

ISBN 978 - 602-98569-1-0



ITATS

INSTITUT
TEKNOLOGI
ADHI TAMA
SURABAYA
AYABAYA
AMATIHDA

SEMINAR NASIONAL SAINS DAN TEKNOLOGI TERAPAN

"SNTEKPAN III"

2015

PERAN AKADEMISI DALAM MENGEMBANGKAN
INOVASI TEKNOLOGI PEMANFAATAN
SUMBER ENERGI BARU DAN TERBARUKAN

Surabaya, 13 Oktober 2015

ISBN 978-602-98569-1-0

**PROSIDING
SEMINAR NASIONAL SAINS DAN TEKNOLOGI TERAPAN
2015**

**“ PERAN AKADEMISI DALAM
MENGEMBANGKAN INOVASI TEKNOLOGI
PEMANFAATAN SUMBER ENERGI BARU
DAN TERBARUKAN ”**

INSTITUT TEKNOLOGI ADHI TAMA SURABAYA
Jl. Arief Rahman Hakim 100 Surabaya
Tlp./Fak : 0315945043/0315997244

UCAPAN TERIMA KASIH

Rektor ITATS

Dipl.Ing. Hendro Nurhadi, Ph.D

Dr. Priatin Hadi Wijaya, ST.,MT.

KATA PENGANTAR

Puji syukur marilah kita panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat dan karunianya, sehingga pada hari ini, Selasa 13 Oktober 2015 kita dapat berkumpul dan berpartisipasi untuk mengikuti Seminar Nasional Terapan ke tiga ITATS th 2015 (SNTEKPAN III) di Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya dengan tema **“Peran Akademisi Dalam Pengembangan Inovasi Teknologi Pemanfaatan Sumber Energi Baru dan Terbarukan”** di Gd. A-409 Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya.

Seminar ini merupakan agenda tahunan Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya sebagai upaya merealisasikan salah satu visi misi ITATS dalam pengembangan teknologi melalui aplikasi hasil-hasil penelitian. Penyelenggaraan SINTEKPAN III Th.2015, merupakan kelanjutan dari SINTEKPAN I Th.2013, dan SINTEKPAN II Th.2014 yang bertujuan mendorong para dosen dan mahasiswa untuk meningkatkan jumlah penelitian dan peran perguruan tinggi dalam perkembangan teknologi dan untuk membangun daya saing dan Kemandirian bangsa.

Seminar ini diselenggarakan sebagai media untuk menjembatani paradigma berpikir akademisi dengan praktisi dengan tujuan utama saling mengisi dan menemukan pemecahan untuk perbaikan dan kemajuan Bangsa Indonesia melalui rekayasa teknologi. Selain itu SNTEKPAN III ITATS 2015 ini diharapkan dapat menjadi sarana dalam berbagi informasi, pengalaman, diskusi ilmiah, peningkatan kerjasama dan kemitraan antara akademisi dan praktisi di bidang rekayasa teknologi.

Dengan adanya presentasi makalah atau paper penelitian maka diharapkan dapat memberikan masukan serta dapat mendukung pengembangan ide-ide baru bagi penelitian di bidang rekayasa teknologi. Semoga penerbitan Prosiding SNTEKPAN III 2015 ini dapat memberikan kontribusi sebagai pendukung data sekunder maupun pengembangan penelitian di masa yang akan datang.

Kami mengucapkan terimakasih atas dukungan dari pihak yang telah berkontribusi dalam kegiatan ini, baik sebagai pembicara utama, panelis, reviewer, pemakalah, peserta dan seluruh panitia yang terlibat. Kami juga memohon maaf apabila dalam kegiatan dan penerbitan prosiding SNTEKPAN III ITATS 2015 ini masih banyak kekurangan dan kesalahan. Semoga atas partisipasi dan peran kita dalam kegiatan ini dapat memberikan kontribusi yang positif bagi diri kita, masyarakat dan bangsa Indonesia.

Surabaya, 13 Oktober 2015
Ketua Panitia

Jusfarida, S.Si., MT

**SUSUNAN PANITIA PELAKSANA SEMINAR NASIONAL
SAINS DAN TEKNOLOGI TERAPAN ke-3 2015 – ITATS**

- Penanggung Jawab : 1. Syamsuri, ST.MT.PhD
2. Ir. Minto Basuki, MT
- Ketua Pelaksana : Jusfarida, Ssi., MT.
- Sekretaris : 1. Efrita Arfah Zuliari, ST.MT.
2. Erlyn Novianti
- Bendahara : Theresia MCA, ST.MT.
- Sie Humas : 1. Suparjo, ST.MT.
2. Anwar Shodiq
- Sie Publikasi : 1. Faza Wahmuda, ST.MT.
2. Randy Pratama, S.ST, M.Arch
- Sie Acara : 1. Farida, S.Kom
2. Ardi Noerpamoengkas, ST.MT
3. Ratna Puspitasari, ST.MT
4. Dian Pramita Eka L., ST.MT.
- Sie Makalah & Proceeding : 1. Evi Yuliawati, ST. MT
2. Isa Albana, S.Si. Msi
3. Achmad Chusnun Ni'am, SSi. MT
4. Siti Agustini, SST. MT
- Sie Konsumsi : 1. Siti Choiriyah, ST
2. Yustia Wulandari M, ST. MT
- Sie Perlengkapan : 1. M. Kalam Mollah, S.Aq. MpdI
2. Ir. Damarwulan Dharsono
3. Heri Irawan, ST
4. Suwari
- Reviewer : 1. Dr. Yulfiah, ST. Msi
2. Syamsuri, ST. MT. PhD
3. Dr. Ir. Minto Basuki, MT
4. Prof. Dr. E. Titiek Winanti, MS
5. Prof. Dr. Ir. Achmadi Susilo, MS
6. Dr. Ir. Nyoman Puspa Asri, MS

