membuat rancangan suatu alat untuk meluruskan kembali guardrail dengan cara di pres. Dengan demikian akan menghemat biaya untuk pembelian guardrail yang baru. Sistem pengoperasian alat ini dirancang dengan menggunakan dua buah hidrolik

B. Tujuan Perancangan

Tujuan dari perancangan ini adalah untuk mendapatkan karakteristik, keuntungan dan kerugian dalam pembuatan rancangan alat pres guardrail. Selain itu rancangan dengan system ini dengan menggunakan bahan bahan yang mudah di dapat dipasaran sedangkan penyambungan konstruksinya menggunakan las listrik.

C. Pembatasan Masalah

Dalam penyusunan Penelitian ini menitik beratkan pada perhitungan dan pembahasan komponen komponen yang penting namun tetap terarah dan jelas. Pembahasan dan perhitungan dibatasi pada:

- a. Perancangan dan perhitungan komponen komponen yang meliputi :
 - Hidroulik
 - Tatakan atas dan bawah
 - Pegas
 - Penahan hidroulik
- b. Rancangan ini tidak melakukan perhitungan dan pembahasan pada kerangka alat pres dan struktur kekuatan guardrail

II. LANDASAN TEORI

Pada umumnya alat pres guardrail terdiri dari rangka mesin yang menjadi penyangga komponen utama dan saling berhubungan satu sama lain, sumber tenaga dan suatu mekanisme yang menyebabkan alat pres bergerak naik turun searah landasan. Bahan dasar pembuatan alat pres guardrail ini menggunakan besi H Beam pada kaki kaki dan pada penahan hidroulik yang disambungkan dengan menggunakan las listrik dan dibentuk menjadi kerangka kaki alat pres guardrail. Pemilihan material ini dijadikan bahan baku untuk pembuatan alat pres guardrail ini dikarekan material tersebut mempunyai kelebihan terutama dalam hal kekuatan. Alat pres ini bisa naik dan turun secara lancar karena menggunakan empat buah pegas yang akan menarik pada tatakan atas ketika dongkrak pada posisi off.

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Proses Perancangan :

- Merancang kaki kaki alat pres dengan menggunakan besi pipa dengan diameter 140 cm tebal 0,5 cm panjang 150 cm lebar 50 cm dan tinggi 150 cm.
Berat kaki = Volume besi pipa x berat jenis pipa

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{2} \pi t L (D - \frac{1}{2}) \times B_j \\ &= \frac{1}{2} \pi 0,5 \text{ cm } 1950 \text{ cm } (140 \\ &\quad \text{cm} - \frac{1}{2} 0,5 \text{ cm}) \times 7,85 \text{ g/cm}^3 \\ &= 1680 \text{ kg} \end{aligned}$$

- Merancang tatakan atas dengan ukuran panjang 150 cm lebar 31 cm tinggi 25 cm
- Merancang tatakan bawah dengan ukuran panjang 150 cm lebar 31 cm tinggi 25 cm
- Merancang pegas dengan D 45 cm d 6 mm banyaknya lilitan 16 lilitan

INNOVATION ON GUARDRAIL PRESS TOOL WITH SIMPLE TECHNOLOGY FOR HIGHWAY ROAD BUSINESS

Bamban Suhardi Waluyo

- Merancang komponen pendukung adalah dua buah dongkrak masing masing 20 ton. (S.Timosheko,1986)

B. Proses Perakitan

Alat pres ini semua sambungan konstruksinya disambung dengan menggunakan las listrik

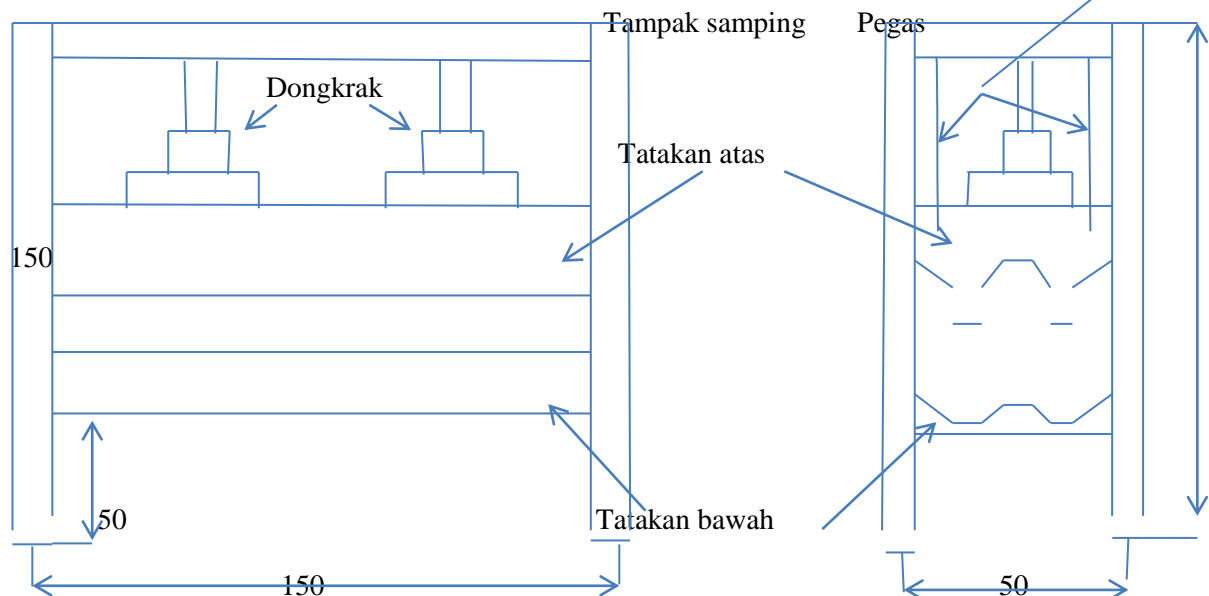
adapun bahan bahan yang digunakan sebagai berikut :

- Besi pipa panjang : 14 cm
- Tebal pipa : 0,5cm
- Tinggi konstruksi : 150 cm
- Lebar : 50 cm
- Panjang konstruksi : 150 cm

Tampak atas



Tampak Depan



Gambar : Konstruksi Alat Pres Guardrail

IV. KESIMPULAN

Dari hasil perancangan alat pres guardrail didapat kesimpulan sebagai berikut

1. Rancangan alat pres guardrail yang berukuran panjang kaki kaki 150 cm lebar 50 cm tinggi 150 cm serta dilengkapi dengan komponen lainnya seperti tatakan atas, tatakan bawah, dongkrak dan pegas mempunyai berat 1858 kg. waktu rata rata pengepresan untuk satu batang guardrail 10 menit, jadi dalam satu hari bisa menghasilkan 42 batang dengan tenaga kerja 3 Orang.

2. Komponen yang bisa meluruskan guardrail bengkok karena dijepit oleh tatakan atas bawah dan ditekan oleh dua buah dongkrak yang masing masing berkekuatan 20 ton.

INNOVATION ON GUARDRAIL PRESS TOOL WITH SIMPLE TECHNOLOGY FOR HIGHWAY ROAD BUSINESS

Bamban Suhardi Waluyo

DAFTAR PUSTAKA

- Colin Carmichael, Kent's Mechanical Engineering' Handbook, Twelfth edition, Toppan Company, Ltd, Tokyo, Japan, 1915
- G. Niemann, alih bahasa Anton Budiman, Ir dan Bambang Priambodo, Ir. Elemen Mesin jilid 1, Erlangga, Jakarta, 1986
3. Keutamaan alat pres guardrail ini dapat menghemat biaya operasional perusahaan hingga mencapai 50 %.
- Ing. Thomas Kris.DR, alih bahasa, Dines Ginting.Ir, Hidrolika, Erlangga, Jakarta, 1991
- S. Timoshenko, Alih bahasa : D.H. Gulo. Dasar dasar perhitungan kekuatan bahan, Restu Agung. Jakarta, 1986
- S.Timoshenko, Alih Bahasa, D.H Gulo, Perhitungan Kekuatan Bahan, Restu Agung, Jakarta, 195

ISOLASI GLISERIN DARI LIMBAH PRODUKSI BIODIESEL CPO MENGUNAKAN H₃PO₄ DENGAN PROSES DISTILASI

Ekadipta, Isngunaenah dan R. Sayid Idrus

ISOLASI GLISERIN DARI LIMBAH PRODUKSI BIODIESEL CPO MENGGUNAKAN H₃PO₄ DENGAN PROSES DISTILASI

Ekadipta¹⁾, Isngunaenah²⁾ dan R. Sayid Idrus³⁾

^{1,2,3)}Dosen Program Studi Farmasi, Institut Sains dan Teknologi Al-Kamal
Jl. Raya Kedoya Al Kamal No.2, Kedoya Selatan, Kebon Jeruk, Jakarta 11520

E-mail: ekadipta@yahoo.com

Abstrak

Biodiesel merupakan bahan bakar yang digunakan untuk mesin-mesin diesel yang berasal dari sumber yang dapat diperbarui, seperti minyak tumbuhan dan lemak hewan. Pada proses pembuatan biodiesel, terjadi proses transesterifikasi yakni proses mengeluarkan gliserin dari minyak dan mereaksikan asam lemak bebasnya dengan alcohol menjadi biodiesel. Senyawa gliserin yang dihasilkan akan memberi keuntungan ganda, yaitu mengurangi pembentukan deposit pada mesin dan sebagai bahan baku industri mulai dari bahan kosmetika, sabun, hingga farmasi. Atas dasar nilai ekonomi yang cukup tinggi, maka perlu dilakukan penelitian isolasi gliserin dari limbah produksi biodiesel.

