

# PROSIDING

## SEMINAR NASIONAL

PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT AVoER X  
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS SRIWIJAYA



*APPLICABLE INNOVATION OF ENGINEERING AND SCIENCE RESEARCH*

“RISET DAN INOVASI TEKNOLOGI DALAM MENGHADAPI TANTANGAN ERA REVOLUSI INDUSTRI 4.0”

HOTEL ARYADUTA PALEMBANG  
31 OKTOBER 2018

ISBN : 978-979-19072-3-1

Didukung Oleh :



INTERNASIONAL  
PRIMA COAL



# **Seminar Nasional**

## **Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat AVoER 10**

### **Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**

**Palembang, 31 Oktober 2018**

**Penulis :**

AVoER 10

**ISBN : 978-979-19072-3-1**

**Editor :**

Prof. Ir. Subriyer Nasir, MS, Ph.D

Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS

Dr. Bhakti Yudho Suprpto, S.T., M.T

**Penyunting :**

Dr. Herlina, S.T., M.T

Dr. Suci Dwijayanti, S.T., M.Eng

Ruly Chandra Agung

**Desain Sampul dan Tata Letak:**

Fawaz Satriaaji

**Penerbit :**

Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

**Redaksi :**

Jl. Palembang Prabumulih KM32

Inderalaya Kabupaten Ogan Ilir 30662

Tel +62711 580739

Fax +62711 580741

Email: ftunsri@unsri.ac.id, [avoer10@gmail.com](mailto:avoer10@gmail.com)

**Distributor Tunggal :**

Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Cetakan pertama, Desember 2018

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa ijin tertulis dari penerbit.

## **Reviewer :**

Dr. Bhakti Yudho Suprpto S.T., M.T  
Dr. Herlina S.T., M.T  
Dr. Eng. Suci Dwijayanti, S.T., M.S  
Dr. Saloma, S.T., M.T  
Dr. Rosidawani, S.T., M.T  
Dr. Imroatul C. Juliana, S.T., M.T  
Dr. Betty Susanti, S.T., M.T  
Dr. Budhi Kuswan Susilo, S.T., M.T  
Dr. Ir. Endang Wiwik D. Hastuti, M.Sc  
Prof. Dr. Ir. Nukman, M.T  
Elisabet Dwi Mayasari, S.T., M.T  
Dr. Johannes Adiyanto, S.T., M.T  
Widya Fransiska Febriati Anwar, S.T., M.M., Ph.D  
Dr. David Bahrin, S.T., M.T  
Dr. Harminuke Handayani, S.T., M.T  
Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS  
Dr. Muhammad Rifan  
Dr. M. Ary Heryanto  
Dr. Jemie Muliadi  
Dr. Herwin Suprijono  
Dr. Hakam Muzakki  
Dr. Wayan Nata Septiadi  
Dr. Karlisa Priandana  
Dr. Yohan Suryanto  
Dr. Prima Dewi Purnamasari  
Dr. Agung Nugroho  
Dr. Elda Melwita  
Dr. Maghfirawaty  
Dr. Arbai Yusuf  
Dr. Agung Enriko  
Dr. Melinda  
Dr. Adian Fathur Rochim  
Dr. Misbachuddin  
Dr. Afny Andryani  
Dr. Yusuf Lestanto  
Dr. Wike Handini  
Dr. Isdawimah  
Dr. Hartono Budi Santoso  
Dr. Budianto  
Dr. Ida Zahrina  
Dr. Desi Heltina  
Dr. Dede Lia Zariatun  
Dr. Suwarsono

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkah dan petunjuk-Nya sehingga Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Masyarakat AVoER 2018 dapat terlaksana di Palembang, Indonesia pada 31 Oktober 2018.

Kegiatan Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Masyarakat AVoER ini merupakan wadah untuk mendiskusikan hasil-hasil penelitian dan pengabdian masyarakat yang dilakukan pada akademisi dan praktisi dari berbagai bidang sains, pangan, teknologi, lingkungan, farmasi dan kesehatan serta sosial, ekonomi dan humaniora untuk mendukung pembangunan masyarakat yang berkelanjutan.

Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya setiap tahunnya telah melakukan berbagai penelitian khususnya bidang Sains dan Teknologi untuk pengembangan ilmu dan pengetahuan. Hasil dari kegiatan penelitian dan pengabdian masyarakat ini perlu dipublikasikan agar nilai kemanfaatannya dapat diketahui oleh khalayak umum, salah satunya melalui seminar tahunan AVoER. Pada tahun ini, AVoER mengangkat tema **Riset dan Inovasi Teknologi dalam Menghadapi Tantangan Era Revolusi Industri 4.0**. Riset dan inovasi teknologi sangat diperlukan mengingat revolusi industri 4.0 menjadi loncatan besar bagi sektor industri, dimana teknologi informasi dan komunikasi dimanfaatkan sepenuhnya dan sumber daya manusia dan infrastruktur digital menjadi kuncinya.

Dari terlaksananya seminar ini diharapkan adanya kerjasama yang baik antara pemakalah, *keynotes speakers* dan peserta dalam rangka Penelitian dan Pengabdian pada masyarakat. Sehingga, hasil penelitian dan pengabdian masyarakat ini akan membawa manfaat bagi semua elemen masyarakat baik akademisi, praktisi, dan masyarakat pada umumnya.

Pada kesempatan ini, kami juga ingin menyampaikan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Pimpinan Universitas Sriwijaya, Pimpinan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya, *Keynote Speakers*, tim *reviewer*, sponsor, pemakalah, serta segenap panitia yang telah berpartisipasi dalam pelaksanaan seminar ini.

Kami menyadari bahwa kegiatan ini tentu tidak luput dari kekurangan, untuk itu segala saran dan kritik kami harapkan demi perbaikan pelaksanaan ini di tahun yang akan datang. Akhirnya kami berharap seminar ini bermanfaat dari seluruh pihak terkait.

**Palembang, 31 Oktober 2018**

## KATA SAMBUTAN REKTOR UNIVERSITAS SRIWIJAYA

Assalamualaikum wr wb,

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT atas berkah dan rahmatNya sehingga “Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat AVoER 10” yang bertemakan **Riset dan Inovasi Teknologi Dalam Menghadapi Tantangan Era Revolusi Industri 4.0** dapat terlaksana dengan baik.



Kegiatan ini merupakan rangkaian kegiatan tahunan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya yang diselenggarakan sebagai wadah untuk bertukar ide, gagasan, dan pengetahuan di kalangan praktisi, industri dan akademisi. Seminar ini juga merupakan sarana untuk menginformasikan inovasi teknologi yang telah dilakukan yang diharapkan dapat diimplemetasikan sehingga membawa manfaat bagi masyarakat.

Dari terlaksananya seminar ini diharapkan adanya kerjasama yang baik antara semua pihak terkait baik dari kalangan peneliti, praktisi, industri, akademisi dan mahasiswa yang telah memaparkan hasil penelitian dan pengabdian kepada masyarakat.

Saya juga sangat mengapresiasi kepada semua panitia yang telah bekerja keras untuk mempersiapkan penyelenggaraan seminar ini. Akhir kata, kami ucapkan terimakasih kepada semua pemakalah, tim reviewer, *keynote speaker*, sponsor dan peserta seminar nasional AVoER 10 Tahun 2018.

Wassalamualaikum wr wb

**Rektor Universitas Sriwijaya**  
**Prof. Dr. Ir. Anis Saggaff, MSCE**



## KATA SAMBUTAN DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS SRIWIJAYA



Assalamualaikum wr wb

Pertama- tama marilah kita panjatkan puji syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan berbagai kenikmatan kepada kita sekalian.

Saya merasa bangga menyambut kegiatan Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat AVoER 10 yang diselenggarakan oleh Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. Kegiatan ini disusun oleh Fakultas Teknik yang mendapat dukungan penuh dari pihak Rektorat Universitas Sriwijaya. Selanjutnya perkenankan saya menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada Ketua Panitia beserta seluruh jajaran kepanitiaan seminar nasional penelitian dan pengabdian AVoER 10 Fakultas Teknik yang telah mempersiapkan dengan sebaik-baiknya hingga terselenggaranya seminar nasional ini.

Suatu kehormatan bagi saya untuk bisa menerima pembicara dan pemakalah dari seluruh Indonesia. Acara ini menggabungkan semua peneliti, akademisi, praktisi, industri dan juga mahasiswa. Saya yakin dan optimis kegiatan Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat AVoER 10 ini menjadi kesempatan luar biasa untuk bertukar informasi dan menambah khasanah ilmu pengetahuan terutama yang berkaitan dengan Sains, Teknologi, Pangan, Sosial, Ekonomi, Humaniora, Farmasi dan Kesehatan.

Seminar nasional dengan tema "**Riset dan Inovasi Teknologi dalam Menghadapi Tantangan Era Revolusi Industri 4.0**" tentu saja akan bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan terutama dibidang Sains, Teknologi, Pangan, Sosial, Ekonomi, Humaniora, Farmasi dan Kesehatan yang mendukung pembangunan berkelanjutan dalam menghadapi tantangan di era revolusi industri 4.0 sekarang ini.

Seminar nasional ini diharapkan mampu mendorong para peneliti, praktisi, dan akademisi dalam kegiatan penelitian dan pengabdian pada masyarakat serta mengimplementasikan terapannya di masyarakat. Akhirnya saya mengucapkan terima kasih atas partisipasi pemakalah dan peserta dalam seminar yang diselenggarakan oleh Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. Akhir kata, saya juga mengucapkan terimakasih untuk semua pihak yang telah memberikan kontribusi terhadap kegiatan AVoER 10 ini termasuk pihak sponsor yang telah membantu kegiatan ini.

Wassalamualaikum wr wb

**Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**  
**Prof. Ir. Subriyer Nasir, M.S., Ph.D**

## KATA SAMBUTAN KETUA PANITIA AVoER 10 FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS SRIWIJAYA



Assalamualaikum wr wb

Puji dan syukur kita panjatkan kehadiratan Allah SWT karena berkat rahmat-Nya kita dapat menyelenggarakan kegiatan seminar nasional Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat AVoER 10 ini.

Tema yang diangkat dalam seminar nasional ini adalah “**Riset dan Inovasi Teknologi dalam Menghadapi Tantangan Era Revolusi Industri 4.0**”. Latar belakang pemilihan tema tersebut terkait dengan semakin pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang harus siap menghadapi tantangan di era Revolusi Industri 4.0 yang turut melahirkan perubahan dan pembaharuan di berbagai bidang kehidupan, terutama bidang sains, teknologi, pangan, ekonomi, sosial, humaniora, farmasi dan kesehatan.