PESERTA
SEMINAR NASIONAL SAINS DAN TEKNOLOGI TERAPAN III 2015
INSTITUT TEKNOLOGI ADHI TAMA SURABAYA

Bidang Teknologi Industri

Nomer artikel	NAMA PEMAKALAH	Judul Artikel	Halaman
1	ARIEF BUDIJANTO, ACHMAD SHOIM	PROTOTIPE MODUL PEMBELAJARAN EMBEDDED SYSTEM BERBASIS ARDUINO	1-6
2	M. IBRAHIM ASHARI, IRMALIA SURYANI FARADISA, MICHAEL ARDITA	ANALISA AUDIO STEREO ENCODER UNTUK PEMANCAR RADIO SIARAN FM	7-16
3	DENNY M. E SOEDJONO, JOKO SARSETYANTO, DEDY ZULHIDAYAT NOOR, LISA ANDRIANI	KAJI NUMERIK KETEL UAP SEDERHANA BERBAHAN BAKAR LPG PADA INDUSTRI KECIL TAHU MENGGUNAKAN PROGRAM ANSYS 14.0	17-24
4	SUHARIYANTO, MAHIRUL MURSID, EDDY WIDIYONO, SYAMSUL HADI, ARINO ANZIP	PERBAIKAN SIFAT MEKANIK PADUAN ALUMINIUM A356.0 DENGAN CARA MENAMBAHKAN Cu DAN PERLAKUAN PANAS T5	25-34
5	GATHOT DW1*, NUR H 2* BUDI LS 3*, ABDILLAH GB 4*	PENGARUH VARIASI SUHU PREHEAT TERHADAP SIFAT MEKANIK MATERIAL SA 516 GRADE 70 YANG DISAMBUNG DENGAN METODE PENGELASAN SMAW	35-42
6	I KOMANG SOMAWIRATA[1], M. IBRAHIM ASHARI[2], TEGUH HERBASUKI[3]	ANALISA DIGITAL FILTER UNTUK MENGURANGI IMPULSE NOISE PADA CITRA DIGITAL	43-48
7	RINY SULISTYOWATI[1], HARI AGUS SUJONO[2], DAN AHMAD KHAMDI MUSTHOFA	SISTEM PENDETEKSI BANJIR BERBASIS SENSOR ULTRASONIK DAN MIKROKONTROLER DENGAN MEDIA KOMUNIKASI SMS GATE WAY	49-58
8	YUSUF ISMAIL NAKHODA[1], CHORUL SALEH[2]	RANCANG BANGUN KINCIR ANGIN SUMBU VERTIKAL PEMBANGKIT TENAGA LISTRIK PORTABEL	59-68
9	ALI KHOMSAH[1], EFRITA ARFAH ZULIARI[2]	ANALISA TEORI : PERFORMA TURBIN CROSS FLOW SUDU BAMBUI 5" SEBAGAI PENGGERAK MULA GENERATOR INDUKSI 3 FASA	69-78
10	BAMBANG SETYONO [1], SETYO GUNAWAN [2]	PERANCANGAN DAN ANALISIS CHASSIS MOBIL LISTRIK "SEMUT ABANG " MENGGUNAKAN SOFTWARE AUTODESK INVENTOR PRO 2013	79-88
11	BAMBANG SETYONO [1], YUDHI SETIAWAN [2]	RANCANG BANGUN SISTEM TRANSMISI, KEMUDI, DAN PENEREMAN MOBIL LISTRIK "SEMUT ABANG "	89-96
12	FIRDA TRIANA HARTANTI, NI LUH PUTU HARIASTUTI	INTEGRASI SERVQUAL DAN QFD UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS PELAYANAN DI TEMPAT REKREASI KENJERAN BARU SURABAYA	97-106
13	ABDUL HAMID(1), SATRIO (2)	RANCANG BANGUN MESIN PENGERING JAMUR KUPING DENGAN MENGGUNAKAN METODE FUZZY LOGIC	107-114

14	JAKA PURNAMA, YOSUA ANGGARA PUTRA & MOCH. KALAMOLLAH	METODE AGE REPLACEMENT DIGUNAKAN UNTUK MENENTUKAN INTERVAL WAKTU PERAWATAN MESIN PADA ARMADA BUS	115-126
15	RIZA AGUNG FIRMANSYAH, TITIEK SUHETA, DEDI ANTONI	PERANCANGAN ALAT MONITORING DAN PENYIMPAN DATA PADA PANEL HUBUNG TEGANGAN RENDAH DI TRAFU GARDU DISTRIBUSI BERBASIS MIKROKONTROLER	127-132
16	CIPTIAN WERIED PRIANANDA[1], RINY SULISTYOWATI[2]	ANALISIS DAN SIMULASI METODE HILL CLIMBING UNTUK MAXIMUM POWER POINT TRACKER (MPPT) PADA PHOTOVOLTAIC STATIS	133-140
17	WAHYU SETYO PAMBUDI 1), IMAM SUHENDRA 2)	PERBAIKAN RESPON OUTPUT MENGGUNAKAN IMPLEMENTASI KALMAN FILTER PADA SIMULASI PEMBACAAN SENSOR BEBAN LOAD CELL	141-150
18	SYAMSURI[1], SUHENI[1], YUSTIA WULANDARI[2]TAUFIK[1]	ANALISA PERFORMANSI KOMPOR BIOGAS DENGAN VOLUME PENAMPUNG BIOGAS 1 M3 YANG DIHASILKAN DARI REAKTOR DENGAN VOLUME 5000 LITER	151-162
19	ANDY SURYOWINOTO , TITIEK SUHETA DAN ANDRIANTO	RANCANG BANGUN ALAT PENGHITUNG BAKSO DENGAN MOTOR INDUKSI SATU FASA BERBASIS MIKROKONTROLLER ATMEGA8535	163-170
20	LUKMANDONO	ANALISIS SWOT UNTUK MENENTUKAN KEUNGGULAN STRATEGI BERSAING DI SEKTOR INDUSTRI KREATIF	171-184
21	ABAS SATO, PRIYO UTOMO, HAFID SUSTANTYO BIMA ABINERI	PENGOLAHAN LIMBAH TAHU SECARA ANAEROBIK- AEROBIK KONTINYU	185-192
22	SUHARTINI (1), BAGUS BACHTYAR(2)	PENINGKATAN KUALITAS LAYANAN JASA SERVICE MELALUI METODE SERVQUAL, AHP DAN TRIZ (STUDI KASUS di PT. AUTO 2000)	193-200
23	ARDI NOERPAMOENKAS1, MIFTAHUL ULUM2	PEMODELAN PENGARUH FREKUENSI DAN AMPLITUDO EKSTASI TERHADAP RESPON GERAK DAN DAYA MEKANIS PENDULUM VERTIKAL PADA KONVERTER ENERGI GELOMBANG LAUT	201-210
24	ERLINDA N, YUSTIA WULANDARI M, NUR HUDA W. S., ERVAN YOGA P	PEMBUATAN BIODIESEL DARI MINYAK CURAH SECARA KONTINU DENGAN REAKTOR TIPE TUBULAR	211-218
25	DESMAS ARIFianto PATRIAWAN1, ERIEK WAHYU RESTU WIDODO2, ISNAN -- HARIYANTO3	PEMODELAN SUSPENSI AKTIF DENGAN ELEKTROMAGNET UNTUK MENGHASILKAN KENYAMANAN DAN MANUVER YANG LEBIH BAIK DALAM BERKENDARA	219-224
26	LINANDA EKA ANGGRAENI, RONY PRABOWO	ANALISIS BEBAN KERJA UNTUK MENENTUKAN JUMLAH KARYAWAN OPTIMAL (STUDI KASUS : PT. SANJAYATAMA LESTARI SIRABAYA)	225-232
27	MRIHRENANINGTYAS DAN RANDI PRAYADI	ANALISIS UMUR PAHAT DENGAN VARIASI SUDUT GERAM, KECEPATAN DENGAN DAN TANPA PENDINGIN	233-246
28	DWI KHUSNA1 DAN JOKO SUSANTO2	PEMANFAATAN LIMBAH PADAT KOPI SEBAGAI BAHAN BAKAR ALTERNATIF DALAM BENTUK BRICKET BERBASIS BIOMASS (STUDI KASUS DI PT. SANTOS JAYA ABADI INSTANT COFFEE)	247-260
29	IR. SUHENI. MT, DRS. IR. ISNAN HARIJANTO, EKKY PERMANA PUTRA	ANALISIS PENGARUH KECEPATAN ALIRAN GAS PELINDUNG DAN ARUS TERHADAP KEKERASAN PADA PROSES LAS MIG DENGAN MATERIAL STAINLESS STEEL AISI 304	261-268