Metode ekstraksi yang digunakan dalam percobaan ini adalah ekstraksi cair-cair dengan menggunakan H₃PO₄ (85 %) sebagai pelarut dengan volume yang berbeda-beda yakni 1% (5 ml); 2 % (10 ml) dan 5 % (25 ml). Kemudian dilakukan proses distilasi pada suhu 80°C, 100 °C, dan 120 °C dengan tujuan untuk menguapkan methanol dan air untuk menganalisa gliserin yang didapat dilakukan dengan mengukur densitas, viskositas, dan nilai kalor

Abstrak

Biodiesel are a fuel used for diesel engines that comes from renewable source, such as animal fats and vegetable oils. Biodiesel was made from tranesterification proces, this proces will separate glyserin from oil and will react alcohol with free fatty acid into biodiesel. Glycerine it self have it own benefit such to reduce deposits on engine and can be used as raw material on industry like cosmetic, soap, and pharmacies. Because higher economic value was the main reason why we need to search How to Isolate glycerine from biodiesel production waste.

Extraction that used in this research was liquid-liquid extraction with different volume of H₃PO₄ (85%) are 1% (5 ml); 2 % (10 ml) and 5 % (25 ml). Then the distillation process is carried out at a temperature of 80°C, 100°C, and 120°C in order to evaporate the methanol and water to analyze glycerin obtained done by measuring the density, viscosity, and heating value

ISOLASI GLISERIN DARI LIMBAH PRODUKSI BIODIESEL CPO MENGUNAKAN H₃PO₄ DENGAN PROSES DISTILASI

Ekadipta, Isngunaenah dan R. Sayid Idrus

I. PENDAHULUAN

Biodiesel merupakan bahan bakar yang digunakan untuk mesin-mesin diesel yang berasal dari sumber yang dapat diperbarui, seperti minyak tumbuhan dan lemak hewan. Biodiesel memiliki beberapa keunggulan jika dibandingkan dengan bahan bakar berbasis minyak bumi seperti solar, diantaranya adalah Biodiesel menggunakan minyak nabati (dari tumbuh-tumbuhan) sebagai bahan bakunya. Selain ramah lingkungan (emisi gas buang nol), biodiesel juga bersifat terbarukan (*renewable resources*).

Penelitian-penelitian seputar pemanfaatan sumber daya alam hayati maupun hewani saat ini cukup marak dilakukan terutama di Indonesia untuk kemudian dapat dijadikan sebagai bahan baku dari pembuatan bahan bakar biodiesel. Lembaga-lembaga penelitian nasional ternama tercatat sebagai penggerak dari pemanfaatan bahan bakar berbasis biodiesel ini, seperti Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), Pusat Pengkajian Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (Puspiptek), Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT), dan peneliti-peneliti berbasis kampus dan mahasiswa turut memberikan andil untuk menjadikan biodiesel sebagai alternatif bahan bakar di masa mendatang.

Balai Penelitian Termodinamika Motor dan Propulsi (BTMP), yang berlokasi di Puspiptek Muncul sudah lama melakukan riset mengenai pengembangan pemanfaatan limbah *Crude Palm Oil* (CPO) untuk kemudian dijadikan sebagai bahan baku pembuatan biodiesel. Perkembangan terakhir LTMP mengadakan penelitian pembuatan biodiesel berbahan baku minyak jelantah dari berbagai macam sumber.

Pada proses pembuatan biodiesel, terjadi proses transesterifikasi yakni

proses mengeluarkan gliserin dari minyak dan mereaksikan asam lemak bebasnya dengan alkohol (misalnya methanol) menjadi alkohol ester (Fatty Acid Methyl Ester/FAME) atau biodiesel. Proses pembentukan gliserin ketika direaksikan dengan alkohol, menjadikan gliserin sebagai produk samping yang dapat dimanfaatkan kembali (Andy, 2002).

Proses pembuatannya dilakukan dengan komposisi minyak sawit 87 persen, katalis satu persen dan alkohol 12 persen. Komposisi ini akan menghasilkan biodiesel sawit 86 persen, alkohol empat persen, gliserin sembilan persen, dan fertiliser satu persen. Senyawa gliserin yang dihasilkan akan memberi keuntungan ganda, yaitu mengurangi pembentukan deposit pada mesin dan sebagai bahan baku industri mulai dari bahan kosmetika, sabun, hingga farmasi dengan harga Rp. 9.500.000,00/ton sampai dengan Rp 9.750.000,00/ton, sedang biodiesel Rp 20.000.000,00/ton. Atas dasar nilai ekonomi yang cukup tinggi, maka perlu dilakukan penelitian isolasi gliserin dari limbah produksi biodiesel.

II. METODE PENELITIAN

2.1 Alat dan Bahan

Bahan-bahan yang digunakan Penelitian Isolasi Gliserin adalah Limbah Produksi Biodiesel CPO, Alkohol, Aquadest, serta H₃PO₄.

2.2 Prosedur Kerja

1. Persiapan :

Siapkan sample sebanyak 500 ml dan letakkan dalam erlenmeyer, kemudian tambahkan H₃PO₄ ke dalam erlenmeyer dengan variabel penambahan 1%, 2%, dan 5% volume sample.

Pengadukan dan Filtrasi : Lakukan pengadukan dengan magnetic stirer dengan variabel waktu pengadukan

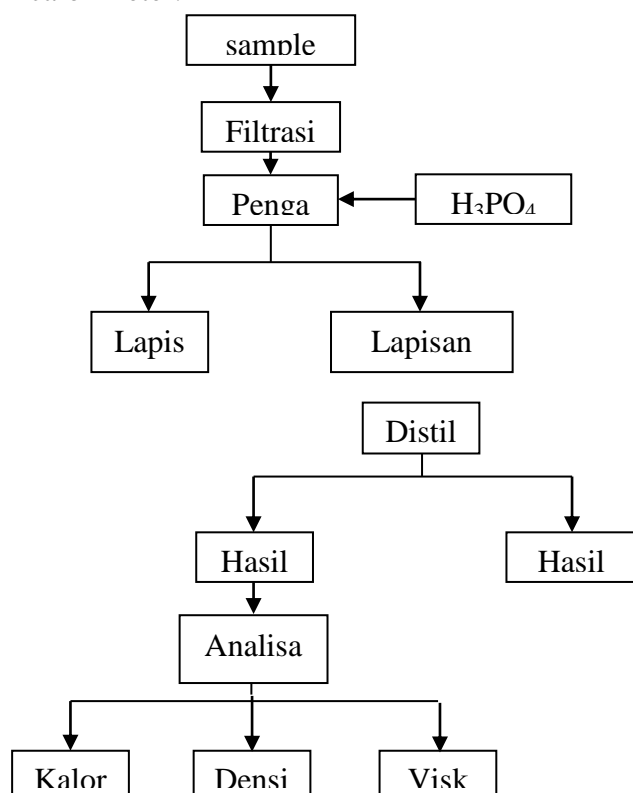
ISOLASI GLISERIN DARI LIMBAH PRODUKSI BIODIESEL CPO MENGUNAKAN H₃PO₄ DENGAN PROSES DISTILASI

Ekadipta, Isngunaenah dan R. Sayid Idrus

selama 1, 3, dan 5 menit, lalu diamkan selama beberapa saat hingga terlihat adanya pemisahan dan terbentuknya lapisan pada sampel (lapisan akan terlihat dengan sangat jelas) lalu pisahkan lapisan tersebut dengan menggunakan corong pisah. lapisan atas merupakan senyawa FFA, sedangkan lapisan bawah merupakan campuran dari alkohol (metanol) berlebih, gliserin, dan air.

2. Isolasi dan Analisa :

Lakukan proses pemisahan gliserin dari campurannya dengan menggunakan alat distilasi yang dilengkapi kondensor dengan tiga variabel pada suhu 80, 100 dan 120°C lalu kemudian lakukan analisa terhadap sample meliputi analisa densitas, analisa Viskositas dengan menggunakan viskositymeter pada suhu 40°C, dan nilai kalori yang dihasilkan dengan Bomb calorimeter.



