



PROSIDING SEMINAR NASIONAL SAINS & TEKNOLOGI - II

UNIVERSITAS LAMPUNG, 17 - 18 NOVEMBER 2008

**TEMA :
PERAN STRATEGIS SAINS DAN TEKNOLOGI
PASCA 100 TAHUN KEBANGKITAN NASIONAL**



**Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi
Lembaga Penelitian Universitas Lampung
Pemerintah Provinsi Lampung**

ISBN 978-979-1165-74-7



PROSIDING

Seminar Nasional Sains dan Teknologi

17- 18 November 2008

Penyunting :

Dr. John Hendri, M.Si

Dr. Eng. Admi Syarif

Dr. Irwan Ginting Suka, M.Sc

Wasinton Simanjuntak, Ph.D

Dr. Suropto Dwi Yuwono, M.T

Drs. Simon Sembiring, Ph.D

Ir. Wahyu Eko Sulistiyo, M.Sc

Drs. Bambang Irawan, M. Sc

Dr. Bartoven Vivit Nurdin

Dr. Ahmad Zakaria

Dr. Sutopo Hadi

Dr. Tugiyono

Penyunting Pelaksana:

Yasir Wijaya, S.Si

Anwar, A.Md

Ardiansyah

Prosiding Seminar Hasil-Hasil
Seminar Sains dan Teknologi :
November 2008 / penyunting,
John Hendri ... [et al.].—Bandar
Lampung : Lembaga Penelitian
Universitas Lampung, 2008.
xii +3029 hlm. ; 21 x 29,7 cm
ISBN 978-979-1165-74-7

Diterbitkan oleh :

LEMBAGA PENELITIAN UNIVERSITAS LAMPUNG

Jl. Prof. Dr. Sumantri Brojonegoro no. 1 Gedungmeneng

Bandarlampung 35145

Telp. (0721) 705173, 701609 ext. 136, 138,

Fax. 773798,

e-mail : lemlit@unila.ac.id



KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Allah SWT, yang telah melimpahkan Rahmat dan Nikmat-Nya kepada civitas akademika Universitas Lampung yang telah dapat menyelenggarakan Seminar Nasional Sains dan Teknologi- II 2008 bertema “Peran Strategis Sains dan Teknologi Pasca 100 Tahun Kebangkitan Nasional”.

Pertama-tama saya ingin mengucapkan terima kasih kepada bapak Rektor Universitas Lampung, Ketua LP Unila, *keynote speakers* (pemakalah utama), pembicara dan peserta seminar Sains dan Teknologi-II 2008 ini.

Atas nama panitia pelaksana seminar, kami sangat berbahagia dan berterima kasih atas sambutan yang sangat baik untuk pelaksanaan seminar ini. Seminar ini diikuti oleh berbagai kelompok diantaranya peneliti, dosen, kalangan industri dan pendidik. Pada seminar ini kami juga mengundang 2 pemakalah utama yang merupakan Deputy Bidang Riset dan Teknologi Kementerian Negara Riset dan Teknologi serta Perwakilan Deputy Sumber Daya Energi KDPT. Kami menerima 445 abstrak dari hampir seluruh wilayah Indonesia (Banda Aceh- Irian Jaya) dimana 296 makalah telah dipresentasikan dan diterbitkan dalam prosiding.

Kepada peserta dari luar Lampung kami berharap seminar ini akan membawa kenangan manis tentang Lampung “Sang Bumi Ruwa Jurai” dan Universitas Lampung dengan “Kampus Hijau”-nya. Kami juga mohon maaf apabila ada hal-hal yang kurang berkenan selama pelaksanaan seminar dan dalam proses pembuatan prosiding ini.

Akhir kata mari kita bersama meningkatkan daya saing bangsa melalui karya nyata dalam bidang sains dan teknologi.

Bandarlampung, Desember 2008
Ketua Panitia,

Dr. Eng. Admi Syarif



DAFTAR ISI MAKALAH

BIDANG I : MATEMATIKA, STATISTIKA DAN RISET OPERASI

BIDANG II : TEKNOLOGI DAN SISTEM INFORMASI

BIDANG III : KIMIA DAN BIOTEKNOLOGI

BIDANG IV : KESEHATAN MASYARAKAT DAN LINGKUNGAN

BIDANG V : INSTRUMENTASI, MATERIAL DAN GEOFISIKA

BIDANG VI : ENERGI TERBARUKAN

BIDANG VII : AGROINDUSTRI DAN KETAHANAN PANGAN

BIDANG VIII : TEKNIK PENGOLAHAN HASIL PERTANIAN

BIDANG IX : TEKNOLOGI INDUSTRI

BIDANG X : ELEKTRONIKA DAN ROBOTIKA

BIDANG XI : RANCANG BANGUN DAN REKAYASA INFRASTRUKTUR

DAFTAR PEMAKALAH BERDASARKAN KELOMPOK BIDANG

Reg	Nama Pemakalah	Bidang
68	A. Abdurrochman, S. Perdana dan S. Andhika	5
386	A. Marthin Kalay	8
40	A. Tossin Alamsyah, E. Shintadewi Julian, Djoko Hartanto	10
262	A.Zulfia, A.A. Rizkiyani dan D.Ekawati	9
143	Ade Chandra Iwansyah, Ainia Herminiati, Fitri Setiyoningrum	8
418	Ade Yonata	4
372	Admi Syarif dan Ardiansyah	2
408	Agus R Utomo , M Solikhudin dan Hendri Saputra	6
187	Agus R. Utomo, Linda Pasaribu, Wike Handini	5
140	Agus R. Utomo, Moh. Tresna Wikarsa, Lukman Aditya	10
87	Agus Setyo Muntohar, Anita Widiati, Ikrar **, Edi Hartono, dan Wilis Diana	11
88	Agus Setyo Muntohar, Ario Muhammad **, Damanhuri **, dan Setia Dinor **	11
401	Agus Suyatna	1
96	Agustinus Noertjahyana, Erwin Devin, Ibnu Gunawan	2
99	Agustinus Noertjahyana, Iksan Sutanto, Ibnu Gunawan	2
24	Ahmad Syuhada	8
400	Ahmad Zakaria	11
167	Ainin Niswati, Sutopo Ghani Nugroho dan Dermiyati	7
122	Akari Edy dan Hidayat Pujiswanto	7
204	Akhmad Muktaf Haifani	5
440	Akmal Junaidi, Admi Syarif, Tristiyanto, Rico Andrian	1
331	Alba Pidiro dan Pramudiyanti	3
330	Alfian Futuhul Hadi, I Made Sumertajaya, I Made Tirta, Suharsono	1
142	Alvi Yani	7
180	Amien Rahardjo, Adek Purnama, Saleh Siswanto	3
274	Amien Rahardjo, Herlina, Husni Safruddin	6
382	Amrizal Nazar	7
422	Andi Setiawan dan Peni Ahmadi	3
339	Andius Dasa Putra	11
425	Anshori Djausal, Bayzoni, Nur Arifaini	11
309	Ari Rahayuningtyas[1] dan Nok Afifah	8
271	Arie Widyantoro, Panca Nugrahaini Febriningrum dan Ruhendi Tirta	3
364	Arief Sudarmaji	3
270	Arief Suryadi S dan Teguh Praludi	10
362	Arinal Hamni*, Tomi Z	9



