



PROSIDING SEMINAR NASIONAL MANAJEMEN TEKNOLOGI XV

PERAN MANAJEMEN TEKNOLOGI & INOVASI UNTUK MENINGKATKAN DAYA SAING POTENSI DAERAH

Surabaya, 4 Februari 2012





KATA PENGANTAR DARI KETUA PANITIA

Assalamu'alaikum.Wr.Wb

Pertama tama kami selaku ketua panitia tentunya mengucapkan syukur Alhamdulillah karena Allah SWT masih memberikan nikmat dan hidayah nya sehingga untuk yang ke lima belas kali nya seminar nasional manajemen teknologi MMT-ITS dapat terselenggara dengan baik. Pada seminar nasional ke XV ini kami mengusung tema "PERAN MANAJEMEN TEKNOLOGI DAN INOVASI UNTUK MENINGKATKAN DAYA SAING POTENSI DAERAH".

Tema besar ini diusung sebagai inisiasi dan respon terhadap rencana besar pembangunan ekonomi Indonesia. Master Plan Percepatan dan Perluasan pembangunan Ekonomi Indonesia (MP3EI) telah dideklarasikan. Inovasi teknologi menjadi salah satu pilar penting untuk ikut mensukseskan program ini. Diperlukan adanya sinergi dan keselarasan antara pemerintah sebagai regulator, pebisnis sebagai pelaku sektor riil dan kalangan akademisi sebagai pusat pengembangan iptek. Sehingga seluruh variable ini menjadi sangat penting dan strategis. Harapan nya adalah masing masing daerah di Indonesia dapat menjadikan konektifitas dan iptek sebagai lompatan perekonomian daerah maupun nasional.

Oleh karena itu pada kesempatan kali ini kami mengundang para pakar dari bidang nya masing masing, Dr.Ir.Tatang A, Taufik sebagai regulator deputy PKT-BPPT Kemristek, Prof. Ir. I Nyoman Pujawan, MEng, Phd sebagai pakar logistic dan *supply chain* serta Drs. Kresnayana Yahya, MSc sebagai pakar statistik dan bisnis. Diharapkan bersama sama seluruh stake holder dan para pihak terkait dapat dapat memanfaatkan hasil seminar dan penelitian ini untuk kemajuan bangsa dan Negara yang kita cintai ini. Serta perlu kami sampaikan bahwa makalah yang kami terima Alhamdulillah telah melampaui target awal yaitu lebih dari 100 makalah telah masuk dari bermacam macam institusi atau perguruan tinggi di seluruh Indonesia dan tentunya terima kasih kepada para reviewer yang telah melakukan screening. Akhir kata, kami selaku ketua panitia mengucapkan terima kasih yang sebesar besar nya kepada para sponsor, stakeholder MMT, rekan panitia dan seluruh peserta maupun undangan yang dapat hadir pada acara ini. Semoga hasil diskusi, pemikiran serta penelitian ini bermanfaat bagi kita semua dan tentunya bagi bangsa Indonesia.

Surabaya, 4 Pebruari 2012

Ketua panitia



KATA PENGANTAR DARI KOORDINATOR PROGRAM STUDI

Program Studi Manajemen Teknologi berkesempatan menyelenggarakan Seminar Nasional untuk yang kelimabelas kalinya, yang bertema *Peran Manajemen Teknologi dan Inovasi untuk Meningkatkan Daya saing Potensi Daerah*. Selain tiga makalah utama, berbagai makalah, baik yang berupa hasil penelitian, maupun pengalaman profesional di bidang manajemen industri, manajemen teknologi informasi, manajemen proyek, dan manajemen lingkungan disajikan dalam Seminar ini. Sangat diharapkan bahwa materi yang disajikan dalam Seminar ini dapat memberikan manfaat untuk setidaknya menumbuhkan inspirasi dan motivasi untuk melakukan penelitian lanjutan, serta dapat menjadi referensi bagi para praktisi di bidang pengelolaan potensi daerah yang berdaya saing tinggi secara efisien.

Dalam Seminar ini ditampilkan tiga orang pembicara utama, yang sudah tidak asing lagi. Diharapkan ketiga materi utama yang disajikan dapat menjadi acuan bagi pihak terkait untuk pendayagunaan potensi daerah. Selama ini pemberdayaan dan pengelolaan potensi daerah belum benar-benar mengacu pada prinsip-prinsip yang mengedepankan inovasi, efisiensi, dan daya saing. Roda pembangunan dijalankan dengan peran sektor-sektor teknologi, manajemen, dan sosial yang belum memperhatikan daya saing. Akibatnya seringkali dijumpai disinkronisasi dan ketertinggalan.

Ucapan terimakasih yang tulus kami sampaikan kepada ketiga pembicara utama, yaitu: Dr. Tatang A. Taufik, Drs. Kresnayana Yahya, MSc, dan Prof. Ir. I Nyoman Pujawan, MEng, PhD, yang telah berkontribusi pengetahuan dan pengalamannya kepada peserta Seminar. Juga disampaikan ucapan terimakasih kepada para sponsor dan pihak-pihak lain yang telah membantu dalam penelenggaraan Seminar ini.

Semoga bermanfaat

Surabaya, 4 Pebruari 2012

Koordinator Program Studi MMT-ITS,
Prof. Dr. Yulinah Trihadiningrum, MAppSc



**SUSUNAN PANITIA SEMINAR NASIONAL
MANAJEMEN TEKNOLOGI XV
PROGRAM STUDI MAGISTER MANAJEMEN TEKNOLOGI
PROGRAM PASCASARJANA ITS**

Pelindung	: Prof. Dr. Ir. Adi Soeprijanto, MT
Penanggung Jawab	: Prof. Dr. Yulinah Trihadiningrum, M.App.Sc
Panitia Pelaksana Ketua	: Deny Alamsyah, ST, MSc
Sekretariat	: Titien Eriyanawati M. Kamil Hari Mulya Nur Sofi Farida, A.Md
Bendahara	: Sri Wahyuni Indriyani Puspitasari
Acara	: Sidarta Gautama, SE Nur Sofi Farida, A.Md
Persidangan	: Prof. Dr. Ir. Udisubakti Ciptomulyono, MEngSc Prof. Ir. I Nyoman Pujawan, M.Sc., PhD. Prof. Dr. Ir. Joko Lianto Buliali, MSc Dr. Sonny Sunaryo, MSi
Informasi dan Dokumentasi	: Nur Sofi Farida, A.Md Mukhammad Zanis Bagus Nugroho Ahmad Enggal Maossyara
Makalah dan Prosiding	: Erwina Adhyarini, SPi Waluyo Prasetyo, ST M. Kamil Hari Mulya Dymas Yanuarsa
Konsumsi	: Sri Wahyuni Indriani Puspita Sari M. Nor Suparno Sukar
Logistik	: Widya Kusumawardhani, ST Sidarta Gautama, SE Dwi Warna Agung K M. Nor Sukar Suparno Eko Mahendra



