

ISSN : 2337-9057



PROSIDING

PERIODE DESEMBER 2012

**SEMINAR HASIL PENELITIAN
SAINS, EDUKASI DAN TEKNOLOGI INFORMASI
15 DESEMBER 2012**



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
2012**



DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|---------|
| Kelompok Matematika | |
| PERBANDINGAN SEGIEMPAT LAMBERT PADA GEOMETRI EUCLID DAN NON-EUCLID Anggun Novita Sari, Muslim Ansori dan Agus Sutrisno | 1-6 |
| Ruang Topologi T_0, T_1, T_2, T_3, T_4 Anwar Sidik, Muslim Ansori dan Amanto | 7-14 |
| PENERAPAN GRAF DEBRUIJN PADA KONSTRUKSI GRAF EULERIAN Fazrie Mulia, Wamiliana, dan Fitriani | 15-21 |
| REPRESENTASI OPERATOR HILBERT SCHMIDT PADA RUANG BARISAN Herlisa Anggraini, Muslim Ansori, Amanto | 22-27 |
| ANALISIS APROKSIMASI FUNGSI DENGAN METODE MINIMUM NORM PADA RUANG HILBERT $C[a, b]$ (STUDI KASUS : FUNGSI POLINOM DAN FUNGSI RASIONAL) Ida Safitri, Amanto, dan Agus Sutrisno | 28-33 |
| Algoritma Untuk Mencari Grup Automorfisma Pada Graf Circulant Vebriyan Agung, Ahmad Faisol, Amanto | 34-37 |
| KEISOMORFISMAAN GEOMETRI AFFIN Pratiwi Handayani, Muslim Ansori, Dorrah Aziz | 38-41 |
| METODE PENGUKURAN SUDUT MES SEBAGAI KEBIJAKAN PENENTUAN 1 SYAWAL Mardiyah Hayati, Tiryo, dan Dorrah | 42-44 |
| KE-ISOMORFISMAAN GEOMETRI INSIDENSI Marlina, Muslim Ansori dan Dorrah Aziz | 45-47 |
| TRANSFORMASI MATRIKS PADA RUANG BARISAN \mathbb{R}^2 Nur Rohmah, Muslim Ansori dan Amanto | 48-53 |
| KAJIAN ANALITIK GEOMETRI PADA GERAK MEKANIK POLISI TIDUR (POLDUR) UNTUK PENGGERAK DINAMO Nurul Hidayah Marfiatin, Tiryo Ruby dan Agus Sutrisno | 54-56 |
| <i>INTEGRAL RIEMANN FUNGSI BERNILAI VEKTOR</i> Pita Rini, Dorrah Aziz, dan Amanto | 57-63 |
| ISOMORFISME BENTUK-BENTUK GRAF <i>WRAPPED BUTTERFLY NETWORKS</i> DAN <i>GRAF CYCLIC-CUBES</i> Ririn Septiana, Wamiliana, dan Fitriani | 64-71 |
| Ring Armendariz Tri Handono, Ahmad Faisol dan Fitriani | 72-77 |
| PERKALIAN DAN AKAR KUADRAT UNTUK OPERATOR <i>SELF-ADJOINT</i> Yuli Kartika, Muslim Ansori, Fitriani | 78-81 |