413	Arizka Warganegara	2
137	Asep Ridwan ¹⁾ , Ratna Ekawati ²⁾ ,	9
22	Asnal Effendi	10
360	Asnal Effendi1Arpandi Arif2,	10
431	Aspita Laila dan John Hendri	3
108	Attiya Yuliana dan Wamiliana	1
101	Audyati Gany	10
94	Azlina Heryati Bakrie	7
296	B. M. Wibawa, I M. Joni, F. Faizal, V. Hutabalian, K. Heru dan C. Panatarani	5
34	Bachtiar Anwar	2
300	Bagus	5
11	Bambang E. Yuwono	11
6	Bambang Syairudin; Iman Sudirman; T.M.A. Ari Samadhi; Kadarsah Suryadi	9
7	Bambang Syairudin; Iman Sudirman; T.M.A. Ari Samadhi; Kadarsah Suryadi	9
428	Beni Hidayat	7
126	Bertho Tantular	1
370	Budi Santosa	1
259	Budi Setiawan	4
277	Budiyanto dan Zulman Effendi, Betty Oktaviany	3
278	Budiyanto, Devi Silsia, Zulman Efendi	8
295	C. Panatarani*, I M. Joni, B. M. Wibawa, A. I. Noorwanda A. M. Pradhono dan K. Heru	5
416	Christina Eni Pujiastuti, Doddy Prayitno	11
175	Clara Ardilla Catalia dan Tomy Perdana	7
184	Dadin Mahmudin dan Iip Syarif H	2
256	Daniel Setiadikarunia dan Yohanes Danandy	5
156	Darlen Sikumbang*, Hendri Busman**,	3
80	Darwin Pangaribuan	7
269	Deni S. Khaerudini, K.A. Zaini Thosin, and Muljadi	7
114	Deny Setiawan, Sutardi, Nur Ikhwan	10
438	Desi Aryani, G. Nugroho Susanto, Sumardi, Iswadi	3
323	Dewi Rumbaina Mustikawati dan Ratna Wylis Arief	7
423	Dian Bhagawati,, Muh. Nadjmi Abulias dan Agus Hery Susanto	3
336	Dian Febriani, Rietje J.M Bokau	7
388	Dian Handayani, Noviandi Sayuti, and Dachriyanus	3
44	Diyurman Gea, Johan Setiawan	2
66	Djati Handoko ¹ , Arief S, Hervina M Fitria	10
67	Djati Handoko ¹ , Arief S, Hervina M Fitria	10
82	Djelita Rickum , Kordiyana K. Rangga dan Aprina	4
132	Doddy A. Darmajana	8
151	Doddy A. Darmajana, Wawan Agustina dan Wartika	8



33	Dody Prayitno	5
48	Dorrah Azis, Suharsono S, Tiryono R	1
178	Dyah Koesoemawardani ¹⁾ Fibra Nurainy ¹⁾	8
83	Dyah Respati Suryo Sumunar	4
275	Dyah Suskandari	1
427	Eddy Ibrahim	5
426	Eddy Ibrahim dan R.R Harminuke	5
306	Effendy	3
305	Effendy, Fitrie N.	3
315	Eko Handoyo, Agung Budi Prasetyo, Toni Haryanto	10
61	Eko Susanto	2
435	Elida Purba	3
120	Endah Setyaningrum, Sri Murwani, F.X.Susilo	3
138	Endriani dan Zurhalena [*])	5
367	Erdawati	3
171	Estri Laras Arumingtyas	3
411	Eti Ernawati, Sri Wahyuningsig, Yulianty	3
164	Fajar Nurjaman, Sohip	8
424	Febrianto	3
242	Felix Kasim,M.Kes dan Thomas Anggara	4
273	Fibra Nurainy dan Otik Nawansih	9
141	Fitri Setiyoningrum, Ade Chandra Iwansyah, Ainia Herminiati	7
110	Fitria*, Indah Fitriana S*	2
303	Frilla Renty T.S ¹ , Erfan Handoko ¹ , Bambang Soegijono ² , Umiatin ¹ , Linah ¹ Rizky Agustriany ¹	5
196	G. Nugroho Susanto	3
38	Gaguk Margono ¹ dan Ratu Amilia Avianti ²	1
417	Gatot Eko Susilo dan Vera Agustriana Noorhidana	11
186	Gloria Doloressa [*] , Farida Tusafariah ^{**} , Anri Amaldi Ridwan ^{***}	4
432	Hairul Abral ^a , Amri Bachtiar ^b , Dedi Prima Putra ^b , Hendery Dahlan ^a dan Mastariyanto ^a	11
253	Hartono ¹⁾ , M.Sadikin ¹⁾ , Yusraini M ²⁾	5
325	Helen Burhan, Sri Mardiyati	1
63	Hendri Busman	3
46	Henry Nasution	10
57	Henry Nasution ^{a, b} , Md Nor Musa ^b , Hayati Abdullah	10
161	Heri Junedi	7
81	Hidayat Pujisiswanto dan Darwin Pangaribuan	7
16	I Gede Nyoman Mindra Jaya ² I Made Sumertajaya	1
155	I Gede Tunas ^[1] , Arody Tanga ^[2] dan Surya B. Lesmana ^[3]	11
185	I Made Ardita, Agung Sulisty, Catur Wahyu Prasetyo	5
201	I Made Ardita, M. Luniara Siregar, Donny Nurmadya	6