Gambar 1. Prosedur Kerja Isolasi Gliserin dari Limbah Biodiesel CPO Menggunakan H₃PO₄ dengan proses Distilasi

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

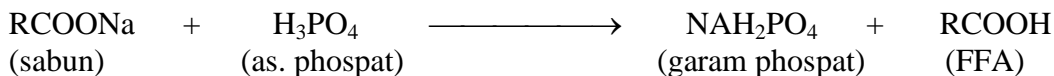
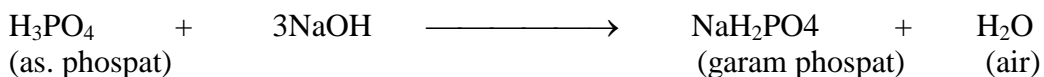
Metode ekstraksi yang digunakan dalam percobaan ini adalah ekstraksi cair-cair dengan menggunakan H₃PO₄ (85 %) sebagai pelarut dengan volume yang berbeda-beda yakni 1% (5 ml); 2 % (10 ml) dan 5 % (25 ml). dengan tujuan untuk mengetahui pada volume pelarut berapa % didapat hasil gliserin yang paling baik.

Dalam ekstraksi gliserin, H₃PO₄ berfungsi sebagai pelarut untuk mengikat sabun dari bahan limbah biodiesel dan megkonversikan kembali sabun menjadi ikatan Free Fatty Acid, ketika H₃PO₄ ditambahkan ke dalam campuran maka limbah biodiesel tersebut berubah menjadi dua lapisan (tiga layer berdasarkan literature), dimana pada lapisan paling atas adalah *Free Faty Acid* (FFA) sedangkan pada lapisan bawah terdiri dari campuran gliserin, metanol, dan air.

FFA berada pada lapisan atas karena memiliki densitas yang lebih ringan dibandingkan campuran senyawa gliserin, air, dan alkohol. Lapisan ketiga menurut (Badger, W.L and Banchemo,1985) yakni lapisan garam sebagai akibat terbentuknya reaksi asam dengan basa (sabun). namun dalam penelitian kali ini hal tersebut tidak terjadi. ini dapat disebabkan oleh karena garam yang terbentuk terkonversi menjadi FFA, dapat dilihat pada reaksi berikut:

ISOLASI GLISERIN DARI LIMBAH PRODUKSI BIODIESEL CPO MENGUNAKAN H₃PO₄ DENGAN PROSES DISTILASI

Ekadipta, Isngunaenah dan R. Sayid Idrus



Setelah campuran gliserin, methanol, dan air dipisahkan dari FFA dengan menggunakan corong pisah, maka proses selanjutnya adalah untuk memisahkan gliserin dari campuran methanol dan air. Pemisahan gliserin, methanol, dan air tersebut dilakukan dengan menggunakan proses distilasi. Pemilihan pemisahan campuran dengan menggunakan proses distilasi didasarkan pada perbedaan titik didih ketiga komponen tersebut yang sangat signifikan yakni gliserin mempunyai titik didih 290°C, kemudian air 100°C, dan methanol 69°C (Vogel, 1956).

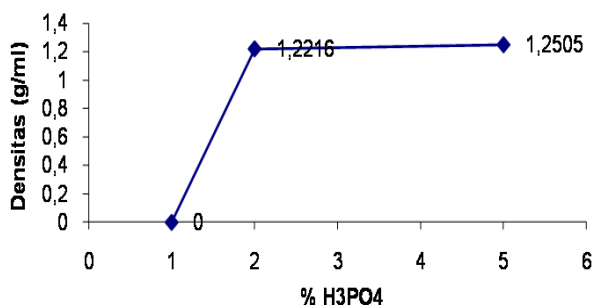
Selain karena perbedaan titik didih proses distilasi ini lebih aman dibandingkan dengan cara memanaskan langsung dengan pemanas konvensional (uap dari methanol sangat berbahaya) (Brown, 1978).

Pada penambahan H₃PO₄ sebanyak 2% dan 5%, kemudian dilakukan proses distilasi pada suhu 80°C, 100 °C, dan 120 °C dengan tujuan untuk menguapkan methanol dan air.

Pada pemanasan 120 °C didapat data densitas sebesar 1,2216 g/ml untuk penambahan H₃PO₄ sebanyak 2% dan 1,2505 g/ml untuk penambahan H₃PO₄ sebanyak 5%, sedangkan densitas gliserin berdasarkan Kirk (1996) adalah 1.2549 g/ml. Dari densitas gliserin yang diperoleh bila dibandingkan dengan literature didapat perbedaan densitas yang sangat kecil. hal ini dapat dipastikan bahwa yang tersisa dari campuran gliserin, methanol, dan air

adalah gliserin sedangkan methanol dan air sudah menguap.

Pada penambahan H₃PO₄ 1% tidak bisa didapat data analisis. Hal ini disebabkan karena H₃PO₄ yang ditambahkan terlalu sedikit yang menyebabkan terjadinya proses penyabunan pada campuran pada saat ditambahkan H₃PO₄ 1%.



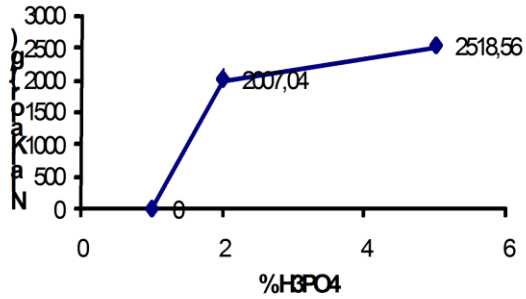
Gambar 2. Grafik Hasil Perbandingan % H₃PO₄ Vs Densitas Gliserin

Sumber: Hasil Penelitian, 13 Oktober 2010, Lab BTMP, PUSPITEK Serpong

Nilai kalor yang didapat dari hasil penelitian adalah 2007,04 j/g pada penambahan H₃PO₄ 2% dan 2518,56 j/g pada penambahan H₃PO₄ 5%, nilai ini sangat kecil bila dibandingkan dengan nilai kalor menurut literature⁷, yakni nilai kalor untuk gliserin (literature) adalah 18.000 j/g.

ISOLASI GLISERIN DARI LIMBAH PRODUKSI BIODIESEL CPO MENGUNAKAN H₃PO₄ DENGAN PROSES DISTILASI

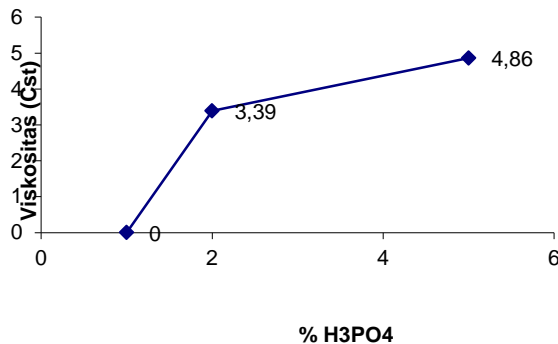
Ekadipta, Isngunaenah dan R. Sayid Idrus



Gambar 3. Grafik Hasil Perbandingan % H₃PO₄ Vs Nilai Kalor Gliserin

Sumber: Hasil Penelitian, 13 Oktober 2010, Lab BTMP, PUSPITEK Serpong

Viskositas yang didapat dari hasil penelitian adalah 3,39 cst pada penambahan H₃PO₄ 2% dan 4,86 cst pada penambahan H₃PO₄ 5%, sedangkan viskositas gliserin sendiri adalah 3,5 centipoise.



Gambar 4. Grafik Hasil Perbandingan % H₃PO₄ Vs Viskositas Gliserin

Sumber: Hasil Penelitian, 13 Oktober 2010, Lab BTMP, PUSPITEK Serpong

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Isolasi gliserin dari hasil samping produk biodiesel dengan bahan baku CPO dapat dilakukan dengan proses ekstraksi dengan menggunakan pelarut H₃PO₄ dan distilasi, yang kemudian dapat dilakukan analisa terhadap spesifikasi gliserin antara lain yang terdiri dari densitas, viskositas dan nilai kalor.

Untuk mengikat sabun yang ada maka sebelum analisis, ke dalam gliserin ditambahkan H₃PO₄ berdasarkan penelitian ini penambahan 5% adalah hasil yang terbaik.