Seminar ini memberikan kesempatan kepada semua pihak baik peneliti, akademisi, mahasiswa, praktisi dan pelaku industri untuk bertukar ide, pengetahuan dan perkembangan penelitian terbaru. Untuk mendukung tema tersebut, kami mengundang empat pakar di bidangnya. Kami mengucapkan terimakasih kepada *keynote speakers*: Prof. Dwiwahju Sasongko, Ph.D, Prof. Dr. Ir. Rudy Setiabudy, DEA, Prof. Dr. Ir. Hasan Basri dan Daconi, S.T., M.M. yang bersedia hadir untuk menyampaikan dan membagikan paparan terkait dengan kesiapan riset dan inovasi teknologi pada era revolusi industri 4.0.

Seminar ini diikuti peneliti, akademisi, praktisi dan mahasiswa dari berbagai institusi. Ada 193 abstrak yang telah diterima untuk dipaparkan pada seminar kali ini yang merupakan hasil dari penelitian dan pengabdian pada masyarakat yang telah dilakukan oleh penulis.

Selain itu, seminar ini dapat terselenggara berkat bantuan berbagai pihak. Untuk itu, pada kesempatan ini izinkan kami mengucapkan terimakasih kepada Rektor Universitas Sriwijaya beserta jajarannya, Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya beserta jajarannya, serta para sponsor yang telah berpartisipasi dalam kegiatan ini, serta pihak lain yang tidak bisa disebutkan satu persatu. Perhargaan yang setinggi-tingginya juga kami sampaikan kepada segenap panitia yang telah bekerja keras demi suksesnya kegiatan seminar ini.

Akhir kata, kami berharap kegiatan seminar ini memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Wassalamualaikum wr wb

**Ketua Panitia AVoER ke-10**  
**Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**  
**Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS**

## KEYNOTE SPEAKER



Prof. Dwiwahju Sasongko, Ph.D  
Guru Besar Teknik Kimia Institut Teknologi Bandung dan Ketua  
Majelis Akreditasi BAN-PT



Prof. Rudy Setiabudy, DEA  
Guru Besar Teknik Elektro Universitas Indonesia dan Ketua  
Konsentrasi Ilmu Tenaga Listrik UI



Prof. Dr. Ir. H. Hasan Basri  
Guru Besar Teknik Mesin Universitas Sriwijaya



Daconi, S.T., M.M  
Direktur Produksi dan Pengembangan  
PT. Semen Baturaja



# PROSIDING

## SEMINAR NASIONAL

PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT AVoER X  
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS SRIWIJAYA



APPLICABLE INNOVATION OF ENGINEERING AND SCIENCE RESEARCH

“RISET DAN INOVASI TEKNOLOGI DALAM MENGHADAPI TANTANGAN ERA REVOLUSI INDUSTRI 4.0”

# PENELITIAN

HOTEL ARYADUTA PALEMBANG

31 OKTOBER 2018

ISBN : 978-979-19072-3-1

Didukung Oleh :



INTERNASIONAL  
PRIMA COAL



## DAFTAR ISI

### SAINS

SA-01	GEOLOGI DAN STUDI KARAKTERISTIK FORMASI MUARA ENIM DAERAH PADURAKSA DAN SEKITARNYA, KECAMATAN TANJUNG AGUNG, KABUPATEN MUARA ENIM PROVINSI SUMATERA SELATAN <u>A.R. Munthe, Harnani</u> .....	1
SA-02	STUDI PETROGRAFI BATUAN VULKANIK DAERAH MENDINGIN DAN SEKITARNYA, OGAN KOMERING ULU <u>A. Arifin, E.W.D. Hastuti</u> .....	6
SA-03	LINGKUNGAN PENGENDAPAN FORMASI SAWAHTAMBANG DAERAH MUARO GAMBOK KABUPATEN SIJUNJUNG PROVINSI SUMATRA BARAT <u>A.D. Putri, B.K. Susilo</u> .....	13
SA-04	STUDI LINGKUNGAN PENGENDAPAN FORMASI OMBILIN JORONG KOTO GADANG KABUPATEN TANAH DATAR PROVINSI SUMATERA BARAT <u>Ammar M., Harnani</u> .....	20
SA-05	KELEMBAGAAN LOKAL MENJAGA HUTAN DAN AIR IRIGASI KAWASAN SIMARETUNG KECAMATAN MARANCAR KABUPATEN TAPANULI SELATAN SUMATERA UTARA <u>Angelia Utari Harahap, Iswar Pangaloan Harahap</u> .....	26
SA-06	STUDI KARAKTERISTIK BATUAN KARBONAT DAERAH KOTA KARANG MUARADUA SUMATERA SELATAN <u>A.R.Rahmansyah, Falisa</u> .....	32
SA-07	KARAKTERISTIK BATUPASIR FORMASI LEMAU DI KECAMATAN KERKAP , KABUPATEN BENGKULU UTARA, PROVINSI BENGKULU <u>A. Bimantara, Falisa</u> .....	35
SA-08	KARAKTERISTIK BATUSABAK FORMASI KUANTAN BERDASARKAN ANALISA PETROGRAFI DAERAH TANJUNG BALIK, KABUPATEN LIMA PULUH KOTA, SUMATERA BARAT <u>B. Khaterina, Falisa</u> .....	40
SA-09	KARAKTERISTIK DEPOSISI BATUPASIR FORMASI MENGGALA DI DESA KOTO BANGUN DAN SEKITARNYA KABUPATEN LIMA PULUH KOTA, SUMATERA BARAT <u>B.P. Nasution, E. Sutriyono</u> .....	46

SA-10	KARAKTERISTIK DAN DERAJAT METAMORFISME BATUAN METAMORF FORMASI TARAP DENGAN METODE PETROGRAFI, DESA BANDAR JAYA, KECAMATAN LENGKITI, KAB. OGAN KOMERING ULU, SUMATERA SELATAN <u>C. Qissisina, Harnani</u> .....	52
SA-11	PROVENANCE BATUPASIR FORMASI MENGGALA BERDASARKAN ANALISA PETROGRFI DAN PALEOCURRENT DI DESA MANGGILANG DAN SEKITARNYA <u>D. Lutfiani, B. Setiawan</u> .....	56
SA-12	ANALISA PETROFASIES BATUAN FORMASI BRANI DI DAERAH TALAGOUNUNG, SUMATERA BARAT <u>D.C. Nasution, B.K. Susilo</u> .....	63
SA-13	LITHOFACIES BATUPASIR DAN BATU SERPIH FORMASI SIHAPAS DAERAH GUNUNG MALINTANG, KABUPATEN LIMA PULUH KOTA, SUMATERA BARAT <u>D A Muthiah, E Sutriyono</u> .....	70
SA-14	MODEL SEBARAN KUALITAS LAPISAN BATUBARA “B” BERDASARKAN UJI GEOKIMIA KECAMATAN TANJUNG AGUNG KABUPATEN MUARA ENIM <u>Ektorik Dimas, S. Nalendra Jati</u> .....	78
SA-15	KARAKTERISTIK BATUAN BEKU DI DESA TANJUNG SAKTI, LAHAT, SUMATERA SELATAN <u>E.M. Oktapiani, E.W. Dyahastuti</u> .....	82
SA-16	GEOLOGI DAN STUDI PETROGRAFI GRANIT FORMASI GARBA DAERAH KISAU DAN SEKITARNYA, OGAN KOMERING ULU SELATAN <u>Evi Rosanti, Endang Wiwik Dyah Hastuti</u> .....	88
SA-17	ANALISIS GEOMETRI SINKLIN MUARA EMIL DAERAH TANJUNG AGUNG, KECAMATAN TANJUNG AGUNG, KABUPATEN MUARA ENIM <u>F. Fachrudin, E. Dimas, F. Fadliansyah, Stev. Nalendra</u> .....	95
SA-18	PERKEMBANGAN STRUKTUR INTERNAL PADA SUBAN STRIKE-SLIP FAULT, UTARA PEGUNUNGAN GUMAI <u>Fadlan Atmaja Nursiwan, Stevanus Nalendra Jati</u> .....	100
SA-20	KENDALI PARTING TERHADAP KUALITAS LAPISAN BATUBARA BERBASIS ASH CONTENT DAN TOTAL MOISTURE, MUSI RAWAS UTARA, SUMATERA SELATAN <u>F.F. Sandi, J.D. Putra, S.N. Jati</u> .....	107
SA-21	STUDI KUALITAS BATUBARA DESA TANJUNG BERINGIN DAN SEKITARNYA, LAHAT <u>Falisa</u> .....	113
SA-22	STACKING PATTERN FORMASI OMBILIN DAERAH MUARO SIJUNJUNG, SUMATERA BARAT <u>G.F. Triansyah, B.K. Susilo</u> .....	118

SA-23	PERANAN TOTAL SULFUR DALAM KUALITAS LAPISAN BATUBARA FORMASI PEMATANG, DAERAH BALUNG, KABUPATEN KAMPAR, RIAU <u>Hafizoh, Stevanus Nalendra Jati</u> .....	125
SA-24	STUDI KARAKTERISTIK BATUPASIR BERDASARKAN ANALISA PETROGRAFI FORMASI MENGGALA DAERAH SIASAM DAN SEKITARNYA, KECAMATAN XII KOTO KAMPAR, KABUPATEN KAMPAR, RIAU <u>I. A Pratama, Falisa</u> .....	129
SA-25	REKONSTRUKSI STRUKTUR GEOLOGI TERHADAP GEOMETRI LIPATAN, MUSI RAWAS UTARA, SUMATERA SELATAN <u>J.D. Putra, S.N.Jati</u> .....	135
SA-26	DIAGENESA BATUPASIR FORMASI GUMAI BERDASARAKAN ANALISA PETROGRAFI KECAMATAN TANJUNG AGUNG KABUPATEN MUARA ENIM PROVINSI SUMATERA SELATAN <u>L.Moses, E.W.D Hastuti</u> .....	143
SA-27	KARAKTERISTIK BATUAN VULKANIKLASTIK FORMASI LAHAT BERDASARKAN ANALISA PETROGRAFI PADA BAGIAN SELATAN PEGUNUNGAN TIGAPULUH, PROVINSI JAMBI <u>L.R.Haryani, E.D.Mayasari</u> .....	149
SA-28	ANALISIS PROKSIMAT BATUBARA FORMASI SIHAPAS DAERAH KOTO LAMO, KABUPATEN LIMA PULUH KOTA, SUMATRA BARAT <u>Listya Widyaningrum, Edy Sutriyono</u> .....	155
SA-29	GEOLOGI DAN STUDI DIAGENESIS BATUPASIR FORMASI SAWAHTAMBANG BERDASARKAN ANALISIS PETROGRAFI, DESA KINAWAI, KABUPATEN TANAH DATAR, SUMATERA BARAT <u>L.Derni, E.D. Mayasari</u> .....	159
SA-30	ANALISIS ANCAMAN LONGSOR, KECAMATAN PSEKSO, KABUPATEN LAHAT <u>M.A. Kalijati</u> .....	165
SA-31	DIAGENESA BATUPASIR FORMASI LAHAT BERDASARKAN DATA PETROGRAFI PADA BAGIAN SELATAN PEGUNUNGAN TIGAPULUH, PROVINSI JAMBI <u>M. A. Pamungkas, E. D. Mayasari</u> .....	171
SA-32	KARAKTERISTIK SATUAN BATUPASIR TUFFAN PADA FORMASI MUARA ENIM DESA LUBUK BARU, BATURAJA, SUMATERA SELATAN <u>M.F. Setiawan, E.D. Mayasari</u> .....	177
SA-33	GEOMETRI DAN SHORTENING SINKLIN CEKUNGAN SUMATERA TENGAH, DAERAH MUARAPAITI, KECAMATAN KAPUR SEMBILAN, KABUPATEN LIMPULUH KOTA, SUMATERA BARAT <u>M.S.Ramdani, E.Sutriyono</u> .....	183

