

PROSIDING

ISBN 978-979-1053-03-7

Seminar Nasional Sains, Rekayasa & Teknologi 2015

SNSRT 2015

Fakultas Sains dan Teknologi (FaST)
Universitas Pelita Harapan

Rabu dan Kamis, 6 - 7 Mei 2015
Gedung D-502, Kampus UPH Karawaci
Tangerang



ACKNOWLEDGEMENT

No. 237/FaST/LPPM-UPH-Sem/V/2015

This is to acknowledge that

Rika Ampuh Hadiguna

has contributed as a **Speaker** at **Seminar Nasional Sains, Rekayasa dan Teknologi 2015** organized by Faculty of Science and Technology, Universitas Pelita Harapan

On May 6th - 7th, 2015

The main topic of this National Conference is:

“Peran Sains, Rekayasa & Teknologi dalam Pembangunan yang Berkelanjutan”

Tangerang, May 6th, 2015

Faculty of Science and Technology

Dean,



Prof. Dr. Manjhan Ronald A. Simanjuntak, ST., MT.

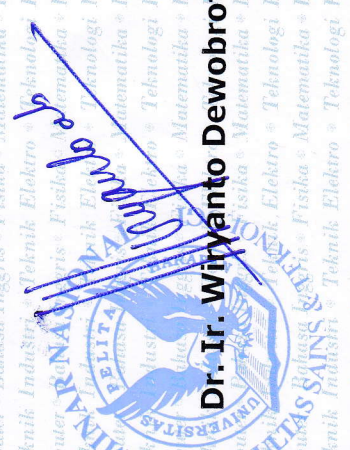


UPH

Universitas Pelita Harapan

Dr. Ir. Wiryanto Dewobroto, MT

Chairman,



Buku Acara

Seminar Nasional Sains, Rekayasa & Teknologi 2015

SNSRT - 2015

Rabu, 6 Mei 2015

Kamis, 7 Mei 2015

di Kampus UPH Karawaci,
Tangerang

Gedung D-501, pagi (pk 8.00 - 12.45)
Sesi keseluruhan bersama *Keynote Speakers*

Gedung B-210, siang (pk 13.00 - selesai)
Sesi paralel presentasi *Call for Paper*



UPH
UNIVERSITAS PELITA HARAPAN



FaST
Faculty of Science and Technology

Panitia SNSRT-2015

Fakultas Sains dan Teknologi (FaST) - UPH
Rabu dan Kamis (6 - 7) MEI 2015

- Penasehat : Dekan (Prof. Dr. Manlian Ronald A. Simanjuntak, S.T., M.T.)
: Wakil Dekan (Dr. Helena Margaretha, M.Sc.)
: Direktur (Andry M. Panjaitan, ST., MT.)
- Ketua Pelaksana : Dr. Ir. Wiryanto Dewobroto, MT.
- Wakil Ketua : W. Donald R. Pokatong, Ph.D.
- Steering Committee : Kie Van Ivanky Saputra, Ph.D. (Koordinator)
Prof. Dr. Manlian Ronald A. Simanjuntak, S.T., M.T.
Prof. Dr.-Ing. Harianto Hardjasaputra
Dr. Reinhard Pinontoan
Dr. Henri P. Uranus
Laurence, M.T.
Dr.-Ing. Jack Widjajakusuma
Julia R. Wijaya, M.AppSc.
Sisi P. L. A. Gultom, M.Eng.
Dr. Ir. Adolf J.N. Parhusip, M.Si.
Herman Kanalebe, Ph.D.
Eric Jobiliong, Ph.D.
Dr. rer. nat. Tan Tjje Jan, Dipl. Biologie
Dr. Ir. Hardoko
- Sekretariat dan Registrasi : Sabrina K. Whardhani, S.Si. (Koordinator)
Filly W. Limbunan, ST.
Astia Sanjaya, S.Si.
Merry S. Situmorang, S.Si.
- Bendahara : Margareth Ade Isabella
- Publikasi : Dr. Henri P. Uranus (Koordinator)
Mario Gracio Rhizma, MT.
Ulung Khoe, M.Si.
Lina Cahyadi, S.Si., M.Si.
- Prosiding dan buku acara : Junita ST., M.Eng. (Koordinator)
Endrowednes Kuantama, ST. M.Eng.
Jap Lucy, MSc. Med.
Michael Gotama, S.Si.
Petrus Ricky, ST.

Panitia SNSRT-2015

Fakultas Sains dan Teknologi (FaST) - UPH
Rabu dan Kamis (6 - 7) MEI 2015

(lanjutan)

- Seksi Acara : Andry M. Panjaitan, ST., MT. (Koordinator)
Sunie Rahardja, B.S.CE., M.S.CE.
Dr. Melanie Cornelia, MT.
Dra. Agustina Ika Susanti, M.Biomed
Jeremia M. Halim, MP.
Margaretha Manuella, STP.
- Seksi Perlengkapan : Rudy V. Silalahi, MT. (Koordinator)
Mandiro Wahono
Sofyan
Ahmad
Alfons Kerand
- Dokumentasi : Ir. Pono B. Mardjoko, MSEE (Koordinator)
Yuwono Chaiyadi
Catherine Roeroe
Jessica Dalian
Billy Tirta
Widhiyawati Tantonono
Timothy Henry
- Konsumsi : Dr. Reinhard Pinotoan (Koordinator)
Masnida Ritonga
Elizabeth C.J. Akijuwun, SAP.
Devie Lolita Gumanti, S.Si.
Nila Tiwi
Marianton Molano