DAFTAR ISI

Kata Pengantar	i
Susunan Panitia	iii
Daftar Isi	iv

MU. MAKALAH UTAMA

1. Sistem Inovasi dalam Peningkatan Daya Saing Daerah <i>Dr. Tatang A. Taufik – Deputi PKT-BPPT, Kemristek</i>	MU-1-1
2. Peran Logistik dan Rantai Pasok dalam Meningkatkan Daya Saing Produk Nasional <i>Prof. Ir. I Nyoman Pujawan, MEng, PhD – Pakar Logistik dan Supply Chain</i>	MU-2-1
3. Peta Peluang dan Potensi Daerah di Indonesia <i>Drs. Kresnayana Yahya, MSc – Pakar Statistik dan Bisnis</i>	MU-3-1

A. MANAJEMEN INDUSTRI

1. <i>Risk Based Maintenance (RBM) Untuk Natural Gas Pipeline Pada Perusahaan X dengan Menggunakan Metode Kombinasi AHP-Index Model Darmapala, Moses L. Singgih – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS</i>	A-1-1
2. Analisis Pengaruh Produk, Kualitas Pelayanan dan Harga Terhadap Kepuasan Pelanggan dan Loyalitas Pelanggan Es Krim Walls dengan Metode SEM (Studi Kasus: Es Krim Walls di Surabaya) <i>Eddo Mahardika, Indung Sudarso, Sonny Sunaryo – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS</i>	A-2-1
3. Penyelesaian Permasalahan Travelling Salesman Problem Menggunakan Algoritma Differential Evolution <i>Heri Awalul Ilhamsah – Jurusan Tek. Industri, Universitas Trunojoyo</i>	A-3-1
4. Pengembangan Algoritma Cross Entropy-Genetic Algorithm untuk Menyelesaikan Capicated Location-Routing Problem <i>M. Firdias Aulia Baskoro, Budi Santosa, Yudha Prasetyawan – Jurusan Teknik Industri ITS</i>	A-4-1
5. Pengintegrasian Aspek Keuangan dan Risikonya dengan Jaringan Rantai Pasok dalam Kondisi Permintaan yang Tidak Pasti <i>Rizkiyah Nur Putri, Ahmad Rusdiansyah, Naning Arianti Wessianti – Jurusan Teknik Industri ITS</i>	A-5-1
6. Studi Peramalan Beban Listrik PLN Jawa-Timur Tahun 2011-2020 dan Optimalisasi Pemilihan Prioritas Pembangunan Jaring Distribusi dengan Pendekatan Program Simple E <i>Arifien Bay Fiermansyah, Udisubakti Ciptomulyono – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS</i>	A-6-1



7. Integrasi Metode Dematel (*Decision Making Trial and Evaluation Laboratory*) dan ANP (*Analytic Network Process*) dalam Evaluasi Kinerja Supplier di PT. XYZ A-7-1
Yosta Yoserizal, Moses L. Singgih – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS
8. Pengembangan Model Proses Bisnis *Mass Customization* Berbasis Siklus Hidup Produk A-8-1
Yuli Dwi Astanti, Maria Anityasari, Naning Aranti Wessiani – Program Studi Teknik Industri ITS
9. Perencanaan Strategis Pengembangan Energi di Jawa Timur 2011-2025 dan Pengaruhnya Terhadap Pengembangan Energi Terbarukan dengan Pendekatan Analisa SWOT A-9-1
Zainuddin, Udisubakti Ciptomulyono – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS
10. Analisa Rekam Medis untuk Menentukan Pola Kelompok Penyakit Menggunakan Metode Klasifikasi dengan Algoritma Decision Tree J48 A-10-1
Edy Kurniawan, I Ketut Edy Purnama, Surya Sumpeno - Jurusan Teknik Elektro ITS
11. Identifikasi Sistem Usaha yang Adaptif dan Dapat di Konfigurasi Ulang untuk Industri Kreatif di Jawa Barat A-11-1
Sribagjawati Suparman, Joko Siswanto – Institut Teknologi Bandung
12. Analisa Penentuan Interval Waktu Penggantian Komponen Kritis pada Alat Instrumentasi QCS Scanner Type 2200-2 di PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia A-12-1
Yhatna Satria, Suparno – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS
13. Pemilihan Supplier dan Alokasi Order dengan Menggunakan *Attribute Based Ant Colony System* dan *Goal Programing* A-13-1
Miftakhurrizal Kurniawan, Suparno, Iwan Vanany – Jurusan Teknik Industri ITS
14. Pemilihan Pemasok dan Pengalokasian Order dengan Menggunakan Metode *Fuzzy-Analytic Network Process* dan *Goal Programming* (Studi Kasus di PT SA) A-14-1
Novian Rolandy Sutanto, Bobby Oedy P. Supangkat – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS
15. Strategi Peningkatan Kualitas Pelayanan pada Pelanggan Plasa Telkom Sidoarjo dengan Menggunakan Integrasi Metode *Service Quality* dan *Quality Fuction Deployment* (QFD) A-15-1
Ratna Kencana Ekasari, Udisubakti Ciptomulyono – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS
16. Pengendalian Persediaan Material dengan Pendekatan *Continuous Review* (s,S). (Studi Kasus: PT PLN Persero - APJ Gresik) A-16-1
Agriananta Fahmi Hidayat, I Nyoman Pujawan – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS
17. Hibridasi Algoritma *Biogeography Based Optimization* dengan *Differential Evolution* dan *Particle Swarm Optimization* (PBBO) pada Fungsi Unimodal dan Multimodal A-17-1
Suci Ariani, Budi Santosa, Stefanus Eko Wiratno – Jurusan Teknik Industri ITS



18. Mengaplikasikan *Corporate Social Responsibility* dalam Pendidikan *Entrepreneurship* A-18-1
Liliani – Program Studi International Business Management, Universitas Ciputra
19. Pengembangan Model Simulasi untuk Menentukan *Overall Reliability* A-19-1
dan *Availability* Jaringan Mesin dalam Sistem Produksi
Dody Hartanto, Yudha Andrian Saputra – Jurusan Teknik Industri ITS ...
20. Optimasi Brightness dan Kesikuan pada Proses Pembuatan Amplop A-20-1
dengan Pendekatan Taguchi Multirespon
Albertus Lurensius Setyabudhi, Bobby Oedy P. Soepangkat – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS
21. Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi *Loss Production* A-21-1
Opportunity Akibat *Power Outage* untuk Merumuskan Rencana Operasi
di Departemen Transmisi Distribusi Listrik PT CPI
Vendy Hendrawan Suprpto, I Nyoman Pujawan – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS
22. Pengembangan Metode *Activity Based Time Study* untuk Sistem A-22-1
Produksi *Engineering to Order* (ETO) dengan Tipe Aliran *Job Shop*
Ahmad Fatih Fudhla, Anda Iviana Juniani, Liris Windyaningrum – Jurusan Teknik Industri STT YPM, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Universitas Katolik Widya Mandala Madiun
23. Optimasi Komposisi LEM untuk Bahan PVC Film A-23-1
Adatul Mukarromah, Anggun Yuanita Prieskawati, Muhammad Sjahid Akbar – Statistik ITS
24. Perbaikan Sistem Persediaan Gudang Menggunakan *Economic Order* A-24-1
Quantity-Probabilistic Model
Indri Hapsari, Yenny Sari, Lianny P. Rajimin – Teknik Industri, Universitas Surabaya
25. Perbaikan Sistem Persediaan Gudang Karpet Menggunakan *Economic* A-25-1
Order Interval-Probabilistic Model
Indri Hapsari, Dermanto Ang – Teknik Industri, Universitas Surabaya ...
26. Kebutuhan Tim Pendamping Bidang Teknis Bagi Pengelola Proyek A-26-1
Interior Kantor BUMN/Pemerintah
Prasetyo Wahyudie – FTSP ITS
27. Pengembangan Model Biaya dan Keuntungan Untuk BAN A-27-1
Remanufaktur Berdasarkan Perspektif Produsen dan Konsumen
Mierza Evita Rachman, Maria Anityasari, Imam Baihaqi – Program Studi Pascasarjana Teknik Industri ITS
28. Seleksi Supplier dan Alokasi Order Bahan Baku dengan Pendekatan A-28-1
Fuzzy Analytic Network Process Serta *Goal Programming* (Studi Kasus
PT IGLAS (Persero))
Mohammad Ismail Rahman, Suparno – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS
29. Pembuatan Biogas dari Kotoran Sapi dengan Metode Taguchi A-29-1
Debora Anne Yang Aysia, Togar Wiliater Soaloon Panjaitan, Y. Ryan Adiputra H.S – Jurusan Teknik Industri, Universitas Kristen Petra