64	Icha Agustina	3
150	Ign. Luddy Indra Purnama*, Yosephine Suharyanti** dan Suyoto***	2
369	Ilim dan Beni Hermawan	3
98	Indrajani	2
90	Ir. Sri Danaryani	10
78	Irnanda Priyadi	6
79	Irnanda Priyadi	6
316	Irwan Ginting Suka, Wasinton Simanjuntak dan Sony Widiarto	3
318	Isdy Sulistyo*, Setijanto* & Siti Rukayah#	7
192	Ismujianto dan Isdawimah	10
409	Iyon Titok Sugiarto dan Bambang Widiyatmoko	5
149	Jabang Nurdin ¹⁾ , Jatna Supriatna., Mufti P.Patria ²⁾ ., Arie Budiman ³⁾ .	3
294	Jhons Fatriyadi Suwandi ¹ , Mahardika Agus Wijayanti ² , Mustofa ³	4
379	John Hendri, Irwan Ginting Suka dan Aspita Laila	3
35	John Maspupu	1
74	John Maspupu	1
117	Joko Triloka	11
291	Junita Barus	7
335	Kamisah D Pandiangan ¹ , Irwan Ginting Suka ¹ , Mita Rilyanti ¹ , Sony Widiarto ¹ , Dian Anggraini ¹ , Syukri Arief ² , Novesar Jamarun ²	3
62	Kasam, Luqman Hakim, Evelin Malida	4
265	Khairul Amri	11
221	La Ode Muhammad Musafar K	10
439	La Zakaria dan Agus Sutrisno	1
115	Lasam Soeroso ¹ ; Poniah Andayaningsih ² ; N. Haska ³ ; Ratu Safitri ⁴ : Bambang Marwoto ⁵	3
198	Leo Willyanto Santoso, Johan Saputra, Rolly Intan	2
284	Linah ¹ , Erfan Handoko ¹ , Bambang Soegijono ² , Widyaningrum ¹ , Frilla Renty T.S1, Eny Risnawaty1	3
147	Lukas B. Sihombing, Budi S. Supandji, Ismeth S. Abidin, Yusuf Latief	11
313	M. Affendi, Sugiyatno, Imam Djunaedi, Haifa Wahyu	6
314	M. Affendi, Sugiyatno, Imam Djunaedi, Haifa Wahyu	6
344	M. Batubara ¹ , M. Sjarifudin ¹ , A. Kurniawan ¹ , P. Sitompul ¹ , M. A. Aris ¹ , H. Bangkit ¹ , J. R. Roettger2	10
340	M. Diza Noviandi	9
53	M. Fanshurullah Asa ¹ , Ismeth S. Abidin ²	9
	M. Kartawidjaja, A. Abdurrochman* dan E. Rumeksa	5
342	M. Sjarifudin ¹ , A. Kurniawan ¹ , P. Sitompul ¹ , M. A. Aris ¹ , H. Bangkit ¹ , M. Batubara ¹ J. R. Roettger2	10
384	M.Syaiful	8
385	M.Syaiful	8
415	Maimun Barmawi* dan Sulastrri Ramli*	9



42	Maman Abdurohman ¹⁾ , Kuspriyanto ²⁾ Sarwono Sutikno ³⁾ Arif Sasongko ⁴⁾	2
260	Maria Ulfah, Shanti Kirana Anggraeni	3
261	Maria Ulfah, Hadi Setiawan	2
405	Maria Erna Kustyawati ^[1] dan Sulastri Ramli ^[2]	8
3	Marina Silalahi*, Juliana Lumbangaol dan Irni	3
157	Martha Lulus Lande ¹⁾ , Suratman Umar ¹⁾ , Bambang Irawan ¹⁾ , Joko Guswanto	3
41	Martina Restuati	3
368	Mita Rilyanti , Zipora Sembiring, R.A. Tri Handayani, EM Subki	3
89	Moekhamad Alfiyan	4
235	Moh. Rangga Sururi ¹ , Matina Solihah ²	3
246	Mohammad Taufik	11
247	Mohammad Taufik	11
326	Montesqrit	8
327	Montesqrit	8
194	Muchiar	5
195	Muchiar	5
106	Muh Sarkowi	5
104	Muh. Nadjmi Abulias dan Dian Bhagawati	3
249	Muhamad Komarudin	10
2	Muhammad Hamzah, S, Santoso., D., Parnadi., W.,W., Sulistijo., B.	5
119	Muhammad Idrus*, Suprpto*, dan Erie Maulana Sy	11
197	Muhammad Yunus ¹ , Santoso ¹ dan Hisan ²	3
304	Muhammad Yusran	4
15	Mukh Syaifudin, Siti Nurhayati dan Devita Tetriana	4
239	Muljadi, K.A. Zaini Thosin, Perdamean Sebayang	5
73	Mulyana	1
25	Mulyanef dan Gusliyadi	6
355	Munti Sarida	7
168	Nadia Anastasia dan Eddy Afrianto	7
121	Nandi Haerudin, Syamsurijal Rasimeng dan Eva Yuliana	5
70	Nelson Saksono*, Setijo Bismo*, Roekmijati Widaningroem Soemantojo*, dan Tri Sutanti Budikania ^Y	3
129	Neti Yuliana ¹⁾ , Fibra Nurainy ¹⁾ Yuyuk Kasmawati ²⁾	8
218	Nok Afifah ^[1] dan Mirwan A.K ^[2]	3
287	Novie Theresia Br. Pasaribu, Daniel Setiadikarunia, Agus Gustriana	10
359	Novrinaldi, Umi Hanifah	8
414	NUNING NURCAHYANI ^{*)} , M. KANEDI ^{*)} , AKHMAD MAHENDRA ^{*)}	3
289	Nunung Harijati dan P. J. Keane	3
193	Nurarifaini, Kartini Susilowati, Dyah Indriana K, Amril Ma'ruf Siregar	11
374	Nurhasanah dan Dian Herasari	3
244	Nurul Iman Supardi dan Zuliantoni	10



173	Nyimas Sa'diyah	7
209	Olga Pattipawaej	11
301	Ordas Dewanto	5
272	Otik Nawansih, Tirza Hanum dan Fibra Nurainy	9
128	Oviliani Yenty Yuliana	2
236	P. Sebayang, K.A. Zaini Thosin, Anggito. P. Tetuko	5
183	Panca Nugrahini, T.M.Rizki Habibi dan Anita Dwi Safitri	3
190	Prabowo Puranto dan Bambang Widiyatmoko	5
166	Purnomo, AM. Hariri, Sudiono, dan A. Ferdhinand	7
302	Putiri Bhuana Katili ¹ , Hadi Setiawan ² , Sigit P.Hadi ³	9
268	Putu F. Kurniawan	3
148	R. Indra Wijaya ¹ , Dadan Muliawandana ²	3
45	R. Ismu Tribowo	9
139	Ratna Ekawati ¹ , Shanti K Anggraeni ² , Hadi Setiawan ³	9
37	Ratu Amilia Avianti ¹ dan Gaguk Margono ²	1
337	RIETJE J. M. BOKAU dan DIAN FEBRIANI	7
263	Riko Arlando Saragih dan Ery Syahriza	1
91	Rima Kumalasari dan Astrina Yulianti	8
224	Rima Kumalasari dan Rohmah Luthfiyanti	7
347	Rinawati	3
419	Rochmah, AgustinaRonyus	3
421	Rofandi Hartanto ¹ dan Citra Sianturi ²	9
200	Rohmah Luthfiyanti, Rima Kumalasari, Doddy A. Darmanjana	7
86	Rudy Situmeang	3
407	Rugayah*, Widho Hanolo*, dan Yohanes C. Ginting*	7
51	Rustina, Suryadi MT, Yudi Satria, dan Alfin Kamali	1
245	S. Imam Wahyudi dan Fauzi Fachrudin	11
163	Saarce Elsy Hatane ** Antonio Sugianto *** Oviliani Yenty Yuliana	2
365	Sarmoko Saroso	10
280	Sarono	7
281	Sarono* dan Yatim R. Widodo	7
213	Sarto, Dedik Rahmat Irmawan, dan Fandi Shidik	3
410	Sepannur Bandri	10
112	Septilia Arfida	2
441	Setijanto dan Isdy Sulisty	7
377	Simon Sembiring	5
429	Sixteen Anitasari ¹ , M. Zen Kadir ² , Sugeng Triyono ² , Ahmad Tusi ²	7
307	Sri Hardiati, Yusuf Nur Wijayanto	10
43	Sri Hidayati*, Illim** dan Pudji Permadi***	3
36	Sri Maya Utari , Herti Utami, Yuli Darni	3
103	Sri Ramadiana*), Agus Puspita Sari**), Yusnita *)dan Dwi Hapsoro*)	7
65	Sri Ratna Sulistiyanti, dan FX Arinto Setyawan	10
59	Sri Setyani dan Medikasari	8



