

Judul Makalah : Penentuan Spektrum Graf Hasil Penggandaan Matriks Adjacency dengan Aljabar Boole

Oleh : Tukino, Wamiliana, dan Dian Kurniasari

Dimuat pada : Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi - IV  
Bandar Lampung, 29 – 30 November 2011  
Diterbitkan Oleh Lembaga Penelitian Universitas Lampung  
ISBN 978-979-8510-34-2



# PROSIDING

Bagian I

ISBN: 978-979-8510-34-2

## SEMINAR NASIONAL SAINS DAN TEKNOLOGI IV

”Peran Strategis Sains dan Teknologi  
Dalam Membangun Karakter Bangsa”

Hotel Marcopolo Bandar Lampung  
29 – 30 November 2011



Created with

 **nitro**PDF<sup>®</sup> professional

download the free trial online at [nitropdf.com/professional](http://nitropdf.com/professional)

# PROSIDING

## Seminar Nasional Sains dan Teknologi IV

Hotel Marcopolo, Bandar Lampung, 29 – 30 November 2011

### Penyunting

Prof. Dr. John Hendri, M.S.  
Prof. Dr. Setyo Dwi Utomo, M.Sc.  
Dr. G. Nugroho Susanto, M.Sc.  
Dwi Asmi, Ph.D.  
Warsono, Ph.D.  
Subeki, Ph.D.  
Dr. Nyimas Sa'diyah  
dr. Muhartono, Sp. PA., M.Kes.  
Dr. Melya Riniarti, S.P., M.Si.  
Dr. Ir. M. Irfan Affandi, M.Si.  
Dr. Ir. Sumaryo Gs, M.Si.  
Wasinton Simanjuntak, Ph.D.  
Warji, S.TP., M.Si.  
Dra. Nuning Nurcahyani, M.Sc.

### Penyunting Pelaksana

Putri Wulandari, S.Si.  
Yuniarti, S. Si

Prosiding Seminar Hasil-Hasil  
Seminar Sains dan Teknologi :  
Februari 2012

Penyunting, Admi Syarif...[et al.]-Bandar Lampung  
Lembaga Penelitian, Universitas Lampung 2012.  
899 hlm. ; 21 X 29,7 cm  
**ISBN 978-979-8510-34-2**

Diterbitkan oleh :

### LEMBAGA PENELITIAN UNIVERSITAS LAMPUNG

JL. Prof. Dr. Sumantri Brojonegoro no.1 Gedungmeneng Bandar Lampung 35145  
Telp. (0721) 705173, 701609 ext. 136, 138, Fax. (0721) 773798  
e-mail lemlit@unila.ac.id

Design Layout by adiguna.setiawan@gmail.com

Created with

 **nitro**<sup>PDF</sup> professional

download the free trial online at [nitropdf.com/professional](http://nitropdf.com/professional)



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahNya sehingga terlaksananya Seminar Nasional Sains dan Teknologi IV, 29 -- 30 November 2011 dengan lancar dan tanpa kendala yang berarti.

Seminar nasional dengan Tema : PERAN STRATEGIS SAINS DAN TEKNOLOGI DALAM MEMBANGUN KARAKTER BANGSA ini bertujuan sebagai (a) Wadah penyebar luasan informasi hasil penelitian (b) Ajang pertemuan ilmiah para peneliti dan (c) Sarana tukar informasi kalangan para peneliti di bidang Sains dan Teknologi. Seminar nasional ini ternyata mendapatkan sambutan yang sangat baik dari berbagai kalangan yang terkait dengan Sains dan Teknologi. Antusiasme ini terlihat dari jumlah peserta yang mencapai lebih kurang 200 orang yang berasal dari perguruan tinggi, lembaga penelitian dan juga para mahasiswa dari Sabang sampai Merauke. Kehadiran para peserta dari berbagai daerah di Indonesia ini merupakan cerminan kepercayaan yang sangat besar kepada Universitas Lampung. Oleh karena itu, kami berharap kegiatan seminar ilmiah terus dapat dikembangkan atau ditingkatkan menjadi seminar internasional di tahun-tahun mendatang.

Kami seluruh panitia menyampaikan terimakasih yang setulusnya kepada Bapak Rektor Universitas Lampung beserta seluruh jajaran pimpinan Universitas Lampung atas kepercayaan dan dukungan moral maupun material yang diberikan kepada panitia sehingga seluruh kegiatan seminar dapat terlaksana dengan baik. Kami juga menyampaikan terimakasih dan penghargaan kepada seluruh peserta yang telah berkenan berpartisipasi, sehingga gerak langkah pengembangan Sains dan Teknologi di seluruh Nusantara terpapar secara luas. Ucapan terimakasih yang tulus juga kami sampaikan kepada seluruh civitas akademika Universitas Lampung yang telah berpartisipasi dalam kegiatan seminar.