Daftar Institusi Pengirim Makalah

1. Badan Tenaga Atom Nasional (BATAN)
2. Bogor Agricultural University, Bogor
3. Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya
4. Johannes Kepler University, Austria
5. Mochtar Riady Institute for Nanotechnology (MRIN), Karawaci
6. Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang
7. Pusat Penelitian Kimia LIPI, Serpong
8. Swiss German University, Tangerang
9. Universitas Andalas, Padang
10. Universitas Atma Jaya, Jakarta
11. Universitas Atma Jaya Yogyakarta
12. Universitas Bina Nusantara, Jakarta
13. Universitas Brawijaya, Malang
14. Universitas Djuanda, Bogor
15. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta
16. Universitas Indonesia, Jakarta
17. Universitas Internasional Batam, Riau
18. Universitas Iskandar Muda, Banda Aceh
19. Universitas Islam Negeri Sunan Ampel, Surabaya
20. Universitas Katolik Parahyangan, Bandung
21. Universitas Mercu Buana, Jakarta
22. Universitas Padjadjaran, Bandung
23. Universitas Pakuan Bogor, Bogor
24. Universitas Pelita Harapan, Tangerang
25. University of Rochester
26. Universitas Sahid, Jakarta
27. Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh
28. Universitas Tarumanagara, Jakarta
29. Universitas Teknologi, Bandung

Daftar Makalah

Kelompok – Aplikasi Matematika dalam Sains dan Tekonlogi

No	Judul	Kode
1	I G.A. Anom Yudistira, " Penerapan Metode Resampling untuk Pendugaan Indeks Kemampuan Proses ", Fakultas Teknik, Universitas Sahid, Jakarta	A.01
2	L. Cahyadi, Bunawas Bunawas dan A. Saad, " Penentuan Kondisi Lingkungan Pemukiman di Daerah Bandung dan Sekitarnya Berdasarkan Analisis Konsentrasi Radon-Thoron ", Universitas Pelita Harapan, Badan Tenaga Atom Nasional (BATAN), Universitas Padjadjaran	A.02
3	L. Oscar Osaputra, Helena Margaretha dan Eka Budiarto, " Simulasi Numerik untuk Model Pemecah Gelombang Bawah Air pada Perairan Dangkal ", University of Rochester, Universitas Pelita Harapan, Swiss German University	A.03

Kelompok – Telekomunikasi, Elektronika, Robotika dan Teknik Biomedika

No	Judul	Kode
1	Susan dan Wahyu S. Pambudi, " Implementasi Metode LMS Filter untuk Meredam 50-HZ/60-HZ Line-Frequency Noise pada Heart Rate Measuring ", Universitas Internasional Batam	B.02
2	RD. Kusumanto, Alan N. Tompunu dan Wahyu S. Pambudi, " Perbaikan Kestabilan Posisi Koordinat Penjejakan Wajah HSV Color Segmentation dengan Menggunakan Kalman Filter ", Politeknik Negeri Sriwijaya, Universitas Internasional Batam	B.03
3	Faridatun Nadziroh, Eko Setijadi dan Wirawan, " Perbandingan Topologi dan Routing untuk Memanajemen Konsumsi Daya Sensor pada Sistem Monitoring Kesehatan Struktur (SMKS) Jembatan Berbasis WSN ", Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya	B.04
4	Meilayana, Jeannie Dellia Putri Theresia, dan Helena Margaretha, " Identifikasi Persamaan Fungsi Kontur Objek pada Citra Biner Dua Dimensi dengan Metode Chain Code dan Interpolasi Cubic Spline ", Universitas Bina Nusantara, Universitas Pelita Harapan	B.06
5	Raymond, Herman Kanalebe, dan Harlianto T., " Mendeteksi Kualitas Gambar Televisi pada Keluaran IFA ", Universitas Pelita Harapan, Universitas Atma Jaya	B.07
6	Saiful Do. Abdullah, Gustadewi Haryuni Premiaswari, Dwi Indah Setiani, Gamantyo Hendrantoro, dan Achmad Mauludiyanto, " Pengukuran Respon Impuls Kanal Radio HF NVIS ", Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya	B.09
7	Mochammad Andriesyah, Mario Gracio A. R., dan Julinda Pangaribuan, " Analisis Fenomena Echolocation dalam Mendeteksi Objek ", Universitas Pelita Harapan	B.10
8	Nurul Khaerani Hamzidah dan Eko Setijadi, " Desain dan Simulasi Antena Mikrostrip Berbasis Sel Metamaterial CSRR pada Frekuensi 3.5 GHz untuk Aplikasi WiMAX ", Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya	B.13
9	Wira Indani, Suwadi, dan Titiety Suryani, " Implementasi Sistem Komunikasi Kooperatif dengan Relaying Decode and Forward pada Wireless Open Access Research Platform ", Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya	B.14
10	Fitri Farida dan Eko Setijadi, " Bandpass Filter untuk Teknologi Ultra Wide-band (UWB) Menggunakan Teknik Penggabungan Lowpass dan Highpass Filter ", Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya	B.17

(Bersambung)

Kelompok – Telekomunikasi, Elektronika, Robotika dan Biomedika (Lanjutan)

No.	Judul	Kode
11	Mohammad Fadhli dan Puji Handayani, " Pemodelan Korelasi Shadowing untuk Jaringan Multihop pada Band 2.4 GHz ", Institut Teknologi Sepuluh Nopember	B.18
12	Shazana Dhiya Ayuni, Eko Setijadi, dan Wirawan, " Perhitungan Simulasi Energi Solar Cell untuk Monitoring Kesehatan Struktur Jembatan ", Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya	B.19
13	Martianda Erste Anggraeni dan Puji Handayani, " Sistem Pengukuran Kanal Radio 2.4 GHz pada Domain Waktu Menggunakan Platform Software Defined Radio (SDR) ", Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya	B.20
14	Musayyanah, Puji Handayani, dan Gamantyo Hendrantoro, " Penerapan Sage (Space Alternating Generalized Expectation-Maximization) untuk Estimasi Parameter Kanal Radio Dua Arah (Double Directional) Menggunakan Antena Array Planar ", Institut Teknologi Sepuluh Nopember	B.21
15	Billy Tirta, Raymond, dan Henri P. Uranus, " Kontrol Pemanas dengan Pengendali Mikro ARM Cortex™-M0 ", Universitas Pelita Harapan	B.22
16	Enrico Vernando dan Henri P. Uranus, " Pengembangan Spektrometer Sederhana dengan Grating Refleksi dari Keping DVD-R Kosong dan Sensor dari CCD Webcam ", Universitas Pelita Harapan	B.23
17	Hendrardi Hardhienata, " <i>Nonlinear Nano-Optics and Its Applications: Bond Model for Semiconductor Characterization</i> ", Johannes Kepler University, Bogor Agricultural University	B.24