5. Deskriptif Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas Pekerja Konstruksi di Surabaya
Diah Ayu Restuti, Christiono Utomo – FTSP ITS B-5-1
6. Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Konsumen Berbelanja di "Pasar Modern Plaju"
Endang Kusmala Dewi, Christiono Utomo – Manajemen Aset, FTSP ITS B-6-1
7. Analisa Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Perubahan Desain Rumah Standar Oleh Konsumen
Doni Ardianto, Nadjadji Anwar – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS B-7-1

C. MANAJEMEN TEKNOLOGI INFORMASI

1. Integrasi Pembobotan TF-IDF pada Metode K-Means untuk Clustering Dokumen Teks
Deddy Wijaya Suliantoro, Irya Wisnubhadra, Ernawati – Universitas Atmajaya Yogyakarta C-1-1
2. Tata Kelola TI Untuk Proses Pengelolaan Layanan Pihak Ketiga pada Penyedia WEB Hosting Makassartech Dotcom Menggunakan Framework Cobit 4.1
Irfan A. Palalloi, Joko Lianto Buliali – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS C-2-1
3. Analysis Quality of Service on Voip Application Based on Modified IAX2 Protocol for EA Vespdropping Detection
Irwan Alnarus Kautsar, Supeno Djanali – Teknik Informatika ITS C-3-1
4. Model Tata Kelola Pengelolaan Jaringan di PT.X Menggunakan COBIT
Real Darmawan, Fuad Achmadi, Febriliyan Samopa – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS C-4-1
5. Arsitektur Sistem Informasi di Rumah Sakit Syarifah Ambami Rato Ebu Kabupaten Bangkalan
Lukman Hakim Achmad Jufri, Febriliyan Samopa – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS C-5-1
6. Pemodelan *Early Warning System* sebagai Penilai Tingkat Kesehatan Finansial Calon Nasabah dengan Metoda Binary Regresi Logistik. Studi Kasus: Bank X Surabaya Branch
Mochammad Taufan, Nur Iriawan – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS C-6-1
7. Pemanfaatan Regresi Logistik untuk Membangun *Early Warning System* Tingkat Kesehatan dan Efisiensi Bank. Studi Kasus: PT Bank CIMB Niaga, Tbk Area Jawa Timur dan Indonesia Timur
Made Dirga Firmanta, Nur Iriawan – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS C-7-1
8. Aplikasi Menggunakan Teknik *Balanced Scorecard, Critical Success Factors* dan SWOT Studi Kasus di Unisda (Universitas Islam Darul Ulum) Lamongan
Fajar Annas Susanto, Mahendrawathi ER, Khakim Ghozali – Jurusan Sistem Informasi ITS C-8-1



9. Perancangan Tata Kelola Teknologi Informasi untuk Perencanaan dan Organisasi TI dengan Menggunakan COBIT. Studi Kasus di Rumah Sakit XYZ Surabaya
Fanino Maynardo, Joko Lianto Buliali, Aris Tjahyanto – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS C-9-1
10. Optimasi *Advertisement Interval* pada *Adaptive Gateway Discovery Manet Hybrid* Menggunakan Algoritma Fuzzy
Elly Antika, Supeno Djanali – Program Studi Magister Teknik Informatika ITS C-10-1
11. Perencanaan Strategis *E-Government* Berdasarkan Inpres Nomor 3 Tahun 2003 pada Kantor Pusat Data, Arsip dan Perpustakaan Kabupaten Flores Timur
Natalis Sariman Simbolon, Febriliyan Samopa – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS C-11-1
12. Analisis dan Desain Sistem Material *Standard Pricing* pada PT AESI
Rezha Pradana Wicaksono, Daniel Oranova – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS C-12-1
13. *Query* Bahasa Alami pada Mesin Pencari Dengan Menggunakan Metode *Rule-Based* dan Pendekatan Semantik
Salamun Rohman Nudin, Daniel Oranova Siahaan, Umi Laili Yuhana – Fakultas Teknologi Informasi ITS C-13-1
14. Perancangan Model Tata Kelola Dukungan Layanan Teknologi Informasi (TI) Menggunakan *Framework* COBIT & ITIL pada PT Askes (Persero) Regional VII
Sawal Sani Tarigan, Aris Tjahyanto – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS C-14-1
15. Sistem Pendukung Keputusan Multidimensi Berbasis *Mean Shift Clustering* untuk Penetapan Calon Peserta Diklat
Wahid RS Nurwidodo, Moch. Hariadi – Jurusan Tek. Elektro ITS C-15-1
16. Sistem Pendukung Keputusan Multidimensi dengan Metode *Self Organizing Maps* untuk Nominasi Sertifikasi Pendidik
Wahyu Arijatmiko, Mochamad Hariadi, I Ketut Adi Purnama – Jurusan Teknik Elektro ITS C-16-1
17. Perancangan Tata Kelola Teknologi Informasi Pengelolaan *Service Desk* dan Insiden Menggunakan COBIT 4.1 dan ITIL v3 (Studi Kasus pada Departemen Sumber Daya Manusia Perusahaan Retail Elektronik)
Yahya Cahyono, Yoyon Kusnendar Suprpto – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS C-17-1
18. Perancangan dan Pembuatan Prototipe *Content Management System* Penyimpanan Materi. Studi Kasus SMAN 4 Berau
Yeyen Susy Yanti Mustopa, Febriliyan Samopa – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS C-18-1
19. Hubungan *Corporate Social Responsibility* (CSR) dan Paradigma Masyarakat terhadap Terbentuknya Keunggulan Kompetitif Manajemen Pesantren
Zulfikar, Muhyiddin ZA, Asrori Umar – STMIK Bahrul Ulum C-19-1
20. Implementasi *Case Base Reasoning* (CBR) untuk Mengidentifikasi Penyakit Kulit pada Bayi
Yulmaini, Sri Lestari – IBI Darmajaya C-20-1



