



UNIVERSITAS STIKUBANK (UNISBANK) SEMARANG

ISBN : 978-979-3649-99-3

PROCEEDING

SEMINAR NASIONAL MULTI DISIPLIN ILMU dan *CALL FOR PAPERS* KE-3 UNISBANK

**Kajian Multi Disiplin Ilmu dalam Pemberdayaan Potensi daerah
untuk Meningkatkan Sektor Pariwisata dan Industri Kreatif**

Rabu, 26 Juli 2017
Gedung D Lantai 6 Kampus Kendeng
Universitas Stikubank (Unisbank) Semarang
Jl. Kendeng V Bendan Ngisor
Semarang Telp. 024-8414970 Fax.(024)8441738



PROCEEDING

SEMINAR NASIONAL MULTI DISIPLIN ILMU DAN *CALL FOR PAPERS* KE-3 UNISBANK

**Kajian Multi Disiplin Ilmu dalam Pemberdayaan
Potensi Daerah untuk Meningkatkan Sektor
Pariwisata dan Industri Kreatif**

**Kampus Kendeng - Universitas STIKUBANK Semarang
Rabu, 26 Juli 2017**

Tim Reviewer

- **Prof. Dr. Joni Emerson, S.H., M.Hum.**
Universitas Sriwijaya
- **Prof. Dr. Sutrisno T., S.E., M.Si., Ak.**
Universitas Brawijaya
- **Prof. Dr. Dra. Bet El Silisna Lagarensis, M.M.Tour**
Politeknik Negeri Manado
- **Prof. Christianius Dwiatmaja, S.E., M.E., Ph.D**
Universitas Kristen Satya Wacana
- **Prof. Dr. Eric Santosa, MBA**
Universitas STIKUBANK
- **Kristophorus Hadiono, Ph.D**
Universitas STIKUBANK
- **Dr. Edy Winarno, M.Eng.**
Universitas STIKUBANK
- **Dr. Eri Zuliarso, M.Kom.**
Universitas STIKUBANK
- **Dr. Sugeng Purwanto, M.A.**
Universitas STIKUBANK
- **Dr. Safik Faozi, M.Hum.**
Universitas STIKUBANK
- **Artin Bayu Mukti, A.Par., M.Par.**
Universitas STIKUBANK

SUSUNAN PERSONALIA

SEMINAR NASIONAL MULTI DISIPLIN ILMU DAN CALL FOR PAPER UNISBANK (SENDI_U 3) 2017

PENANGGUNG JAWAB dan PENGARAH

Dr. Hasan Abdul Rozak, S.H., C.N., M.M

Rektor Universitas STIKUBANK

Dr. Taswan, M.Si

Pembantu Rektor 1 Universitas STIKUBANK

Dr. Widhi Setyowati, M.M, Akt.

Pembantu Rektor 2 Universitas STIKUBANK

Dr. Drs. Yohanes Suhai, M.MSI

Dekan Fakultas Teknologi Informasi

Dr. Safik Faozi, S.H., M.Hum.

Dekan Fakultas Hukum

Dr. Sugeng Purwanto, M.A.

Dekan Fakultas Bahasa dan Ilmu Budaya

Antoni Yohanes, S.T.,M.T

Dekan Fakultas Teknik

Dr. Bambang Sudyatmo, M.M.

Dekan Fakultas Ekonomika dan Bisnis

Panitia

Agus Budi Santosa

Kristophorus Hadiono

Yunus Anis

Sri Mulyani

Sugiyamto

Rina Candra Noor Santi

Muntiah

Heri Suparji

Atik Rakhmawati

Batara Daniel Bagana

Zuly Budiarmo

Setyawan Wibisono

Bogy Febriatmoko

Widhian Hardiyanti

Endang Tjahjaningsih

Edy Winarno

Caecilia Srimindarti

Elen Puspitasari

Eri Zuliarso

Rochmani

Endang Yuliani Rahayu

Firman Ardiansyah

Aziz Nur Rosyid

Felix Andreas Sutanto

Sukarman

Kristianto

Ida Nurhayati

Titiek Suwanti

Agnes Widyaningrum

Purwaningtyas

Yuni Astuti

Rara Sri Artati Sri Rejeki

Titik Ariningsih

Wiji Rochyati

Siti Nurlaily Mualimah Anwar

Eko Nur Wahyudi

Novita Mariana

Septiningsih

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah. Puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan berkah dan rahmah-Nya sehingga Proceeding Seminar Nasional Multi Disiplin Ilmu Unisbank (Sendi-U) ke-3 tahun 2017 dapat terselesaikan tepat waktu.

Seminar Nasional kali ini bertema “Kajian Multi Disiplin Ilmu Dalam Pemberdayaan Potensi Daerah Untuk Meningkatkan Sektor Pariwisata Dan Industri Kreatif”. Pembangunan nasional yang sedang dilaksanakan tidak terlepas dari peran serta daerah dalam mewujudkan tujuan pembangunan daerah secara menyeluruh dan terpadu yang merupakan bagian dari pembangunan nasional. Untuk itu daerah diberi kewenangan mengatur sendiri sehingga diharapkan mempunyai kemampuan untuk memberdayakan dan menggali potensi yang ada sehingga dapat dijadikan sumber pendapatan daerah. Salah satu usaha yang dilakukan oleh daerah adalah mengembangkan sektor pariwisata. Dengan berkembangnya sektor pariwisata menjadi suatu industri, diharapkan mampu meningkatkan Pendapatan Asli Daerah sehingga dapat mendorong pertumbuhan ekonomi daerah dan pembangunan daerah.

Pengembangan ekonomi melalui sektor pariwisata akan berkaitan dengan industri kreatif yang akan merangsang daerah tujuan wisata untuk menciptakan produk-produk inovatif yang akan memberi nilai tambah dan daya saing yang lebih tinggi dibanding dengan daerah tujuan wisata lainnya.

Pada kesempatan ini, kami mengucapkan terima kasih kepada Bapak Hendrar Prihadi, SE, MM selaku Walikota Semarang, Dr. F.X. Teguh Asisten Deputi Pengembangan Infrastruktur dan Ekosistem Kementerian Pariwisata RI sebagai *keynote speaker* dan pembicara utama dalam seminar kami, Prof.Dr.Dra.Bet El Silisna Lagarensis, M.M.Tour dan Abdullah Azwar Anas, S.Pd., S.S., M.Si selaku pembicara, terima kasih juga kami sampaikan kepada Prof.Dr.Joni Emerson, SH., M.Hum dari Universitas Sriwijaya, Prof.Dr.Sutrisno T., SE., M.Si., Ak. dari Universitas Brawijaya, Prof.Dr.Dra.Bet El Silisna Lagarensis, M.M.Tour dari Politeknik Negeri Manado dan Prof. Christantus Dwiatmadja, SE., ME., Ph.D dari Universitas Kristen Satya Wacana yang telah berkenan mereview artikel terbaik yang diseminarkan dan diterbitkan. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada para pemakalah dan seluruh pihak terkait yang telah terlibat dalam prosiding ini.

Akhir kata, tidak ada gading yang tak retak. Kami menerima dengan tangan terbuka saran dan kritik dari pembaca semua demi perbaikan prosiding di masa mendatang.

Ketua Panitia

Dr. Agus Budi Santoso, M.Si.