SA-34	KONTROL STRUKTUR GEOLOGI TERHADAP ALTERASI BATUAN DAERAH BATANGTORU, KABUPATEN TAPANULI SELATAN, SUMATERA UTARA <u>M.A.F. Hasibuan, E. Sutriyono</u> .....	190
SA-35	KARAKTERISTIK TUF FORMASI RANAU DAERAH TANJUNG MENANG ILIR DAN SEKITARNYA, OGAN KOMERING ULU (OKU) SELATAN, SUMATERA SELATAN <u>Margareta, Falisa</u> .....	195
SA-36	GEOLOGI DAN KARAKTERISTIK BATUAN BREKSI BERDASARKAN ANALISA PETROGRAFI FORMASI QHV DAERAH PULAU PANGGUNG DAN SEKITARNYA, KECAMATAN SEMENDE DARAT LAUT, KABUPATEN MUARA ENIM PROVINSI SUMATERA SELATAN <u>M. A. F Firdaus, Harnani</u> .....	199
SA-38	PENGELOMPOKAN FAKTOR TERPENTING DALAM KEGIATAN PPK FST UAI DENGAN MENGGUNAKAN METODE K-MEANS <u>Muhammad Fadillah, Niken Parwati</u> .....	205
SA-39	PENGARUH VCM (VACUUM CONSOLIDATION METHOD) PADA PENURUNAN TANAH GAMBUT: REVIEW <u>N. Puspita, A. Saggaf</u> .....	209
SA-40	ANALISIS MEKANISME TRANSPORTASI ENDAPAN PASIR PADA ALIRAN SUNGAI SIRING BALAK BERDASARKAN ANALISIS GRANULOMETRI DAN MORFOLOGI BUTIR, KABUPATEN PESISIR BARAT, LAMPUNG <u>Muhammad Yusuf, Harnani</u> .....	217
SA-41	KARAKTERISTIK BATUAN KARBONAT FORMASI PENETA DAERAH LUBUKMAS SUMATERA SELATAN <u>M. M. Jayalaksana, E. Sutriyono</u> .....	223
SA-42	ANALISIS PETROGRAFI BATUAN ANDESIT FORMASI BUKIT PUNJUNG DAERAH RANTAU KELOYANG, KECAMATAN PELEPAT, KABUPATEN MUARA BUNGO, JAMBI <u>Nada Fauziyah, Dhiny Rossesari, Edy Sutriyono</u> .....	229
SA-43	PERENCANAAN METODE ENKAPSULASI DAN POLA ALIR AIR PADA KEGIATAN REKLAMASI SEKUEN TIMBUNAN BACKFILLING PIT 3 BARAT BANKO BARAT BULAN MARET 2018 PT. BUKIT ASAM, TBK., TANJUNG ENIM, SUMATERA SELATAN <u>Novan Bagaskara, Rr. Harminuke Eko Handayani, Djuki Sudarmono</u> .....	235
SA-44	PENGARUH IMPURITIES TERHADAP HASIL ANALISA PROKSIMAT DAN NILAI KALORI BATUBARA ANGGOTA PORO FORMASI SAWAH TAMBANG, SIJUNJUNG, SUMATERA BARAT <u>P.D. Ananke, S.N. Jati</u> .....	241



SA-45	GEOCHEMICAL ORGANIC OF AIRBENAKAT BLACK SHALE IN BERAU AREAS, JAMBI <u>P.D. Afifah, B. Setiawan</u> .....	247
SA-46	STUDI PETROGRAFI BATUAN VULKANIK KUARTER DAERAH BELANDANG DAN SEKITARNYA, KABUPATEN OGAN KOMERING ULU, PROVINSI SUMATERA SELATAN <u>R.Fazri, E. W. D. Hastuti</u> .....	252
SA-47	ANALISIS BAHAYA BANJIR BERBASIS METODE AHP, KECAMATAN GUMAI TALANG, KABUPATEN LAHAT <u>R.A. Darmawan, S.N. Jati</u> .....	259
SA-49	INFLUENCE FACTOR OF ROCK MECHANIC AND RAINFALL ON SLOPE FAILURE ANALYSIS : CASE STUDY IN JAMBI, INDONESIA <u>R. Fitri, B. Setiawan</u> .....	268
SA-50	DETERMINASI TIPE HIDROGEOKIMIA AIRTANAH BERBASIS DIAGRAM TRILLINIER PIPER & DUROV DAERAH MUARA CAWANG, KABUPATEN LAHAT, PROVINSI SUMATERA SELATAN <u>Ratu Putri Ardanti, Stevanus Nalendra Jati</u> .....	274
SA-51	STUDI PETROGRAFI BATUGAMPING DALAM MENENTUKAN LINGKUNGAN PENGENDAPAN FORMASI BATURAJA DESA LUBUK DALAM, OGAN KOMERING ULU SUMATERA SELATAN <u>Rendi, Harnani</u> .....	279
SA-52	KARAKTERISTIK BATUBARA BERDASARKAN KADAR ABU (ASH CONTENT) PADA FORMASI TALANGAKAR DI BAGIAN SELATAN PEGUNUNGAN TIGAPULUH, JAMBI <u>R.I. Miati, E.D. Mayasari</u> .....	284
SA-53	PENENTUAN TINGKAT KERENTANAN LONGSOR DENGAN METODA PEMBOBOTAN DI DAERAH PUGUNG, TANGGAMUS, LAMPUNG <u>R. Kurniawan, B. Setiawan</u> .....	289
SA-54	GEOLOGI DAN STUDI KARAKTERISTIK BATUAN ANDESIT FORMASI KIKIM CEKUNGAN SUMATERA SELATAN KECAMATAN LENGKITI KABUPATEN OKU <u>R.A. Pranata, M.R. Saputra, E.D. Mayasari</u> .....	296
SA-55	DIAGENESIS BATUPASIR FORMASI MENGGALA DENGAN ANALISA PETROGRAFI, DAERAH LUBUK TABUAN, KABUPATEN LIMA PULUH KOTA, SUMATERA BARAT <u>R.Y. Putri, Falisa</u> .....	301



SA-56	ANALISA KINEMATIK STRUKTUR GEOLOGI TERHADAP KESTABILAN LERENG PADA SINGKAPAN BATUSERPIH FORMASI GUMAI, DESA LUBUKMABAR, KECAMATAN PSEKSU, KABUPATEN LAHAT, SUMATERA SELATAN <u>R. Dharmawan, B. Setiawan</u> .....	305
SA-57	STUDI PETROGRAFI GRANODIORIT FORMASI GRANIT TANTAN DESA GUGUK DAN SEKITARNYA, PROVINSI JAMBI <u>S.Heriyanto, E.W.D Hastuti</u> .....	311
SA-58	MEKANISME SEDIMENTASI LINGKUNGAN PENGENDAPAN PASANG SURUT FORMASI MUARA ENIM DAERAH TANJUNG ENIM, SUMATERA SELATAN <u>S.R. Ananda, Falisa</u> .....	315
SA-59	GEOLOGI DAN ANALISIS FASIES BATUGAMPING FORMASI BATURAJA DAERAH KOTA KARANG, OGAN KOMERING ULU SELATAN <u>U.N. Putri, U. Akoyama, E.D. Mayasari</u> .....	320
SA-60	PENENTUAN KARAKTERISTIK, PROSES DAN LINGKUNGAN DIAGENESA BATUGAMPING DAERAH WAYHELING BERDASARKAN ANALISA PETROLOGI <u>U. Akoyama, U. N. Putri, Harnani</u> .....	327
SA-61	DEEPENING-UP SUCCESION FORMASI OMBILIN DAERAH KOTOTUO DAN SEKITARNYA, KABUPATEN SIJUNJUNG SUMATERA SELATAN <u>V. Meiricha, B.K. Susilo</u> .....	337
SA-62	INVENTARISASI POTENSI SITUS-SITUS WARISAN GEOLOGI KARST UNTUK PELUANG PENGEMBANGAN GEOWISATA KECAMATAN LOHIA, KABUPATEN MUNA, SULAWESI TENGGARA <u>W. Astuti, Harnani</u> .....	343
SA-63	ANALISIS GEOKIMIA BATUGAMPING FORMASI BATURAJA DI DAERAH BUNGIN CAMPANG KEC. SIMPANG KAB. OGAN KOMERING ULU SELATAN SUMATERA SELATAN <u>W.Astuti, Harnani</u> .....	350
SA-64	ANALISIS LINGKUNGAN PENGENDAPAN BERDASARKAN FOSIL MAKRO DAN BATUBARA FORMASI MENGGARANG STUDI KASUS DAERAH AIR BATU JAMBI INDONESIA <u>W. K. Nuary, E. D. Mayasari</u> .....	356
SA-65	ANALISIS DAERAH RAWAN LONGSOR MENGGUNAKAN SIG (SITEM INFORMASI GEOGRAFIS) DAN PERHITUNGAN SCORING DAERAH LUBUK GOTING DAN SEKITARNYA <u>Yanisah Fitri, Harnani</u> .....	360
SA-66	PERULANGAN ENDAPAN SIKLUS PASANG SURUT PADA FORMASI OMBILIN, DAERAH TANAHBADANTUNG, KABUPATEN SIJUNJUNG, SUMATERA BARAT <u>Y. Isnaini, B.K. Susilo</u> .....	365

SA-67	STUDI PETROGRAFI BATUAN VULKANIK DAERAH BATANGHARI, KABUPATEN OGAN KOMERING ULU, SUMATERA SELATAN <u>Y. Novianti, E. W. D Hastuti</u> .....	374
SA-68	ANALISIS PETROGRAFI BATUPASIR FORMASI LAHAT DAN TALANGAKAR DAERAH TENGAHILIR , KABUPATEN MUARA TEBO , JAMBI <u>Y.A.W.Ningrum, E.Sutriyono</u> .....	380
SA-69	ANALISA KANDUNGAN SULFUR DAN PENGARUH PH DALAM PENENTUAN LINGKUNGAN PENGENDAPAN BATUBARA PADA FORMASI MUARA ENIM DAERAH BANKO BARAT, SUMATERA SELATAN <u>M.Akbar, Ivan F, M.Rezky, Falisa</u> .....	387
SA-70	THE EFFECT OF FOLD STRUCTURE TO TRENDING OF COAL IN WEST BANKO FIELD IN SOUTH SUMATRA BASIN <u>Muhammad Rezky, Falisa</u> .....	392
SA-71	PENENTUAN RANK BATUBARA BERBASIS KUANTIFIKASI MOISTURE DAN VOLATILE MATTER PADA SELATAN PEGUNUNGAN TIGAPULUH, JAMBI <u>M. A. Xena, E.D. Mayasari</u> .....	397

