



PROCEEDING

CIASTECH 2021

The 4th Conference on Innovation and Application of Science and Technology (CIASTECH 2021)



KESIAPAN INDONESIA DALAM MENGHADAPI KRISIS ENERGI GLOBAL

ISSN 2622 - 1276 (media cetak)
ISSN 2622 - 1284 (media online)

ciastech.widyagama.ac.id

Co - Host :



ORGANISASI PELAKSANA CIASTECH 2021

Penanggungjawab	: Dr. Agus Tugas Sudjianto, ST., MT
Komite Pengarah	: Dr. Ir. Fachrudin, MT. : Dr. Gunarianto, SE., M.Si. : Dr. Ir. SRDm. Rita Hanafie, MP. : Ir. Gigih Priyandoko, MSc., Ph.D. : Prof. Dr. Muryati, SE., MM. : Dr. Istiadi, ST., MT. : Dr. Sopanah, S.E. M.Si., Ak.,CA,CMA : Dr. Darmadji, SP., MP. : Dr. Purnawan Dwikora Negara, SH., MH.
Komite Organisasi	
Ketua Pelaksana	: Purbo Suwandono, ST., MT.
Sekretaris	: Frida Dwi A., STP., MSc.
Bendahara	: Dra. Wahyu Wulandari, MM : Mufidatul Ma'sumah, SH., MH.
Sekretariat dan Editor	: Kuncahyo Setyo Nugroho, S.Kom. : Ismail Akbar, S.Kom.
Acara	: Yuni Agung, SP., MP. : Niken Paramita, SS., M.Pd. : Andy Hardianto, ST., MT.
Publikasi dan Dokumentasi	: Rangga Pahlevi Putra, SPd., MT. : Syahroni Wahyu Iriananda, S.Kom., MT. : Leo Hutri Wicaksono, ST., M.Eng.
Perlengkapan	: M. Ghazali Arrahim, ST., MT. : Hardiani Permata Sari, SE. : Tim Bagian Administrasi Umum

TIM EDITOR CIASTECH 2021

Koordinator Tim Editor : Arief Rizki Fadhilah, ST., MT.

Anggota Tim Editor : 1. Kuncahyo Setyo Nugroho, S.Kom.
2. Ismail Akbar, S.Kom

TIM REVIEWER CIASTECH 2021

Prof. Dr. Ir. Iwan Nugroho, MS.	(Universitas Widyagama Malang)
Prof. Dr. Ir. Sukanto, MS.	(Universitas Widyagama Malang)
Ir. Gigih Priyandoko, MSc., Ph.D.	(Universitas Widyagama Malang)
Arie Restu Wardhani, ST., MT., Ph.D.	(Universitas Widyagama Malang)
Dr. Istiadi, ST., MT.	(Universitas Widyagama Malang)
Diky Siswanto, ST., MT., Ph.D.	(Universitas Widyagama Malang)
Dr. Gatot Soebiyakto, ST., MT.	(Universitas Widyagama Malang)
Dr. Ir. Muhammd Sui, MP.	(Universitas Widyagama Malang)
Dr. Ir. Tri Wardhani, MP.	(Universitas Widyagama Malang)
Dr. Sodik, SE., MM.	(Universitas Widyagama Malang)
Dr. Adya Hermawati, SE., MM.	(Universitas Widyagama Malang)
Dr. Sopanah, S.E. M.Si., Ak.,CA,CMA	(Universitas Widyagama Malang)
Dr. Sirajuddin, SH. M.Hum.	(Universitas Widyagama Malang)
Dr. Fatkhurohman, SH., M.Hum.	(Universitas Widyagama Malang)
Dr. Lukman Hakim, SH., M.Hum.	(Universitas Widyagama Malang)
Dr. Emma Budi Sulistiarini, ST., MT.	(Universitas Widyagama Malang)
Dr. Ir. Aji Suraji, M.Sc.	(Universitas Widyagama Malang)
Dra. Wahyu Wulandari, MM.	(Universitas Widyagama Malang)
Faqih, ST., MT.	(Universitas Widyagama Malang)
Nova Risdiyanto Ismail, ST., MT	(Universitas Widyagama Malang)
Fitri Marisa, S.Kom., M.Pd.	(Universitas Widyagama Malang)
Syahroni Wahyu Iriananda, S.Kom., MT.	(Universitas Widyagama Malang)
Rangga Pahlevi Putra, S.Pd., M.T.	(Universitas Widyagama Malang)
Dadang Hermawan, ST., MT.	(Universitas Widyagama Malang)
Ir. Elik Murni Ningtyas Ningsih, MP.	(Universitas Widyagama Malang)
Andy Hardianto, ST., MT.	(Universitas Widyagama Malang)
Chauliah Fatma Putri, SE, ST, MT	(Universitas Widyagama Malang)
Muhammad Ramadhana Alfaris, S.S, M.Si	(Universitas Widyagama Malang)
Mufidatul Ma'sumah, SH., MH.	(Universitas Widyagama Malang)
dr. Rudy Joegiantoro, M.MRs.	(STIKES Widyagama Husada Malang)
Jiarti Kusbandiyah, S.SiT. M.Kes.	(STIKES Widyagama Husada Malang)
Nurma Afiani, S.Kep., Ners., M.Kep.	(STIKES Widyagama Husada Malang)

PRAKATA

Puji dan syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan karunia-Nya, sehingga konferensi nasional yang bertajuk ***"The 4th Conference on Innovation and Application of Science and Technology" (CIASTECH 2021)*** telah menghasilkan himpunan pemikiran para akademisi, peneliti, maupun praktisi. Hal ini merupakan bentuk diseminasi dari progres riset maupun penerapannya bagi masyarakat.

Pada CIASTECH 2021 kali ini menghadirkan Keynote Speaker yaitu Prof. Himsar Ambarita, ST., MT. (Guru Besar Teknik Mesin Universitas Sumatera Utara), Invited Speaker yaitu Dr. Ana Sopanah, MSi, Ak, CA, CMA. (Dosen dan Dekan Fakultas Ekonomi Universitas Widyagama Malang).

Penyelenggaraan CIASTECH 2021 mengambil tema "Kesiapan Indonesia dalam menghadapi krisis energi global" sebagai wujud kepedulian dunia akademik akan tantangan baru dalam inovasi sumber energi berkelanjutan ditinjau dari segi manajemen dan technical agar dapat mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil dan juga membantu mengurangi emisi gas rumah kaca. Terobosan-terobosan inovatif perlu dilakukan secara cerdas tetapi tetap memperhatikan aspek keberlanjutan terhadap berbagai sumber daya untuk menjawab tantangan itu. Konferensi ini menjadi forum untuk berbagi pemikiran baik dari para narasumber (pembicara kunci) maupun pemakalah yang berpartisipasi melalui artikel ilmiahnya.

CIASTECH 2021 telah menghimpun karya ilmiah yang dikategorikan atas hasil riset dan hasil pengabdian kepada masyarakat. Masing-masing kategori pada hasil riset selanjutnya di bagi atas bidang-bidang Teknologi dan Rekayasa; Pertanian, Pangan, dan Sumber daya alam; Kesehatan dan biomedis; Ekonomi, Bisnis, dan Entrepreneurship; Hukum, Sosial, Humaniora, Pendidikan.

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada para pembicara kunci yang telah meluangkan waktu untuk berbagi pemikiran dan pengalamannya, Pimpinan Universitas Widyagama Malang yang telah memfasilitasi konferensi ini, Co-Host yang mendukung acara ini, dan para peserta yang telah berpartisipasi serta para mitra yang telah membantu dalam berbagai bentuk dukungan.

Akhirnya kami berharap, konferensi ini dapat memberikan manfaat untuk pengembangan IPTEKS. Panitia memohon maaf jika terdapat kekurangan dalam pelaksanaan acara ini, oleh karena itu kami terbuka untuk menerima saran dan kritik yang membangun agar pelaksanaan CIASTECH dimasa mendatang dapat terselenggara lebih baik.