DAFTAR ISI

Kata Pengantar iii
 Daftar Isi..... iv

JUDUL	PENULIS	HLM
Rancang Bangun Sistem Alarm Pos Ronda Berbasis Arduino Menggunakan Aplikasi Android Melalui Komunikasi Bluetooth	Adi Saputra Danny Kurnianto Arief Hendra Saptadi	1
Prototipe Perangkat Pengingat Penggantian Oli Pada Sepeda Motor Via Notifikasi Sms Berbasis Arduino	Anjas Rizky Maulana Arief Hendra Saptadi Herryawan Pujiharsono	8
Pengamanan Dokumen Menggunakan Metode Rsa (Revest Shamir Adleman) Berbasis Web	Ardelia Nidya Agustina Aryanti Nasron	14
Aplikasi Learning Board Module Nuvoton NUC140 Untuk Pengukuran Suhu Dan Kelembaban Menggunakan Sensor HTU21D	Arief Hendra Saptadi Jaenal Arifin Relesa Anggita Permata T. W	20
Model Informasi Klaster UMKM Dan Potensi Wilayah Berbasis Peta Web Sebagai Dasar Pengembangan Ekonomi Daerah	Basukianto Aji Supriyanto Jeffry Alfa Rozak	25
Pencarian Isi Citra Menggunakan Metode Minkowski Distance	Budi Hartono Veronica Lusiana	34
Perancangan NGN Berbasis Open IMS Core Pada Jaringan MPLS VPN	Dadiek Pranindito Levana Rizki Daenira Eko Fajar Cahyadi	40
Impelementasi One Time Pad Kriptografi Pada Gambar Grayscale Dan Gambar Berwarna	De Rosal Ignatius Moses Setiadi Eko Hari Rachmawanto Christy Atika Sari	50
Analisis Dan Perancangan Aplikasi Pemodelan Kebutuhan Perangkat Lunak Menggunakan Metode Prototyping	Egia Rosi Subhiyacto Danang Wahyu Utomo	57
Analisis Perancangan Aplikasi Administrasi Kepegawaian Dan Kegiatan Berbasis Android	Eko Prianto	63
Teknik Sharing Informasi Produk Untuk Website UMKM Handicraft	Felix Andreas Sutanto Sri Mulyani	69
Optimalisasi Load Balancing Dua ISP Untuk Manajemen Bandwidth Berbasis Mikrotik	Futri Utami Hj. Lindawati Suzanzeffi	75
Model Appreciative Learning Untuk Perancangan Reward Pada Game Pendidikan	Hanny Haryanto Acun Kardianawati Umi Rosyidah	83
Perancangan Unified Modelling Language Aplikasi Sarana Prasarana Pendukung Pariwisata Kota Semarang	Isworo Nugroho Hersatoto Listiyono Sariyun Naja Anwar	90
Perancangan Aplikasi Mobile Berbasis SMS Gateway Dan Web Engineering Dengan Unified Modelling Language (UML)	Kristiawan Nugroho	96
Implementasi Dan Pengembangan Sistem E-Learning Berbasis Web Pada Stimik Muhammadiyah Paguyangan	Ockhy Jey Fhiter Wassalam Rusydi Umar Anton Yudhana	104
Analisis Dan Pencegahan Plagiarisme Di Kalangan Mahasiswa : Studi Kasus Di Fakultas Teknologi Informasi Universitas Yarsi	Pranajaya	108
Clustering Berita Pada Media Sosial Menggunakan K-Means	Rina Candra Noor Santi Sri Eniyati	117

Rancangan Sistem Informasi Peringatan Dini Bencana Banjir	Safitri Juanita Windarto	123
Analisa Pola Pemilihan Provider Telekomunikasi Berdasarkan Pekerjaan Dengan Algoritma Klustering K -Means	Tri Ginanjar Laksana	130
Perancangan Sistem Pemantauan Kinerja Dan Lokasi Kendaraan Bagian Pelayanan Pelanggan	Wilfridus Bambang Triadi Handaya Thomas Adi Purnomo Sidhi Thomas Arga Pramodya	140
Rancangan Sistem Transportation Card Guna Mendukung Sarana Pariwisata Di Surabaya	Yuliaty Dwi Prameswari	146
Strategi Pemasaran Dengan Mengurangi Komplain Konsumen Pada UKM SKD	Andreas Candra Santoso	151
Analisa Bullwhip Effect Dengan Metode Periodic Review	Cyrilus Bayu Risky Susilo B. Kristyanto	159
Pembuatan Prototype Alat Bantu Pemupukan Tanaman Padi Menggunakan Metode Rasional Untuk Meringankan Kelelahan Pekerja Tanaman Padi Di Desa Banjar Anyar Kec Balapulang Kab.Tegal	Eko Budi Raharjo Galuh Renggani Wilis	167
Peningkatan Kualitas Produk Batu Bata Merah Dengan Memanfaatkan Limbah Abu Serat Sabut Kelapa Dan Abu Serbuk Gergaji	Faisol Khoufi As Oyong Novareza Purnomo Budi Santoso	175
Analisis Kinerja Transformator Bank Pada Jaringan Distribusi Guna Mengurangi Susut Teknis Energi Listrik	Iman Setiono Galuh Prastyani	182
Perancangan Mesin Pengering Alat Musik Cajon	Kurnia Adri Parendra Teguh Siswantoro	191
Persediaan Oli Dengan Mempertimbangkan Substitusi Demand	Mutiara Bintang Timur Slamet Setio Wigati	197
Peningkatan Kualitas Produk Industri Kecil Peralatan Rumah Tangga Dengan Pelapisan Logam	Nani Mulyaningsih	202
Pengembangan Model Persediaan Dan Transportasi Untuk Pembelian Multi-Item Pada Supplier Tunggal Pada Purchasing Consortium	Nur Rahmawati Imam Baihaqi Erwin Widodo	207
Perancangan Sistem Pengelolaan Sampah Untuk Mendukung Perkembangan Industri Kreatif Di Daerah Pariwisata	Rany Puspita Dewi	217
Pemodelan Empiris Cost 231-Walfisch Ikegami Guna Estimasi Rugi-Rugi Lintasan Antena Radar Di Perum LPPNPI Indonesia	Ria Oktavia Manalu Aryanti Sopian Soim	221
Analisis Tingkat Kepuasan Pasien Terhadap Pelayanan Bpjs Menggunakan Metode Importance Performance Analysis dan Qualityfunction Deployment	Risma A. Simanjuntak Yenni Purwasih	229
Penerapan Lean Manufacturing Untuk Meminimize Waste Proses Perakitan Plastic Box 260 Menggunakan Metode VSM Dan AHP	Roberth M Ratlalan Ishardita Pambudi Tama Sugiono	236
Meningkatkan Efisiensi Lintasan Perakitan Lintasan Perakitan Plastic Box 260 Menggunakan Pendekatan Metode Heuristik	Sabdha Purna Yudha Pratikto Ishardita Pambudi Tama	246
Pengambilan Keputusan Sub Kontrak Atau Beli Mesin Rol Plat Besi Di Bengkel Bubut Karya Teknik	Samuel Parama Kartika Dewa	255

Analisa Postur Kerja Pada Pewarnaan Batik Tulis (Celup Tradisional) Dan (Celup Mesin) Menggunakan Metode Rapid Upper Limb Assessment (RULA)	Siswiyanti Rusnoto	263
Pengukuran Kinerja Dengan Menggunakan Metode Balanced Scorecard Di PT. UBS Surabaya	Suhartini Ahrori	273
Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Minat Mahasiswa ITATS Untuk Berwirausaha Dengan Metode Analisis Diskriminan	Suparto Cristiana Baros	279
Usulan Perbaikan Kondisi Kerja Yang Ergonomis Guna Menurunkan Kelelahan Operator Pada Pembuatan Guci (Studi Kasus: Mugen Craft)	Titin Isna Oesman Stevanus Haryo Damar Witjaksono Winarni	286
Penjadwalan Produksi Departemen Weaving Di PT. Iskandar Indah Printing Textile Surakarta	Wardaya Immanuel	298
Perancangan Mesin Pencuci Wortel Manual Untuk Petani Berkapasitas Kecil Di Desa Ngargoyoso	Wisnu Dwi Saputra B.Kristyanto	307
Pengaruh Rake Angle Netral Terhadap Kekasaran Permukaan Pada Proses Bubut Material Getas Batu Marmer	Yuni Hermawan Rudy Soenoko Yudy Surya Irawan	314
Kajian Karakteristik Koridor Jalan Pahlawan Sebagai Daya Tarik Wisata Kota Semarang	Ajeng Maya Purboraras	321
Pengaruh Pelayanan Front Office Staff Terhadap Keluhan Tamu Di Pandanaran Hotel Semarang	Azis Nur Rosyid Sri Yulianto Fajar Pradapa Ndaru Prasastono	325
Peluang Dan Tantangan Desa Wisata Di Era Global	Firman Syah	335
Seni Pertunjukan Wayang Orang Sebagai Daya Tarik Wisata Perkotaan - Tinjauan Konsep Experience Economy	Heri Puspito Diyah Setiyorini Artin Bayu Mukti	345
Identifikasi Tipologi Destinasi Wisata Dan Strategi Pengembangannya Sebagai Upaya Mewujudkan Pariwisata Kabupaten Karangasem Berbasis Wisata Konservasi	I Gede Wyana Lokantara Muhammad Rafi'I	352
Pengembangan Produk Olahan Berbasis Belimbing Manis (Averhoa Carambola L.) Di Agrowisata Kebun Belimbing Ngringinrejo Kecamatan Kalitidu Bojonegoro	Muhtadi Rusdin Rauf Ihwan Susila Kuswaji Dwi Priyono	317
Effect Of Price, Quality Products And Brand Image Purchase Decisions Getuk Pisang "Sari Madu" Kediri	Ndaru Prasastono Ema Rahmawati Sri Yulianto Fajar Pradapa	324
The Chalange of Voluntourism For Bali Tourism	Sidhi Bayu Turker	338
Pengembangan Upacara Adat Tunggul Wulung Sebagai Wisata Tradisi Di Kecamatan Minggir Kabupaten Sleman	T. Prasetyo Hadi Atmoko	351
Pendaftaran Indikasi Geografis Sebagai Instrumen Perlindungan Hukum Dan Peningkatan Daya Saing Produk Daerah Di Indonesia	Candra Irawan	358
Penyelesaian Sengketa Pusaka Kewarisan Masyarakat Minangkabau Nagari Tapakis Padang Pariaman	Ernawati Erwan Baharudin	367
Kompetensi Hakim Dalam Penanganan Perkara-Perkara Lingkungan Hidup Di Pengadilan	Rochmani Safik Faozi	376
Pendekatan Kebijakan Politik Kriminal Terhadap Terorisme Untuk Menunjang Pembangunan Pariwisata	Safik Faozi	384