## TEKNOLOGI

TEK-01	REKAYASA PERANGKAT LUNAK MOBILE UKM KOTA PALEMBANG <u>Ahmad Haidar Mirza, Ade Putra, Hasmawaty</u> .....	403
TEK-02	ANALISA TEKNO EKONOMI PADA IMPLEMENTASI JARINGAN 5G FREKUENSI MM-WAVE DI AREA SUMATERA SELATAN <u>Bengawan Alfaresi, Feby Ardianto</u> .....	411
TEK-03	ANALISIS KINERJA ROUTING PROTOCOL DISTANCE VECTOR RIPV2 DAN HYBRID EIGRP DUAL <u>Febriyanti Panjaitan, Riski Surya Ramadhansyah</u> .....	420
TEK-04	DETEKSI PENGGUNAAN SUMBER KUTIPAN DAN DAFTAR PUSTAKA DALAM KARYA TULIS ILMIAH <u>Hadi Syaputra, Sunda Ariana, Tri Basuki Kurniawan</u> .....	425
TEK-05	PERANCANGAN APLIKASI MOBILE PENYEBARAN INFORMASI BAGI MAHASISWA FAKULTAS TEKNIK UNSRI BERBASIS ANDROID <u>Abdul Haris Dalimunthe</u> .....	430
TEK-06	DESAIN SOLAR RENEWABLE ENERGY SYSTEM PADA FOTOVOLTAIK JENIS MONOKRISTAL SEBAGAI PENGANTI DAYA PLN 1300 WATT <u>A. Sofijan, H. Alwani dan Rofiq</u> .....	438
TEK-07	PENGARUH PARAMETER CAHAYA MATAHARI DAN SUHU TERHADAP DAYA KELUARAN PANEL SURYA POLIKRISTAL 100 WP <u>H. Alwani, A. Sofijan, M. Afif</u> .....	446

TEK-08	ANALISA PENGGUNAAN BUCK CONVERTER L2596 TERHADAP AKURASI PENGUKURAN KAPASITANS BATERAI <u>A. Jasuan, A.H. Dalimunthe</u> .....	456
TEK-09	SISTEM NAVIGASI SWARM ROBOT FIREFIGHTER BERBASIS SENSOR FLAME DAN SENSOR ULTRASONIK <u>Gustini, Irmawan, Hera Hikmarika</u> .....	463
TEK-10	SISTEM KENDALI HAND CONTROLLED QUADCOPTER BERBASIS SENSOR IMU <u>Irmawan, Zaenal Husin, Gustini, M. Radhi</u> .....	468
TEK-11	PENGEMBANGAN SISTEM MONITORING DAYA KELUARAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS) BERBASIS TEKNOLOGI IOT <u>Sri Paryanto Mursid, Wahyu Budi Mursanto, Hartono BS</u> .....	475
TEK-12	PROTOTIPE ALAT PENAKAR CURAH HUJAN OBSERVATORIUM DIGITAL DENGAN PEMBUANGAN AIR DAN PENYIMPANAN DATA OTOMATIS <u>Karlisa Priandana, Elrivan Rifaldi, Sunarya</u> .....	482
TEK-13	KINERJA LASTON AC-WC DAN LATASTON HRS-WC DENGAN PEMANFAATAN RAWMEAL DAN KLINKER (SISA PEMBAKARAN PRODUKSI SEMEN PT. SEMEN BATURAJA) SEBAGAI FILLER <u>B.B. Adhitya, M. Pataras, R.Dewi, A.R.N. Irawan, M.P. Sari</u> .....	492
TEK-14	PEMANFAATAN FUNGSI MODIFIKASI FUNGSI NON LINEAR SATU DIMENSI DAN ARITMATIKA FLOATING POINT IEEE 754-2008 PADA PEMBANGKITAN RANGKAIAN BIT ACAK BERBASIS DISCRETE TIME <u>Magfirawaty</u> .....	500
TEK-15	REDUKSI DIMENSI CITRA MRI OTAK MENGGUNAKAN METODA NORMALIZED COMPRESSION NON NEGATIVE MATRIX FACTORIZATION (NCMF) <u>Lastri Widya A, Imelda Saluza</u> .....	506
TEK-16	PEMANFAATAN PUTARAN KUBAH MASJID SEBAGAI SUMBER ENERGI LISTRIK ALTERNATIF <u>Wiwini, A. Oktaviani, Taufik Barlian, Hilmansyah, Ubaidillah</u> .....	512
TEK-17	TINJAUAN PENGEMBANGAN MOBIL LISTRIK MENUJU TEKNOLOGI AUTONOMOUS VEHICLE <u>Eka Nuryanto Budisusila, Muhammad Khosyi'in</u> .....	518
TEK-18	IDENTIFIKASI FAKTOR-FAKTOR IMPLEMENTASI E-GOVERNMENT DI INDONESIA : SYSTEMATIC REVIEW <u>Muhamad Akbar</u> .....	525
TEK-19	PROTOTIPE SISTEM KUNCI PINTAR KENDARAAN MENGGUNAKAN TEKNOLOGI RFID DAN BLUETOOTH <u>Muhammad Khosyi'in, Eka Nuryanto Budisusila</u> .....	531

TEK-20	A REVIEW OF ACCURATE POSITION IN PNEUMATIC ACTUATOR CONTROL SYSTEM <u>R.A. Alamsyah, H. Basri</u> .....	541
TEK-21	PENGGUNAAN MATERIAL DAUR ULANG (RECYCLING) JALAN PADA LASTON LAPIS AUS DAN LAPIS PENGIKAT MENGGUNAKAN BAHAN PEREMAJA MINYAK GORENG <u>M. Pataras, Y. Hastuti, D.A. Lestari, S. Nazila</u> .....	548
TEK-22	PEMANFAATAN BAHAN ALAM SEBAGAI GREEN INHIBITOR UNTUK MENGENDALIKAN KOROSI PADA SISTEM PERPIPAAN <u>Komalasari, Evelyn, Neni Frimayanti</u> .....	559
TEK-23	APLIKASI MEMBRAN KERAMIK C-AKTIF KULIT KACANG TANAH TERHADAP PENURUNAN WARNA DAN COD LIMBAH INDUSTRI BATIK <u>Ria Komala, Dian Sari Dewi, Gusti Hajiansyah</u> .....	565
TEK-24	PENURUNAN KANDUNGAN BAHAN ORGANIK, AMMONIA DAN NITRIT PADA AIR SUNGAI MENGGUNAKAN MEMBRAN KERAMIK BERBASIS CLAY, SEKAM PADI DAN SERBUK BESI <u>Sisnayati, R. Komala, R. Suryani</u> .....	573
TEK-25	ANALISA ENERGI PERUNIT BERAT PADA INSTALASI AIR BAKU KAPASITAS MAKSIMUM 20 LITER/MENIT PADA SISTEM PRODUKSI AIR MINUM <u>Ambo Intang, dan Hendriansyah</u> .....	581
TEK-26	STUDI EKSPERIMENTAL PEMANFAATAN PANAS PADA KOMPOR GAS LPG MENGGUNAKAN SELUBUNG KOIL PIPA DENGAN VARIASI DIAMETER PIPA <u>Ellyanie, Zahri Kadir, Haratua Frans Luwis Banjarnahor, Masko</u> .....	586
TEK-27	STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH JUMLAH PELAT KUNINGAN (CU-ZN) SEBAGAI CATALYTIC CONVERTER PADA KNALPOT MOTOR BENSIN TERHADAP EMISI GAS BUANG <u>Ellyanie, Astuti, Imam Sampoerno, M Andeni Saputra</u> .....	592
TEK-28	STUDI KELAYAKAN ANODA KORBAN DARI PADUAN SENG BEKAS UNTUK PENGENDALIAN KOROSI DILINGKUNGAN AIR LAUT <u>Helmy Alian, Qomarul Hadi, Muhammad Iroki, Diny Saputro</u> .....	598
TEK-29	ANALISA PENGUKURAN SACRIFICIAL ANODE CATHODIC PROTECTION(SACP) PADA JARINGAN PIPA GAS AREA PALEMBANG <u>Hendra Dwipayana, Asmaun, Rusnadi, Firmansyah</u> .....	604
TEK-30	KAJI EKSPERIMENTAL PENGARUH VARIASI PANJANG PIPA SUPERHEATER TERHADAP TEMPERATUR DAN EFISIENSI PADA BOILER MINI <u>Z. Abidin, I. Thamrin</u> .....	613