Bidang Teknologi Informasi

Nomer artikel	Nama Pemakalah	Judul Artikel	Halaman
1	BUDANIS DWI MEILANI, MUHAMMAD ASADULLOH	DATA MINING UNTUK MENGGALI POLA MAHASISWA BARU MENGGUNAKAN METODE FREQUENT PATTERN GROWTH (STUDI KASUS : INSTITUT TEKNOLOGI ADHI TAMA SURABAYA)	269-276
2	DEVI DWI PURWANTO	REKOMENDASI PAKET PEMBELIAN BARANG PADA TOKO ONLINE DENGAN COLLABORATIVE FILTERING	277-284
3	S. NURMUSLIMAH, ST.MT	APLIKASI FUZZY TSUKAMOTO UNTUK PENGGUNAAN JASA BARN OWL (TYTO ALBA) SEBAGAI PENGENDALI HAMA TIKUS DI BIDANG PERTANIAN	285-294
4	TITUS KRISTANTO ¹), DEDY SETYAJI ²), PRAMITYA SATYAWAN ³)	NALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENJUALAN PIRANTI MULTIMEDIA BERBASIS WEB (STUDI KASUS : PT SISTEM KREASI INOVASI INDONESIA)	295-304
5	MIRNAWATI, SANTOSO	APLIKASI PERPUSTAKAAN BERBASIS RFID (RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION)	305-314
6	ANITA T	APLIKASI PENGENALAN WAJAH MENGGUNAKAN METODE EIGENFACE DENGAN BAHASA PEMROGRAMAN JAVA	315-326
7	TUTUK INDRIYANI,DWI RATNASARI	Metode Active Contour Berbasis Level Set Untuk Segmentasi Tingkat Kerusakan Jalan Raya	327-336
8	AZMURI	ANALISIS PERBANDINGAN ROUTING PROTOKOL OLSR (OPTIMIZED LINK STATE ROUTING) DAN GRP (GEOGRAPHIC ROUTING PROTOCOL) PADA WIRELESS SENSOR NETWORK	337-344
9	KOWA K.D, ALFIANTO E., NURMUSLIMAH.	KONTROL SUHU PADA PROTOTIPE RUMAH BUDIDAYA BURUNG WALET TRADISIONAL BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA16 MENGGUNAKAN SENSOR DHT11	345-352
10	ISA ALBANNA	AKUISISI DATA HYBRID-SENSOR SEBAGAI PEMANTAU KELEMBABAN TANAH DAN KONDISI UDARA PADA LAHAN PERTANIAN	353-360
11	TUTUK INDRIYANI, YUSTIA WULANDARI	IBM PENGOLAHAN DAUN JOHAR	361-368
12	ANITA T. KURNIAWATI ^{1} DAN SUPARTO ^[2]	IBM HOME INDUSTRI BERBAHAN DASAR THERMO PLASTICS RUBBER (TPR)	369-376
13	HENDRO NUGROHO	APLIKASI PENGHITUNGAN UKURAN FITUR BIDANG CITRA PADA OBJEK PENINGGALAN SEJARAH DI TROWULAN MOJOKERTO	379-386
14	AGUS DWI SASONO ¹ , MADE KAMISUTARA ² , TUBAGUS PURWORUSMIARDI ³ , IMMAH INAYATI ⁴	ANALISI DAN DESAIN SISTEM INFORMASI AKUNTANSI USAHA MIKRO KECIL DAN MENENGAH (SIAUMKM) BERBASIS WEB SEBAGAI STANDARISASI LAPORAN KEUANGAN UMKM SESUAI STANDARD AKUNTANSI KEUANGAN ENTITAS TANPA AKUNTABILITAS PUBLIK	387-396

15	ENGGAR ALFIANTO	UJI PERFORMANSI APLIKASI QUANTUM ESPRESSO PADA CLUSTER SEDERHANA DENGAN VARIASI JUMLAH PROSESOR DAN NODE DENGAN openMP	397-402
16	ASLAM CHITAMI PRIAWAN SIREGAR	PENDETEKSIAN POLA INTERFERENSI CAHAYA PADA SERAT OPTIK MULTIMODE GRADED INDEX MENGGUNAKAN OTDR (OPTICAL TIME DOMAIN REFLECTOMETER)	403-410
17	FEBRI LIANTONI	DETEKSI TEPI CITRA DAUN MANGGA MENGGUNAKAN ALGORITMA ANT COLONY OPTIMIZATION	411-418
18	RANI ROTUL MUHIMAH1), FARIDA 2)	APLIKASI SISTEM INFORMASI MANAJEMEN ADMINISTRASI SISWA DI Mts.HASYIM ASY'ARI SUKODONO-SIDOARJO	419-424
19	RINCI KEMBANG HAPSARI1 DAN M JAUHARI HUSEN WP2	ESTIMASI KUALITAS PERANGKAT LUNAK BERDASARKAN PENGUKURAN OMPLEKSITAS MENGGUNAKAN METRIK FUNCTION ORIENTED	425-434