## **SEMINAR NASIONAL SAINS DAN TEKNOLOGI – IV**

Hotel Marcopolo, Bandar Lampung, 29 – 30 November 2011

### **DAFTAR ISI**

- [STK 1001] **PENENTUAN SPEKTRUM GRAF HASIL PENGGANDAAN MATRIKS *ADJACENCY* DENGAN ALJABAR BOOLE**  
Tukino, Wamilliana dan Dian Kurniasari
- [STK 1002] **STUDI PERBANDINGAN SPEKTRUM CURAH HUJAN HARIAN ANTARA METODE LOMB DAN METODE FFT**  
Ahmad Zakaria
- [STK 1003] **PERANCANGAN APLIKASI GSM TELEMETRY SEBAGAI SISTEM INFORMASI KETINGGIAN AIR SUNGAI**  
Azmi Saleh dan Khairul Anam
- [STK 1004] **AN OPEN SOURCE FRAMEWORK MODELLING: VISUALIZATION OF VOLTAGE MAGNITUDE AS PSEUDO CONTOUR ON A MAP**  
Bagus Sulisty, Lukmanul Hakim, Herri Gusmedi dan Khairudin
- [STK 1005] **PENGEMBANGAN SMS CENTER UNTUK PENYAMPAIAN INFORMASI PENELITIAN**  
Dwi Sakethi
- [STK 1006] **PENGARUH INFORMASI TERHADAP CITRA PERUSAHAAN, CITRA PRODUK DAN FAMILIARITAS DALAM PENENTUAN PREFERENSI KONSUMEN: SUATU ANALISIS PADA PRODUK SHAMPO SUNSILK**  
Faila Shofa dan Toni Wijaya
- [STK 1007] **KARAKTERISTIK HARIAN *QUALITY OF SERVICE* (QOS) JARINGAN LAN DAN WLAN KAMPUS UNIVERSITAS LAMPUNG**  
Helmy Fitriawan
- [STK 1008] **ANALISIS KEGAGALAN KEBIJAKAN DALAM APLIKASI E-GOVERNMENT (STUDI IMPLEMENTASI E-KTP DI KOTA BANDAR LAMPUNG TAHUN 2011)**  
Maulana Mukhlis
- [STK 1009] **VERTICAL TAKE-OFF AND LANDING FLYING ROBOT FOR RAPID AERIAL PHOTOGRAPHY**  
Muhamad Komarudin, Mona Arif Muda dan Yuliarto Raharjo



## **SEMINAR NASIONAL SAINS DAN TEKNOLOGI – IV**

Hotel Marcopolo, Bandar Lampung, 29 – 30 November 2011

- [STK 1010] **PEMILIHAN RUTE PADA PROTOKOL ROUTING MULTIPATH MENGGUNAKAN LINK EXPIRATION TIME DI MANET**  
Nurfiana dan Supeno Djanali
- [STK 1011] **ANALISA ANCAMAN KEAMANAN PRIVACY PADA SOCIAL MEDIA**  
Oktariani Nurul Pratiwi
- [STK 1012] **PERANCANGAN APLIKASI PENGOLAHAN DATA PENGUNJUNG PERPUSTAKAAN SMA NEGERI 9 BANDAR LAMPUNG**  
Septilia Arfida dan Yose Adhitama Purba
- [STK 1013] **IMPLEMENTASI METODE FUZZY WEIGHTED PRODUCT MODEL (WPM) UNTUK SELEKSI PENERIMAAN CALON KARYAWAN**  
Sri Lestari
- [STK 1014] **PENERAPAN METODE CONTENT BASED IMAGE RETRIEVAL UNTUK OTOMATISASI PEMBUATAN PASPOR**  
Suhendro Y. Irianto
- [STK 1015] **PERANCANGAN KOMUNIKASI WIRELESS ANTAR MIKROKONTROLER PADA SISTEM KENDALI OTOMATIS**  
Tuti Aryati, Dessy Novita dan Acep Yuhana
- [STK 1016] **SISTEM PENDETEKSI KEHADIRAN SUATU OBJEK MENGGUNAKAN SENSOR AKTIF SOLENOIDA DAN SENSOR EFEK HALL ATS177**  
Warsito
- [STK 1017] **PERANGKAT PEMBELAJARAN ENSIKLOPEDIA HEWAN PADA ANAK TK**  
Yulmaini dan Eti Febrianti
- [STK 1018] **DELINIASI BIJIH BESI DENGAN PEMODELAN 2D DAN 3D METODE MAGNETIK**  
Ahmad Zaenudin dan Ratna Sari Dewi
- [STK 1019] **PEMODELAN STRUKTUR GEOLOGI BERDASARKAN DATA GEOMAGNETIK DI DAERAH PROSPEK GEOTHERMAL GUNUNG RAJABASA**  
Alimuddin, Syamsurijal Rasimeng, Kirbani Sri Brotopuspito dan Wahyudi