TEK-31	ANALISIS DISTRIBUSI TEMPERATUR PADA BENDA KERJA AKIBAT VARIASI SUDUT POTONG PADA PROSES PEMESINAN BUBUT <u>Budiman, A., Y.Thamrin, I.</u> .....	618
TEK-32	ANALISIS PENGARUH KEDALAMAN KELENGKUNGAN KOLEKTOR DAN RECIEVER DENGAN GLASS TUBE TERHADAP PERFORMANSI PEMANAS AIR SURYA TIPE PARABOLIC TROUGH COLLECTOR <u>Marwani, M. Zahri Kadir, M. Fadhullah Abduh.</u> .....	624
TEK-33	SIMULASI PREDIKSI PENGARUH DEGRADASI IMPLAN PERANCAH TULANG BERPORI TERHADAP SIFAT MEKANIS BESI MURNI PADA TULANG TRABEKULAR <u>A. R. Ichsan, T. S. Ramadhoni, A. T. Prakoso, Hasan Basri.</u> .....	630
TEK-36	KAJIAN PERUBAHAN RUANG KAWASAN PUSAT KOTA BANDUNG <u>Ari Djatmiko, Firmansyah, Zulphinia P.</u> .....	639
TEK-37	ANALISIS HINTERLAND CONNECTION PADA KAWASAN LUBUKLINGGAU SUSTAINABLE INTEGRATED INDUSTRIAL ESTATE (LUSIE) <u>NN.Ramitan, E. Buchari, D.Oktaviansyah.</u> .....	647
TEK-38	ESTIMASI SUMBERDAYA LAPISAN BATUBARA SEAM M1 FORMASI MUARAENIM DAERAH BERINGIN MAKMUR II, KABUPATEN MUSI RAWAS UTARA, SUMATERA SELATAN <u>A.P. Dharma, S.N. Jati.</u> .....	653
TEK-39	ANALISA KESTABILAN LERENG DAERAH TANJUNG BONAI AUR KECAMATAN SUMPUR KUDUS, KABUPATEN SIJUNJUNG SUMATERA BARAT <u>A. Sholihah, B. Setiawan.</u> .....	657
TEK-40	INTEGRASI DAN KOMPARASI ANALISIS FRACTURE SEBAGAI RESERVOIR PADA SUNGAI BANYUASAM, FORMASI GUMAI, LAHAT <u>Ildo Muhary Putra, Stevanus Nalendra Jati.</u> .....	662
TEK-41	KARATERISTIK BATULEMPUNG MENGGUNAKAN ANALISA SCANNING ELECTRON MICROSCOPE DI DAERAH LAHAT, SUMATERA SELATAN <u>L.P. Prameswari, Falisa.</u> .....	668
TEK-42	ANALISIS TINGKAT KESIAPAN IMPLEMENTASI KNOWLEDGE MANAGEMENT DI PT. PUPUK SRIWIDJAJA PALEMBANG <u>M. Riki Apriyadi, Ermatita.</u> .....	673
TEK-43	ANALISIS PERBANDINGAN PERHITUNGAN FRAGMENTASI HASIL PELEDAKAN BATU KAPUR ANTARA METODE KUZRAM MODIFIED DAN SPLIT DESKTOP <u>M. Taufik Toha, Bochori, Rori Meidiantoni.</u> .....	679
TEK-44	KARAKTERISTIK DAN DIAGENESIS BATUGAMPING FORMASI CITARATE DAERAH GUNUNGBATU DAN SEKITARNYA, KABUPATEN LEBAK, BANTEN <u>Miftah N. Haq, Edy Sutriyono.</u> .....	685

TEK-45	ANALISA KESTABILAN LERENG DI DAERAH TIGO JANGKO KECAMATAN LINTAU BUO, KABUPATEN TANAH DATAR <u>Muhammad Ihsan, Budhi Setiawan</u> .....	689
TEK-46	DIAGENESIS BATUPASIR FORMASI MENGGALA DAERAH TANJUNG PAUH DAN SEKITARNYA, KABUPATEN LIMA PULUH KOTA, SUMATERA BARAT <u>Muhammad Faris Hafiddin, Budhi Setiawan</u> .....	695
TEK-47	IDENTIFIKASI RAWAN LONGSOR MENGGUNAKAN METODE ‘SCORING’ (STUDI KASUS : DESA KOTA BATU, KECAMATAN BENGKUNAT, LAMPUNG BARAT) <u>R. Agustawan, E. D. Mayasari</u> .....	701
TEK-48	STUDI PENGGUNAAN ASPAL SEBAGAI COATING PADA PROSES UPGRADING BATUBARA <u>Y.B. Ningsih, H.E. Handayani, D. Purbasari, Syarifudin, R.D. Nusada</u> .....	709
TEK-49	KANDUNGAN LOGAM BERAT PADA AIRTANAH DI DESA PEBUAR, KABUPATEN BANGKA BARAT PROVINSI BANGKA BELITUNG <u>S. Rengganis, Januardi, Harnani</u> .....	715
TEK-50	ANALISA PERBANDINGAN PENGUKURAN ENERGI LISTRIK MENGGUNAKAN KWH METER PRABAYAR DAN PASCA BAYAR DENGAN DAYA 3500 VA <u>P.W. Lestari, A. Hamdadi, Herlina</u> .....	720
TEK-51	RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA GELOMBANG SUNGAI MUSI <u>Desi Windisari, Sri Agustina, Dwirina Yuniarti</u> .....	728
TEK-52	PENGENDALIAN ATTITUDE HEXACOPTER BERBASIS PADA COMPUTATIONAL INTELLIGENT NEURAL NETWORK <u>D. Amri, A. Ramadhan, B. Y. Suprpto</u> .....	733
TEK-53	PENGARUH SUHU DAN JENIS SOLVEN PADA EKSTRAKSI ZAT AKTIF 2,6-OKTADIENA-1,8-DIOL DALAM DAUN KEMANGI <u>Herliati, Anisa Rahmawati, Tri Wibowo</u> .....	738
TEK-54	DISAIN PLATFORM UNMANNED GROUND VEHICLE (UGV) SEBAGAI PENGUKUR DERAJAT KEASAMAN TANAH <u>I Bayusari, M. Suparlan, R.F. Kurnia, N.A.M. Thoriq</u> .....	743
TEK-55	PERANCANGAN ALAT MONITORING DIABETES (DIAMONS) DENGAN OPTIK BERBASIS INTERNET OF THING (IOT) <u>Mardiono, Nurdina Widanti</u> .....	750
TEK-56	PERANCANGAN MONITORING DAN SISTEM KEAMANAN PADA MODUL SEL SURYA SEBAGAI SISTEM PENERANGAN JALAN RAYA <u>N. Thereza, P. Kurniasari, Rahmawati, M. T. Malindo</u> .....	755



TEK-57	RANCANG BANGUN PENGEMBANGAN PEMANAS INDUKSI BERDASARKAN PEMILIHAN MATERIAL LOGAM <u>Sri Agustina, Sariman</u> .....	760
TEK-58	PENGARUH PENGGUNAAN KAPASITOR BANK SEBAGAI UPAYA PERBAIKAN FAKTOR DAYA TERHADAP PERGESERAN SUDUT FASA <u>S. zaini, Hidayatullah. A. F. W. Adipradana, Herlina</u> .....	766
TEK-59	OPTIMALISASI PENGISIAN DAYA LISTRIK BATERAI PADA PANEL SURYA MENGGUNAKAN SOLAR TRACKER <u>Wike Handini, Kevin Erianto Utomo, Mardiono</u> .....	773
TEK-60	KAJIAN PENGGUNAAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA HIBRIDA DI KECAMATAN RANTAU BAYUR KABUPATEN BANYUASIN SUMATERA SELATAN <u>W. Adipradana, S. Zaini, Indra Pramana, Herlina</u> .....	778
TEK-61	OPTIMASI PROSES TRANSESTERIFIKASI SINTESIS TRIMETILOLPRONA ESTER BERBASIS MINYAK NYAMPLUNG (CALOPHYLLUM INOPHYLLUM L) MENGGUNAKAN METODE PERMUKAAN RESPON <u>Yeti Widyawati, Ani Suryani, Muhammad Romli</u> .....	787
TEK-62	ANALISIS KARAKTERISTIK LIMBAH AMPAS ELA SAGU SEBAGAI SUMBER ENERGI MATERIAL BARU <u>Johi Jonatan Numberi</u> .....	794
TEK-63	STABILISASI TANAH MERAH DENGAN MENGGUNAKAN LIMBAH PLAFON GIPSUM TERHADAP NILAI CBR <u>Amiwarti, Herri Purwanto, Adiguna, Reffanda Kurniawan Rustam</u> .....	798
TEK-64	PERANCANGAN MOBIL LISTRIK DENGAN SUMBER ENERGI SEL SURYA <u>Caroline, Rudyanto Thayeb, Hermawati dan Lagga Daniardy</u> .....	805
 <b>SOSIAL, EKONOMI DAN HUMANIORA</b>		
SEH-01	PEMBERDAYAAN MASYARAKAT DALAM PENGEMBANGAN DESA WISATA ADAT KOTO SENTAJO KABUPATEN KUANTAN SINGINGI PROVINSI RIAU <u>Andri Sulistyani, Genny Gustina Sari, Chelsy Yesicha, Yohannes Firzal, Gun Faisal, Safri</u> ....	810
SEH-02	PEMILIHAN LOKASI MINABISNIS DENGAN MENGGUNAKAN METODE ANALYTICAL HIERACHY PROCEES (AHP) <u>Delli Novianti Rachman, RR.Susi Riwayati</u> .....	817
SEH-03	TOLERANSI ANTAR KELOMPOK ETNIS DI KALANGAN MAHASISWA UNIVERSITAS SRIWIJAYA <u>Yusnaini, Mery Yanti, Rudy Kurniawan</u> .....	827
SEH-04	PENGARUH PERUBAHAN JAM KERJA TERHADAP KINERJA PEGAWAI DI UNIVERSITAS RATU SAMBAN <u>Salamun, Yuni Indah Supriyanti</u> .....	836

SEH-05	ELABORASI KOMPETENSI PENGADILAN HAK ASASI MANUSIA DALAM MENANGANI KASUS-KASUS LINGKUNGAN: STUDI BANDING DENGAN PENGADILAN HAK ASASI MANUSIA EROPAH <u>Dr. H. Achmad Romsan, SH., MH., LL.M.Meria Utama,Irsan.</u> ....	841
SEH-07	KAJIAN BENTUK DAN FUNGSI SENI UKIRAN KHAS PALEMBANG PADA AL QURAN AL AKBAR <u>H Mubarat, H Iswandi</u> .....	846
SEH-08	BENTUK DAN FUNGSI ORNAMEN RUMAH TRADISIONAL KAMPUNG ARAB AL-MUNAWWAR PALEMBANG <u>Mukhsin Patriansah, M.Sn, Yayan Hariansyah, M.Sn</u> .....	855
SEH-09	JARINGAN SOSIAL BURUH MIGRAN DI KOTA PALEMBANG <u>S. Soraida, G. Isyanawulan, F. Malinda</u> .....	865
SEH-10	TELAAH RITME PADA NOTASI BALOK <u>Silo Siswanto, Feri Firmansyah</u> .....	871
SEH-13	ANALISIS SUPPLY DAN DEMAND TENAGA KERJA DI KAWASAN INDUSTRI PERTAMBANGAN NIKEL PT. IMIP DI KABUPATEN MOROWALI <u>Yeni Nuraeni</u> .....	876
 <b>PANGAN, FARMASI DAN KESEHATAN</b>		
PFK-01	PKM WIRAUUSAHA PENGOLAHAN PRODUK BERBAHAN BAKU UDANG DI KABUPATEN BANYUASIN PROVINSI SUMATERA SELATAN <u>Fitra mulia jaya, Indah Anggraini Yusanti, Lia Perwitasari</u> .....	884
PFK-02	PENGARUH MIKORIZA ARBUSKULAR DALAM MENINGKATKAN PERTUMBUHAN ANAKAN SALAK SIDIMPUAN (SALACCA SUMATRANA BECC.) <u>R. Amnah, M. Friska</u> .....	891
PFK-03	PERTUMBUHAN KOLONI MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS PADA AGAR DARAH DENGAN PENAMBAHAN AIR KELAPA (COCOS NUCIFERA. L) DAN MEDIA LOWENSTEIN JENSEN <u>M. Nuraeni, R. Sebayang</u> .....	896
PFK-04	KANDUNGAN LOGAM BERAT TIMBAL (PB) DAN KADMIUM (CD) PADA DAGING IKAN GABUS (CHANNA SRIATA) YANG DIJUAL DI PASAR KM 5 PALEMBANG <u>P.D. Mariadi, I. Kurniawan</u> .....	900
PFK-05	KARAKTERISTIK HIDROLOGI KAWASAN GAMBUT KEBUN RAYA SRIWIJAYA PROVINSI SUMATERA SELATAN <u>Sri Maryani, Oom Komalasari, Oktaf Juairiyah</u> .....	904