21.	Analisa Kualitas Citra Pada Steganografi untuk Aplikasi <i>e-Government</i> <i>Ghazali Moenandar, Wirawan, Eko Setijadi – Jurusan Teknik Elektro ITS</i>	C-21-1
22.	Desain Mekanisme Perencanaan Audit Untuk Membentuk Repositori Data Dalam Mendukung Manajemen Pengetahuan <i>Pratomo Hadi, Ahmad Affandi, Daniel Oranova S – Jurusan Teknik Elektro ITS, Jurusan Teknik Informatika ITS</i>	C-22-1
23.	Analisa dan Desain Arsitektur <i>Cloud Computing</i> Teleradiologi <i>Agus Sujadi, Febriliyan Samopa – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS</i>	C-23-1
24.	Pemilihan Kontrol TI Berdasarkan Pendekatan Risiko dan <i>Expected Monetary Values</i> <i>Supriyono, Daniel O. Siahaan – Jurusan Teknik Informatika ITS</i>	C-24-1
25.	Perencanaan dan Implementasi UPN <i>Layer 2 Point to Point</i> pada <i>Network Flexi Regional V</i> <i>Erlangga, Febriliyan Samopa – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS</i>	C-25-1
26.	Pengembangan Sistem Deteksi Parafrase di Jurusan Teknik Informatika ITS <i>Bramaning Djoko Susilo, Daniel Oranova Siahaan – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS</i>	C-26-1
27.	Perancangan Strategis Sistem dan Teknologi Informasi Kementerian / Lembaga <i>Mujiono – Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana</i>	C-27-1
28.	Deteksi Serangan pada Jaringan Komputer Dengan NEAT <i>Eko Sakti Pramukantoro, Supeno Djanali – Jurusan Teknik Informatika, FTif ITS</i>	C-28-1
29.	Perbaikan Algoritma <i>Q-Learning</i> dengan <i>Ant Colony</i> dan Prediksi Jalur pada Simulasi Perencanaan Jalur Robot Bergerak di Lingkungan Dinamis <i>Yisti Vita Via, Daniel O. Siahaan, Umi Laili Yuhana – Fakultas Teknologi Informasi ITS</i>	C-29-1
30.	Penerapan Algoritma DIJKSTRA untuk Menemukan Rute Terpendek Daerah Wisata di Kabupaten Banyuwangi Pada <i>Location Based Service</i> di Plaform Android <i>I Wayan Gede Suma Wijaya, Eko Heri Susanto – Teknik Informatika STIKOM PGRI Banyuwangi</i>	C-30-1
31.	Perancangan dan Pembuatan Purwarupa Kakas Bantu Pendukung Aplikasi Bisnis <i>Aditya Purwa Wibawa, Daniel Oranova Siahaan – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS</i>	C-31-1
32.	Perencanaan Strategis Teknologi Informasi di Komando Pengembangan dan Pendidikan TNI AL (KOBANGDIKAL) Surabaya <i>Zulkifli, Aris Tjahyanto – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS</i>	C-32-1



33. Model Tata Kelola Standarisasi Infrastruktur Teknologi Informasi Menggunakan Cobit (Studi Kasus Badan Pemeriksa Keuangan RI)
Hery Budiawan, Aris Tjahyanto – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS C-33-1
34. Sistem Penambang Term Indikator Pada Pelatihan Kebutuhan Non-Fungsional Berbasis ISO/IEC 9126
Wiwik Suharso, Siti Rochimah – Jurusan Teknik Informatika, FTIf ITS ... C-34-1
35. Mengukur Investasi Sistem Informasi pada Kantor Pusat Bank BUMN Menggunakan Metode *New Information Economics*
Hudiarto, Fera Mariana, Yolanda Pratama, Rikki – Universitas Bina Nusantara C-35-1
36. Penerapan Metode *Gustafson-Kessel Clustering* untuk Menentukan Segmentasi Debitur Pada Bank CIMB Niaga
Didik Hadi Purnomo, Nur Iriawan – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS C-36-1
37. Perencanaan Staretgi Sistem Informasi pad PT. DAS
Henny Hendarti, Vini Mariani, Sanyoto G – Sistem Informasi, Universitas Bina Nusantara C-37-1
38. Pembuatan Panduan Tata Laksana Manajemen Insiden TI Berdasarkan *Framework ITIL* (Studi Kasus di UPT Puskom Polinema)
Ahmad Fauzi, Joko Lianto Buliali – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS C-38-1
39. Pengembangan Model Keberhasilan Akademik Siswa SMP Katolik Santa Agnes Surabaya dengan Pendekatan *Struktural Equation Modelling*
Ludffi Hadi Wijaya, Joko Lianto Buliali – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS C-39-1
40. Tata Kelola Manajemen Problem Berdasarkan Kerangka Kerja ITIL Versi 3 (Studi Kasus pada Organisasi TI di PT Bank ABCD)
Prabharisma Satyawira, A. Holil Noor Ali – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS C-40-1
41. Analisis dan Perancangan Aplikasi CRM Berbasiskan Web Pada PT AA
Vini Mariani, Henny Hendarti, Rudy – Sistem Informasi, Universitas Bina Nusantara C-41-1
42. Perancangan Faktor-Faktor Kesiapan *E-Learning* Menggunakan Ontologi
Yeni Anistyasari – Universitas Muhammadiyah Jember C-42-1
43. Mengurangi Aktivitas-Aktivitas yang Tidak Bernilai Tambah untuk Memperbaiki Aliran Proses Penerapan *Computerized Maintenance Management System* (CMMS) dengan Pendekatan *Lean Thinking*
Chauliah Fatma Putri, Silvianan – Program Studi Teknik Industri, Universitas Widyagama Malang C-43-1
44. Pembuatan Purwarupa Aplikasi Skoring dan *Dashboard* Sertifikasi Guru (Studi Kasus : SMA Negeri 1 Denpasar)
Ayu Manik Dirgayusari, Mahendrawathi ER, Fajar Baskoro – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS C-44-1



45. Analisa dan Desain Sistem Informasi Keuangan Institut Informatika Indonesia
Budiya Surya Putra, Febriliyan Samopa – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS C-45-1
46. Rancangan Tata Kelola Ketersediaan Layanan TI Berdasar pada Framework ISO/IEC 20000:2005, ISO/IEC 27001:2005 dan COBIT pada PT BGR Logistics
Agoes Nur Budiman, Joko Lianto Buliali – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS C-46-1
47. Analisis Churn Pelanggan Flexi Menggunakan Artificial Neural Network di Representative Office Surabaya
Rias Sukmawati, Joko Lianto Buliali – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS C-47-1
48. Peningkatan Kinerja Prediksi Cacat Perangkat Lunak dengan Ensembel Pohon Keputusan dan Deteksi Pencilan Berbasis Centroid
Utomo Pujianto, Daniel Oranova Siahaan – Jurusan Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Gresik- Jurusan Teknik Informatika ITS C-48-1
49. Energy Efficient Integration of RFID and Wireless Sensors Prolonging the Lifetime of a Wireless Sensor
Tsepo Motlatsi Nkalai, Supeno Djanali, Muchammad Husni – Jurusan Teknik Informatika ITS C-49-1
50. Sistem Penurjang Keputusan untuk Penyaluran Dana dan Pendataan Peningkatan Kesejahteraan Masyarakat PNPM Mandiri Pada Badan Pemberdayaan Masyarakat dan Pemerintah Desa Kabupaten Mesuji Menggunakan Metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*)
Fitria – Jurusan Teknik Informatika, Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya, Lampung C-50-1
51. Perbaikan Proses Pengelompokan dan Pemingkatan Kebutuhan Pada Metode Peningkatan Perkiraan Keuntungan dan Nilai Proyek (ACBA)
Harunur Rosyid, Daniel O. Siahaan – Program Studi Magister Teknik Informatika Bidang Keahlian Rekayasa Perangkat Lunak ITS C-51-1
52. Perencanaan Strategis SI/TI (Studi Kasus STT Nurul Jadid Probolinggo)
Anis Yusrotun Nadhiroh, Febriliyan Samopa – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS C-52-1
53. Peranan Aplikasi Teknologi Informasi dalam Peningkatan Daya Saing Perusahaan (Studi pada UMKM Kota Malang)
Sri Eka Pebruati, Siti Ragil Handayani – Sekolah Tinggi Teknologi STIKMA Internasional C-53-1