**Prosiding : Seminar Nasional Sains & Teknologi – IV**

Hotel Marcopolo, Bandar Lampung, 29-30 November 2011

**“Peran Strategis Sains & Teknologi dalam Membangun Karakter Bangsa”**

**ISBN 978-979-8510-34-2**



## **SEMINAR NASIONAL SAINS DAN TEKNOLOGI – IV**

Hotel Marcopolo, Bandar Lampung, 29 – 30 November 2011

- [STK 1020] **KEAKURASIAN ALGORITMA *ITERATIVE DICHOTOMISER 3 (ID3)*, *NAÏVE BAYES*, DAN *K-NEAREST NEIGHBOR (KNN)* UNTUK KLASIFIKASI DOKUMEN BAHASA INDONESIA**  
Aristoteles dan Taufik Djatna
- [STK 1021] **INTERPRETASI DISTRIBUSI RESISTIVITAS LAPISAN DANGKAL DAERAH SEDIMEN BERDASARKAN DATA RESISTIVITAS-DC DAN VLF MT. *STUDI KASUS: CEKUNGAN BANDUNG BAGIAN TIMUR***  
Asep Harja, Eddy Supriyana dan Bambang Wijatmoko
- [STK 1022] **PERANCANGAN APLIKASI GSM TELEMETRY SEBAGAI SISTEM INFORMASI KETINGGIAN AIR SUNGAI**  
Azmi Saleh dan Khairul Anam
- [STK 1023] **PEMODELAN LAPISAN AKUIFER SECARA VERTIKAL DAN HORIZONTAL MENGGUNAKAN METODA GEOLISTRIK DI DAERAH GERAGAI KAB. TANJUNG JABUNG TIMUR-JAMBI**  
Bagus Sapto Mulyatno
- [STK 1024] **APLIKASI METODE TDIP (*TIME DOMAIN INDUCED POLARIZATION*) UNTUK PENDUGAAN CEBAKAN MINERAL LOGAM DI DAERAH KAMPAR PROPINSI RIAU**  
Bambang Wijatmoko, Eddy Supriyana dan Asep Harja
- [STK 1025] **SINTESIS FILM DAN PARTIKEL  $Y_2O_3:Eu^{3+}$  SATU STEP**  
Camellia Panatarani, Diky Anggoro dan I Made Joni
- [STK 1026] **PENGARUH LUBANG PIPA TERHADAP KAPASITAS TEKAN PADA KOLOM PERSEGI BETON BERTULANG**  
Eddy Purwanto
- [STK 1027] **KAJIAN PERAN BORON DALAM MENGURANGI FENOMENA AOA PADA REAKTOR PWR**  
Febrianto
- [STK 1028] **ANALISA DAN PENGUKURAN MASSA JENIS CAIRAN MENGGUNAKAN SINYAL ULTRASONIK TRANSDUSER TUNGGAL**  
Gurum A P, Sri Wahyu Suciyati dan Arif Surtono

**Prosiding : Seminar Nasional Sains & Teknologi – IV**

Hotel Marcopolo, Bandar Lampung, 29-30 November 2011

“Peran Strategis Sains & Teknologi dalam Membangun Karakter Bangsa”

**ISBN 978-979-8510-34-2**



## **SEMINAR NASIONAL SAINS DAN TEKNOLOGI – IV**

Hotel Marcopolo, Bandar Lampung, 29 – 30 November 2011

- [STK 1029] **APLIKASI ZEOLIT GRANULAR ASAL LAMPUNG PADA KNALPOT RACING UNTUK MEREDUKSI EMISI GAS CO DAN MENGHEMAT KONSUMSI BAHAN BAKAR SEPEDA MOTOR BENSIN 4-LANGKAH**  
Herry Wardono
- [STK 1030] **SINTESIS ZSM-11 DARI ZEOLIT ALAM LAMPUNG**  
Simparkin br Ginting
- [STK 1031] **RANGKAIAN SERI TERBATAS MODEL KELVIN-VOIGT UNTUK MENDUGA DINAMIKA TRANSMISI GELOMBANG ULTRASONIK DALAM BAHAN VISKOELASTIK**  
Sri Waluyo dan Jinglu Tan
- [STK 1032] **PENENTUAN CURIE POINT DEPTH DATA ANOMALI GEOMAGNETIK DENGAN MENGGUNAKAN ANALISIS SPEKTRUM (STUDI KASUS: DAERAH PROSPEK GEOTHERMAL SEGMENT GUNUNG RAJABASA LAMPUNG)**  
Syamsurijal Rasimeng
- [STK 1033] **PENJUMLAHAN WARNA DASAR CAHAYA TAMPAK (RGB) DENGAN WARNA DASAR CETAK (CMY) MENGGUNAKAN TRANSFORMASI KOORDINAT**  
Yulinar Adnan, A. Aminuddin Bama, dan Astri Soraya
- [STK 1034] **PENENTUAN NILAI KONSTANTA LAJU REAKSI FOTOSINTESIS UNTUK PENYERAPAN GAS CO<sub>2</sub> MENGGUNAKAN MIKROALGA *Nannochloropsis oculata***  
Ahmad Reza Anggara dan Elida Purba
- [STK 1035] **PENGARUH KEASAMAN MEDIA LARUTAN TERHADAP SPESIES SITUS AKTIF DAN ION LOGAM PADA PROSES ADSORPSI ION Cd(II) OLEH HIBRIDA MERKAPTO-SILIKA TERCETAK ION**  
Buhani, Narsito, Nuryono dan Eko Sri Kunarti
- [STK 1036] **INPARI 2 DAN INPARI 3: VARIETAS UNGGUL BARU TAHAN WERENG COKLAT**  
Cucu Gunarsih, E.F Pramudyawardani, Nafisah, Baehaki, Akmal, M. Zairin, A.A.D. Kamandalu, Syahrul Zen dan Julistia Babihoe

