

PROSIDING  
SEMINAR NASIONAL  
SAINS DAN TEKNOLOGI KE-7 TAHUN 2016  
Fakultas Teknik  
Universitas Wahid Hasyim Semarang



# Editorial Team

## Editor in Chief

Indah Hartati, (Scopus ID: 57035287700), Universitas Wahid Hasyim, Indonesia  
DARMANTO .  
Sri Mulyo Bondan Respati  
Muhammad Dzulfikar, ST. MT., Teknik Mesin, Universitas Wahid Hasyim

## Editors

Sri Mulyo Bondan Respati  
Helmy Purwanto, Teknik Mesin, Universitas Wahid Hasyim  
nugroho widiasmadi, Indonesia

## section editor

Arif Rifan, Universitas Wahid Hasyim Semarang, Indonesia  
safa'ah nur faizin

## Reviewers

Dyah Hesti Wardhani, Department of Chemical Engineering, Diponegoro University, Jl. Prof. Sudharto, Kampus UNDIP Tembalang, Semarang 50275, Indonesia, Indonesia  
Achmad Benny Mutiara, Universitas Gunadharma, Jakarta  
Kusworo Adi, Department of Physics, Diponegoro University  
Dr. Purnomo ST, M.Eng, Universitas Muhammadiyah Semarang, Indonesia  
Rita Dwi Ratnani, Department of Chemical Engineering, Wahid Hasyim University, Jl. Menoreh Tengah X no 22, Sampangan, Semarang 50260, Indonesia  
Indah Hartati, (Scopus ID: 57035287700), Universitas Wahid Hasyim, Indonesia  
andi nugroho  
Mr. Rifky Rifky, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Indonesia  
Irika Widiasanti, Universitas Negeri Jakarta  
Supari Supari, Electrical Engineering Department, Semarang University (USM), Indonesia, Indonesia  
Eddy Prianto, Departemen Arsitektur, Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang, Indonesia  
Shirly Susanne Lumeno, Universitas Negeri Manado  
Ayu Wandira Puspitasari, Universitas PGRI Semarang  
Dr. Ir. Lamatinulu ST., MT., IPM, Teknik Industri, Universitas Muslim Indonesia  
Dr. Arifin Sanusi, Teknik Mesin, Universitas Nusa Cendana  
Muhammad Syamsiro, Janabadra University, Yogyakarta, Indonesia

## Copyediting

Agung Nugroho, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Wahid Hasyim, Indonesia