D. MANAJEMEN LINGKUNGAN PEMUKIMAN DAN INDUSTRI

1. Perencanaan Pengembangan Sistem Transmisi dan Distribusi Daerah Rawan Air
Ulli Kadaria, Wiharyanto Oktiawan, Ganjar Samudro – Teknik Lingkungan, FTSP ITS D-1-1



2. Teknis Penanganan Sedimen pada Bagian Selatan Boezem Morokrembangan
Satwika Desantina, Ali Masduqi, IDAA Warmadewanti – Jurusan Teknik Lingkungan, FTSP ITS D-2-1
3. Kajian Peningkatan Sanitasi untuk Mencapai Bebas BABS di Kecamatan Karangasem
Made Yati Widhaswari, Nieke Karmaningroem – Jurusan Teknik Lingkungan, FTSP ITS D-3-1
4. Kajian Peningkatan Layanan Sistem Perpipaan Air Minum Perkotaan Mojokerto
Sutanto Kusumo, Nieke Karnaningroem – Jurusan Teknik Lingkungan, FTSP ITS D-4-1
5. Pemanfaatan Kotoran Manusia Sebagai Energi Alternatif Biogas
Imam Kholiq, Siswadi – Universitas Wijaya Putra Benowo D-5-1

E. MANAJEMEN BISNIS MARITIM

1. Perencanaan Sistem Pengukuran Kinerja Perusahaan Berbasis *Balanced Scorecard* dengan Metode AHP di PT Terminal Petikemas Surabaya
I Nyoman Sutrisna, Setyo Nugroho, Heri Supomo – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS E-1-1
2. Implementasi *Lean Strategy* pada Kegiatan *Receiving* di Terminal Petikemas. Studi Kasus: PT Terminal Petikemas Surabaya
Pierre Rochel Tumbol, Setyo Nugroho, Moses L. Singgih – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS E-2-1

PERBAIKAN SISTEM PERSEDIAAN GUDANG MENGGUNAKAN ECONOMIC ORDER QUANTITY – PROBABILISTIC MODEL

Indri Hapsari, Yenny Sari, Lianny P. Rajimin
Teknik Industri – Universitas Surabaya
Jl. Raya Kalirungkut, 60293, Surabaya
indri@ubaya.ac.id

Abstrak

Banyaknya item yang dijual dan jumlah transaksi harian yang besar membuat Toko Makmur harus memiliki sistem informasi persediaan yang dapat diandalkan dan dapat membantu dalam pengambilan keputusan mengenai jumlah dan waktu pemesanan. Langkah awal yang dilakukan adalah memperbaiki sistem persediaan, dengan menggunakan Economic Order Quantity dan mempertimbangkan permintaan yang berfluktuasi dengan menggunakan Probabilistic Model. Sebagai contoh adalah produk Nutrilon Soya 3 800gr yang merupakan produk terlaris di Toko Makmur. Hasil perhitungan menunjukkan Total Relevant Cost per 6 bulan untuk sistem awal sebesar Rp 92.548,97 dan untuk sistem usulan sebesar Rp 40.887,86. Sedangkan Total Cost dengan safety stock per 6 bulan, untuk sistem awal menghabiskan biaya sebesar Rp 487.249.048,97 dan sistem usulan sebesar Rp 487.364.353,29. Hal ini dikarenakan sistem yang baru menjamin kemampuan toko dalam penyediaan barang sebesar 90%. Karena frekuensi pemesanan sistem usulan terlalu sering, dilakukan perubahan jumlah pemesanan sesuai frekuensi pemesanan yang ditetapkan supplier. Total Cost untuk sistem usulan adalah Rp487,350,815.10 dengan safety stock, dan Rp 56.680,75 untuk Total Relevant Cost tanpa safety stock. Selanjutnya sistem persediaan usulan diintegrasikan dengan sistem informasi yang telah ada.

Keyword : Economic Order Quantity, Probabilistic Model, Safety Stock

1. Pendahuluan

Toko Makmur menjual ribuan item barang kebutuhan sehari-hari, terutama susu bubuk, dan melayani sekitar 8.000 transaksi per hari. Toko ini buka setiap hari Senin-Minggu mulai pk. 08.00 – 21.00 dan tidak pernah libur. Saat ini Toko Makmur memiliki 4 cabang di Surabaya, dimana dalam pengoperasiannya hubungan antar toko bersifat *independent*. Jadi apabila terjadi stok barang kosong, setiap toko akan langsung melakukan pemesanan ke *supplier*. Toko Makmur saat ini telah menggunakan teknologi dengan *database* sistem pembelian dan penjualan.

Sistem informasinya yang digunakan saat ini belum dijadikan sarana penentuan keputusan beli atau pesan, padahal hal tersebut dapat mempermudah dan mempercepat pengambilan keputusan persediaan. Selain itu data yang dihasilkan akan lebih akurat sehingga kemungkinan terjadi kesalahan sangat kecil, kesalahan hanya mungkin terjadi karena faktor manusia, misalnya pada saat input data. Untuk mewujudkan hal tersebut, maka perlu dirancang suatu sistem persediaan yang memberikan minimum biaya persediaan dan menjamin ketersediaan barang. Keputusan persediaan yang diinginkan adalah keputusan jumlah pemesanan dan waktu pembelian.

2. Kajian Literatur dan Metodologi

Istilah persediaan menurut Tersine (1994) adalah suatu istilah umum yang menunjukkan segala sesuatu sumber daya yang ada dalam organisasi, yang disimpan dengan tujuan untuk mengantisipasi terjadinya pemenuhan permintaan. Menurut Yamit (1999), persediaan timbul disebabkan oleh tidak sinkronnya permintaan dengan penyediaan dan waktu yang digunakan untuk memproses bahan baku. Persediaan juga merupakan sumber daya penting perusahaan yang akan dipergunakan untuk mengantisipasi permintaan di masa yang akan datang. Persediaan merupakan salah satu keputusan yang mempunyai peranan paling riskan dalam suatu usaha. Sedangkan tujuan utama dari sistem manajemen persediaan adalah untuk menyediakan informasi jumlah persediaan dan kondisinya.

