

PROSIDING

Seminar Nasional Sains dan Teknologi
Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta



Semnastek 2019

Rabu, 16 Oktober 2019

APLIKASI & TEKNOLOGI MAJU Untuk Membangun Kemandirian Bangsa

Keynote Speaker

1. Dr. Syafarudin, B.Eng., M. Eng.
(Mewakili Dirjen Penguatan Riset dan Pengembangan)
Kasubdit Pengembangan Teknologi Industri (Kemenristekdikti)
2. Prof. Dr. Mat Uzir Wahit
Associate Chair (Quality & Strategy) Universiti Teknologi Malaysia

Disponsori oleh :



BMT - UMJ



Deta Decon



BERATHI
Civil Mechanical Electrical and General Supplier



MATA ANGIN



Penyelenggara :
Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta
Jl. Cempaka Putih Tengah 27
Telp : 021-425 6024 www.semnastek2014.ftumj.ac.id
email : semnastek2014@ftumj.ac.id

KATA PENGANTAR*Assalaamu'alaikum Warahmatullah Wabarokaatuh*

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat serta hidayah-nya sehingga penyelenggaraan acara Seminar Nasional Sains dan Teknologi (SEMNSASTEK) tahun 2019 dapat di selenggarakan sesuai dengan yang direncanakan. Seminar Nasional Sains dan Teknologi tahun 2019 merupakan kegiatan tahunan yang dilaksanakan oleh Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta sejak tahun 2014 dan ini merupakan kegiatan Semnastek yang ke 6 (Enam).

Adapun tema untuk Seminar Nasional Sains dan Teknologi tahun 2019 adalah “Aplikasi Energi dan Teknologi Maju untuk Kemandirian Bangsa”. Berisi tentang perkembangan teknologi dan material maju yang telah diaplikasikan pada bidang Teknik Sipil, Teknik Elektro, Teknik Kimia, Teknik Mesin, Teknik Industri, Teknik Arsitektur, Teknik Informatika, Bidang Industri Alat Berat serta bidang-bidang Sains dan Teknologi Terapan lainnya.

Semnastek tahun 2019 diikuti oleh para dosen, peneliti, praktisi dan mahasiswa dari berbagai wilayah di Indonesia dengan jumlah peserta yang terdaftar sebanyak 220 peserta. Proses seleksi penerimaan full paper dilakukan melalui tahapan pengecekan Turnitin, review dari reviewer dan catatan editor. Karya ilmiah yang diseminarkan berjumlah 109 makalah, yang disampaikan dalam bentuk presentasi oral sebanyak 104 makalah serta 5 makalah yang disampaikan dalam bentuk poster. Karya ilmiah yang ditolak sebanyak 8 makalah. Adapun peserta yang hadir pada Semnastek tahun 2019 berasal dari institusi yang beragam, yang berasal dari Pendidikan Tinggi baik dari Perguruan Tinggi Negeri maupun dari Perguruan Tinggi Swasta serta Lembaga Penelitian Pemerintah. Total Institusi yang turut berpartisipasi pada Semnastek tahun 2019 yang berasal dari Perguruan Tinggi Negeri berjumlah 2 Perguruan Tinggi, Perguruan Tinggi Swasta berjumlah 17 serta 4 Lembaga Penelitian Pemerintah

Institusi Penelitian Pemerintah:

1. Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi
2. Balai Teknologi Bahan Bakar dan Rekayasa Disain, BPPT
3. Pusat Penelitian Metalurgi dan Material, LIPI
4. Pusat Penelitian Teknologi Pengujian – Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (P2TP – LIPI)

Perguruan Tinggi Negeri:

1. Universitas Andalas - Padang
2. Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Perguruan Tinggi Swasta:

1. Institut Sains dan Teknologi Al-Kamal
2. Institut Teknologi Nasional (ITENAS)
3. Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi
4. Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Cipta Karya Informatika
5. Sekolah Tinggi Teknik PLN
6. Sekolah Tinggi Meteorologi Klimatologi dan Geofisika
7. STMIK Nusa Mandiri Jakarta
8. Universitas Bunda Mulia
9. Universitas Ibnu Khaldun Bogor
10. Universitas Jenderal Achmad Yani

11. Universitas Majalengka
12. Universitas Muhammadiyah Jakarta
13. Universitas Muhammadiyah Palembang - Palembang
14. Universitas Pembangunan Jaya
15. Universitas Persada Indonesia Y.A.I
16. Universitas Serang Raya
17. Universitas Budi Luhur

Peserta terjauh yang hadir:

1. Universitas Andalas, Padang
2. Universitas Muhammadiyah Palembang

Pada kesempatan ini, tak lupa pula kami ucapkan terimakasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada seluruh panitia, sponsor dan semua pihak yang turut mendukung terselenggaranya acara SEMNASTEK 2019 ini. Selamat datang, dan terimakasih atas kedatangan seluruh pemakalah dan peserta seminar di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta. Selanjutnya jika dalam pelaksanaan seminar ini mulai dari proses pendaftaran hingga pada pelaksanaan hari ini mungkin dirasakan ada hal-hal yang kurang berkenan dihati Bapak/Ibu sekalian, kami selaku panitia mohon dibukakan pintu maaf yang sebesar-besarnya. Semoga seluruh kegiatan seminar nasional yang dilakukan berlangsung dengan lancar dan mudah-mudahan kita dapat berjumpa lagi pada kegiatan SEMNASTEK tahun depan. Sukses untuk kita semua. Aamiin.

Wabillahir taufiq walhidayah. Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Jakarta, Oktober 2019
Ketua Panitia SEMNASTEK 2019

Meri Prasetyawati, S.T., M.T.

SAMBUTAN REKTOR
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JAKARTA
Assalamu'alaikum Warahmatullah Wabarokatuh



Pertama-tama marilah kita panjatkan segala puji syukur kehadirat Allah SWT, karena berkat ridho, karunia, rahmat, taufik dan hidayahNya, kita semua masih diberikan nikmat kesehatan dan panjang umur. Sholawat dan salam semoga selalu tercurah kepada qudwah hasanah kita Rasulullah SAW, keluarga, sahabat dan seluruh pengikutnya hingga akhir zaman. Selamat datang kepada para peserta Seminar Nasional Sains dan Teknologi (SEMNASTEK) ke-6. SEMNASTEK merupakan acara rutin tahunan yang diselenggarakan oleh Universitas Muhammadiyah Jakarta (UMJ) sebagai salah satu ajang para akademisi, para peneliti, dan para mahasiswa untuk meningkatkan kemampuannya dalam mengembangkan kreatifitas dan inovasi dalam bidang Ilmu Sains dan Teknologi.

Saat ini tanpa dipungkiri lagi bahwa kita sedang memasuki era globalisasi revolusi industry 4.0. Namun permasalahannya adalah bagaimana kita mempersiapkan dan menghadapinya dalam bidang ilmu sains dan teknologi yang saat ini perkembangan semakin berkembang dan maju. Maka tugas kita semualah yang harus meningkatkan dan mengembangkannya untuk kemajuan teknologi bangsa Indonesia di masa yang akan datang. Menurut hemat saya, dengan diadakannya acara seminar-seminar seperti ini mudah- mudahan muncul suatu penemuan metode, cara, model, teori atau hasil penelitian yang kreatif dan inovatif dalam mencapai tujuan kita, yaitu kemandirian dalam bidang rekayasa sains dan teknologi yang dapat bermanfaat di dalam negeri bahkan di mancanegara.

Sebaiknya kemajuan sains dan teknologi ini tidak hanya untuk ilmu para akademisi di kampus, namun juga untuk kesejahteraan masyarakat, sesuai dengan tujuan dan cita-cita bangsa dan negara Indonesia. Jika ilmu hanya untuk ilmu, maka hasil seminar seperti ini hanya berhenti pada prosiding yang dipajang di perpustakaan. Oleh karena itu, kami berharap suatu saat dari acara Semnastek ini akan muncul hasil-hasil penelitian yang inovatif terkait dengan strategi nasional dan hasil tersebut dapat diimplementasikan untuk menyelesaikan permasalahan bangsa ini.

Kampus UMJ senantiasa terus bertekad untuk menjadi bagian barisan terdepan dalam upaya mempopulerkan pembangunan dalam bidang Sains dan Teknologi kepada masyarakat. Diharapkan dengan meningkatnya pengetahuan masyarakat, maka kita akan dapat memperoleh dukungan dalam peningkatan partisipasi masyarakat dalam pembangunan Sains dan Teknologi di Indonesia.

Akhir kalam, atas kerjasamanya kami mengucapkan banyak terima kasih kepada seluruh panitia, reviewer, keynote speaker dan peserta Semnastek dan para undangan yang turut berpartisipasi dalam seminar ini. Kami juga ucapkan terima kasih kepada LPPM UMJ yang telah berusaha keras untuk menjadikan penelitian UMJ layak diterima dan mendapatkan pendanaan dari Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi RI. Semoga Semnastek ini dapat memberikan manfaat bagi pembangunan Sains dan Teknologi bagi masyarakat, bangsa dan negara Indonesia.

Demikianlah kami sampaikan, semoga Allah SWT memberikan balasan yang terbaik di akhirat. Aamiin.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Jakarta, Oktober 2019
Universitas Muhammadiyah Jakarta
Rektor,

Prof. Dr. Syaiful Bakhri, SH, MH.

**SAMBUTAN DEKAN
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JAKARTA**

Assalamu'alaikum Warahmatullah Wabarokatuh

Puji dan syukur kita panjatkan kepada Allah SWT, karena rahmat dan hidayah-Nya, kita masih diberikan nikmat sehat wal 'afiat. Sholawat dan salam tak lupa tercurah kepada junjungan Nabi Muhammad SAW, beserta keluarganya, sahabatnya dan para pengikutnya yang tetap istiqomah hingga akhir zaman.