### Table of Contents

#### Articles

<b>REDUKSI LIMBAH RUMAH POTONG AYAM (RPA) SEBAGAI ALTERNATIF BAHAN RANSUM PAKAN BERPROTEIN</b> DOI : <a href="https://doi.org/10.36499/psnst.v1i1.1463">10.36499/psnst.v1i1.1463</a>   Abstract views :1852 times <i>Desi Erlita, Amallia Puspitasari, Toni Isbandi</i>	A1.1-4.PDF
<b>PENENTUAN METODE PENGOLAHAN SAMPAH BERDASARKAN TIMBULAN, KOMPOSISI DAN KARAKTERISTIK SAMPAH DI UNIVERSITAS DIPONEGORO (STUDI KASUS: FAKULTAS KEDOKTERAN DAN FPIK)</b> DOI : <a href="https://doi.org/10.36499/psnst.v1i1.1464">10.36499/psnst.v1i1.1464</a>   Abstract views :408 times <i>Diah Indra Rini, Elisabeth Priscila, Dwi Siwi Handayani, Ganjar Samudro</i>	A2.5-10.PDF
<b>PENGARUH PEMANASAN BERBASIS GELOMBANG MIKRO DALAM PROSES EKSTRAKSI ENZIMATIS VANILIN PADA POLONG VANILA</b> DOI : <a href="https://doi.org/10.36499/psnst.v1i1.1465">10.36499/psnst.v1i1.1465</a>   Abstract views :259 times <i>Vita Paramita, Wahyuningsih Wahyuningsih, Mohammad Endy Yulianto, Oktavian Dita Ratnasari</i>	A3.11-16.PDF
<b>PENINGKATAN KUALITAS KOMPOS SAMPAH ORGANIK KAMPUS DENGAN DIPERKAYA PUPUK NPK DAN UREA</b> DOI : <a href="https://doi.org/10.36499/psnst.v1i1.1466">10.36499/psnst.v1i1.1466</a>   Abstract views :706 times <i>Bagaskoro Prasetyo Putro, Rantidaista Ayunin Walidaini, Ganjar Samudro, Winardi Dwi Nugraha</i>	A4.17-22.PDF
<b>ADSORPSI TIMBAL (Pb) DALAM LARUTAN MENGGUNAKAN ADSORBEN RADIX ALANG-ALANG (<i>Imperata cylindrica</i>) TERMODIFIKASI ASAM SITRAT</b> DOI : <a href="https://doi.org/10.36499/psnst.v1i1.1467">10.36499/psnst.v1i1.1467</a>   Abstract views :378 times <i>Nanik Andar Miningsih, Dien Iffa Hidayatin, Ajeng Wijareni, Siti Indana Isdiyanti, Laeli Kurniasari</i>	A5.23-27.PDF
<b>PENGARUH WAKTU PEMASAKAN DAN RASIO ASAM ASETAT BERBANTU GELOMBANG MIKRO PADA PROSES PULPING ORGANOSOLV DARI AMPAS TEBU (<i>Saccharum officinarum</i> L.)</b> DOI : <a href="https://doi.org/10.36499/psnst.v1i1.1468">10.36499/psnst.v1i1.1468</a>   Abstract views :236 times <i>Ismiyatul Kholisoh, Zakiyatut Darojah, Efa Firmania, Hidayatun Natijah, Indah Hartati</i>	A6.28-32.PDF
<b>EKSTRAKSI OLEORESIS KAYU MANIS (<i>Cinnamomum burmanni</i>) MENGGUNAKAN EKSTRAKTOR BERBANTU GELOMBANG MIKRO PADA MICROWAVE ASSISTED EXTRACTION (MAE)</b> DOI : <a href="https://doi.org/10.36499/psnst.v1i1.1469">10.36499/psnst.v1i1.1469</a>   Abstract views :763 times <i>Ismiyatun Ismiyatun, Khornia Dwi Lestari Lailatul Firdaus, Ahadta Anindya Rahmah, Laeli Kurniasari, Aprianto Aprianto</i>	A7.33-37.PDF
<b>KAJIAN PENENTUAN METODE PENGOLAHAN SAMPAH BERDASARKAN TIMBULAN, KOMPOSISI, DAN KARAKTERISTIK SAMPAH DI UNIVERSITAS DIPONEGORO (STUDI KASUS: FSM, FIB, DAN D3 TEKNIK)</b> DOI : <a href="https://doi.org/10.36499/psnst.v1i1.1470">10.36499/psnst.v1i1.1470</a>   Abstract views :370 times <i>Etika Christina R.M, Cyntia Cyntia, Ganjar Samudro, Dwi Siwi Handayani</i>	A8.33-43.PDF
<b>PENGEMBANGAN OPTIMALISASI EKSTRAKSI ANTOSIANIN KULIT BUAH SIWALAN WARNA UNGU DAN DIIMPLEMENTASIKAN SEBAGAI PEWARNA ALAMI PADA KAIN KATUN SECARA PRE-MORDANTING</b> DOI : <a href="https://doi.org/10.36499/psnst.v1i1.1471">10.36499/psnst.v1i1.1471</a>   Abstract views :492 times <i>Ni Komang Ayu Artiningsih, Ery Fatarina Purwaningtyas</i>	A9.44-49.PDF
<b>PENGEMBANGAN TEKNIK INAKTIVASI ENZIMATIS DAN EKSTRAKSI LINAMARIN DAUN SINGKONG SECARA SIMULTAN MELALUI FOTOBIOEKSTRAKTOR-JV SEBAGAI ANTI KANKER</b> DOI : <a href="https://doi.org/10.36499/psnst.v1i1.1472">10.36499/psnst.v1i1.1472</a>   Abstract views :408 times <i>Mohamad Endy Yulianto, Zainal Abidin, Indra Waspada, Selvina Selvina, Wendi E Wendi E</i>	A10.50-55.PDF
<b>PENINGKATAN KUALITAS BATIK JAMBE KUSUMA MELALUI PENERAPAN PEWARNA ALAMI SEBAGAI ALTERNATIF PROSES PRODUKSI YANG LEBIH RAMAH LINGKUNGAN</b> DOI : <a href="https://doi.org/10.36499/psnst.v1i1.1473">10.36499/psnst.v1i1.1473</a>   Abstract views :311 times <i>Indah Riwayat, Helmy Purwanto</i>	A11.56-61.PDF
<b>OPTIMASI PROSES PEMBUATAN MEMBRAN SELULOSA DENGAN BAHAN PEMBAWA (CARRIER)</b> DOI : <a href="https://doi.org/10.36499/psnst.v1i1.1474">10.36499/psnst.v1i1.1474</a>   Abstract views :296 times <i>Harianingsih Harianingsih, Heru Setiawan</i>	A12.62-67.PDF
<b>DUKUNGAN KELUARGA DENGAN PELAKSANAAN INISIASI MENYUSUI DINI PADA IBU POST PARTUM DI BPS SRI SULASMIATI, SST DESA WONOAYU, PILANG KENCENG MADIUN</b> DOI : <a href="https://doi.org/10.36499/psnst.v1i1.1475">10.36499/psnst.v1i1.1475</a>   Abstract views :528 times <i>Ferilia Adiesti, Sulis Diana</i>	B1.1-4.PDF