373	Sudarmi	4
116	Sudarto*, Sulistiyoningsih*, Khoirul Huda	4
107	Sudarto, Dyah Kallista, Dedi Hermawan	4
95	Suhandojo	1
9	Suharjito	2
10	Suharjito	2
47	Suharsono S, Dorrah Azis, Tiryono R	1
216	Suhartati Agoes	9
29	Sukono ¹ , Subanar ² & Dedi Rosadi	1
28	Sukono ¹ , Subanar ² & Dedi Rosadi ³	1
345	Sulistyo Heri Pracoyo	2
346	Sulistyo Heripracoyo	2
443	Sumadi, Yudi Prasetiawan, Yuliarto Raharjo	10
389	Sumardi*1, Ahmad Nugraha1, Iswadi2, dan Ziska Herman Tobing1	3
442	Sumarna ¹ , A. Susanto.	8
39	Sunarhadijoso Soenarjo, Kadarisman Wisnukaton, Sriyono	3
123	Suprihatin	5
308	Suriani Br Surbakti	3
60	Susilawati ¹ dan Medikasari ¹	8
55	Syamsu Rosid dan Budi Setiawan	5
54	Syamsu Rosid dan Johan Muhammad	5
341	Syamsurijal Rasimeng*, Andius Dasaputra**, Alimuddin*	11
179	Tamrin dan Lukman Prayitno	8
136	Tanto Pratondo Utomo	7
217	Tas'an Junaedi	11
290	Tedy Murtejo ST,MT	11
77	The Jaya Suteja	9
334	Tintin Kurtini, Muhtarudin, Dian Septinova	8
176	Tiryono	1
363	Tomi Z ¹ , Rawan Utara ¹ , Kamil Hakiki ¹	9
174	Tomy Perdana ¹ , E. Gumbira-Sa'id ² , Syamsul Ma'arif ³ , dan Muhammad Tasrif ³	9
361	Toto Sugiharto S ¹ ., E. Susy Suhendra, and Budi Hermana	2
353	Tri Pudjadi, Eko Novianto	2
354	Tri Pudjadi, Harto Tom Junior	2
420	Tristiyanto, S. Kom	2
105	Tugiyono	3
430	Tugiyono, G. Nugroho S., Nuning Nurcahyani, Andri Jaya Kesuma .	4
177	Wahyudi Budi Pramono	9
182	Wahyudi Budi Pramono	9
109	Wamiliana, Admi Syarif, and Didik Kurniawan	1
376	Wasinton Simanjuntak, Irwan Ginting, Kamisah D. Pandiangan	3
170	Widodo Hariyono	9



412	Widyastuti, Anne Z, Dedi P, Eddy. S. Siradj, Sulistijono	5
4	Wikaria Gazali ¹ dan Willy Raharja ²	1
153	Winastwan Gora Swajati, ST, MT Moch. Taufik, ST, MIT	2
154	Y. Sri Susilo, dan Amiluhur Soeroso	7
17	Yanti Lusiyanti, Masnelly Lubis, Sofiati Purnami, Suryadi dan Vyria Agesti. S	3
406	Yohanes C. Ginting dan Rugayah	7
124	Yudi Arminto	11
276	Yudi Yuliyus M, Yuyu Wahyu, Folin Oktafiani	2
5	Yuli Darni, Chici A, Sri Ismiyati D	3
233	Yulianti Pratama	4
232	Yulianti Pratama ¹ , Achmad Zanbar Soleh ¹	4
188	Yuliusman dan Muhammad Resya Hidayatullah	3
404	Yusri Heni N.A	11
18	Zaenudin, A. Tamba, R.J, Sule, M.R.	5
343	Zipora Sembiring, Suharso, Regina., Faradila Marta, Murniyarti	3
267	Zulfaidah Penata Gama, Amin Setyo Leksono	7
131	Zuliantoni dan Nurul Iman Supardi	10
23	Zulkarnaini, AL	10
210	Zuriman Anthony *) Refdinal Nazir**) Novi Gusnita, Dahli Marzuki, Oky Saputra, Aditya Gunarsa, Eko Pranachandra, Sanawiyah *)	10



BIDANG X

KELOMPOK : ELEKTRONIKA DAN ROBOTIKA

DAFTAR ISI

1. PENINGKATAN INTERAKSI DAN EFEKTIFITAS PEMBELAJARAN MAHASISWA PADA MATAKULIAH TRANSMISI TENAGA LISTRIK BERBASIS <i>E-LEARNING</i> Asnal Effendi.....	1
2. ANALISA SETTING GROUND FAULT RELAY (GFR) UNTUK GANGGUAN 1 FASA KE TANAH PADA FEEDER 20 KV Zulkarnaini, Al.....	13
3. RANCANGAN HETEROJUNCTION BIPOLAR TRANSISTOR SIGE (HBT SIGE) DENGAN PENGONTROAN LATERAL AND VERTICAL SCALING Tossin Alamsyah ¹ , Djoko Hartanto ² , NR Puspawati ³ , ⁴ Shintadewi Yulian.....	26
4. PENERAPAN LOGIKA FUZZY UNTUK MENGENDALIKAN KECEPATAN KOMPRESOR PADA SISTEM PENDINGIN UDARA Henry Nasution	37
5. PEWARNAAN SEMU CITRA UNTUK IDENTIFIKASI PANAS OBJEK Sri Ratna Sulistiyanti dan FX Arinto Setyawan.....	45
6. OTOMATISASI SISTEM PENANGANAN KEBAKARAN BERBASIS MIKROKONTROLER IC AT MEGA 8535 Djati Handoko, M Hikam, dan Adisto AA	53
7. ANALYZE OF EDFA AMPLIFIER AT DWDM MULTIPLEXING FIBER OPTIC USING MAT LAB Sri Danaryani ¹ , Aprijanti ² , Amalia Hikma	60
8. STUDI PERANCANGAN JARINGAN MULTI AKSES UNTUK IP MULTIMEDIA SUBSYSTEM Audyati Gany	70
9. STUDI NUMERIK ALIRAN FLUIDA DAN PERPINDAHAN PANAS PADA SUDU GERAK TINGKAT PERTAMA TURBIN GAS PT. PJB UNIT PEMBANGKITAN MUARA TAWAR Deny Setiyawan, Sutardi, dan Nur Ikhwan.....	80
10. ANALISIS POTENSI KEGAGALAN PADA PERANCANGAN Zuliantoni dan Nurul Iman Supardi.....	90
11. STUDI PENERAPAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA GELOMBANG LAUT DENGAN PENGGERAK PENDULUM DI LAUTAN KEPULAUAN MENTAWAI SUMATERA BARAT ¹ Agus R. Utomo, ² Linda Pasaribu dan ² Wike Handini	99
12. PERANCANGAN ALAT UJI MCB DENGAN METODA PHASE ANGLE CONTROL	