Malang, 15 Desember 2021
Ketua Pelaksana,

Purbo Suwandono, ST., MT.

SAMBUTAN REKTOR

Perguruan tinggi dituntut untuk dapat meningkatkan mutu dalam semua pelayanannya. Salah satu ukuran mutu yang memiliki dampak penting adalah kemampuan universitas dalam menyelenggarakan dan meningkatkan kegiatan publikasi ilmiah dan konferensi. Kegiatan ini menjadi sangat penting, karena mampu mencerminkan kemampuan riset, publikasi, editorial, dan penyelenggaraan konferensi yang bermutu.

Universitas Widyagama Malang merasa bersyukur karena dapat menyelenggarakan konferensi nasional yaitu ***“The 4th Conference on Innovation and Application of Science and Technology” (CIASTECH 2021)***. Menjadi kegembiraan tersendiri karena jumlah peserta sekitar 149 yang kali ini berasal dari berbagai universitas di Indonesia yang berada di Sumatera, Jawa, Sulawesi dan Papua. Saya mengucapkan terima kasih yang tinggi kepada para pembicara, para penulis, presenter dan peserta konferensi. Semoga konferensi ini memberikan dampak ilmiah dan pengembangan keilmuan di tanah air. Tidak lupa saya mengucapkan terima kasih kepada panitia yang telah bekerja keras selama beberapa bulan sehingga kegiatan ini dapat berjalan dengan sukses. Semoga pengalaman ini menjadikan amal bagi anda, dan menjadikan kampus Universitas Widyagama Malang lebih maju.

Malang, 15 Desember 2021
Rektor,

Dr. Agus Tugas Sudjianto, ST., MT.

INFORMASI SEMINAR

- Nama Seminar : *"The 4th Conference on Innovation and Application of Science and Technology" (CIASTECH 2021)*
- Tema : Kesiapan Indonesia dalam menghadapi krisis energi global
- Tanggal : 15 Desember 2021
- Penyelenggara : Universitas Widyagama Malang
- Tempat : Widayagraha Hall, Universitas Widyagama Malang
Jalan Borobudur no. 35 Malang
- Zoom Meetings : Meeting ID: 861 0257 8036
Passcode: ciastech21
- Sekretariat : Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat
(LPPM) Universitas Widyagama Malang
Jalan Borobudur no. 35 Malang
Telp. (0341) 491648, 411291, 492282
Faks. (0341) 491648, 496919
Email : lppm@widyagama.ac.id
- Website Seminar : <https://ciastech.widyagama.ac.id/>
- Website Pendaftaran : <https://ocs.widyagama.ac.id>
- Co-Host : 1. STIKES Widyagama Husada Malang
2. Politeknik Negeri Malang
3. Institut Teknologi Nasional Malang
4. Universitas Buana Perjuangan Karawang
5. Universitas Yudharta Pasuruan
6. Universitas Panca Marga Probolinggo
7. Universitas Katolik Widya Karya Malang
8. Universitas Ibrahimy Situbondo

DAFTAR ISI

Organisasi Pelaksana Ciastech 2021	i
Tim Editor Ciastech 2021	ii
Tim Reviewer Ciastech 2021	iii
Prakata	iv
Sambutan Rektor.....	v
Informasi Seminar	vi
Daftar Isi	vii
Daftar Isi Artikel Seminar Nasional Hasil Riset	viii
Daftar Isi Artikel Seminar Nasional Hasil Pengabdian	xvi
Daftar Isi Artikel Seminar Nasional Hasil Riset MBKM	xxi

DAFTAR ISI ARTIKEL SEMINAR NASIONAL HASIL RISET

Penelitian Bidang “Ekonomi, Bisnis, & Entrepreneurship”- Prefix REB			
No.	Judul	Prefix	Halaman
1	PENGARUH <i>LEVERAGE</i> DAN PROFITABILITAS TERHADAP <i>TAX AVOIDANCE</i> PADA PERUSAHAAN JASA SUB SEKTOR KONSTRUKSI DAN BANGUNAN YANG TERDAFTAR DI BEI Cherryl Berthania Andaristha Manurung, Evida, Desi Anggraini	REB	1-10
2	EKSPLORASI PEMANFAATAN SOCIAL MEDIA MARKETING INSTAGRAM DALAM PROMOSI PANTAI EKASOGHI Fathor AS, Mohammad Arief, Muh. Syarif	REB	11-20
3	PENGARUH KUALITAS PRODUK TERHADAP LOYALITAS PELANGGAN DIMEDIASI OLEH KEPUASAN PELANGGAN (SURVAI PADA COFFEE SHOP FIHI PEKANBARU) Dipo Hardi Dewantoro, Wisnalmawati, Yuni Istanto	REB	21-28
4	ANALISIS RASIO KEUANGAN UNTUK MENGUKUR KINERJA KEUANGAN PERUSAHAAN SEBELUM DAN SAAT PANDEMI COVID 19 PADA PT UNILEVER INDONESIA TBK. Ananggadipa Pratama, Ana Sopanah, Dwi Anggarani	REB	29-34
5	<i>VARIABEL ORIENTASI PASAR MAMPU MENINGKATKAN KINERJA PEMASARAN DIMEDIASI KAPABILITAS INOVASI</i> Wahju Wulandari, Sodik	REB	35-42
6	PERANCANGAN KLASSTER INDUSTRI PADA UMKM PENGOLAHAN IKAN LAUT AREA WISATA KENJERAN DENGAN PENDEKATAN <i>VALUE CHAIN</i> DAN AHP Astria Hindratmo, Muhammad Hasan Abdullah	REB	43-50
7	PENGEMBANGAN STRATEGI PEMASARAN MELALUI OPTIMALISASI MEDIA SOSIAL PADA USAHA DAUN REMPAH CATERING Rangga Pahlevi Putra, Syahroni Wahyu Iriananda	REB	51-58
8	PENGUKURAN FINANCIAL LITERACY STARTUP INDUSTRI KREATIF DI KOTA MALANG Hanif Rani Iswari, Dian Candra Dewi	REB	59-66
Penelitian Bidang “Hukum, Sosial, Humaniora, Pendidikan & Psikologi” – Prefix RHS			
No.	Judul	Prefix	Halaman
9	TINJAUAN SINGKAT PENGARUH ISU LINGKUNGAN DALAM SASTRA DAN FILM BERBAHASA INGGRIS Rini Susriyani	RHS	67-74

10	OPTIMALISASI FUNGSI KOORDINASI ANTARA GUBERNUR DAN KEMENTERIAN HUKUM DAN HAM DALAM PEMBERIAN REKOMENDASI RANCANGAN PERATURAN DAERAH DARI PEMERINTAH KABUPATEN Fatkhurohman, Sirajuddin	RHS	75-84
11	HUBUNGAN KEWENANGAN PEMERINTAH PUSAT DAN DAERAH UNTUK MENANGGULANGI PANDEMI COVID-19 DALAM MELINDUNGI HAK MASYARAKAT UNTUK HIDUP SEHAT Andrew Yehu	RHS	85-92
12	TINJAUAN KRIMINOLOGIS TINDAK PIDANA PERDAGANGAN ORANG DENGAN CARA ADOPSI ANAK (STUDI KASUS DI KOTA SURABAYA) Fajar Andika Firmansyah, Ibnu Subarkah, Mufidatul Ma'sumah	RHS	93-102
13	PERTANGGUNGJAWABAN PIDANA TERHADAP PELANGGAN PT. PLN (ULP) DINOYO YANG MELAKUKAN PELANGGARAN DENGAN MODUS MEMBESARKAN KAPASITAS DAYA MINIATURE CIRCUIT BREAKER PADA ALAT PEMBATAS DAN PENGUKUR Aullia Tri Koerniawati	RHS	103-108
14	ANALISIS TERHADAP MASALAH PEMBANGUNAN HUKUM DALAM PRAKTEK KENEGARAAN DI INDONESIA Lukman Hakim, Purnawan D. Negara, Zahir Rusyad	RHS	109-118
15	SUMBER DAYA GENETIK SEBAGAI POTENSI KEKAYAAN INTELEKTUAL KOMUNAL Diah Imaningrum Susanti	RHS	119-124
16	PERLINDUNGAN HUKUM TERHADAP PENYALAHGUNAAN DATA PRIBADI NASABAH DALAM PINJAMAN ONLINE BERBASIS APLIKASI Mohammad Natsir, Zulkarnain, Purnawan D. Negara	RHS	125-132
17	REKONSTRUKSI PENGUJIAN KEMBALI TERHADAP PUTUSAN PENGUJIAN UNDANG-UNDANG DI MAHKAMAH KONSTITUSI UNTUK MEMINIMALISIR DAMPAK SIFAT PUTUSAN YANG FINAL DAN MENGIKAT Adithya Tri Firmansyah, Anwar Cengkeng, Sirajuddin	RHS	133-142
18	ANALISIS YURIDIS PENYELESAIAN TINDAK PIDANA KEKERASAN SEKSUAL TERHADAP ANAK YANG TELAH DALUWARSA A. Faishol Qodri, Zulkanain, Mufidatul M	RHS	143-152
19	ASAS HODI MIHI CRAS TIBI DALAM KONTEKS SISTEM HUKUM DI INDONESIA PADA ERA TEKNOLOGI Muhammad Ramadhana Alfaris, Triana Yuliahapsari, M. Hanang Prasetyo A, Anthonius Eddy Widodo, Wahyu Febrianto, Ikhwani Kahfi	RHS	153-157