PFK-06	PENGARUH KONSENTRASI PERASAN BUAH NANAS (ANANAS COMOSUS) TERHADAP TINGKAT KERUSAKKAN MORFOLOGI LARVA NYAMUK AEDES AGYPTI YANG MENGAKIBATKAN KEMATIAN <u>V.I. Tominik, M. Haiti</u> .....	909
--------	---	-----

## ANALISIS PENGARUH KEDALAMAN KELENGKUNGAN KOLEKTOR DAN RECIEVER DENGAN GLASS TUBE TERHADAP PERFORMANSI PEMANAS AIR SURYA TIPE PARABOLIC TROUGH COLLECTOR

Marwani<sup>1\*</sup>, M. Zahri Kadir<sup>2</sup> dan M. Fadhlullah Abduh<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Teknik Mesin, Universitas Sriwijaya, Palembang

<sup>3</sup> Mahasiswa Teknik Mesin, Universitas Sriwijaya, Palembang

Corresponding author: [marwani@unsri.ac.id](mailto:marwani@unsri.ac.id)

**ABSTRAK:** Energi matahari merupakan energi yang ramah lingkungan dengan pemanfaatannya yang beragam. Salah satu pemanfaatannya adalah alat pemanas air tenaga matahari yang biasa digunakan untuk kebutuhan rumah tangga. *Solar water heater* tipe *parabolic trough collector* adalah salah satu tipe pemanas air tenaga matahari; dimana prinsip kerjanya adalah sinar matahari dipantulkan oleh kolektor berbentuk parabola menuju pipa receiver yang kemudian energi panas ditransfer ke air yang berada didalam pipa receiver yang diletakkan pada titik fokus kolektor parabola. Kemudian air yang mulai panas mengalir ke dalam tangki dengan prinsip *thermosyphon*. Salah satu parameter yang penting dari alat pemanas air tipe ini adalah kedalaman lengkung kolektor. Telah dilakukan penelitian secara eksperimental efek variasi kedalaman kelengkungan kolektor parabolik silindris  $y$ , 30 cm, 20 cm dan 10 cm dengan lebar *aperture*  $x$  yang sama. Dari analisis data uji didapatkan untuk kedalaman kelengkungan  $y = 30$  cm dicapai suhu air tangki maksimum 53,5°C; laju aliran kalor air rerata,  $Q_a = 54,70$  W, dan efisiensi kolektor rerata  $\eta = 9,85$  %. Untuk kedalaman lengkung kolektor,  $y = 20$  cm dicapai suhu air tangki maksimum 51,8°C; laju aliran kalor air rerata,  $Q_a = 50,82$  W, dan efisiensi kolektor rerata  $\eta = 9,31$  %. Sedangkan untuk kedalaman lengkung kolektor,  $y = 10$  cm dicapai suhu air tangki maksimum 49,20°C; laju aliran kalor air rerata,  $Q_a = 44,61$  W, dan efisiensi kolektor rerata  $\eta = 8,31$  %. Jadi pertambahan kedalaman kelengkungan kolektor akan meningkatkan performansi sistem.

**Kata Kunci:** Pemanas air surya, kedalaman kelengkungan kolektor, efisiensi.

### PENDAHULUAN

Energi matahari merupakan energi yang ramah lingkungan dengan pemanfaatannya yang beragam. Salah satunya adalah untuk memenuhi kebutuhan air panas melalui alat pemanas air tenaga surya. *Solar water heater* atau pemanas air tenaga surya dapat didefinisikan sebagai sistem perpindahan panas yang menghasilkan energi panas dengan memanfaatkan radiasi sinar matahari sebagai sumber utama energinya. Berdasarkan sirkulasi aliran fluidanya, *water heater* memiliki dua sistem sirkulasi yaitu *natural circulation* (*thermosyphon*) dan *forced circulation system*. Pada sistem *thermosyphon* tangki diletakkan di atas kolektor lalu air bersirkulasi karena konveksi alami yang diberikan energi surya ke air melalui kolektor dan menimbulkan perbedaan densitas, sedangkan *forced circulation system* memerlukan pompa dengan termostat untuk mengontrol suhu air [1]. PTC (*Parabolic Trough Collector*) merupakan jenis CSP (*Consentrated Solar Power*) berbentuk parabola memanjang dengan *Receiver* yang diletakkan di sepanjang titik fokus parabola [2]. Pemanas air tenaga surya tipe *parabolic trough collector* memiliki tingkat efisiensi yang lebih baik dibandingkan dengan tipe *flat-plate collectors*, hal ini karena prinsip kerjanya yang memusatkan pemantulan sinar atau energi

panas ke satu titik atau daerah fokus pada bagian *receiver*.

*Concentrating ratio* merupakan faktor penting dalam perhitungan kolektor surya tipe *solar concentrator*, yaitu ratio luas aperture dan luas penampang pipa receiver. Secara teori peningkatan *concentrating ratio* meningkatkan performansi kolektor surya. Nilai *Concentrating Ratio*,  $C_r$  untuk *Parabolic Trough Collector* sekitar 10-85 [4]. Sedangkan kedalaman kelengkungan kolektor menentukan luas aperture dan jarak titik api kolektor; sehingga secara tak langsung juga menentukan performansi dari sistem pemanas air surya tipe kolektor ini. Untuk mengetahui efek kedalaman kelengkungan ini terhadap performansi kolektor sistem pemanas air perlu dilakukan penelitian.

### TINJAUAN PUSTAKA

#### *Solar Water Heater*

Pemanas air tenaga surya (*Solar water heater*) adalah sebuah alat dengan prinsip kerja menangkap dan menahan panas matahari kemudian energi panas tersebut selanjutnya digunakan untuk menaikkan temperatur fluida kerjanya yaitu air. Berdasarkan sirkulasi aliran fluidanya *water heater* memiliki dua sirkulasi yaitu sirkulasi alami (*thermosyphon*) dan sistem sirkulasi paksa. Pada sistem *thermosyphon* sirkulasi air

disebabkan konveksi kalor alami yang diberikan energi surya ke air melalui kolektor yang menimbulkan perbedaan densitas air sehingga terjadinya gaya apung; sedangkan sistem sirkulasi paksa menggunakan pompa dengan termostat untuk mengontrol suhu air (Duffie and Beckman, 2013).

Menurut Goswami (2015), ada beberapa tipe kolektor pemanas air tenaga surya, diantaranya yaitu

Tabel 1. Tipe-Tipe kolektor surya

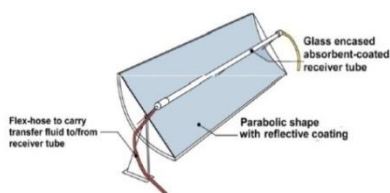
Type of Collector	Concentration Ratio	Typical Working Temperature Range (°C)
Flat-plate collector	1	≤70
High efficiency flat-plate collector	1	60-120
Fixed Concentrator	3-5	100-150
Parabolic trough Collector	10-50	150-350
Parabolic dish collector	200-500	250-700
Central receiver	500 to >300	500 to >1000

**Parabolic Trough Collector**

PTC (*Parabolic Trough Collector*) merupakan jenis CSP (*Concentrated Solar Power*) berbentuk parabola memanjang dengan *Receiver* yang diletakkan di sepanjang titik fokus parabola (Pahlevi, 2014). Pemanas air tenaga surya tipe PTC memiliki tingkat efisiensi yang lebih baik dibandingkan dengan tipe *flat-plate collectors*, hal ini karena prinsip kerjanya yang memusatkan pemantulan sinar atau energi panas ke satu titik atau daerah fokus pada bagian *receiver*. Ada dua bagian atau komponen utama pada PTC, yaitu bagian kolektor dan bagian *receiver*.

Kolektor berbentuk parabolik berfungsi untuk memantulkan sinar matahari ke bagian *receiver*. Biasanya bagian kolektor ini terbuat dari cermin atau benda lainnya yang memiliki kemampuan untuk memantulkan cahaya.

*Receiver* biasanya berbentuk saluran atau pipa dimana air mengalir didalamnya. Material *receiver* haruslah material yang mampu menyerap panas dengan baik, karena fungsinya menerima panas dari kolektor, guna untuk menaikkan suhu fluida didalamnya. Bagian *receiver* diselubungi dengan pipa kaca yang transparan atau *glass tube*. Tujuannya untuk meminimalisir terjadinya pelepasan kalor dari *receiver* ke lingkungan secara konveksi, yang dapat menurunkan nilai efisiensi.



Gambar 1. *Parabolic Trough Collector* (Sumber: Weiss, 2008)

Dalam proses pemanasan air yang mengalir didalam pipa *receiver*, pemilihan material dari *receiver* akan sangat menentukan. Hal ini berhubungan dengan nilai konduktivitas termal (*k*) material yang digunakan, semakin bagus nilai konduktivitasnya, maka semakin baik pula penyerapan panas *receiver* tersebut. Namun perlu diperhatikan juga faktor lain seperti pemilihan material yang tahan terhadap korosi, dari segi keekonomisan, ketersediaan di pasaran, dan lainnya. Tembaga adalah material dengan nilai konduktivitas termal yang cukup baik. Hal ini lah yang mendasari pemilihan tembaga sebagai material *receiver*.

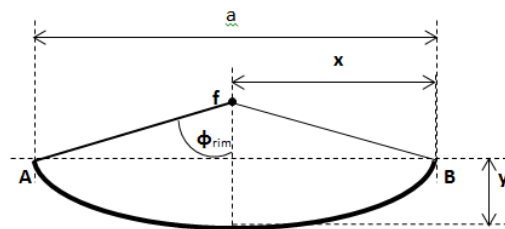
Tabel 2. Nilai Konduktivitas Termal Material logam (Sumber: Young, 2012)

Material Logam	Konduktivitas Termal (W/mK)
Perak	406
Tembaga	385
Aluminium	205
Kuningan	109
Baja	50,2

**Cahaya**

Pemantulan cahaya terbagi menjadi dua, yaitu pemantulan biasa, dan pemantulan baur. Pemantulan biasa terjadi pada permukaan benda yang rata seperti cermin datar, dimana cahaya dipantulkan membentuk suatu pola yang teratur. Pemantulan baur terjadi saat sinar sejajar yang datang mengenai suatu permukaan yang tidak rata, maka sinar akan dipantulkan secara baur atau tidak sebagai sinar sejajar.