4.2 Saran

1. Pada penelitian selanjutnya harap diperhatikan kandungan sample bahan baku limbah biodiesel yang digunakan, karena setiap bahan baku limbah CPO yang digunakan dalam proses pembuatan biodiesel memiliki kualitas yang berbeda.
2. Perlunya melakukan perlakuan awal pada bahan baku limbah biodiesel agar dapat mengetahui apa saja yang terdapat pada limbah tersebut.
3. Perlunya tahapan-tahapan tambahan dalam proses pemisahan dan pemurnian gliserin, memperhatikan kondisi pH setelah penambahan pelarut dalam proses ekstraksi, penambahan bleaching untuk menghilangkan warna dari produk gliserin.
4. Supaya tidak terjadi kerusakan bahan baku, dan hasil penelitian maka peneliti perlu mempertimbangkan faktor seperti tempat, waktu penyimpanan bahan baku dan waktu yang digunakan untuk melakukan satu kali proses penelitian

ISOLASI GLISERIN DARI LIMBAH PRODUKSI BIODIESEL CPO MENGUNAKAN H₃PO₄ DENGAN PROSES DISTILASI

Ekadipta, Isngunaenah dan R. Sayid Idrus

DAFTAR PUSTAKA

- Badger, W.L and Banchemo, JT. 1985.
Introduction to Chemical
Engineering. Singapore:
McGraw Hill Company.
- Brown, 1978. Unit Operation. Edisi 4.
New York: Jhon Willey and
Sons.
- Chase, Grafton, Richard A. Deno. 1970.
Remington's Pharmaceutical
Science. Edisi 14.
Philadelphia: Mack Publishing
Company.
- Indochemical. 1 Juli 2004. Peluang
Investasi Gliserol. CIC
No.392. hal 30. Indonesia:
P.T. Capicorn INA Consult
Inc.
- Kirk, Othmer. 1996. Encyclopedia of
Chemical Technology. Edisi
4, Vol 18. Jhon Wiley and
Sons.
- Parker, Sybil, 1986. Grolier Concise
Encyclopedia of Science and
Technology. Volume 2 dan 3.
Conneticut: Grolier
International
- Vogel, Arthur I. 1956. A Text Book of
Practical Organic Chemistry
Including Qualitative
Analysis. Edisi 3. London:
Longmans, Green and CO.

**USULAN PERBAIKAN KUALITAS DALAM PRODUKSI CETAK
MENGUNAKAN METODE STATISTICAL PROCESS CONTROL DAN
METODE FUZZY FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS**

Dede Rukmayadi dan Deni Setiawan

**USULAN PERBAIKAN KUALITAS
DALAM PRODUKSI CETAK MENGGUNAKAN
METODE *STATISTICAL PROCESS CONTROL*
DAN
METODE *FUZZY FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS***

Dede Rukmayadi¹⁾, Deni Setiawan²⁾

^{1,2)}Dosen Program Studi Teknik Industri, Institut Sains dan Teknologi Al-Kamal,
Jl. Raya Al-Kamal No. 2, Kedoya, Kebon Jeruk, Jakarta.11520

ABSTRAK

PT. Citra Sastra Grafika merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang kemasan dan percetakan offset. Sehingga fokus utama dalam memenuhi kepuasan pelanggan adalah dengan menjaga kualitas hasil produksi, dalam hal ini kestabilan warna cetakan hasil produksi harus sesuai dengan spesifikasi pelanggan.

Dengan menggunakan metode *Statistical Process Control* dapat dianalisa nilai Kapabilitas Proses (Cpu) serta nilai *Defects Per Million Opportunities* (DPMO) hasil produksi. Dan dengan menggunakan metode *Fuzzy Failure Mode and Effect Analysis* dapat diketahui peringkat *Fuzzy RPN* (FRPN) jenis kegagalan dan penyebab kegagalan. Dalam penelitian ini diperoleh empat peringkat yang terbentuk dari empat kategori FRPN, yaitu *Moderate and High* (M-H), *High* (H), *High and Very High* (H-VH), dan *Very High* (VH). Kemudian dibuatlah usulan perbaikan yang dapat menyelesaikan permasalahan, yang dilakukan dari prioritas ke-1 (VH) hingga prioritas ke-4 (M-H).

Kata kunci : SPC, *Fuzzy FMEA*, *Fuzzy RPN*

ABSTRACT

PT. Citra Sastra Grafika is one of the companies engaged in the field of packaging and offset printing. The main focus on customer satisfaction is to maintain the quality of production, in this case the stability of the color printing production output must be in accordance with customer specifications.

By using the method of Statistical Process Control can be analyzed values Capability Proses (Cpu) and the value of Defects Per Million Opportunities (DPMO) production. And by using the method of Fuzzy Failure Mode and Effect Analysis (Fuzzy FMEA) knowable ratings Fuzzy RPN (FRPN) of the type of failure and the causes of failure. In this study, there are four ranks FRPN formed from four categories, namely Moderate and High (MH), High (H), High and Very High (H-VH), and Very High (VH). Then made the proposed improvements that can resolve the problem, which is made of 1st priorities (VH) to 4th priority (MH).

Keywords: SPC, Fuzzy FMEA, Fuzzy RPN

USULAN PERBAIKAN KUALITAS DALAM PRODUKSI CETAK MENGUNAKAN METODE STATISTICAL PROCESS CONTROL DAN METODE FUZZY FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS

Dede Rukmayadi dan Deni Setiawan

BAB I. PENDAHULUAN

PT. Citra Sastra Grafika sebagai salah satu dari banyak percetakan di Jakarta yang harus menghadapi dinamika persaingan yang ketat dengan percetakan lainnya. Seiring dengan semakin ketatnya persaingan bisnis percetakan, pelayanan pada pelanggan sangat penting diperhatikan dalam meningkatkan daya saing perusahaan jasa, terutama masalah kualitas dan ketepatan waktu pengiriman. Dari sisi kualitas, PT. Citra Sastra Grafika berharap dapat meningkatkan kualitasnya dengan mengurangi jumlah barang yang dikembalikan karena masalah kualitas serta jumlah barang hasil produksi yang di *scrap* karena tidak sesuai standar kualitas yang ditentukan.

Tujuan penelitian adalah untuk mengidentifikasi kestabilan warna cetakan antara patokan cetak (standar) dengan hasil cetakan dari mesin cetak dengan menghitung persentase cacat dan kapabilitas proses pada proses cetak, mengidentifikasi dan menganalisa apa saja penyebab kegagalan-kegagalan yang terjadi selama proses produksi yang mempengaruhi standar kualitas cetak, serta memberikan usulan perbaikan kepada perusahaan untuk faktor penyebab kegagalan yang terjadi. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode *Statistical Process Control* dan *Fuzzy Failure Mode and Effect Analysis*.

BAB II. LANDASAN TEORI

Dalam pengukuran warna dalam memberikan warna yang objektif, diperkenalkan model warna CIELAB (CIE L^*a^*b). Nilai koordinat L^*a^*b diperoleh dengan menggunakan bantuan alat ukur, yakni Spectrodensitometer. Rumus menghitung perbedaan warna untuk dua warna dalam ruang warna CIELAB (L_1, a_1, b_1) dan (L_2, a_2, b_2) didefinisikan dengan sederhana yaitu:

$$\Delta E = \sqrt{(L_2 - L_1)^2 + (a_2 - a_1)^2 + (b_2 - b_1)^2}$$

Peningkatan kualitas berarti kualitas yang lebih baik dari produk yang telah dihasilkan melalui peningkatan pengetahuan kebutuhan

pelanggan dan pengurangan produk cacat atau produk yang perlu pengerjaan ulang. Contoh limbah termasuk scrap dan pengerjaan ulang di bidang manufaktur, inspeksi dan pengujian, kesalahan pada dokumen (seperti gambar teknik, cek, pesanan pembelian, dan rencana), pengaduan pelanggan, biaya garansi, dan waktu yang dibutuhkan untuk melakukan perbaikan tersebut. Upaya peningkatan kualitas sukses dapat menghilangkan banyak unefisiensi ini dan menyebabkan biaya yang lebih rendah, produktivitas yang lebih tinggi, meningkatnya kepuasan pelanggan, reputasi bisnis meningkat, pangsa pasar yang lebih tinggi, dan akhirnya keuntungan yang lebih tinggi bagi perusahaan.

Pengendalian proses statistik (*Statistical Process Control* - SPC) adalah suatu terminologi yang telah digunakan sejak tahun 1970-an yang berguna untuk menjabarkan penggunaan teknik-teknik statistik (*Statistical Techniques*) dalam memantau dan meningkatkan performansi proses untuk menghasilkan produk yang berkualitas. Pada tahun 1950-an sampai 1960-an digunakan terminologi pengendalian kualitas statistik (*Statistical Quality Control* - SQC) yang memiliki pengertian sama dengan pengendalian proses statistik (Gaspersz, 1998).

Peta Kendali

Menurut Gaspersz (1998) pada prinsipnya setiap peta kendali mempunyai:

1. Garis tengah (*central line*), yang biasanya dinotasikan dengan CL.
2. Sepasang batas kendali (*control limits*), dimana satu batas kendali ditempatkan diatas garis tengah yang dikenal sebagai batas kendali atas (*upper control limit*), biasanya dinotasikan sebagai UCL, dan yang satu lagi ditempatkan dibawah garis tengah yang biasanya dikenal sebagai batas kendali bawah (*lower control limit*), biasanya dinotasikan sebagai LCL.
3. Tebaran nilai karakteristik kualitas yang menggambarkan keadaan dari proses. Jika semua nilai yang ditebarkan (diplot) pada peta berada didalam batas kendali, maka proses yang berlangsung dianggap

USULAN PERBAIKAN KUALITAS DALAM PRODUKSI CETAK MENGUNAKAN METODE STATISTICAL PROCESS CONTROL DAN METODE FUZZY FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS

Dede Rukmayadi dan Deni Setiawan

terkendali secara statistik. Jika diluar batas kendali, maka perlu diambil tindakan korektif untuk memperbaiki proses yang ada.