Dalam mengambil keputusan mengenai persediaan, yang memegang peranan penting adalah masalah biaya. Secara umum dikatakan bahwa biaya persediaan adalah semua pengeluaran dan kerugian yang timbul akibat adanya persediaan. Persediaan adalah semua biaya yang berkaitan dengan beroperasinya sistem persediaan. Biaya persediaan terdiri dari *purchase Cost* (P) yang merupakan harga per unit (jika dibeli dari pemasok luar) atau merupakan biaya produksi per unit (jika diproduksi sendiri di dalam). Selanjutnya adalah *order/setup cost* (C) yang merupakan biaya yang diperlukan berkaitan dengan pengeluaran order pembelian. Biaya ini tidak tergantung dengan jumlah yang diorder, misalnya biaya proses tender, *paper work* untuk memproses pembelian, menerima dan inspeksi material, dan urusan transaksi lainnya. Contoh *setup cost* pada pemesanan barang di dalam adalah biaya perubahan (*setup*) produksi, misalnya menyiapkan *order* pemesanan, penjadwalan kerja, tes kualitas. Kemudian *holding cost* (H) atau disebut juga *carrying cost*, meliputi biaya kapital, pajak, asuransi, *handling*, gudang, penyusutan, *obsolescence* dan kerusakan atau penurunan mutu. Biaya kapital, pajak dari persediaan *handling* bisa menimbulkan *cost* berkisar antara 20% - 40% dari total investasi persediaan. Terakhir adalah *stockout cost* (*depletion cost*) yang merupakan biaya akibat dari kehabisan (kekurangan) barang untuk memenuhi kebutuhan dari luar (*external shortage*) maupun di dalam perusahaan (*internal shortage*). *External shortage* bisa berarti biaya *backorder*, *present profit loss* (*potensial sale*), dan *future profit loss* (kehilangan kepercayaan pelanggan). *Internal shortage* bisa berarti produksi terganggu, mesin dan pekerja menganggur.

Sistem persediaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *independent demand system* dengan mempertimbangkan *probabilistic models*, karena *demand* diperlakukan sebagai variabel acak. Persediaan untuk permintaan item yang *independent* dapat dibagi menjadi *working stock* sebagai persediaan yang digunakan selama periode waktu tertentu, dan *safety stock*. Rata-rata *working stock* adalah setengah jumlah pemesanan (*lot size*), yang bisa ditentukan dengan formulasi EOQ atau yang lainnya. Kemudian ada *safety stock* yang tidak selalu tergantung pada *lot size*. Karena peramalan permintaan jarang yang tepat, maka *safety stock* digunakan untuk mengantisipasi permintaan aktual yang lebih tinggi dari tingkat permintaan yang diharapkan. *Safety stock* memiliki dua pengaruh pada biaya perusahaan: mengurangi biaya kekurangan dan meningkatkan biaya simpan. *Safety stock* dibutuhkan untuk mengatasi kekurangan setelah *reorder point* dicapai dan sebelum suatu pesanan diterima. Rumusan biaya dengan model probabilitistik EOQ *single item* (*demand* variabel, *leadtime* konstan) sebagai berikut:

a. Jumlah pemesanan optimal

Untuk menentukan jumlah pemesanan yang optimal digunakan model EOQ *single item*. Rumus yang digunakan untuk menghitung jumlah pemesanan optimal (Q^*) adalah:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2.C.R}{H}} \quad (1)$$

dimana Q^* adalah *order quantity*, C merupakan besarnya biaya pemesanan, R adalah perkiraan kebutuhan barang selama satu tahun, dan H adalah besarnya biaya penyimpanan.

b. Karena biaya kekurangan tidak diketahui maka ditentukan nilai SL_u (*service per unit demanded*). Rumus yang dipakai untuk menghitung ekspektasi biaya kekurangan :

$$SL_u = \frac{1 - E(M > B)}{Q} \rightarrow E(M > B) = Q.(1 - SL_u) \quad (2)$$

Setelah diketahui $E(M > B)$, maka dapat dicari nilai z dan $P(M > B)$ dengan tabel z.

c. Titik pemesanan kembali (*reorder point*)

Titik pemesanan kembali adalah suatu kondisi di persediaan barang pada jumlah tertentu, yang harus dilakukan pemesanan kembali barang karena jumlahnya tidak mencukupi selama waktu tunggu pengadaan barang dan akan mengganggu jalannya penjualan. Dari nilai z di bagian c akan diperoleh nilai B untuk kasus *lost sales* dengan rumus sebagai berikut:

$$B = z.\sigma + \bar{M} - E(M > B) \quad (3)$$

dimana B adalah titik pemesanan kembali (*reorder point*), $\bar{M}$ merupakan permintaan barang rata-rata selama waktu tunggu, $E(M > B)$ adalah ekspektasi kekurangan persediaan, dan σ merupakan deviasi standar dari kebutuhan bahan baku selama waktu tunggu.

d. Jumlah persediaan cadangan

Jumlah ini ditentukan oleh besarnya tingkat pemesanan kembali dan ekspektasi kebutuhan selama waktu tunggu. Bila kebutuhan selama waktu tunggu berdistribusi normal, maka besarnya persediaan cadangan untuk kasus *lost sales* adalah:

$$SS = (B - \bar{M}) + E(M > B) \quad (4)$$

dimana S : jumlah persediaan cadangan

e. Biaya pembelian barang

Besarnya biaya pembelian barang dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$Pc = R.P \quad (5)$$

dimana Pc adalah biaya pembelian total selama satu tahun, dan P adalah biaya pembelian per unit.

f. Biaya penyimpanan barang

Besarnya biaya pembelian barang dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$Hc = H.\frac{Q}{2} = P.f.\frac{Q}{2} \quad (6)$$

Karena yang dihitung adalah biaya persediaan harian, maka rumus di atas diuraikan menjadi:

$$Hc = H.\frac{Q}{2} = \sum \text{hari}.P.\frac{f}{365}.\frac{Q}{2} \quad (7)$$

$\sum \text{hari}$ merupakan jumlah hari penyimpanan diperoleh dari selisih antar pengiriman.

Hc adalah biaya penyimpanan barang total selama satu tahun.

g. Biaya pemesanan barang

Besarnya biaya pemesanan barang dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$Cc = \frac{R.C}{Q} \quad (8)$$

dimana Cc merupakan biaya pemesanan total dalam satu tahun.

h. Biaya *lost sales* per unit (A) dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$P(M > B) = \frac{H.Q}{A.R + H.Q} \rightarrow A = \frac{H.Q[1 - P(M > B)]}{R.P(M > B)} \quad (9)$$

Nilai $P(M > B)$ diperoleh dari bagian c dimana $P(M > B)$ merupakan probabilitas kekurangan.

i. Biaya *safety stock* (TCss)

Ekspetasi total biaya *safety stock* untuk kasus *lost sales* dengan biaya kekurangan per unit adalah:

$$TCss = H.(B - \bar{M}) + \left(A \cdot \frac{R}{Q} + H \right) . E(M > B) \quad (10)$$

j. Biaya keseluruhan (Tc)

Besarnya biaya keseluruhan dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$Tc = Pc + Hc + Cc + Sc$$

$$Tc = P.R + \frac{C.R}{Q} + H \cdot \frac{Q}{2} + TCss \quad (11)$$

$$Tc = P.R + H.Q * + TCss$$

dimana TCss merupakan biaya *safety stock*.

