



ISSN 1907-5995

PROSIDING SEMINAR NASIONAL

Ke-8 Tahun 2013



Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi

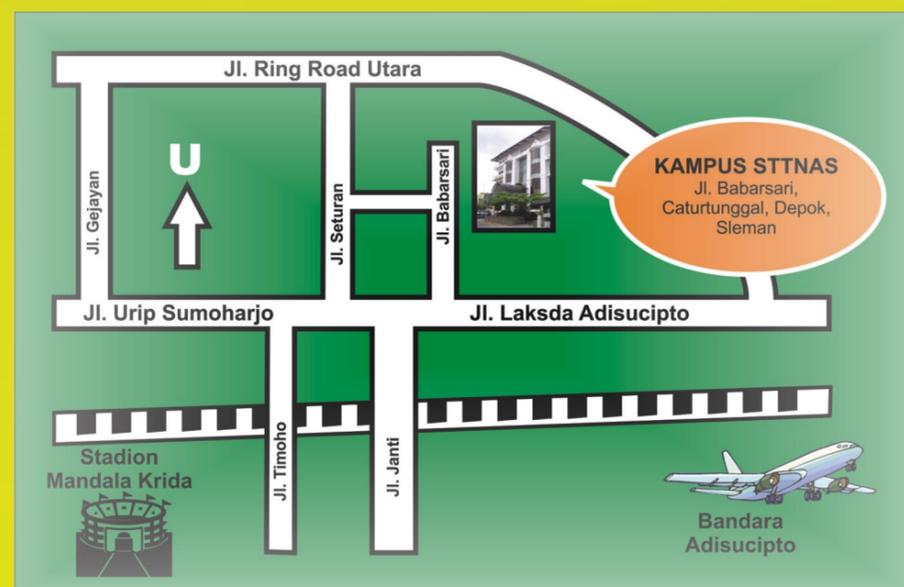
*Green Technology untuk
Kelestarian Sumber Daya Alam*



PROSIDING SEMINAR NASIONAL
Green Technology untuk Kelestarian Sumber Daya Alam

Ke-8 Tahun 2013

PETA LOKASI



www.sttnas.ac.id

STTNAS Yogyakarta, Sabtu 14 Desember 2013



**PROSIDING
SEMINAR NASIONAL
KE 8 TAHUN 2013**

**Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi
Green Technology untuk Kelestarian Sumber Daya Alam**

**SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI NASIONAL
YOGYAKARTA**

SUSUNAN PANITIA

Penanggung Jawab	: Ketua STTNAS
Pengarah	: Pembantu Ketua
Ketua Pelaksana	: Ir. Yulius Marzani, M. Si
Sekretaris Pelaksana Staf Sekretaris	: Andrea Sumarah Asih, ST, M. Eng : 1. Yatmini : 2. Sunah
Bendahara Pelaksana	: Ridayati, S. Si, M. Sc
Seksi Makalah	
Koodinator	: Dr. Hill Gendoet Hartono, ST, MT
Teknik Mesin	: Dr. Ratna Kartikasari, ST, MT
Teknik Elektro	: Tugino, ST, MT
Teknik Sipil	: Drs. H. Triwuryanto, MT
Teknik Geologi	: Dr. Ir. Ev. Budiadi, MS
Teknik PWK	: Drs. Achmad Wismoro, ST, MT
Teknik Pertambangan	: Ir. Ag. Isjudarto, MT
Seksi Prosiding	: 1. Marwanto, ST, MT : 2. Th. Sri Harjanti : 3. Djoko Purwanto, ST
Seksi Acara	: 1. Lilis Zulaicha, ST, MT : 2. Ir. Sujendro, MT
Seksi Publikasi, Dokumentasi,	: 1. Ferry Okto Satriya, ST : 2. Ign. Purwanto : 3. G. H. Yudi Kristanto, ST
Sponsor	: 1. Retnowati Setioningsih, ST, MT : 2. Ir. Nizam Effendi

SAMBUTAN
KETUA PANITIA SEMINAR RETII KE-8 TAHUN 2013

Assalamu'alaikum wr.wb.
Salam sejahtera bagi kita semua

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga Seminar Nasional ReTII ke-8 Tahun 2013 dapat terlaksana. Seminar tahun ini mengusung tema ***Green Technology untuk Kelestarian Sumber Daya Alam***.

Seminar Nasional ReTII ke-8 tahun ini diikuti oleh 100 pemakalah dengan rincian dari STTNAS sebanyak 29 pemakalah dan dari luar STTNAS sebanyak 71 pemakalah. Adapun institusi yang ikut antara lain : Universitas Muhammadiyah Surakarta, IST" AKPRIND", Universitas Gadjah Mada, UPN Veteran Yogyakarta, Universitas Diponegoro Semarang, Universitas Janabdra Yogyakarta, Universitas Panca Sakti Tegal, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, UII Yogyakarta, Universitas Sanata Dharma Yogyakarta, ITS Surabaya, UNISULA Semarang, Unika Widya Mandala Surabaya, LAPAN Bogor, Universitas Sebelas Maret Surakarta, PPEN BATAN Jakarta,

Panitia mengucapkan terima kasih yang sebesar-sebesaranya kepada keynote-speech, para pemakalah, hadirin dan semua pihak yang telah ikut serta membantu terselenggaranya kegiatan seminar tahunan ini.

Panitia telah bekerja semaksimal mungkin agar acara seminar tahunan berlangsung dengan baik dan lancar, namun apabila masih ada didapati adanya beberapa kekurangannya panitia memohon maaf yang sebesar-besarnya. Kritik dan saran konstruktif dari para peserta sangat kami harapkan demi perbaikan acara seminar dimasa mendatang.

Akhir kata semoga Tuhan Yang Maha Esa meridhoi acara seminar ini dan bermanfaat bagi kita semua, Amin.

Wassalamu'alaikum, wr.wb.

Yogyakarta, 14 Desember 2013
Hormat kami,

Ir. Yulius Marzani, M.Si.
Ketua Panitia

SAMBUTAN KETUA STTNAS YOGYAKARTA

Dalam Rangka
Pembukaan Seminar Nasional
Rekayasa Teknologi dan Informasi (ReTII) ke-8
Yogyakarta, 14 Desember 2013

Assalamu'alaikum wr.wb.
Salam sejahtera bagi kita semua

Yang saya hormati Bapak Ketua YPTN beserta staff,
Yang saya hormati Bapak Dr. Ir. Bambang Supriyadi, CES, DEA
Yang saya hormati Bapak/Ibu Pimpinan, para dosen STTNAS serta panitia,
Yang saya hormati Bapak dan Ibu Tamu Undangan
Yang saya hormati seluruh Peserta Seminar ReTII ke-8

Pertama-tama marilah kita panjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT karena hanya dengan ridhoNya kita dapat berkumpul disini dalam rangka Seminar ReTII ke-8 dalam keadaan sehat wal afiat. Mudah-mudahan Allah SWT juga memberi kemudahan kepada panitia dalam menyelenggarakan seminar ini. Demikian juga kepada para peserta dalam mengikuti acara seminar ini.

Seminar ReTII kali ini merupakan yang ke 8 dan merupakan agenda tahunan STTNAS yang dimaksudkan agar dapat menjadi ajang temu para pakar untuk saling tukar pengalaman, informasi, berdiskusi, memperluas wawasan dan untuk merespon perkembangan teknologi yang demikian pesat. Selain itu diharapkan adanya kerja sama dari para pakar yang hadir sehingga menghasilkan penelitian bersama yang lebih berkualitas dan bersama-sama pula ikut memecahkan persoalan-persoalan teknologi untuk kemandirian bangsa.