Sinergitas Peraturan Daerah (PERDA) Sebagai Kebijakan Publik Dalam Mewujudkan Pembangunan Kepariwisata Daerah Dalam Tinjauan Hukum	Siti Sumartini	392
Diskursus Keadilan Dalam Pasal 24 Peraturan Daerah Kota Surabaya Nomor 23 Tahun 2012 Tentang Kepariwisata	Tommy Michael	401
Legalitas Moda Transportasi Berbasis Online Dan Dampaknya Bagi Pemerintahan Joko Widodo	Warsito	407
Analisis APBD Kabupaten / Kota Jawa Timur	Aang Afandi Andi Kusuma Indrawan Basuki Rachmat	412
Analisis Faktor – Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Kualitas Pemeriksaan Auditor Intern Kota Semarang	Achmad Badjuri	423
Pengaruh Profitabilitas, Leverage, Likuiditas Dan Produktifitas Terhadap Peringkat Obligasi	Adeka Titis Kurniawan Titiek Suwarti	435
Analisis Inflasi Di Indonesia	Agus Budi Santosa	445
Pengukuran Kinerja Bank Umum Syariah Di Indonesia Dengan Balanced Scorecard” Studi Kasus Pada Laporan Bi Periode 2009-2015	Agus Murdiyanto Batara Daniel Bagana	453
Pembagian Peran Dalam Pengambilan Keputusan Pembelian Keluarga	Arief Helmi Sande	464
Pengaruh Kepemimpinan Persepsi Lingkungan Kerja Terpersepsi Terhadap Kinerja Dengan Motivasi Sebagai Mediasi	Askar Yunianto Penunjang Waruwu	470
Pengaruh Locus of Control, Integritas, Dan Komunikasi Interpersonal Terhadap Kepuasan Kerja PNS DISDIPORA Karawang	Banuara Nadeak	480
Capital Based Strategic Dalam Meraih Peluang Pertumbuhan Sektor Pariwisata Dan Industri Kreatif	Budianto Tedjasuksmana P.Julius F. Nagel	487
Analisis Faktor Yang Mempengaruhi Lulusan Sekolah Menengah Atas Untuk Kuliah Di Akademi Pelayaran Niaga Indonesia	Cahya Fajar Budi Hartanto	493
Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Mahasiswa Prodi Akuntansi FE UII Untuk Mengambil Program Sertifikasi ACCA	Diyah Novitasari Suwaldiman	502
Peran Audit Eksternal Dalam Memajukan Usaha Kecil Dan Menengah Di Jawa Tengah: Sebuah Kajian Konseptual	Eko Suyono	512
Corporate Governance Memoderasi Earnings Management Dan Profitabilitas Terhadap Nilai Perusahaan	Eny Rufiyad Mawati Pancawati Hardiningsih Ceacilia Srimindarti	519
Sistem Pengupahan Pada UKM	Farika Nikmah Maskur Efendi	530
City Branding: Strategi Pemasaran Pariwisata Kota Padang	Fitri Adona Luth Mafrudoh	536
Analisis Hubungan Gender Dan Pembelian Kompulsif	Henky Lisan Suwarno Felicia Abednego Kartika Imasari Tjiptodjojo	545
Determinan Penggunaan Mobile Sales Force Automation Systems Dan Dampaknya Terhadap Job Satisfaction	Heribertus Himawan	552

Pengaruh Inovativeness, Kebutuhan Akan Prestasi, Locus Of Control, Risk Taking Propensity Dan Self Confidence Terhadap Intensi Kewirausahaan Mahasiswa Fakultas Ekonomi Universitas Muhammadiyah Purwokerto	Hermin Endratno Hengky Widhiandono	561
Peningkatan Kepuasan Wisatawan Terhadap Pariwisata Kota Semarang Dengan Importance-Performance Analysis	Hertiana Ikasari Ida Farida	568
Model Manajemen Kapasitas Produksi Tomat Pada Sentra Di Kabupaten Garut	Ida Marina Tomy Perdana Trisna Insan Noor	576
Pentingnya Data Deret Waktu Dalam Melakukan Perencanaan Produksi (The Importance of Time Series Data In Production Planning)	Ida Marina Desi Ayu Lestari	582
Determinan Integritas Laporan Keuangan (Studi Pada Perusahaan Yang Mengikuti Program Corporate Governance Preception Index Tahun 2011-2014)	J. Widiatmoko MG. Kentris Indarti Puji Novia Kurniawati	590
Pendekatan Travel Cost Dalam Menentukan Harga Tarif Masuk Studi Kasus Pada Lokasi Wisata Air Terjun Sendang Gile, Senaru, Lombok Utara	Kresno Agus Hendarto Rubangi Al Hasan Yumantoko	599
Estimasi Willingness To Pay Untuk Libur Sekolah Akibat Kebakaran Hutan: Teori Yang Mendasari. Langkah-Langkah, Dan Reduksi Bias Yang Mungkin Timbul	Kresno Agus Hendarto	608
Solusi Pencapaian Biaya Minimum Bagi Pasangan Lima Pekerjaan Dan Lima Mesin Menggunakan Metode Hungarian	Lie Liana Yeye Susilowati Suhana	616
Efisiensi Time Saving Dalam Penerapan Pembayaran Sarana Transportasi Menggunakan E-Money	Nurina Ghassani	625
Pengaruh Kompetensi Dan Kepribadian Terhadap Kinerja Dengan Mediasi Komitmen Organisasional (Studi Pada Balai Diklat Keagamaan Semarang)	Nursangadah Endang Tjahjaningsih	629
Analisa Profitabilitas, Likuiditas, Pertumbuhan Penjualan, Struktur Aktiva Dan Kebijakan Dividen Terhadap Struktur Modal	Nurul Anggun Farisa Listyorini Wahyu Widati	640
Analisis Kelayakan Finansial Pengembangan Kelas Alam Terbuka Kebumihan Dan Lingkungan Berkonsep Rekreasi Dan Inspirasi Untuk Anak Di Surabaya	Nurul Hidayati	650
Standarisasi Dan Komersialisasi Produk Industri Kreatif Dalam Mendukung Pertumbuhan Ekonomi Daerah	P. Eko Prasetyo	657
Kontroversi Transportasi Online Sebagai Dasar Pembenahan Fasilitas Layanan Penumpang Bagi Pelaku Bisnis Transportasi Di Surabaya	Pontjo Bambang Mahargiono Krido Eko Cahyono	663
Gambaran Dinamika Kemiskinan Ditinjau Dari Atribut Psikologis : Studi Pada Masyarakat Miskin Di Kota Semarang	Puput Noviawati Anna Undarwati	670
Model Antecedent Loyalitas Pelanggan Berbasis Kualitas Layanan	R.A. Marlien Dicky Iksar Wahyujati Alimuddin RR Bambang Sutedja	679
Kepuasan Kerja Sebagai Pemediasi Hubungan Konflik Peran Dan Komitmen Profesi Terhadap Kinerja Karyawan	Rr Tjahjaning Poerwati Rachmawati Meita Oktaviani	686
Dinamika Inflasi Di Indonesia	Sri Nawatmi	693