20	ANALISIS TERHADAP PEMOTONGAN GAJI SECARA SEPIHAK PADA PEMAIN SEPAK BOLA DALAM MASA PANDEMI COVID-19 (STUDI KASUS PEMOTONGAN GAJI PEMAIN DI KLUB SEPAK BOLA PERSIK KEDIRI) Rahman Pananto, Purnwan Dwikora Negara, Zulkarnain	RHS	157-166
21	EFEKTIVITAS PUTUSAN MAJELIS HAKIM MAHKAMAH KONSTITUSI TERHADAP PENYELESAIAN SENGKETA EKSEKUSI JAMINAN FIDUSIA TANPA PUTUSAN PENGADILAN NEGERI Indah Sukma, Sirajuddin, Solehoddin	RHS	167-176
22	ANALISIS WACANA KRITIS MODEL VAN DIJK DALAM PEMBERITAAN KRISIS ENERGI DI MEDIA DARING CNBCINDONESIA.COM Sri Andayani, Indra Tjahyadi, Hosnol Wafa	RHS	177-186
23	SIFAT WUDLU NABI SAW YANG RAMAH LINGKUNGAN: KAJIAN <i>SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW</i> Muntaha, Tiwi Yuniastuti	RHS	187-194
24	PERLINDUNGAN HUKUM ANAK HASIL PERKAWINAN BEDA AGAMA DALAM MEMELUK AGAMA Mufidatul Ma'sumah, Sulthon Miladiyanto, Fenia Aurully Aisyah	RHS	195-204
Penelitian Bidang "Pertanian, Sumber Daya Alam & Pangan"- Prefix RPP			
No.	Judul	Prefix	Halaman
25	EFEK PENAMBAHAN CALCIDIPIER DALAM PAKAN TERHADAP KARAKTERISTIK INTERIOR TELUR ITIK MOJOSARI Natasha Lenzky Mutia, Osfar Sjoefan, Muhammad Halim Natsir, Yuli Frita Nuningtyas	RPP	205-212
26	KAJIAN PEMILIHAN SALAK SEBAGAI KOMODITAS UTAMA PETANI MUDA DESA SIDORENGGO KECAMATAN AMPELGADING Yuni Agung Nugroho, Elik Murni Ningtyas Ningsih	RPP	213-220
27	PERSEPSI TERHADAP OBYEK WISATA: UPAYA EDUKASI DAN PROMOSI UNTUK PENGEMBANGAN EKOWISATA COBAN TALUN, KOTA BATU Iwan Nugroho, Hefifa Rhesa Yuniar, Purnawan D Negara, Rita Hanafie, Suwarta, Sudiyono, Niken Paramita	RPP	221-230
28	UJI KUALITAS YOGHURT SANTAN-SUSU (KAJIAN DARI KONSENTRSI SANTAN DAN STARTER) Moh. Su'i, Enny Sumaryati, Frida Dwi Anggraeni, Fifi Aisiyah Romadhona	RPP	231-240
29	PENGARUH <i>IMPERATA CYLINDRICA</i> DAN <i>CHROMOLAENA ODORATA</i> TERHADAP TINGGI TANAMAN KAYU PUTIH (<i>MELALEUCA CAJUPUTI</i>)	RPP	241-248

	YANG BERUMUR 3 TAHUN DI KPH JOMBANG PERUM PERHUTANI Syela Ransy Tonapa, Tri Wardhani, Suslam Pratamaningtyas, Yuni Agung Nugroho		
Penelitian Bidang “Teknologi dan Rekayasa” – Prefix RTR			
No.	Judul	Prefix	Halaman
30	STUDI NUMERIK PENGARUH JARAK SIRIP TERHADAP LAJU ALIRAN PADA ALAT PENUKAR KALOR PIPA GANDA Khoirudin, Sukarman, Murtalim, Muhammad Arif Rahman, Muhammad Ihsan Fadlilah	RTR	249-258
31	ANALISIS REDESAIN ALAT CETAK KUE SATU DENGAN METODE ZERO ONE DAN MATRIK EVALUASI Silviana, Andy Hardianto, Dadang Hermawan	RTR	259-268
32	ANALISA TEKNO-EKONOMI TEPUNG LARVA DARI MAGGOT BLACK SOLDIER FLY DENGAN MEDIA PAKAN OIL PALM INDUSTRY WASTE Leo Hutri Wicaksono, Muhammad Ghazali Arrahim, Abidin Kadafu Nae	RTR	269-276
33	STUDI PEMROSESAN DATA PENGENALAN GESTUR TANGAN MENGGUNAKAN METODE KNN Romy Budhi Widodo, Windra Swastika, Hendry Setiawan, Mochamad Subianto	RTR	277-286
34	DETEKSI DEPRESI DAN KECEMASAN PENGGUNA TWITTER MENGGUNAKAN BIDIRECTIONAL LSTM Kuncahyo Setyo Nugroho, Ismail Akbar, Affi Nizar Suksmawati, Istiadi	RTR	287-296
35	PENGARUH JENIS MATERIAL TERHADAP KONDUKTIVITAS PANAS DAN VOLUME GARAM Nova Risdiyanto Ismail, Silviana	RTR	297-302
36	ANALISIS PENGARUH PENCAMPURAN LIMBAH KARBIT TERHADAP SIFAT FISIS DAN SIFAT MEKANIS TANAH LEMPUNG EKSPANSIF Agus Tugas Sudjianto, Riman, Antonius Diki Oematan	RTR	303-312
37	PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN ALGORITMA PEMROGRAMAN BERBASIS WEB Joko Samodra, Arif Sutrisno	RTR	313-320
38	PENGARUH BENTUK PARTIKEL FRAKSI PENGUAT FLY ASH PADA PENINGKATAN KEKERASAN DALAM PEMBUATAN METAL MATRIK KOMPOSIT Muhammad Ghazali Arrahim, Leo Hutri Wicaksono	RTR	321-326
39	REDESAIN PONDASI PONDASI TELAPAK DENGAN PONDASI BORED PILE PADA PROYEK PEMBANGUNAN SUTT 150 kV TANGGUL – PUGER T.07 Farhan Agusta, Agus Tugas Sudjianto, Abdul Halim	RTR	327-334