<p><b>TERAPI NON FARMAKOLOGI SEDUHAN TEH ROSELA TERHADAP PENURUNAN TEKANAN DARAH IBU HAMIL HIPERTENSI DI PUSKESMAS GAYAMAN KEC. GAYAMAN KAB. MOJOKERTO</b>  <b>DOI : 10.36499/psnst.v1i1.1476   Abstract views :983 times</b>  <i>Sulis Diana, Ferilia Adiesti</i></p>	B2.5-7.PDF
<p><b>PENGUNAAN NILAI EC, GI, DAN DOM PADA PENENTUAN KOMPOS MATANG DAN STABIL DIPERKAYA</b>  <b>DOI : 10.36499/psnst.v1i1.1477   Abstract views :268 times</b>  <i>Faiq Rahman, Taufiq Edi Laksono, Ganjar Samudro, Ika Bagus Priyambada</i></p>	B3.8-14.PDF
<p><b>PENGARUH PENGGUNAAN TEPUNG UMBI PORANG (Amorphophallus oncophyllus) SEBAGAI BAHAN PENGIKAT TERHADAP SIFAT FISIK DAN KIMIA TABLET PARASETAMOL</b>  <b>DOI : 10.36499/psnst.v1i1.1478   Abstract views :1426 times</b>  <i>Sugiyono Sugiyono, Dyah Perwitosari</i></p>	B4.15-21.PDF
<p><b>ANALISIS UNJUK KERJA MESIN DIESEL SATU SILINDER MENGGUNAKAN SUPERCARJER BERBAHAN BAKAR PERTADEX DAN CAMPURAN PERTADEX BIODIESEL BIJI BUNGA MATAHARI</b>  <b>DOI : 10.36499/psnst.v1i1.1479   Abstract views :550 times</b>  <i>Tulus B Sitorus, Alberto M Lubis, Riki H Purba</i></p>	C1.1-6.PDF
<p><b>STUDI EKSPERIMEN STRUKTUR ANTAR MUKA ALIRAN STRATIFIED PADA ALIRAN DUA FASA ADIABATIS SEARAH BERDASAR NILAI BEDA TEKANAN</b>  <b>DOI : 10.36499/psnst.v1i1.1480   Abstract views :129 times</b>  <i>Rianto Wibowo, Akhmad Zidni Hudaya, Masruki Kabib</i></p>	C2.7-11.PDF
<p><b>PENGARUH WAKTU PERENDAMAN LARUTAN BAWANG PUTIH (Allium sativum) PADA SERAT TANAMAN LIDAH MERTUA (Sansevieria trifasciata) TERHADAP KEKUATAN TARIK SERAT</b>  <b>DOI : 10.36499/psnst.v1i1.1481   Abstract views :282 times</b>  <i>Sri Mulyo Bondan Respati, Rusman Rusman, Helmy Purwanto</i></p>	D1.1-6.PDF
<p><b>MESIN PENGOLAH LIMBAH KAIN DAN KERTAS DENGAN KAPASITAS 120 KG/JAM SEBAGAI BAHAN INDUSTRI ETERNIT</b>  <b>DOI : 10.36499/psnst.v1i1.1482   Abstract views :155 times</b>  <i>Moh. Dahlan, Rochmad Winarso</i></p>	D2.7-11.PDF
<p><b>EVALUASI WELDABILITY DAN TEMPERATUR TRANSFORMASI C-Mn STEEL PRODUK LOKAL SEBAGAI BAHAN BAKU BAJA TAHAN AUS</b>  <b>DOI : 10.36499/psnst.v1i1.1483   Abstract views :130 times</b>  <i>Padang Yanuar, Yurianto Yurianto</i></p>	D3.12-19PDF
<p><b>PERFORMA MESIN PENCACAH RUMPUT GAJAH DENGAN DAYA 0,25 HP</b>  <b>DOI : 10.36499/psnst.v1i1.1484   Abstract views :298 times</b>  <i>Catur Pramono</i></p>	D4.20-25.PDF
<p><b>PENGARUH VARIASI TEMPERATUR HOTPRESS TERHADAP KEKUATAN BENDING KOMPOSIT rHDPE/CANTULA</b>  <b>DOI : 10.36499/psnst.v1i1.1485   Abstract views :180 times</b>  <i>Kurniawan Indra P, Wijang Wisnu Raharjo, Teguh Triyono</i></p>	D5.26-29.PDF
<p><b>PENGUKURAN CATAT WARPAGE PADA PRODUK PLASTIK DENGAN CETAKAN BERSALURAN PENDINGIN TIPE LURUS DAN CONFORMAL</b>  <b>DOI : 10.36499/psnst.v1i1.1486   Abstract views :311 times</b>  <i>Bambang Waluyo Febriantoko, Agung Setyo Darmawan</i></p>	D6.30-35.PDF
<p><b>PEMBUATAN ALAT PENERING SERBUK TEMBAGA DENGAN MENGGUNAKAN SISTEM REFRIGERASI KOMPRESI UAP</b>  <b>DOI : 10.36499/psnst.v1i1.1487   Abstract views :422 times</b>  <i>Carli Carli, Hartono Hartono, Sunarto Sunarto</i></p>	D7.36-40.PDF
<p><b>ANALISA KEAUSAN POINT CONTACT MENGGUNAKAN TRIBOMETER PIN-ON-DISC DAN PEMODELAN GLOBAL INCREMENTAL WEAR MODEL DENGAN VARIASI PEMBEBANAN</b>  <b>DOI : 10.36499/psnst.v1i1.1488   Abstract views :221 times</b>  <i>Ahmad Ghufron, Imam Syafa'at, Darmanto Darmanto</i></p>	D8.41-45.PDF
<p><b>PENGARUH TEKANAN PENGEPRESAN TERHADAP KEKUATAN BENDING KOMPOSIT rHDPE CANTULA</b>  <b>DOI : 10.36499/psnst.v1i1.1489   Abstract views :347 times</b>  <i>Andika Ratmanto, Wijang Wisnu Raharjo, Teguh Triyono</i></p>	D9.46-50.PDF
<p><b>STUDI ANALISA KEGAGALAN SHRINK-FIT TURBIN UAP BACK PRESSURE 2 MW MELALUI PENDEKATAN METODE NUMERIK</b>  <b>DOI : 10.36499/psnst.v1i1.1490   Abstract views :192 times</b>  <i>Hariyotejo Pujowidodo</i></p>	E1.1-9.PDF
<p><b>PENGEMBANGAN MODEL INTERVENSI KOGNITIF UNTUK MENINGKATKAN INDEKS KESIAPSIAGAAN WARGA MENGHADAPI BENCANA LONGSOR</b>  <b>DOI : 10.36499/psnst.v1i1.1491   Abstract views :506 times</b>  <i>Novie Susanto, Ema Amalia Ulfa</i></p>	E2.10-15.PDF
<p><b>ANALISIS ASPEK KOGNITIF PESERTA PRAKTIKUM PERANCANGAN TEKNIK INDUSTRI PADA PEMBELAJARAN MODUL 2 PERANCANGAN SISTEM KERJA</b>  <b>DOI : 10.36499/psnst.v1i1.1492   Abstract views :227 times</b>  <i>Novie Susanto, Oyi Aura Z, Hanggar Pratama, Farandy A Farandy A, Winona Z Winona Z</i></p>	E3.16-21.PDF
<p><b>ANALISIS DESAIN E-COMMERCE PADA UKM BIDANG FASHION DENGAN MENGGUNAKAN METODE BENCHMARKING</b></p>	E4.22-27.PDF