Semoga seminar ini dapat terselenggara dengan baik dan memenuhi harapan kita semua. Akhirnya saya ucapkan terima kasih kepada panitia dan semua pihak yang membantu sehingga acara Seminar ReTII ke-8 ini dapat terselenggara dengan baik. Jika ada yang kurang dalam penyelenggaraan seminar ini, kami mohon maaf yang sebesar-besarnya.
Salamat berseminar.

Wassalamu'alaikum wr.wb.

Yogyakarta, 14 Desember 2013
Ketua STTNAS

Ir. H. Ircham, M.T.
NIK : 19730070

DAFTAR ISI

SUSUNAN PANITIA	ii
SAMBUTAN KETUA PANITIA	iii
SAMBUTAN KETUA STTNAS	iv
DAFTAR ISI	v
TEKNIK ELEKTRO	
1. Perbandingan Unjuk Kerja Algoritma PSO dan Algoritma ABCO pada Optimasi Pengendali PID (Studi Kasus pada Model Motor DC) <i>Dwi Ana Ratna Wati</i>	E 1
2. Intelligent Tutoring System untuk Pembelajaran Bahasa Pemrograman Berbasis BaYESIAN Network di STMIK Widya Pratama Pekalongan <i>Taryadi</i>	E 8
3. Kajian Aspek Seismik pada Tapak PLTN SMR 4S Toshiba di Galena, Alaska Amerika Serikat <i>Bansyah Kironi, Basuki Wibowo, Imam Hamzah</i>	E 13
4. Kajian Awal Bahaya Vulkanik pada Tapak PLTN Bangka <i>Basuki Wibowo, Kurnia Azhar, Imam Hamzah, Bansyah Kironi</i>	E 17
5. Pengenalan Nada Pianika Menggunakan Jendela Segitiga, DCT, dan Fungsi Jarak Euclidian <i>Linggo Sumarno</i>	E 20
6. Pemberian Pakan Ikan Otomatis dengan Tenaga Matahari <i>Tugino, Sulaiman</i>	E 26
7. Pengaruh Implementasi Strategi Global Layering pada Jaringan 2G GSM 900/1800 (Studi Kasus PT. Telkomsel) <i>Nur Aziz Salim, Risanuri Hidayat, Dani Adhipta</i>	E 31
8. Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Bidang Properti di Surabaya dengan Metode Hold's Double Exponential Smoothing dan Trend Linear <i>Silvia Rostianingsih, Tjindrata Budianto, Alexander Setiawan</i>	E 36
9. Aplikasi Pemilihan Produk Asuransi Unit Link Berbasis Expert System <i>Alexander Setiawan, Djoni Haryadi, Setiabudi, Darwin Rasubala</i>	E 41
10. Aplikasi Online Test Berbasis Android dan Website untuk Proses Belajar Mengajar <i>Andreas Handoyo, Alvin Leiman, Agustinus Noertjahyana</i>	E 47
11. Penempatan <i>Facts Device</i> untuk Meningkatkan Kestabilan Tegangan dan Menurunkan <i>Loses</i> Jaringan dengan <i>Line Indicator</i> <i>Chico Hermanu B A, Sasongko Pramono Hadi, Sarjiya</i>	E 53
12. Pengurangan Pollusi Radiasi Medan Elektromagnetik dengan Penempatan Kawat <i>Grounding</i> antara Konduktor Phasa dan Kontur Permukaan Tanah <i>Budi Utama</i>	E 59
13. Aplikasi Microcontroller untuk Deteksi Frekuensi Doppler Radio Tracking <i>Wahyu Widada</i>	E 65
14. Evaluasi Intensitas Konsumsi Energi Listrik di Kampus STTNAS Yogyakarta <i>Iyus Rusmana</i>	E 70
15. Rancang Bangun Prototipe Sistem Pengemasan Berbasis Pengendali Logika Terprogram <i>Asniar Aliyu, Arif Basuki, Yanto</i>	E 74
16. Damper Winding Phenomena of Synchronous Generator Under Unbalanced Steady-State Condition : A Case of 500 kV EHV Jamali System <i>Sugiarto, Sasongko Pramono Hadi, Tumiran, F. Danang Wijaya</i>	E 81
17. Sistem Telemetry Melalui Jaringan Komputer Berbasis Internet Protocol <i>Arif Basuki, Mytha Arena, Muhamad Kinong</i>	E 88
18. Sistem Otomatisasi Pemberian Minum Ayam Ternak Berbasis Mikrokontroler AT89S52 <i>Fatsyahrina Fitriastuti, Anselmus Ari Prasetyo</i>	E 95
19. Analisis Penerimaan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web Menggunakan Technology Acceptance Model (TAM) dan Usability Studi Kasus Pada STTNAS Yogyakarta <i>Trie Handayani</i>	E 101
20. Juknyi (Tunjuk Bunyi) sebagai Alat Bantu Tuna Netra dalam Pemilu <i>Annas Mutaqim, Arif Nuryanto, Taryat Mulyana, M. Andri Ramadhan, Muholidin, Iswanto</i>	E 108
21. Alat Pengontrol Lampu Menggunakan Remote TV Universal <i>Adi Wahyudianto, Iswanto, Anna</i>	E 112

22. Analisis Pemanfaatan Teknologi Informasi Menggunakan Pendekatan Innovation and Diffusion Theory (IDT) dan Technology Acceptance Model (TAM) <i>Slamet Erna Yudi, Johan J.C. Tambotoh</i>	E 117
23. Pengenalan Vokal Menggunakan Transformasi Wavelet Diskrit dan Linear Predictive Code <i>Reza Nandika, Risamuri Hidayat, Sujoko Sumaryono</i>	E 124
24. Reduksi Suara Jantung dari Instrumentasi Akuisisi Perekaman Suara Paru-paru pada Anak-anak Menggunakan Butterworth Band Pass Filter <i>Dyah Titisari, Indah Soesanti, Bondhan Winduratna</i>	E 129
25. Perbaikan Citra Sidik Jari dengan Menggunakan Proses Ekuilisasi Histogram <i>Muhammad Kusban</i>	E 135
26. Sistem Kendali Kecepatan Motor DC Menggunakan Metode Daur Fasa Terkunci (Phase Locked Loop) <i>Nurhayati Jabir, St. Wetenriajeng S.</i>	E 141
27. Aplikasi SCADA dengan Menggunakan DCS Labview untuk Memonitoring Sistem Kelistrikan Gedung Teknik Elektro UGM <i>Ferdianto Tangdililing, Suharyanto, Bambang Sugiyantoro</i>	E 145
28. Analisis Pengaruh Harmonik terhadap Nilai Faktor Daya dan Rugi Daya di Instalasi Listrik Industri <i>Janny F. Abidin</i>	E 151
29. Rancang Bangun Deteksi Dini Bahaya Banjir <i>Tito Yuwono, Muammad Fajrin Lumbessy, Mikhail Yudo Baskoro</i>	E 156
30. Akuisisi Data Pengawasan Kualitas Air Sungai untuk Perikanan <i>Martanto, B. Wuri Harini, Pius Yozy Merucahyo, Antonius Tri Priantoro</i>	E 161
31. Rancang Bangun Lampu Lalu Lintas Satu Titik pada Perempatan Jalan dengan PLC <i>Taufik Muchtar, Atikah Tri Budi Utami, Rahmat Hidayat</i>	E 166