Kelompok Statistika

| | |
|---|---------|
| APROKSIMASI DISTRIBUSI <i>STUDENT</i> TERHADAP <i>GENERALIZED LAMBDA DISTRIBUTION</i> (GLD) BERDASARKAN EMPAT MOMEN PERTAMANYA Eflin Marsinta Uli, Warsono, dan Widiarti | 82-85 |
| ANALISIS CADANGAN ASURANSI DENGAN METODE ZILLMER DAN NEW JERSEY Eva fitrilia, Rudi Ruswandi, dan Widiarti | 86-93 |
| PENDEKATAN DISTRIBUSI GAMMA TERHADAP <i>GENERALIZED LAMBDA DISTRIBUTION</i> (GLD) BERDASARKAN EMPAT MOMEN PERTAMANYA Jihan Trimita Sari T, Warsono, dan Widiarti | 94-97 |
| PERBANDINGAN ANALISIS RAGAM KLASIFIKASI SATU ARAH METODE KONVENSIONAL DENGAN METODE ANOM Latusiania Oktamia, Netti Herawati, Eri Setiawan | 98-103 |
| PENDUGAAN PARAMETER MODEL POISSON-GAMMA MENGGUNAKAN ALGORITMA EM (<i>EXPECTATION MAXIMIZATION</i>) Nurashri Partasiwi, Dian Kurniasari dan Widiarti | 104-109 |
| KAJIAN CADANGAN ASURANSI DENGAN METODE ZILLMER DAN METODE KANADA RozaZelvia, Rudi Ruswandi dan Widiarti | 110-115 |
| ANALISIS KOMPONEN RAGAM DATA HILANG PADA RANCANGAN <i>CROSS-OVER</i> Sorta Sundry H. S, Mustofa Usman dan Dian Kurniasari | 116-121 |
| PENDEKATAN DISTRIBUSI GOMPERTZ PADA CADANGAN ASURANSI JIWA UNTUK METODE ZILLMER DAN ILLINOIS Mahfuz Hudori, Rudi Ruswandi dan Widiarti | 122-126 |
| KAJIAN RELATIF BIAS METODE <i>ONE-STAGE</i> DAN <i>TWO-STAGE CLUSTER SAMPLING</i> Rohman, Dian Kurniasari dan Widiarti | 127-130 |
| PERBANDINGAN UJI HOMOGENITAS RAGAM KLASIFIKASI SATU ARAH METODE KONVENSIONAL DENGAN METODE ANOMV Tika Wahyuni, Netti Herawati dan Eri Setiawan | 131-136 |
| PENDEKATAN DISTRIBUSI KHI-KUADRAT TERHADAP <i>GENERALIZED LAMBDA DISTRIBUTION</i> (GLD) BERDASARKAN EMPAT MOMEN PERTAMANYA Tiyas Yulita, Warsono dan Dian Kurniasari | 137-140 |

Kelompok Kimia

| | |
|--|---------|
| TRANSESTERIFIKASI MINYAK SAWIT DENGAN METANOL DAN KATALIS HETEROGEN BERBASIS SILIKA SEKAM PADI ($MgO-SiO_2$) EviRawati Sijabat, Wasinton Simanjuntak dan Kamisah D. Pandiangan | 141-147 |
| EFEK PENAMBAHAN SENYAWA EKSTRAK DAUN BELIMBING SEBAGAI INHIBITOR KERAK KALSIUM KARBONAT ($CaCO_3$) DENGAN METODE <i>UNSEEDED EXPERIMENT</i> Miftasani, Suharso dan Buhani | 148-153 |
| EFEK PENAMBAHAN SENYAWA EKSTRAK DAUN BELIMBING WULUH SEBAGAI INHIBITOR KERAK KALSIUM KARBONAT ($CaCO_3$) DENGAN METODE <i>SEEDED EXPERIMENT</i> PutriFebriani Puspita, Suharso dan Buhani | 154-160 |