**Prosiding : Seminar Nasional Sains & Teknologi – IV**

Hotel Marcopolo, Bandar Lampung, 29-30 November 2011

**“Peran Strategis Sains & Teknologi dalam Membangun Karakter Bangsa”**

**ISBN 978-979-8510-34-2**





## SEMINAR NASIONAL SAINS DAN TEKNOLOGI – IV

Hotel Marcopolo, Bandar Lampung, 29 – 30 November 2011

- [STK 1037] **STUDI PENDAHULUAN ANALISA DAMPAK POLUTAN GAS SULFUR DIOKSIDA PADA TANAMAN DI JALUR TRANSPORTASI DENGAN MENGGUNAKAN ATOMIC FORCE MICROSCOPY (AFM)**  
Dian Septiani Pratama, Aspita Laila dan Ni Luh Gede Ratna Juliasih
- [STK 1038] **PERTUMBUHAN CACING LAUT (*Nereis* sp.) PADA MEDIA YANG BERBEDA DI LABORATORIUM**  
E. L. Widiastuti, Wiwik Sulistiyani, Anjar Harumi, N. Nurcahyani dan M. Kanedi
- [STK 1039] **PEMODELAN PERAN ZOOPLANKTON DALAM SIKLUS NITROGEN DI TELUK LAMPUNG**  
Eko Efendi
- [STK 1040] **PERBANDINGAN PROFIL VOLUME DAN PERIODE PENGGANTIAN MIKROALGA DALAM PENYERAPAN GAS CO<sub>2</sub> DALAM UDARA MENGGUNAKAN *Tetraselmis chuii* DAN *Nannochloropsis oculata***  
Elida Purba
- [STK 1041] **STUDI AWAL PENGARUH EKSTRAK TUMBUHAN RANDU (*Ceiba pentandra*) GAMAL (*Glyceridium maculata*) DAN SENGON (*Paraceriaanthus falcataria*) TERHADAP PERTUMBUHAN CABE JAWA (*Piper retrofractum*)**  
Ellyzarti
- [STK 1042] **UKURAN KANTUNG TELUR DAN JUMLAH NAUPLIUS MESOCYCLOPS PADA MEDIA RENDAMAN AIR KANGKUNG DAN AIR SAWAH**  
Endah Setyaningrum, F.X. Susilo, Sri Murwani dan Sri Suwarni
- [STK 1043] **PROFIL PROTEIN *Vanilla planifolia* ANDREWS HASIL *Induce Resistance* TERHADAP *Fusarium oxysporum* f.sp. *vanillae***  
Endang Nurcahyani, Issirep Soemardi, Bambang Hadisutrisno dan Suharyanto
- [STK 1044] **UJI ANTIMITOSIS EKSTRAK AIR BIJI KEMBANG SUNGSANG (*Gloriosa superba* L) PADA SEL UJUNG AKAR UMBI BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum* L)**  
Eti Ernawiati, Tundjung T Handayani dan Harfiah A Kristiana



## **SEMINAR NASIONAL SAINS DAN TEKNOLOGI – IV**

Hotel Marcopolo, Bandar Lampung, 29 – 30 November 2011

- [STK 1045] **IDENTIFICATION OF INSERTIONAL MUTATION ON RICE MUTANT LIBRARY CONTAINING Ac/Ds TRANSPOSON BY TAIL PCR**  
Eva Erdayani, Ulfah Mushofa dan Satya Nugroho
- [STK 1046] **JUMLAH FETUS MENCIT (*Mus Musculus L.*) YANG HIDUP DAN MATI AKIBAT PAPARAN GELOMBANG ELEKTROMAGNETIK HANDPHONE (SAR 1,55 W/Kg) PADA INDUKNYA**  
Hendri Busman
- [STK 1047] **STUDI EKOLOGI CACING LAUT (*Polychaetae*) PADA EKOSISTEM PANTAI : MANGROVE DAN TAMBAK DI DESA DURIAN KABUPATEN PESAWARAN PROVINSI LAMPUNG**  
Hertiza P. Apriliandari, Endang L. Widiastuti, Nuning Nurcahyani dan M. Kanedi
- [STK 1048] **OPTIMALISASI PROSES ELEKTROKOAGULASI UNTUK PENGOLAHAN LIMBAH CAIR RUMAH MAKAN SKALA BESAR**  
Ilim
- [STK 1049] **UJI PENDAHULUAN PENGGUNAAN DIMETIL SULFAT SEBAGAI DONOR GUGUS METIL NON-ALKOHOL PADA TRANSESTERIFIKASI MINYAK KELAPA DENGAN KATALIS Ti-SILIKA SEKAM PADI**  
Kamisah D. Pandiangan dan Wasinton Simanjuntak
- [STK 1050] **PERTUMBUHAN LIMA ISOLAT JAMUR *Metarhizium Anisopliae* DI LABORATORIUM**  
Muhammad Furqon, Purnomo, Yuyun Fitriana, Sudi Pramono dan Nur Yasin
- [STK 1051] **PENINGKATAN KERAGAMAN KUPU-KUPU *Papilionidae* SETELAH DUA BELAS TAHUN REKAYASA HABITAT DI TAMAN KUPU-KUPU GITA PERSADA, LAMPUNG**  
M. Kanedi dan Herawati Soekardi
- [STK 1052] **KAJIAN KARAKTERISTIK KIMIA DAN FISIK TEPUNG SORGHUM (*Sorghum bicolor L.*) TERMODIFIKASI VARIETAS Mandau DENGAN VARIASI LAMA FERMENTASI DAN KONSENTRASI STARTER BAKTERI ASAM LAKTAT *Lactobacillus plantarum***  
Muhamad Kurniadi , Martina Andriani dan Anjar Siswanti