TEKNIK MESIN

1. Analisis Pemasangan Alat Ionisasi sebagai Upaya Mengurangi Konsumsi Bahan Bakar dan Emisi Gas Buang pada Sepeda Motor <i>Aji Pranoto</i>	M 1
2. Pengaruh Komposisi Serat Kelapa terhadap Kekerasan Keausan dan Koefisien Gesek Bahan Kopling Gesek Kendaraan <i>Pramuko Ilmu Purboputro, Rahmat Kusuma</i>	M 7
3. Pengaruh Pemasangan Alat Penghemat Bahan Bakar Magnetis terhadap Efisiensi dan Konsumsi Bahan Bakar Spesifik Motor Bensin <i>Muhammad Abdulkadir, Harianto</i>	M 11
4. Perancangan Alat Pemasaran Sarang Madu dengan Mempertimbangkan Faktor Ergonomi dan Waktu Proses Pemeraman <i>Nuzulia Khoiriyah, Akhmad Syakhroni, Mohamad Komzirudin Arief</i>	M 16
5. Pengaruh Variasi Jenis Oli Samping (Oil Mixture) terhadap Prestasi Mesin dan Emisi Gas Buang pada Kendaraan Bermotor 2 Tak <i>Saifudin</i>	M 22
6. Modifikasi Mesin Flame Hardening Sistem Pencekaman Benda Kerja Secara Vertikal pada Baja S45C <i>Somawardi</i>	M 26
7. Pengaruh Ukuran Pasir Cetak terhadap Fluiditas dan Akurasi Ukuran Besi Cor Kelabu dengan Pengecoran Lost Foam <i>Sutyoko, Lutiyatmi</i>	M 32
8. Pengaruh Injeksi Uap Air terhadap Daya dan Torsi pada Sepeda Motor (Effect of Steam Injection to Power and Torsion in Motor cycle) <i>Sukartono G., Harjono</i>	M 36
9. Distribusi Liquid Hold Up pada Aliran Cincin (Annular) Air-Udara di Pipa Horizontal Menggunakan CECM (Liquid Hold-Up Distribution in Horizontal Air-Water Annular Flow with CECM) <i>Suryadi, Indarto, Deendarlianto</i>	M 39
10. Pemanfaatan Limbah Pelepeh Kelapa Sawit untuk Bahan Dasar Pembuatan Produk Fungsional Bergaya Etnik Dayak di Kalimantan Timur <i>Dita Andansari, Dwi Cahyadi, Hidayat A. Marlang</i>	M 44

11. Analisa Liquid Hold-Up dan Kecepatan Gelombang Aliran SLUG Air-Udara pada Pipa Horizontal Menggunakan Metode CECM <i>Yuli Purwanto, Indarto, Khasani, Deendarlianto</i>	M 50
12. Modifikasi Mesin Pengering Ikan dengan Menggunakan Sistem Rotary <i>Bambang Setyoko, Ireng Sigit, Atmanto</i>	M 56
13. Perbandingan Penggunaan Thermoelectric Generator Tipe TEG127-40A dengan TEG126-40 sebagai Media Konversi Panas menjadi Listrik pada Kompor Gas LPG dengan Pendinginan Alami <i>Sugiyanto, Soeadgihardo Siswanto</i>	M 60
14. Analisis Dimensi dan Profil Pengumpul Kalor Matahari untuk Proses Pengeringan <i>Seno Darmanto, Indartono, Windu Sediono, Sriyana, Sarwoko</i>	M 66
15. Karakteristik Produk Rem Blok Metalik untuk Kereta Api pada Industri Kecil Pengecoran Logam <i>Lutiyatmi, Tri Daryanto</i>	M 70
16. Pengolahan dan Perlakuan Serat Ampas Batang Aren <i>Sulaiman, Seno Darmanto</i>	M 75
17. Pengaruh Kemiringan Spindel dan Kecepatan Pemakanan terhadap Getaran Mesin Frais Universal Knuth UFM2 <i>Romiyadi, Emon Azriadi</i>	M 79
18. Analisa Akustik Uji Statis Motor Roket Menggunakan Algoritma FFT <i>Sri Kliwati</i>	M 86
19. Pengaruh Bentuk Kampuh terhadap Kekuatan Bending Las Sudut SMAW Posisi Mendatar pada Baja Karbon Rendah <i>Djoko Suprijanto</i>	M 91
20. Pengembangan Teknologi Tungku Pembakaran dengan Air Heater Tanpa Sirip <i>Putro S, Sumarwan</i>	M 97
21. Kualitas Repair Welding Dengan Metode MIG Pada Cast Wheel Aluminium dengan Perlakuan PWHT <i>Budi Harjanto, Suharno, Yuyun Estriyanto</i>	M 102
22. Perubahan Struktur Mikro dan Sifat Mekanis Material Komposit Logam Al-SiC/p Akibat Kenaikan Temperatur Heat Treatment <i>Juriah Mulyanti</i>	M 105
23. Pengaruh Jenis Bahan Bakar terhadap Unjuk Kerja Sepeda Motor Sistem Injeksi dan Karburator <i>Untoro Budi Surono, Syahril Machmud, Dwi Anto Pujisemedi</i>	M 111
24. Pengaruh Shot Peening terhadap Kekasaran Permukaan dan Sifat Mekanis Sambungan Friction Stir Welding pada Aluminium Seri 5083 <i>Wartono, Sutrisna</i>	M 116
25. Studi Eksperimental Pengaruh Jumlah dan Diameter Lubang pada Sirip Sekeliling Silinder Luar terhadap Laju Perpindahan Kalor <i>Joko Winarno</i>	M 122
26. Pemanfaatan Serbuk Tongkol Jagung Sebagai Alternatif Bahan Friksi Kampas Rem Non-Asbestos Sepeda Motor <i>Ranto, Budi Harjanto, Yuyun Estriyanto</i>	M 127
27. Peningkatan Produksi Hidrogen pada Proses Pemecahan Minyak Jarak (Jatropha Oil) Menggunakan Hydrogen Reformer <i>Agus Wibowo, Irfan Santosa</i>	M 131
28. Analisis Kekerasan Permukaan Rata-rata Dinding Bagian Dalam Pipa Galvanized Iron Pipe (GIP) Diameter Nominal 1 Inchi dengan Fluida Kerja Air Bersih <i>Yohanes Agus Jayatun</i>	M 137
29. Pengaruh Waktu Shot Peening terhadap Kekerasan dan Kekasaran Permukaan Stainless Steel AISI 304 <i>Sunardi, Priyo Tri Iswanto, Mudjijana</i>	M 142
30. Pengaruh Implantasi Ion Titanium Nitrida dan Ion Nitrogen terhadap Kekerasan dan Ketahanan Aus Matrial Axial Ball Brearing MRK 51104 <i>Priyo Tri Iswanto, Angga Wijaya Narwa Putra, Sunardi</i>	M 146
31. Struktur Mikro, Kekuatan Tarik dan Ketahanan Korosi Paduan Fe-2,2Al-0,6C setelah Proses Temper <i>Ratna Kartikasari, Sutrisna, Petrus Wane Batseran</i>	M 151
32. Karakterisasi Material pada Biomedical Plate Jenis DCP <i>Budi Setiana, M. Tauviqirahman J. Jamari, Mujib Wahyudi, Debi Lukita Suseno</i>	M 157