| | |
|--|----------|
| IDENTIFIKASI SENYAWA AKTIF DARI KULIT BUAH ASAM KERANJI (<i>Dalium indum</i>) SEBAGAI INHIBITORKOROSIBAJA LUNAK Dewi Kartika Sari, Ilim Wasinton dan Simanjuntak | 161-168 |
| TransesterifikasiMinyakSawitdenganMetanoldanKatalisHeterogenBerbasis SilikaSekamPadi($\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$) Wanti Simanjuntak, Kamisah D. Pandiangan dan Wasinton Simanjuntak | 169-175 |
| UJI PENDAHULUAN HIDROLISIS ONGGOK UNTUK MENGHASILKAN GULA REDUKSI DENGAN BANTUAN ULTRASONIKASI SEBAGAI PRAPERLAKUAN Juwita Ratna Sari dan Wasinton Simanjuntak | 176-182 |
| STUDI FORMULASI PATI SORGUM-GELATIN DAN KONSENTRASI <i>PLASTICIZER</i> DALAM SINTESA BIOPLASTIK SERTA UJI <i>BIODEGRADABLE</i> DENGAN METODE FISIK Yesti Harryzona dan Yuli Darni | 183-190 |
| Kelompok Fisika | |
| Pengaruh Variasi Suhu Pemanasan Dengan Pendinginan Secara Lambat Terhadap Uji <i>Bending</i> Dan Struktur Mikro Pada Baja Pegas Daun AISI 5140 Adelina S.E Sianturi, Ediman Ginting dan Pulung Karo-Karo | 191-195 |
| PengaruhKadar CaCO_3 terhadapPembentukanFaseBahanSuperkonduktorBSCCO-2212 denganDopingPb (BPSCCO-2212) Ameilda Larasati, Suprihatin dan Ediman GintingSuka | 196-201 |
| Variasi Kadar CaCO_3 dalamPembentukanFaseBahanSuperkonduktor BSCCO-2223 dengan Doping Pb (BPSCCO-2223) Fitri Afriani, Suprihatin dan Ediman Ginting Suka | 202-207 |
| Sintesis Bahan Superkonduktor BSCCO-2223 Tanpa Doping Pb Pada Berbagai Kadar CaCO_3 Heni Handayani, Suprihatin dan Ediman Ginting Suka | 208-212 |
| Pengaruh Variasi Waktu Penarikan dalam Pembuatan Lapisan Tipis TiO_2 dengan Metode Pelapisan Celup Dian Yulia Sari dan Posman Manurung | 213-218 |
| Pengaruh Suhu Sintering terhadap Karakteristik Struktur dan Mikrostruktur Komposit Aluminosilikat $3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ Berbahan Dasar Silika Sekam Padi Fissilla Venia Wiranti dan Simon Sembiring | 219-225 |
| Sintesisdan KarakterisasiTitaniaSilikadenganMetode Sol Gel Revy Susi Maryanti dan Posman Manurung | 226-230 |
| Uji Fotokatalis Bahan TiO_2 yang ditambahdengan SiO_2 padaZatWarnaMetilenBiru Violina Sitorus dan Posman Manurung | 231- 236 |
| KARAKTERISTIK STRUKTUR DAN MIKROSTRUKTUR KOMPOSIT $\text{B}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$ BERBASIS SILIKA SEKAM PADI DENGAN VARIASI SUHU KALSINASI Nur Hasanah, Suprihatin, dan Simon Sembiring | 237-241 |
| RANCANG BANGUN DAN ANALISIS ALAT UKUR MASSA JENIS ZAT CAIR BERBASIS MIKROKONTROLER ATMega8535 Prawoto, Arif Surtono, dan Gurum Ahmad Pauzi | 242-247 |

| | |
|---|---------|
| ANALISIS BAWAH PERMUKAAN KELURAHAN TRIKORA KABUPATEN NGADA NTT MENGUNAKAN METODE GPR (<i>Ground Penetrating Radar</i>) DAN GEOLISTRIK R. Wulandari, Rustadi dan A. Zaenudin | 248-250 |
| Analisis Fungsionalitas Na ₂ CO ₃ Berbasis CO ₂ Hasil Pembakara Tempurung Kelapa RizkySastia Ningrum, Simon Sembiring dan Wasinton Simanjuntak | 251-256 |

KAJIAN ANALITIK GEOMETRI PADA GERAK MEKANIK POLISI TIDUR (POLDUR) UNTUK PENGGERAK DINAMO

Nurul Hidayah Marfiatin¹, Tiryono Ruby² dan Agus Sutrisno³

Jurusan Matematika FMIPA, Unila, Bandar Lampung, Indonesia¹

nurul.titin.hidayah@gmail.com

Jurusan Matematika FMIPA, Unila, Bandar Lampung, Indonesia²

Jurusan Matematika FMIPA, Unila, Bandar Lampung, Indonesia³

Abstrak

Salah satu manfaat adanya polisi tidur (poldur) yaitu agar pengemudi senantiasa menjaga kecepatan dalam berkendara, namun banyak masyarakat yang memandang bahwa poldur sangat mengganggu kelancaran dalam berkendara, dengan menggunakan analitik geometri dan ilmu dasar fisika serta dengan bantuan dinamo, akan mengubah poldur yang awalnya mengganggu menjadi salah satu sumber energi listrik yang dapat dimanfaatkan. Setiap ada kendaraan yang melewati poldur, poldur akan bergerak ke bawah dan mengakibatkan rotor berputar, perputaran rotor tersebut disambungkan dengan dinamo dan akan menghasilkan energi yang langsung disimpan pada baterai. Besarnya energi yang dihasilkan dipengaruhi oleh berat dan populasi/kepadatan kendaraan yang melewati poldur tersebut.