Kapabilitas Proses

Analisis kapabilitas proses adalah bagian yang sangat penting dari keseluruhan program peningkatan kualitas. Di antara penggunaan data yang utama dari analisis kapabilitas proses adalah sebagai berikut (Montgomery, 2009):

1. Memperkirakan seberapa baik proses akan memenuhi toleransi.
2. Membantu pengembang/perancang produk dalam memilih atau mengubah proses .
3. Membantu dalam pembentukan interval untuk pengendalian interval antara pengambilan sampel.
4. Menetapkan persyaratan penampilan bagi alat baru.
5. Memilih di antara penjual yang bersaing.
6. Merencanakan urutan proses produksi apabila ada pengaruh interaktif proses pada toleransi.
7. Mengurangi variabilitas dalam proses produksi.

Karena dalam menentukan kestabilan warna, telah ditetapkan spesifikasi batas atas (hanya spesifikasi satu-sisi), maka nilai C_{pk} sama dengan nilai C_{pu} , dimana indeks kapabilitas proses dapat diukur sebagai berikut:

$$C_{pu} = \frac{USL - \bar{X}}{3\sigma}$$

Kriteria yang digunakan untuk indeks performansi kane (C_{pu}) ini adalah :

1. Jika $C_{pu} = C_p$, maka proses tepat di tengah-tengah (*centered*) dari batas spesifikasi, dan jika $C_{pu} < C_p$ maka prosesnya tidak berada di tengah-tengah (*off-center*).
2. Jika $C_{pu} \geq 1$, maka proses menghasilkan produk yang sesuai dengan spesifikasi.
3. Jika $C_{pu} < 1$, maka proses menghasilkan produk yang tidak sesuai dengan spesifikasi.
4. Jika $C_{pu} = 0$, maka rata-rata proses berada tepat di salah satu batas spesifikasi.

5. Jika $C_{pu} < 0$, maka rata-rata proses berada di luar spesifikasi.
6. Jika $C_{pu} < -1$, maka seluruh proses berada diluar spesifikasi. Beberapa orang mengatakan C_{pu} mempunyai nilai positif jadi jika dari perhitungan didapat nilai yang negatif akan didefinisikan sebagai 0 (nol).

Nilai peluang kemungkinan cacat/kegagalannya dapat diukur berdasarkan nilai berdistribusi normal :

$$P' = P \left[z \geq \left(\frac{USL - \bar{x}}{\sigma} \right) \right]$$

Diagram Sebab-Akibat

Diagram sebab-akibat adalah gambar gabungan antara garis-garis dan design simbol untuk menampilkan kepentingan hubungan antara akibat dan sebab itu sendiri. Diagram sebab-akibat dapat disebut diagram tulang ikan karena bentuknya menyerupai kerangka tulang ikan. Diagram sebab-akibat ini menunjukkan lima faktor yang disebut sebab dari suatu akibat. Kelima faktor ini adalah *man* (manusia), *method* (metode), *material* (bahan), *machine* (mesin), dan *environment* (lingkungan), yang biasa disebut dengan istilah 5M1E.

Untuk mengetahui faktor-faktor penyebab dari suatu masalah yang sedang dikaji kita dapat mengembangkan pertanyaan-pertanyaan dengan menggunakan analisa 5W1H atau *5-Ways Analysis*.

Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

FMEA membantu menemukan masalah-masalah potensial dalam produk lebih dini sehingga dapat menghindari pengerjaan ulang yang mahal pada tahap akhir.

Proses FMEA digunakan untuk mengidentifikasi jenis-jenis kegagalan proses dengan pengurutan tingkat kegagalan dan membantu untuk menetapkan prioritas berdasarkan dampak yang diakibatkan baik pada pelanggan eksternal maupun internal. Penerapan Proses FMEA membantu untuk mengidentifikasi penyebab-penyebab yang potensial pada manufaktur maupun

USULAN PERBAIKAN KUALITAS DALAM PRODUKSI CETAK MENGUNAKAN METODE STATISTICAL PROCESS CONTROL DAN METODE FUZZY FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS

Dede Rukmayadi dan Deni Setiawan

peraktian dalam rangka menetapkan kendali untuk mengurangi dan mendeteksi kejadian.

Tahapan membuat tabel Proses FMEA, sebagai berikut:

1. Dimulai dengan berfokus pada fungsi produk, penggunaan dan/atau proses.
2. Mengidentifikasi fungsi dari tiap-tiap proses.
3. Mengidentifikasi bentuk-bentuk kegagalan potensial dan juga akar penyebab permasalahannya.
4. Menilai seberapa besar pengaruh masing-masing kegagalan potensial dan menguraikan efek-efek kegagalan yang terjadi.
5. Menguji sebab-sebab kegagalan potensial.
6. Meninjau metode dan operasi yang sedang berlangsung serta mendeteksi segala kemungkinan kegagalan yang dapat terjadi pada proses tersebut.
7. Meninjau kontrol terbaru dan pengendalian untuk mencegah terjadinya kegagalan kembali.
8. Menentukan *Risk Priority Number* (RPN) dan mengurutkan prioritas pekerjaan.
9. Menganjurkan tindakan korektif secara terperinci yang harus diambil untuk membantu menghapuskan masalah yang potensial dan mengawasi tindakan korektif dan mengukur mana yang harus ditempatkan (penugasan pertanggung-jawaban) serta memeriksa kembali tahap penyelesaian.

Menghitung nilai RPN, adalah dengan mengalikan nilai *Severity*, *Occurance*, dan *Detection*. $RPN = S \cdot O \cdot D$.

Tabel 1 Tabel Efek, Kriteria, dan Peringkat dari Severity

Severity (S)		
Efek	Kriteria	Rank
Berbahaya tanpa ada peringatan	Dapat membahayakan konsumen	10
	Tidak sesuai dengan peraturan pemerintah	
	Tidak ada peringatan	
Berbahaya dan ada peringatan	Dapat membahayakan konsumen	9
	Tidak sesuai dengan peraturan pemerintah	
	Ada peringatan	
Sangat tinggi	Mengganggu kelancaran lini produksi	8
	100% scrap	
	Pelanggan sangat tidak puas	
Tinggi	Sedikit mengganggu kelancaran lini produksi	7
	Sebagian besar menjadi scrap, sisanya dapat disortir (apakah sudah baik / bisa di- <i>rework</i>)	
	Pelanggan tidak puas	
Sedang	Sebagian kecil menjadi scrap, sisanya tidak perlu disortir (sudah baik)	6
Rendah	100% produk dapat di- <i>rework</i>	5
	Produk pasti dikembalikan oleh konsumen	
Sangat rendah	Sebagian besar dapat di- <i>rework</i> dan sisanya sudah baik	4
	Kemungkinan produk dikembalikan oleh konsumen	
Kecil	Hanya sebagian kecil yang di- <i>rework</i> dan sisanya sudah baik	3
	Rata-rata pelanggan komplain	
Sangat kecil	Komplain hanya diberikan oleh pelanggan tertentu	2
Tidak	Tidak ada efek apa-apa untuk konsumen	1

Sumber : Total Quality Management, (Besterfield, et all, 2002)

USULAN PERBAIKAN KUALITAS DALAM PRODUKSI CETAK MENGUNAKAN METODE STATISTICAL PROCESS CONTROL DAN METODE FUZZY FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS

Dede Rukmayadi dan Deni Setiawan

Tabel 2 Peluang terjadinya penyebab kegagalan, tingkat kemungkinan kegagalan, dan peringkat dari *Occurance*

Occurance (O)		
Peluang terjadinya penyebab kegagalan	Tingkat kemungkinan kegagalan	Rank
Sangat tinggi : Kegagalan hampir tak terhindarkan	1 dalam 2	10
	1 dalam 3	9
Tinggi : Berhubungan dengan proses serupa ke proses sebelumnya yang sudah sering gagal	1 dalam 8	8
	1 dalam 20	7
Sedang : Berhubungan dengan proses serupa ke proses sebelumnya yang sudah mengalami kegagalan sekali-sekali	1 dalam 80	6
	1 dalam 400	5
	1 dalam 2000	4
Rendah : Kegagalan yang terisolasi berhubungan dengan proses serupa	1 dalam 15000	3
	1 dalam 150000	2
Sangat kecil : Kegagalan tidak mungkin, tidak terjadi kegagalan	1 dalam 1500000	1

Tabel 3 Kemungkinan kesalahan terdeteksi, kriteria, dan peringkat dari *Detection*.