40	PREDIKSI DAYA KELUARAN PV BERBASIS JARINGAN SARAF TIRUAN PADA PUSAT PERBELANJAAN TANGERANG Luki Mahendra, Jauharotul Maknunah, Bagiyo Herwono, Yussi Anggraini, Karimatun Nisa	RTR	335-342
41	SIMULASI KONTROL OPTIMAL LATERAL MOTION PADA MODEL STEER BY WIRE Fachrudin Hunaini, Purbo Suwandono, Gatot Subiyakto, Sumartono Ali Putra	RTR	343-350
42	SIMULASI KERENGANGAN CELAH SPARK PLUG SEBAGAI PARAMETER HEAT RANGE TERHADAP WARNA PERCIKAN NYALA API Dedi Usman Effendy, Gatot Soebiyakto	RTR	351-358
43	INDIKATOR KINERJA INOVASI PADA STARTUP Arie Restu Wardhani, Niken Paramita, Regina Berliane Febe Hasean, Nur Fatikah	RTR	359-366
44	PENGARUH KONSENTRASI EKSTRAK DAUN SUNGKAI SEBAGAI INHIBITOR ORGANIK TERHADAP LAJU KOROSI PADA BESI DALAM MEDIUM LARUTAN NaCl Elis Diana Ulfa, Nur Aeni	RTR	367-374
45	KARAKTERISTIK KOMPOSIT (KARBON DAN PEREKAT KERAMIK) UNTUK MENINGKATKAN PANAS Nereus Tugur Redationo	RTR	375-380
46	OPTIMISASI PARAMETER SINTERING PADA SINTESIS NANOMATERIAL MnO Muhammad Agus Sahbana, Muhammad Ilman Nur Sasongko, Akhmad Farid	RTR	381-388
47	PENERAPAN LEARNING VECTOR QUANTIZATION 3 UNTUK MENGLASIFIKASI GANGGUAN MENTAL PADA BURUH PABRIK Agesti Amelia Ningtias, Tatang Rohana, Dwi Sulistya Kusumaningrum	RTR	389-398
48	PENGEMBANGAN SISTEM MONITORING PETERNAKAN AYAM BROILER BERBASIS INTERNET OF THINGS Banani Widiharto, Yana Cahyana, Anis Fitri Nur Masruriyah	RTR	399-408
49	DETEKSI OBJEK BARANG BELANJAAN MENGGUNAKAN METODE ORIENTED FAST AND ROTATED BRIEF (ORB) DAN K-NEAREST NEIGHBOR (KNN) Cherry Januar Nurdin, Jamaludin Indra, Rahmat, Kiki Ahmad Baihaqi, Euis Nurlaelasari	RTR	409-416
50	ANALISIS SENTIMEN PADA BULETIN MENGGUNAKAN ALGORITME DBSCAN Dwi Vina W, Yogi Firman A, Anton Romadoni J, Anis Fitri Nur M, Jamaludin Indra, Hanny H, Amril Mutoi S	RTR	417-426

51	PENGENALAN CITRA WAJAH GURU MENGGUNAKAN LOCAL BINARY PATTERN HISTOGRAM Muhammad Ilal Nabsi, Ahmad Fauzi, Adi Rizky Pratama, Candra Zonyfar	RTR	427-436
52	HAARCASCADE CLASSIFIER DAN EYE ASPECT RATIO UNTUK MENGIDENTIFIKASI MATA KANTUK PADA PENGEMUDI MOBIL Muhammad Fauzan Rabbani, Deden Wahiddin, Rahmat	RTR	437-444
53	IMPLEMENTASI SISTEM BILIK DISINFECTAN OTOMATIS BERBASIS IOT DENGAN NODEMCU DAN SENSOR ULTRASONIC Ridwan Maulana, Ahmad Fauzi, Dwi Sulistya Kusumaningrum	RTR	445-454
54	ANALISIS PENGARUH VARIASI KADAR AIR TERHADAP SWELLING VOLUMETRIK TANAH LEMPUNG EKSPANSIF (Studi Kasus KM 51 Ruas Jalan Tirtoyudo Kabupaten Malang) Nur Asri Ainun Uba, Agus Tugas Sudjianto, Aji Suraji	RTR	455-462
55	ANALISIS FAKTOR BEBAN SUMBU KENDARAAN BERAT TRUK PENGANGKUT PASIR DENGAN QUARRY DI LUMAJANG Joao Marcal Ximenes, Aji Suraji, Agus Tugas Sudjianto	RTR	463-472
56	ANALISIS SENTIMEN DAN ANALISIS DATA EKSPLORATIF ULASAN APLIKASI MARKETPLACE GOOGLE PLAYSTORE Syahroni Wahyu Iriananda, Rangga Pahlevi Putra, Kuncahyo Setyo Nugroho	RTR	473-482
57	DESAIN SERIOUS GAME PENDIDIKAN ISLAM DAN LINGKUNGAN HIDUP UNTUK MADRASAH IBTIDAIYAH Fresy Nugroho, Puspa Miladin Nuraida Safitri A.Basid, Dian Eka Aprilia Fitria Ningrum, Dodik Arwin Dermawan	RTR	483-492
58	PERANCANGAN MESIN CACAH SAMPAH ORGANIK DAN NON-ORGANIK YANG OTOMATIS BERBASIS ERGONOMIS DENGAN METODE QFD DAN ANTROPOMETRI Navik Kholili, Astria Hindratmo, Alfi Nugroho	RTR	493-502
59	PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI UNTUK PELAKSANAAN RISET DAN PENGABDIAN MASYARAKAT UNIVERSITAS IBRAHIMY Ahmad Homaidi, Irma Yunita, Lukman Fakhri Lidimilah, Taufik Saleh, Ahmad Fadil Dwi Efendi, Zaehol Fatah, Zainul Lutfi, Jarot Dwi Prasetyo, Miftahus Sobri	RTR	503-512
60	SISTEM PENGAMAN SEPEDA MOTOR MENGGUNAKAN SIDIK JARI DAN GPS Nyoman Abraham Jason Santoso, Thiang	RTR	513-520

61	KLASIFIKASI PENYAKIT KANKER SERVIKS MENGGUNAKAN ALGORITMA SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM) Siti Silvia Arifin, Amril Mutoi Siregar, Ayu Ratna juwita, Tohirin Al Mudzakir	RTR	521-528
62	PENGARUH KOMPOSISI CAMPURAN BETON DAN JENIS SEMEN TERHADAP KELECAKAN (CONCRETE WORKABILITY) DAN KUAT TEKAN BETON Agostinha Maria Da Silva Ximenes, Abdul Halim, Aji Suraji	RTR	529-538
63	STUDI EVALUASI GEOMETRIK JALAN NASIONAL PADA RUAS JALAN KEPANJEN-WLINGI Lucas Amaral Do Rosario, Aji Suraji, Dafid irawan	RTR	539-548
64	PERAN PENGUKURAN KINERJA DALAM INOVASI RANTAI PASOK Arie Restu Wardhani, Arief Rizki Fadhilah, Renada Julia Sakinah, Reza Rafi Saputra, Yuninda Wulan Sari, Muhammad Aufar Mepian Apriliano, Nanda Budiarta Sabela	RTR	549-554
Penelitian Bidang “Kesehatan & Biomedis” – Prefix RKB			
No.	Judul	Prefix	Halaman
65	PENGARUH PEMBERIAN BUBUK BAYAM MERAH TERHADAP KEJADIAN INFEKSI SALURAN NAFAS AKUT (ISPA) BERULANG PADA BALITA DI PUSKEMAS KARANGPLOSO, MALANG Ika Arum Dewi Satiti, Ari Damayanti Wahyuningrum	RKB	555-562
66	KAJIAN FAKTOR PENGETAHUAN PEKERJA CV. PAKIS INDAH PADA KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA SEBAGAI BAGIAN PENCEGAHAN FAKTOR RESIKO METODE HIRARC Tiwi Yuniastuti, Devitasari, Irfany Rupiwardhani	RKB	563-570
67	KANDUNGAN FITOKIMIA DAN AKTIVITAS FARMAKOLOGIS BAYAM MERAH (<i>AMARANTHUS TRICOLOR L</i>): NARRATIVE REVIEW Wenny Rahmawati, Dwi Norma Retnaningrum	RKB	571-576
68	PENGARUH TINGKAT PENGETAHUAN TERHADAP KESIAPSIAGAAN BENCANA KEBAKARAN PADA KEPALA KELUARGA KELURAHAN GADANG KECAMATAN SUKUN KOTA MALANG Beni Hari Susanto, Ike Dian Wahyuni	RKB	577-584
69	ANALISA KUALITAS AIR SUMUR BAHAN PEMBUATAN KERAMIK DENGAN PARAMETER FISIK (SUHU) DAN KIMIA (KLORIDA) DI PT. SUMBER KERAMIK INDAH KOTA PROBOLINGGO Misbahul Subhi, Endang Sumijanti	RKB	585-588