<p><b>DOI : 10.36499/psnst.v1i1.1493   Abstract views :429 times</b>  <i>Sheila Amalia Salma, Irwan Iftadi, Wakhid Ahmad Jauhari</i></p>	
<p><b>RANCANGAN PENERAPAN 5S GUNA MEREDUKSI SEARCHING TIME PADA AREA 1 PT. XYZ</b>  <b>DOI : 10.36499/psnst.v1i1.1494   Abstract views :205 times</b>  <i>Dyah Ika Rinawati, Susatyo Nugroho WP, Noka Lisano</i></p>	E5.28-33.PDF
<p><b>DESAIN FASILITAS KERJA ALAT PENEKUK AKRILIK MENGGUNAKAN METODE MACROERGONOMIC ANALYSIS AND DESIGN (MEAD) PADA CV. CAESAR ADVERTISING</b>  <b>DOI : 10.36499/psnst.v1i1.1495   Abstract views :402 times</b>  <i>Muhammad Choiru Zulfa, M. Syahri, Dyah Rachmawati L</i></p>	E6.34-39.PDF
<p><b>ANALISIS FAKTOR KRITIS IMPLEMENTASI ISO 9001 DAN SISTEM HACCP TERHADAP KUALITAS PRODUK</b>  <b>DOI : 10.36499/psnst.v1i1.1496   Abstract views :460 times</b>  <i>Nia Budi Puspitasari, Annisa Qisti Nurdinati</i></p>	E7.40-45.PDF
<p><b>PENGARUH KUALITAS PELAYANAN TERHADAP KEPUASAN PASIEN TERHADAP KELUHAN DAN LOYALITAS PASIEN RAWAT INAP</b>  <b>DOI : 10.36499/psnst.v1i1.1497   Abstract views :1031 times</b>  <i>Nia Budi Puspitasari, Meisarah Sabrina Arifianty</i></p>	E8.46-51.PDF
<p><b>PERANCANGAN MODEL PEMBELAJARAN DIGITAL PADA PRAKTIKUM MESIN LATHE CK6132D</b>  <b>DOI : 10.36499/psnst.v1i1.1498   Abstract views :214 times</b>  <i>Fajar Nurwildan, Irfan Santosa</i></p>	E9.52-60.PDF
<p><b>SISTEM PAKAR PENYAKIT LAMBUNG MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING</b>  <b>DOI : 10.36499/psnst.v1i1.1504   Abstract views :455 times</b>  <i>Andi Nurkholis, Dina Sri Lestari</i></p>	F1.1-6.PDF
<p><b>PENINGKATAN JUMLAH PENDAFTAR PENERIMAAN SISWA BARU MELALUI PENERAPAN BISNIS INTELEGENT DENGAN TEKNIK OLAP ( ONLINE ANALYTICAL PROCESS )</b>  <b>DOI : 10.36499/psnst.v1i1.1500   Abstract views :514 times</b>  <i>Tri Ginanjar Laksana, Bodhi Waluyo Swarna Jakti</i></p>	F2.7-12.PDF
<p><b>DIAGNOSIS KEBUTUHAN GIZI PADA BALITA MELALUI PENERAPAN SISTEM PAKAR MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR</b>  <b>DOI : 10.36499/psnst.v1i1.1501   Abstract views :1228 times</b>  <i>Tri Ginanjar Laksana, Elisa Sriyulia</i></p>	F3.13-18.PDF
<p><b>ANALISIS SENTIMEN JASA EKSPEDISI BARANG MENGGUNAKAN METODE NAÏVE BAYES</b>  <b>DOI : 10.36499/psnst.v1i1.1502   Abstract views :1156 times</b>  <i>Rafialdy Raksanagara, Yulison Herry Chrisnanto, Asep Id Hadiana</i></p>	F4.19-24.PDF
<p><b>SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENEMPATAN KARYAWAN BERDASARKAN TEST DOMINANT-INFLUENCE-STEADY-COMPLIANCE (DISC) MENGGUNAKAN METODE PROFILE MATCHING</b>  <b>DOI : 10.36499/psnst.v1i1.1503   Abstract views :1843 times</b>  <i>Irma Setiawati, Gunawan Abdillah, Asep Id Hadiana</i></p>	F5.25-30.PDF
<p><b>MODEL SUPPLY CHAIN OPERATION REFERENCE (SCOR) DAN ANALYTIC HIERARCHY PROCESS (AHP) UNTUK SISTEM PENGUKURAN KINERJA SUPPLY CHAIN MANAGEMENT</b>  <b>DOI : 10.36499/psnst.v1i1.1505   Abstract views :1113 times</b>  <i>Herlinda Padillah, Yulison Herry Chrisnanto, Agung Wahana</i></p>	F6.31-36.PDF
<p><b>TEXT MINING DALAM ANALISIS SENTIMEN ASURANSI MENGGUNAKAN METODE NAÏVE BAYES CLASSIFIER</b>  <b>DOI : 10.36499/psnst.v1i1.1506   Abstract views :3316 times</b>  <i>Luthfia Oktasari, Yulison Herry Chrisnanto, Rezki Yuniarti</i></p>	F7.37-42.PDF
<p><b>PENENTUAN PEMULIHAN KESEHATAN IBU HAMIL MENGGUNAKAN TEKNIK CASE BASED REASONING DAN MANHATTAN DISTANCE</b>  <b>DOI : 10.36499/psnst.v1i1.1507   Abstract views :264 times</b>  <i>Teguh Munawar Ahmad, Yulison Herry Chrisnanto, Rezki Yuniarti</i></p>	F8.43-48.PDF