Deteksi	Kriteria	Rank
<i>Absolutely Impossible</i>	Tidak ada kendali untuk mendeteksi kegagalan	10
<i>Very Remote</i>	Sangat sedikit kendali untuk mendeteksi kegagalan	9
<i>Remote</i>	Sedikit terdapat kendali untuk mendeteksi kegagalan	8
<i>Very Low</i>	Sangat rendah terdapat kendali untuk mendeteksi kegagalan	7
<i>Low</i>	Rendah terdapat kendali untuk mendeteksi kegagalan	6
<i>Moderate</i>	Sedang terdapat kendali untuk mendeteksi kegagalan	5
<i>Moderate High</i>	Sedang tinggi terdapat kendali untuk mendeteksi kegagalan	4
<i>High</i>	Tinggi terdapat kendali untuk mendeteksi kegagalan	3
<i>Very High</i>	Sangat tinggi terdapat kendali untuk mendeteksi kegagalan	2
<i>Almost Certain</i>	Kendali hampir pasti dapat mendeteksi kegagalan	1

Sumber : Total Quality Management, (Besterfield, et all, 2002)

USULAN PERBAIKAN KUALITAS DALAM PRODUKSI CETAK MENGUNAKAN METODE STATISTICAL PROCESS CONTROL DAN METODE FUZZY FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS

Dede Rukmayadi dan Deni Setiawan

Logika Fuzzy

Teori himpunan *Fuzzy* diperkenalkan oleh Lotfi A. Zadeh pada tahun 1965. Pada teori himpunan *Fuzzy*, komponen utama yang sangat berpengaruh adalah fungsi keanggotaan. Fungsi keanggotaan mempresentasikan derajat suatu obyek terhadap atribut tertentu, sedangkan pada teori probabilitas lebih pada penggunaan frekuensi relatif.

Dalam banyak hal, logika *Fuzzy* digunakan sebagai suatu cara untuk memetakan permasalahan dari *input* menuju ke *output* yang diharapkan. Logika *Fuzzy* berisi cara atau metode yang dapat digunakan untuk mengolah data *input* menjadi *output* dalam bentuk informasi yang baik (Kusumadewi, 2013).

Menurut Cox, Ada beberapa alasan mengapa orang menggunakan logika *Fuzzy*, antara lain (Kusumadewi, 2013):

1. Konsep logika *Fuzzy* mudah dimengerti. Karena logika *Fuzzy* menggunakan dasar teori himpunan, maka konsep matematis yang mendasari penalaran *Fuzzy* sangat sederhana dan mudah untuk dimengerti.
2. Logika *Fuzzy* sangat fleksibel, artinya mampu beradaPT.asi dengan perubahan-perubahan, dan ketidakpastian yang menyertai permasalahan.
3. Logika *Fuzzy* memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat. Jika diberikan sekelompok data yang cukup homogen, dan kemudian ada beberapa yang eksklusif, maka logika *Fuzzy* memiliki kemampuan untuk menangani data eksklusif tersebut.
4. Logika *Fuzzy* mampu memodelkan fungsi-fungsi nonlinier yang sangat kompleks.
5. Logika *Fuzzy* dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman-pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan. Dalam hal ini, sering dikenal dengan nama *Fuzzy Expert Systems* menjadi bagian terpenting.
6. Logika *Fuzzy* dapat bekerjasama dengan teknik-teknik kendali secara konvensional. Hal ini umumnya terjadi

pada aplikasi di bidang teknik mesin maupun teknik elektro.

7. Logika *Fuzzy* didasarkan pada bahasa alami. Logika *Fuzzy* menggunakan bahasa sehari-hari sehingga mudah dimengerti.

Defuzzifikasi

Fuzzifikasi yang membentuk suatu sistem *Fuzzy* dilakukan dengan metode Mamdani, oleh karena itu baik *input* maupun *output*-nya berupa himpunan *Fuzzy*. Sehingga *output* akhir dari FMEA berupa nilai RPN, sedangkan *output* akhir dari *Fuzzy* FMEA ini nantinya adalah *Fuzzy* RPN (FRPN).

Dalam pengkategorian himpunan dan parameter input *Severity*, *Occurance*, dan *Detection*, juga output FRPN, berdasarkan jurnal *A Decision Support System For Applying Failure Mode and Effect Analysis* (Puate, et al, 2002).

Tabel 4 Kategori himpunan *input*

Nilai Numerik			Kategori
Severity	Occurance	Detectability	
1	1	1	Very low (VL)
2 – 3	2 – 3	2 – 3	Low (L)
4 – 6	4 – 6	4 – 6	Moderate (M)
7 – 8	7 – 8	7 – 8	High (H)
9 – 10	9 – 10	9 – 10	Very high (VH)

Tabel 5 Parameter nilai *input*

Kategori	Tipe kurva	Parameter
VL	Trapesium	[0 0 1 2.5]
L	Segitiga	[1 2.5 4.5]
M	Trapesium	[2.5 4.5 5.5 7.5]
H	Segitiga	[5.5 7.5 9]
VH	Trapesium	[7.5 9 10 10]

USULAN PERBAIKAN KUALITAS DALAM PRODUKSI CETAK MENGUNAKAN METODE STATISTICAL PROCESS CONTROL DAN METODE FUZZY FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS

Dede Rukmayadi dan Deni Setiawan

Tabel 6 Kategori himpunan output

Kategori	FRPN (Interval Kelas)	Nilai Kelas
VL	1 – 49	25
VL-L	50 -99	75
L	100 – 149	125
L-M	150 – 249	200
M	250 – 349	300
M-H	350 – 449	400
H	450 – 599	525
H-VH	600 - 799	700
VH	800 - 1000	900

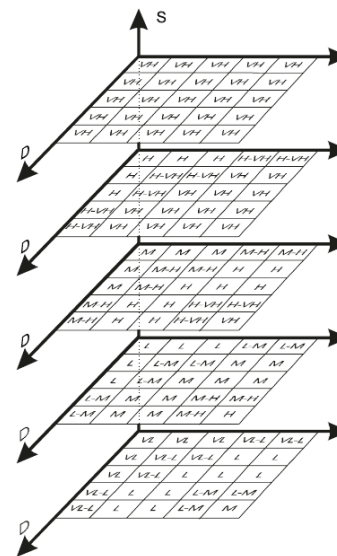
Tabel 7 Parameter nilai output

Kategori	Tipe kurva	Parameter
VL	Trapesium	[0 0 25 75]
VL-L	Segitiga	[25 75 125]
L	Segitiga	[75 125 200]
L-M	Segitiga	[125 200 300]
M	Segitiga	[200 300 400]
M-H	Segitiga	[300 400 525]
H	Segitiga	[400 525 700]
H-VH	Segitiga	[525 700 900]
VH	Trapesium	[700 900 1000 1000]

Tiap-tiap aturan pada basis pengetahuan *Fuzzy* akan berhubungan dengan suatu relasi *Fuzzy*. Bentuk umum dari aturan yang digunakan dalam fungsi implikasi adalah:

IF x is A THEN y is B

Karena dalam 3 variabel input masing-masing memiliki 5 jenis kategori, maka total aturan *Fuzzy* yang diformulasikan adalah 125 *rules*. IF-THEN *rules* ini mengacu pada matriks seperti gambar 1.



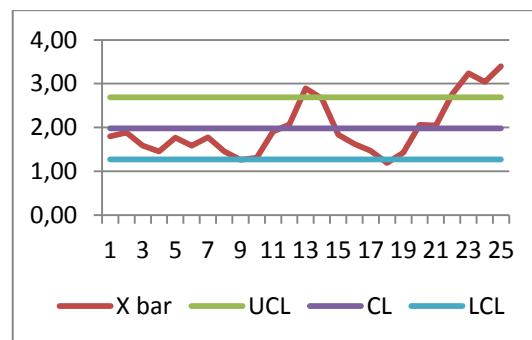
Gambar 1 Rules untuk FRPN

Sumber : A Decision Support System For Applying Failure Mode and Effect Analysis, (Punte, et al, 2002)

Hasil Penelitian

Berdasarkan penelitian, maka diperoleh bahwa data yang telah diambil, terdiri dari nilai ΔE Cyan, ΔE Magenta, ΔE Yellow, dan ΔE Black.