33. Pabrikasi Aluminium Sandwich Foam Menggunakan Metoda Metalurgi Serbuk dengan Urea sebagai Space Holder <i>Aris Widyo Nugroho, Muhammad Budi Nurrahman, Anung Tri Setyawan</i>	M 160
34. Experimental Investigation of Liquid Holdup in Horizontal Two-Phase Annular Flow Using Constant Electric Current Method (CECM) <i>Andriyanto Setyawan, Anam Bahrul, Indarto, Deendarlianto</i>	M 166
35. Pembuatan Mesin Siram Portable untuk Mengurangi Tingkat Keluhan Muskuloskeletal Pekerja Siram Tanaman Bawang Merah di Kabupaten Brebes <i>Tofik Hidayat, M. Fajar Nurwildan</i>	M 172
36. Studi Eksperimen Hubungan Motive Flow terhadap Profil Tekanan pada Liquid-Gas Ejector <i>Daru Sugati, Indarto, Purnomo, Sutrisno</i>	M 176
37. Studi Sifat Mekanik Komposit Hibrid Epoksi/Serbuk Kulit Ayam Buras/Serat Gelas <i>Hb. Sukarja</i>	M 180
38. Studi Pembuatan Ball Mill dari Scrap Baja Karbon Rendah Metode Gravity Casting Cetakan Pasir dan Pengaruh Temperatur Quenching terhadap Kekerasan, Keausan dan Struktur Mikro <i>Sumpena, Wartono</i>	M 183
39. Efektivitas Penggunaan Thermostatic Expantion Valve pada Refrigerasi AC Split <i>Hariato, Eka Yawara</i>	M 189
40. Analisis dan Kajian Rantai Pasok Agribisnis Ayam Pedaging dengan DEA (Data Envelopment Analysis) <i>Wahyu Eko Cahyono, I G A Sri Devianti</i>	M 193
41. Upaya Peningkatan Kelarutan Kitosan dalam Asam Asetat dengan Melakukan Perlakuan Awal pada Pengolahan Limbah Kulit Udang menjadi Kitosan <i>Ani Purwanti, Muhammad Yusuf</i>	M 198
42. Efektivitas Model Pembelajaran Digital pada Praktikum Mesin KND-100M CNC <i>Irfan Santoso</i>	M 203
43. Analisis Perubahan Efisiensi Boiler Pembangkit Listrik Tenaga Uap Tanjung Jati B Unit 1 dan 2, 2X660 Megawatt <i>M. Denny Surendra</i>	M 208
44. Teknologi Reparasi Sudu Turbin Berbahan Paduan Super <i>Suharno, Arif Sugiyanto, Yuyun Estriyanto, Budi Harjanto</i>	M 214

TEKNIK GEOLOGI

1. Evaluasi Kondisi Geokimia Batuan Daerah Banten Jawa Barat <i>Heni Susiati, Basuki Wibowo, Kurnia Anzhar, June Mellawati</i>	G 1
2. Pemetaan dan Inventarisasi Lahan di Kawasan Muria Berbasis Sistem Informasi Geografis <i>Hadi Supriyo, Djoko Purnomo, Budi Gunawan</i>	G 6
3. Aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk Pemetaan dan Inventarisasi Lahan Kritis Kabupaten Kudus dalam Menunjang Kelestarian Kawasan Lokal <i>Zed Nahdi, Hedy Hendro, Hadi Supriyo, Budi Gunawan</i>	G 9
4. Aplikasi Sistem Informasi Geografis dengan Software Open Source untuk Memetakan Kesesuaian Lahan Pertanian di Kabupaten Kudus dalam Memenuhi Ketahanan Pangan <i>Hedy Hendro, Zed Nahdi, Hadi Supriyo</i>	G 12
5. Studi Pencemaran Air di Sub Daerah Aliran Sungai Code, Yogyakarta Guna Mendukung Upaya Konservasi Air Tanah Pasca Erupsi Merapi 2010 <i>T. Listyani R.A., A. Isjudarto</i>	G 17
6. Vulkanisme dan Sebaran Bahan Non Hayati di Pegunungan Selatan Yogyakarta <i>Hill Gendoet Hartono, Setyo Pambudi, Muh. Arifai, Ari Yusliandi T, Sigit Agung P</i>	G 24
7. Studi Genesis Co-Ignimbrite Daerah Pasekan dan Sekitarnya, Kecamatan Eromoko, Kabupaten Wonogiri, Provinsi Jawa Tengah <i>Ari Yusliandi, Hill G. Hartono, Bernadeta S.A</i>	G 32

TEKNIK SIPIL DAN TEKNIK PERANCANGAN WILAYAH DAN KOTA

1. Beton Porus sebagai Material Alternatif Pengganti Batu Bata <i>Ridho Bayuaji</i>	S 1
2. Pengaruh <i>Matrix Suction</i> terhadap Perilaku Kembang Bebas Tanah Lempung Ekspansif <i>Agus Tugus Sudjianto, M. Cakrawala, Candra Aditya</i>	S 5

3. Analisa Faktor-faktor Penting Penilaian Kriteria Green Building (Studi Kasus pada Gedung-gedung Kampus UWKS) <i>Miftahul Huda, Titien Setiyo Rini, Johan Paing</i>	S 11
4. Masalah Transfortasi dengan Fuzzy Supply dan Fuzzy Demand <i>Ridayati, Ircham</i>	S 18
5. Pengaruh Pemakaian Bahan Anti-Washout Superplastisizer (Sikakrete W, Sikament NN) terhadap Kekuatan Tekan Beton yang Dicor dalam Air <i>Lilis Zulaicha</i>	S 24
6. Rencana Reklamasi Rawa Kumbang Kecamatan Lunang Silaut Kabupaten Pesisir Selatan, Sumatra Barat <i>Sujendro</i>	S 31
7. Kimia Mata Air Panas Bumi untuk Pengembangan Pariwisata di Daerah Samboja Kabupaten Kutai Kartanegara Propinsi Kalimantan Timur <i>Yulius Marzani</i>	S 37
8. Penurunan Karbonmonoksida dengan Web Scrubber <i>MRS Darmanijati, Irene Arum AS, Retno Susetyaningsih</i>	S 41
9. Analisis Stabilitas Lereng Tebing Sungai Gajahwong dengan Memanfaatkan Kurva Taylor <i>Marwanto</i>	S 46
10. Model Pemetaan Resiko Banjir Kota Yogyakarta dalam Manajemen Mitigasi Resiko Bencana Banjir <i>Achmad Wismoro</i>	S 51
11. Pengaruh Penyediaan Prasarana Listrik terhadap Perkembangan Permukiman di Kabupaten Sleman <i>Solikhah Retno Hidayati</i>	S 56
12. Konektivitas Jaringan Jalan sebagai Pertimbangan Penataan Lingkungan di Kawasan Perkotaan Yogyakarta <i>Iwan Aminto Ardi</i>	S 62
13. Mewujudkan Yogyakarta sebagai Kota Hijau Berwawasan Lingkungan <i>Yusliana</i>	S 66
14. Analisis Kurva IDF (Intensity-Duration-Frequency) Das Gajahwong Yogyakarta <i>Andrea Sumarah Asih, Garyesto Theopastus Habaita</i>	S 69
15. Analisis Debit Banjir Rencana Situ Lebak Wangi, Bogor Jawa Barat <i>Edy Sriyono</i>	S 75

TEKNIK PERTAMBANGAN

1. Pemodelan Parameter Geoteknik dalam Merespon Perubahan Desain Tambang Batubara dengan Sistem Tambang Terbuka <i>Supandi</i>	T 1
2. Upaya Pencegahan Sumber Air Tambang dari Air Permukaan Tanah untuk Meminimalkan Penggunaan Pompa di Tambang Batubara Blok Bisa PT. Telen Orbit Prima <i>Margaretha Frida Prayuditha, Suyono, Bagus Wiyono</i>	T 6
3. Pengaruh Morfologi Lokal terhadap Pembentukan Nikel Laterit A. <i>Isjudarto</i>	T 10

APLIKASI PEMILIHAN PRODUK ASURANSI UNIT LINK BERBASIS EXPERT SYSTEM

Alexander Setiawan, Djoni Haryadi Setiabudi, Darwin Rasubala
Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Kristen Petra
Jalan Siwalankerto 121-131, Surabaya
email : alexander@petra.ac.id, djonihs@petra.ac.id, m26409059@john.petra.ac.id

ABSTRAK

Dalam perkembangan teknologi informasi dan dunia bisnis yang sangat berkualitas dalam bidang asuransi, haruslah dibutuhkan suatu aplikasi sistem pakar yang layak untuk mencapai tingkat kesejahteraan para nasabah asuransi yang lebih baik. Hal inilah yang mendorong perusahaan asuransi yang berkembang saat ini meningkatkan pula jumlah produk asuransi yang dikeluarkan untuk menanamkan investasi dan mendapatkan perlindungan jiwa. Asuransi adalah salah satu produk jasa keuangan yang berkembang di Indonesia seiring dengan tumbuhnya perekonomian nasional. Saat ini asuransi telah mulai banyak dirasakan manfaatnya baik secara individual, kelompok masyarakat maupun dunia usaha. Fungsi primer dari asuransi pada dasarnya memberikan perlindungan kepada nasabah atau pihak tertanggung terhadap risiko yang dihadapinya.