Tujuan dan manfaat dari penelitian ini adalah mengubah energi mekanik pada poldur menjadi energi listrik.

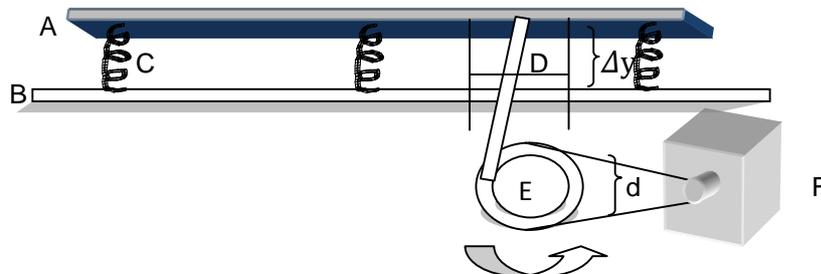
Hasil dari penelitian ini adalah 1 kali gerakan yaitu 10 cm pada polisi tidur sama dengan satu kali gerak melingkar 360° pada rotor. Energi mekanik gerakan rotor dipengaruhi beban kendaraan, semakin besar beban kendaraan, semakin cepat rotor berputar dan semakin besar pula energi yang dihasilkan

Kata kunci : poldur, analitik geometri, konversi energi.

1. PENDAHULUAN

Berdasarkan keputusan Menteri Perhubungan No. 3 Tahun 1994, tentang alat pengendali dan pengamanan pemakai jalan, dimana sudut kemiringan polisi tidur (poldur) adalah 15% dan tinggi maksimum adalah 12 cm. Selain itu,

posisi poldur pun harus diperhatikan. Misalnya ketika memasuki gerbang tol, mendekati tikungan, mendekati pusat keramaian seperti pasar-pasar tradisional dan lain sebagainya.



Gambar 1. Rancangan Polisi Tidur

Poldur dirancang setinggi 10 cm, seperti pada Gambar 1, didalamnya dipasang 3 buah per atau pegas dan sebuah rotor yang telah disambungkan dengan dinamo. Jadi, setiap ada kendaraan yang melewati poldur, poldur akan bergerak kebawah dan mengakibatkan rotor berputar (rotor akan berputar searah, melalui proses engkol seperti pada mesin jahit), perputaran rotor tersebut akan menghasilkan energi yang langsung disimpan pada dinamo. Besarnya energi yang dihasilkan dipengaruhi oleh berat dan populasi/kepadatan kendaraan yang melewati polisi tidur tersebut.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Dua titik yang berbeda terletak pada dua sisi garis g yang berhadapan jika dan hanya jika dua titik itu terletak pada g dan ruas kedua titik tersebut memotong g [6].

Sudut biasanya diukur dalam derajat atau dalam radian. Sudut yang berpadanan terhadap satu putaran penuh berukuran 360° , tetapi hanya 2π radian. Demikian pula, sudut lurus berukuran 180° atau π radian, $180^\circ = \pi$ radian $\approx 3,1415927$ radian, 1 radian $\approx 57,295780, 10 \approx 0,0174533$ radian [4].