**OPTIMALISASI UTILITAS PINTU TOL MASUK DAN PEKERJA PINTU TOL  
MELALUI SIMULASI APLIKASI PROMODEL  
BERDASARKAN ANTRIAN KENDARAAN  
(Studi Kasus : Pintu Tol Masuk Pasir Koja Kota Bandung)**

**Agus Riyanto\*, Alam Santosa, Gabriel Sianturi**

Program Studi Teknik Industri, FTIK, Universitas Komputer Indonesia

Jl. Dipati Ukur No. 102-118, Bandung, 40132.

\*Email: agusriyantounikom1@yahoo.com

**Abstrak**

*Output dari simulasi yang akan diukur atau dinilai adalah Utilitas dari gerbang pintu tol Pasir Koja yang ada di Kota Bandung. Evaluasi yang diharapkan berupa penilaian terhadap optimalisasi utilitas dari sistem di gerbang pintu tol tersebut. Secara jangka panjang penelitian bertujuan untuk mengoptimalkan pemanfaatan pintu masuk gerbang tol Pasir Koja, tujuan tersebut diharapkan dapat dicapai melalui penerapan hasil penelitian yang bertarget khusus berupa simulasi antrian kendaraan yang masuk pintu gerbang tol dalam koridor peningkatan produktivitas dari petugas penjaga pintu tol saat bekerja. Promodel adalah sebuah software simulasi berbasis window yang digunakan untuk mensimulasikan dan menganalisis suatu system. Dari Promodel ini akan dinilai seberapa besar utilitas dari gerbang tol masuk Pasir Koja dan petugas pelayanan. Estimasi tingkat performansi sistem aktual dapat diidentifikasi dari model yang dijalankan. Hasil tersebut menunjukkan nilai rata-rata tingkat utilisasi harian dalam sistem aktual untuk setiap gardu 4 pintu tol masuk Pasir Koja yang dibuka adalah pada jam 14:30 - 15:30 diperoleh estimasi tingkat utilisasi tertinggi sebesar 26% dan pada jam 2:30 – 4:30 diperoleh estimasi tingkat utilisasi terendah sebesar 3%.*