Pada penelitian ini akan dibuatkan website dengan berbasis expert system untuk perhitungan biaya-biaya asuransi yang akan diambil oleh para nasabah dan tingkat kebutuhan risiko yang ingin dilindunginya. Pembuatan sistem pakar dengan metode forward chaining, dan bahasa pemrograman dengan menggunakan PHP serta setting databasenya menggunakan MySQL.

Dengan adanya aplikasi pemilihan produk asuransi ini, seorang calon nasabah asuransi dapat menentukan jumlah biaya yang akan dikeluarkan dalam pertahunnya serta dapat menentukan rider tambahan dalam sebuah produk asuransi tersebut, sehingga dapat diterima oleh para calon nasabah dengan harga yang dapat bersaing.

Kata kunci : Asuransi, Expert System, Forward Chaining

PENDAHULUAN

Dalam perkembangan industri dalam bisnis asuransi dewasa ini dan di masa mendatang akan semakin cerah. Indikasinya bisa dilihat dari berbagai aspek. Secara makro hal ini sebagai akibat dari pertumbuhan ekonomi. Keberhasilan dalam pembangunan ekonomi, makin membaiknya tingkat pendidikan, perbaikan gizi masyarakat Indonesia. Namun dibalik semua itu, perkembangan industri asuransi belum didukung oleh gerakan spontanitas masyarakat secara luas. Masyarakat baru tahu dan sadar akan pentingnya asuransi setelah sadar bahwa betapa pentingnya asuransi tersebut.

Di era informasi seperti saat ini pengelolaan informasi sudah selayaknya menggunakan alat bantu elektronik, dalam hal ini adalah komputer. Pengelolaan informasi ini sangatlah dibutuhkan bagi para pengguna sebagai pedoman kami dalam membuat laporan yang dibutuhkan. Sekumpulan informasi yang tersimpan secara teratur pada komputer bisa juga dikatakan sebagai database, Database yang berbasis komputer ini bisa diambil atau dicari dengan mudah dan efisien. Database tersebut selain digunakan untuk menyimpan data juga akan digunakan untuk menampilkan laporan yang bisa digunakan dengan semestinya.

ASURANSI

Pengertian Asuransi

Istilah asuransi menurut Muslehuddin (1999), adalah iuran bersama untuk menringankan beban individu kalau-kalau beban tersebut menghancukannya. Konsep asuransi yang paling

sederhana dan umum adalah suatu persediaan yang disiapkan oleh sekelompok orang yang bisa ditimpa kerugian, kerugian tersebut menimpa salah seorang, maka beban kerugian tersebut akan disebarakan ke seluruh kelompok.

Pengertian Unit Link

Menurut Gozali (2008), unit link adalah suatu produk asuransi yang digandengkan dengan skema investasi. Umumnya, asuransi plus investasi ini dibuat dalam satu produk yang dikenal dengan nama asuransi dwiguna. Contoh asuransi dwiguna adalah asuransi pendidikan atau asuransi pensiun seperti yang selama ini sudah dikenal.

Pada asuransi dwiguna, investasi yang dilakukan oleh nasabahnya dikelola oleh perusahaan asuransi sendiri dan dananya bercampur dengan dana klaim untuk nasabah. Hal ini menyebabkan perusahaan asuransi cenderung lebih konservatif dalam berinvestasi. Dan biasanya kurang transparan kepada nasabahnya mengenai hasil investasi yang diberikan.

Produk ini kemudian dikembangkan dengan produk baru bernama Unit Link. Bedanya adalah pada Unit Link dananya dipisahkan dengan dana pertanggungn untuk klaim nasabah. Dana Klaim nasabah dikelola oleh perusahaan asuransi, sedangkan dana investasi dikelola oleh manajer investasi yang terpisah.

Mekanisme investasinya sendiri dilakukan secara lebih transparan karena dana investasi tersebut dikelola secara terpisah sehingga bisa dipertanggungjawabkan kepada nasabahnya. Model

investasinya mirip dengan reksadana yang dana nasabahnya diwakilkan dengan unit penyertaan sesuai dengan besarnya dana yang diinvestasikan. Jadi bisa dikatakan juga nasabah berinvestasi dengan cara membeli unit penyertaan.

Bedanya dengan reksadana hanyalah pada pencantuman nilainya saja. Pada reksadana, nilai setiap unit penyertaan diwakili dengan satu harga saja yang ketika anda membeli atau menjual akan terkena biaya tambahan. Sedangkan pada unit link, harga setiap unitnya dibedakan menjadi harga jual dan harga beli sehingga nasabah tidak dikenakan biaya tambahan lainnya kecuali selisih harga tersebut saja.

Menurut Teguh (2008), produk unitlink terbagi empat jenis. Diantaranya adalah :

1. *Cash fund unit-link* / unitlink pasar uang
Perusahaan asuransi penerbit unitlink jenis ini menempatkan portofolio investasi nasabahnya 100% pada instrumen pasar uang, seperti deposito berjangka, SBI, dan surat utang jangka pendek. Bagi nasabah yang tak ingin mengambil risiko besar, bisa memilih unitlink jenis ini. Selain berjangka waktu pendek, risikonya paling rendah.
2. *Fixed income unitlink* / unitlink pendapatan tetap
Komposisi dana investasi nasabah akan difokuskan minimal 80% di instrumen obligasi. Bagi nasabah yang ingin mendapatkan keuntungan pada tingkat bunga optimal namun tetap mengutamakan pendapatan yang stabil dan konsisten, bisa mempertimbangkan untuk mengambil unitlink tipe ini.
3. *managed unitlink* / unitlink pendapatan campuran
Penempatan portofolio pada saham dan obligasi dengan komposisi tertentu. Banyak orang yang berpendapat, jenis unitlink ini sesuai bagi para nasabah yang ingin memperoleh pendapatan memadai sekaligus peluang pertumbuhan investasi jangka panjang.
4. *equity unitlink* / unitlink dana saham
Penempatan dana nasabah pada saham minimal 80%. Nasabah yang akan ingin mendapatkan keuntungan berinvestasi secara maksimal dengan mempertimbangkan unitlink ini. Syaratnya, nasabah berani mengambil risiko tinggi. Sebab, nilai investasi yang dibenamkan di unitlink jenis ini sangat bergantung pada pergerakan indeks saham.