Ismujianto dan Isdawimah	108
13. PERANCANGAN KAPASITOR JALAN UNTUK MENGOPERASIKAN MOTOR INDUKSI 3-FASA PADA SISTEM TENAGA 1-FASA ¹ Zuriman Anthony, ¹ Novi Gusnita, ¹ Dahli Marzuki, ¹ Okky Saputra, ¹ Aditya Gunarsa, ¹ Eko Pranachandra, ¹ Sanawiyah, ² Refdinal Nazir	118
14. APLIKASI QFD DALAM PERANCANGAN DAN PENGEMBANGAN PRODUK Nurul Iman Supardi dan Zuliantoni.....	126
15. RANCANG BANGUN SISTEM TELEMETRI UNTUK WAHANA UDARA TAK-BERAWAK Muhamad Komarudin.....	137
16. SIMULASI PENCARIAN RUTE TERPENDEK DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA A* (A-STAR) Novie Theresia Br. Pasaribu, Daniel Setiadikarunia, Agus Gustriana.....	147
17. PENGEMBANGAN SISTEM PENGOLAHAN DATA RADAR VHF LAPAN ¹ M. Sjarifudin, ¹ A. Kurniawan, ¹ P. Sitompul, ¹ M. A. Aris, ¹ H. Bangkit, ¹ M. Batubara, ² J. R. Roettger	156
18. SISTEM PENGONTROL RADAR VHF LAPAN ¹ M. Batubara, ¹ M. Sjarifudin, ¹ A. Kurniawan, ¹ P. Sitompul, ¹ M. A. Aris, ¹ H. Bangkit, ² J. R. Roettger	167
19. STUDI PERENCANAAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKRO HYDRO (APLIKASI DI DESA RANTAU SULI KEC. SUNGAI TENANG – KAB. MERANGIN – JAMBI) Asnal Effendi, Arpandi Arif	176
20. ANALISIS POLARISASI DAN FUNGSI TRANSFER EMISI SINYAL ULF DAN KAITANNYA DENGAN GEMPA BUMI DI INDONESIA Sarmoko Saroso	187
21. PENGGUNAAN MULTIMEDIA DAN HAND OUT TAK LENGKAP DALAM MENINGKATKAN AKTIVITAS DAN HASIL BELAJAR MAHASISWA TEKNIK ELEKTRO PADA MATA KULIAH ELEKTRONIKA DAYA Sepannur Bandri.....	197
22. PENGENDALI KECEPATAN PENGADUK DAN TEMPERATUR PADA ALAT PENCAMPUR OTOMATIS Djati Handoko ¹ , Arief S, Hervina M Fitria	213
23. STUDI JANGKA PANJANG POLA SQ YANG TERAMATI DARI REKAMAN DATA MAGNETOMETER DI BIAK, INDONESIA La Ode Muhammad Musafar K.....	224
24. STUDI EFISIENSI NON-ISOLATED DC-DC CONVERTER ¹ Arief Suryadi S dan Teguh Praludi	233



**25. KENDALI LOGIKA FUZZY PADA SISTEM PENDINGIN
UDARA KENDARAAN**

^{1,2}Henry Nasution, ²Md Nor Musa dan ²Hayati Abdullah 240

**26. FUNGSI MIXER DALAM SISTEM PEMANCAR RADAR FREQUENCY
MODULATED CONTINUOUS WAVE (FMCW)**

Sri Hardiati, Yusuf Nur Wijayanto 262

**27. IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI RUMAH SAKIT
UNTUK SUBSISTEM PENANGANAN PASIEN**

Eko Handoyo, Agung Budi Prasetyo, Toni Haryanto..... 267

**28. DESIGN OF PID CONTROLLER SIMULATOR USES VISUAL BASIC FOR
APPLICATION (VBA) IN MICROSOFT EXCEL ENVIRONMENT**

Sumadi, Yudi Prasetyawan, Yuliarto Raharjo 281

SIMULASI Pencarian Rute Terpendek Dengan Menggunakan Algoritma A* (A-STAR)

Novie Theresia Br. Pasaribu, Daniel Setiadikarunia, Agus Gustriana

*Jurusan Teknik Elektro, Universitas Kristen Maranatha
Jl. Prof. Drg. Suria Sumantri 65, Bandung 40164, Indonesia
Phone : +62+22 2012186, Fax : +62+22 2017622
email : novie.theresia@yahoo.com*

ABSTRAK

Pencarian rute terpendek merupakan suatu permasalahan yang sering muncul pada pengguna sarana transportasi, karena para pengguna sarana transportasi dalam melakukan perjalanan memerlukan solusi untuk mendapatkan rute atau jalur tempuh terpendek. Hal ini erat kaitannya dengan efisiensi waktu, biaya, serta tenaga yang dikeluarkan. Terdapat beberapa algoritma pencarian untuk menemukan solusi pencarian jarak terpendek, diantaranya adalah algoritma *breadth first search*, *depth first search*, *best first search*, *A**, dan lain-lain. Algoritma *A** (A-star) adalah merupakan suatu algoritma yang termasuk pada kategori metode pencarian yang memiliki informasi (*informed search method*). Algoritma *A** menggunakan estimasi jarak terdekat untuk mencapai tujuan (*goal*) dan memiliki nilai heuristik yang digunakan sebagai dasar pertimbangan. Heuristik adalah kriteria, metoda, atau prinsip-prinsip untuk menentukan pilihan sejumlah alternatif untuk mencapai sasaran dengan efektif. Hasil pada penelitian ini adalah berupa realisasi program simulasi pencarian rute terpendek dari posisi asal ke posisi yang dituju (*goal*) yang direpresentasikan dalam bentuk matriks simpul (*node*) 5x5, dengan menggunakan bahasa pemrograman Visual Basic 6.0. Representasi visual dari Graf adalah dengan menyatakan obyek sebagai simpul, dan hubungan antara simpul dinyatakan dengan garis. Program simulasi ini memberikan kemudahan untuk menentukan rute terpendek yang akan dilalui dari posisi asal ke tujuan.

Kata kunci: *rute terpendek, simpul (node), algoritma pencarian, A* (A-Star), heuristik.*

1. PENDAHULUAN

Transportasi telah menjadi salah satu kebutuhan penting dalam kegiatan sehari-hari di kehidupan bermasyarakat. Kemajuan teknologi informasi yang ada sekarang, dapat dipergunakan sebagai sarana untuk meningkatkan pelayanan umum, diantaranya para pengguna sarana transportasi dapat memperoleh informasi lalu-lintas dengan cara yang mudah.