*Kata kunci: Optimal, Simulasi dan Utilitas.*

## **1. PENDAHULUAN**

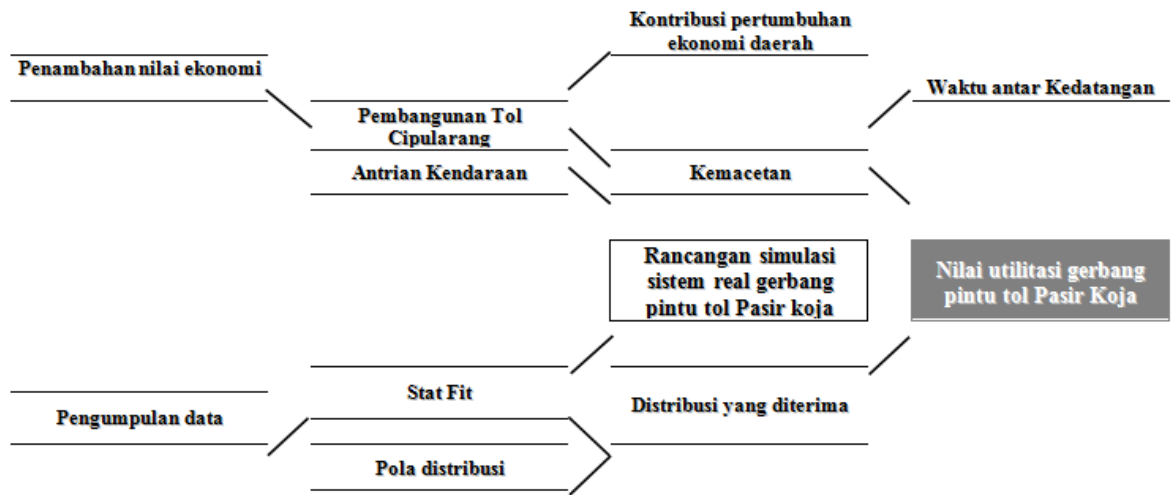
Kota Bandung memiliki 6 gerbang pintu tol yang melayani masuk dan keluar kota Bandung, salah satunya adalah gerbang pintu tol Pasir Koja yang terletak pada kilometer 132. Pintu gerbang pintu tol ini sebagai pintu gerbang pintu tol masuk Kota Bandung menuju Pasir Koja, Leuwi Panjang dan Bandung Kota.

Jumlah yang tersedia yang dimiliki gerbang pintu tol Pasir Koja adalah sebanyak 5 buah. Namun saat penelitian ini dilakukan hanya 4 gerbang pintu tol yang di buka oleh PT. Jasamarga untuk melayani kendaraan yang masuk ke Kota Bandung melalui gerbang pintu tol Pasir Koja.

Tujuan atau output penelitian ini adalah sebuah model simulasi yang akan diukur atau dinilai utilitas dari gerbang pintu tol Pasir Koja. Sehingga evaluasi yang diharapkan berupa penilaian terhadap optimalisasi utilitas dari sistem di gerbang pintu tol Pasir Koja di Kota Bandung. Untuk jangka panjangnya penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan dari pemanfaatan pintu masuk gerbang tol Pasir koja yang ada di Kota Bandung.

## **2. METODOLOGI**

Metoda Penelitian yang digunakan adalah metoda kualitatif dengan kasus studi gerbang pintu tol Pasir Koja di Kota Bandung. Simulasi dilakukan untuk mengoptimalkan utilitas gerbang pintu tol Pasir Koja di Kota Bandung



Gambar 1. Fishbone Diagram Penelitian

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Elemen-Elemen Dasar

##### 3.1.1 Locations

Dalam merancang suatu lokasi maka langkah pertama menentukan titik awal kedatangan dimana mobil ini datang menuju gerbang tol Pasir Koja, kemudian menentukan titik antrian dimana titik antrian ini kejadian bertambah banyaknya jumlah kedatangan untuk melakukan transaksi pembayaran dengan menunggu giliran untuk dilayani. Dibawah ini merupakan gambar lokasi yang dibuat di software promodel.

Icon	Name	Cap.	Units	DTs...	State	Rules...
	titik_awal	INFINITE	1	None	Time Series	Oldest, FIFO
	L1	INFINITE	1	None	Time Series	Oldest, FIFO
	L2	INFINITE	1	None	Time Series	Oldest, FIFO
	L3	INFINITE	1	None	Time Series	Oldest, FIFO
	L4	INFINITE	1	None	Time Series	Oldest, FIFO
	L5	INFINITE	1	None	Time Series	Oldest, FIFO
	G1	1	1	None	Time Series	Oldest
	G2	1	1	None	Time Series	Oldest
	G3	1	1	None	Time Series	Oldest
	G4	1	1	None	Time Series	Oldest
	G5	1	1	None	Time Series	Oldest

Gambar 2. Locations pada model

Titik\_awal merupakan langkah pertama untuk menentukan awal kedatangan kendaraan, dengan kapasitas tidak terbatas dan rules *Oldest, FIFO* dimana menjelaskan bahwa *oldest by priority* yaitu memilih entitas yang menunggu terlalu lama diantara entitas dalam periotas rute tertinggi. Sedangkan *FIFO* yaitu *First In First Out* dalam kejadian ini apabila entitas pertama telah menyelesaikan operasinya, entitas masuk ke lokasi berikutnya sebelum entitas kedua menyelesaikan operasinya dan masuk ke lokasi berikutnya tersebut, dan seterusnya. L1, L2, L3, L4, dan L5 yaitu lintasan dimana menunjukkan bahwa tujuan dari lintasan-lintasan ini menuju gardu transaksi pembayaran, dengan kapasitas tidak terbatas, dan rules yaitu *Oldest, FIFO*. Terakhir G1, G2, G3, G4, dan G5 merupakan lokasi untuk melakukan transaksi pembayaran, dimana kapasitas tidak terbatas, dan rules yaitu *Oldest*.