Pengaruh Kompetensi, Kompensasi Dan Pengembangan Karier Terhadap Kinerja Karyawan (Studi Pada PT. Aquafarm Nusantara Semarang)	Agung Nusantara Sri Rahayuningsih	702
Eksplorasi Sub-Sub Sektor Industri Kreatif Di Pusat-Pusat Keramaian Kabupaten Kulon Progo	Suparmin Pairun Roniwijaya Slamet Priyanto	712
Kemampuan Rasio Finansial Didalam Mempengaruhi Dan Memprediksi Likuidasi Perusahaan Perbankan Yang Terdaftar Di Bursa Efek Indonesia	Teguh Parmono Hadi Moch. Irsad	721
Dampak Program Pelatihan Terhadap Kompetensi Digital Karyawan PT. Belant Persada Di Bandung	Wa Ode Zusnita Muizu Lisa Budiarti	733
Efektivitas Kinerja Keuangan Dan Non Keuangan Pada Pola Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum Daerah (PPK – BLUD) Rsud Ambarawa Kabupaten Semarang	Wahyu Yuli Priastuti Gregorius Nasiansenus Masdjojo	741
Pengukuran Kepuasan Pasien Terhadap Pelayanan Puskesmas Dengan Metode Servqual (Studi Kasus: Puskesmas Ngagel Rejo Surabaya)	Widya Utama Dihein Reksa Ikmaluhakim	750
Kualitas Produk, Citra Merek, Persepsi Harga Dan Keputusan Pembelian Konsumen Honda Mobilio	Wifky Muharam Euis Soliha	755
Konsep Kampung Tematik Kavling Agrowisata Syariah Kota Semarang	Cindy Citya Dima	763
Membangun Industri Kreatif Dari Hasil Pelatihan Media Pembelajaran Para Guru: Sebuah Alternatif Tawaran	Dwi Budi Harto	766
Pengaruh Gaya Belajar Dan Motivasi Berprestasi Terhadap Hasil Belajar IPA Mahasiswa PGSD Universitas Esa Unggul	Harlinda Syofyan Yuliati	779
Analisis Pemahaman Kelintasbudayaan Bagi Calon Wisudawan FBlK UNISSULA	Idha Nurhamidah Choiril Anwar	791
Penerjemahan: Sebuah Cara Untuk Meningkatkan Kualitas Pariwisata Indonesia	Raden Arief Nugroho Syaiful Ade Septemuryantoro	800
Gambaran Tokoh Utama Dalam Novel Dalam Derai Hujan Karya Sandra Brown	Rahmanti Asmarani Sri Oemiati	809
Penggunaan Bahasa Indonesia Baku Untuk Mendukung Pembentukan Peraturan Perundang-Undangan Berdasarkan Nilai Kepastian Hukum	Rati Riana Muhammad Junaidi	815
Proses Penerapan Keterampilan Manajemen Kelas Dengan Senam Otak Dan Pengaruhnya Terhadap Kesiapan Belajar Dan Hasil Belajar Mata Kuliah Metode Penelitian Mahasiswa PGSD, FKIP Universitas Esa Unggul, Jakarta.	Ratnawati Susanto	821
Analisis Pengaruh Kompensasi Dan Pemberdayaan Terhadap Komitmen Organisasional Dan Implikasinya Bagi Kinerja Karyawan Pt. Asuransi Jasa	Sumadi H.Hasan Abdul Rozak	830
Pengaruh Pendapatan Bunga Bersih, Deposito, Kredit Dan Ukuran Bank Terhadap Tingkat Kecukupan Modal Bank	Wuri Setyo Handayani Taswan	839
Pengaruh Car, Ldr, Npl, Bopo terhadap Profitabilitas Bank (Studi Kasus Perusahaan Perbankan Yang Tercatat Di Bursa Efek Indonesia Periode Tahun 2011 Sampai 2015)	Slamet Fajari Sunarto	853

PENGEMBANGAN MODEL PERSEDIAAN DAN TRANSPORTASI UNTUK PEMBELIAN *MULTI-ITEM* PADA *SUPPLIER* TUNGGAL PADA *PURCHASING CONSORTIUM*

Nur Rahmawati¹⁾, Imam Baihaqi²⁾, Erwin Widodo³⁾

Jurusan Teknik Industri, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya, Indonesia

e-mail: rahmawatinur1987@gmail.com

^{2,3)}Jurusan Teknik Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember

ABSTRAK

Purchasing Consortium (PC) adalah bergabungnya dua atau lebih organisasi dengan badan hukum terpisah baik secara sendiri, maupun melalui pihak ketiga melalui pembagian dan atau penyatuan volume pembelian, informasi, dan resources yang dimiliki. Tujuan dari penggabungan tersebut adalah untuk dapat meningkatkan bargaining power, sehingga diperoleh harga beli barang atau jasa yang lebih murah dari supplier. Penelitian ini mencoba melakukan permodelan untuk dapat meminimumkan total biaya tahunan, pada beberapa buyer yang melakukan pembelian multi item melalui PC pada supplier tunggal yang menawarkan skema diskon tetap dengan menggabungkan pengiriman.

Dalam penelitian ini digunakan metode analitis untuk menyelesaikan permasalahan serta metode game theory untuk pengalokasian saving. Dari hasil percobaan numeric diperoleh hasil bahwa dengan melakukan pembelian dan pengiriman melalui PC, total biaya yang dihasilkan lebih baik bila dibandingkan dengan pembelian dan pengiriman tanpa melalui PC pada setiap kombinasi jarak antara supplier-buyer maupun buyer-buyer. Shapley value yang digunakan dalam pengalokasian saving dapat membagi saving sesuai dengan kontribusi yang dilakukan tiap anggota dalam pembentukan PC bila dibandingkan dengan pembagian sama rata.

Kata kunci: *Purchasing consortium*, multi item supplier tunggal, skema diskon tetap, Shapley value

PENDAHULUAN

Purchasing Consortium (PC) adalah suatu strategi dalam pembelian dimana dilakukan penggabungan dua atau lebih organisasi dengan badan hukum terpisah baik secara sendiri, maupun melalui pihak ketiga (Huber et al., 2004). Penggabungan dilakukan melalui pembagian dan atau penyatuan volume pembelian, informasi, dan resources yang dimiliki (Schotanus dan Telgen, 2007). Dengan melakukan penggabungan tersebut, diharapkan bargaining power, dapat ditingkatkan sehingga diperoleh beberapa keuntungan dari supplier (Bloch et al., 2006).

Ada beberapa keuntungan yang dapat diperoleh dengan melakukan pembelian melalui PC. Beberapa keuntungan tersebut diantaranya dapat menurunkan biaya pembelian suatu produk, menurunkan resiko pengiriman, menurunkan biaya transaksi dan menaikkan produktivitas, menaikkan fleksibilitas dari inventory, akses yang lebih baik terhadap sumber daya maupun pasar, dapat menyediakan produk yang berkualitas tinggi, menurunkan biaya logistic, menurunkan beban kerja dan biaya transaksi, dapat menjalin hubungan yang lebih baik dengan supplier melalui komitmen untuk membuat kontrak, berbagi pengalaman dan informasi dalam meningkatkan kualitas produk dan pelayanan (Yu, 2012). Selain beberapa manfaat tersebut terdapat pula manfaat lain dari pembentukan PC antara lain pemanfaatan staf ahli yang ada (Essig, 2000) serta terjadinya penurunan lead time pengiriman (Ghaderi dan Leman, 2013).

Beberapa penelitian yang telah dilakukan pada PC hanya difokuskan pada minimasi total biaya untuk item tunggal. Pada kenyataannya, sangat jarang suatu industri hanya melakukan pembelian untuk item tunggal. Masalah lain yang timbul dalam pembentukan PC adalah bagaimana mengalokasikan saving yang diperoleh. Apakah saving akan dibagi rata ke setiap anggota. Ataupun saving dibagi menggunakan metode pengalokasian saving yang lain. Berdasarkan Lozano (2013), metode pengalokasian yang sesuai diterapkan pada PC adalah Shapley value yang merupakan salahsatu metode dalam cooperative game theory (CGT). CGT dipilih karena konsep CGT sangat sesuai dengan PC dimana semua anggota yang tergabung memiliki tujuan yang sama serta agar terjadi win-win solution pada setiap anggotanya.