SISTEM PAKAR

Pengertian Sistem Pakar

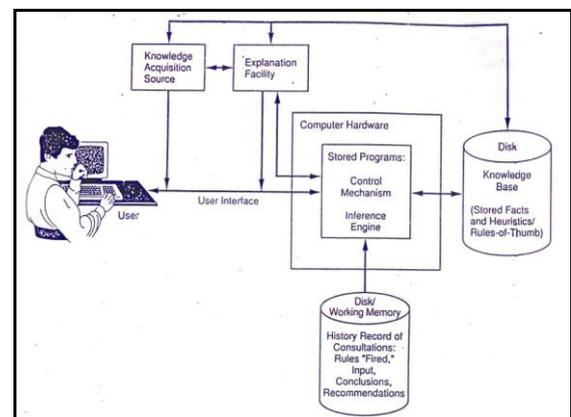
Sistem pakar (*expert system*) adalah suatu program komputer yang dibuat berdasarkan bidang tertentu, yang memiliki tingkat keahlian untuk menangani masalah sebanding dengan kemampuan seorang ahli pada bidang tersebut (Ignizio, 2001). Dalam sistem pakar ini, komputer

akan berpikir seperti layaknya jalan pemikiran seorang ahli dalam mengambil kesimpulan, sehingga masalah yang ada dapat diatasi. Masalah yang muncul pada penggunaan sistem pakar terletak pada seberapa akurat kesimpulan yang didapat dari program tersebut.

Sistem pakar (*expert system*) menggunakan basis pengetahuan (*knowledge base*) sebagai dasar pemikirannya. *Knowledge base* terdiri dari sejumlah *rule-rule* yang tersusun secara sistematis dan spesifik, juga relasi antara data dan *rule* dalam pengambilan kesimpulan. *Knowledge base* tersimpan dalam sebuah basis data pada suatu tempat penyimpanan data.

Sedangkan sebagai otak atau pusat pemrosesannya adalah *inference engine*, yaitu suatu rancangan aplikasi yang berfungsi untuk memberikan pertanyaan dan menerima *input* dari *user*, kemudian melakukan proses logika sesuai dengan *knowledge base* yang tersedia, untuk selanjutnya menghasilkan *output* berupa suatu kesimpulan atau keputusan sebagai hasil akhir konsultasi (Ignizio, 2001).

User memasukkan *input* dan menerima *output* melalui sebuah *interface* atau tampilan, yaitu sebagai sarana penghubung interaksi antara *user* dengan sistem. Bagan Sistem Pakar (*Expert System*) secara umum dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Bagan Sistem Pakar (*Expert System*)

Metode Forward Chaining

Suatu metode penyelesaian masalah yang digunakan untuk mendapatkan solusi dari suatu masalah berdasarkan kondisi yang ada. Proses pencarian dimulai dari premis atau data menuju pada konklusi (*data-driven*). Cara kerja *inference engine* dimulai dari pemilihan *rule-rule* dimana bagian *premis*-nya cocok dengan informasi yang tersedia pada bagian *working memory* (kusrini, 2008).

Pengoperasian sistem *forward chaining* dimulai dengan informasi awal tentang masalah yang menegaskan dalam *working memory*. Hal tersebut dapat tercapai dalam beberapa cara, misalnya dengan mendapatkan informasi dari database, sensor atau meminta user. Sistem kemudian akan meneliti rule mencari sesuatu yang sesuai dengan isi dari *working memory*. Jika kecocokan ditemukan *rule* akan di-*fire* oleh sistem, menempatkan kesimpulannya dalam *working memory*, dan kemudian meneliti *rule* lagi. Proses ini berlanjut sampai tidak ada *rule* yang di-*fire* lagi. Di dalam *forward chaining* terdapat istilah *fire* yaitu penghapusan *rule* dari sistem karena *rule* tersebut telah dijalankan (Turban, 2008).

ANALISIS DAN DESAIN SISTEM

Cara pemasaran *manual* yang dilakukan oleh para agen asuransi ini adalah cara yang terbaik. Namun, di tengah kesibukan yang dialami oleh calon nasabah akan sulit untuk membuat janji kepada calon nasabah untuk meminta waktu mereka untuk menjelaskan produk asuransi. Selain itu, seiring berkembangnya kota-kota besar di Indonesia akan menyulitkan untuk membuat janji di tengah jam kerja dikarenakan oleh padatnya jalan ataupun banyaknya aktivitas yang dilakukan oleh calon nasabah.

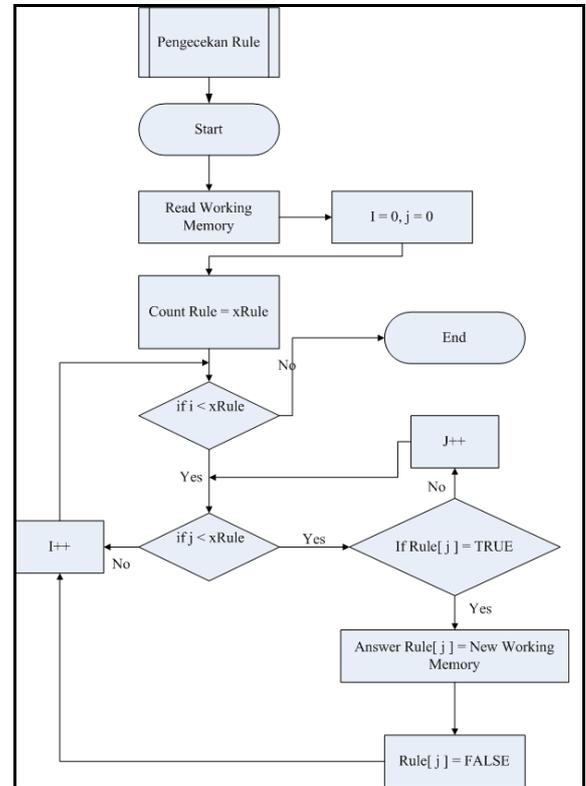
Kemudian pemasaran produk melalui telepon juga kurang maksimal. Memang cara tersebut tidak membutuhkan banyak waktu di perjalanan tetapi calon nasabah mungkin akan kurang memahami produk yang ditawarkan, sehingga umumnya banyak calon nasabah yang menolak menerima penjelasan melalui telepon dengan alasan-alasan tertentu.

Kebutuhan Sistem

Calon nasabah membutuhkan alat bantu untuk memecahkan permasalahan. Dengan adanya *website* yang dilengkapi dengan *tools* akan memudahkan calon nasabah untuk menghitung keuntungan yang didapatkan oleh produk asuransi itu serta dapat melihat biaya yang harus dikeluarkan untuk mengambil manfaat tambahan pada sebuah produk asuransi *unit link*. Kemudian seiring dengan perkembangan teknologi serta banyaknya masyarakat yang menggunakan *gadget* yang dilengkapi dengan *browser* akan memudahkan calon nasabah untuk mengakses *website* yang dilengkapi fitur *tools* dan sistem pakar tersebut, dengan adanya *website* akan memudahkan calon nasabah untuk memahami produk asuransi tanpa menghabiskan waktu diperjalanan.

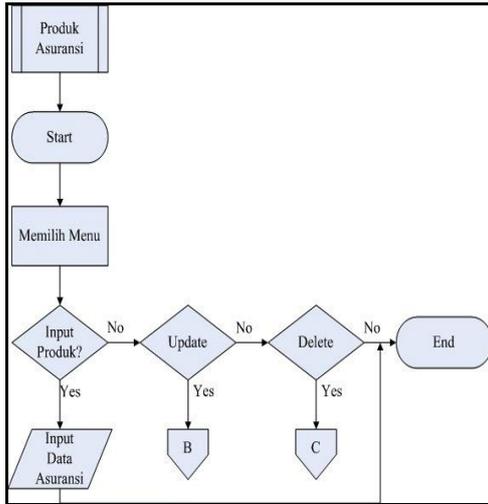
Adanya *tools* untuk membantu calon nasabah memilih produk asuransi yang dilengkapi dengan sistem pakar ini akan membantu para calon nasabah untuk mendapatkan info tentang perhitungan biaya,

selain itu juga mendapatkan saran untuk memilih produk tambahan mana yang diambil sehingga calon nasabah dapat memahami fungsi dari manfaat tambahan pada suatu produk asuransi *unit link*.