## SEMINAR NASIONAL SAINS DAN TEKNOLOGI – IV

Hotel Marcopolo, Bandar Lampung, 29 – 30 November 2011

- [STK 1053] **FUNGSI DAN KOMPOSISI KONSORSIUM BAKTERI PENDEGRADASI FRAKSI RESIN DARI MINYAK BUMI**  
Munawar, Pingkan Aditiawati dan Dea Indriani Astuti
- [STK 1054] **PENGARUH PENAMBAHAN BAKTERI ASAM LAKTAT TERHADAP KOMPOSISI ASAM ORGANIK DAN SENSORI PIKEL UBI JALAR KUNING (*Ipomoea batatas* L.) FERMENTASI**  
Neti Yuliana
- [STK 1055] **DESAIN MIKROSTRUKTUR NANOTITANIA DARI BAHAN TITANIUM TRIKLORIDA**  
Posman Manurung, Pascoli Hanes, Indra Pardede, Ade Fathurohman dan Hasting Simbolon
- [STK 1056] **APLIKASI EKSTRAK GULMA SIAM (*Chromolaena Odorata*) PADA DUA SPESIES HAMA PENGHISAP BUAH KAKAO DI LABORATORIUM**  
Purnomo, Katrin Kenese, Yuyun Fitriana dan Agus M. Hariri
- [STK 1057] **UJI ANTI JAMUR PADA EKSTRAK DAUN *Lasianthus* Jack. (Rubiaceae) TUMBUHAN BERPOTENSI OBAT DI JAWA BARAT**  
R. S. Purwanto, Hartutiningsih M. Siregar, Sudarmono dan A. Agusta
- [STK 1058] **PENGARUH TAURIN DALAM PAKAN DENGAN KADAR PROTEIN RENDAH PADA IKAN LELE DUMBO (*Clarias Gariepinus*)**  
Rakhmawati, Rietje JM Bokau dan Juli Nursandi
- [STK 1059] **EFEKTIVITAS PENGGUNAAN EKSTRAK BAWANG PUTIH (*Allium sativum*) DALAM PENGENDALIAN PENYAKIT BERCAK MERAH PADA IKAN PATIN (*Pangasius sp.*) MELALUI PAKAN**  
Rietje J.M Bokau dan Rakhmawati
- [STK 1060] **ANATOMI KECAMBAH TOMAT YANG DIBERI PERLAKUAN MEDAN MAGNET 0,2 MT**  
Rochmah Agustrina, Tunjung Tripeni dan Eti Ernawati
- [STK 1061] **STUDY OF  $\text{Co}_3\text{O}_4/\text{NiFe}_2\text{O}_4$  CATALYST FOR GLUCOSE CONVERSION IN THE LOW TEMPERATURE**  
Rudy Situmeang and Nova Fransisca



## SEMINAR NASIONAL SAINS DAN TEKNOLOGI – IV

Hotel Marcopolo, Bandar Lampung, 29 – 30 November 2011

- [STK 1062] **SINTESIS KARET ALAM BERPENGUAT NANO SILIKA SEKAM PADI SEBAGAI BAHAN RUBBER SEAL TABUNG GAS ELPIJI**  
Simon Sembiring, Vinindia K, Iwan dan Haidir H
- [STK 1063] **PENENTUAN TINGKAT KEMATANGAN GONAD PADA PRODUKSI PENELURAN KEPITING BAKAU (*Scylla serrata*) BERDASARKAN NILAI GONAD SOMATIC INDEX (GSI) DAN NILAI FEMALE MATURITY INDEX (FMI)**  
Sri Murwani dan G. Nugroho Susanto
- [STK 1064] **FERMENTASI LIMBAH PADAT TAPIOKA MENJADI ASAM LAKTAT MENGGUNAKAN *Streptococcus Bovis* ATCC 33317**  
Suripto Dwi Yuwono, Lince Dameria Nadapdap, Mulyono dan Dian Herasari
- [STK 1065] **PROFIL DARAH TIKUS AKIBAT PEMBERIAN TEPUNG KEDELAI KAYA ISOFLAVON**  
Sussi Astuti dan Fibra Nurainy
- [STK 1066] **EFEK PROTEKTIF EKSTRAK SAMBILOTO [*Andrographis panucolata* (Burm.f.) Nees.] TERHADAP TUBULUS PROKSIMAL GINJAL TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*) JANTAN GALUR SPRAGUE DAWLEY YANG DIBERI GENTAMISIN**  
Susianti, Dwi Indria Anggraini dan Angga Wahyu Triwibowo
- [STK 1067] **TIGA SENYAWA TURUNAN FLAVONOID DARI TUMBUHAN SUKUN *Artocarpus Altilis* (Parkinson) Fosberg**  
Tati Suhartati, Eka Eprianti, Prio Santoso, Yandri A.S. dan Sutopo Hadi
- [STK 1068] **INISIASI, OPTIMASI MEDIA DAN PERBANDINGAN PROFIL KROMATOGRAM SENYAWA GOLONGAN TERPENOID, ALKALOID, FLAVONOID KULTUR TUNAS DAN TANAMAN ARAL *Gynura Pseudochina* (Lour.) DC**  
Tjie Kok, Anna R., Poppy H., Artadana, Michael W.T. dan Aida .N.
- [STK 1069] **LAJU PERTUMBUHAN KEPETING SOCA PADA KAWASAN BEKAS TAMBAK DI DESA SIDODADI KECAMATAN PADANG CERMIN KABUPATEN PESAWARAN**  
Tugiyono