Oleh karena itu, pada penelitian ini disusun model persediaan dan transportasi yang dapat meminimumkan total biaya tahunan dari masing-masing anggota pada pembelian multi item dengan skema diskon tetap. Bentuk PC yang diadopsi dari penelitian Schotanus (2007) serta Nollet dan Beaulieu (2003) adalah lead buying pada fase concentration. Pada tipe keanggotaan PC jenis ini semua anggota mendapatkan porsi kerja yang sama. Metode analitis digunakan untuk menghasilkan total biaya tahunan yang minimum. Sedangkan pada pembagian saving, digunakan Shapley value dari CGT yang menitik beratkan pada besar kontribusi tiap anggota dalam hal volume pembelian terhadap PC. Tidak ada anggota yang melakukan piggy backing atau hanya ikut menikmati hasil tanpa harus ikut berpartisipasi dalam setiap kegiatan di PC. Komponen biaya yang dianalisis meliputi biaya pembelian, pemesanan, penyimpanan, biaya operasional PC, dan biaya transportasi.

KAJIAN PUSTAKA

A) *Purchasing*

Purchasing merupakan salah satu kegiatan utama yang dikelola dalam SCM. *Purchasing* adalah suatu proses dimana suatu perusahaan atau organisasi melakukan kontrak dengan pihak ketiga untuk memperoleh barang atau jasa dalam rangka memenuhi tujuan bisnisnya dalam waktu dan biaya yang paling efektif (Quayle, 2005). Ada beberapa aktivitas yang terlibat dalam *purchasing*, beberapa aktivitas tersebut antara lain pemilihan *supplier*, pembelian, negosiasi dan kontrak, riset pasar, penilaian dan perbaikan *supplier*, dan pengembangan sistem pembelian (Monczka et al., 2008).

b) *Purchasing consortium*

Dalam beberapa literatur, *Purchasing consortium* (PC) memiliki banyak istilah yang berbeda. Bahkan Schotanus (2007) menemukan sebanyak 171 istilah lain dari PC diantaranya *group purchasing*, *group buying*, *pool buying*, *coalition buying*, serta *sourcing collective*. PC adalah bergabungnya dua atau lebih organisasi dengan badan hukum terpisah baik secara sendiri maupun melalui pihak ketiga (Huber et al., 2004) melalui pembagian dan atau penyatuan volume pembelian, informasi, dan *resources* yang dimiliki (Schotanus dan Telgen, 2007) untuk dapat meningkatkan *purchasing power* sehingga diperoleh harga beli barang atau jasa yang lebih murah dari *supplier* (Bloch et al., 2006).

Ada beberapa keuntungan yang diperoleh dengan membentuk PC (Yu, 2012). Beberapa keuntungan tersebut diantaranya dapat menurunkan resiko pengiriman, menurunkan biaya transaksi dan menaikkan produktivitas, menurunkan biaya pembelian suatu produk, menaikkan *flexibilitas* dari *inventory*, akses yang lebih baik terhadap sumber daya maupun pasar, dapat menyediakan produk yang berkualitas tinggi, menurunkan biaya logistik, menurunkan beban kerja dan biaya transaksi, dapat menjalin hubungan yang lebih baik dengan *supplier* melalui komitmen untuk membuat kontrak, serta berbagi pengalaman dan informasi dalam meningkatkan kualitas produk dan pelayanan.

METODE

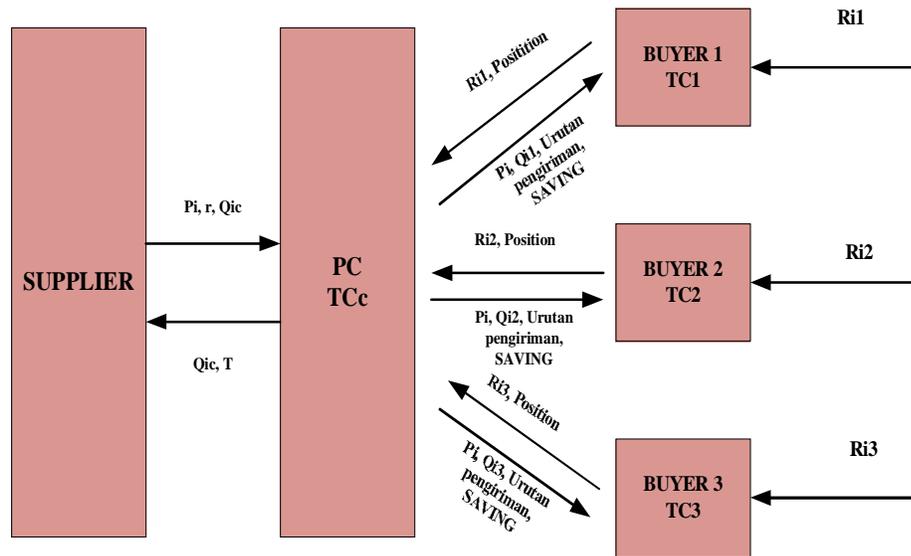
Pada Gambar 1 berikut, ditunjukkan model konseptual yang digunakan dalam penelitian ini. Beberapa pembeli yang membutuhkan *item* sejenis membentuk PC untuk dapat memenuhi kuota diskon yang ditetapkan oleh *supplier* (K). Setiap *buyer* ke-*j* memiliki *Demand item* ke-*i* sebesar R_{ij} . *Consortium* bertugas untuk mengumpulkan *Demand* pada semua *buyer* untuk masing-masing *item*. Setelah itu, dilakukan penghitungan total kuota pembelian *item* ke-*i* (Q_{ij}) untuk kemudian dilakukan pemesanan pada *supplier*. Karena pembelian dilakukan dalam jumlah besar, kuota diskon dari *supplier* dapat terpenuhi. *Supplier* memberikan diskon sebesar r dari jumlah total pembelian. Harga untuk *item* ke-*i* dari *supplier* adalah P_i . Proporsi *item* ke-*i* yang diberikan pada *buyer* ke-*j* sebesar Q_{ij} dengan harga *item* ke-*i* sebesar P_i . Selain itu, masing-masing *buyer* menerima *saving* yang diperoleh karena kolaborasi baik dalam pembelian maupun pengiriman yang dilakukan berdasarkan kontribusi dari masing-masing *buyer*.

Notasi

Notasi yang digunakan dalam model penelitian ini antara lain:

P_i	= Biaya <i>item</i> per unit pembelian untuk <i>item</i> ke <i>i</i>
R_{ij}	= <i>Demand</i> tahunan <i>item</i> ke <i>i</i> <i>buyer</i> <i>j</i>
C_{od}^{PCS}	= Biaya pemesanan dari PC ke <i>supplier</i>
C_{od}^{BPC}	= Biaya pemesanan dari <i>buyer</i> ke PC
C_{od}^{BS}	= Biaya pemesanan dari <i>buyer</i> ke <i>supplier</i>
C_{op}^{PC}	= Biaya operasional PC
Q_{ic}	= Order quantity dalam unit pertahun untuk <i>item</i> ke <i>i</i> oleh PC
Q_{ij}	= Order quantity dalam unit pertahun untuk <i>item</i> ke <i>i</i> oleh PC
F	= Fraksi biaya penyimpanan pertahun
m	= R_i/Q_i = Frekuensi order dalam satu tahun
T	= $1/m$ = Waktu antar pemesanan
d_{oj}	= Jarak dari <i>Supplier</i> ke <i>buyer</i> ke <i>j</i> tanpa menggabungkan pengiriman
d_{sj}	= Jarak yang diperoleh dengan membuat rute perjalanan dari <i>supplier</i> ke semua <i>buyer</i> dari <i>supplier</i> ke <i>buyer</i> ke <i>j</i>
d_{Route}	= Total jarak dari PC ke <i>buyer</i> dengan menggabungkan pengiriman
n	= Jumlah <i>item</i>
l	= Jumlah <i>Buyer</i>
K	= Jumlah minimum pembelian yang mendapatkan potongan diskon dari <i>supplier</i> dalam rupiah
nrd_j	= Lama penyewaan kendaraan (hari) pada <i>buyer</i> ke- <i>j</i>
r	= Diskon yang ditawarkan <i>supplier</i> untuk nominal pembelian $\geq K$
Φ_{Lbeli}	= <i>Saving</i> yang diperoleh <i>buyer</i> ke <i>j</i> karena bergabung kedalam PC dalam melakukan pembelian
Φ_{Lkirim}	= <i>Saving</i> yang diperoleh <i>buyer</i> ke <i>j</i> karena bergabung kedalam PC dalam melakukan pengiriman
C_{tr}	= Biaya transportasi per unit jarak