Saat ini, perguruan tinggi Indonesia menuju pembenahan diri dalam menghadapi tantangan revolusi industri 4.0. Peralihan teknologi dari era industri menuju industri 4.0 akan membuka peluang baru yang luar biasa besar. Sehingga Perguruan tinggi dituntut untuk dapat memahami, mempersiapkan, dan mengikuti perubahan-perubahan yang terjadi saat ini.

Perkembangan teknologi pada dasarnya sudah berlangsung sejak berabad-abad lalu. Teknologi diperhitungkan sebagai faktor dominan yang berpengaruh secara signifikan dalam proses kehidupan manusia. Perubahan-perubahan yang dibawa oleh perkembangan teknologi dapat meningkatkan kualitas hidup manusia.

Seminar Nasional Sains dan Teknologi, SEMNASTEK 2019 dimaksudkan untuk membantu peningkatan dan pengembangan kualitas hidup manusia melalui temuan-temuan penelitian di bidang sains dan teknologi, dimana dapat membantu kehidupan masyarakat dan lingkungannya dalam jangka panjang.

Oleh karena itu, perlunya kita upayakan bersama baik para akademisi ataupun para peneliti dst, hendaknya berkarya melalui penelitian-penelitian dalam bidang Sains dan Teknologi. Dengan perencanaan yang tepat berdasarkan penelitian yang mendalam, pengembangan eksperimental dan pengujian model. Berbagai penelitian dan pemikiran manusia telah menghasilkan temuan-temuan dan inovasi khususnya dalam bidang sains dan teknologi, yang telah memberikan manfaat bagi kehidupan manusia. Sehingga sudah seharusnya perkembangan sains dan teknologi tidak lagi hanya mempertimbangkan arah dan perkembangan ilmu dan keahlian teknis serta kemanfaatan ekonomis dan industri semata, melainkan juga harus dilengkapi dan diserasikan dengan ilmu-ilmu lain yang memberikan wawasan serta ketrampilan yang berhubungan dengan persoalan manusia, organisasi dan keserasian lingkungan ekologis jangka panjang.

Semoga penyelenggaraan semnastek ini menjadi pendorong ide-ide kreatifitas dan inovasi yang muncul melalui penelitian-penelitian. Karena itu Indonesia semestinya lebih aktif memajukan teknologi melalui penelitian-penelitian dasar.

Kami sampaikan pula penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Bapak-bapak, Ibu-ibu serta Saudara-saudara yang telah menghasilkan karya untuk dipresentasikan pada seminar tersebut. Tidak lupa Kami juga ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung kesuksesan acara ini baik para peserta, para keynote speaker, reviewer, moderator, para pimpinan Universitas Muhammadiyah Jakarta dan panitia penyelenggara. Semoga kegiatan ini setiap tahun akan terus dapat diselenggarakan, dan manfaatnya dapat dirasakan oleh masyarakat Indonesia, khususnya dalam bentuk temuan-temuan baru yang dapat meningkatkan kualitas hidup.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Jakarta, Oktober 2019
Universitas Muhammadiyah Jakarta
Fakultas Teknik
Dekan,

Dr. Ir. Budiyanto, MT

REVIEWER

Prof. Dr. Ir. H. Koesmawan, MSc. MBA. DBA
ITB Ahmad Dahlan Jakarta

Dr. Hartono Budi Santoso, MT
Politeknik Negeri Bandung

Dr. Eng. Syamsul Hadi, ST., MT.
Universitas Sebelas Maret

Dr. Cut Nuraini, ST., MT.
Universitas Muhammadiyah Semarang

Dr. Euis Puspita Dewi, ST, M.Si
Universitas Universitas Persada Indonesia YAI

Dr. Miftah Andriansyah, S.Si, M.Si
Universitas Gunadarma

Dr. Ir. Roesmadi Soejoeti, ME
Universitas Muhammadiyah Jakarta

Dr. Ir. Aripurnomo K., DMS., Dipl., TRE.
Universitas Muhammadiyah Jakarta

Dr. Ir. Budiyanto, MT
Universitas Muhammadiyah Jakarta

Dr. Nurul Hidayati Fithriyah, ST., MSc
Universitas Muhammadiyah Jakarta

Dr. Tri Yuni Hendrawati, ST., MSi. IPM
Universitas Muhammadiyah Jakarta

Dr. Ir. Ismiyati, MT
Universitas Muhammadiyah Jakarta

Dr. Ratri Ariatmi Nugrahani, ST., MT
Universitas Muhammadiyah Jakarta

Dr. Ir. Ashadi, M.Si.
Universitas Muhammadiyah Jakarta

Dr. Erni Setyowati
Universitas Diponegoro

Dr. Ir. Achmad Hery Fuad., M.Eng
Universitas Indonesia

ADVISORY BOARD

Rektor Universitas Muhammadiyah Jakarta
 Dekan Fakultas Teknik Rektor Universitas Muhammadiyah Jakarta
 Ketua Jurusan Teknik Sipil
 Ketua Jurusan Teknik Elektro
 Ketua Jurusan Teknik Mesin
 Ketua Jurusan Teknik Industri
 Ketua Jurusan Arsitektur
 Ketua Jurusan Teknik Informatika
 Ketua Prodi D3 Otomotif dan Alat Berat

Ketua Panitia

Meri Prasetyawati, S.T., M.T.

Wakil Ketua I

Lutfi Prayogi, S.Ars., M.Urb.Plan

Sekretaris

Riza Samsinar, ST., M.Kom

Bendahara

Retnani Latifah, S.Kom., M.Kom.

Bidang-Bidang**Kesekretariatan**

1. Gema Fitriyano, ST., MT
2. Harwidyo Eko Prasetyo, ST., MT
3. Aryuni Arafah, S.Kom
4. Firmansyah, S.Pd.
5. Jundi Jundullah, S.Ars., M.Ars
6. Dian Oktaviah

Bidang Promosi, Publikasi, Dokumentasi

1. Andika Awaluddin, ST

Bidang Sponsorship

1. Andika Setiawan, ST

Bidang IT

1. Abdul Azis, S.Kom
2. Nur halim
3. Muhammad Sofyan, ST

Bidang Acara

1. Ir. Trijeti, MT
2. Tanjung Rahayu, S.T., M.T.
3. Yeptadian Sari, S.T., M.T.
4. Yana Adharani, S.Si., M.Kom.
5. Wiwik Sudarwati, ST., MT

6. Nelfiyanti, ST., M.Eng

Bidang Perlengkapan dan Dekorasi

1. Sulis Yulianto, S.T., M.T.
2. Yandi Arief, ST
3. Ngadimin, S.E.
4. Agus Fitriyano
5. Muardi
6. Supriyono

Bidang Konsumsi

1. Fadwah Maghfurah, S.T., M.T.
2. Hindun
3. Umi Kulsum
4. Ranti Susilawati, ST
5. Utami Dewi, SE

Bidang Pameran Poster

1. Wafirul Aqli, S.T., M.Sc.
2. Renty Anugerah Mahaji Puteri, ST., MT
3. Finta Lissimia, ST., MT

Bidang Reviewer

1. Dr. Nurul Hidayati Fithriyah, S.T., M.Sc.
2. Dr. Ir. Ratri Ariatmi Nugrahani, M.T.
3. Dr. Ir. Ismiyati, M.T.
4. Dr. Ir. Budiyanto, M.T.
5. Dr. Ir. Tri Yuni Hendrawati, M.Si., IPM

Bidang Keamanan

1. Ir. Erwin Dermawan, MSc
2. Suliono
3. Security

DAFTAR ISI

Kata Pengantar Ketua Pelaksana SEMNASTEK 2019	ii
Sambutan Rektor Universitas Muhammadiyah Jakarta	iv
Sambutan Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta	v
Daftar Reviewer SEMNASTEK 2019	vi
Daftar Panitia SEMNASTEK 2019	vii
Daftar Isi	viii

TEKNIK SIPIL

NO.	KODE	JUDUL	HAL
1	TS – 001	ANALISIS TINGKAT PELAYANAN JALAN (STUDI KASUS JALAN CILEDUG RAYA, DEPAN UNIV. BUDI LUHUR JAKARTA SELATAN) <i>HARWIDYO EKO PRASETYO, TRIJETI</i>	1 - 10
2	TS – 002	ANALISIS KAPASITAS SALURAN JALAN KAPUK RAYA JAKARTA BARAT <i>Mohammad Imamuddin, Ahmad Khanavi</i>	1 - 6
3	TS – 003	ANALISA GENANGAN AIR DI KAWASAN JALAN PETAMBURAN 2 JAKARTA PUSAT <i>Mohammad Imamuddin, Indri Wibowo</i>	1 – 6
4	TS – 004	STUDI PERENCANAAN ENGEMBANGAN SISTEM PERPIPAAN IPAL KOMUNAL DI KELURAHAN SINDANG BARANG KOTA BOGOR <i>Tazul Arifin Muhamad Lutfi, Alimuddin</i>	1 – 12
5	TS – 005	PENEMBANGAN JARINGAN PERPIPAAN IPAL KOMUNAL KELURAHAN SINDANGGRASA KOTA BOGOR <i>Tirta Adhyaksa, Muhamad Lutfi, Alimuddin</i>	1 – 10
6	TS – 006	OPTIMALISASI SAMBUNGAN PERPIPAAN IPAL KOMUNAL DI KELURAHAN SUKARESMI KECAMATAN TANAH SAREAL KOTA BOGOR <i>Annisa Dwi Febrianti, Muhamad Lutfi, Alimuddin</i>	1 – 11
7	TS – 007	ANALISIS KAPASITA DRAINASE SISI TIMUR JALAN KAMPUNG GUSTI SAMPAI DENGAN RUMAH POMPA KAMPUNG GUSTI <i>Mohammad Imamuddin, Gatot Supriyanto</i>	1 – 5
8	TS – 008	ANALISA UJI MUTU MATA AIR NGANTAP DAN DUKUH SILANGAK <i>Mohammad Imamuddin, Rian Maulana</i>	1 – 5
9	TS – 009	MANAJEMEN RESIKO KEBAKARAN UNTUK KEBERLANGSUNGAN FUNGSI BANGUNAN <i>Hary Agus Rahardjo, Nurrulhafizh, Morry Prihanton</i>	1 – 10
10	TS – 010	PENGAPLIKASIAN PERKULIAHAN TEKNIK PONDASI & MEKANIKA TANAH DALAM MENDUKUNG KEHANDALAN INDUSTRI MIGAS <i>Mohammad Imamuddin, Eko Setiadi</i>	1 – 5
11	TS – 011	ANALISIS KAPASITAS DRAINASE JALAN PANJANG SAMPAI DENGAN RUMAH POMPA KEDOYA UTARA <i>Mohammad Imamuddin, Hufron Antoni</i>	1 – 6