Kelompok – Pengembangan Produk, Produktivitas, Sistem, Optimasi dan Ergonomi

No.	Judul	Kode
1	Riri Nasirly dan Budi Hartono, " Dinamika Evakuasi Korban Erupsi Merapi : Tinjauan Pustaka ", Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta	C.02
2	Sawarni Hasibuan dan Hermawan Thaheer, " GAP Analysis Rancangan Implementasi Sistem Manajemen Mutu ISO 9001:2008 pada Industri Gula ", Universitas Djuanda Bogor, Universitas Pakuan Bogor	C.03
3	Fuad A. Hamdani, Muhammad Kholil dan Yulis SA, " Perancangan Perbaikan untuk Menurunkan Lead Time pada Proses Pembuatan Damper Tipe 0,6 di PT. Primatech Presisi Utama ", Universitas Mercu Buana	C.04
4	Baju Bawono, P. Wisnu Anggoro dan A. Tonny Yuniarto, " Pengembangan Variasi Desain Produk Souvenir Khas Yogyakarta Berbasis Artistic Computer Aided Manufacturing (ARTCAM) dan Rapid Prototyping (RP) ", Universitas Atma Jaya Yogyakarta	C.05
5	Doni Heilyn Darmono, Baju Bawono dan Paulus Wisnu Anggoro, " Rekayasa Multi-Respon Kualitas Produksi Tali Rafia dengan Pendekatan Metode Taguchi ", Universitas Atma Jaya Yogyakarta	C.06
6	Dhany Sumbodo dan Muhammad Kholil, " Analisa Pengendalian Defect pada Kegiatan Perawatan Pesawat Udara dengan Metode SPC di PT. BAT ", Universitas Mercu Buana	C.08
7	Arhens Supono dan Baju Bawono, " Analisa Pekerjaan dan Penetapan Standar Waktu Divisi Perawatan di CV. Dino Holzen Abadi ", Universitas Atma Jaya Yogyakarta	C.09

(Bersambung)

Kelompok – Pengembangan Produk, Produktivitas, Sistem, Optimasi dan Ergonomi (Lanjutan)

No.	Judul	Kode
8	Hendri, Muhammad Kholil dan Ariful Qodri, “ Kajian Metode QCC dalam Pengendalian Proses Produksi untuk Mengurangi Loss Time Akibat Delay Material di Konveyor ”, Universitas Mercu Buana	C.10
9	Andreanus dan Slamet Setio Wigati, “ Analisis Persediaan Obat Multi Item dengan Permintaan Probabilistik dan Kapasitas Pembelian Terbatas ”, Universitas Atma Jaya Yogyakarta	C.12
10	Ignasius Bagus Satrio S. dan Slamet Setio Wigati, “ Penentuan Waktu Optimum Perbaikan Preventif Dies ”, Universitas Atma Jaya Yogyakarta	C.13
11	Rianti Indah Lestari dan Bertha Maya Sopha, “ Perancangan Jaringan Suplai Minyak Jelantah (Used Cooking Oil) untuk Biofuel di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) ”, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta	C.14
12	Yoseph Amarta W dan Slamet Setio Wigati, “ Analisis Persediaan Barang Multi Item Multi Supplier dengan Demand dan Lead Time Probabilistik ”, Universitas Atma Jaya Yogyakarta	C.16
13	R. Pradipta Eka Murti dan Slamet Setio Wigati, “ Analisis Persediaan Souvenir Kaos di Raminten Uborampe ”, Universitas Atma Jaya Yogyakarta	C.17
14	Slamet Setio Wigati dan The Jin Ai, “ Integrasi Sistem Produksi Dua Suplier Single Buyer untuk Produk Bergaransi ”, Universitas Atma Jaya Yogyakarta	C.18
15	Rika Ampuh Hadiguna dan Jonrinaldi, “ Indikator dan Metrik Lean dan Agile pada Rantai Pasok Minyak Goreng ”, Universitas Andalas, Padang	C.19
16	Suci Miranda dan Nur Aini Masrurroh, “ Penentuan Harga Sayuran di Supermar-ket di Yogyakarta: Tinjauan Pustaka ”, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta	C.20
17	Basilius Ebnu Dwi Prabowo dan V. Ariyono, “ Perancangan Ulang Tata Letak Area di Unit Produksi Pengecoran Logam di PT. X Akibat Penambahan Line Steel Casting ”, Universitas Atma Jaya Yogyakarta	C.21
18	Andry M. Panjaitan, Rudy V. Silalahi, dan Christopher A. Tampi, “ Integrasi Servqual dan Model Kano ke dalam Quality Function Deployment dalam Upaya Peningkatan Kualitas Layanan Program Studi Teknik Industri UPH ”, Universitas Pelita Harapan	C.22
19	Helena J. Kristina, “ Keberlanjutan Bank Sampah Nasional dalam Mengubah Perilaku Rumah Tangga untuk Memilah Sampah ”, Universitas Pelita Harapan	C.23
20	Ricky, Cynthia P. Juwono, dan Hanky Fransiscus, “ Penerapan Metode Six Sigma DMAIC Untuk Mengurangi Persentase Pensil Cacat di PT. Lestari Mahaputra Buana ”, Universitas Katolik Parahyangan, Universitas Teknologi	C.24
21	Rudy V. Silalahi, Linasani Hadi, dan Prabu Bianto Putra, “ Perbaikan Kualitas Pelayanan pada Doremon Djaya Menggunakan Metode FMEA ”, Universitas Pelita Harapan	C.25