C_{rent} = Biaya sewa kendaraan



Gambar 1. Model konseptual pembelian *multi items single supplier* pada PC dengan menggabungkan pengiriman

Asumsi

Adapun asumsi yang digunakan dalam model penelitian ini antara lain:

1. Hubungan peningkatan kuota *purchasing* dengan besarnya diskon yang diperoleh diasumsikan proporsional (*Fix discount rate*)
2. Semua member PC diasumsikan melakukan pemesanan pada semua jenis produk secara bersamaan
3. Biaya transportasi diasumsikan ditanggung sepenuhnya oleh pembeli
4. Terdapat satu *supplier* yang memasok semua item ke semua *buyer*
5. Tidak diperbolehkan melakukan backorder
6. Item yang dibeli dari *supplier* langsung dikirim ke *buyer*
7. Kapasitas kendaraan pengangkut diabaikan
8. Kecepatan rata-rata mobil pengangkut adalah 60 km/jam

Model Matematis

a) Pembelian melalui PC tanpa menggabungkan pengiriman

Model *joint replenishment* berikut diturunkan dari konsep EOQ *single item* (Tersine, 1994).

Biaya total yang dialami oleh keseluruhan sistem antara lain:

TC_S = Biaya Pembelian + Biaya Pemesanan dari PC ke *Supplier* + Biaya Pemesanan dari Buyer ke PC + Biaya Operasional PC + Biaya Penyimpanan + Biaya Transportasi

$$TC_S = (1-r) \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^1 P_i R_{ij} + (C_{od}^{PCS})m + (C_{od}^{BPC})m + C_{op}^{PC} + \left(\frac{F(1-r) \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^1 P_i R_{ij}}{2m} \right) + m \left(\sum_{j=1}^1 ndr_j * C_{rent} + C_{tr} \sum_{j=1}^1 2d_{oj} \right) \quad (1)$$

Dengan menurunkan TC terhadap m maka akan diperoleh frekuensi order optimum pada PC sebagai berikut:

$$m^* = \sqrt{\frac{F(1-r) \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^1 P_i R_{ij}}{2(C_{od}^{PCS} + C_{od}^{BPC} + (\sum_{j=1}^1 ndr_j * C_{rent}) + C_{tr} \sum_{j=1}^1 2d_{oj})}} \quad (2)$$

Dengan syarat:

$$2(C_{od}^{PCS} + C_{od}^{BPC} + (\sum_{j=1}^1 ndr_j * C_{rent}) + C_{tr} \sum_{j=1}^1 2d_{oj}) > 0 \quad (3)$$

$$\sum_{i=1}^n P_i \frac{R_{ic}}{m} \geq K \quad (4)$$

Persamaan 4 merupakan batasan kuota diskon. Karena pembelian dilakukan melalui PC, maka total pembelian oleh PC dapat memenuhi kuota diskon dari *supplier* (K). Sedangkan persamaan 3 digunakan untuk menjamin bahwa persamaan 2 memiliki hasil.

b) Pembelian melalui PC dengan menggabungkan pengiriman

Model *joint replenishment* berikut diturunkan dari konsep EOQ *single item* (Tersine, 1994).

Biaya total pada sistem antara lain :

$TC_S =$ Biaya Pembelian + Biaya Pemesanan dari PC ke Supplier + Biaya Pemesanan dari Buyer ke PC + Biaya Operasional PC + Biaya Penyimpanan + Biaya Transportasi

$$TC_S = (1-r) \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^1 P_i R_{ij} + (C_{od}^{PCS})m + (C_{od}^{BPC})m + C_{op}^{PC} + \left(\frac{F(1-r) \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^1 P_i R_{ij}}{2m} \right) + m \left(\left(\sum_{j=1}^1 ndr_j * C_{rent} \right) + C_{tr}d_{Rute} \right) \quad (5)$$

Untuk memperoleh TC_S yang minimum dilakukan penurunan TC terhadap m, maka diperoleh:
 $\partial TC / \partial m = 0$

$$\left(C_{od}^{PCS} + C_{od}^{BPC} \right) - \frac{F(1-r) \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^1 P_i R_{ij}}{2(m^*)^2} + \left(\left(\sum_{j=1}^1 ndr_j * C_{rent} \right) + C_{tr}d_{Rute} \right) = 0$$

$$m^* = \sqrt{\frac{F(1-r) \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^1 P_i R_{ij}}{2(C_{od}^{PCS} + C_{od}^{BPC} + (\sum_{j=1}^1 ndr_j * C_{rent}) + C_{tr}d_{Rute})}} \quad (6)$$

Karena pembelian dilakukan melalui PC maka diasumsikan jumlah minimum pembelian yang mendapatkan potongan diskon dari *supplier* tercapai. Berikut ini adalah batasan yang digunakan dalam skenario ini :

$$\sum_{i=1}^n P_i \frac{R_{ic}}{m} \geq K \quad (7)$$

$$2 \left(C_{od}^{PCS} + C_{od}^{BPC} + \left(\sum_{j=1}^1 ndr_j * C_{rent} \right) + C_{tr}d_{Rute} \right) > 0 \quad (8)$$

Persamaan 7 merupakan batasan kuota diskon. Karena pembelian dilakukan melalui PC, maka total pembelian oleh PC dapat memenuhi kuota diskon dari *supplier* (K). Sedangkan persamaan 8 digunakan untuk menjamin bahwa persamaan 6 memiliki hasil yang diharapkan.

c) Shapley value

Shapley value adalah metode pengalokasian *saving* yang didasarkan pada rata-rata kontribusi marginal yang diperoleh tiap anggota dengan bergabungnya anggota tersebut ke dalam grup yang sudah terbentuk sebelumnya. Persamaan 9 berikut adalah persamaan yang digunakan dalam pengalokasian *saving* dengan menggunakan *Shapley value*.

Jika diberikan suatu game koalisi (N,v), maka *Shapley value* dari player i (ϕ_i) adalah

$$\phi_i(N,v) = \frac{1}{N!} \sum_{S \subseteq N \setminus \{i\}} |S|! (|N| - |S| - 1)! [v(S \cup \{i\}) - v(S)] \quad (9)$$

N adalah jumlah anggota. Jika anggota ke i dimasukkan kedalam set S, maka kontribusi yang diberikan oleh anggota ke i terhadap set S adalah $[v(S \cup \{i\}) - v(S)]$. Kalikan nilai tersebut dengan $|S|!$ yang merupakan kondisi cara yang mungkin terbentuk oleh set S sebelum bergabungnya anggota ke i. Setelah itu kalikan nilai tersebut dengan $(|N| - |S| - 1)!$ yang merupakan cara yang berbeda anggota yang tersisa dapat ditambahkan kedalamnya. Jumlahkan semua nilai set S yang mungkin terbentuk. Pada Gambar 2 ditunjukkan mekanisme pengalokasian *saving* dengan metode *Shapley value* dari CGT.

d) Data dan Parameter

Berikut ini adalah adalah parameter dan data yang digunakan dalam model

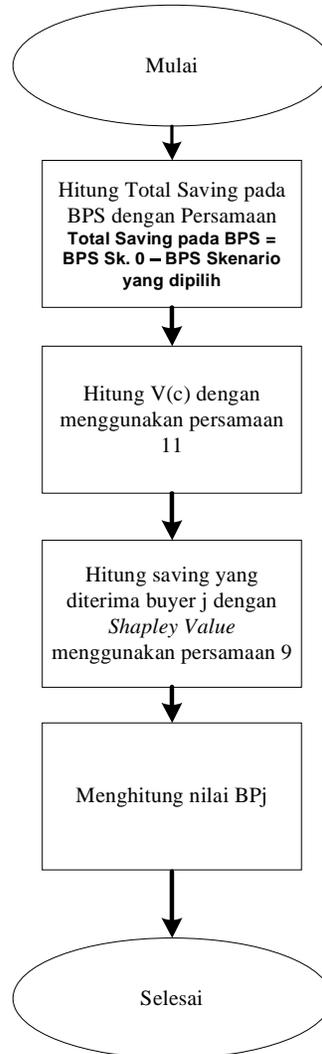
Tabel 1. Data *Buyer*

<i>Buyer</i> ke <i>j</i>	1			2			3		
<i>Item</i> ke- <i>i</i>	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Harga <i>Item</i> (<i>Pi</i>)	10,000	15,000	20,000	10,000	15,000	20,000	10,000	15,000	20,000
<i>Demand</i> Tahunan (<i>Rij</i>)	627	688	491	595	607	544	702	704	627