12	TS – 012	PEMANFAATAN LIMBAH ABU PEMBAKARAN SAMPAH NON ORGANIK SEBAGAI BAHAN SUBSTITUSI PASIR PADA PEMBUATAN PAVING BLOCK <i>Desi Putri, Rr. Mekar ageng Kinasti</i>	1 – 6
13	TS – 013	ANALISIS KEBUTUHAN RUANG PARKIR DAN PENGAMBILAN INVESTASI PENGELOLAAN PARKIR KENDARAAN DI PUSAT PERBELANJAAN LIPPO PLAZA SIDOARJO <i>Rizal, Andri Arthono, Ariostar</i>	1 – 13
14	TS – 014	PEMILIHAN JENIS FUNDASI TANGKI REAKTOR KAP. 2000 M3 PILOT PLANT BIOGAS POME SETARA 700 KW DI PTPN V RIAU <i>Samdi Yarsono, Lan Marrakup TN, Ika Wulandari, Eva Nur Septinia, Gimani, Mohamad Imamuddin, Juda Suwandi, Basit Al Hanif</i>	1 – 7
15	TS – 015	UPAYA PERBAIKAN KINERJA SIMPANG EMPAT BERSINYAL PADA JALAN DUREN TIGA SELATAN DENGAN METODE PEDOMAN KAPASITAS JALAN INDONESIA (PKJI) 2014 <i>Gita Puspa Artiani, Rizda Azhiary</i>	1 – 13
16	TS – 016	ANALISA KAPASITAS TAMPUNGAN WADUK WIJAYA KUSUMA JAKARTA BARAT <i>Mohammad Imamuddin, Feri Setiawan</i>	1 – 8
17	TS – 017	PENGARUH ABU BATU TERHADAP KUAT TEKAN BETON PASCA PEMBAKARAN <i>Tanjung Rahayu Raswitaningrum, Randi Fajar Aris Setiawan</i>	1 – 6
18	TS – 018	ANALISA KAPASITAS TALI-TALI AIR JALAN P. JAYAKARTA JAKARTA PUSAT <i>Mohammad Imamuddin, Santoni Widodo</i>	1 – 6
19	TS – 019	ANALISIS KEBUTUHAN AIR BERSIH DANN AIR KOTOR (STUDI KASUS KOMPLEKS PERUMAHAN TAMAN SARI PERSADA KELURAHAN CIBADAK KECAMATAN TANAH SEREAL KOTA BOGOR) <i>Mohammad Imamuddin, Panglima Suryadi Mochamad</i>	1 – 5
20	TS – 020	ANALISIS KEBUTUHAN LAPANGAN PENUMPUKAN (CONTAINER YARD) PADA PELABUHAN PULAU BAAI BENGKULU <i>Yogi Fetriansyah, Haryo Koco Buwono</i>	1 – 8
21	TS – 021	PENGERUKAN PEMELIHARAAN ALUR PELAYARAN OELABUHAN PULAU BAAI BENGKULU DENGAN SISTIM SAND BY PASSING <i>Ade Permana Nasution, Aripurnomo Kartohardjono</i>	1 – 10

TEKNIK ELEKTRO

NO.	KODE	JUDUL	HAL
22	TE-001	PENINGKATAN KUALITAS SINYAL PADA JARINGAN 4G LTE DENGAN MENGGUNAKAN METODE ANTENNA PHYSICAL TUNING <i>Hajiar Yuliana, Sofyan Basuki, Handoko Rusiana Iskandar</i>	1 – 10
23	TE-002	EKSPERIMENTAL UJI KEKERUHAN AIR BERBASIS INTERNET OF THINGS MENGGUNAKAN SENSOR DFROBOT SEN0189 DAN MQTT CLOUD SERVER <i>Handoko Rusiana Iskandar, Hermadani, Dede Irawan Saputra, Hajiaryuliana</i>	1 – 9
24	TE-003	ANALISA UJI KESESUAIAN PESAWAT SINAR-X RADIOGRAFI <i>Ujang Wiharja, Abdul Kodir Al Bahar</i>	1 – 7
25	TE-004	RANCANG BANGUN ON-LINE MONITORING SYSTEM UNTUK Ph AIR MENGGUNAKAN PH-4502C MODULE DAN APLIKAS WEBSERVER <i>Atik Charisma, Handoko Rusiana Iskandar, Een Taryana Henda Nurfajar</i>	1 – 9
26	TE-005	SKEMA IMPLEMENTASI FUZZY INFERENCE SYSTEM TIPE SUGENO SEBAGAI ALGORITMA PENGENDALIAN PADA SISTEM PENGAMATAN BERBASIS IoT <i>Dede Irawan, Asep Najmurokhman, Zul Fakhri</i>	1 – 12

27	TE-006	DESAIN KUNCI PINTU FINGERPRINT PADA RUANGAN KHUSUS (RESTRICTED AREA) DENGAN DETEKSI KESALAHANYA MENGGUNAKAN KAMERA <i>HARIS ISYANTO, WAHYU IBRAHIM, MOH. ARIF HIDAYATULLOH</i>	1 – 7
28	TE-007	PENGENDALIAN JARAK JAUH PERALATAN LISTRIK MENGGUNAKAN PENGENAL SUARA DAN SMARTPHONE BERBASIS MIKROKONTROLLER <i>Saeful Bahri, Yogi Hartono</i>	1 – 7
29	TE-008	RANCANG BANGUN PROTON PRECESSION MAGNETO METER BERBASIS MIKROKONTROLLER ATMEGA 328P <i>Ahmad Ghozali, Hapsoro Agung Nugroho</i>	1 – 7
30	TE-009	PERBANDINGAN KINERJA KONVERTER BUCK BOOST DAN KONVETER SEPIC SEBAGAI CHARGER BATERAI BERBASIS PANEL SURYA <i>Deni Alamanda, Prian Gagani Chamdareno</i>	1 – 4
31	TE-010	STUDI OPTIMASI PENEMPATAN DAN UKURAN KAPASITOR DENGAN METODE GENETIK ALGORITMA PADA DISTRIBUSI HOTEL STARLET <i>Erwin Dermawan, Riza Samsinar, Nurudin</i>	1 – 8

TEKNIK KIMIA

NO.	KODE	JUDUL	HAL
32	TK – 001	PERBANDINGAN EFEKTIVITAS KARBON AKTIF SEKAM PADI DAN KULIT PISANG KEPOK SEBAGAI ADSORBEN PADA PENGOLAHAN AIR SUNGAI ENIM <i>Legiso, Heni Juniar, Utari Maya Sari</i>	1 -13
33	TK - 002	EKSTRAK KAFEIN AMPAS KOPI SEBAGAI INHIBITOR KOROSI BAJAU MURNI DALAM MEDIA H ₂ SO ₄ <i>Farha Az Zahra, Badriyah Aliyah, Luki Oktavian Nurhadi</i>	1 – 9
34	TK - 003	TINJAUAN UNTUK KERJA SINTESIS GLISEROL KARBONAT MELALUI REAKSI KARBONILASI GLISEROL DENGAN UREA <i>Gema Fitriyano, Sukirno, Sarah Fauziah</i>	1 -8
35	TK - 004	PEMANFAATAN LIMBAH KULIT DURIAN SEBAGAI ANTI BAKTERI PADA SABUN TRANSPARAN <i>Nanah Muawanah, Hilyati Jaudah, Titan Destania Ramadhanti</i>	1 – 10
36	TK - 005	PENGARUH PENAMBAHAN EKSTRAK LIDAH BUAYA TERHADAP SIFAT FITOKIMIA MINUMAN ISOTONIK AIR KELAPA <i>Wenny Diah Rusanti, Rini Siskayanti, M. Engkos Kosim</i>	1 – 4
37	TK – 006	PENGARUH WAKTU SENTRIFUGASI TERHADAP KADAR α -ORYZANOL HASIL EKSTRAKSI RICE BRAN DENGAN METODE ULTRASONIC BATH <i>Tiara Armelia Ismoyo, Zahra Hanifah, Ratri Ariatmi Nugrahani</i>	1 – 7
38	TK – 007	PEMILIHAN PRIORITAS BAHAN BAKU PLASTIK BIODEGRADABLE DENGAN METODE ANALYTICAL HIERARKHI PROCESS (AHP) <i>Furqon Cipta Ismaya, Tri Yuni Hendrawati, Muhammad Kosasih</i>	1 – 5
39	TK – 008	PEMILIHAN BAGIAN TANAMAN JERUK PURUT (<i>CITRUS HYSTRIX D.C</i>) POTENSIAL SEBAGAI MINYA ESENSIAL AROMATERAPI HASIL PROSES MASERASI DENGAN METODE ANALYTICAL HIERARKHI PROCESS (AHP) <i>Rusnia Junita Hakim, Yully Mulyani, Tri Yuni Hendrawati, Ismiyati</i>	1 – 7
40	TK – 009	PEMILIHAN PRIORITAS PEMANFAATAN DAUN BINAHONG (<i>BASSELA RUBRA LINN</i>) DENGAN METODE AHP (ANALYTICAL HIERARKHI PROCES) <i>Ade Nur Hidayat, Ninin Asminah, Tri Yuni Hendrawati, Ismiyati</i>	1 – 6
41	TK – 010	VARIASI TEMPERATUR DAN WAKTU TINGGAL HIDROTEMALISASI TERHADAP EFEKTIFITAS LUMPUR LAMPINDO SEBAGAI ENERGI	1 – 5