Bidang Teknologi Mineral dan Kelautan

Nomer artikel	Nama Pemakalah	Judul Artikel	halaman
1	ARIFIN	PREDIKSI PERILAKU DINAMIS FPU PADA TAHAPAN TRANSPORTASI MELALUI PENGUJIAN MODEL	435-442
2	ARIFIN	PREDIKSI NUMERIK KETIDAKSTABILAN FPSO TERTAMBAT PADA MULTI BUOY AKIBAT KEGAGALAN PADA MOORING LINE	443-454
3	MARIA MARGARETA Z. B.(1), RUDI WALUJO PRASTIANTO(2), HANDAYANU(2)	PENGARUH VARIASI GAP PADA PASSIVE CONTROL DEVICE BERUPA MULTIPLE RODS TERHADAP POLA ALIRAN DAN PERUBAHAN GAYA DRAG PADA STRUKTUR LONG FLEXIBLE RISER	455-464
4	OKOL SRI SUHARYO1*, DJAUHAR MANFAAT2, HARYO ARMONO2	MODEL FUZZY MCDM UNTUK PENENTUAN LOKASI PENGEMBANGAN PANGKALAN ANGKATAN LAUT	465-480
5	SITI FARIYA*, TRIWILASWANDIO**	ANALISA TEKNIS DAN EKONOMIS TRAINING PENGELASAN MENGGUNAKAN WELDING SIMULATOR BERBASIS PEMROGRAMAN KOMPUTER SEBAGAI PENGGANTI ELEKTRODA KONVENSIONAL	481-490
6	TRİYANTI IRMIYANA(1), SURJO W. ADJI(2), AMIADJI(3),	ANALISA PENGARUH BENTUK FOIL SECTION NOZZLE TERHADAP EFISIENSI PROPULSI PADA KAPAL TUNDA	491-502
7	DEBI YULIAN ADINATA[1], ANTONIO RAELEKSI C.D.C. VIE[2], ESTHI KUSDARINI[3]	IDENTIFIKASI LIMBAH PENGOLAHAN EMAS DAN KUALITAS AIR DI SEKITAR PENAMBANGAN EMAS RAKYAT JAMPANG KULON, DESA KERTAJAYA, KABUPATEN SUKABUMI, JAWA BARAT	503-510
8	MINTO BASUKI, RONI BUDI SUSANTO, HERMAN PRATAMA HERIANTO.	ANALISIS RISIKO KEGIATAN BONGKAR MUAT SEBAGAI KOMPONEN DWELLING TIME DI PELABUHAN	511-518
9	SAPTO HERU YUWANTO (1), LIA SOLICHAH (2)	STUDI ALTERASI DAN MINERALISASI DAERAH TAMBAKASRI DAN SEKITARNYA, KECAMATAN SUMBERMANJING WETAN KABUPATEN MALANG, PROVINSI JAWA TIMUR	519-526
10	DO ROSARIO, BALTAZAR DA COSTA, AVELLYN SHINTHYA SARI, DP.WALOEYO ADJIE,	KAJIAN TEKNIS PEMBORAN UNTUK MENINGKATKAN TARGET PRODUKSI	527-532
11	I PUTU ANDHI INDIRA KUSUMA	STUDI ANALISA KEHANDALAN DAN JADWAL PERAWATAN SISTEM BAHAN BAKAR DI KAPAL DENGAN PEMODELAN DINAMIKA SISTEM	533-542
12	YOHANES JONE1, LAKON UTAMAKNO1, YUDHO DWI GALIH CAHYONO1	PEMANFAATAN LEMPUNG SEBAGAI BAHAN BAKU GERABAH	543-554
13	HANDOKO TEGUH WIBOWO	GEO THERMAL POTENTIAL AT LUSI MUD VOLCANO, INDONESIA	555-562

Bidang Teknik Sipil dan Perencanaan

Nomer artikel	Nama Pemakalah	Judul Artikel	halaman
1	CHOIRUL ANAM	PENGEMBANGAN DESAIN SEPATU WANITA DENGAN KEUNIKAN LOKAL KOTA SURABAYA	563-572
2	GILANG PUTRA GEMILANG, M. JUNAIDI HIDAYAT, CHOIRUL ANAM	PEMANFAATAN PELEPAH KELAPA UNTUK PERLENGKAPAN MAKAN	573-586
3	GATI SRI UTAMI, THERESIA MCA, LUCKY DWI ANDRIANI	STABILISASI TANAH DASAR (SUBGRADE) DENGAN MENGGUNAKAN PASIR UNTUK MENAIKKAN NILAI CBR DAN MENURUNKAN SWELLING	587-594
4	SUCI RAMADHANI	PENGARUH AKTIVITAS DAN PRIVASI PENGHUNI TERHADAP DESAIN PARTISI DI RUMAH SUSUN (STUDI KASUS : RUSUN PENJARINGANSARI 2 SURABAYA)	595-602
5	ANGGA WISHNUPRASETYA	ESTETIKA PADA DESAIN BANGKU TAMAN UNTUK ANAK DI KOTA SURABAYA (SEBUAH TELA'AH DESAIN PADA STRUKTUR DAN MATERIAL UNTUK MODEL BANGKU TAMAN KHUSUS ANAK)	603-616
6	ULAIKAH AGUSTINAH, WIWIK WIDYO WIDJAJANTI, SUKARNEN	PERENCANAAN DAN PERANCANGAN REST AREA WILAYAH SURAMADU DI KABUPATEN BANGKALAN MADURA	617-626
7	FAZA WAHMUDA DAN RATNA PUSPITASARI	PENGEMBANGAN DESAIN PRODUK DARI TONGKOL JAGUNG BERBASIS INDUSTRI KREATIF	627-636
8	DEDY USMAN ARJI, IKA RATNIARSIH	PENERAPAN TEMA ARSITEKTUR BERWAWASAN LINGKUNGAN PADA PERANCANGAN AGROWISATA BUAH DURIAN DI KABUPATEN NGANJUK	637-644
9	HARI WALUYO[1], IKA RATNIARSIH[2]	TAMPILAN BANGUNAN & INTERIOR PUSAT CINEMA & EDUKASI PERFILMAN DI SURABAYA YANG BERKONSEP MOVIE EKSPRESIF	645-652
10	RIAN RAMADHANI ANTONO DAN IKA RATNIARSIH	PERANCANGAN FASILITAS KOMUNITAS VESPA DI SURABAYA BERTEMA ARSITEKTUR POST-MODERN	653-662
11	FITRI SUTIYANI1 DAN SUKARNEN	UJI EFEKTIVITAS PEMANFAATAN LIMBAH AMPAS TEBU DAN SERBUK KAYU SEBAGAI ADSORBEN UNTUK PENGOLAHAN AIR LIMBAH PEWARNAAN JEANS	663-670
12	AMIR MUKMIN RACHIM DAN ANTARIKSA	MODEL PENATAAN VEGETASI KORIDOR JALAN RAYA SEBAGAI ELEMEN ESTETIKA PERKOTAAN STUDI KASUS:JALAN PAHLAWAN SIDOARJO	671-678
13	ACHMAD CHUSNUN NI'AM, JENNY CAROLINE, MOH. IBRAHIM Y.P	PEMANFAATAN LIMBAH CAIR SINGKONG DENGAN URINE SAPI DAN AIR CUCIAN KIKIL SAPI SEBAGAI PUPUK ORGANIK CAIR	679-686
14	NINGROOM ADIANI, ST	TELAH ORNAMEN GAPURA DAN MASJID AMPEL SEBAGAI KEKHASAN LOKAL UNTUK MENINGKATKAN NILAI ESTETIK SOUVENIR	687-704
15	DEWI PERTIWI DAN AKHMAD SUCOKO	KUAT TEKAN BETON YANG MENGGUNAKAN PASIR KADAR LUMPUR TINGGI DENGAN MENAMBAHKAN FLY ASH	705-712