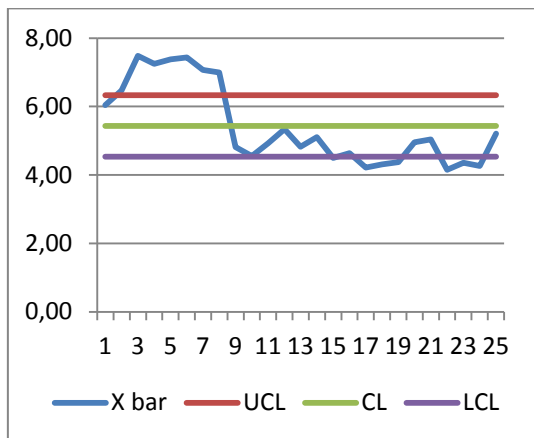
Peta Kendali \bar{x}



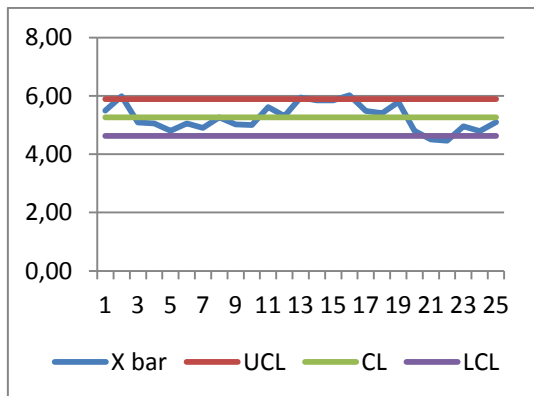
Gambar 2 Peta kendali \bar{x} Cyan

USULAN PERBAIKAN KUALITAS DALAM PRODUKSI CETAK MENGUNAKAN METODE STATISTICAL PROCESS CONTROL DAN METODE FUZZY FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS

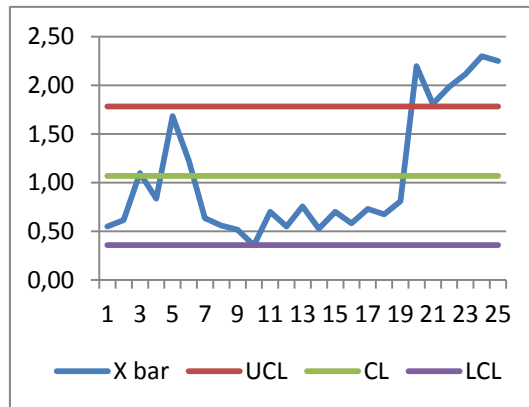
Dede Rukmayadi dan Deni Setiawan



Gambar 3 Peta kendali \bar{x} Magenta



Gambar 4 Peta kendali \bar{x} Yellow



Gambar 5 Peta kendali \bar{x} Black

Kapabilitas Proses

Berdasarkan batas spesifikasi atas yang telah ditetapkan untuk masing-masing warna Cyan : $USL=5$, Magenta : $USL=5$, Yellow : $USL=5$, dan Black : $USL=4$.

Tabel 8 Nilai Kapabilitas Proses dan DPMO

Warna	C_{pu}	DPMO
Cyan	2.33	0
Magenta	0.03	462433
Yellow	-0.18	706894
Black	2.73	0

Dan setelah melakukan proses *brainstorming* dengan pihak-pihak terkait seperti bagian cetak, *quality*, dan teknisi, maka diperoleh tabel FMEA. Dan dengan menggunakan *software* MATLAB, diperoleh nilai FRPN.

**USULAN PERBAIKAN KUALITAS DALAM PRODUKSI CETAK
MENGUNAKAN METODE STATISTICAL PROCESS CONTROL DAN
METODE FUZZY FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS**

Dede Rukmayadi dan Deni Setiawan

Tabel 9 Tabel FMEA dengan nilai *Fuzzy RPN* menggunakan MATLAB

Fungsi	Jenis kegagalan potensial pada proses	Efek potensial yang ditimbulkan dari kegagalan	S	Penyebab potensial dari kegagalan	O	Kontrol yang dilakukan	D	FRPN	Kat	Rank
Proses Cetak Tidak Stabil	Roll tinta kalis	Roll tidak dapat mengikat tinta dengan tepat, cetakan tidak merata atas bawah	7	Cuci roll tinta tidak bersih	7	Pengecekan setelah pencucian dan sebelum melakukan proses cetak	5	793	H-VH	2
	Roll tidak rata permukaanya	Transfer tinta ke blanket tidak merata, tinta menebal pada bagian yang menipis/tercoak	7	Setting roll tidak pas	6	Pengecekan saat seting roll sebelum proses cetak	6	788	H-VH	2
				Pemakaian roll yang terlalu lama	4	Pengecekan tiap service perawatan bulanan	4	749	H-VH	2
	Setting roll tidak tepat/merata	Cetakan tidak merata pada sisi kanan kiri cetakan	7	Setting roll tidak sesuai standar	6	Pengecekan saat seting roll sebelum proses cetak	6	788	H-VH	2
	Setting Cylinder blanket dengan Cylinder impression	Warna ke cetakan tidak merata, umur plat pendek	7	Setting Cylinder tidak sesuai standar	7	Pengecekan saat seting roll sebelum proses cetak	5	793	H-VH	2
	Pengambilan sampel pemeriksaan tidak dalam interval yang tepat	Kestabilan warna ΔE tidak stabil	5	Operator tidak memenuhi prosedur	7	Saksi dan teguran oleh Spv cetak, dibantu QC cetak	5	543	H	3
	Kertas dan tinta tidak sesuai standar	Hasil cetakan menjadi tidak stabil	6	Kurangnya pemeriksaan oleh QC bahan	7	Sanksi dan teguran oleh Mgr Logistik	6	652	H-VH	2
	Plate cetak tidak stabil	Hasil cetakan menjadi tidak stabil	8	Salah raster dan oksidasi	5	Pengecekan sebelum melakukan proses cetak dan saat stell	6	883	VH	1
				Kurangnya pemeriksaan oleh QC Repro	6	Sanksi dan teguran oleh Mgr Pre-Press	7	883	VH	1
	Suhu ruang tidak stabil (> 25°C)	Kertas lembab	Operator kelelahan	3	AC central yang sudah kurang baik	5	Pengecekan ceklist kondisi AC tiap hari	3	358	M-H
4				406					M-H	4

USULAN PERBAIKAN KUALITAS DALAM PRODUKSI CETAK MENGUNAKAN METODE STATISTICAL PROCESS CONTROL DAN METODE FUZZY FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS

Dede Rukmayadi dan Deni Setiawan

Saran Perbaikan

Berdasarkan tabel FMEA (tabel 9), maka saran untuk perbaikan yang harus dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Usulan perbaikan pada permasalahan roll tinta kalis, yakni membuat prosedur cuci roll tinta sebagai bagian dari maintenance, membuat Formulir cuci roll sebagai bentuk pengendalian dan pengontrolan. Form tersebut harus di paraf oleh Operator selaku pelaksana, Spv Cetak selaku penanggung jawab, dan Teknisi selaku pihak perawatan. Sehingga apabila dikemudian hari ditemukan kasus yang sama dapat ditelusuri dan diberikan sanksi bagi pelaksana yang tidak benar-benar mengerjakan tugasnya.
2. Usulan perbaikan pada permasalahan roll tidak rata permukaannya, yakni:
 - a. Membuat materi dan pelatihan terkait setting roll tersebut, sehingga tidak hanya mengandalkan pengalaman operator senior saja, namun jika ada materi tertulis dan pelatihan diharapkan kemampuan operator akan merata, sehingga kemungkinan salah setting menjadi lebih kecil.
 - b. Melakukan pendataan pada roll yang di-recover saat penggantian roll sehingga dapat dianalisa lebih lanjut berapa lama roll dapat bertahan dengan baik, sehingga jika telah diketahui masa pakainya, tidak harus menunggu hasil cetakan terlihat tidak stabil untuk melakukan penggantian roll.
3. Usulan perbaikan pada permasalahan seting Cylinder impresi dengan Blanket, yakni membuat prosedural dalam persiapan cetak, secara tertulis yang berkaitan dengan seting mesin, terutama roll, silinder blanket. Walaupun ada waktu stell dan bahan untuk stell, namun pengecekan sebelum melakukan proses cetak, dapat menghemat bahan cetak yang terbuang karena kegagalan.
4. Usulan perbaikan pada operator yang tidak memenuhi prosedur, yakni membuat sistem kontrol secara baku untuk pengambilan sampel setiap 200 lembar hasil cetakan, jumlah dapat dilihat pada numerator mesin.
5. Usulan perbaikan pada kurangnya pengecekan bahan baku, yakni dengan menambah SDM untuk melakukan proses QC terhadap bahan baku, serta menjalankan kembali dan melakukan pengawasan prosedur QC bahan baku oleh Mgr Logistik.
6. Usulan perbaikan pada ketidakstabilan plat, yakni dengan melakukan pengecekan (sistem kontrol) pada repro sebelum membuat plat dengan mesin CTP, Serta order yang memiliki jumlah banyak, harus dipersiapkan plat pengganti.
7. Usulan perbaikan karena suhu ruang tidak dingin, yakni dengan melakukan pengantian AC Central yang rusak tersebut.