70	PERSEPSI SANTRI TERKAIT PENERAPAN VAKSIN COVID-19 DI PONDOK PESANTREN X MALANG Sena Wahyu Purwanza, Cesario Tesa Priantoro, Irma Dwi Nurcahyati	RKB	589-596
71	TINGKAT PENGETAHUAN IBU TERHADAP ALIH TEKNOLOGI BAYAM MERAH SEBAGAI SUPLEMEN MAKANAN BALITA DI ERA PANDEMI COVID-19 Ari Damayanti Wahyuningrum, Ika Arum Dewi Satiti	RKB	597-602
72	SISTEM INFORMASI "SAHABAT UMI" UNTUK DETEKSI DINI TANDA BAHAYA KEHAMILAN Neny Yuli Susanti, Nur Dina Camelia	RKB	603-608
73	DAMPAK BUDIDAYA TAMBAK UDANG VANAMEI TERHADAP ESTIMASI BEBAN LIMBAH PERAIRAN DI DESA WONOCOYO KABUPATEN TRENGGALEK Yusup Saktiawan, Irfany Rupiwardani	RKB	609-614
74	PENGARUH DEMONSTRASI PIJAT LAKTASI TERHADAP KELANCARAN ASI Dewi Andariya Ningsih, Dwi Margareta Andini, Tiara indriani, Umi Nur Kholifah	RKB	615-621
75	PENGARUH SENAM YOGA TERHADAP PENURUNAN NYERI PINGGANG PADA IBU HAMIL TRIMESTER III Lailatul Latifah, Fauzah Cholashotul I'anah, Raudatul Hikmah, Eliyawati, Istidamatul Ludvia, Ilta Susiana, Ismayani	RKB	621-626

DAFTAR ISI ARTIKEL SEMINAR NASIONAL HASIL PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

No.	Judul	Prefix	Halaman
76	PENINGKATAN PRODUKTIVITAS USAHA BUMBU SAMBAL PECEL DI KELURAHAN BLIMBING, MALANG Gigih Priyandoko, Alvin Dio Nugraha, Wawang Aditya Dwi Laksana, Lilik Hardiana, Ferena Ayu Novita Puspitarini	PKM	627-632
77	PENGABDIAN MASYARAKAT PADA UKM BUDIDAYA IKAN CUPANG DI LAWANG KABUPATEN MALANG Gigih Priyandoko, Reihan Nur Ramdhan, Louis Ola Koten, Dettha Restya Utami, Sitti Wuryan Romdania	PKM	633-636
78	IMPLEMENTASI MODEL PRECEDE-PROCEED DALAM PROMOSI KESEHATAN UNTUK PENCEGAHAN HIPERTENSI Nurma Afiani, Abdul Qodir, Dwi Soelistyoningsih, Wira Daramatasia	PKM	637-644
79	MODIFIKASI KOMPOR GAS DENGAN MEDAN MAGNET UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI PROSES PRODUKSI PEDAGANG LALAPAN Gatot Soebiyakto, Nurida Finahari	PKM	645-650
80	IMPLEMENTASI SIMULASI AWAL POS PEMBINAAN TERPADU (POSBINDU) PENYAKIT TIDAK MENULAR DI MASA PANDEMI COVID 19 DI DESA WONOREJO Ahmad Guntur Alfianto, Kurniawan Erman Wicaksono, Mizam Ari Kurniyanti, Miftakhul Ulfa	PKM	651-658
81	MEMBUDAYAKAN KONSERVASI SUMBER AIR SEBAGAI PENUNJANG EKONOMI RAKYAT DI AREA WISATA LOKAL KALI KENDEDES SINGOSARI Nurida Finahari, Gatot Soebiyakto	PKM	659-664
82	PENINGKATAN KUALITAS MOTORIK ANAK USIA DINI BERBASIS ALAT PERMAINAN EDUKATIF DI POS PAUD PELANGI KELURAHAN MERGOSONO MALANG Silviana, Andy Hardianto, Dadang Hermawan	PKM	665-668
83	PEMBUATAN VIDEO PROFIL SEBAGAI <i>BRANDED CONTENT</i> UKM DAPUR KEKEI Leo Hutri Wicaksono, Nova Risdiyanto Ismail, Adrianus Geroda Kerong	PKM	669-672
84	EFEKTIVITAS KEGIATAN PELATIHAN DAN PENDAMPINGAN IMPLEMENTASI APLIKASI SINICI KUDO PADA PETERNAKAN KELINCI PECI P'RAMA Arief Rizki Fadhillah, Syahrone Wahyu Iriananda, Wiwin Purnomowati, Renada Julia Sakinah, Kuncahyo Setyo Nugroho, Ismail Akbar	PKM	673-682
85	GIAT SUKSESAN VAKSINASI COVID-19 LANSIA DI DUSUN KEPUH UTARA BERSAMA POLSEK KARANGPLOSO Dwi Norma Retnaningrum, Wenny Rahmawati, Patemah	PKM	683-688

86	PENGEMBANGAN PRODUK FROZEN UMKM SINGKONG KEJU “KANGEN RASA” UNTUK MEMPERPANJANG UMUR SIMPAN DI KELURAHAN TUNJUNGSEKAR KOTA MALANG Frida Dwi Anggraeni, Untung Sugiarti	PKM	689-694
87	MODIFIKASI TEKNOLOGI TEPAT GUNA PENJERNIHAN AIR LAYAK PAKAI PADA MASYARAKAT DI KELURAHAN MULYOREJO KECAMATAN SUKUN KOTA MALANG Beni Hari Susanto, Ike Dian Wahyuni	PKM	695-700
88	PENGASAH PISAU SEMI OTOMATIS ROTARY BERMATA GERINDA MAMPU MEMPERCEPAT PROSES POTONG AYAM USAHA UMKM NOVI KARANGPLOSO KABUPATEN MALANG Wahju Wulandari, Sodik, Dharmayanti Pri Handini	PKM	701-706
89	TRANSFER PENGETAHUAN MELALUI PELATIHAN MANAJEMEN KEUANGAN PADA UKM DEWI-DEWI Nova Risdiyanto Ismail, Andy Hardianto	PKM	707-710
90	PENINGKATAN PENJUALAN UMKM YOGHURT OUY (YOOUTY) MELALUI INOVASI BRANDING PRODUK DAN PEMASARAN Rangga Pahlevi Putra, Syahroni Wahyu Iriananda	PKM	711-716
91	PENDAMPINGAN MANAJEMEN PRODUKSI SABUN HERBAL SEBAGAI <i>START-UP</i> BISNIS ONLINE ALTERNATIF DI MASA PANDEMI Emma Budi Sulistiarini, Alfiana	PKM	717-722
92	DIVERSIFIKASI PRODUK DAN INOVASI KEMASAN PRODUK MAKANAN PADA USAHA DAUN REMPAH CATERING Syahroni Wahyu Iriananda, Rangga Pahlevi Putra	PKM	723-728
93	PEMARUT SINGKONG BAGI UMKM “JASIM SERMILER” DESA NGENEP KABUPATEN MALANG Sodik, Wahju Wulandari, Muhammad Ilman Nur Sasongko	PKM	729-734
94	PROGRAM PENYULUHAN KETAHANAN KELUARGA BAGI KELOMPOK DAWIS BOUGENVILLE I MADYOPURO MALANG SELAMA MASA NEW NORMAL Hanif Rani Iswari, Niken Paramita	PKM	735-744
95	PENYULUHAN HUKUM MENGENAL DAN MENCEGAH TINDAK PIDANA KEKERASAN SEKSUAL PADA SISWA/I SMA DAN SMK WIDYA GAMA MALANG Mufidatul Ma’sumah, Muhammad Ramadhana Al Faris, Zulfika Rochmah, Zeph Wisnuwardana	PKM	745-752
96	EVALUASI KEPUASAN PESERTA PELATIHAN MANAJEMEN DAN ALAT PRODUKSI PADA HOME INDUSTRY KRIPIK TEMPE MALANG Istiadi, Arie Restu Wardhani, Arief Rizki Fadhillah, Riska Suryanti Putri, Alif Dio Raka Wisnu, Yuninda Wulan Sari	PKM	753-758