16	ABDUL HARIS HA	STUDI PERBANDINGAN PONDASI BATU KALI, PONDASI STRAUSS DAN PONDASI PLAT SETEMPAT RUMAH TINGGAL 2 LANTAI TIPE 85/72 DILIHAT DARI BIAYA, WAKTU, DAN METODE PELAKSANAAN	713-726
17	TATY ALFIAH, MARITHA NILAM KUSUMA, RIO RENDRA DAMARA	POTENSI PEMANFAATAN AIR BEKAS SETELAH DIOLAH MENGGUNAKAN SARINGAN PASIR	727-732
18	JENNY CAROLINE, GUIDO ARRON MOA	FITOREMEDIASI LOGAM TIMBAL (Pb) MENGGUNAKAN TANAMAN MELATI AIR (<i>Echinodorus palaeifolius</i>) PADA LIMBAH INDUSTRI PELEBURAN TEMBAGA DAN KUNINGAN	733-744
19	DARU SETYO RINI ^{1,2}	PENERAPAN REKAYASA EKOHIKROLIKA UNTUK PENGUATAN TEBING SUNGAI DAN PEMULIHAN HABITAT KAWASAN SUKA IKAN KALI SURABAYA	745-762
20	CAHYA DEWI WULANDANI ¹ , MILA KUSUMA WARDANI ² , FERI HARIANTO ³	EVALUASI PENERAPAN SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (SMK3) PADA PROYEK PEMBANGUNAN APARTEMEN GUNAWANGSA MERR SURABAYA	763-772
21	RATIH SEKARTADJI, HERA WIDYASTUTI, WAHJU HERIJANTO	STUDI DEMAND AND SUPPLY BUS SEKOLAH RUTE DUKUH MENANGGAL - SMA KOMPLEKS SURABAYA	773-780
22	FAILASUF HERMAN HENDRA	PERANCANGAN FASILITAS BUDIDAYA TANAMAN HIDROPONIK DENGAN PENDEKATAN BIOKLIMATIK	781-788
23	NUR AZIZAH AFFANDY, ENIK ISNAINI, CICIK HERLINA YULIANTI	PERAN SERTA MASYARAKAT DALAM PENGELOLAAN SAMPAH KOMPREHENSIF MENUJU ZERO WASTE	789-802
24	INDAH ARDININGSIH ¹ , SUNBAEK BANG ^{2*}	MONITORING ARSENIC (As) SPECIES, HEAVY METALS CONTAMINANT (Fe, Mn, Zn) and NUTRIENT (SULFATE, NITRATE AND CHLORIDE) IN YONGSAN LAKE, MOKPO, SOUTH KOREA	803-814

METODE ACTIVE CONTOUR BERBASIS LEVEL SET UNTUK SEGMENTASI TINGKAT KERUSAKAN JALAN RAYA (STUDI KASUS JALAN DI SURABAYA)

Tutuk Indriyani, Dwi Ratnasari

Teknik Informatika Institut Teknologi Adhitama Surabaya,

Email: Tutuk223@gmail.com

ABSTRAK

Sebagai salah satu prasarana transportasi darat yang sangat vital, jalan harus bisa memberikan kesan aman, nyaman, tenang dan enjoy bagi semua penggunanya baik para pejalan kaki maupun pengendara kendaraan bermotor. Dengan semakin meningkatnya volume kendaraan yang berbanding terbalik dengan kondisi ruas jalan yang semakin menyempit dan banyak lubang telah membuat jalan menjadi kumuh, kotor, macet dan angka kecelakaan semakin tinggi. Untuk mengatasi permasalahan diatas maka perlu adanya suatu sistem yang dapat memberikan informasi sebuah kondisi jalan raya yang mengalami kerusakan dengan cepat dan tepat. Dalam Penelitian ini menggunakan metode *active contour* berbasis *level set* untuk mensegmentasi tingkat kerusakan jalan raya.

Penelitian ini mengambil dua puluh sample citra jalan raya di Surabaya. Dari sample tersebut di segmentasi dengan metode *active contour* berbasis *level set*. Cara kerja dari metode tersebut akan mensegmentasi *image* jalan raya yang rusak dengan kurva yang bergerak dinamis mendeteksi tepi obyek serta dapat memisahkan atau menggabungkan secara alami selama evolusi kurva sehingga kurva tidak terjebak oleh obyek lain yang bukan *image* jalan rusak dengan inialisasi kurva yang dilakukan secara otomatis. Kemudian dari hasil segmentasi tersebut akan dicari luas jalan raya yang mengalami kerusakan.

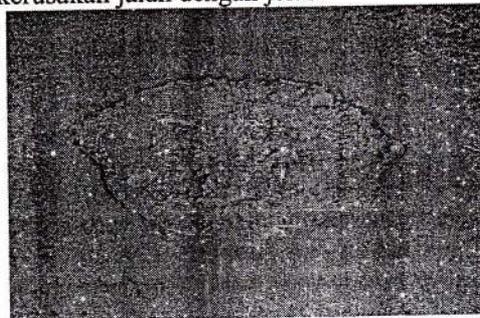
Kontribusi penelitian ini untuk ipteks adalah Penerapan sebuah metode baru yang mengintegrasikan metode *active contour* berbasis *level set* yang diterapkan pada obyek jalan rusak. Manfaat dari penelitian ini adalah mengetahui kinerja program pada metode *active contour* berbasis *level set* pada obyek jalan rusak yang didapatkan akurasi 87.6%.

Kata Kunci : segmentasi kerusakan jalan raya, *active contour*, *level set*, *segmentasi*.

PENDAHULUAN

Di tengah perkembangan teknologi yang semakin pesat dewasa ini, mau tidak mau telah membuat siklus akan kebutuhan komputerisasi di segala aspek pun mengalami peningkatan. Tak terkecuali bidang sarana transportasi yang notabene memegang peran yang begitu vital dalam kehidupan sehari-hari. Utamanya sebagai prasarana perhubungan darat yang sangat membantu kinerja manusia. Sebagai salah satu prasarana transportasi darat yang sangat vital, jalan harus bisa memberikan kesan aman, nyaman, tenang dan *enjoy* bagi semua penggunanya baik para pejalan kaki maupun pengendara kendaraan bermotor. Dengan semakin meningkatnya volume kendaraan yang berbanding terbalik dengan kondisi ruas jalan yang semakin menyempit dan berlubang telah membuat jalan menjadi kumuh, kotor, macet dan tingkat kecelakaan semakin tinggi. Adapun sistem yang dipakai dalam usaha memudahkan pemberian informasi tingkat kerusakan jalan raya adalah melakukan deteksi citra tingkat kerusakan jalan raya dengan menggunakan metode *active contour* berbasis *level set*.