## SEMINAR NASIONAL SAINS DAN TEKNOLOGI – IV

Hotel Marcopolo, Bandar Lampung, 29 – 30 November 2011

- [STK 1070] **STUDI PENDAHULUAN PRODUKSI GULA REDUKSI DARI PATI UBI KAYU SEGAR DENGAN METODE ELEKTROHIDROLISIS**  
Wasinton Simanjuntak, Kamisah D. Pandiangan, Ilim dan Triana Widya Sari
- [STK 1071] **ISOLASI PEMURNIAN DAN MODIFIKASI KIMIA ENZIM  $\alpha$ -AMILASE DARI *Bacillus subtilis* ITBCCB148 DENGAN MENGGUNAKAN ASAM GLIOKSILAT**  
Yandri, Nina Anggraini, Tati Suhartati dan Sutopo Hadi
- [STK 1072] **PROSES PEMUTIHAN PULP BERBASIS AMPAS TEBU: SERAT BATANG PISANG MENGGUNAKAN ASAM PERASETAT**  
Zulferiyenni, Sri Hidayati dan Otik Nawansih
- [STK 1073] **HUBUNGAN ANTARA ASPEK PERILAKU TERHADAP PREVALENSI KECACINGAN *SOIL TRANSMITTED HELMINTH (STH)* DI SDN 2 KAMPUNG BARU BANDAR LAMPUNG**  
Betta Kurniawan
- [STK 1074] **HUBUNGAN PEMAKAIAN ALAT PELINDUNG DIRI DAN *PERSONAL HYGIENE* TERHADAP KEJADIAN DERMATITIS KONTAK AKIBAT KERJA PADA PEMULUNG DI TEMPAT PEMBUANGAN AKHIR (TPA) BAKUNG**  
Fitria Saftarina, Reni Zuraida dan Dwi Verawati
- [STK 1075] **POTENSI TAMBAK TERLANTAR SEBAGAI TEMPAT PERINDUKAN VEKTOR MALARIA SERTA KEMUNGKINAN PENGENDALIANNYA (STUDI DI PUNDUH PEDADA KABUPATEN PESAWARAN PROPINSI LAMPUNG)**  
Kholis Ernawati, Umar Fahmi Achmadi, Tresna P. Soemardi, Hasroel Thayyib dan Endah Setyaningrum
- [STK 1076] **THE EFFECT OF CALCIUM SUPPLEMENTATION ON FETAL BODY LENGTH OF WHITE RAT (*Rattus norvegicus*) WHICH IS GIVEN ETHANOL IN ORGANOGENESIS PHASE**  
Muhartono, Rodiani dan Cesyo GI

**Prosiding : Seminar Nasional Sains & Teknologi – IV**

Hotel Marcopolo, Bandar Lampung, 29-30 November 2011

“Peran Strategis Sains & Teknologi dalam Membangun Karakter Bangsa”

ISBN 978-979-8510-34-2





## **SEMINAR NASIONAL SAINS DAN TEKNOLOGI – IV**

Hotel Marcopolo, Bandar Lampung, 29 – 30 November 2011

---

- [STK 1077] **PREVALENSI KELEBIHAN BERAT BADAN DAN ANALISIS FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN KEJADIAN KELEBIHAN BERAT BADAN PADA ANAK TAMAN KANAK-KANAK KOTA BANDAR LAMPUNG**  
Reni Zuraida dan Zakia Finanda
- [STK 1078] **SENSITIVITAS PEMERIKSAAN SITOLOGI PLEURITIS TUBERKULOSA**  
Rizki Hanriko dan Muhartono
- [STK 1079] **PERILAKU PENDERITA TBC PARU DEWASA BERKAITAN DENGAN PENYAKIT TBC DI RUMAH SAKIT UMUM DAERAH DR. HI. ABDUL MOELOEK BANDAR LAMPUNG**  
Roro Rukmi, Suwaib Amiruddin dan Windi Perdani
- [STK 1080] **AKTIVITAS ANTIKANKER SENYAWA BRUSEIN-A DARI BUAH MAKASAR (*Brucea javanica*) TERHADAP SEL KANKER PAYUDARA (T47D)**  
Subeki, Endah Setyaningrum dan Waluyo Rudiyanto
- [STK 1081] **KARAKTERISTIK DAN GAMBARAN HISTOPATOLOGI KANKER USUS BESAR DI RUMAH SAKIT UMUM DAERAH dr. H. ABDUL MOELOEK PROVINSI LAMPUNG PERIODE JANUARI 2006 – DESEMBER 2008**  
Syazili Mustofa
- [STK 1082] **FAKTOR DETERMINAN KEBIASAAN MEROKOK SISWA STM/SMK 2 MEI BANDAR LAMPUNG**  
T.A. Larasati