97	PENGEMBANGAN ONLINE MARKETING PRODUK KONEKTOR MASKER SEBAGAI SARANA PENUNJANG PROTOKOL KESEHATAN PADA MASA PANDEMI COVID-19 Muhammad Ghazali Arrahim, Gatot Soebiyakto	PKM	759-762
98	PENINGKATAN KAPASITAS PRODUKSI DENGAN TEKNOLOGI <i>MIXING DOUBLE ATTACK</i> DAN PEMASARAN BERBASIS <i>WEBSITE</i> PADA INDUSTRI KERUPUK SINGKONG (SARI KENTANG) DI DESA DADAPREJO-JUNREJO- BATU Sugeng Hadi Susilo, Gumono, Agus Setiawan, Hangga Wicaksono, Zahratul Jannah	PKM	763-768
99	PERAN POLITEKNIK NEGERI AMBON DALAM MENUNJANG PENGEMBANGAN NEGERI OMA MENUJU DESA WISATA Rina Latuconsina, Lenora Leuhery, Sammy Saptanno, Evandro Manuputty, Nanse Henny Pattiasina, Marselin Jamlaay	PKM	769-774
100	PELATIHAN DESAIN KEMASAN DAN TEKNIK PENGEMASAN PRODUK UNGGULAN TEH HERBAL DAUN MURBEI PKK RT 02 RW 06 KELURAHAN MERJOSARI MALANG Anitarakhmi Handaratri, Faidliyah Nilna Minah, Mohammad Istnaeny Hudha, Ayudya Mahendaringratry	PKM	775-780
101	PENDAMPINGAN MANAJEMEN DAN PENINGKATAN KAPASITAS UMKM KULINER RUMAHAN Alfiana, Emma Budi Sulistiarini	PKM	781-786
102	BIOGAS TABUNG REAKTOR PLASTIK SEDERHANA MURAH MERIAH SEBAGAI STRATEGI PENYADARAN PEDULI LINGKUNGAN DENGAN MENGATASI LIMBAH SECARA MANDIRI: STUDI IMPLEMENTASI MENGATASI LIMBAH KOTORAN SAPI PADA KELOMPOK TANI KARTIKA II DESA TAJI, KEC. JABUNG, KAB. MALANG Purnawan D. Negara, Lukman Hakim, Zahir Rusyad, Tri Wardhani	PKM	787-792
103	PELATIHAN LAPORAN KEUANGAN SEBAGAI ASPEK PENGUATAN USAHA UKM BENGKEL LAS MAESTRO DI KELURAHAN MERJOSARI KOTA MALANG Adya Hermawati ¹ , Suwarta, Abimanyu Tuwuh Sembhodo	PKM	793-800
104	KEMANDIRIAN ENERI WISATA ALAM DAN EDUKASI "TAMAN SUKO" PASCA PANDEMI Axel Caesar Paradito, Agung Setiawan, Deary Nanda Aprillio, Fery Pambudi, Augusto Frendy Luha, Bagas Martinus Rianu, Yolinavianus Paulus Kako, Maria Nirmala Odja, Gabriel Andika Chandra, Hizkia Meiliyan, Sufiyanto	PKM	801-810

105	MANAJEMEN PERPUSTAKAAN GUNA PENINGKATAN SARANA BELAJAR MENGAJAR DI SEKOLAH ALAM NUR HIKMAH KOTA MALANG Endah Puspitosarie, Marjani Ahmad Tahir	PKM	811-818
106	PENDAMPINGAN MANAJEMEN UNTUK PENINGKATAN EFEKTIVITAS PEMASARAN AQUAPONIK DI SEKOLAH ALAM NUR HIKMAH KOTA MALANG Marjani Ahmad Tahir, Endah Puspitosarie	PKM	819-824
107	PEMBINAAN MASYARAKAT TENTANG MANFAAT TANAMAN BINAHONG (<i>ANREDERA CORDIFOLA</i>) SEBAGAI OBAT TRADISIONAL DI DESA KAPONGAN Lea Ingne Reffita, Umami Halfida, Wili Sinarti, Yaumil Fitriyah, Zidni Karimatun Nisa	PKM	825-830
108	SOSIALISASI BUDAYA K3 (KESEHATAN KESELAMATAN KERJA) DAN PENYAKIT AKIBAT KERJA DI CV. PAKIS INDAH MALANG Devita Sari, Irfany Rupiwardani, Tiwi Yuniastuti	PKM	831-836
109	PELATIHAN APOTEKER CILIK SISWI MI IBRAHIMY DI PONDOK PESANTREN SALAFIYAH SYAFI'YAH SUKOREJO SITUBONDO Siti Zamilatul Azkiyah, Dessy Dwi Risky Ayuningtias, Siti Mufarohah	PKM	837-842
110	INOVASI KEMASAN "FROZEN FOOD SINJU " UNTUK MEMPERTAHANKAN MUTU PRODUK SELAMA PENYIMPANAN PADA INDUSTRI RUMAH TANGGA, DI KELURAHAN ARJOSARI, KECAMATAN BLIMBING, MALANG Enny Sumaryati, Mohamad Su'i, Nada Husniah Sofi	PKM	843-846
111	STRATEGI MANAJEMEN PRODUKSI DAN PEMASARAN UNTUK PENGEMBANGAN UMKM AYAM GEPREK "ANA" Muhammad Agus Sahbana, Akhmad Farid, Muhammad Ilman Nur Sasongko	PKM	847-852
112	PENGOLAHAN SUSU KAMBING ETAWA PADA MASYARAKAT DESA TAMANSARI Veni Eka Septiyana Hidayanti, Masnunah Rahmawati, Hamdan Anggara Septiyadi, Indriyawati, Nur Laili Sa'adah, Maria Yustina Suprihatining Tyas, Arfa Faiz Putri Alamaera, Alvin Huda Choirullah, Ahmad Guntur Alfianto	PKM	853-858
113	PERAN FARMASIS DALAM PEMANFAATAN TOGA SEBAGAI MINUMAN HERBAL SELAMA MASA COVID-19 DI PONDOK PESANTREN SALAFIYAH SYFI'YAH SUKOREJO SITUBONDO Isma Oktadiana, Riyatul Hilali	PKM	859-864
114	PELATIHAN DETEKSI DINI KANKER PAYUDARA PADA WUS DENGAN "SADARI" (PEMERIKSAAN PAYUDARA SENDIRI) Sherly Agustina, Arifah Arifin, Lia Fitria	PKM	865-870