$$\sin x \sin y = -\frac{1}{2} [\cos(x + y) - \cos(x - y)]$$

$$\cos x \cos y = \frac{1}{2} [\cos(x + y) + \cos(x - y)]$$

$$\sin x \cos y = \frac{1}{2} [\sin(x + y) + \sin(x - y)] \quad [5].$$

Jika f fungsi yang didefinisikan pada interval tertutup $[a, b]$, maka f tersebut integral riemann pada $[a, b]$ atau yang lebih sederhana integral pada $[a, b]$ jika $\lim_{\max \Delta x_k} \sum_{k=1}^n f(x_k^*) \Delta x_k$ ada. Jika f integral pada $[a, b]$, maka didefinisikan integral tentu f dari a sampai b adalah:

$$\int_a^b f(x) dx = \lim_{\max \Delta x_k} \sum_{k=1}^n f(x_k^*) \Delta x_k. \quad [1].$$

Misalkan C adalah kurva dengan persamaan parameter $x = f(t)$ dan $y = g(t)$. Jika suatu partikel bergerak sepanjang C sehingga posisinya pada setiap saat t satuan adalah titik (x, y) , maka kecepatan sesaat partikel pada t satuan waktu ditentukan oleh vektor kecepatan:

$$\mathbf{v}(t) = f'(t)\mathbf{i} + g'(t)\mathbf{j}$$

Bilamana $f'(t)$ dan $g'(t)$ ada.

Percepatan sesaat pada t satuan waktu dari suatu partikel yang bergerak sepanjang kurva C dengan persamaan parameter $x = f(t)$ dan $y = g(t)$, ditentukan oleh vektor percepatan $\mathbf{A}(t) = \mathbf{V}'(t) \leftrightarrow \mathbf{A}(t) = \mathbf{R}''(t)$ dimana $\mathbf{R}(t) = f(t)\mathbf{i} + g(t)\mathbf{j}$ dan $\mathbf{R}'(t)$ ada [3].

Jika f fungsi yang didefinisikan pada interval tertutup $[a, b]$, maka f tersebut integral riemann pada $[a, b]$ atau yang lebih sederhana integral pada $[a, b]$ jika

$\lim_{\max \Delta x_k} \sum_{k=1}^n f(x_k^*) \Delta x_k$ ada. Jika f integral pada $[a, b]$, maka didefinisikan integral tentu f dari a sampai b adalah:

$$\int_a^b f(x) dx = \lim_{\max \Delta x_k} \sum_{k=1}^n f(x_k^*) \Delta x_k. \quad [3].$$

Sebagai mana diketahui dari ilmu fisika, setiap benda yang ada dipermukaan bumi, memiliki energi potensial yang berbentuk rumus berikut:

$$E = m \cdot g \cdot h$$

Dimana:

E = energi potensial

m = massa

g = percepatan gravitasi

h = tinggi relatif terhadap permukaan bumi [2].

Kemudian akan dibuktikan hukum kekekalan energi, yang mengatakan bahwa jumlah energi kinetik dan energi potensial suatu benda yang dikenai suatu gaya konservatif adalah konstan. Misalkan suatu benda bermassa m bergerak sepanjang kurva mulus C yang diberikan oleh $\mathbf{r} = \mathbf{r}(t) = x(t)\mathbf{i} + y(t)\mathbf{j} + z(t)\mathbf{k}$, $a \leq t \leq b$ di bawah pengaruh suatu gaya konservatif $\mathbf{F}(\mathbf{r}) = \nabla f(\mathbf{r})$. Dari fisika, dapat dipelajari tiga kenyataan tentang benda itu pada saat t

$$\mathbf{F}(\mathbf{r}(t)) = m\mathbf{a}(t) = m\mathbf{r}''(t) \quad (\text{Hukum Newton Kedua})$$