3. Metoda dan Hasil

Sistem persediaan saat ini belum mempertimbangkan mengenai posisi stok secara akurat, sehingga pemesanan biasanya dilakukan jika sales datang menawarkan barang atau lewat telepon jika persediaan tinggal sedikit. Total biaya persediaan awal dapat dilihat pada Tabel 1, data berasal dari perusahaan untuk pengeluaran selama 6 bulan.

Untuk membandingkan sistem persediaan sekarang dengan sistem persediaan usulan, maka dipilih satu jenis item yang paling laku di Toko Makmur yaitu Nutrilon Soya 3 ukuran 800 gr. Misal untuk *supplier* Nutrilon Soya 3 800 gr adalah *supplier* WLM, pemesanan dilakukan dengan menggunakan jaringan telepon seluler, dan waktu tunggu pengiriman *supplier* setelah pemesanan adalah 2 hari. Kemudian data lainnya adalah data barang yang dijual di Toko Makmur yang terdiri data nama barang, data penjualan dan jumlah stok barang di gudang sekarang.

Biaya pembelian diperoleh dengan mengalikan jumlah yang dibeli dengan harga barang yang dibeli. Harga beli Nutrilon Soya 3 800 gr adalah Rp 130.500/pcs (P) dan jumlah pembelian selama 6 bulan adalah 3733 pcs (R) sehingga biaya pembelian untuk 6 bulan adalah: Rp 130.500 x 3733 = Rp 487.156.500,00. Data penjualan ini juga digunakan untuk uji distribusi normal dengan menggunakan *software Minitab*. Diasumsikan semua barang yang dijual di Toko Makmur memiliki distribusi yang sama dengan barang yang paling laku ini. Dari hasil output *Minitab* dapat disimpulkan bahwa

demand Nutrilon Soya 3 800gr berdistribusi normal karena $p\text{-value } 0,098 > \alpha (0,05)$ dan $KS < KS_{1-\alpha}$ $KS_{1-\alpha} = \frac{1,36}{\sqrt{182}} = 0,101$.

Biaya pemesanan merupakan biaya telepon yang diperlukan untuk menghubungi *supplier*. Jaringan telepon yang digunakan adalah Flexi. Untuk pemesanan Nutrilon Soya 3 800 gr ke *supplier* WLM, diperkirakan waktu yang digunakan untuk pemesanan adalah 1 menit, sehingga biaya pemesanan untuk Nutrilon Soya 3 800 gr sebesar Rp 49 per pesanan (C). Biaya penyimpanan diperoleh dari jumlah yang disimpan dikalikan dengan harga beli, kemudian dikalikan dengan fraksi biaya simpan. Fraksi biaya simpan yang digunakan adalah persen bunga deposito bank, yaitu 7%/tahun atau fraksi biaya simpan (f) 3,5%/unit/6 bulan.

Dengan menggunakan sistem EOQ, dapat dicari jumlah pemesanan Q^* (1) dengan hasil 9 unit per sekali pesan. Setelah ditemukan nilai R, dapat dihitung berapa kali pesan dalam 6 bulan dengan cara membagi R dengan Q^* yaitu sebesar 415 kali pesan dalam 6 bulan, dengan jumlah per pesanan yang selalu tetap yaitu 9 unit. Biaya simpan dapat dihitung dengan formula (6) sehingga hasilnya adalah Rp 20.553,75 per 6 bulan. Sedangkan untuk biaya pesan menggunakan formula (8) dengan hasil Rp 20.324,11.

Ditetapkan $E(M>B) = SL_u = 90\%$, berarti diharapkan Toko Makmur mampu memenuhi 90% permintaan pelanggan terhadap Nutrilon Soya 3 800 gr. Kemudian, dilakukan perhitungan σ_D dan σ_M , dimana σ_D diperoleh dari standar deviasi data pembelian per hari selama 6 bulan yaitu 14,456. Dengan $L = 2$ hari, σ_M diperoleh dengan formula $\sigma_M = \sigma_D \times \sqrt{L} = 14,456 \times \sqrt{2} = 20,443$. Kemudian, dihitung $E(M>B)$ dengan formula (2) dan hasilnya adalah 0,9.

Setelah diketahui σ_M dan $E(M>B)$ dapat dihitung nilai $E(z)$ dengan menggunakan formula:

$$E(z) = \frac{Q^* \times (1 - SL_u)}{\sigma_M} = \frac{E(M > B)}{\sigma_M} = \frac{0,9}{20,443} = 0,0440.$$

Kemudian dapat dicari nilai z dan nilai $P(M>B)$ dengan tabel Normal, dan diperoleh hasil $z = 1,3160$ dan $P(M>B) = 0,0942$.

Permintaan selama lead time ($\bar{M}$) dihitung dengan formula :

$$\bar{M} = \frac{\sum \text{Pembelian}}{\sum \text{Hari}} \times L = \frac{3733}{182} \times 2 = 42 \text{ unit.}$$

Sedangkan *reorder point* (B) dihitung dengan menggunakan formula (3) dengan hasil 69 unit. *Safety stock* (SS) dihitung dengan formula (4) dengan hasil 28 unit, dan biaya kekurangan (A) dihitung dengan menggunakan formula :

$$A = \frac{P \times f \times Q^* \times (1 - P(M > B))}{R \times Q^*} = \frac{130.500 \times 3,5\% \times 9 \times (1 - 0,0942)}{3733 \times 9} = \text{Rp}105,93$$

Untuk mencari biaya *safety stock*, digunakan formula (10) dengan hasil Rp 166.975,43 per 6 bulan. *Total Cost* (11) dalam 6 bulan untuk sistem EOQ adalah:
 $\text{Rp}487.156.500 + \text{Rp } 20.553,75 + \text{Rp } 20.324,11 + \text{Rp } 166.975,43 = \text{Rp } 487.364.353,29$
Tabel 1 menunjukkan perbandingan biaya persediaan usulan dan biaya persediaan awal.

Tabel 1. Perbandingan total biaya persediaan usulan I dan biaya persediaan awal

BIAYA	PERHITUNGAN	EOQ→Q*=9	AWAL
Biaya Beli		Rp487.156.500,00	Rp487.156.500,00
Biaya Pesan		Rp20.553,75	Rp5.341,00
Biaya Simpan		Rp20.324,11	Rp87.207,97
Biaya <i>Safety Stock</i> (TCss)		Rp166.975,43	Rp0,00
<i>Total Relevant Cost</i> (TRC) dengan TCss	E=B+C+D	Rp208.082,93	Rp92.548,97
<i>Total Relevant Cost</i> (TRC) tanpa TCss	F=B+C	Rp40.877,86	Rp92.548,97
<i>Total Cost I</i> (TC)	G=A+B+C+D	Rp487.364.353,29	Rp487.249.048,97

Tabel 1 menunjukkan sistem EOQ ($Q^* = 9$) yang diusulkan lebih baik dari sistem awal. Secara keseluruhan, TC sistem EOQ memang lebih besar dibandingkan sistem awal. Namun, hal ini disebabkan oleh adanya biaya *safety stok* untuk sistem EOQ. Apabila biaya *safety stock* tidak diperhitungkan, maka TRC sistem EOQ lebih rendah dibandingkan sistem awal. Meskipun menyebabkan total biaya lebih besar, tetapi dengan adanya *safety stock* pada sistem EOQ dapat menjamin kemampuan Toko Makmur dalam penyediaan barang sebesar 90%, atau kekurangan yang terjadi hanya 10%.