115	PROFIL UKURAN DAUN TELINGA PADA USIA SEKOLAH DASAR Khuznita Dasa Novita	PKM	871-876
116	PENDAMPINGAN PENGEMASAN PRODUK DI BANK SAMPAH LINTAS WINONGO, KECAMATAN JETIS, KOTA YOGYAKARTA Utaminingsih Linarti, Amalia Yuli Astuti, Gita Indah Budiarti	PKM	877-882
117	TRANSFER TEKNOLOGI PENGENDALIAN VEKTOR PENYEBAB KERITING DAUN CABAI DI DESA JALATUNDA MANDIRAJA BANJARNEGARA Eko Apriliyanto	PKM	883-888
118	PENYULUHAN DAN PENERAPAN KONSEP <i>UNSAFE ACTION</i> DAN <i>UNSAFE CONDITION</i> PADA BENGKEL LAS GONO DI KELURAHAN DINOYO, KECAMATAN LOWOKWARU, KOTA MALANG Chauliah Fatma Putri, Ngudi Tjahjono	PKM	889-896
119	PEMASARAN DIGITAL UNTUK PENINGKATAN PRODUKTIFITAS KUE DI UNIESTY CAKE AND COOKIES SINGOSARI Dadang Hermawan, Andy Hardianto, Silviana	PKM	897-904
120	OPTIMALISASI PRODUKTIVITAS UMKM TAHU BAKSO "SAMBEL GABBER (SG)" DI KELURAHAN DINOYO KOTA MALANG Dwi Anggarani, Gunarianto, Khojanah Hasan	PKM	905-910
121	PENGUATAN PRODUKTIVITAS UKM BENGKEL LAS MELALUI KELAYAKAN MANAJERIAL DAN IMPLEMENTASI TEKNOLOGI DI KELURAHAN MERJOSARI KOTA MALANG Adya Hermawati, Syamsul Bahri, Dian Candra Dewi	PKM	911-920
122	PENANGGULANGAN BANJIR DI PONDOK PESANTREN TEPI ALIRAN SUNGAI BRANTAS KOTA MALANG Riman, Candra Aditya, Dafid Irawan, Abdul Halim	PKM	921-924
123	PENINGKATAN PRODUKSI SINGKONG KEJU FROZEN SIAP GORENG DI UMKM "KANGEN RASA" KELURAHAN TASIKMADU KOTA MALANG Frida Dwi Anggraeni, Enny Sumaryati, Muhammad Ramadhana Al Faris	PKM	925-932
124	PENYULUHAN PENGOLAHAN SAMPAH PLASTIK TERINTEGRASI DI DESA MULYOARJO KECAMATAN LAWANG Purbo Suwandono, Ngudi Tjahjono, Arief Rizki Fadhillah	PKM	933-938
125	PERAN PENTING PELATIHAN DIGITAL MARKETING DAN MANAJERIAL BAGI UMKM OLAHAN MAKANAN KECAMATAN LOWOKWARU MALANG Sopanah, Choirul Anam, Niken Paramita	PKM	939-944

**DAFTAR ISI ARTIKEL
SEMINAR NASIONAL HASIL RISET
MERDEKA BELAJAR KAMPUS MERDEKA**

No.	Judul	Prefix	Halaman
126	IMPLEMENTASI BENTUK KEGIATAN PEMBELAJARAN MBKM DALAM RISET TENTANG PERLINDUNGAN HAM TERHADAP PELAKU TINDAK PIDANA KORUPSI DI TENGAH PANDEMI COVID-19 Wahyu Febrianto, Zulkarnain, D.Y.G Maharani Putri	MBKM	945-950
127	IMPLEMENTASI MBKM MELALUI RISET ANALISIS FILOSOFIS ATAS PEMIKIRAN JACQUES RANCIÈRE MENURUT TODD MAY DALAM RELEVANSINYA DENGAN GERAKAN POLITIK DI INDONESIA Fredy Rahalus, Bellinda Octavanny Berliana Putri	MBKM	951-956
128	IMPLEMENTASI PROGRAM KEMANUSIAAN MBKM TIM PULIH SEMERU UNTUK BANTU PEMULIHAN KONDISI PASCA ERUPSI GUNUNG SEMERU DI PRONOJIWO, LUMAJANG, JAWA TIMUR Mufidatul Ma'sumah, Purnawan Dwikora Negara, Revolver Langit Akbar, Duwi Yudhanengtyas Galularasati Maharani, Fenia Aurully Aisyah	MBKM	957-966
129	IMPLEMENTASI MBKM MELALUI PEMBELAJARAN RISET TENTANG PERANAN PERGURUAN TINGGI DALAM KONTEKS <i>LAW ENFORCEMENT</i> MELALUI KARYA ILMIAH Zulkarnain, Muhammad Ramadhana Alfaris, Muhammad F. Adam Rumengan	MBKM	967-972
130	IMPLEMENTASI PROGRAM MBKM MELALUI KEGIATAN RISET TENTANG POLITIK KRIMINAL DALAM RANGKA PENANGGULANGAN TINDAK PIDANA KORUPSI Zulkarnain, Aulia Akbar A, Fenia Aurully Aisyah	MBKM	973-980
131	PENGEMBANGAN MODEL PERTANIAN TERPADU 20 M² UNTUK PROGRAM MBKM Sukanto	MBKM	981-988
132	SEBUAH LESSON LEARNING PROGRAM PERTUKARAN MAHASISWA MBKM PRODI AGROTEKNOLOGI UNIVERSITAS WIDYAGAMA DAN PERGURUAN TINGGI MITRA Tri Wardhani	MBKM	989-996
133	EVALUASI KEEFEKTIFAN PROGRAM PERTUKARAN PELAJAR ANTARA PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI UNIVERSITAS WIDYAGAMA MALANG DENGAN PERGURUAN TINGGI DALAM DAN LUAR NEGERI Arie Restu Wardhani, Istiadi, Silviana, Mustakim	MBKM	997-1004
134	DAMPAK MBKM TERHADAP MAHASISWA MAGANG DI PLN UPDL PANDAAN Aviv Yuniar Rahman, Istiadi, Elyana Estyandhika	MBKM	1005-1010

135	EKSISTENSI DAN IMPLEMENTASI PROGRAM MAGANG MBKM DI ARWANA STUDIO ENGINEERING CONSULTAN MALANG Bisma Arbiansha Putra, Carissa Maulida Qomariyah, Candra Aditya	MBKM	1011-1016
136	KETERCAPAIAN DAN KENDALA IMPLEMENTASI MBKM DI PRODI TEKNIK SIPIL UNIVERSITAS WIDYAGAMA MALANG M. Cakrawala, Abdul Halim	MBKM	1017-1024
137	ANALISIS MINAT MAHASISWA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL TERHADAP BKP MBKM DI UNIVERSITAS WIDYAGAMA MALANG Abdul Halim, Riman	MBKM	1025-1032
138	IMPLEMENTASI MERDEKA BELAJAR KAMPUS MERDEKA: MINAT DAN KENDALA MBKM PERTUKARAN PELAJAR MAHASISWA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL UNIVERSITAS WIDYAGAMA MALANG Murniati Novem Wijaya Ningrum, Jesentia Maristela Bupu, Siska Pandina, Abdul Halim	MBKM	1033-1038
139	IMPLEMENTASI BENTUK KEGIATAN PEMBELAJARAN PENELITIAN DALAM PROGRAM MBKM DI PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL UNIVERSITAS WIDYAGAMA MALANG Reza Rafi Saputra, Toifin Nanang Prasetyo, Aji Suraji	MBKM	1039-1046
140	REKOGNISI DAN KENDALA YANG DIHADAPI PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL UNIVERSITAS WIDYAGAMA MALANG DALAM IMPLEMENTASI MBKM Abdul Halim	MBKM	1047-1054
141	PELAKSANAAN PROGRAM MAGANG MBKM: PROYEK PENINGKATAN KAPASITAS DRAINASE KE KALI PORONG Yulio Ayub Loba, Emanuel Paihaf Hafum, Dafid Irawan	MBKM	1055-1060
142	STRATEGI IMPLEMENTASI MBKM DI PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO UNIVERSITAS WIDYAGAMA MALANG Diky Siswanto, Sabar Setiawidayat, Istiadi, Faqih Rofii	MBKM	1061-1068
143	PENGEMBANGAN KURIKULUM TEKNIK ELEKTRO BERBASIS KSKI-MBKM Faqih Rofii, Diky Siswanto	MBKM	1069-1074
144	PROGRAM MBKM: PERTUKARAN PELAJAR TEKNIK ELEKTRO UNIVERSITAS WIDYAGAMA MALANG DENGAN <i>FACULTY OF ELECTRICAL ENGINEERING</i>, UTHM MALAYSIA Gigih Priyandoko, Diky Siswanto, Fachrudin, Faqih Rofii	MBKM	1075-1078
145	BERMOTIVASI MELALUI PELATIHAN <i>MICROCREDENTIAL CERTIFICATION</i> UNTUK DATA SCIENTIST Roby Efendi, Sabar Setiawidayat, Diky Siswanto	MBKM	1079-1086