**PENENTUAN SPEKTRUM GRAF HASIL PENGGANDAAN MATRIKS  
ADJACENCY DENGAN ALJABAR BOOLE**

**Tukino, Wamilliana, dan Dian Kurniasari**

*Jurusan Matematika FMIPA Universitas Lampung*

**ABSTRAK**

Pada penelitian ini akan dibahas mengenai penggandaan matriks *adjacency* dengan menggunakan Aljabar Boole. Setelah didapat matriks *adjacency* dari hasil penggandaan tersebut, maka dicari spektrumnya. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa hasil penggandaan untuk graf lengkap menghasilkan matriks yang semua elemennya 1, graf bintang dan graf *bipartite* lengkap menghasilkan matriks yang elemen sebelumnya 1 berubah menjadi 0 dan 0 berubah menjadi 1. Spektrum graf dari hasil penggandaan untuk graf lengkap adalah  $0^{n-1}, n$ , graf bintang  $0^{n-1}, 1, n$ , dan graf *bipartite* lengkap  $0^{m+n-2}, m, n$ .

**Kata kunci:** *Representasi graf, Matriks Adjacency, Aljabar Boole, Spektrum graf*

**PENDAHULUAN**

Masalah representasi graf ke dalam suatu matriks *adjacency* maupun matriks *incidence* mempunyai beberapa tujuan, diantaranya adalah agar dapat diketahui dan dilihat dengan mudah apa yang diinformasikan oleh graf tersebut. Untuk matriks *adjacency* dapat dioperasikan dengan operasi penggandaan matriks karena matriks *adjacency* merupakan matriks bujur sangkar, sehingga dapat dicari spektrum grafnya dari hasil operasi penggandaan tersebut. Matriks *adjacency* adalah matriks yang sesuai dengan graf suatu graf dimana:

$$M = [a_{ij}], a_{ij} = \begin{cases} 1; & \text{jika } i \text{ bertetangga dengan } j \\ 0; & \text{lainnya} \end{cases}$$

(Siang, 2002)

Dalam penelitian ini akan didiskusikan tentang spektrum graf dari graf lengkap, graf *bipartite* lengkap dan graf bintang.

## METODOLOGI PENELITIAN

Langkah-langkah penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- Merepresentasikan kelas graf ke dalam suatu matriks *adjacency*.
- Menghitung penggandaan matriks *adjacency* dari representasi kelas graf dengan Aljabar Boole.
- Mencari spektrum graf dari hasil penggandaan matriks *adjacency* yang didapat dengan menggunakan program Matlab.

Jika  $G$  adalah suatu graf dengan  $n$  vertex dan matriks *adjacency*  $A$ . Polinomial  $P_G(\lambda) = \det(\lambda I - A) = \lambda^n + a_1\lambda^{n-1} + \dots + a_n$  disebut polinomial karakteristik dari graf  $G$ , dengan  $I$  adalah matriks identitas. Akar-akar  $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n$  dari  $P_G(\lambda) = 0$  disebut nilai eigen dari  $G$ . Himpunan bilangan  $[\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n]$  disebut spektrum graf  $G$  dan dinotasikan dengan  $\sigma(G)$ .  $\lambda_i$  ( $i=1,2,3,\dots,n$ ) dapat bernilai sama. (Cvetkovic and Gutman, 1974).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penggandaan matriks *adjacency* ini menggunakan Aljabar Boole dengan operator biner yang dinyatakan pada Tabel 1. (Lipschutz dan Lipson, 2001)

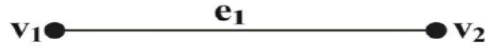
Tabel 1. Kaidah operator biner

A	b	a+b
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

a	b	a.b
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Graf yang digunakan dalam penelitian ini adalah graf lengkap, graf *bipartite* lengkap, dan graf bintang.

Untuk graf lengkap ( $K_n$ ) dimulai dari  $n \geq 2$ , sebagai contoh diambil  $n=2$  yang dinyatakan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Graf lengkap  $K_2$

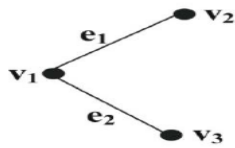
Matriks *adjacencynya* adalah

$$\begin{matrix} & v_1 & v_2 \\ v_1 & \begin{bmatrix} 0 & 1 \end{bmatrix} \\ v_2 & \begin{bmatrix} 1 & 0 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

Penggandaan

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Untuk graf bintang ( $k_{1,n}$ ) dimulai dari  $n \geq 2$ , sebagai contoh diambil  $n=2$  yang dinyatakan dalam Gambar 2



Gambar 5. Graf bintang  $K_{1,2}$

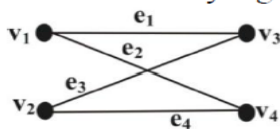
Matriks *adjacencynya*

$$\begin{matrix} & v_1 & v_2 & v_3 \\ v_1 & \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 \end{bmatrix} \\ v_2 & \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \\ v_3 & \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

Penggandaan

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

Untuk graf *bipartite* lengkap ( $k_{n,m}$ ) dimulai dari  $n \geq 2$  dan  $m \geq n$ , sebagai contoh diambil  $n=2$  dan  $m=2$  yang dinyatakan dalam Gambar 3



Gambar 8. Graf *bipartite* lengkap  $K_{2,2}$

Matriks *adjacencynya*

$$\begin{matrix} & v_1 & v_2 & v_3 & v_4 \\ \begin{matrix} v_1 \\ v_2 \\ v_3 \\ v_4 \end{matrix} & \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