		ALTERNATIF	
42	TK – 011	<i>Nur Amaliah Putri, Nona Nabillah, Ulfa Leonita, Muhammad Reza Huseini</i> PENGARUH KONSENTRASI AMONIUM SULFAT TERHADAP RENDEMEN ISOLAT PROTEIN <i>DEFATTED</i> DEDAK PADI PADA EKSTRAKSI MENGGUNAKAN AIR <i>Shafira Hafizhah Putri Suharno, Tri Wahyuni Wasyilah, Ratri Ariatmi Nugrahani</i>	1 – 5
43	TK – 012	PENGARUH pH DAN RASIO REAKTAN PO ₄ : Mg TERHADAP PENURUNAN KANDUNGAN PO ₄ DALAM URINE MELALUI PROSES PEMBENTUKAN STRUVITE KRISTAL <i>Eko Ariyanto, Lia Katerina, Dina Samei Dwiyani</i>	1 – 6
44	TK – 013	PENGARUH KONSENTRASI PELARUT ETANOL TERHADAP EKSTRAK MINYAK ATSIRI DARI AKAR BUNGA ANGGREK (<i>Orchidaceae</i>) DENGAN MASERASI-ULTRASONIK <i>Fatma Sari, Ratri Ariatmi Nuhgrani, Anisa Nurtri Lestari, Dimah Noviyanti</i>	1 – 5
45	TK – 014	PENGARUH PENAMBAHAN KITOSAN DALAM PEMBUATAN PLASTIK BIODEGRADABEL DARI RUMPUT LAUT <i>GRACILARIA sp</i> DENGAN PEMLASTIK SORBITOL <i>Yustinah, Sri Noviyanti, Ummul Habibah Hasyim, dan Syamsudin AB</i>	1 – 6
46	TK – 015	UJI KARAKTERISTIK MAGNESIUM KARBONAT SINTESIS DARI MINERAL DOLOMIT <i>Nadia Chrisayu Natasha, Januar Irawan, Eko Sulistyono, Fariza Eka Yunita, Ahmad R Rhamdani</i>	1 – 5
47	TK – 016	PENGARUH KONSENTRASI LARUTAN Me ₂ SnCl ₂ TERHADAP NILAI VISKOSITAS LARUTAN KONDUKTIF DALAM PEMBUATAN KACA KONDUKTIF FTO <i>Tri Arini, Januar Irawan, Aga Ridhova, Lia Andriyah, Latifa Hanum Lalasari, F. Firdiyono</i>	1 – 7
48	TK – 017	STUDI POTENSI LIMBAH HASIL PENGOLAHAN MAGNESIUM KARBONAT SINTESIS DARI MINERAL DOLOMIT <i>Eko Sulistyono, Fariza Eka Yunita, Nadia Chrisayu Natasha, Januar Irawan, Ahmad Rizky Rhamdani</i>	1 – 5
49	TK – 018	PEMANFAATAN LIMBAH BATANG PISANG SEBAGAI BIOADSORBENT DALAM PENGOLAHAN MINYAK MENTAH (CPO) UNTUK MENURUNKAN <i>FREE FATTY ACID</i> (FFA) DENGAN VARIABEL MASSA BIOADSORBENT <i>Mutiah Hermanti, Husnul Mahmudah, Ummul Habibah Hasyim, Ika Kurniaty</i>	1 – 6
50	TK – 019	EFIKASI CUKA AIR KELAPA SEBAGAI PENGHAMBAT PERKEMBANGAN MIKROOROC PADA IKAN TANGKAP INDONESIA <i>Susanty, Sri Anastasia Yudistirani</i>	1 – 5
51	TK – 020	PENGARUH NATRIUM TERHADAP ADSORPSI LITHIUM PADA PROSES PENGENDAPAN MENGGUNAKAN MANGAN HIDROKSIDA <i>Fariza Eka Yunit, Latifa Hanum Lalasari, Bagaskoro Pranata Ardhi, Atmanto Heru Wibowo</i>	1 – 5
52	TK – 021	AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK DAUN KELOR (<i>MORINGA OLEIFERA</i>) SEBAGAI ZAT TAMBAHAN PEMBUATAN MOISTURIZER <i>Susanty, Naufal Abiyu Ridnugrah, Alfian Chaerrudin, Sri Anastasia</i>	1 – 7
53	TK – 022	PEMBENTUKAN BIODESEL MELALUI PROSES TRANSESTERIFIKASI DENGAN KATALIS ABU TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT (ATTKS) <i>Kezia Alfa Sarandon, Ahdiat Leksi Siregar, Istianto Budhi Rahardja</i>	1 – 7

TEKNIK MESIN

NO.	KODE	JUDUL	HAL
54	TM-001	KAJI EKSPERIMEN PERFORMA AC ½ PK MENGGUNAKAN WATER HEATER <i>Engkos Koswara, Asep Rachmat, Saepul Mahmud</i>	1 – 6
55	TM-002	PEMBUATAN RANGKA TURBIN AIR JENIS KAPLAN DENGAN DESAIN KAPASITAS 250 WATT <i>Elfian Dwinugraha Alam, Nurcholis Amin</i>	1 – 7
56	TM-003	PROSES PENGECORAN JAW PLATE MATERIAL WHITE CAST IRON (NICKEL-HARD) MENGGUNAKAN CETAKAN PASIR KERING <i>Nurcholis Amin, Elfian Dwinugraha Alam</i>	1 – 5
57	TM-004	PROSES PEMBUATAN CF (CECK FICTUR) MENGGUNAKAN MESIN CNC 3AXIS <i>Delta Putra Sangrila, Elfian Dwinugraha Alam</i>	1 – 6
58	TM-005	PEMBUATAN MESIN PENGCOPY CAMCHAFT RACING SEPEDA MOTOR 4 TAK DENGAN KAPASITAS 1 PCS/30MENIT <i>Ahmad Yunus Nasution, Riki Effendi Muhammad, Robiansyah Nur Kholik</i>	1 – 5
59	TM-006	RANCANG BANGUN MESIN DAUR ULANG LIMBAH BOTOL PLASTIK HDPE MENJADI GAGANG PINTU KAPASITAS 1KG/JAM <i>Windarta, Gunawan Hidayat, Alvin Chaeruddin</i>	1 – 8
60	TM-007	APLIKASI CLEARANCE SPACE ADJUSTER DAN WATER THREATMENT PADA MESIN PENGUPAS KULIT ARI KACANG KEDELAI <i>Fadwah Magfurah, Guruh Joko Sukarno</i>	1 – 8
61	TM-008	DISAIN PERENCANAAN TURBIN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKROHIDRO TIPE CROSS FLOW KAPASITAS 5KW <i>Sulis Yulianto, Fadwah Maghfurah, Munzir Qadri, Imam Ali Syariati</i>	1 – 6
62	TM-009	PERANCANGAN COLD BOX PADA SISTEM PENDINGIN DAGING SAPI DENGAN KAPASITAS 50 KG <i>Bambang Setiawan, Syawalludin, Eko Sutopo</i>	1 – 10

TEKNIK INDUSTRI

NO.	KODE	JUDUL	HAL
63	TI – 001	PERSEPSI KEPUASAN KONSUMEN TERHADAP PENERAPAN MARKETING MIX (PRODUCT, PRICE, PROMOTION, PLACE) DI PABRIK KECAP MAJALENGKA (STUDI KASUS : PABRIK KECAP BAN BERSAYAP) <i>Detra Pandji Wiwaha, Whydiantoro</i>	1 – 10
64	TI - 002	PENINGKATAN KAPASITAS PRODUKSI LINE ASSEMBLING BATERAI D-200 DENGAN MENGGUNAKAN METODE LINE BALANCING <i>Meri Prasetyawati, Septa Dwi Narastuti</i>	1 – 6
65	TI - 003	USULAN PENJADWALAN PRODUKSI BAJA PROFIL MENGGUNAKAN METODE NAWAZ ENSCORE AND HAM DAN ALGORITMA SIMULATED ANNEALING <i>Evi Febianti, Ade Irman Saeful M.S, Junies Fitra</i>	1 – 9