Pada penelitian ini terdapat tiga *buyer* yang melakukan pembelian tiga *item* yang sama dengan kebutuhan yang berbeda seperti yang terlihat pada Tabel 1. Adapun data parameter yang digunakan dalam model ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Parameter Model

Fraksi Biaya Simpan per <i>Item</i> (<i>F</i>)	0.3	Biaya Pemesanan dari <i>Buyer</i> ke <i>Supplier</i> (<i>Cod_BS</i>)	500,000
Biaya Pemesanan dari <i>PC</i> ke <i>Supplier</i> (<i>Cod_PCS</i>)	500,000	Biaya Sewa Kendaraan (<i>Crent</i>)	500,000
Biaya Pemesanan dari <i>PC</i> ke <i>Supplier</i> (<i>Cod_PCS</i>)	500,000	Biaya Transportasi per Km Jarak (<i>Ctr</i>)	10,000
Prosentase Diskon dari <i>Supplier</i>	30 %	Minimum Pembelian yang Terkena Diskon dari <i>Supplier</i>	40,000,000



Gambar 2. Mekanisme pengalokasian *saving*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari percobaan numerik yang telah dilakukan, diperoleh hasil sebagai berikut:

Running Model

Berikut ini adalah hasil running model yang telah dilakukan. Pada Tabel 3 dapat diketahui bahwa dengan melakukan pembelian melalui PC, total biaya pembelian item dapat memenuhi K sebesar empat puluh juta rupiah. Sehingga *supplier* memberikan potongan diskon sebesar $r\%$ yang dalam hal ini 30% terhadap total pembelian.

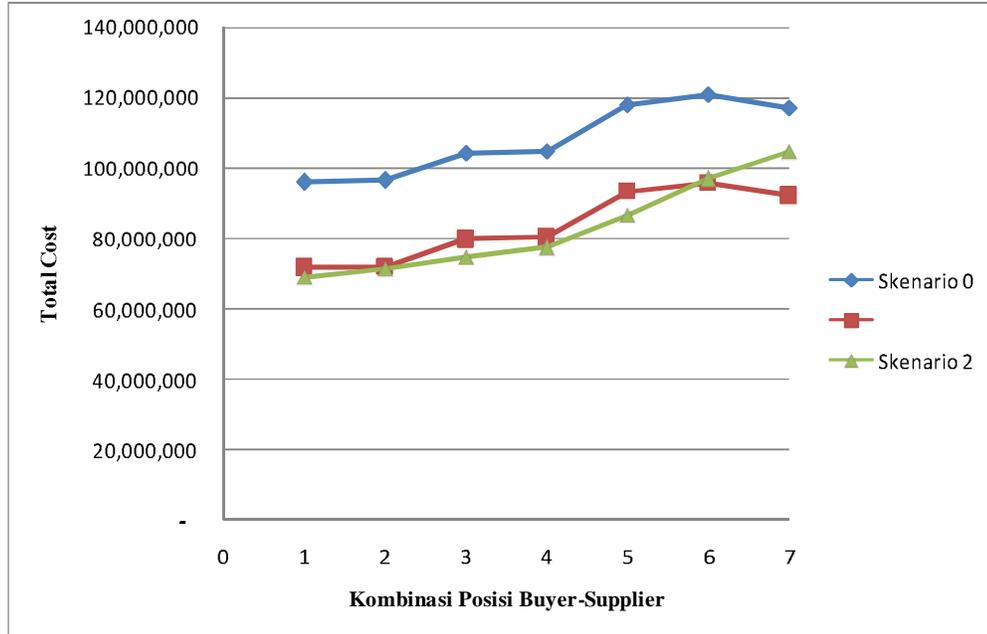
Tabel 3. Total Biaya pembelian item pada *buyer* ke-*j* pada pembelian melalui PC dengan pengiriman terpisah

Jarak Buyer Terhadap Supplier	Jarak antar buyer	Qij								
		Q11	Q21	Q31	Q12	Q22	Q32	Q13	Q23	Q33
Dekat	Dekat	445	488	349	422	431	386	498	500	445
Total biaya pembelian item Buyer		58,540,534								
Dekat	Jauh	458	503	359	435	443	397	513	514	458
Total biaya pembelian Buyer ke-j		60,236,700								
Sedang	Dekat	669	734	524	635	648	581	749	751	669
Total biaya pembelian Buyer ke-j		87,999,183								
Sedang	Jauh	679	745	532	645	658	589	760	763	679
Total biaya pembelian Buyer ke-j		89,327,882								
Jauh	Dekat	947	1039	741	898	917	821	1060	1063	947
Total biaya pembelian Buyer ke-j		124,512,730								
Jauh	Jauh	993	1090	778	942	961	862	1112	1115	993
Total biaya pembelian Buyer ke-j		130,608,094								
Jauh	Jauh	926	1016	725	879	896	803	1037	1040	926
Total biaya pembelian Buyer ke-j		121,770,244								

Tabel 4. Total Biaya pembelian item pada *buyer* ke-*j* pada pembelian melalui PC dengan menggabungkan pengiriman

No	Jarak Buyer terhadap Supplier	Jarak antar Buyer	Qij								
			Q11	Q21	Q31	Q12	Q22	Q32	Q13	Q23	Q33
Tingkat Kedekatan											
1	Dekat	Dekat	351	385	275	333	340	305	393	394	351
	Total Biaya Pembelian Item Buyer ke-j		46,175,000								
2	Dekat	Jauh	437	479	342	414	423	379	489	490	437
	Total Biaya Pembelian Item Buyer ke-j		57,440,000								
3	Sedang	Dekat	544	597	426	516	527	472	609	611	544
	Total Biaya Pembelian Item Buyer ke-j		71,555,000								
4	Sedang	Jauh	613	673	480	582	594	532	687	689	613
	Total Biaya Pembelian Item Buyer ke-j		80,660,000								
5	Jauh	Dekat	820	900	642	778	794	711	918	921	820
	Total Biaya Pembelian Item Buyer ke-j		107,845,000								
6	Jauh	Jauh	1012	1111	793	960	980	878	1133	1136	1012
	Total Biaya Pembelian Item Buyer ke-j		133,115,000								
7	Jauh	Jauh	1144	1256	896	1086	1108	993	1281	1285	1144
	Total Biaya Pembelian Item Buyer ke-j		150,505,000								

Pada Gambar 3, dilakukan perbandingan skenario usulan yaitu pembelian melalui PC terhadap skenario 0 (pembelian tanpa melalui PC), Skenario 1 (Pembelian tanpa melalui PC dengan pengiriman terpisah), serta skenario 2 (Pengiriman melalui PC dengan menggabungkan pengiriman). Dari hasil perhitungan tersebut diketahui bahwa total biaya yang harus ditanggung pada pembelian melalui PC selalu lebih baik daripada pembelian tanpa melalui PC. Sedangkan pada pembelian melalui PC dengan menggabungkan pengiriman, pada beberapa kasus lebih unggul daripada pengiriman secara terpisah.