$$KE = \frac{1}{2} m |\mathbf{r}'(t)|^2 \quad (\text{Energi Kinetik})$$

$$PE = -f(\mathbf{r}) \quad (PE = \text{Energi Potensial}) \quad [4].$$

3. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan untuk penelitian ini adalah studi pustaka yaitu dengan mengumpulkan referensi berupa jurnal, buku-buku, literatur dari internet dan perpustakaan yang berhubungan dengan penelitian ini. Kemudian dipelajari definisi, teorema dan sifat-sifat untuk dikaji secara analitik geometri agar gerak mekanik pada poldur dapat menghasilkan energi listrik.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Gerak vertikal poldur (Δy) diubah menjadi gerak melingkar (rotasi) pada rotor, dimana diasumsikan $\Delta y = 10$ cm, akan memutar rotor 1 putaran 360° . Energi mekanik gerakan rotor juga dipengaruhi beban kendaraan, semakin besar beban kendaraan, semakin cepat rotor berputar dan semakin besar pula energi yang dihasilkan. Diasumsikan beban maksimum kendaraan 5000 kg. Dengan klasifikasi berat beban yaitu 150 kg, 200 kg, 1500 kg, 2000 kg, 3000 kg dan 5000 kg. Sedangkan Untuk mengetahui energi yang dihasilkan maka digunakan rumus energi potensial yaitu

$E = m \cdot g \cdot h$. Dimana gaya gravitasinya adalah $10 \frac{m}{s^2}$ dan diasumsikan poldur akan bergerak kebawah sebesar 0,1m.

Maka diperoleh energi input dan energi output, dimana energi output adalah perkalian antara energi input dengan efisiensi ($\eta = 50\%$) yang

kemudian dikonversikan menjadi energi listrik, dimana $1 \text{ joule} = 3,6 \times 10^{-3} \text{ watt}$, energi yang diperoleh tersebut tidak tersimpan sepenuhnya (100%), namun diasumsikan energi yang hilang sebesar 30%, maka energi yang tersimpan hanyalah 70% sebagai berikut:

Tabel 1. Energi yang dihasilkan poldur

| Beban kendaraan (kg/detik) | $E_{\text{input}} = m \cdot g \cdot h$ (joule) | $E_{\text{output}} = E_{\text{input}} \cdot \eta$ (joule) | Daya (watt) | Daya tersimpan (70%) (watt) |
|----------------------------|--|---|-------------|-----------------------------|
| 150 | 150 | 75 | 0,041 | 0,0292 |
| 200 | 200 | 100 | 0,054 | 0,0389 |
| 1500 | 1500 | 750 | 0,417 | 0,0217 |
| 2000 | 2000 | 1000 | 0,556 | 0,3889 |
| 3000 | 3000 | 1500 | 0,833 | 0,5833 |
| 5000 | 5000 | 2500 | 1,389 | 0,9722 |

Semua energi listrik yang dihasilkan oleh poldur akan digunakan sepenuhnya untuk lampu penerangan jalan, dimana lampu berkapasitas 300 watt pasang otomatis akan menyala pada pukul 19.00 dan akan mati pada pukul 05.00. Sehingga energi yang di butuhkan untuk menerangi jalan selama 10 jam adalah $300 \text{ watt} \times 10 \text{ jam} = 3000 \text{ watt jam}$.

5. KESIMPULAN

Setiap kendaraan yang melewati poldur akan menggerakkan rotor yang ada didalam poldur, Energi mekanik gerakan rotor dipengaruhi beban kendaraan, semakin besar beban kendaraan, semakin cepat rotor berputar dan semakin besar pula energi yang dihasilkan dan dengan bantuan dinamo akan menghasilkan energi listrik, dimana setiap beban 150 kg menghasilkan daya 0,0292 watt, beban 200 kg menghasilkan daya 0,0389 watt, beban 1500 kg menghasilkan daya 0,0217 watt, beban 2000 kg menghasilkan daya 0,3889 watt, dan beban 5000 kg menghasilkan daya 0,9722 watt.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anton, H. 1995. *Calculus*. John Wiley & sons.
- [2] Kadir, Abdul. 1996. *Pembangkit Tenaga Listrik*. Universitas Indonesia. Jakarta.
- [3] Leithold. 1986. *Kalkulus Dan Ilmu Ukur Analitik*, Edisi Kelima, Jilid 1. Alih Bahasa Hutahaeon. Erlangga, Jakarta.
- [4] Purcel, E. J, dkk. 1987. *Kalkulus*, Edisi Kelima, Jilid 1. Erlangga, Jakarta.
- [5] Purcel, E. J, dkk. 1987. *Kalkulus*, Edisi Kelima, Jilid 2. Erlangga, Jakarta.
- [6] Rawuh. 2009. *Geometri*. Universitas Terbuka. Jakarta.