Active contour yang diusulkan disini adalah *active contour* berbasis *level set* memiliki beberapa kelebihan, yaitu dapat mendeteksi *boundary* dari obyek dimana sebuah *contour* tersebut dapat berpisah atau bergabung secara alami selama evolusi kurva dan bergerak dinamis dari posisi awal menuju obyek yang diharapkan. Kemudian dari hasil segmentasi tersebut akan dicari luas jalan yang mengalami kerusakan, yang nantinya bisa didapatkan hasil analisa dari deteksi citra tingkat kerusakan jalan raya. Pada penelitian ini, sampel yang diambil dari sebuah citra jalan raya rusak. Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan pengukuran lebar dari *cortical bone* [1] dengan menarik garis tegak lurus terhadap *cortical bone* menuju mental foramen. Pada penelitian ini akan dicari bagaimana menentukan sebuah citra kerusakan jalan raya dengan menggunakan metode *active contour* berbasis *level set* dapat menghasilkan evolusi kurva tepat pada *boundary* obyek sehingga dapat menggambarkan fitur kerusakan jalan dengan jelas.



Gambar 1. Foto jalan rusak.

DASAR TEORI

Active Contour Snake

Active contour adalah berupa kurva yang dinamis yang dapat bergerak karena pengaruh internal dan external force, yang mana kurva tersebut akan menuju pada tepi dari obyek yang diinginkan.

Langkah pertama dilakukan adalah dengan melakukan inialisasi kurva yang dekat dengan obyek, kemudian kurva tersebut bergerak menuju tepi dari obyek tersebut. Bentuk dari kurva akan menyesuaikan dengan sendirinya dengan bentuk dari tepi obyek itu, walaupun bentuk dari tepi tersebut tidak beraturan. Kurva akan berhenti mengembang bergerak jika kurva tersebut telah membungkus mengelilingi obyek tersebut. Tujuan dari *Active Contour* adalah membentuk sebuah model *active contour* dengan waktu dan biaya yang minimal dalam melakukan segmentasi, dan dapat bekerja dengan baik tanpa adanya informasi dari image tersebut sehingga dapat melakukan segmentasi terhadap obyek yang diharapkan, sedangkan obyek yang lain akan dibuang.

Formulasi *active contour* dirumuskan seperti pada persamaan (1)

$$F_1(C) + F_2(C) = \int_{\text{inside}(C)} |\mu_0 - c_1|^2 dx dy + \int_{\text{outside}(C)} |\mu_0 - c_2|^2 dx dy \quad (1)$$

Pada kasus yang sederhana, C_0 adalah minimizer dari fitting term.

$$\inf_C \{F_1(C) + F_2(C)\} \approx 0 \approx F_1(C_0) + F_2(C_0) \quad (2)$$

Pada aktive contour without edge, akan meminimalkan fitting term dan menambahkan beberapa regulasi term, seperti panjang dari kurva C dan luas dari region didalam C.

$$F(c_1, c_2, C) = \mu \cdot \text{Length}(C) + \nu \cdot \text{Area}(\text{inside}(C)) \\ + \int_{\text{inside}(C)} |\mu_0(x, y) - c_1|^2 dx dy + \int_{\text{outside}(C)} |\mu_0(x, y) - c_2|^2 dx dy \quad (3)$$

Dimana panjang kurva dirumuskan:

$$\text{Panjang busunya: } \int_C \sqrt{1 + (y')^2} dx \quad (4)$$

Luas area dirumuskan :

$$L = \frac{1}{2} \int_C (x dy - y dx) = \frac{1}{2} \int_C (xy' - y) dx \quad (5)$$

Jadi formulasi Active Contour

$$F(c_1, c_2, C) = \int_C \sqrt{1 + (y')^2} dx + \frac{1}{2} \int_C (xy' - y) dx \\ + \int_{\text{inside}(C)} |\mu_0(x, y) - c_1|^2 dx dy + \int_{\text{outside}(C)} |\mu_0(x, y) - c_2|^2 dx dy \quad (6)$$

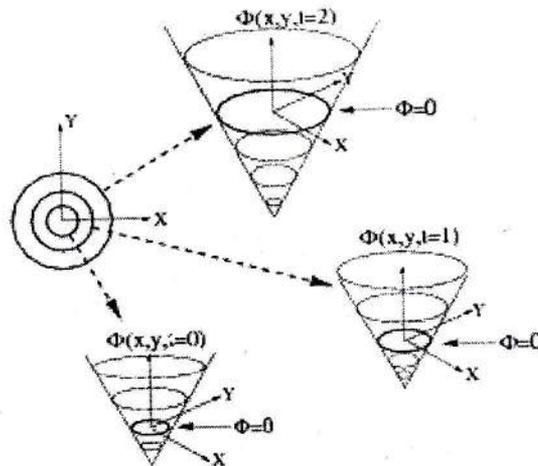
Level Set

Metode level set pertama kali diusulkan oleh J. Sethian dan S.Osher pada tahun 1988. Metode level set adalah metode numeric yang umum untuk perubahan dari *front* (kurva). ini banyak digunakan pada *surface evolution* dan perubahan pada topologi. Pada pendekatan level set, problem didefinisikan pada dimensi yang lebih tinggi. Fungsi level set didefinisikan sebagai berikut :

$$z = \phi(x, y, t = 0) \quad (7)$$

dimana bidang (x,y) mengandung contour, dan z=signed Euclidean distance transform value(bernilai negative jika didalam contour yang tertutup, dan bernilai positif jika berada di luar contour).

Untuk menggerakkan contour adalah dengan menggerakkan fungsi level set, $\phi(x, y, t)$ keatas atau kebawah, dsb. Ilustrasi ini dapat dilihat pada gambar sebagai berikut.