##### 3.1.2. Entities

Entitas yang digunakan pada model ini terdiri dari 2 entitas yaitu car ialah mobil ini berada dititik awal sebelum menuju titik antrian, sedangkan entitas *cars* yaitu mobil ini melaju menuju gardu lokasi transaksi pembayaran.

Icon	Name	Speed (mpm)	Stats
	Car	1500	Time Series
	Cars	500	Time Series

Gambar 3. Entitas pada model

**3.1.3. Kedatangan/Arrival dan Arrival cycle**

Kedatangan entitas dimana car merupakan entitas yang berada dititik awal atau lokasi kedatangan, dengan *occurrences* tidak terbatas dan nilai frequency mempunyai nilai eksponensial sebesar 10.59, dimana nilai tersebut diperoleh dari hasil rata-rata.

Entity...	Location...	Qty Each...	First Time...	Occurrences	Frequency
Car	titik_awal	1	0	INF	E(10.59)SEC

Gambar 4. Arrivals pada model

**3.1.4. Process**

Proses pada pembuatan model disini dimana operasi atas proses sesuai dengan kondisi yang sebenarnya berikut dapat dilihat lebih jelasnya pada gambar dibawah ini:

Entity...	Location...	Operation...
Car	titik_awal	MOBIL = Rand(3)+1Graphic MOBIL
Cars	L1	MOBIL = Rand(3)+1Graphic MOBIL
Cars	L2	MOBIL = Rand(3)+1Graphic MOBIL
Cars	L3	MOBIL = Rand(3)+1Graphic MOBIL
Cars	L4	MOBIL = Rand(3)+1Graphic MOBIL
Cars	G1	WAIT N(5.28, 0.656) sec
Cars	G2	WAIT N(5.28, 0.656) sec
Cars	G3	WAIT N(5.28, 0.656) sec
Cars	G4	WAIT N(5.28, 0.656) sec

Gambar 5. Proses dalam model simulasi

Entitas car disini berada dilokasi titik awal atau titik kedatangan kendaraan yang beroperasi sehingga menghasilkan output *cars* dengan tujuan lintasan L1, L2, L3, L4, dan L5 dengan rule by turn yang artinya pemilihan secara bergantian diantara unit yang tersedia. Untuk entitas *cars* yang berada dilokasi L atau lintasan menuju gardu beroperasi sehingga menghasilkan output *cars* dengan tujuan G (gardu tempat transaksi pembayaran). Sedangkan entitas *cars* yang berlokasi di G (gardu tempat transaksi pembayaran) mempunyai operasi N (5.28, 0.656) dimana nilai tersebut didapat dari hasil pengolahan *stat::fit* waktu transaksi gardu *exit* tol Pasir Koja.

**3.1.5. Attribute**

*Attribute* disini berguna sebagai variabel atribut seseorang atau objek yang mempunyai variasi antara satu orang dengan yang lainnya atau satu objek dengan objek lain. Atribut disini berupa objek yaitu mobil yang membantu dalam proses dari suatu operasi. Dimana ID merupakan sebuah variabel yang mempunyai type integer dengan *classification* yaitu entitas.