Biaya pesan sistem EOQ lebih tinggi dibandingkan dengan biaya pesan sistem awal karena jumlah siklus pemesanan sistem EOQ lebih banyak dibandingkan sistem awal. Untuk sistem EOQ dilakukan 415 kali pemesanan dalam 6 bulan, sedangkan untuk sistem awal hanya 109 kali pemesanan. Pemesanan lebih dari 2 kali sehari ini meskipun disebabkan oleh biaya pesan yang amat rendah, yaitu hanya biaya pulsa, dikhawatirkan sulit untuk dilakukan. Sehingga digunakan asumsi *supplier* hanya memperbolehkan sekali pemesanan dalam sehari, sehingga jumlah pemesanan sekali pesan didapat dari rasio jumlah pemesanan dibagi dengan jumlah hari dalam 6 bulan yaitu 182 hari, terhadap Q^* yaitu 9 unit, sehingga didapatkan hasil 21 unit per sekali pesan. Frekuensi pesan menjadi 178 kali pemesanan per 6 bulan, sehingga total biaya pesan selama 6 bulan adalah 178 kali pesan x Rp 49 per pesanan = Rp 8.722,00. Sementara biaya simpan selama 6 bulan dengan menggunakan formula (6) dan jumlah pemesanan 21 unit, menghasilkan biaya Rp 47.958,75.

Untuk $SL_u = 90\%$, σ_D dan σ_M sama dengan $Q^*=9$ unit, sedangkan $E(M > B) = Q^* \times (1 - SL_u) = 21 \times (1 - 0,9) = 2,1$ unit. Jika dicari nilai $E(z)$ didapatkan nilai $E(z) = \frac{Q^* \times (1 - SL_u)}{\sigma_M} = \frac{E(M > B)}{\sigma_M} = \frac{2,1}{20,443} = 0,1023$, sehingga menghasilkan nilai $z = 0,8903$ dan $P(M > B) = 0,1599$.

Karena permintaan selama *lead time* ($\bar{M}$) 42 unit, maka nilai *reorder point* dengan menggunakan formula (3) adalah 59 unit. *Safety stock* (SS) dihitung dengan formula (4) menghasilkan nilai 20 unit. Biaya kekurangan (A) dihitung dengan menggunakan formula :

$$A = \frac{P \times f \times Q^* \times (1 - P(M > B))}{R \times Q^*} = \frac{130.500 \times 3,5\% \times 21 \times (1 - 0,1599)}{3733 \times 21} = \text{Rp}135,-, \text{ sehingga total}$$

biaya *safety stock* adalah $TC_{ss} = H.(B - \bar{M}) + \left(A \cdot \frac{R}{Q} + H \right) . E(M > B) = \text{Rp } 137.634,35$.

Total Cost (TC) dalam 6 bulan adalah $\text{Rp } 487.156.500 + \text{Rp } 8.722 + \text{Rp } 47.958,75 + \text{Rp } 137.634,35 = \text{Rp } 487.350.815,10$. Tabel perbandingan biaya antara EOQ yang disesuaikan dan biaya persediaan awal dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Perbandingan total biaya persediaan usulan II dan biaya persediaan awal

BIAYA	PERHITUNGAN	EOQ $\rightarrow$ Q=21	AWAL
Biaya Beli		Rp487.156.500	Rp487.156.500,00
Biaya Pesan		Rp8.722,00	Rp5.341,00
Biaya Simpan		Rp47.958,75	Rp87.207,97
Biaya <i>Safety Stock</i> (TC _{ss})		Rp137.634,35	Rp0,00
<i>Total Relevant Cost</i> (TRC) dengan TC _{ss}	E=B+C+D	Rp194.315,10	Rp92.548,97
<i>Total Relevant Cost</i> (TRC) tanpa TC _{ss}	F=B+C	Rp56.680,75	Rp92.548,97
<i>Total Cost I</i> (TC)	G=A+B+C+D	Rp487.350.815,10	Rp487.249.048,97

Seperti penjelasan sebelumnya, pada Tabel 2 total biaya persediaan sistem usulan lebih besar karena terdapat sistem persediaan usulan mempertimbangkan masalah *safety stock*. Jika *safety stock* tidak dimasukkan dalam perhitungan, total biaya relevan persediaan lebih kecil dari usulan, meskipun pemesanan dilakukan lebih sering. Pemesanan yang lebih sering ini memang meningkatkan biaya pesan, namun sekaligus mengurangi biaya simpan karena *turn over* produk yang tinggi, sehingga barang tidak perlu disimpan terlalu lama. Jika dibandingkan dengan perhitungan EOQ awal (9 unit), EOQ yang disesuaikan ini (21 unit) memiliki biaya pesan yang lebih kecil karena terjadi pengurangan frekuensi dari 415 kali menjadi 178 kali, menyesuaikan dengan kondisi di lapangan. Namun terjadi kenaikan pada biaya simpan, karena barang tersimpan lebih lama.

Setelah terbukti sistem persediaan usulan lebih baik dan menjamin pemenuhan service level terhadap pelanggan, selanjutnya sistem tersebut diintegrasikan dengan sistem informasi yang telah ada, sehingga kini sistem informasi dapat mendukung pengambilan keputusan pemesanan barang. Contoh sistem informasi yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 1.

4. Kesimpulan

Metode EOQ menghasilkan keputusan yang dapat membantu proses transaksi pembelian dan penjualan produk, yaitu frekuensi pemesanan serta jumlah pemesanan yang ekonomis untuk tiap jenis item. Keputusan ini harus tetap memperhatikan kondisi di lapangan. Jumlah pemesanan berdasarkan metode EOQ *Probabilistic Model* memberikan *total relevan cost* lebih besar 2% dari sistem awal karena pemesanan dilakukan dengan memperhatikan permintaan yang berubah-ubah. Kelebihan sistem

persediaan yang baru adalah terjaminnya pemenuhan permintaan hingga 90% sehingga kepuasan pelanggan dapat ditingkatkan.

Form Barang

Cari Barang NUTRILON SOYA 3 800GR

Kode Barang 8990057807306

Nama Barang NUTRILON SOYA 3 800GR

Satuan PCS

Stok 34

Stok Min. 48

Ket.

NUTRILON SOYA 3 800GR
NUTRILON SOYA 4 400GR
NUVO FAMILY 80GR
NUVO FAMILY BIRU 80GR
NUVO FAMILY HIJAU 80GR
NUVO FAMILY KNG 80GR
NUVO HAND SANI 85ML
NUVO PRE GOLD 90GR

Input Datasheet

Record: 1757 of 6868

Gambar 1. Contoh Sistem Informasi Persediaan

5. Daftar Pustaka

- [1] Tersine, R.J. (1994) *Principle of Inventory and Material Management*, 4th ed., Prentice-Hall, New Jersey.
- [2] Yamit, Z. (1999) *Manajemen Persediaan*, EKONOSIA – FE UII, Yogyakarta.