Gambar 2 Transformasi pergerakan front pada Level Set

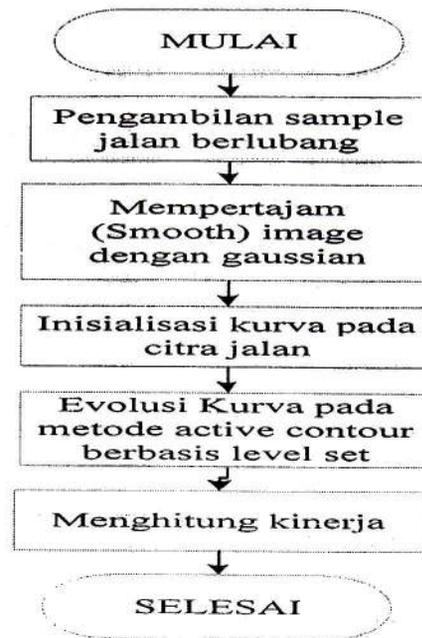
Dimana contour didefinisikan sebagai zero level set. Zero level set (berwarna biru) pada setiap waktu adalah irisan dari permukaan level set (berwarna merah). Seiring berjalannya waktu, permukaan level set selalu berubah dan zero level set yang baru dapat terbentuk dan didefinisikan sebagai contour yang baru. Untuk menggerakkan permukaan level set adalah sebagai berikut :

1. Mendefinisikan medan kecepatan F , yang menjelaskan perpindahan contour terhadap waktu. Ini juga tergantung aplikasi yang digunakan terutama yang fisik seperti waktu, posisi, normal, curvature, image gradient magnitude.
2. Membangun initial value untuk fungsi level set yaitu $\phi(x, y, t = 0)$, yang tergantung pula terhadap posisi awal dari contour.
3. Mengatur nilai ϕ terhadap waktu, yaitu contour pada saat t didefinisikan oleh $\phi(x(t), y(t), t) = 0$

METODE

Blok Diagram Sistem

Secara garis besar, desain sistem pada penelitian ini dapat dibagi menjadi tujuh tahap. Tahap pertama adalah input citra jalan raya berlubang. Tahap kedua adalah mempertajam atau *smooth* image jalan berlubang dengan *Gaussian*. Tahap ketiga inialisasi kurva secara otomatis pada citra jalan raya. Tahap keempat menghitung active contour berbasis level set pada citra jalan raya. Tahap kelima evolusi kurva pada *citra active contour* berbasis *level set*. Tahap keenam mengklasifikasi tingkat kerusakan jalan raya, tahap terakhir menghitung kinerja pada program *active contour* berbasis *level set* dengan menghitung kinerja berupa akurasi serta evaluasinya . Tahap-tahap ini dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Blok diagram sistem

Pengambilan Sample Jalan Raya

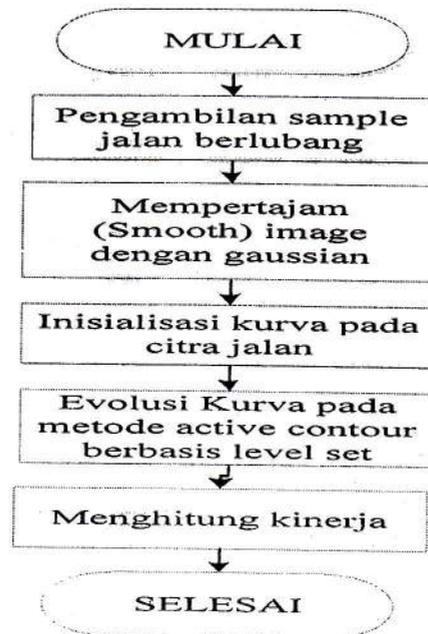
Tahapan awal dari penelitian ini akan dipilih jalan raya di Surabaya yang meliputi **Jalan Arief Rahman Hakim, Jalan Semolo Waru, Jalan Kertajaya, Jalan Rungkut Madya**. Dari format citra berupa tif akan diambil 20 sampel setiap jalan dengan ukuran sebesar 256x256 pixel.

Smooth Citra Jalan Raya dengan Gaussian

Sebelum dilakukan inisialisasi kurva pada citra jalan berlubang terlebih dahulu dilakukan pentajaman atau penghalusan pada citra jalan berlubang, ini dilakukan agar pada saat pergerakan kurva ke obyeknya sesuai dengan tujuannya.

Inisialisasi Kurva Pada Citra Jalan Raya

Langkah selanjutnya adalah inisialisasi kurva yang dilakukan pada citra jalan raya yang telah diproses sebelumnya atau difilter dengan metode Gaussian. Lokasi inisialisasi diharapkan berada di luar yang merepresentasikan daerah jalan raya yang berlubang. Ini dilakukan untuk menghindarkan kurva terjebak pada tepi yang bukan merepresentasikan sebuah jalan yang berlubang. Inisialisasi kurva dilakukan secara manual.



Gambar 3. Blok diagram sistem

Pengambilan Sample Jalan Raya

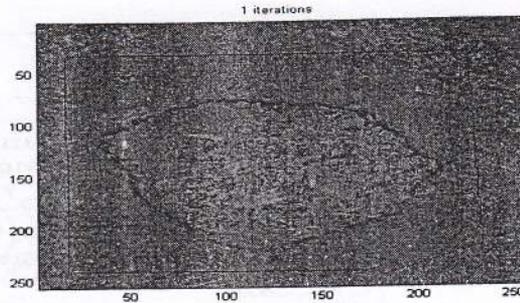
Tahapan awal dari penelitian ini akan dipilih jalan raya di Surabaya yang meliputi Jalan Arief Rahman Hakim, Jalan Semolo Waru, Jalan Kertajaya, Jalan Rungkut Madya . Dari format citra berupa tif akan diambil 20 sampel setiap jalan dengan ukuran sebesar 256x256 pixel.

Smooth Citra Jalan Raya dengan Gaussian

Sebelum dilakukan inisialisasi kurva pada citra jalan berlubang terlebih dahulu dilakukan pentajaman atau penghalusan pada citra jalan berlubang, ini dilakukan agar pada saat pergerakan kurva ke obyeknya sesuai dengan tujuannya.

Inisialisasi Kurva Pada Citra Jalan Raya

Langkah selanjutnya adalah inisialisasi kurva yang dilakukan pada citra jalan raya yang telah diproses sebelumnya atau difilter dengan metode Gaussian. Lokasi inisialisasi diharapkan berada di luar yang merepresentasikan daerah jalan raya yang berlubang. Ini dilakukan untuk menghindari kurva terjebak pada tepi yang bukan merepresentasikan sebuah jalan yang berlubang. Inisialisasi kurva dilakukan secara manual.