ID	Type	Classification
MOBIL	Integer	Ent

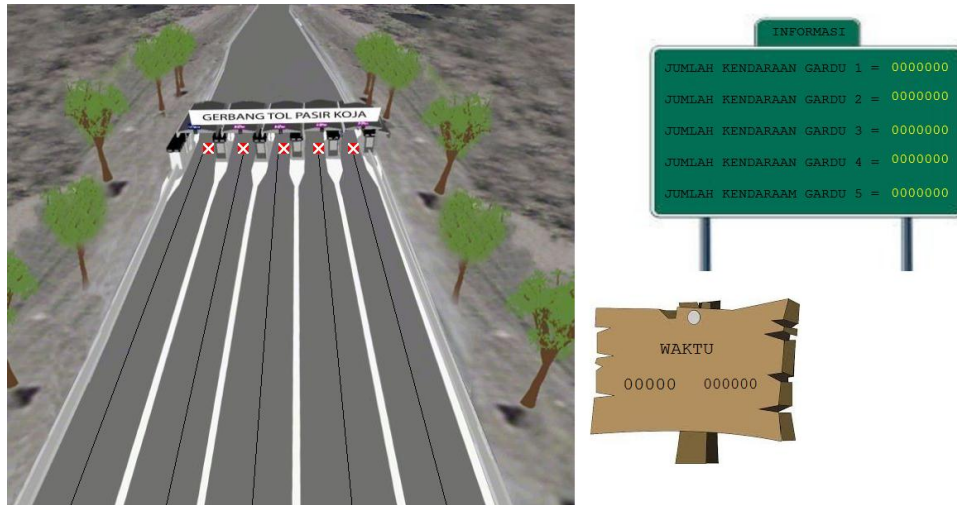
Gambar 6. Attribute pada model

**3.2 Pembangunan Model Gerbang Tol Pasir Koja**

Dalam merancang sebuah model yang disederhanakan dari realitas yang ada, dengan artian keadaan model diwakili dari peristiwa yang terjadi dengan kondisi yang sebenarnya dimana sebuah proses membutuhkan model konseptual dan mengkonversi ke model simulasi, dengan langkah awal membuat lokasi dimana lokasi ini menggambarkan dengan kondisi yang sebenarnya dimana jumlah



lintasan menuju gardu dan jumlah gardu *exit* untuk melakukan transaksi pembayaran. Berikut dapat dilihat model yang dibuat untuk menentukan jumlah antrian yang terjadi di gardu gerbang tol Pasir Koja:



Gambar 7. Layout model gerbang pintu tol Pasir Koja

### 3.3 Tingkat Utilitas Gerbang Tol Pasir Koja

Tingkat utilisasi gardu *exit* pada model simulasi gerbang tol Pasir Koja dengan konfigurasi sistem aktual ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Tingkat utilisasi gerbang pintu tol Pasir Koja

Jam		G1	G2	G3	G4	G5	Rata-Rata
5:30	6:30	6%	7%	9%	12%	0%	9%
6:30	7:30	14%	15%	13%	13%	0%	14%
7:30	8:30	19%	21%	20%	20%	0%	20%
8:30	9:30	21%	26%	23%	23%	0%	23%
9:30	10:30	22%	22%	26%	22%	0%	23%
10:30	11:30	24%	23%	23%	21%	0%	23%
11:30	12:30	26%	22%	20%	24%	0%	23%
12:30	13:30	24%	21%	25%	19%	0%	22%
13:30	14:30	25%	25%	22%	20%	0%	23%
Jam		G1	G2	G3	G4	G5	Rata-Rata
14:30	15:30	25%	27%	26%	24%	0%	26%
15:30	16:30	27%	25%	26%	21%	0%	25%
16:30	17:30	23%	26%	23%	19%	0%	23%
17:30	18:30	25%	23%	25%	23%	0%	24%
18:30	19:30	22%	21%	20%	20%	0%	21%
19:30	20:30	20%	16%	18%	18%	0%	18%
20:30	21:30	18%	16%	14%	14%	0%	16%
21:30	22:30	9%	13%	14%	15%	0%	13%
22:30	23:30	0%	13%	13%	12%	0%	10%
23:30	0:30	0%	7%	9%	8%	0%	6%
0:30	1:30	0%	6%	6%	6%	0%	5%
1:30	2:30	0%	7%	3%	4%	0%	4%
2:30	3:30	0%	4%	3%	4%	0%	3%
3:30	4:30	0%	4%	4%	4%	0%	3%
4:30	5:30	0%	5%	5%	4%	0%	4%

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan tabel 1 di atas, estimasi tingkat performansi sistem aktual dapat diidentifikasi dari model yang dijalankan. Hasil tersebut menunjukkan nilai rata-rata tingkat utilisasi harian dalam sistem aktual untuk setiap gardu pintu tol Pasir Koja di Kota Bandung yang dibuka adalah sebagai berikut:

- Pada jam 14:30 - 15:30 diperoleh estimasi tingkat utilisasi tertinggi sebesar 26%.
- Pada jam 2:30 – 4:30 diperoleh estimasi tingkat utilisasi terendah sebesar 3%.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kepada Kementerian Ristek Dikti yang telah memberikan dana melalui Hibah Bersaing untuk tahun kedua.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Asmungi, (2006), *Simulasi Komputer Sistem Diskrit*, Penerbit Andi: Yogyakarta.
- Harell., Ghosh., dan Bowden., (2004), *Simulation using Promodel*, McGraw-Hill: New York.
- Hillier, Frederick. S dan Lieberman, Gerald. I. 1980. *Introduction to Operations Research*. Holden Day, Inc. San Francisco
- Hogan, B., dan Wojcik, L.A., (2004), *Traffic Flow Management Modelling and Operational Complexity*, Proceedings of the 2004 Winter Simulation Conference.
- Levin, Richard I, dkk. 2002. *Quantitative Approaches to Management (Seventh Edition)*. McGraw – Hill, Inc. New Jersey.
- Siagian, P. 1987. *Penelitian Operasional : Teori dan Praktek*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Taha, A Hamdy. 1997. *Riset Operasi : Suatu Pengantar*. Binarupa Aksara. Jakarta.
- Tunas, B., (2007), *Memahami dan Memecahkan Masalah dengan Pendekatan Sistem*, Nimas Mutiara: Jakarta.
- Utomo, H.B., (1999), *Optimasi Pengoperasian Pintu Tol*, Jurnal Media Teknik, no. 4, vol. XXI, hal. 9–14.