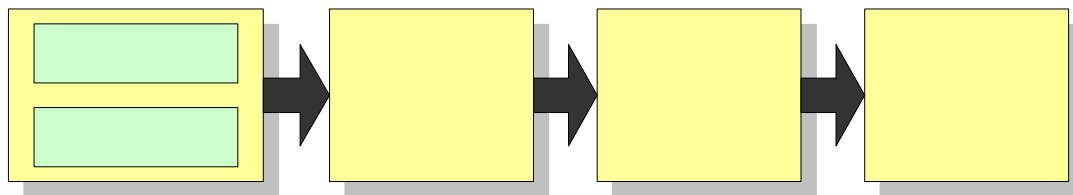
Pencarian jarak terpendek merupakan suatu permasalahan yang sering muncul pada pengguna sarana transportasi, karena para pengguna transportasi dalam melakukan perjalanan memerlukan suatu solusi untuk mendapatkan rute atau jalur yang terdekat. Pencarian jalur pergerakan (*path planning*) pada sistem transportasi merupakan salah satu bagian penting yang harus ada, karena dengan adanya perencanaan jalur pergerakan akan dapat memberikan

kemudahan dalam menentukan jalur yang akan ditempuh dengan jarak terpendek sehingga dapat mengefisiensikan waktu, tenaga, serta biaya.

Pada penelitian ini dilakukan pengembangan dan realisasi simulasi pencarian rute terpendek dengan menggunakan metode algoritma A* (A-Star).

2. METODE PENELITIAN

Adapun metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Metode Penelitian

2.1 Algoritma A* (A-Star)

A* (Admissible Heuristic) adalah strategi *best first search* yang menggunakan estimasi solusi biaya terkecil untuk mencapai suatu tujuan dengan jarak tempuh terdekat dan memiliki nilai heuristik yang digunakan sebagai dasar pertimbangan.

Heuristik adalah kriteria, metoda, atau prinsip-prinsip untuk menentukan pilihan sejumlah alternatif untuk mencapai sasaran dengan efektif. Nilai heuristik dipergunakan untuk mempersempit ruang pencarian.

Metoda pencarian A* menghasilkan jalur optimal mulai dari tempat awal kemudian melalui graph menuju tempat yang dituju. Metode ini berdasarkan formula: $f(n) = g(n) + h(n)$

Keterangan :

$h(n)$ = biaya estimasi dari node n ke tujuan.

$g(n)$ = biaya path / perjalanan

$f(n)$ = solusi biaya estimasi termurah node n untuk mencapai tujuan.

(Russell, Stuart J and Norvig, Peter, 2003).

**Analisis
Kebutuhan Sistem**

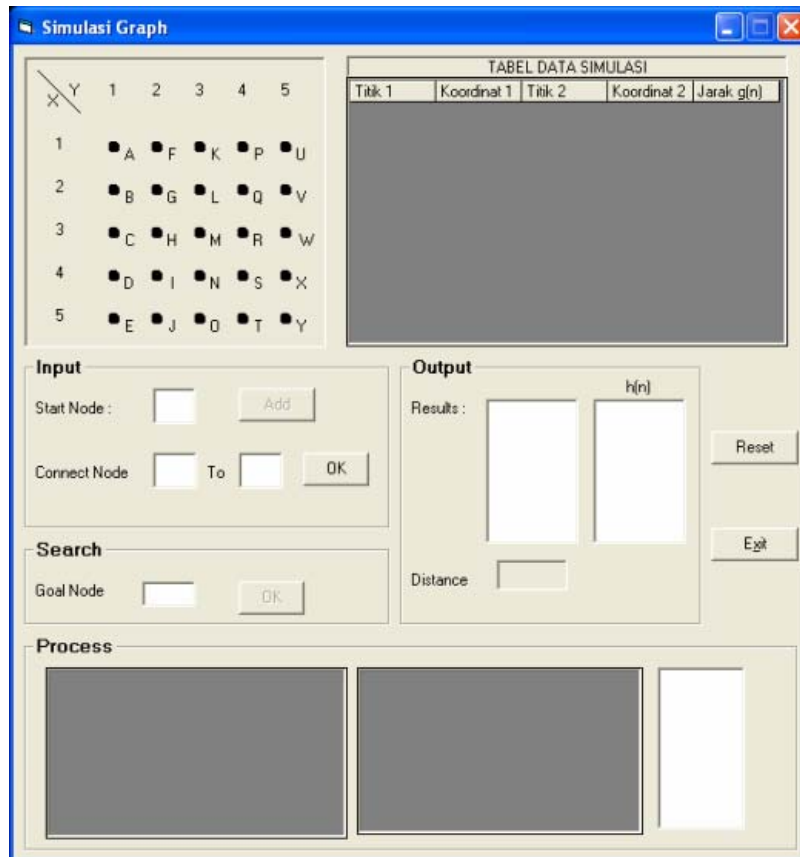
**Perancangan
Aplikasi**

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Tampilan Antarmuka Program

Tampilan program dirancang dan direalisasikan agar mudah digunakan oleh pemakai yang bersifat *user friendly*. Pemakai dapat melakukan simulasi pencarian lintasan berupa rute

perjalanan dari posisi simpul asal ke posisi simpul yang dituju dan menghasilkan keluaran berupa suatu informasi yang dapat dilihat dalam representasi graf.



Gambar 2. Tampilan Awal Program

3.1.1. Antarmuka Graf

Gambar 3 di bawah ini adalah tampilan awal program yang merupakan tampilan untuk simulasi graf berupa simpul matriks node 5x5 dengan jumlah total matriks node sebanyak 25 buah. Graf tersebut merupakan visualisasi grafis dari simulasi terhadap lokasi yang sebenarnya.

X \ Y	1	2	3	4	5
1	A	F	K	P	U
2	B	G	L	Q	V
3	C	H	M	R	W
4	D	I	N	S	X
5	E	J	O	T	Y

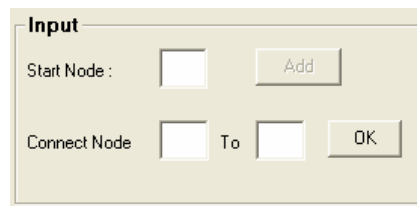
Gambar 3. Graf berupa matriks node 5x5

3.1.2. Antarmuka form Input Output

Tampilan *form* merupakan suatu fasilitas yang dapat digunakan oleh pemakai program pada saat program simulasi pencarian optimasi jarak dijalankan. Antarmuka *form* terbagi kedalam dua data *form* yaitu form masukan data dan form keluaran data.

▪ Form Input

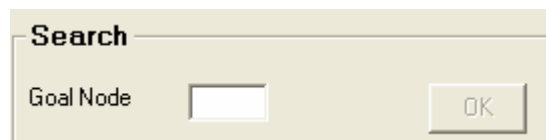
Form input data merupakan suatu form untuk pengisian data yang menghubungkan satu simpul dengan simpul yang lainnya dan akan direpresentasikan pada graf. Form masukan data terdapat pada form *input* dan *search*.



Gambar 4. Antarmuka form input data

Keterangan :

- Start node*, yaitu inialisasi simpul asal yang dipilih dan akan diproses selanjutnya.
- Connect Node*, yaitu masukan data pada simpul yang dipilih dan akan diproses untuk selanjutnya didalam pemrograman.
- To*, yaitu berupa masukan data simpul yang akan menentukan simpul selanjutnya yang akan dipilih.