**Dimensi Kolektor**



Gambar 2. Skematik Kolektor Surya

dimana,

- a = Lebar *aperture* kolektor (m)
- x = Setengah lebar *aperture* (m)
- y = Kedalaman parabola (m)
- f = Titik fokus (m)

$\phi_{rim}$  = Sudut rim

Luas *aperture* area (*Aa*) adalah luas bidang datar dari parabola yang didapat dengan mengalikan panjang dan lebar pandangan atas dari parabola. Persamaan yang digunakan untuk menentukan luas *aperture* adalah sebagai berikut:

$$A_a = l a \quad (1)$$

dimana,

- $A_a$  = Luas *aperture* ( $m^2$ )
- $l$  = Panjang kolektor (m)
- $a$  = Lebar *aperture* kolektor (m)

Luas penampang pipa *receiver* ( $A_r$ ) adalah luas keseluruhan dari pipa yang menyerap pantulan sinar dari kolektor. Persamaan yang digunakan untuk menentukan luas penampang pipa *receiver* adalah sebagai berikut:

$$A_r = \pi d l \quad (2)$$

Dimana :

- $A_r$  = Luas penampang pipa *receiver* ( $m^2$ )
- $\pi$  = 3,14
- $d$  = Diameter pipa (m)
- $l$  = Panjang pipa (m)

### Concentrating ratio

*Concentrating ratio* merupakan faktor penting dalam perhitungan *solar concentrator*. Secara teori peningkatan *concentrating ratio* meningkatkan performa dan efisiensi *solar concentrator*. *Concentrating ratio* dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$C_r = \frac{A_a}{A_r} \quad (3)$$

Dimana,

- $C_r$  = *Concentrating ratio*
- $A_a$  = Luas *aperture* ( $m^2$ )
- $A_r$  = Luas penampang pipa *receiver* ( $m^2$ )

Besaran parabola untuk menentukan ukuran *parabolic trough collector* dapat dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$y = \frac{1}{4f} x^2 \quad (4)$$

$$f = \frac{x^2}{4y}$$

Sudut rim ( $\varphi_{rim}$ ) adalah sudut antara tepi parabola, fokus dan puncak parabola. Untuk menentukan sudut rim, dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\varphi_{rim} = \tan^{-1} \frac{a/f}{2 - 1/8(a/f)^2} \quad (5)$$

dimana,

- $\varphi_{rim}$  = Sudut rim
- $f$  = Titik fokus (m)
- $a$  = Lebar *aperture* kolektor =  $2x$  (m)

### Performansi Solar Water Heater

Persamaan yang dapat digunakan untuk menentukan kalor yang diterima oleh air adalah sebagai berikut:

$$Q_a = \dot{m} C_p (T_2 - T_1) \quad (6)$$

(6)

dimana,

- $Q_a$  = Kalor yang diterima air (J)
- $\dot{m}$  = Massa air (kg/s)
- $C_p$  = Panas jenis air (J/kg°C)
- $T_1$  = Temperatur awal air (°C)
- $T_2$  = Temperatur akhir air (°C)

Kalor yang diterima kolektor

$$Q_k = A_a I \quad (7)$$

dimana,

- $A_a$  = Luas *aperture* (m)
- $I$  = Intensitas radiasi matahari ( $W/m^2$ )
- $Q_k$  = Kalor yang diterima kolektor

Efisiensi kolektor pemanas air tenaga surya dapat ditentukan nilainya dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

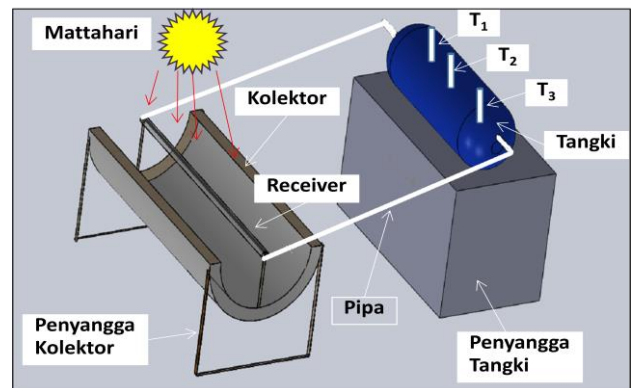
$$\eta = \left( \frac{Q_a}{Q_k} \right) \times (100\%) \quad (8)$$

dimana,

- $\eta$  = Efisiensi kolektor pemanas air (%)
- $Q_a$  = Kalor yang diterima air (W)
- $Q_k$  = Kalor yang diterima kolektor (W)

### METODA PENELITIAN

Metoda yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan membuat perangkat uji yang berupa alat pemanas air surya tipe *parabolic trough collector*, kemudian dilakukan pengujian/pengambilan data uji. Hasil perhitungan ditampilkan dalam bentuk grafik-grafik.



Gambar 3 Skematik Perangkat Uji

Air yang ada di dalam *receiver* dipanasi oleh sinar surya melalui pantulan dari kolektor, sehingga terjadi



kenaikan temperatur air. Massa jenis air yang temperaturnya lebih tinggi akan lebih rendah, sehingga terdapat perbedaan massa jenis yang menimbulkan gaya apung, maka terciptalah suatu sirkulasi air. Sirkulasi yang dimaksudkan adalah sirkulasi alami, yaitu air panas dari receiver naik atau mengalir ke tangki penyimpanan, dan air dingin dari tangki penyimpanan akan turun dan masuk ke dalam receiver. Proses ini berlangsung tanpa diperlukannya energi tambahan dari alat bantu seperti pompa air. Sirkulasi alami ini sama seperti prinsip termosipon.

**Dimensi Perangkat Uji**

Dalam pembuatan alat Pemanas Air Tenaga Surya tipe PTC, yang harus dilakukan adalah perancangan dari dimensi komponen-komponennya. Salah satu faktor penting dalam perhitungan solar concentrator adalah Concentrating ratio.

Tabel 3. Dimensi Perangkat Uji

Besaran	Nilai
Panjang Kolektor (L)	120 cm
Lebar aperture (a)	60 cm
Concentration Ratio (C <sub>r</sub> )	14,68
Panjang Pipa Receiver (l)	125 cm
Diameter Pipa Receiver (d)	0,5 inch
Volume Tangki	0,08 m <sup>3</sup>

Pada penelitian ini nilai yang divariasikan adalah nilai kedalaman kelengkungan kolektor (y), yaitu dengan nilai 10 cm, 20 cm, dan 30 cm. Sehingga nilai titik fokus juga berubah.

Tabel 4 Nilai Titik Fokus

x	y	f
30 cm	10 cm	22,5 cm
30 cm	20 cm	11,25 cm
30 cm	30 cm	7,5 cm

**Alat dan bahan**

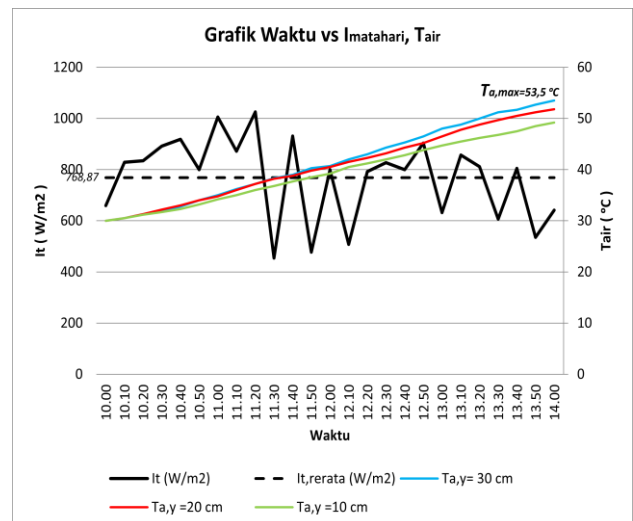
Alat ukur yang digunakan dalam pengujian ini terdiri dari termometer untuk mengukur temperatur air di dalam tangki air. Automatic Weather Station (AWS) untuk data intensitas cahaya matahari dan kecepatan angin. Untuk Bahan yang digunakan adalah Pipa tembaga 1/2 inch sebagai receiver, pelat Aluminium untuk kolektor, kaca transparan sebagai glass tube pipa receiver, selang air untuk media penyalur air dari receiver ke tangki, besi sebagai penyangga kolektor, busa berbahan polyurethane sebagai isolator Pipa menuju receiver dan pipa keluar receiver dan papan triplek tebal 9 mm sebagai kerangka kolektor.

**Prosedur Pengujian**

Siapkan seluruh perangkat uji serta alat-alat ukur yang akan digunakan. Dalam pengujian ini terdapat 3 alat uji dengan variasi kedalaman kolektor yang berbeda-beda dengan nilai kedalaman kelengkungan kolektor 30 cm, 20 cm, dan 10 cm. Instalasi perangkat uji dapat dilihat pada gambar 3, lalu letakkan 3 variasi perangkat uji berdampingan di lokasi yang terbuka dan bebas dari penghalang sinar matahari serta arahkan kolektor menghadap tegak lurus ke arah matahari. Atur beda ketinggian pipa receiver dengan tangki agar air bisa mengalir saat dipanaskan. Lalu tuangkan air hingga air di dalam pipa dan selang terisi penuh, lalu tuangkan air ke dalam tangki menggunakan gelas ukur sampai tangki terisi 8 liter air. Letakkan termometer pada tiga titik di tangki untuk diambil sebagai data pengujian. Catat data-data yang diperlukan, dengan temperatur air dicatat perubahan temperaturnya dalam interval waktu setiap 10 menit. Untuk intensitas matahari didapat dari data BMKG Kenten Sumatera Selatan, serta pengujian dilakukan dari pukul 10.00-14.00 WIB.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

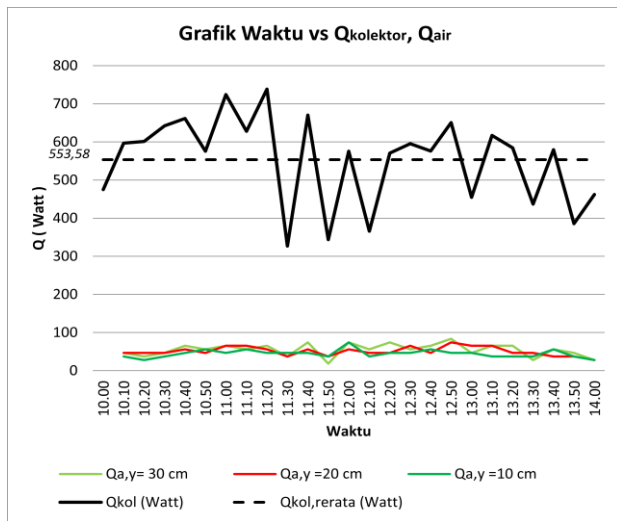
Dari gambar 4 terlihat pada intensitas radiasi termal matahari yang sama terhadap 3 macam kedalaman kelengkungan kolektor, dimana kolektor dengan kedalaman kelengkungan yang lebih besar mempunyai kenaikan suhu air dalam tangki yang lebih besar. Untuk kedalaman kelengkungan 30 cm setelah dipanaskan selama 4 jam (dari 10.00 s.d 14.00) dengan intensitas matahari rata-rata 768,87 W/m<sup>2</sup> air mengalami kenaikan suhu sebesar 23,5 °C, yaitu dari 30 °C ke 53,5 °C. Sedangkan untuk kedalaman kelengkungan 20 cm dan 10 cm suhu akhir air mencapai 51,8 °C dan 49,2 °C.