Penggandaan

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

Setelah dilakukan penggandaan matriks *adjacency* dan perhitungan nilai spektrum dari graf lengkap, dapat diambil bentuk umum spektrum grafnya sebagai berikut:

$$K_2 = (\lambda - 1)(\lambda - 1) = (\lambda - 1)^2$$

$$K_3 = \lambda^3 - 3\lambda^2 = \lambda^2(\lambda - 3)$$

$$K_4 = \lambda^4 - 4\lambda^3 = \lambda^3(\lambda - 4)$$

$$K_5 = \lambda^5 - 5\lambda^4 = \lambda^4(\lambda - 5)$$

⋮

$$K_n = \lambda^n - n\lambda^{n-1} = \lambda^{n-1}(\lambda - n)$$

Jadi polinomial karakteristik dari hasil penggandaan matriks *adjacency* graf lengkap  $K_n$  adalah  $\lambda^n - n\lambda^{n-1}$  dan nilai spektrumnya adalah  $0^{n-1}$  dan  $n$ .

Untuk graf bintang dapat diambil bentuk umum spektrum grafnya sebagai berikut:

$$K_{1,2} = \lambda^3 - 3\lambda^2 + 2\lambda = \lambda(\lambda^2 - 3\lambda + 2) = \lambda(\lambda - 2)(\lambda - 1)$$

$$K_{1,3} = \lambda^4 - 4\lambda^3 - 3\lambda^2 = \lambda^2(\lambda^2 - 4\lambda + 3) = \lambda^2(\lambda - 3)(\lambda - 1)$$

$$K_{1,4} = \lambda^5 - 5\lambda^4 + 4\lambda^3 = \lambda^3(\lambda^2 - 5\lambda + 4) = \lambda^3(\lambda - 4)(\lambda - 1)$$

⋮

$$K_{1,n} = \lambda^{n+1} - (n+1)\lambda^n + n\lambda^{n-1} = \lambda^{n-1}(\lambda^2 - (n+1)\lambda + n) = \lambda^{n-1}(\lambda - n)(\lambda - 1)$$

Jadi polinomial karakteristik dari hasil penggandaan matriks *adjacency* graf bintang ( $K_{1,n}$ ) adalah  $\lambda^{n+1} - (n+1)\lambda^n + n\lambda^{n-1}$  dan nilai spektrumnya adalah  $0^{n-1}$ ,  $1$  dan  $n$ .



Untuk graf *bipartite* lengkap ( $K_{n,m}$ ) menggunakan graf *biparte* lengkap ( $K_{n,n}$ ), setelah dilakukan penggandaan matriks *adjacency* dapat diambil bentuk umum spektrum graf *bipartite* lengkap ( $K_{n,m}$ ) sebagai berikut:

$$K_{2,2} = \lambda^4 - 4\lambda^3 + 4\lambda^2 = \lambda^2(\lambda^2 - 4\lambda + 4) = \lambda^2(\lambda - 2)^2$$

$$K_{3,3} = \lambda^6 - 6\lambda^5 + 9\lambda^4 = \lambda^4(\lambda^2 - 6\lambda + 9) = \lambda^4(\lambda - 3)^2$$

$$K_{4,4} = \lambda^8 - 8\lambda^7 + 16\lambda^6 = \lambda^6(\lambda^2 - 8\lambda + 16) = \lambda^6(\lambda - 4)^2$$

⋮

$$K_{n,n} = \lambda^{n+n} - (n+n)\lambda^{n+n-1} + nn\lambda^{n+n-2} = \lambda^{n+n-2}(\lambda^2 - (n+n)\lambda + (n.n)) = \lambda^{n+n-2}(\lambda - n)^2$$

Jadi polinomial karakteristik dari hasil penggandaan matriks *adjacency* graf *bipartite* lengkap  $K_{n,n}$  adalah  $\lambda^{n+n} - (n+n)\lambda^{n+n-1} + nn\lambda^{n+n-2}$  sehingga didapat bentuk umum  $K_{n,m}$  dengan  $n \neq m$  adalah  $\lambda^{n+m} - (n+m)\lambda^{n+m-1} + nm\lambda^{n+m-2}$  dan spektrumnya adalah  $0^{n+m-2}, n$  dan  $m$ .

## KESIMPULAN

Dari pembahasan di atas dapat disimpulkan bahwa spektrum graf dari hasil penggandaan matriks *adjacency* untuk graf lengkap adalah  $0^{n-1}, n$ , graf bintang  $0^{n-1}, 1, n$ , dan graf *bipartite* lengkap  $0^{n+m-2}, m, n$ .

## DAFTAR PUSTAKA

- Cvetkovic, D. M. and I. Gutman. 1974. On Spectral Structure of Graphs Having The Maximal Eigenvalue Not Greater Than Two. *Publications D L Institut Mathematique*. Nouvelle serie, Tome 18, 32.
- Lipschutz, S. dan Marc Lars Lipson. 2001. *Solved Problems in Discrete Mathematics*. Salemba Teknika. Jakarta. Diterjemahkan oleh Tim Editor Penerbit Salemba Teknika.
- Siang, J. J. 2002. *Matematika Diskrit dan Aplikasinya pada Ilmu Komputer*. Andi, Yogyakarta.