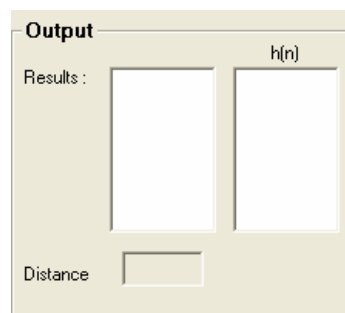


Gambar 5. Antarmuka form Goal State

Keterangan :

Goal Node, adalah merupakan inialisasi simpul yang dituju (sasaran).

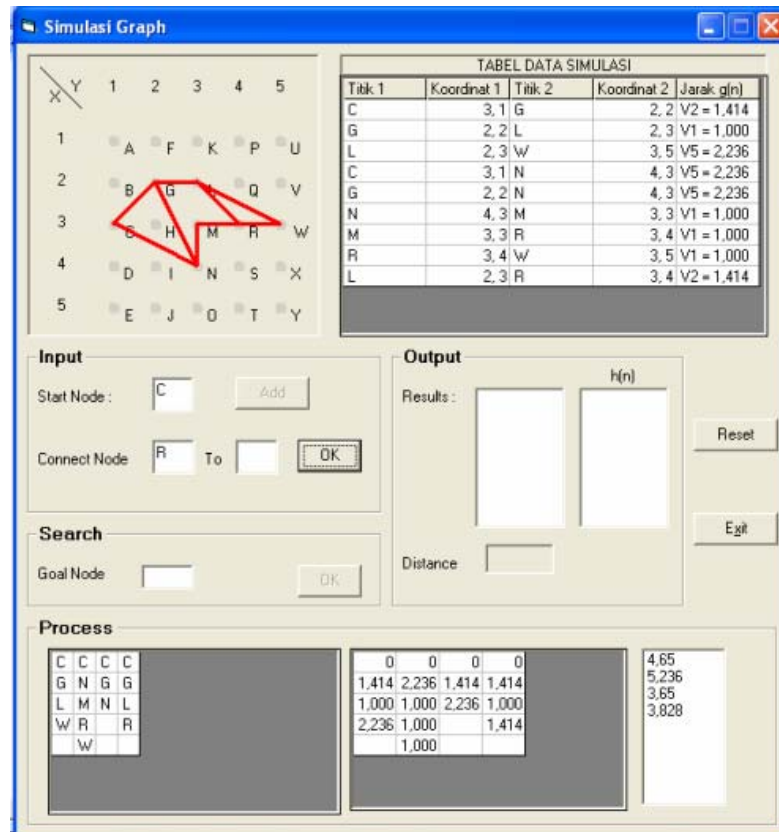
▪ Form Output



Gambar 6. Antarmuka form Output data

3.2. Pengujian Program

Pengujian program digunakan untuk mengetahui apakah Algoritma A* (A-Star) dapat digunakan untuk melakukan simulasi pencarian untuk menentukan rute terpendek. Berikut adalah contoh pengujian terhadap realisasi program yang dibuat. Pengujian program pertama sebelum simpul tujuan dipilih.

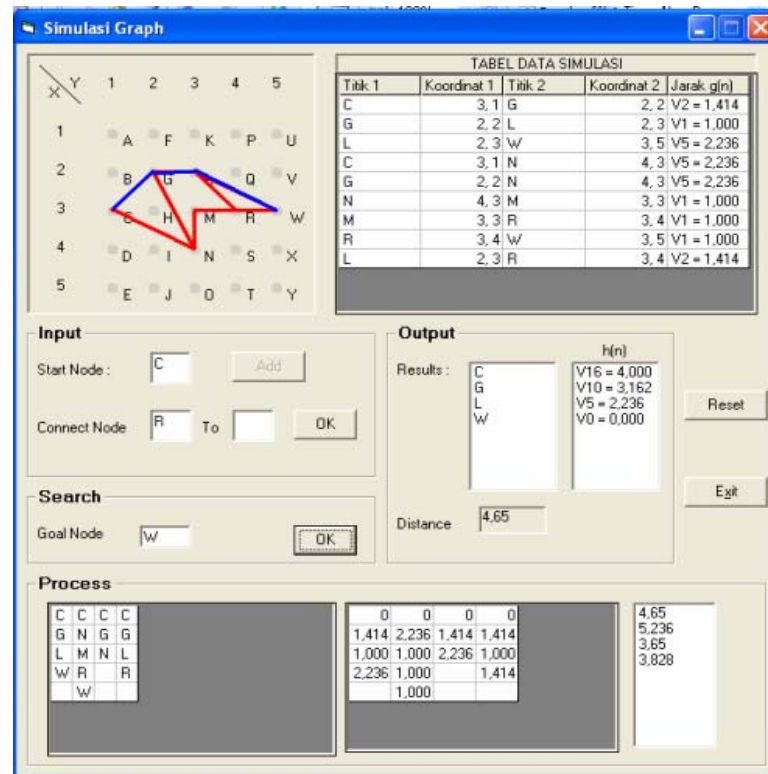


Gambar 7. Pengujian program pertama sebelum posisi tujuan di tentukan

Tampilan program setelah dilakukan proses pengisian data, akan terlihat penggambaran graf yang sesuai dengan data yang dimasukkan. Tetapi *goal state* belum

ditentukan. Pada Gambar 7 proses memasukkan data yang dilakukan adalah pertama masukkan *initial state* untuk posisi asal (*start node*). Posisi asal pada pengujian program pertama ini adalah pada simpul C. Kemudian masukkan data dari setiap simpul yang dipilih untuk kemudian digambarkan pada graf. Masukkan huruf C pada *connect node*, kemudian masukan huruf G kemudian tekan tombol OK. Setelah tombol OK ditekan, maka di dalam visualisasi graf akan terlihat suatu garis yang menghubungkan dari simpul C ke G. Kemudian hubungkan G ke L, L ke W, C ke N, G ke N, N ke M, M ke R, R ke W dan yang terakhir hubungkan simpul L ke R. Dari data yang dimasukkan tadi, akan terlihat hasilnya seperti pada Gambar 7 di atas.

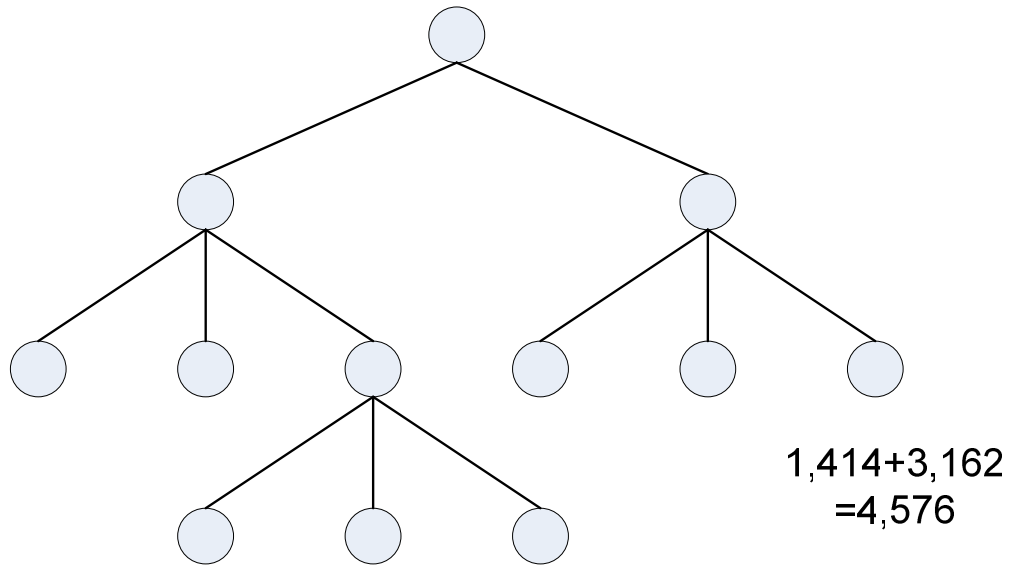
Pada Gambar 8 di bawah ini adalah contoh pengujian program pertama setelah simpul tujuan ditentukan.