Gambar 3. Perbandingan Pembelian tanpa melalui PC, melalui PC dengan pengiriman terpisah, serta melalui PC dengan menggabungkan pengiriman

Pengalokasian Saving

Berikut ini adalah hasil pengalokasian *saving* yang telah dilakukan dengan menggunakan metode *Shapley value* dari CGT.

$$\text{Total Saving} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^1 P_i R_{ij} - (1 - r) \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^1 P_i R_{ij} \quad (10)$$

Tabel 5. Total Saving

No	Jarak Buyer terhadap Supplier	Jarak antar Buyer	Skenario yang Dipilih	r	BPS Skenario yang Dipilih	BPS Pembelian tanpa PC	Total Saving pada BPS
1	Dekat	Dekat	2	0.3	57,725,500	82,465,000	24,739,500
2	Dekat	Jauh	2	0.3	57,725,500	82,465,000	24,739,500
3	Sedang	Dekat	2	0.3	57,725,500	82,465,000	24,739,500
4	Sedang	Jauh	2	0.3	57,725,500	82,465,000	24,739,500
5	Jauh	Dekat	2	0.3	57,725,500	82,465,000	24,739,500
6	Jauh	Jauh	1	0.3	57,725,500	82,465,000	24,739,500
7	Jauh	Jauh	1	0.3	57,725,500	82,465,000	24,739,500

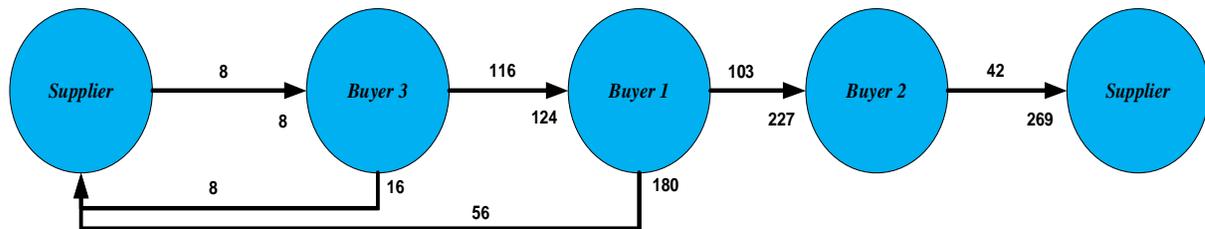
Total *saving* yang diperoleh dari pembentukan PC tersebut harus dialokasikan kembali pada masing-masing *buyer*. Berikut ini adalah metode pengalokasian *saving* dengan menggunakan metode *Shapley value*.

$$V(c) = \frac{\sum_{i=1}^n R_{ij} P_i \text{SetS}}{\sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^n R_{ij} P_i} \text{Total Saving} \quad (11)$$

Dengan membagi sama rata pada tiap anggota, anggota dengan kontribusi yang lebih besar memperoleh alokasi *saving* yang sama dengan anggota dengan kontribusi yang lebih kecil seperti yang terlihat pada Tabel 6. Pada Tabel 6, *buyer 2* memperoleh penurunan biaya sebesar 2% dari yang semestinya harus dibayarkan. Sementara itu, *buyer 3* mengalami kenaikan biaya pembelian 2% dari yang semestinya harus dibayarkan.

Tabel 6. Perbandingan Metode *Shapley value* dengan pembagian sama rata

Buyer ke- j	Total Biaya Pembelian dengan SV	Total Biaya Pembelian dengan pembagian sama rata	Selisih
Buyer 1	18,163,500	18,163,500	0%
Buyer 2	18,083,250	17,688,500	2%
Buyer 3	21,478,750	21,873,500	-2%
Total	57,725,500	57,725,500	



Gambar 5. Rute Pengiriman dari Supplier ke Buyer

Tabel 7 Penurunan Biaya yang dialami oleh Buyer ke-j

Kombinasi Jarak		Skenario 2					Pembagian Saving		
		BD	BPS	BIS	BO	BOp	Total Biaya	Shapley	Sama Rata
4	Buyer 1	4,642,813	18,163,500	2,662,650	341,079	1,000,000	26,810,043	19.78%	27.66%
	Buyer 2	1,685,080	18,083,250	2,650,886	341,079	1,000,000	23,760,296	29.80%	26.31%
	Buyer 3	1,111,046	21,478,750	3,148,644	341,079	1,000,000	27,079,520	28.96%	24.25%
Total Biaya		7,438,941	57,725,500	8,462,180	1,023,238	3,000,000	77,649,859	26.32%	26.41%

Pada Tabel 7, dapat dilihat prosentase penurunan total biaya pada masing-masing *buyer* bila pengalokasian saving dilakukan dengan menggunakan *Shapley value* bila dibandingkan dengan pembagian sama rata. Meskipun prosentase rata-rata yang diperoleh tiap anggota tidak jauh berbeda namun bila dilihat prosentase pada masing-masing *buyer* terdapat perbedaan yang cukup besar terutama pada *buyer* 1. Dengan menggunakan *Shapley value*, total biaya pada *buyer* 1 yang seharusnya bisa turun 19.78 % namun dengan menggunakan pembagian sama rata total biaya *buyer* 1 dapat turun sebesar 27.66%. Sebaliknya total biaya pada *buyer* 2 dan 3 yang seharusnya bisa turun hingga 29.80% dan 28.96% hanya mengalami penurunan sebesar 26.31% dan 24.25% dengan menggunakan pembagian sama rata. Disini dapat dilihat bahwa *buyer* 1 yang paling diuntungkan sementara *buyer* 2 dan 3 dirugikan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini antara lain :

1. Pembelian melalui PC dengan menggabungkan pengiriman tidak selalu lebih baik daripada pembelian melalui PC dengan pengiriman terpisah terutama pada kasus dimana total jarak antara buyer-supplier yang tinggi. Sebaliknya, pada kasus dimana total jarak antara buyer-supplier yang tinggi skenario 1 terbukti lebih unggul.
2. Pembelian melalui PC dengan menggabungkan pengiriman terbukti menunjukkan performansi yang lebih baik daripada skenario 1 pada kondisi dimana jarak antara buyer-buyer-supplier kecil dan sedang. Hal tersebut dikarenakan diskon yang diperoleh dengan pembelian item tidak sebanding dengan pembengkakan jarak tempuh dengan menggunakan rute pengiriman. Sebaliknya, pada kasus dimana total jarak antara buyer-supplier yang tinggi Pembelian melalui PC dengan menggabungkan pengiriman dapat menunjukkan performansi yang lebih baik daripada pembelian melalui PC dengan pengiriman terpisah dan pengiriman tanpa melalui PC.
3. Dengan melakukan pembagian *saving* berdasarkan *Shapley value*, keuntungan yang diperoleh masing-masing anggota dapat disesuaikan dengan kontribusinya dalam pembentukan PC. Hal tersebut sangat sesuai dengan konsep keadilan dalam pembagian *saving* berdasarkan kontribusi daripada membaginya sama rata..

Saran yang dapat diberikan untuk perbaikan serta potensi pengembangan penelitian selanjutnya antara lain :

1. Mempertimbangkan adanya *backorder* dalam pembelian *multi item* pada *supplier* tunggal yang menerapkan skema diskon tetap
2. Mempertimbangkan insentif lain yang ditawarkan *supplier* seperti *credit in payment* (kemungkinan melakukan pembayaran secara kredit)
3. Mempertimbangkan *demand* yang non deterministik.

DAFTAR PUSTAKA

- Bloch, R. E., Perlman, S. P., & Brown, J. S. (2006). An analysis of group purchasing organizations' contracting practices under the Antitrust Laws: Myth and Reality. White Paper. Mayer, Brown, Rowe & Maw.
- Essig, M. (2000). Purchasing consortia as symbiotic relationships: developing the concept of "consortium sourcing". *European Journal of Purchasing & Supply Management*, 6(1), 13-22.
- Ghaderi, H., & Leman, Z. (2013). Horizontal collaboration in purchasing: A successful case from small and medium enterprises (SMEs). *African Journal of Business Management*, 7(10), 750-753.
- Huber, B., Sweeney, E., & Smyth, A. (2004). Electronic Purchasing Consortia: a Procurement Direction for the Future?.
- Lozano, S., Moreno, P., Adenso-Díaz, B., & Algaba, E. (2013). Cooperative game theory approach to allocating benefits of horizontal cooperation. *European Journal of Operational Research*, 229(2), 444-452.
- Nollet, J., & Beaulieu, M. (2003). The development of group purchasing: an empirical study in the healthcare sector. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 9(1), 3-10.
- Pujawan, N. & Mahendrawathi (2010). Supply chain management. Guna widya.
- Schotanus, F. (2007). Horizontal cooperative purchasing. University of Twente.
- Tersine, R. J. (1994). Principles of inventory and materials management.
- Yu, W. (2012). Cooperative purchasing in SME's: evidence from China's retail sector.