USULAN PERBAIKAN KUALITAS DALAM PRODUKSI CETAK MENGUNAKAN METODE STATISTICAL PROCESS CONTROL DAN METODE FUZZY FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS

Dede Rukmayadi dan Deni Setiawan

DAFTAR PUSTAKA

- AIAG. 2008. *Potential Failure Mode and Effects Analysis (FMEA): Reference Manual, Fourth Edition*. AIAG. USA.
- ATGMI. 2012. *Modul "Standar Operasi Cetak"*. ATGMI. Jakarta.
- Besterfield, D.H. 1994. *Quality Control, Fourth Edition*. Prentice-Hall. New Jersey.
- Besterfield, D.H., Besterfield, C., Besterfield, G., dan Besterfield, M. 2002. *Total Quality Management, Third Edition*. Prentice-Hall. New Jersey.
- Dameria, A. 2011. *Komunikasi Warna Dalam Grafika*. <http://www.annedameria.com/2011/04/komunikasi-warna-dalam-grafika.html>. [diakses 04 Maret 2015]
- Feigenbaum, A.V. 1996. *Kendali Mutu Terpadu Edisi Ketiga Jilid 1*. Diterjemahkan oleh: Kandahjaya, H. Erlangga. Jakarta.
- Gazpersz, V. 1998. *Statistical Process Control: Penerapan Teknik-Teknik Statistik Dalam Manajemen Bisnis Total*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Juran, J.M., dan Godfrey, A.B. 1999. *Juran's Quality Handbook, Fifth Edition*. McGraw-Hill. New York.
- Kusumadewi, S., dan Purnomo, H. 2013. *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan, Edisi 2*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Mitra, A. 2008. *Fundamentals of Quality Control and Improvement, Third Edition*. John Wiley & Sons. New Jersey.
- Montgomery, D.C. 2009. *Introduction to Statistical Quality Control, Sixth Edition*. John Wiley & Sons, Inc. New York.
- Montgomery, D.C., dan Runger, G.C. 2014. *Applied Statistics and Probability for Engineers, Sixth Edition*. John Wiley & Sons. New Jersey.
- Naba, A. 2009. *Belajar Cepat FUZZY Logic Menggunakan MATLAB*. Andi Offset. Yogyakarta.
- Pratomo, H. 2009. *Standar Warna di Percetakan - Perbedaan antara ISO 2846 dan ISO 12647*. <http://pengantar-pracetak.blogspot.com/2009/01/standard-di-industri-grafika-perbedaan.html>. [diakses 05 Maret 2015]
- Pratomo, H. 2011. *Colorimetry Part III: Color Difference – Perbedaan Warna*. <http://pengantar-warna.blogspot.com/2011/03/colorimetry-part-iii-color-difference.html>. [diakses 04 Maret 2015]
- Puente, J., Pino, R., Priore, P., Fuente, D.. 2002. *A Decision Support System For Applying Failure Mode and Effect Analysis*. International Journal of Quality & Reliability Management. Bradford.
- Teng, S.H., dan Ho, S.H. 1996. *Failure Mode and Effect Analysis: An Integrated Approach for Product Design and Process Control*. International Journal of Quality & Reliability Management. Bradford.
- Wikipedia. *Warna*. <http://id.wikipedia.org/wiki/Warna>. [diakses 27 Pebruari 2015]

SYARAT DAN FORMAT PENULISAN JURNAL TEKNOLOGI

UMUM

Redaksi menerima artikel ilmiah berupa hasil penelitian atau hasil studi, baik dalam bentuk kajian teoritik maupun eksperimental.

Naskah harus berisi informasi yang benar, jelas dan memiliki kontribusi substantive terhadap bidang kajian. Penulisan huruf singkat dan jelas sesuai dengan format penulisan Jurnal Teknologi. Informasi dalam naskah belum pernah di muat atau tidak sedang dalam proses untuk di muat di media lain, baik media cetak maupun elektronik.

PENGIRIMAN DAN PENILAIAN NASKAH

Naskah asli yang dikirimkan ke redaksi Jurnal Teknologi harus sesuai dengan format penulisan naskah yang di tentukan. Naskah tersebut sebaiknya di kirim dalam bentuk softcopy. Penulis yang memasukan naskahnya ke redaksi Jurnal Teknologi melampirkan biografi ringkas, afiliasi dan alamat lengkap termasuk alamat e-mail (bila ada).

Makalah yang masuk akan diseleksi oleh tim editor yang memiliki wewenang penuh untuk mengkoreksi, mengembalikan untuk di perbaiki, dan menolak tulisan yang masuk meja redaksi bila dirasa perlu. Penilaian akan di lakukan secara obyektif dan tertulis. Naskah yang di tolak untuk di muat dalam Jurnal Teknologi akan di kembalikan kepada penulis

FORMAT PENULISAN NASKAH

Format penulisan Jurnal Teknologi dapat di lihat pada halaman berikut. Panduan penulis tersebut sesuai dengan format baku Jurnal Teknologi dan dapat di jadikan sebagai contoh.

Bahasa yang di gunakan adalah Bahasa Indonesia atau Bahasa Inggris. Bila menggunakan Bahasa Indonesia, menggunakan bahasa yang benar. Penggunaan bahasa dan istilah asing sebaiknya disertai makna / arti istilah tersebut.

JUDUL MAKALAH

Penulis Pertama¹, Penulis Kedua¹, Penulis Ketiga²

¹Afiliasi Penulis Pertama dan Kedua

²Afiliasi Penulis Ketiga

Abstrak

Abstrak berisi latarbelakang, tujuan, metodologi, hasil dan kesimpulan secara ringkas. Sebaiknya jumlah kata dalam Abstrak tidak lebih dari 300 kata. Abstrak ditulis dengan huruf Times New Roman dengan ukuran font 11 yang dicetak miring. Tata letak abstrak ini dapat di jadikan contoh format baku penulisan dalam Jurnal Teknologi .

Kata Kunci : terdiri dari tiga sampai lima kata dalam bahasa Indonesia

Abstract

An Abstract consist of background, objectives, methodology, results, and conclusion in brief. The Abstract should be less than 300 words, in 11 point Intalic Times New Roman font. The layot of this abstract can be used as a template.

Keywords: terdiri dari tiga sampai lima kata dalam bahasa Inggris.

1. STRUKTUR NASKAH

Struktur naskah adalah judul, nama penulis (tanpa gelar), afiliasi tempat bekerja, abstrak, kata kunci, pendahuluan/latar belakang dan tujuan, isi naskah, kesimpulan, ucapan terimakasih dan daftar pustaka.

2. FORMAT MAKALAH

Tata letak

Naskah di cetak dengan format kertasukuran A4. Setiap halaman yang di beri nomor dan panjang naskah antara 10 sampai 15 halaman.

Untuk membangun keseragaman format, naskah hendaknya mempunyai margin sebagai berikut:

a. Margin

- 1). Kiri : 3 cm
- 2). Kanan : 3 cm
- 3). Atas : 2,5 cm
- 4). Bawah : 2,5 cm

Badan naskah harus di tulis dalam 2 kolom.

Huruf dan Spasi

1. Badan naskah di cetak 1 spasi dengan huruf Times New Roman 11 poin.
2. Judul makalah dicetak tebal dengan huruf besar Times News Roman 14 point, center
3. Nama dan afiliasi penulis berturut-turut dengan huruf Times New Roman 11 point, 2 spasi di bawah judul. Nama penulis diberi garis bawah.
4. Abstrak (abstract) di cetak miring dengan huruf Times New Roman 11 poin, 3 spasi di bawah penulis.

Judul

Judul Makalah : judul sebaiknya singkat dan jelas serta mencerminkan isi naskah. Judul makalah diikuti nama (tanpa gelar) dan afiliasi penulis, abstrak serta kata kunci (keywords).

Judul Bagian :judul Bagian dicetak tebal dengan huruf besar dan di beri nomor, dimulai dari sisi kiri kolom.

Judul Sub-Bagian :judul sub-bagian dicetak dengan gabungan huruf besar dan kecil, diberi nomor dan dimulai dari sisi kiri kolom.

Bahasa, Satuan dan persamaan

Internasional. Satuan yang di gunakan hendaknya mengikuti system Satuan Internasional (SI). Persamaan harus dicetak dan diberi nomor seperti contoh dibawah ini:

$$\text{Logn}(M) = a-bM \dots\dots\dots (1)$$

Gambar

Gambar dapat dimasukkan dalam kolom atau meliputi kedua kolom. Legenda gambar harus terlihat jelas dengan ukuran minimum 10 poin. Keterangan gambar

ditulis sebagai berikut “Gambar 1 Keterangan Gambar”.

DaftarPustaka

Daftar pustaka dicantumkan pada bagian akhir naskah dengan format seperti pada contoh berikut.

Chao-ying, B. and Greenhalgh, S., 2006.*3D Local Earthquake Hypocenter Determination with an Irreguler Shortest-Path Method*, BSSA, 99,6,2257-2268.

Grandis, H, 2000. *Buku Ajar Inversi Geofisika*, Institut Teknologi Bandung

Stamps, D.S. and Smalley, R. Jr., 2006.*String and Things for locating Erathquake*, Seismological Research Letters, 77,6,677-683.