Kelompok – Infrastruktur (Sumber Daya Air dan Transportasi), Manajemen dan Rekayasa Konstruksi (Bahan, Struktur dan Geoteknik)

No.	Judul	Kode
1	Jack Widjakusuma dan Filly Wiliany Limbunan, " Penggunaan Frekuensi Alami Dalam Pengujian Batas Daya Layan Sistem Rangka Batang Model K ", Universitas Pelita Harapan	D.03
2	Manlian Ronald. A. Simanjuntak dan Yudhia Anovri, " Identifikasi Faktor-faktor dan Variabel Produktivitas Pekerjaan Fasade Kaca pada Bangunan Gedung Tinggi di Jakarta Selatan ", Universitas Pelita Harapan	D.04
3	Manlian Ronald. A. Simanjuntak dan Budi Yulianto, " Identifikasi Faktor-faktor Manajemen Pembiayaan Pekerjaan Arsitektur pada Bangunan Gedung Tinggi di Kawasan Lippo Cikarang ", Universitas Pelita Harapan	D.05
4	Manlian Ronald. A. Simanjuntak dan Junaidy Abdillah Ilham, " Identifikasi Faktor-faktor Motivasi Kerja pada Proses Konstruksi Bangunan Gedung Tinggi Perkantoran di Jakarta Selatan ", Universitas Pelita Harapan	D.06
5	Manlian Ronald. A. Simanjuntak dan Sylvia Kurniawati, " Identifikasi Faktor-faktor Risiko Proses Operasional Bangunan Gedung Tinggi Hunian di DKI Jakarta ", Universitas Pelita Harapan	D.07
6	RinaRusdiani, " Pemilihan Metode Work Breakdown Structure (WBS) dengan Analytical Hierarchy Process (AHP) pada Proyek Konstruksi ", Universitas Katolik Parahyangan	D.08
7	Arqowi Pribadi, " Perencanaan Gelagar Jembatan Beton Bertulang Berdasarkan pada Metode Kuat Batas SNI-03-2847-1992 (Studi Kasus: Jembatan Sungai Tingang RT. 10 Desa Ujoh Bilang Kabupaten Mahakam Ulu) ", Universitas Islam Negeri Sunan Ampel	D.09
8	Hafiz Riadi, Abdullah dan Imransyah Idroes, " Studi Eksperimental Pengaruh Penggunaan Agregat Pasir Pozzolan Alami dan Serat Nylon pada Beton Ringan Busa ", Universitas Islam Negeri Sunan Ampel, Universitas Syiah Kuala, Universitas Iskandar Muda	D.10
9	Wiryanto Dewobroto dan Hendra Marianto, " Analisis Stabilitas Perancah Bertingkat dengan Advance Analysis dan DAM ", Universitas Pelita Harapan dan Universitas Tarumanagara	D.13
10	Manlian Ronald. A. Simanjuntak dan Lilis Suryani, " Identifikasi Faktor-faktor Risiko Keterlambatan Waktu Pelaksanaan Proyek pada Kontraktor X di DKI Jakarta ", Universitas Pelita Harapan	D.16
11	Manlian Ronald. A. Simanjuntak dan Resti Suhita, " Identifikasi Risiko Pelaksana Konstruksi pada Proyek Bangunan Gedung Tinggi di Kota Tangerang dan Tangerang Selatan ", Universitas Pelita Harapan	D.17
12	Kuirinus Ryan Winata, Vicky Oei, Risky Kurniawan, dan Johannes Alexander Gerung, " Analisa Banjir dengan Menggunakan Program Pemodelan HEC-RAS dan HEC-HMS pada DAS Cirarab ", Universitas Pelita Harapan	D.18
13	Manlian Ronald. A. Simanjuntak dan Endang Sudrajat, " Analisis Kelaikan Penataan Ruang dalam Meningkatkan Kualitas Operasional Bangunan Gedung di Provinsi Banten ", Universitas Pelita Harapan	D.19

Kelompok – Peran Bioteknologi dalam Kesehatan

No.	Judul	Kode
1	Tri Shinta Kurniasih, Iveta Suriapranata, dan Andi Yasmon, “ Pola Quasispecies Virus Hepatitis C (HCV) Genotipe 1b Berbasis Daerah ISDR-V3 Gen NS5A pada Pasien Hepatitis C Kronis dan Kanker Hati di Indonesia ”, Mochtar Riady Institute for Nanotechnology (MRIN), Universitas Indonesia	E.01
2	Agustina Ika Susanti, Tan Tjie Jan, Novitasari dan Reinhard Pinontoan, “ Potensi Probiotik untuk Pencegahan Penyakit Malaria di Indonesia: Pengembangan Kandidat Vaksin Malaria ”, Universitas Pelita Harapan	E.03
3	Reinhard Pinontoan, Ariela Samantha, Astia Sanjaya, Michael Gotama, Jap Lucy, Agustina Ika Susanti, dan Tan Tjie Jan, “ Bacillus sp. sebagai Probiotik bagi Kesehatan Manusia ”, Universitas Pelita Harapan	E.04
4	Michael Gotama, Astia Sanjaya dan Jap Lucy, “ Pendekatan Analisis dari Korelasi Genotip-Fenotip untuk Mengetahui Peran IL-18 dalam Respon Toleran Mencit Terhadap Tripanosomiasis Afrika dengan Metode Global Test ”, Universitas Pelita Harapan	E.05