66	TI - 004	PENENTUAN RUTE PENGIRIMAN SERVICE PART UNTUK MEMINIMALKAN BIAYA TRANSPORTASI PADA PT XYZ DENGAN MENGGUNAKAN METODE SAVING MATRIX <i>Umi Marfuah, Ratmi</i>	1 - 13
67	TI - 005	ANALISA PENYEBAB BATERAI VOLT RENDAH DENGAN MENGGUNAKAN METODE SPC DAN FMEA DIBAGIAN R6-3 PT.INTERCALLIN <i>Devi Farrudin, Babay Jutika Cahyana</i>	1 – 14
68	TI - 006	ANALISA KUALITAS PROSES PRODUKSI CACAT UJI BOCOR WAFER DENGAN MENGGUNAKAN METODE SIX SIGMA SERTA KAIZEN SEBAGAI UPAYA MENGURANGI PRODUK CACAT DI PT.XYZ <i>Irwan indrawansyah, Babay jutika Cahyana</i>	1 – 8
69	TI - 007	UPAYA MENURUNKAN TINGKAT CACAT PADA PIPA BAJA DENGAN ANALISIS DIAGRAM SEBAB AKIBAT DAN METODE 5W+1H <i>Casban, Aria Purnamasari Dewi</i>	1 – 14
70	TI - 008	MENINGKATKAN KEPUASAN PELANGGAN PADA DUA BISNIS E-COMMERCE TERBESAR DI INDONESIA DENGAN MENGGUNAKAN ANALISIS SERVQUAL DAN IPA <i>Fuji Rahayu Wilujeng, Glisina Dwinoor Rembulan, Dicky Andreas, Hendy Tannady</i>	1 – 9
71	TI - 009	ANALISA ATRIBUT DAN PENGEMBANGAN PRODUK CROISSANT PADA PT.XYZ DENGAN METODE KANO DAN QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT <i>Agi Suci Nur Indra, Dede Rukmayadi</i>	1 – 8
72	TI - 010	UPAYA UNTUK MENURUNKAN DEFECT PADA KEMASAN SACHET MINUMAN BERENERGI DENGAN METODE SIX SIGMA DI PT.BTJ <i>Leola Dewiyani, Annisa Mulia Rani, Dadan Angga Wijaya</i>	1 – 8
73	TI - 011	ANALISIS ERGONOMI DALAM MERANCANG MEJA KERJA PADA INDUSTRI MAKANAN <i>Mutmainah, Renty Anugerah Mahaji Puteri</i>	1 – 10
74	TI – 012	PEMILIHAN SUPPLIER PART COVER TRANSMISION CASE MENGGUNAKAN METODE ANALITICAL HIERARCY PROCESS DI PT.XHI <i>Cucu Kurniawan, Wiwik Sudarwati, Leola Dewiyani</i>	1-12
75	TI – 013	PENGENDALIAN KUALITAS DENGAN METODE FAILURE MODE EFFECT AND ANALYSIS (FMEA) DAN PENDEKATAN KAIZEN UNTUK MENGURANGI JUMLAH KECACATAN DAN PENYEBABNYA <i>Adek Suherman, Babay Jutika Cahyana</i>	1 – 9

ARSITEKTUR

NO.	KODE	JUDUL	HAL
76	ARS-001	PERANCANGAN PUSAT OTOMOTIF MOBIL DENGAN KONSEP ECO-FRIENDLY DI KOTA BOGOR <i>Leonardo Krisyadi Mandik, Karya Subagya</i>	1 – 10
77	ARS-002	PERANCANGAN WOMEN’S EMPOWERMENT CENTER DI JAKARTA <i>Maghfira, Anggraeni Dyah S</i>	1 – 9
78	ARS-003	PEMAHAMAN METODE BUILDING INFILL SEBAGAI PENERAPAN KONSERVASI KAWASAN BERSEJARAH MELALUI STUDI PRESEDEN <i>Ari Widyati Purwantiasing, Muhammad Alwan, Yeptadian Sari</i>	1 – 14

79	ARS-004	TRANSFORMASI FISIK DAN TERITORI HUNIAN SEKITAR KAWASAN INDUSTRI PULO GADUNG <i>Finta Lissimia, Ratna Dewi Nur'aini</i>	1 – 9
80	ARS-005	PENERAPAN KONSEP ARSITEKTUR TRADISIONAL SUNDA PADA DESAIN TAPAK LANSKAP DAN BANGUNAN FASILITAS RESORT <i>Anisa, Anggana Fitri Satwikasari, M. Sahril Adhi Saputra</i>	1 – 10

TEKNIK INFORMATIKA

NO.	KODE	JUDUL	HAL
81	TINF-001	PENGUNAAN N-GRAM DAN JARO WINKLER DISTANCE PADA APLIKASI KELAS DARING UNTUK DETEKSI PLAGIAT <i>Lukman Hakim</i>	1 – 10
82	TINF-002	AUTOMASI HIDROPONIK INDOOR SISTEM WICK DENGAN PENGATI PENYINARAN MENGGUNAKAN GROWING LIGHTS DAN PEMBERIT/ NUTRISI BERBASIS SMS GETWAY <i>Priadhana Edi Kresnha, Sugiartowo, Nunik Latifah Agustina Wicahyani</i>	1 – 8
83	TINF-003	APLIKASI STATUS PEMERIKSAAN ACTIVITY OF DAILY LIVING (ADL) DAN RISIKO JATUH PASIEN GERIATRI <i>Rully Mujiastuti, M.Ravi Mega Arasy, Rita Dewi Risanty, Hafita Ayuning, Popy Meilina</i>	1 – 10
84	TINF-004	PERANCANGAN APLIKASI PEMBAYARAN NON TUNAI UNTUK PENGELOLAAN BISNIS PENCUCIAN MOBIL DENGAN MEMANFAATKAN TEKNOLOGI Qr CODE (STUDI KASUS: OTO PRO CAR WASH & DETAILING PADANG) <i>Ricky Akbar, Meza Silvana, Aulia Fikri Alizar</i>	1 – 14
85	TINF-005	RANCANG BANGUN APLIKASI SCANNER CAR LOCATION BERBASIS TEKNOLOGI QR-CODE MENGGUNAKAN ALGORITMA DIJKSTRA <i>Wibawa Bangkit, Tri Agus Setiawan</i>	1 – 5
86	TINF-006	ANALISIS KEAMANAN VULNERABILITY PADA SERVER ABSENSI KEHADIRAN LABORATORIUM DI PROGRAM STUDI TEKNIK INFOR <i>Intan Kamilah, Ritzkal, Ade Hendri Hendrawan</i>	1 – 9
87	TINF-007	SISTEM MONITORING SUHU DAN KELEMBABAN INKUBATOR BAYI DENGAN TEKNOLOGI WHATSAPP <i>Diki Rahsidi, Ritzkal, Ade Hendri Hendrawan</i>	1 – 9
88	TINF-008	SISTEM DETEKSI KEBOCORAN GAS RUMAH TANGGA DENGAN MENGGUNAKAN PERINGATAN WHATSAPP <i>Dicky Hermawan, Ade Hendri Hendrawan, Ritzkal</i>	1 – 8
89	TINF-009	IMPLEMENTASI PERINGATAN ABNORMALITAS TANDA TANDA VITAL PADA TELEMEDICINE WORKSTATION <i>Melyana, Afrias Sarotama</i>	1 – 9
90	TINF-010	PENERAPAN METODE WATERFALL DALAM PERANCANGAN SISTEM INFORMASI APLIKASI BANTUAN SOSIAL BERBASIS ANDROID <i>Dini Silvi Purnia, Achmad Rifai, Syaifur Rahmatullah</i>	1 – 7
91	TINF-011	METODE DECISION TREE UNTUK PREDIKSI JADWAL KERJA MENGGUNAKAN SCIKIT-LEARN <i>Retnani Latifah, Emi Setia Wulandari, Priadhana Edi Kresnha</i>	1 – 6
92	TINF-012	PURWARUPA ALAT PENYIRAM TANAMAN OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR KELEMBABAN TANAH DENGAN NOTIFIKASI WHATSAPP <i>Yophyana Firman Hidayat, Ade Hendri Hendrawan, Ritzkal</i>	1 – 8

93	TINF-013	ANALISIS KEAMANAN VULNERABILITY PADA SERVER CLOUD OPEN MEDIA VAULT DI FAKULTAS UNIVERSITAS IBN KHALDUN BOGOR Dicky Septian Firdaus, Ritzkal, Ade Hendri Hendrawan	1 – 9
94	TINF-014	PENGLASIFIKASIAN BERDASARKAN SIMILARITAS PADA ABSTRAK MENGGUNAKAN ALGORITMA VEKTOR SPACE MODEL Kristien Margi Suryaningrum	1 – 6
95	TINF-015	PENERAPAN MONITORING KUNCI MAGNETIC DAN LAMPU DENGAN MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER DI LABORATORIUM PRODI TEKNIK INFORMATIKA Pahri Muhammad Kasypurohman, Ade Hendri Hendrawan, Ritzkal	1 – 6
96	TINF-016	IDENTIFIKASI PENYAKIT BALITA BERDASARKAN GEJALA YANG DIALAMI DENGAN MENGGUNAKAN BAYESIAN NETWORK Koswara, Yana Adharani, Sitti Nurbaya Ambo	1 – 12
97	TINF-017	RANCANG BANGUN APLIKASI MONITORING KEGIATAN IMPLEMENTASI PROYEK PERANGKAT LUNAK BERBASIS WEB Sitti Nurbaya Ambo, Jumail, Andri Kuspurnama	1 – 7
98	TINF-018	IMPLEMENTASI WEB MINING DENGAN METODE CLUSTERING PAD DOKUMEN AKREDITASI PROGRAM STUDI Renitha Trianjani Susilo, Safitri Jaya	1 – 7
99	TINF-019	PENGEMBANGAN SISTEM KENDALI PALANG PINTU KERETA BERBASIS MIKROKONTROLER Muhammad Gibran Augusthiko, Heny Pratiwi	1 – 4
100	TINF-020	SISTEM NOTIFIKASI ESTIMASI WAKTU KEDATANGAN KERETA COMMUTER LINE BERBASIS ARDUINO UNO Fathan Albar, Nur Uddin	1 – 5