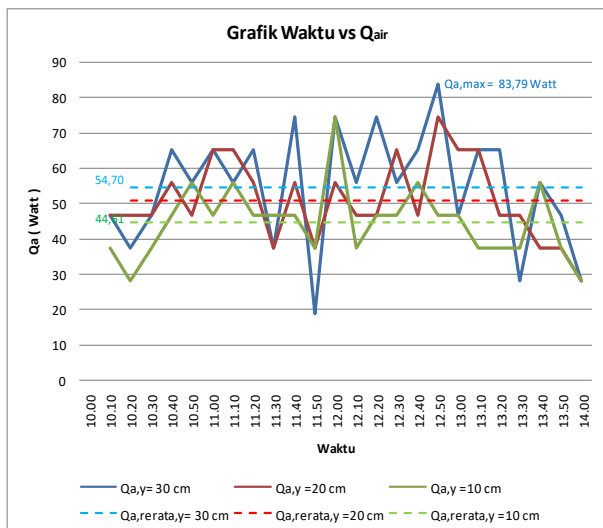
Gambar 4. Grafik Waktu vs Intensitas Matahari dan Suhu Air dalam Tangki

Dan dari gambar 5, terlihat kalor yang diterima kolektor dari matahari berfluktuasi bergantung fluktuasi

intensitas radiasi termal matahari, dimana untuk selama 4 jam (jam 10.00 s.d 14.00) besar kalor yang diterima kolektor rata-rata 553,58 Watt. Dari kalor kolektor ini besarnya kalor yang diterima air dalam tangki maksimum 83,79 Watt. Besarnya kalor yang diterima air dalam tangki rata-rata untuk kedalaman kelengkungan kolektor 30 cm; 20 cm dan 10 cm masing-masing adalah 54,70 Watt; 50,82 Watt dan 44,61 Watt (gambar.6).



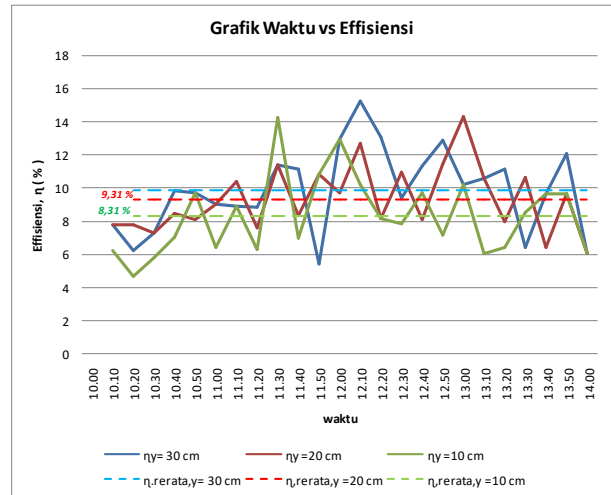
Gambar 5. Grafik Waktu vs Kalor Kolektor dan Kalor Air



Gambar 6. Grafik Waktu vs Kalor Air

Perbandingan kalor yang diterima air dengan kalor kolektor atau efisiensi kolektor dapat dilihat pada gambar 7; dimana kolektor dengan kedalaman kelengkungan yang lebih besar mempunyai efisiensi yang lebih besar. Untuk kolektor dengan kedalaman kelengkungan 30 cm mempunyai efisiensi maksimum

15,27 % dan efisiensi rata-rata 9,85%. Untuk kedalaman kelengkungan 20 cm ,efisiensi maksimumnya 14,32 % dengan efisiensi rata-rata 9,31 %. Sedangkan untuk kedalaman kelengkungan 10 cm, efisiensi maksimum yang dicapainya 12,94 % dan efisiensi rata-rata 8,31 %



Gambar 7. Grafik Waktu vs Efisiensi Kolektor

Dari analisis diatas dapat dinyatakan bahwa kedalaman kelengkungan kolektor berdampak terhadap performansi sistem pemanas air tipe kolektor tenaga surya. Semakin besar kedalaman kelengkungan kolektor performansi sistem semakin meningkat, hal ini dikarenakan semakin besar kedalaman kelengkungan maka luas permukaan kolektor semakin besar dan terjadinya perubahan titik fokus.

### KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis dan bahasan diatas dapat disimpulkan bahwa: Kedalaman kelengkungan kolektor mempunyai dampak terhadap performansi kolektor; dimana penambahan kedalaman lengkung kolektor akan meningkatkan performansi kolektor. Pada kedalaman kelengkungan kolektor, y = 30 cm dicapai suhu air tangki maksimum 53,5 °C; laju aliran kalor air rerata,  $Q_a = 54,70$  W, dan efisiensi kolektor rerata  $\eta = 9,85$  % . Untuk kedalaman lengkung kolektor, y = 20 cm dicapai suhu air tangki maksimum 51,8 °C; laju aliran kalor air rerata,  $Q_a = 50,82$  W, dan efisiensi kolektor rerata  $\eta = 9,31$  % . Sedangkan untuk kedalaman lengkung kolektor, y = 10 cm dicapai suhu air tangki maksimum 49,20 °C; laju aliran kalor air rerata,  $Q_a = 44,61$  W, dan efisiensi kolektor rerata  $\eta = 8,31$  % .

### DAFTAR PUSTAKA

- Duffie, J. A. and Beckman, W. A. (2013). *Solar Engineering of Thermal Processes Solar Engineering*. 4th edn. John Wiley & Sons, Inc.
- Goswami, D. Y. (2015). *Principles of Solar Engineering, Third Edition, Taylor and Francis Group, LLC*.
- Kalogirou, S. A. (2009). *Solar Energy Engineering: Processes and Systems, Solar Energy Engineering*.
- Khare, A. (2014). *Parabolic solar collector*, pp. 239–246.
- Maulana, M. I. and Za, I. (2015). Pengaruh Bentuk Kolektor Konsentrator Terhadap Efisiensi Pemanas Air Surya.
- Moromi, F., Koro, K. and Berbeda, F. Y. (2012). *Design and Fabrication of Parabolic Trough Solar Water Heater Hot Water Generation*.
- National Renewable Energy Laboratory (2000). *Parabolic-trough solar water heating*.
- Oki, A. and Suwito, P. (2013). Analisa Performa Kolektor Surya Tipe Parabolic Trough Sebagai Pengganti Sumber Pemanas Pada Generator Sistem Pendingin Difusi.
- Padilla, R. V. and Yogi Goswami, D. (2011). *Simplified Methodology for Designing Parabolic Trough Solar Power Plants, Chemical Engineering*, Ph.D. Available at: <http://scholarcommons.usf.edu/-etd/3390/>.
- Pahlevi, Y. R. (2014). Perancangan dan Kajian Awal Parabolic Trough Solar Collector Sebagai Komponen Pembangkit Listrik, pp. 8–9.
- Prasetyo, H. R. (2015). Analisa Efisiensi Prototype Solar Collector Jenis Parabolic Trough dengan Menggunakan Cover Glass Tube pada Pipa Absorber, pp. 63–66.
- Singh, S. et al. (2016). *Performance Evaluation of Parabolic Solar Water Heater*, pp. 1–5.
- Supriyad, T. and Sutisna, S. P. (2016). Rancang Bangun Kolektor Surya Tipe Parabolic Trough untuk Menguapkan Air Laut berbahan Stainless dan Tembaga dengan Luas Tangkapan Cahaya, pp. 72–76.
- Tanaji, P. D. and Anand, P. A. (2016). *Parabolic Trough Collector Based Solar Water Heating System Using*, pp. 343–352.
- Thakur, S. (2017). *Design and fabrication of Parabolic Solar Concentrator - Presentation*.
- Weiss, W. and Rommel, M. (2008). *Process Heat Collectors: State of the Art within Task 33/IV', IEA SHC-Task 33 and SolarPACES-task IV: Solar Heat for Industrial Processes*, p. 58.
- Wulandari, D. (2016). Pengaruh diameter pipa absorber dan jarak fokus reflektor terhadap fraksi radiasi pada, pp. 1–8.
- Young, H. and Freedman, R. (2012). *University Physics with modern physics, Pearson education*.
- Darwin., Syah, H., dan Yadi, S., (2013). Studi Performansi Alat Pemanas Air Dengan Menggunakan Kolektor Surya Plat Datar. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia* Vol. 5, No. 3. Universitas Syiah Kuala. Banda Aceh.
- Forristall, R.(2003). Heat Transfer Analysis and Modeling of a Parabolic Trough Solar Receiver Implemented in Engineering Equation Solver. National Renewable Energy Laboratory Midwest Research Institute. USA.
- Goffman, E. (2008). Why Not The Sun? Advantages and Problems with Solar Energy. ProQuest Discovery Guides. USA.
- Gunther, M., Joemann, M., Csambor, S., (2012). Advanced CSP Teaching Materials Chapter 5: Parabolic Trough Technology. Kassel.
- Holman, J. P., (2010). Heat Transfer. The McGraw Hill Companies Inc. New York.
- Kalogirou, S. A., (2004). Solar Thermal Collectors and Applications. Department of Mechanical Engineering, Higher Technical Institute, Nicosia, Cyprus. Elsevier Ltd.
- Kalogirou, S. A., (2009). Solar Energy Engineering: Processes and Systems 1<sup>st</sup> Edition. Elsevier Ltd.
- Ramadhani, W. K., Yuliati, L., Sasongko, M.N., (2013). Pengaruh Bentuk Penampang Receiver Terhadap Kinerja Pemanas Air Tipe Cylindrical Parabolic Collector. *Jurnal Teknik Mesin Universitas Brawijaya*. Malang.
- Rusdian, I., (2012). Pengaruh Tabung Kaca Pada Absorber Parabolic Trough Collector (PTC) Terhadap Efisiensinya. Universitas Indonesia. Depok.
- Sealite. (2013). *The Benefit of Solar Power*. Sealite Pty Ltd. Australia.
- Weiss, W., dan Rommel, M., (2008). Process Heat Collector. German Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety. German.
- Young, H. D., dan Freedman, R.A., (2012). *University Physics With Modern Physics 13<sup>TH</sup> Edition*. Pearson Education Inc. USA.
- Culp, A.W., (1991). Prinsip-prinsip konversi energi, Erlangga. Jakarta.