Call of Paper – Pengembangan & Pemanfaatan Sumber Daya Hayati Pangan

No.	Judul	Kode
1	W. Donald R. Pokatong, Titri S. Mastuti, dan Cavin Ch. Susanto, “ Karakterisasi dan Pengembangan Edible Film/Coating dari Pati Gembili (<i>Dioscorea esculenta</i> Lour. Burkill) untuk Memperpanjang Umur Simpan Buah Stroberi (<i>Fragaria ananassa</i>) ”, Universitas Pelita Harapan	F.02
2	Eveline, Tagor Marsillam Siregar, dan Yustina Irene Tania, “ Pemanfaatan Ekstrak Kulit Jeruk Manis (<i>Citrus sinensis</i>) sebagai Sumber Antioksidan pada Produk Marshmallow ”, Universitas Pelita Harapan	F.04
3	Eveline, Leonardus Broto S. Kardono, dan Ina Mayliana, “ Studi Konsentrasi Low Methoxyl Pectin dan Kalsium Sitrat terhadap Sifat Fisiokimia Selai Tomat (<i>Lycopersicum commune</i>) ”, Universitas Pelita Harapan, Pusat Penelitian Kimia LIPI	F.05
4	Titri Siratantri Mastuti, Melanie Cornelia, dan Nathalia Marshellina Subagyo, “ Pengaruh Penambahan Sari Lidah Buaya (<i>Aloe vera</i> L.) terhadap Karakteristik Serbuk Belimbing Wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.) ”, Universitas Pelita Harapan	F.06
5	Hardoko, Marlin Marliani Candana dan Ratna Handayani, “ PENGEMBANGAN PRODUK : Pembuatan Abon Ikan Berserat Pangan dari Ikan Asin dan Jerami Nangka ”, Universitas Brawijaya, Universitas Pelita Harapan	F.07
6	Tagor Marsillam Siregar, Lisa A. Yakhin dan Shenny Novliani, “ Optimasi Penambahan Sari Buah terhadap Karakteristik Es Krim Rendah Lemak Berbasis Wortel ”, Universitas Pelita Harapan	F.08
7	Adolf Parhusip, Adrian Hartanto Kencana, Eveline Tanty Septiani, dan Gita Adisty Mudianti, “ Aplikasi Jenis Minuman Fermentasi Sayuran Terhadap Mikroflora Usus Mencit ”, Universitas Pelita Harapan	F.09
8	Melanie Cornelia, Ratna Handayani dan Dewi Tri Cahyani, “ Pemanfaatan Buah Pepino (<i>Solanum muricatum</i> Aiton) menjadi Minuman Serbuk dan Potensinya sebagai Antioksidan ”, Universitas Pelita Harapan	F.10

INDIKATOR DAN METRIK LEAN DAN AGILE PADA RANTAI PASOK MINYAK GORENG

Rika Ampuh Hadiguna¹ dan Jonrinaldi²

¹Program Studi Teknik Industri, Universitas Andalas, Limau Manih, Padang
Email: hadiguna10@gmail.com

²Program Studi Teknik Industri, Universitas Andalas, Limau Manih, Padang
Email: jonrinaldi772000@gmail.com

ABSTRAK

Minyak goreng adalah salah satu produk turunan dari minyak sawit mentah. Kebutuhan minyak goreng akan terus meningkat seiring dengan pertambahan jumlah penduduk. Pemenuhan permintaan konsumen harus dilakukan secara efektif dan efisien dengan manajemen rantai pasok. Konsep lean dan agile sudah berkembang dan banyak diterapkan. Makalah ini bertujuan merumuskan metrik-metrik lean dan agile rantai pasok minyak goreng. Manfaatnya adalah sebagai dasar dalam penyusunan strategi dan pengukuran kinerja yang berkelanjutan. Tahapan studi terdiri dari identifikasi aktivitas-aktivitas rantai pasok, penentuan *requirement*, identifikasi metrik-metrik lean, identifikasi metrik-metrik agile dan analisis keterkaitan metrik-metrik. Hasil studi menunjukkan bahwa metrik-metrik lean mengarah pada konsolidasi kepentingan ekonomis, sedangkan metrik-metrik agile lebih mengarah pada pemenuhan kebutuhan terhadap kepentingan pelanggan.

Kata kunci: lean, agile, rantai pasok, minyak goreng

1. PENDAHULUAN

Perkembangan industri minyak goreng di Indonesia terus meningkat yang didukung iklim perekonomian dan peningkatan jumlah penduduk. Minyak goreng sawit adalah salah satu jenis minyak goreng yang mampu mendominasi pasar domestik dibanding minyak berbahan lainnya seperti kelapa, bunga matahari ataupun kedelai. Minyak goreng sawit didistribusikan kepada konsumen akhir dalam dua jenis yaitu curah dan kemasan. Sebagaimana dilaporkan dalam majalah *Elaeis Indonesia* edisi Juli 2013 bahwa volume penjualan minyak goreng curah lebih besar dibandingkan minyak goreng kemasan yaitu sekitar 63% berupa minyak goreng curah.

Rantai pasok minyak goreng sawit di setiap daerah dapat berbeda-beda bergantung kondisi geografis dan penyebaran penduduk. Kondisi ini yang dapat memicu disparitas harga jual di tingkat konsumen. Biaya rantai pasok berkontribusi besar sebagai pemicu harga jual minyak goreng. Bahan baku dari minyak goreng sawit adalah minyak sawit mentah atau crude palm oil (CPO). Hadiguna et al (2008), Hadiguna (2009), Hadiguna et al (2009), Machfud et al (2010), Hadiguna (2012) telah menjelaskan sistem rantai pasok minyak sawit yang menunjukkan pasokan bahan baku untuk industri minyak goreng adalah persoalan yang kompleks. Secara spesifik, Hidayat et al (2012) menggambarkan rantai pasok minyak sawit mentah sampai minyak goreng yang memperlihatkan rangkaian kegiatan bisnis yang kompleks.