OTOMATIF DAN ALAT BERAT

NO.	KODE	JUDUL	HAL
101	TOAB-001	ANALISA SERVICE BRAKE MALFUNCTION PADA UNIT DUMP TRUCK (Hd) 1500-7 Rasma, Hasan Basri	1 – 7
102	TOAB-002	ANALISA TERJADINYA PANAS PADA AIR CONDITIONER UNIT EXCAVATOR Pc3000-6 Thomas Djunaedi, Hendro Purwono	1 – 9
103	TOAB-003	ANALISA KERUSAKAN PROPOTIONAL SOLENOID ECMV KOMATSU D375a-6r Hasan Basri, Anwar Ilmar Ramadhan	1 – 6
104	TOAB-004	ANALISIS TERJADINYA PANAS BERLEBIHAN PADA MESIN DUMP TRUCK Hd785-7 Hendro Purwono, Rasma	1 – 10

SAINS TEKNOLOGI YANG RELEVAN

NO.	KODE	JUDUL	HAL
105	STR-001	PENGUKURAN MEDAN MAGNETIK HELMHOLTZ COIL MELALUI KONVERSI TEGANGAN EFEK HALL Yudhistira, Priyo Wibowo	1 – 6
106	STR-002	ANALISIS SAINS RUMAH TRADISIONAL BEKASI BERDASARKAN POLA PIKIR BUDAYA MASYARAKATNYA SEBAGAI TEKNOLOGI RELEVAN MASA KINI	1 – 12

107	STR-003	<i>Desiana Nur IK, Widyo Wibisono, Wisnu Indra Kusumah</i> ANALISIS KALORI BIODIESEL CRUDE PALM OIL (CPO) DENGAN KATALIS ABU TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT (ATKKS)	1 – 12
108	STR-004	<i>Istianto Budhi Rahardja, Sukarman, Anwar Ilmar Ramadhan</i> PENGARUH JENIS PEREKAT PADA BRIKET CANGKANG KELAPA SAWIT TERHADAP WAKTU BAKAR <i>M.Rifqi Aziz, Ahdiat Leksi Siregar, Azhar Basyir Rantawi, Istianto Budhi</i>	1 – 10

Model *Decision Tree* untuk Prediksi Jadwal Kerja menggunakan *Scikit-Learn*

Retnani Latifah*¹, Emi Setia Wulandari¹ dan Priadhana Edi Kreshna¹

¹Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jakarta,
Kampus B Jl Cempaka Putih Tengah 27, 10510

*Corresponding Author : retnani.latifah@ftumj.ac.id

Abstrak

Data yang memiliki tipe kategorikal dan numerikal seperti data jadwal kerja memiliki tantangan tersendiri untuk dapat dilakukan prediksi karena data tipe kategorikal perlu perhatian khusus. *Decision tree* merupakan salah satu algoritma yang dapat digunakan untuk prediksi dan dapat menggunakan data kategorikal maupun data numerikal. Salah satu *library* yang dapat digunakan untuk menerapkan *decision tree* adalah *scikit-learn*, yang berjalan di *python*. *Scikit-learn* menerapkan optimasi dari algoritma CART dan meskipun hanya dapat mengolah data numerikal, *library* ini menyediakan fitur untuk menangani data kategorikal. Penelitian ini membuat model *decision tree* menggunakan *scikit-learn* untuk membuat model prediksi jadwal kerja. Data yang digunakan berjumlah 54 data dengan 3 variabel kategorikal dan 1 variabel numerikal. Dari hasil penerapan diperoleh sebuah model *decision tree* dengan kedalaman pohon adalah 6. Hasil evaluasinya menunjukkan hasil yang baik yaitu nilai akurasi mencapai di atas 0,7 dan presisi mencapai di atas 0,9. Persentase pemisahan data terbaik adalah dengan menggunakan 30% data uji dan 70% data latih. Saat dibandingkan, model *decision tree* memiliki akurasi yang lebih baik dibandingkan KNN, di mana akurasi *decision tree* dapat mencapai angka di atas 0,8 sedangkan KNN dibawah itu.

Kata kunci: *decision tree*, klasifikasi, *scikit-learn*, *python*

Abstract

Predicting data with categorical and numerical type, such as working schedule data, is quite a challenge since it need certain process. Decision tree is one of many algorithms to use as classification and can handle categorical and numerical data. One library that can be used for decision tree is scikit learn, which runs in python. Scikit-learn implemented an optimized CART algorithm and although it could only handle numerical data, but it facilitates some features to deal with categorical. This study built a decision tree model in scikit-learn to predict working schedule. There are 54 data with 3 categorical variables and 1 numerical variable. From the implementation, a 6-depth decision tree model has been built. The evaluation showed a good result, with accuracy up to above 0.7 and precision up to above 0.9. The best splitted data is 30% validation set and 70% training set. The decision tree model has better accuracy compare to KNN, where decision tree accuracy up to above 0.8 while KNN is under.

Keywords : *decision tree*, classification, *scikit-learn*, *python*

PENDAHULUAN

Salah satu metode *supervised machine learning* non parametrik yang digunakan untuk klasifikasi atau regresi adalah metode *decision tree*. Algoritma ini menghasilkan suatu model yang dapat memprediksi kategori data dengan cara mempelajari aturan penentuan kategori berdasarkan fitur-fitur yang dimiliki oleh data (Ceballos, 2019)(Ochiai, Masuma, & Tomii, 2019). Berdasarkan tipe kategori datanya,

decision tree dibedakan menjadi dua jenis yaitu *classification tree* dan *regression tree*. *Classification tree* memiliki kategori berupa data diskrit berhingga, sedangkan *regression tree* memiliki kategori berupa data diskrit berhingga atau data kontinu (Topîrceanu & Grosseck, 2017).

Metode *decision tree*, baik *classification tree* maupun *regression tree*, memiliki banyak variasi yang telah dikembangkan oleh peneliti-

peneliti sebelumnya. Beberapa diantaranya adalah algoritma C45, CART, CHAID, CRUISE, GUIDE, QUEST, dan M5 (Loh, 2011). Selain pengembangan dari algoritmanya itu sendiri, saat ini juga telah dikembangkan *library* atau *software package* untuk melakukan penerapan *decision tree* secara lebih mudah. Diantaranya adalah *library machine learning scikit-learn* (Pedregosa et al., 2011) di python.

Algoritma CART (Classification and Regression Trees) membangun pohon binary menggunakan fitur dan *threshold* dengan nilai *information gain* terbesar di setiap *node*. Algoritma ini mirip dengan algoritma C4.5 akan tetapi algoritma ini dapat melakukan regresi dan tidak melakukan komputasi aturan-aturan. Algoritma CART yang digunakan di *scikit-learn* merupakan versi optimasi dan belum dapat menggunakan data kategorikal sehingga data kategorikal perlu dirubah menjadi numerikal terlebih dahulu (Pedregosa et al., 2019).

Studi yang dilakukan pada penelitian ini adalah melakukan penerapan *decision tree* menggunakan *library scikit-learn*. Data yang digunakan terdiri dari data numerik dan data kategorikal. Dari model *decision tree* yang dihasilkan, akan didapatkan sebuah *decision tree* yang dapat digunakan untuk memprediksi jadwal kerja. Penelitian mengenai penentuan jadwal kerja telah dilakukan sebelumnya oleh Achmad dan Slamet (2012).

Penelitian tersebut (Achamad & Slamet, 2012) menggunakan algoritma *decision tree* C.45 untuk membangun model prediksi jadwal kerja karyawan. Variabel yang digunakan yaitu umur, jenis kelamin, tingkat pendidikan, agama, level, lama kerja dan keadaan kesehatan. Sedangkan jenis data dari masing-masing variabel adalah data numerikal atau kategorikal. Data yang digunakan sebagai label kelas adalah data jadwal, yang mana memiliki 2 jenis jadwal yaitu jadwal A dan jadwal B. Penelitian tersebut menghasilkan sebuah aplikasi yang dapat menentukan jadwal kerja karyawan secara otomatis dengan menginput nilai dari fitur-fitur yang dibutuhkan. Akurasi dari metode *decision tree* C4.5 yang diterapkan adalah sebesar 87%.

METODE

Data yang digunakan pada penelitian ini memiliki 4 variabel berupa data numerik dan

kategorikal. Variabel-variabel yang digunakan yaitu jenis kelamin, umur, golongan pekerjaan, dan status kepegawaian. Sedangkan label kelasnya adalah berdasarkan jadwal kerja, yaitu pagi dan malam. Data yang digunakan berjumlah 54 data yang diambil dari salah satu perusahaan yang ada di Jakarta.