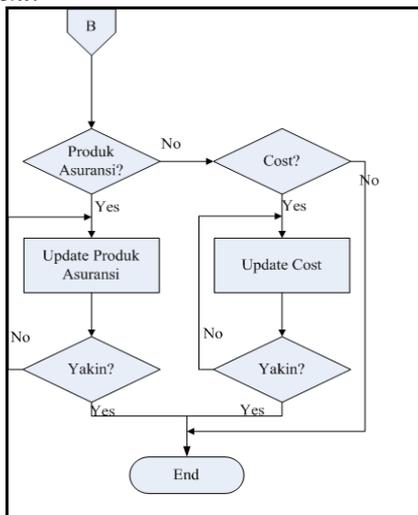
Gambar 2. Flowchart Algoritma Pengecekan Rule

Pada Gambar 2 dapat dilihat alur algoritma dari pengecekan *rule*. Dimulai dari membaca informasi awal yang diinputkan *user* kemudian dijadikan *working memory*. Kemudian penginialisasi variabel *I* dan *J* menjadi 0, selanjutnya penginialisasi jumlah total *Rule* menjadi *xRule*. Kemudian memasuki fungsi *If* pertama, jika *I* lebih kecil dari *xRule* maka memasuki fungsi *If* selanjutnya. Fungsi *If* kedua adalah jika *J* lebih besar dari *xRule* maka nilai *I* akan ditambah satu dan kembali ke fungsi *If* sebelumnya, jika *J* lebih kecil dari *xRule* maka akan memasuki fungsi *If* ketiga. Fungsi *If* ketiga adalah jika *rule* ke-*J* tidak sama dengan *TRUE* maka nilai *J* akan ditambahkan satu dan akan kembali ke fungsi *If* kedua, jika *Rule* ke-*J* sama dengan *TRUE* maka jumlah *working memory* akan ditambahkan satu dimana jawaban dari fungsi *If* dari *Rule* ke-*J* akan menjadi *working memory* yang baru. *Rule* ke-*J* akan dihapus dengan cara mengubah nilai *Rule* ke-*J* menjadi *FALSE*. nilai *I* akan ditambahkan satu dan kembali ke fungsi *If* pertama. Fungsi tersebut akan terus berjalan hingga fungsi *If* pertama tidak terpenuhi.

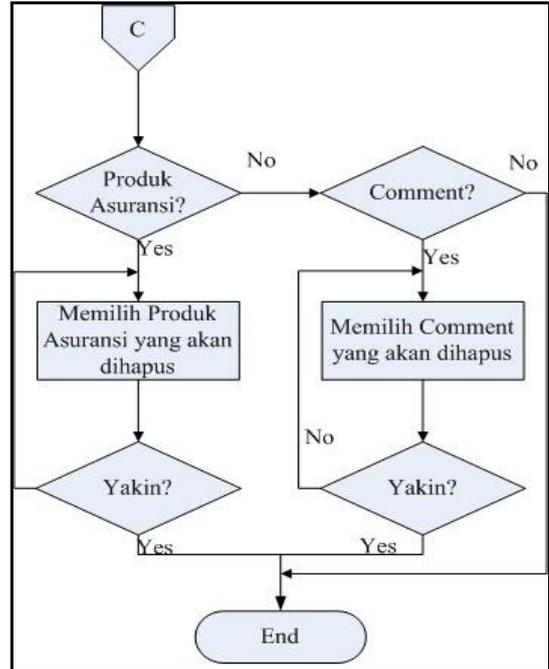


Gambar 3. Flowchart Produk Asuransi

Pada Gambar 3. dapat dilihat alur *admin* dalam mengakses produk asuransi. Di mulai dari *admin* dapat memilih menu yang akan dijalankan. Pada Gambar 4 dapat dilihat alur lanjutan dari *Flowchart* Produk Asuransi. Dimulai dari *admin* diberikan pilihan apakah *update* produk asuransi, jika *admin* ingin *update* produk asuransi maka *admin* dapat mengubah data produk asuransi, jika tidak maka *admin* diberikan pilihan apakah ingin *update cost*, jika ya maka *admin* mengubah *cost*. Pada Gambar 5 dapat dilihat alur lanjutan dari *Flowchart* Produk Asuransi. Dimulai dari *admin* diberikan pilihan apakah *delete* produk asuransi, jika *admin* ingin *delete* produk asuransi maka *admin* dapat menghapus data produk asuransi, jika tidak maka *admin* diberikan pilihan apakah ingin *delete comment*, jika ya maka *admin* menghapus *comment*.



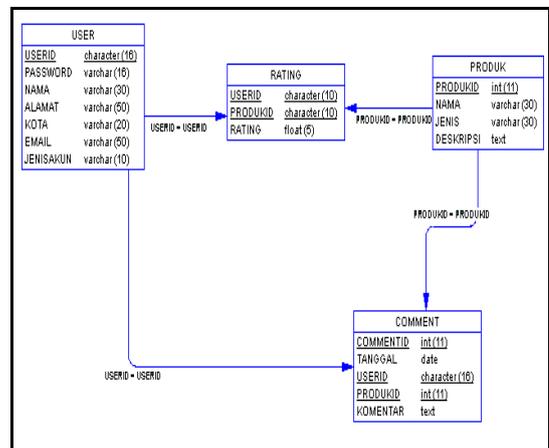
Gambar 4. Flowchart Produk Asuransi



Gambar 5. Lanjutan Flowchart Produk Asuransi

Desain Sistem

Entity Relationship Diagram (ERD) digunakan untuk mendokumentasikan data dengan mengidentifikasi jenis entitas dan hubungannya. Dalam ERD ditampilkan secara physical, dan dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Physical ERD Asuransi

PENGUJIAN SISTEM

Pada saat program pertama kali dijalankan, *Page* yang pertama kali muncul adalah *page index.php*. *Page* ini digunakan *guest* untuk *login* agar dapat mengakses fitur *tools*, *insert comment*, untuk hak akses *guest*. Form login dapat dilihat pada Gambar 7. Selanjutnya *user* akan mengisi sesuai dengan keinginan yang diinginkan berdasarkan rider, usia, jenis kelamin, golongan pekerjaan. Form pengisian ilustrasi dapat dilihat

pada Gambar 8, serta tabel golongan pekerjaan harus berdasarkan kriteria-kriteria kelas terhadap risiko pekerjaan dan dapat dilihat pada Tabel 1.



Gambar 7. Form Login User

PLEASE FILL OUT THE FORM BELOW.