Pengelolaan rantai pasok minyak goreng dalam perspektif kebijakan sangat diperlukan untuk menyeimbangkan kebutuhan sektor pangan dan bahan bakar nabati. Ini menjadi salah satu tantangan pengelolaan rantai pasok minyak goreng sawit. Kebijakan bahan bakar nabati menjadi tantangan bagi jaminan pasokan minyak sawit mentah. Kondisi ini berarti perlu meningkatkan efisiensi dan efektifitas di sepanjang rantai pasok. Permasalahannya adalah apa saja indikator dan metrik yang relevan untuk mengelola rantai pasok minyak goreng dalam mengatasi keterbatasan pasokan minyak sawit mentah dan peningkatan pelayanan kepada konsumen akhir. Konsep yang diterapkan dalam studi ini adalah lean dan agile. Penelitian ini bertujuan menentukan indikator dan metrik dalam penerapan konsep lean dan agile pada rantai pasok minyak goreng. Indikator dan metrik sebagai faktor penentu pengambil keputusan dan informasi dalam perencanaan dan pengendalian rantai pasok. Sistem rantai pasok yang dibahas meliputi pabrik minyak sawit mentah sebagai pemasok bahan baku, transportasi pasokan bahan baku, pengolahan minyak goreng, penyimpanan produk dan pendistribusian produk kepada konsumen.

2. RANTAI PASOK LEAN DAN AGILE

Rantai Pasok Lean

Konsep lean adalah meningkatkan daya saing dengan eliminasi semua kegiatan yang tidak bernilai tambah. Abott et al. (2005) telah mendefinisikan rantai pasok lean sebagai sebuah kumpulan perusahaan yang terkait secara langsung

dalam aliran produk, jasa, financial dan informasi baik *upstream* dan *downstream* yang berkolaborasi untuk mengurangi biaya dan waste secara efisien dan efektif untuk memenuhi kebutuhan pelanggan. Rantai pasok lean adalah sebuah strategi yang fokus pada perbaikan proses atau meningkatkan efisiensi.

Penerapan konsep lean adalah mengidentifikasi sumber-sumber pemborosan biaya dan waste dari kegiatan-kegiatan disepanjang rantai pasok. Semangat dari pengurangan pemborosan adalah pemenuhan kepuasan pelanggan. Manajemen rantai pasok lean dapat berperan dalam penjaminan pemenuhan kepuasan para pelanggan. Basu dan Wright (2008) telah merumuskan strategi lean yang terdiri dari eliminasi waste, aliran operasi lancar, efisiensi level tinggi, and jaminan mutu. Abott et al. (2005) telah mengidentifikasi sumber-sumber dari waste, yaitu: produksi melampaui permintaan, menunggu proses berikutnya, transportasi tidak perlu, proses berlebihan dari komponen, persediaan melebihi batas minimum yang ditetapkan, perpindahan bahan tidak perlu and komponen cacat. Eriksson (2010) telah mengkaji elemen-elemen lean yaitu pengurangan waste, proses fokus pada perencanaan dan pengendalian produksi, fokus pada konsumen akhir, perbaikan berkelanjutan, hubungan kooperatif dan perspektif sistem. Nellore et al. (2001) telah merumuskan lean purchasing global yaitu operasi-operasi global, berkontribusi pada teknologi produk, memenuhi nilai kemanfaatan, *resourcing*, pengembangan secara terpadu, integrasi sistem, keterlibatan lebih awal, transparansi biaya, dan keseimbangan *buyers* dan *suppliers*.

Rantai Pasok Agile

Basu dan Wright (2008) telah merumuskan karakteristik kunci dari rantai pasok agile terdiri dari fleksibilitas, kepekaan pasar, jaringan virtual, *postponement* dan prinsip-prinsip lean tertentu. Hoek et al. (2001) telah memformulasikan pendekatan-pendekatan dari rantai pasok agile, yaitu integrasi process, integrasi virtual, integrasi jejaring dan sensitivitas pelanggan. Menurut Lin et al. (2006) komponen-komponen dari rantai pasok agile terdiri dari *drivers*, kapabilitas, sasaran dan *enablers*. Jones dan Towill (1999) berpendapat bahwa ada dua sumber waste yang berkaitan dengan agility yaitu *waste total cycle time* dan *waste information flow*. Menurut Yusuf et al. (2004) ada tiga dimensi supply chain agility, yaitu interaksi pelanggan, konfigurasi asset dan pengaruh pengetahuan.

Rantai pasok agile berarti cepat dan tepat. Cepat bermakna mampu memenuhi kebutuhan pelanggan “saat itu” dan tepat bermakna sesuai dengan spesifikasi. Cepat berorientasi pada waktu yaitu pemenuhan kebutuhan pelanggan pada saat membutuhkan. Strategi penguasaan terhadap informasi pasar menjadi sangat penting. Salah satu aktivitas dari manajemen rantai pasok adalah peramalan. Hasil peramalan adalah informasi yang dibutuhkan oleh perusahaan untuk merencanakan aliran bahan dan komponen dari pemasok.

Istilah tepat adalah pemenuhan spesifikasi kualitas dari produk sesuai dengan kebutuhan pelanggan. Dalam hal ini, kustomisasi dari produk menjadi kunci keberhasilan dari agile supply chain. Setiap pelanggan mempunyai preferensi tersendiri terhadap sebuah produk. Tidak semua atribut produk diinginkan oleh pelanggan sehingga fitur-fitur produk adakalanya harus ditambahkan atau dikurangi. Penambahan atau pengurangan fitur ini perlu didukung teknologi dan kerjasama dengan pihak luar. Kerjasama jangka panjang dengan pemasok maupun pembuatan teknologi menjadi salah satu isu yang penting diperhatikan.

Kedua strategi rantai pasok baik lean ataupun agile dapat diterapkan secara simultan. Namun demikian, perbedaan kedua strategi ini dapat dilihat pada ringkasan dalam Tabel 1.