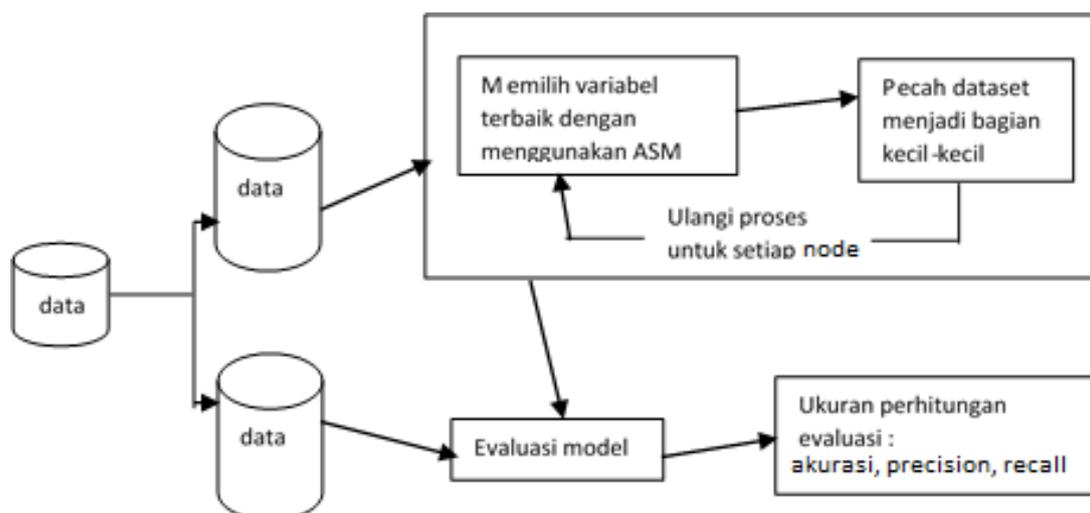
Terdapat 3 variabel kategorikal yaitu jenis kelamin, golongan pekerjaan dan status kepegawaian. *Decision tree* yang ada di *scikit-learn* hanya mampu memproses data numerik sehingga data-data kategorikal perlu dilakukan *preprocessing* terlebih dahulu. Variabel-variabel tersebut perlu dilakukan *preprocessing* sebelum dapat digunakan untuk membuat model *decision tree*. *Preprocessing* yang digunakan adalah menggunakan modul *LabelEncoder* di *scikit-learn*. Modul ini memberi label kelas pada data kategorikal, yaitu dari 0 sampai n kelas. Hasil pelabelan menggunakan *LabelEncoder* (Vaish, 2017) dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil *Preprocessing* Variabel Kategorikal

Variabel	Sebelum	Setelah
Jenis Kelamin	Pria	0
	Wanita	1
Golongan Pekerjaan	1	0
	2	1
	4	2
	5	3
Status Kepegawaian	Kontrak	0
	Tetap	1

Setelah semua variabel berbentuk data numerik, maka data akan diolah dengan *decision tree* untuk mendapatkan model prediksi jadwal kerja. Sesuai dengan namanya, *decision tree* membangun model klasifikasi dengan bentuk struktur pohon yang mana setiap *node* dari pohon diasosikan dengan atribut dari data, dalam hal ini adalah variabel data (Ochiai et al., 2019). Bagian bawah dari *node* yang ada di *decision tree* atau yang biasa disebut sebagai daun (*leaves*), pada kasus optimal, memiliki nilai yang merupakan karakteristik dari label kelas (Aguilar-chinea et al., 2019). *Decision tree* merupakan metode yang mudah dipahami dan diinterpretasikan karena visualisasinya seperti sebuah *flowchart* yang mana dengan mudah ditiru oleh kemampuan berpikir manusia

(Navlani, 2018). Langkah-langkah *decision tree* dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Langkah-Langkah Decision Tree (Navlani, 2018)

Pada gambar 1, terdapat istilah ASM yang merupakan singkatan dari Attribute Selection Measure yaitu salah satu cara untuk memilih kriteria pemisah untuk mengelompokkan data sebaik mungkin (Navlani, 2018). ASM yang digunakan di algoritma CART, yang merupakan algoritma yang diterapkan di scikit-learn *decision tree*, adalah Gini Index. Alat ukur ini mengukur *purity* dari setiap *node*, dimana jika nilainya lebih dari nol maka menunjukkan bahwa ada sampel yang termasuk di kelas yang lain (Ceballos, 2019). Rumus umum gini index dapat dilihat pada *equation 1* (Navlani, 2018).

$$Gini(D) = 1 - \sum_{i=1}^m p_i^2 \quad (1)$$

p_i adalah peluang suatu pasangan data di D berada pada kelas C_i

Setelah model *decision tree* didapatkan, maka selanjutnya adalah melakukan evaluasi model. Evaluasi yang pertama dilakukan adalah pengujian dengan berbagai persentase data latih dan data uji untuk mengetahui berapa persentase yang paling baik untuk membangun model *decision tree*. Dari 54 data yang tersedia, dilakukan pemecahan data menjadi data latih dan data uji secara acak.

Untuk setiap persentase data latih dan data uji, dilakukan perhitungan akurasi, *precision*, *recall* dan F1 measure. Akurasi adalah perbandingan hasil klasifikasi yang sesuai dengan semua hasil klasifikasi. *Recall*

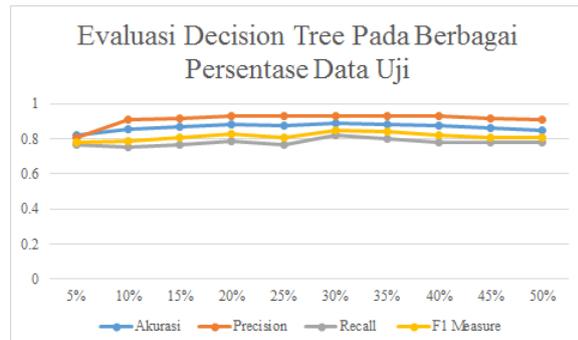
adalah seberapa berhasil algoritma mengenali suatu kelas, sedangkan *precision* adalah seberapa tepat hasil klasifikasi dari keseluruhan data dan F1-measure merupakan gabungan *recall* dan *precision* yang mana mewakili keseluruhan kinerja metode (Ridok & Latifah, 2015). Nilai *precision*, *recall* dan F1 measure yang akan digunakan pada pengujian ini adalah nilai *macroaverage*.

Evaluasi kedua adalah membandingkan *decision tree* dengan KNN, yang merupakan salah satu metode klasifikasi dengan kinerja yang baik. Evaluasi yang dibandingkan adalah nilai akurasi. Pada evaluasi ini tidak dilakukan setting parameter KNN sehingga setting yang digunakan adalah *default setting* dari modul KNN pada scikit-learn library.

HASIL DAN PEMBAHASAN

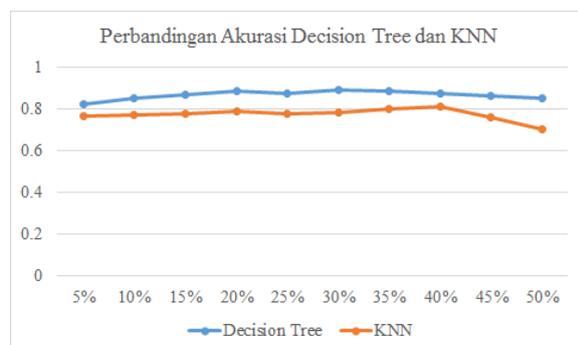
Pengujian dengan berbagai persentase data latih dan data uji dilakukan dengan 10 variasi yaitu menggunakan persentase data uji 5%, 10%, 15% dan seterusnya sampai 50%. Pada pengujian ini tidak dilakukan setting nilai *max depth* dan nilai minimum *sample leaf* Hasil pengujian dapat dilihat pada gambar 2. Dari gambar tersebut terlihat bahwa semua nilai evaluasi di atas 0,7 yang menunjukkan bahwa kinerja metode *decision tree* dengan persentase data uji terbaik adalah 30% data uji dan 70% data latih. Meskipun perbedaan nilai evaluasi untuk setiap persentase data uji tidak berbeda terlalu jauh. Nilai akurasi, *precision*, *recall* dan

F1-measure dengan data uji 30% adalah 0,892, 0,93, 0,82 dan 0,85. Nilai-nilai evaluasi tersebut konsisten dan menunjukkan bahwa decision tree sudah bekerja dengan baik.



Gambar 2. Evaluasi Decision Tree Pada Berbagai Persentase Data Uji

Perbandingan akurasi *decision tree* dengan KNN dapat dilihat pada gambar 3, di mana terlihat bahwa *decision tree* memiliki kinerja yang lebih baik dibandingkan dengan KNN. Decision tree memiliki nilai akurasi di atas 0,8 sedangkan KNN memiliki nilai akurasi di bawah 0,8. Hal ini bisa dijelaskan karena *decision tree* dapat menemukan hubungan dan interaksi non-linear pada data (Floares, Calin, & Manolache, 2016). Oleh karena itu *decision tree* memiliki kinerja yang lebih baik karena KNN cenderung mencari kemiripan antar data.