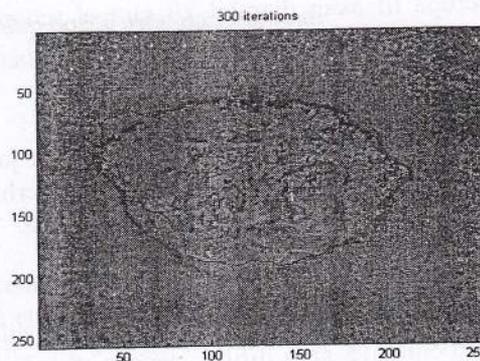
Gambar 4. Inisialisasi Kurva Pada Jalan Raya Rusak

HASIL DAN PEMBAHASAN

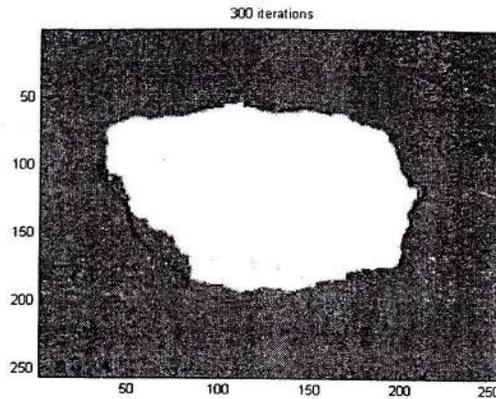
Evolusi Kurva dengan Metode Active Contour Berbasis Level Set Pada Citra jalan Raya

Secara rumusan pada level set, daerah tepat pada boundary direpresentasikan oleh zero level set atau $\phi=0$, daerah didalam obyek dipresentasikan dengan nilai positif atau $\phi>0$, sedangkan daerah diluar obyek direpresentasikan dengan nilai negative atau $\phi<0$, oleh fungsi Lipschitz $\mu_0 : \Omega \rightarrow R$, yaitu

$$\begin{cases} C = \partial\omega = \{(x, y) \in \Omega : \phi(x, y) = 0\} \\ \text{inside}(C) = \omega = \{(x, y) \in \Omega : \phi(x, y) > 0\} \\ \text{outside}(C) = \Omega \setminus \bar{\omega} = \{(x, y) \in \Omega : \phi(x, y) < 0\} \end{cases} \quad (8)$$



Gambar 5. Hasil Evolusi Kurva Dengan Metode Active Contour Berbasis Level Set



Gambar 7. Luas Jalan Yang Rusak

Menghitung Kinerja.

Hasil akhir deteksi kerusakan jalan raya akan dihitung akurasi. Untuk menghitung akurasi dengan melihat acuan pada Tabel 3.1. TP adalah *True Positive*, yaitu jalan berlubang dideteksi sebagai jalan berlubang. FP adalah *False Positive*, yaitu jalan berlubang tidak dideteksi sebagai jalan berlubang. FN adalah *False Negative*, yaitu bukan jalan berlubang dideteksi sebagai jalan berlubang. TN adalah *True Negative*, adalah bukan jalan berlubang dideteksi sebagai bukan jalan berlubang. Perhitungan akurasi dapat ditunjukkan pada persamaan (9).

(8)

Tabel 1. Menentukan akurasi.

		<i>Ground Truth</i>	
		Jalan berlubang	Bukan jalan berlubang
<i>Program</i>	Jalan berlubang	<i>True Positive (TP)</i>	<i>False Positive (FP)</i>
	Bukan jalan berlubang	<i>False Negative (FN)</i>	<i>True Negative (TN)</i>

Berdasarkan Tabel 1 untuk mengukur kinerja dari program berintegrasi dengan *level set*, dapat dihitung akurasinya. Persamaan akurasi ditunjukkan pada persamaan (9).

$$Akurasi = \frac{TP + FN}{TP + TN + FP + FN} \times 100\% \tag{9}$$

dimana :

- TP : True positive, yaitu jalan berlubang dideteksi sebagai jalan berlubang.
- FN : False negative, yaitu jalan berlubang dideteksi bukan jalan berlubang.
- FP : False positive, yaitu bukan jalan berlubang dideteksi jalan berlubang.
- TN : True Negative, yaitu bukan jalan berlubang dideteksi bukan jalan berlubang.

Hasil Uji Coba

Uji coba yang dilakukan menggunakan 10 obyek pada tahap uji coba akan dihitung kinerjanya dan klasifikasinya. Perhitungan kinerjanya adalah dilihat dari akurasi, sensitifitas, dan spesifisitas. Data yang didapatkan berdasarkan percobaan dapat dilihat pada pada tabel 2.

Table 2. Akurasi, Sensitifitas, Spesifisitas pada kerusakan jalan dengan *Active Contour* berbasis *Level Set*

No	Data asli dan hasil segmentasi	Akurasi	Sensitifitas	Spesifisitas
1	Data 1	90%	91%	85%
2	Data 2	92%	89%	90%
3	Data 3	85%	90%	91%
4	Data 4	86%	89%	88%
5	Data 5	85%	85%	86%
6	Data 6	90%	89%	87%
7	Data 7	91%	91%	85%
8	Data 8	88%	81%	90%
9	Data 9	89%	83%	85%
10	Data 10	80%	84%	82%

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang dapat diambil adalah hasil akhir dari kinerja pada program, Akurasi terbaik yang didapat adalah 92% Sedangkan akurasi terendah adalah 80% Sensitifitas terbaik adalah 91%, sedangkan sensitifitas terendah adalah 81% Spesifisitas terbaik adalah 91%, sedangkan spesifisitas terendah adalah 82% Nilai rata-rata akurasi 87.6%, Sedangkan nilai rata-rata Sensitifitas adalah 87.2% dan nilai rata-rata Spesifitas 86.9% Saran pada penelitian ini adalah Dalam melakukan evaluasi untuk penelitian berikutnya dievaluasi dari segi ruang, waktu, dan biaya pada program.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arifin A.Z., Asano, A., Taguchi, A., Nakamoto, T., Ohtsuka, M., and Tanimoto K. (2005), *Computer-aided System for Measuring the Mandibular Cortical Width on Panoramic Radiographs in Osteoporosis Diagnosis*, Medical Image 2005 : Image Processing, Vol. 5747, hal.813-821.

- bang.
- hitung
sifatitas,
tabel 2.
- [2] Gonzales, R.C., Woods, R.E., dan Eddins, S.L. (2008), *Digital Image Processing Using Matlab, dalam Segmentation Using the watershed Transform*, ed. Horton, M.J., Prentice Hall, hal. 417-425.
 - [3] J. A. Sethian (1999), *Level Set Methods and Fast Marching Methods*. University of California, Berkeley.
 - [4] Tony F.Chan and Luminita A. Vese(2000), *Image Segmentasi Using Level Set and the Piecewise-constant Mumford-Shah Model*, Department of Mathematics, University of California, Los Angeles,405 Hilgard Avenue,CA 90095-1555,U.S.A.
 - [5] Tony F.Chan and Luminita A. Vese (2002), *Active Contour Without Edge*,IEEE Transaction on Image Processing.
 - [6] Tutuk Indriyani, Agus Zainal Arifin ,Rully Soelaiman (2009), *Segmentasi Cortical Bone Pada Dental Panoramic Radiograph Menggunakan Watershed berinteraksi dengan Active Contour berbasis level set*, Tesis Magister, jurusan Teknik Informatika FTIF-ITS,Surabaya.

Akurasi
terbaik
lah 91%,
kan nilai
penelitian
dari segi

imoto K.
Width on
S : Image