Rider / Product :

Usia :

Jenis Kelamin :

Golongan Pekerjaan :

Biaya :

(Golongan Pekerjaan Hanya Untuk Accident Death dan Accident Death and Disablement)

Gambar 8. Form Pengisian Ilustrasi

Tabel 1. Risiko Terhadap Golongan Pekerjaan

Kelas Risiko Pekerjaan	Penjelasan
Kelas I	Yang termasuk dalam Klasifikasi Risiko ini adalah orang-orang yang melakukan pekerjaan yang tidak memiliki risiko tinggi dan bukan di luar ruangan, antara lain: <ul style="list-style-type: none"> • Orang yang melakukan aktifitas administrasi seperti Bank Teller, Clerk, dsb • Profesional yang tidak bekerja di lapangan seperti programmer, Underwriter, dsb.
Kelas II	Yang termasuk dalam Klasifikasi Risiko ini adalah orang-orang yang melakukan pekerjaan yang tidak memiliki risiko tinggi dan termasuk dalam level supervisor di tempat kerja dan antara lain: <ul style="list-style-type: none"> • Sales • Penjaga Counter • Bidan • Vendor • Supervisor pabrik
Kelas III	Yang termasuk dalam Klasifikasi Risiko ini

	adalah orang-orang yang melakukan pekerjaan manual yang tergolong ringan/buruh (blue/white collar) baik paruh waktu maupun full time, antara lain : <ul style="list-style-type: none"> • Office Boy, cleaner • Supir • Pelayan hotel/restaurant, porters, etc • Buruh • Mandor/supervisor perkebunan/pabrik/bengkel • Pedagang pasar, pemilik kios • Petani • Bintang film
Kelas IV	Yang termasuk dalam Klasifikasi Risiko ini adalah orang-orang yang melakukan pekerjaan manual berat dan pekerjaan berbahaya yang tergolong low level : <ul style="list-style-type: none"> • Satpam (tanpa senjata) • Penjaga/pelatih hewan • Tukang cat yang bekerja pada ketinggian kurang dari 10 m di atas tanah • Pembersih jendela yang bekerja pada ketinggian kurang dari 10 m di atas tanah • Pekerja konstruksi • Nelayan yang menangkap ikan bukan di laut dalam

Tabel 2. Tabel Daftar Pertanyaan

No.	Pertanyaan
1.	Nama
2.	No. Telepon
3.	Usia
4.	Premi yang ingin dibayarkan
5.	Uang pertanggungan yang ingin di ambil
6.	Jenis Kelamin
7.	Golongan Pekerjaan
8.	Apakah anda ingin mengambil manfaat yang membantu biaya rumah sakit saat anda tidak bisa bekerja karena sakit?
9.	Apakah anda ingin mengambil manfaat yang memenuhi seluruh biaya rumah sakit tanpa mengeluarkan uang sepeserpun?
10.	Apakah anda telah menyiapkan dana untuk keluarga anda ditengah ketidakpastian hidup ini yang dapat menyebabkan kecelakaan di jalan?
11.	Selain terjadinya terjadinya ketidakpastian seperti kecelakaan, sering juga terjadi ketidakpastian hidup seperti cacat, apakah anda telah mempersiapkan cara untuk mengatasi hal ini?
12.	Seperti yang telah di ketahui, untuk mengobati penyakit kritis seperti kanker, stroke, gagal ginjal, jantung maupun yang lainnya membutuhkan biaya yang besar. Jika ada manfaat yang menjamin dana untuk mengobati penyakit tersebut, maukah anda mengambil manfaat tersebut?
13.	Apakah anda ingin mengambil manfaat yang akan melindungi tabungan anda sampai usia tertentu jika anda mengalami penyakit kritis?
14.	Apakah anda ingin mengambil manfaat yang mampu mengeluarkan dana saat anda terkena penyakit kritis yang mencapai stadium berapapun?
15.	Apakah menurut anda meninggalkan warisan untuk keluarga anda menjadi hal yang sangat penting?

Diambil sebagai sampel akan didapatkan melalui pengecekan bahwa pengambilan *rider* adalah *rider health plan, accident death, crisis cover, waiver of premium* dan *multiple crisis cover*. *Rider medical plan* dan *accident death and disablement* tidak di ambil karena menjawab tidak pertanyaan kedua (No.9) dan pertanyaan keempat (no.11) dari Tabel 2 pada Tabel Daftar Pertanyaan, untuk *form* dapat dilihat pada Gambar 9.

YOUR RIDER SUGGESTION	
G-Unitlink Rider :	P-Unitlink Rider :
<input checked="" type="checkbox"/> G Health Plan	<input checked="" type="checkbox"/> P Health Plan
<input type="checkbox"/> G Medical Plan	<input type="checkbox"/> P Medical Plan
<input checked="" type="checkbox"/> G Accident Death	<input checked="" type="checkbox"/> P Accident Death
<input type="checkbox"/> G Accident Death and Disablement	<input type="checkbox"/> P Accident Death and Disablement
<input checked="" type="checkbox"/> G Crisis Cover	<input checked="" type="checkbox"/> P Crisis Cover
<input checked="" type="checkbox"/> G Waiver of Premium	<input checked="" type="checkbox"/> P Waiver of Premium
<input checked="" type="checkbox"/> G Multiple Crisis Cover	<input checked="" type="checkbox"/> P Multiple Crisis Cover

Gambar 9. Form Rider Suggestion

Langkah terakhir adalah penentuan biaya yang akan dibebankan kepada calon nasabah apabila sudah mengisi semua pertanyaan dan *rider* tambahan yang diinginkan. Form perhitungan biaya keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 10.

Biaya G-Unitlink : Rp.61590/tahun	Biaya P-Unitlink : Rp.65400/tahun
Biaya Health Plan : Rp.3110/unit. Manfaat yang diperoleh adalah Rp.50000 per unit	Biaya Health Plan : Rp.88540/unit. Manfaat yang diperoleh adalah Rp.50000 per unit
Biaya Accident Death : Rp.17250/tahun tiap Rp.150000000 uang pertanggungan yang dikeluarkan oleh rider tersebut	Biaya Accident Death : Rp.23625/tahun tiap Rp.150000000 uang pertanggungan yang dikeluarkan oleh rider tersebut
Biaya Crisis Cover : Rp.12300/tahun tiap Rp.150000000 uang pertanggungan yang dikeluarkan oleh rider tersebut	Biaya Crisis Cover : Rp.152475/tahun tiap Rp.150000000 uang pertanggungan yang dikeluarkan oleh rider tersebut
Biaya Waiver of Premium : Rp.44100/tahun. Untuk membebaskan biaya setiap Rp.30000000 premi dasar per tahun jika tertanggung terdiagnosa penyakit kritis / meninggal dunia	Biaya Waiver of Premium : Rp.127800/tahun. Untuk membebaskan biaya setiap Rp.30000000 premi dasar per tahun jika tertanggung terdiagnosa penyakit kritis / meninggal dunia
Biaya Multiple Crisis Cover : Rp.25650/tahun tiap Rp.150000000 uang pertanggungan yang dikeluarkan oleh rider tersebut	Biaya Multiple Crisis Cover : Rp.214200/tahun tiap Rp.150000000 uang pertanggungan yang dikeluarkan oleh rider tersebut
Total : Rp.192000/tahun	Total : Rp.672040/tahun

Gambar 10. Form Perhitungan Biaya Keseluruhan

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa :

- Dengan dibuatnya *website* ini, *user* juga dapat mengetahui besarnya biaya yang harus dibayar dalam mengambil sebuah *rider* atau produk dasar asuransi.
- Berdasarkan hasil pengujian dan perhitungan secara manual, fitur sistem pakar dapat menyajikan saran untuk *rider* yang sesuai dengan rekomendasi dari pakar.
- Kekurangan dari *tools* ini adalah pertanyaan yang disajikan kepada *user* yang tidak dapat diubah.

DAFTAR PUSTAKA

- Gozali, A., 2008, *70 Solusi Keuangan: Learning From Expert*, Penerbit Gema Insani, Jakarta.
- Ignizio, James P., 2001, "Introduction to expert system : The development and implementation of rule-based expert system". London : McGraw-Hill.
- Kusrini, 2008, *Aplikasi Sistem Pakar*. Penerbit : Andi Offset, Yogyakarta.
- Muslehuddin, Muhammad., 1999, *Menggugat Asuransi Modern.*, Jakarta : Lentera.
- Teguh, M. B., 2008, *Pelajari risiko unit link, lalu ambil keuntungan investasinya*. Quantum Magna Financial – Perencanaan Keuangan Jakarta
- Turban, E. A, Jay; Liang P. T. 2008. "Decision Support Systems and Intellegent Systems". New Jersey : Pearson Education, Inc.