Gambar 3. Perbandingan Akurasi Decision Tree dan KNN

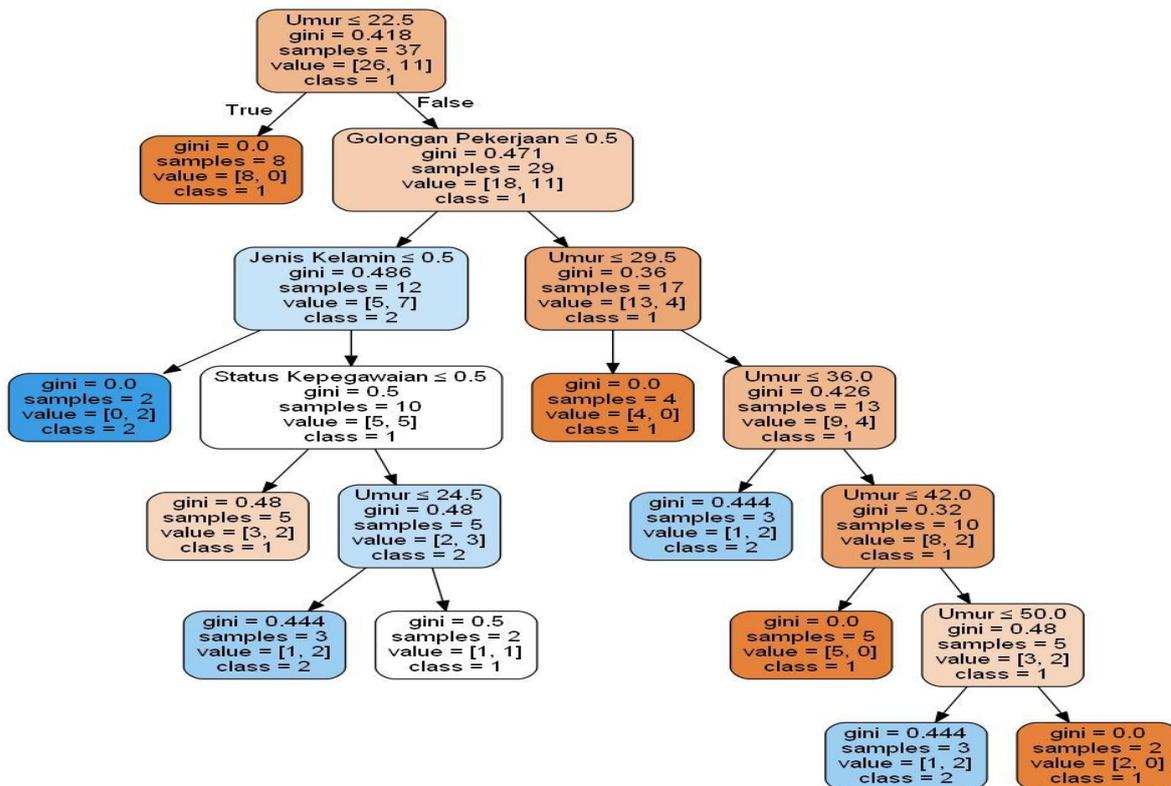
Model prediksi *decision tree* tanpa *setting* khusus dan data uji sebanyak 30% dapat dilihat pada gambar 4. Gambar tersebut adalah hasil

generate dari *tools* graphviz (Ellson, Gansner, Koutsofios, North, & Woodhull, 2001). Kedalaman (*depth*) pohon adalah 6, di mana *root* berada pada *depth* ke-0 dan dua *leaves* paling bawah berada pada *depth* ke-6. Minimum sampel yang digunakan pada setiap *node* adalah 2.

Pada *root* terlihat bahwa kelas yang dipilih adalah kelas 1 yaitu jadwal pagi. Gini index *root* = 0.418, menunjukkan bahwa ada sampel yang termasuk ke kelas 2 yaitu jadwal malam. Jumlah sampel yang digunakan di *root* adalah 37 dengan 26 sampel termasuk kelas 1 dan 11 sampel termasuk kelas 2. Variabel umur $\leq 22,5$ dipilih karena setelah dilakukan pemisahan, fitur tersebut memiliki nilai *purity* yang paling kecil.

Pada *depth* ke-1, di cabang *true*, terlihat bahwa nilai gini index adalah 0 yang menunjukkan bahwa delapan sampel memiliki kelas yang sama yaitu 1. Sisanya berada pada cabang *false*. Variabel yang digunakan untuk memisahkan node adalah variabel golongan pekerjaan. Pada *depth* ke -2, variabel golongan pekerjaan dipecah kembali menjadi dua cabang yaitu jenis kelamin dan umur $\leq 29,5$. Pemecahan menjadi cabang dilakukan secara terus-menerus sampai semua data digunakan.

Pada *decision tree* dengan kategorikal, *node* biasanya ditulis dalam bentuk “apakah jenis kelamin adalah laki-laki”. Sedangkan pada model *decision tree* yang diperoleh dengan menggunakan *scikit-learn*, kategorikal dianggap seperti numerikal sehingga node berbentuk “apakah jenis kelamin ≤ 0.5 ”. Hal ini dikarenakan pada proses preprocessing menggunakan LabelEncoder, data kategorikal dirubah menjadi numerikal dan diproses seperti layaknya data kontinu di *decision tree*. Label Encoder merubah kategorikal menjadi angka terurut sehingga kurang tepat untuk digunakan terutama jika data bukan ordinal. Hasil evaluasi *decision tree* menunjukkan nilai akurasi dan presisi yang cukup tinggi yaitu di atas 0,7 dan di atas 0,9 karena data latih dan data uji di-*encoding* pada saat bersamaan. *Decision tree* akan mengalami kesulitan untuk memprediksi data yang diinput terpisah dan masih berupa data kategorikal.

Gambar 4. Model *Decision Tree* Untuk Prediksi Jadwal Kerja

SIMPULAN DAN SARAN

Dari 54 data jadwal kerja yang memiliki variabel numerikal dan kategorikal, diperoleh sebuah model decision tree untuk memprediksi jadwal kerja. Model dibuat menggunakan library scikit-learn sehingga data kategorikal perlu dilakukan preprocessing menggunakan modul Label Encoder pada scikit-learn. Model decision tree memiliki nilai evaluasi yang cukup tinggi yaitu akurasi di atas 0,7 dan presisi di atas 0,9. Hasil pengujian dengan berbagai variasi persentase data uji menunjukkan bahwa hasil evaluasi tidak berbeda jauh, namun data uji 30% memiliki nilai evaluasi tertinggi. Evaluasi decision tree lebih baik jika dibandingkan dengan evaluasi KNN yaitu decision tree memiliki akurasi di atas 0,8 sedangkan akurasi KNN dibawahnya. Pengubahan data kategorikal menjadi data numerikal yang dilakukan oleh scikit-learn kurang tepat dilakukan karena data kategorikal dianggap sebagai angka terurut.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian ini didukung dan dibiayai oleh Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta.

DAFTAR PUSTAKA

- Achamad, B. D. M., & Slamati, F. (2012). Klasifikasi Data Karyawan Untuk Menentukan Jadwal Kerja Menggunakan Metode Decision Tree. *Jurnal IPTEK*, 16(1), 17–23.
- Aguiar-chinea, R. M., Castilla, I., Expósito, C., Aguiar-chinea, R. M., Castilla, I., Moreno-vega, J. M., & Moreno-vega, J. M. (2019). Using a decision tree algorithm to predict the robustness of a transshipment schedule. *Procedia Computer Science*, 149, 529–536. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.01.172>
- Ceballos, F. (2019). Scikit-Learn Decision Trees Explained - Training, Visualizing, and Making Predictions with Decision Trees. Retrieved from <https://towardsdatascience.com/scikit-learn-decision-trees-explained->

- 803f3812290d
- Ellson, J., Gansner, E., Koutsofios, L., North, S., & Woodhull, G. (2001). Graphviz - Open Source Graph Drawing Tools. In *Lecture Notes in Computer Science* (pp. 483–484). Springer-Verlag. Retrieved from <https://graphviz.gitlab.io/>
- Floares, A. G., Calin, G. A., & Manolache, F. B. (2016). Bigger Data is Better for Molecular Diagnosis Tests Based on Decision Trees. In *In: Tan Y., Shi Y. (eds) Data Mining and Big Data. DMBD 2016. Lecture Notes in Computer Science, vol 9714* (pp. 288–295). Springer, Cham. https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-319-40973-3_29
- Loh, W. (2011). Classification and Regression Trees. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery*, (January 2011). <https://doi.org/10.1002/widm.8>
- Navlani, A. (2018). Decision Tree Classification in Python. Retrieved from <https://www.datacamp.com/community/tutorials/decision-tree-classification-python>
- Ochiai, Y., Masuma, Y., & Tomii, N. (2019). Improvement of timetable robustness by analysis of drivers' operation based on decision trees. *Journal of Rail Transport Planning & Management*, 9(March), 57–65. <https://doi.org/10.1016/j.jrtpm.2019.03.001>
- Pedregosa, F., Varoquaux, G., Gramfort, A., Michel, V., Thirion, B., Grisel, O., ... Duchesnay, E. (2011). Scikit-learn: Machine Learning in {P}ython. *Journal of Machine Learning Research*, 12, 2825--2830.
- Pedregosa, F., Varoquaux, G., Gramfort, A., Michel, V., Thirion, B., Grisel, O., ... Duchesnay, E. (2019). Decision Tree. Retrieved from <https://scikit-learn.org/stable/modules/tree.html>
- Ridok, A., & Latifah, R. (2015). Klasifikasi Teks Bahasa Indonesia Pada Corpus Tak Seimbang Menggunakan NWKNN. In *Konferensi Nasional Sistem & Informatika 2015* (pp. 9–10).
- Topîrceanu, A., & Grosseck, G. (2017). Decision tree learning used for the classification of student archetypes in online courses. *Procedia Computer Science*, 112, 51–60. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.08.021>
- Vaish, P. (2017). Decision Trees in scikit-learn. Retrieved August 14, 2019, from <https://adatanalyst.com/scikit-learn/decision-trees-scikit-learn/>



mandiri
syariah

Sertifikat

770-TS2/SEMNASTEK/X/2019

:: Diberikan Kepada ::

Retnani Latifah, Emi Setia Wulandari, Priadhana Edi Kresnha

Sebagai

Pemakalah

SEMNASTEK

Seminar Nasional Sains dan Teknologi 2019

Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta

p-ISSN : 2460 - 8416 e-ISSN : 2407-1846 <http://semnastek.umj.ac.id>

Auditorium Fakultas Teknik. Rabu, 16 Oktober 2019

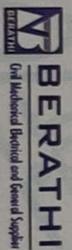


Dr. Budiyanto, S.T., M.T.

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Jakarta

Semnastek
Meri Prasetyawati, S.T., M.T.
Ketua Panitia Pelaksana Semnastek 2019
Universitas Muhammadiyah Jakarta

Didukung oleh :



BMT - UMI



Deta Decon



MATA ANJIN