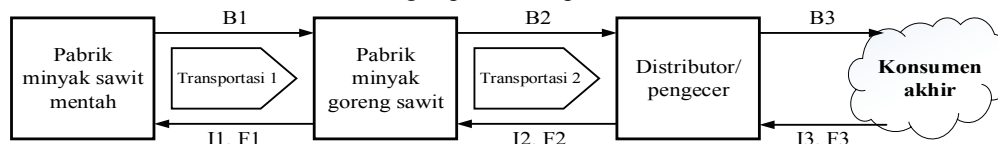
Tabel 1. perbandingan strategi lean dan agile

Kategori	Strategi Lean	Strategi Agile
Fokus perbaikan	Fokus pada pengurangan biaya, fleksibilitas, eliminasi waste dan kegiatan bukan nilai tambah	Memahami kebutuhan pelanggan, memproduksi produk bervariasi, menjamin pengiriman produk, kustomisasi produk dengan cepat dan pengurangan biaya dari variasi produk
Obyektif	Biaya rendah dan mutu tinggi	Speed, fleksibilitas dan mutu
Persediaan	Minimum persediaan di sepanjang rantai pasok	Menjaga persediaan untukantisipasi kebutuhan pasar yang tidak terprediksi
Lead time	Memperpendek <i>lead time</i> selamatkan tidak meningkatkan biaya	Mengurangi <i>lead time</i> secara agresif
Manufaktur	Menjaga rata-rata utilisasi tetap tinggi	Mengelolakelebihan buffer untuk menjamin bahan/komponen tersedia untuk diolah

3. SISTEM RANTAI PASOK MINYAK GORENG SAWIT

Tahapan studi terdiri dari identifikasi aktivitas-aktivitas rantai pasok, penentuan *requirement*, identifikasi indikator-indikator, perumusan metrik-metrik lean dan agile dan analisis keterkaitan indikator. Identifikasi aktivitas dilakukan dengan cara observasi operasional pabrik minyak goreng dan pabrik minyak sawit mentah. Pemahaman sistem

rantai pasok ini juga diperkuat melalui studi pustaka. Hasil dari tahap ini adalah sebuah sistem yang terdiri dari para pelaku rantai pasok, aliran bahan, aliran informasi, aliran uang dan kegiatan-kegiatan pokok dari rantai pasok. Para pelaku dari rantai pasok minyak goreng adalah pabrik minyak sawit mentah sebagai pemasok bahan baku, pabrik pengolahan minyak goreng, distributor dan pengecer sebagai penjualan produk dan konsumen akhir. Penghubung antara para pelaku adalah kegiatan transportasi. Penyimpanan bahan baku dan produk dilakukan pada fasilitas masing-masing pelaku. Diagram dari sistem rantai pasok dapat dilihat pada Gambar 1 sedangkan konten dari aliran bahan, aliran informasi dan aliran uang dapat dilihat pada Tabel 2.



Gambar 1. Diagram rantai pasok minyak goreng sawit

Tabel 2. Aliran bahan, aliran informasi dan aliran uang

Pelaku Rantai Pasok	Aliran Informasi	Aliran Bahan	Aliran Uang
Pabrik minyak sawit mentah	Permintaan minyak sawit mentah (I1)	Pasokan minyak sawit mentah (B1)	Pembayaran pasokan minyak sawit mentah (F1)
Transportasi 1	Pemesanan pengiriman minyak sawit mentah yang dibeli	Pengangkutan minyak sawit mentah	Pembayaran biaya pengiriman minyak sawit mentah
Pabrik minyak goreng sawit	Permintaan minyak goreng curah atau kemasan (I2)	Pasokan minyak goreng (B2)	Pembayaran pasokan minyak goreng (F2)
Transportasi 2	Pemesanan pengiriman minyak goreng yang dibeli	Pengangkutan minyak goreng	Pembayaran biaya pengiriman minyak goreng
Distributor/pengecer	Pembelian minyak goreng curah/kemasan (I3)	Pengiriman minyak goreng (jika volumen pemesanan besar)	Pembayaran pembelian minyak goreng

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Indikator-indikator lean dan agile ditetapkan dengan menganalisis ketiga tipe aliran dari rantai pasok minyak goreng sawit. Penetapan indikator berdasarkan *requirement* yang mencerminkan substansi dari pengambilan keputusan. Dalam sistem rantai pasok ini didefinisikan tiga pelaku sebagai pengambil keputusan utama, yaitu pabrik minyak sawit mentah, pabrik minyak goreng dan distributor atau pengecer. *Requirement* dari tiga pengambil keputusan ini adalah sama yaitu memenuhi permintaan pelanggan pada tingkat harga jual yang menguntungkan, mutu produk sesuai ketetapan, ketersediaan produk pada tingkat biaya yang wajar dan layanan prima.

Selanjutnya, indikator-indikator dapat dirumuskan berdasarkan kegiatan kunci dari rantai pasok minyak goreng. Kegiatan-kegiatan kunci ini diidentifikasi berdasarkan para pelaku rantai pasok. Indikator-indikator yang telah ditetapkan mendapatkan metrik sebagai acuan dalam perencanaan dan pengendalian rantai pasok. Ringkasan indikator-indikator dan metriknya dapat dilihat pada Tabel 3 untuk lean dan Tabel 4 untuk agile.