Gambar 8. Pengujian program pertama setelah posisi tujuan di tentukan

Langkah yang dilakukan adalah masukkan data pada *form search* untuk menentukan simpul yang dituju. Kemudian masukkan huruf W sebagai tujuan, lalu tekan tombol OK. Maka pada Gambar 8 terlihat tampilan program setelah simpul tujuan ditentukan. Solusi pencarian lintasan terpendek digambarkan dengan cara pembedaan warna pada graf yang tergambar. Garis terhubung yang berwarna biru adalah solusi lintasan terpendek yang diharapkan dari posisi asal simpul dalam hal ini yaitu posisi di simpul C sampai ke posisi tujuan dalam hal ini adalah simpul W. Solusi lintasan terpendek dalam kasus ini dapat dilihat pada *form output* yaitu dari simpul C ke simpul G, ke simpul L, dan berakhir di simpul W.

Pada Gambar 9 di bawah ini adalah perbandingan pengujian program pertama dengan proses perhitungan manual dengan menggunakan metoda algoritma A* (A-star) untuk proses pencarian rute terpendek dari tempat asal ke tempat yang dituju pada kasus pengujian program pertama.



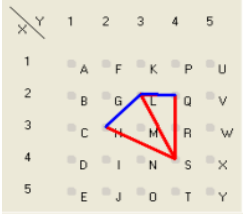
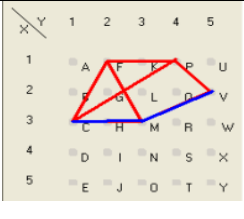
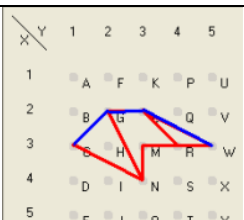
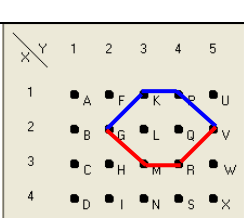
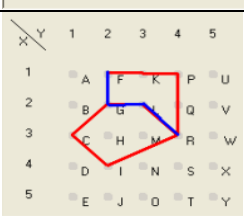
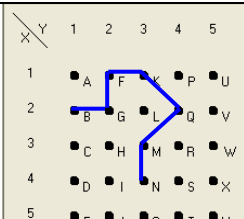
Gambar 9. Pencarian solusi dengan perhitungan manual (dengan pohon pencarian) program pertama

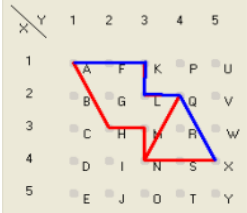
3.3. Hasil Analisa Pengujian Program

Dari pengujian program yang telah dilakukan membuktikan bahwa, hasil pencarian rute terpendek dengan metoda algoritma A*(A-Star) dapat direalisasikan hasil perhitungan manual dengan hasil perhitungan program aplikasi menghasilkan solusi pencarian rute terpendek dengan rute tempuh serta estimasi jarak terpendek dengan solusi hasil yang sama dari simpul asal ke tujuan. Lihat Tabel 1 analisis data pengamatan dari hasil pengujian program simulasi di bawah ini.

Tabel 1. Tabel analisis data pengamatan dari hasil pengujian program simulasi

Gambar	Jumlah Node	No de asal	No de tujuan	Perhitungan Program Aplikasi		Perhitungan Manual		Hasil
				Rute tempuh terpendek	Estimasi jarak	Rute tempuh terpendek	Estimasi jarak	
	3	B	R	▪ B ke R	3,162	▪ B ke R	3,162	Benar

	4	H	S	- H ke L - L ke Q	2,414	- H ke L - L ke Q	2,414	Benar
	5	V	C	- V ke M - M ke C	4,236	- V ke M - M ke C	4,236	Benar
	6	L	O	- L ke Q - Q ke X - X ke O	5,472	- L ke Q - Q ke X - X ke O	5,472	Benar
	6	C	W	- C ke G - G ke L - L ke W	4,65	- C ke G - G ke L - L ke W	4,65	Benar
	6	G	V	- G ke K - K ke P - P ke V	3,828	- G ke K - K ke P - P ke V	3,828	Benar
	7	F	R	- F ke G - G ke L - L ke R	3,414	- F ke G - G ke L - L ke R	3,414	Benar
	7	B	N	- B ke G - G ke F - F ke K - K ke Q - Q ke M - M ke N	6,828	- B ke G - G ke F - F ke K - K ke Q - Q ke M - M ke N	6,828	Benar

				M				
				▪ M ke N				
	8	A	X	▪ A ke K ▪ K ke L ▪ L ke Q ▪ Q ke X	6,236	▪ A ke K ▪ K ke L ▪ L ke Q ▪ Q ke X	6,236	Benar
	8	K	J	▪ K ke L ▪ L ke R ▪ R ke N ▪ N ke J	5,242	▪ K ke L ▪ L ke R ▪ R ke N ▪ N ke J	5,242	Benar

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pengujian dan analisis terhadap program simulasi yang telah dibuat, maka dapat disimpulkan beberapa hal :

1. Program simulasi pencarian rute terpendek dengan menggunakan algoritma A* (A-Star) telah selesai dirancang dan direalisasikan.
2. Program simulasi ini dapat memberikan solusi untuk pencarian rute terpendek.
3. Program yang dibuat bersifat dinamis terhadap path yang diinginkan.

DAFTAR PUSTAKA

Darmawan, Aan dan Theresia, Novie. 2008. Diktat Pengantar Sistem Cerdas. Teknik Elektro. UKM.

Dewobroto, Wiryanto. 2003. Aplikasi Sain dan Teknik dengan Visual Basic 6.0. PT. Elek Media Komputindo. Jakarta.

Kusumadewi, Sri. 2003. Artificiall Intelligence (teknik dan aplikasi). Graha Ilmu. Yogyakarta.

Russell, Stuart J and Norvig, Peter. 2003. Artificiall Intelligence A Modern Approach. Prentice Hall. New Jersey.

Suparman. 1991. Mengenal Artificiall Intelligence. Yogyakarta: Andi Offset.

Tylee, lou. 1998. Learn Visual Basic 6.0 KIDware.

www://groups.yahoo.com/group/ITCENTER/join

www://google.com/teori graf.pdf