Tabel 3 Indikator dan metrik dari rantai pasok lean

Pelaku rantai pasok	Indikator	Metrik
Pabrik minyak sawit mentah	1) Loading	1) Waktu loading
	2) Unloading	2) Waktu unloading
	3) Transportasi	3) Biaya transportasi
	4) Persediaan	4) Biaya persediaan
Pabrik minyak goreng	1) Loading	1) Waktu loading
	2) Unloading	2) Waktu unloading
	3) Transportasi	3) Biaya transportasi
	4) Persediaan	4) Biaya persediaan
	5) Cacat pengemasan	5) Banyak cacat pengemasan
	6) Pemindahan bahan	6) Biaya pemindahan bahan
Distributor/pengecer	1) Persediaan	1) Biaya persediaan
	2) Cacat kemasan	2) Banyak cacat kemasan

Tabel 4 Indikator dan metrik dari rantai pasok agile

Pelaku rantai pasok	Indikator	Metrik
Pabrik minyak sawit mentah	1) Pemenuhan pesanan 2) Transportasi 3) Persediaan 4) Ketepatan pengiriman barang	1) Banyaknya pesanan terpenuhi 2) Waktu transportasi 3) Biaya persediaan 4) Banyak pengiriman tepat waktu
Pabrik minyak goreng	1) Pemenuhan pesanan 2) Fleksibilitas kemasan 3) Transportasi 4) Persediaan 5) Siklus pemesanan ke pengiriman 6) Ketepatan pengiriman barang	1) Banyaknya pesanan terpenuhi 2) Banyak variasi kemasan 3) Waktu transportasi 4) Biaya persediaan 5) Waktu siklus 6) Banyak pengiriman tepat waktu
Distributor/pengecer	1) Pemenuhan pesanan 2) Persediaan 3) Fleksibilitas kemasan 4) Siklus pemesanan ke pengiriman 5) Kemampuan menangani pesanan mendesak dari pelanggan 6) Kemampuan menangani pesanan non standard 7) Ketepatan pengiriman barang	1) Banyaknya pesanan terpenuhi 2) Biaya persediaan 3) Banyak variasi kemasan 4) Waktu siklus 5) Banyak pesanan terpenuhi 6) Banyak pesanan terpenuhi 7) Banyak pengiriman tepat waktu

5. KESIMPULAN

Minyak goreng sawit adalah salah satu kebutuhan bahan pokok di masyarakat yang merupakan produk turunan dari minyak sawit mentah. Kebutuhan minyak goreng sawit akan terus meningkat seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk. Pemenuhan permintaan konsumen harus dilakukan secara efektif dan efisien dengan penerapan manajemen rantai pasok. Konsep *lean* dan *agile* menjadi konsep-konsep yang diterapkan dalam strategi rantai pasok dan terbukti banyak diterapkan. Penelitian ini telah menentukan beberapa indikator dan metrik dari penerapan *lean* dan *agile* pada rantai pasok minyak goreng sawit. Indikator dan metrik bermanfaat sebagai faktor penentu pengambil keputusan dan pengelolaan informasi dalam perencanaan dan pengendalian rantai pasok. Sistem rantai pasok yang dibahas meliputi pabrik minyak sawit mentah sebagai pemasok bahan baku, transportasi pasokan bahan baku, pengolahan minyak goreng, penyimpanan produk dan pendistribusian produk kepada konsumen.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Kemenristek dan DIKTI yang telah mendanai penelitian ini dalam program Hibah Penelitian Kompetitif Nasional MP3EI Tahun 2015.

7. DAFTAR PUSTAKA

- Abott, J., Manrodt, K. B. and Vitasek, K. (2005). "Understanding the Lean Supply Chain: Beginning The Journey". Research Report. http://coba.georgiasouthern.edu/centers/lit/oracle_WP_supply_chain_r6.pdf (5 Oktober 2012).
- Basu, R. dan Wright, J. N. (2008). "Total Supply Chain Management". Elsevier, Inc. USA.
- Eriksson, P. E. (2010). "Improving Construction Supply Chain Collaboration and Performance: A Lean Construction Pilot Project". *Supply Chain Management: An International Journal*, 15(5), 394-403.
- Hadiguna, R.A., Machfud, Eriyatno, Suryani A., Yandra. (2009). "Manajemen Rantai Pasok Minyak Sawit Mentah". *Journal Logistic and Supply Chain Management*, 2(1), 12-23.
- Hadiguna, R.A. (2012). "Model Penilaian Risiko Berbasis Kinerja pada rantai pasok Minyak Sawit Berkelanjutan di Indonesia". *Jurnal Teknik Industri*, 14(1), 13-24.
- Hadiguna R.A. (2009). "Model Persediaan Minyak Sawit Kasar di Tangki Timbun Pelabuhan". *Jurnal Teknik Industri*, 11(2), 111-121.
- Hadiguna R.A., Machfud. (2008). "Model Perencanaan Produksi pada Rantai Pasok Crude Palm Oil dengan Mempertimbangkan Preferensi Pengambil Keputusan". *Jurnal Teknik Industri*, 10(1), 38-49.
- Hidayat, S., Marimin, Suryani, A., Sukardi, Yani, M. (2012). "Model Identifikasi Risiko dan Strategi Peningkatan Nilai Tambah pada Rantai Pasok Kelapa Sawit". *Jurnal Teknik Industri*, 14(2), 89-96.
- Hoek, R. I. van, Harrison, A. dan Christopher, M. (2001). "Measuring Agile Capabilities In The Supply Chain". *International Journal of Operations & Production Management*, 21(1/2), 126-147.

- Jones, R. M. dan Towill, D. R. (1999). "Total Cycle Time Compression and The Agile Supply Chain". *International Journal of Production Economics*, 62, 61–73.
- Lin, C. T., Chiu, H. dan Chu, P. Y. (2006). "Agility Index in The Supply Chain". *International Journal of Production Economics*, 100, 285–299.
- Machfud, Eriyatno, Suryani A., Yandra, Hadiguna R.A. (2010). "Fuzzy Inventory Modelling of Crude Palm Oil in Port Bulk Tank". *Jurnal Industri*, 9(1), 67-74.
- Nellore, R., Chanaron, J. J. dan Söderquist, K. E. (2001). "Lean Supply and Price-Based Global Sourcing—The Interconnection". *European Journal of Purchasing & Supply Management*, 7, 101–110.
- Yusuf, Y. Y., Gunasekaran, A., Adeleye, E. O., dan Sivayoganathan, K. (2004). "Agile Supply Chain Capabilities: Determinants of Competitive Objectives". *European Journal of Operational Research*, 159, 379–392.