146	IMPLEMENTASI PROYEK INDEPENDEN MELALUI RANCANG BANGUN PESAWAT TERBANG TAK BERAWAK TIPE <i>FIXED WING</i> Ahmad Rusli Wahyu Setiawan, Purbo Suwandono, Diky Siswanto	MBKM	1087-1096
147	PELAKSANAAN PERTUKARAN MAHASISWA KE UTHM MALAYSIA Sarah Fahira Adriati, Sabar Setiawidayat, Faqih	MBKM	1097-1102
148	IMPLEMENTASI PROYEK INDEPENDEN MELALUI INOVASI TEKNOLOGI PEMBERIAN PAKAN TERNAK KELINCI BERBASIS IOT(<i>INTERNET OF THINGS</i>) DALAM MENINGKATKAN EFISIENSI KINERJA PETERNAK Nanda Budiarta Sabela, Arief Rizki Fadhilah, Renada Julia Sakinah, Diky Siswanto	MBKM	1103-1110
149	IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN MBKM MELALUI PROYEK INDEPENDEN PENERAPAN PEMASARAN DIGITAL UMKM GRASIMA DALAM MEMPERLUAS JANGKAUAN PEMASARAN Mokhammad Syamsul Arif, Arief Rizki Fadhilah, Windya Oktaviara Santi, Salshabilla Devy Rachmaningrum	MBKM	1111-1116

STUDI PEMROSESAN DATA PENGENALAN GESTUR TANGAN MENGUNAKAN METODE KNN

Romy Budhi Widodo^{1*)}, Windra Swastika²⁾, Hendry Setiawan²⁾, Mochamad Subianto³⁾

¹Pusat Studi Human Machine Interaction-Teknik Informatika, Universitas Ma Chung, Malang

²Pusat Studi Artificial Intelligence for Digital Image dan Technopreneurship-Teknik Informatika,
Universitas Ma Chung, Malang

³Program Studi Teknik Informatika, Universitas Ma Chung, Malang

*Email Korespondensi: romy.budhi@machung.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini diawali oleh kebutuhan komunikasi antara penyandang tunarungu dan tunawicara dengan non-penyandang. Tujuan penelitian jangka panjang adalah penerjemah bahasa isyarat tangan menjadi teks. Sebuah sarung tangan dilengkapi sensor tekuk digunakan untuk akuisisi data. Data direkam dan akan digunakan pada tahapan desain model machine learning. Ada sepuluh langkah desain model machine learning yang dikerjakan dalam penelitian ini dan dijelaskan dalam artikel, yaitu import library, import dataset, exploratory data analysis, split data, data scrubbing, algoritma pre-model, penentuan algoritma machine learning, prediksi atau klasifikasi, optimasi, dan evaluasi. Dari enam belas fitur berhasil disederhanakan menjadi sebelas fitur dalam tahap pre-model algorithm. Pemisahan dataset menjadi tiga bagian yaitu data latih, data validasi, dan data uji; dengan proporsi 60:20:20. Pemilihan algoritma yang tepat adalah *k-nearest neighbor* dengan nilai $k = 3$. Akurasi yang dihasilkan dengan data uji adalah 98.9%.

Kata kunci: Pra pemrosesan data, exploratory data analysis, data scrubbing

ABSTRACT

This research was initiated by the need for communication between the deaf and speech impaired person with non-disabilities. The final research goal is hand sign language translators into text. A glove equipped with bending sensors, accelerometer, and magnetometer is used for data acquisition. The data is recorded and used at the design step of the machine learning model. Ten steps of machine learning model design is required, this study came to the sixth step. There are ten steps to the design of the machine learning model that were done in this study and described in the article, namely import library, import dataset, exploratory data analysis, split data, data scrubbing, pre-model algorithm, determination of machine learning algorithms, prediction or classification, optimization, and evaluation. In the pre-model algorithm step, the sixteen features was simplified to eleven features. In the split data step, separation of datasets into three parts namely training data, validation data, and test data with proportions of 60:20:20 accordingly. The correct algorithm selection is k-nearest neighbor with a value of $k = 3$. The accuracy of the systems using test data is 98.9%.

Keywords: Data pre-processing, exploratory data analysis, data scrubbing

PENDAHULUAN

Berdasarkan sensus 2012, terdapat 36.956 jiwa atau 7,87% dari total disabilitas di Indonesia adalah prevalensi tunarungu dan tunawicara [1]. Dari wawancara dengan Subjek tunarungu diperoleh keinginan suatu alat yang dapat membantu komunikasi antara penyandang tunarungu dengan masyarakat non-penyandang. Bahasa isyarat di Indonesia ada dua jenis seperti dijumpai dalam kehidupan sehari-hari, yaitu Sistem Bahasa Isyarat Indonesia (SIBI) dan Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO). SIBI memiliki reliabilitas tinggi dan standar pemerintah, SIBI diturunkan dari *American Sign Language* (ASL). Tetapi

BISINDO lebih fleksibel mengikuti suatu komunitas dan himpunan masyarakat di wilayah Indonesia [2]. Pada penelitian ini digunakan SIBI.

Penelitian terdahulu menggunakan sarung tangan untuk bahasa isyarat dilakukan menggunakan jaringan syaraf tiruan untuk klasifikasi angka 1, 2, dan 3 dilakukan Widodo dkk [3]. Hasil klasifikasi menunjukkan akurasi di atas 90%. Sedangkan penggunaan sensor flex yang merupakan sensor tekuk dipandang sebagai opsi yang tepat sebab tekukan tangan besarnya bisa terukur pada kelima jari. Demikian pula kemiringan tangan dapat diukur dengan menambahkan sensor inertial pada tangan. Penggunaan sensor flex, sensor inertial, dan sensor tekanan pada tangan telah dilakukan pula di dalam penelitian Lee dkk [4]. Lee dkk mengemukakan kelebihan penggunaan sarung tangan dibandingkan kamera dalam rekognisi gesture tangan.

Penelitian ini bertujuan mendasari klasifikasi secara real time, dimana tahapannya sampai pada persiapan model machine learning (ML). Klasifikasi yang diharapkan adalah angka 1 sampai 20, seperti pada Gambar 1. Gambar 1 diambil dari [5], namun gerakannya bisa dilihat pada sebuah tutorial Youtube pada menit ke-1 detik ke-45 hingga menit ke-3 detik ke-10 dengan link <https://www.youtube.com/watch?v=h681dhezQyw&t=11s>.

METODE PENELITIAN

Langkah-langkah dalam perancangan machine learning mengacu pada saran dari Theobald dkk [6]. Disarikan terdapat sepuluh tahapan, yaitu: (1) import library, (2) import dataset, (3) exploratory data analysis, (4) data scrubbing, (5) algoritma pre-model, (6) split data, (7) menentukan algoritma machine learning, (8) prediksi, (9) evaluasi, dan (10) optimasi.

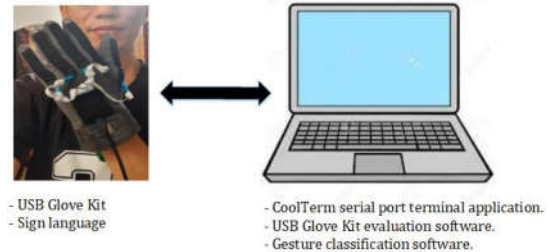
Tahap persiapan hardware dan penjelasan sensor telah dipublikasikan pada [3]. Klasifikasi yang diharapkan adalah angka 1-20. Jika diamati dari bahasa isyarat pada Gambar 1, isyarat angka belasan (11-20) membutuhkan ayunan punggung tangan ke bawah. Jika dibandingkan isyarat angka 1-9 yang statis dan tidak membutuhkan ayunan tangan. Maka di penelitian ini digunakan data sensor accelerometer selain sensor tekuk. Untuk klasifikasi bahasa isyarat angka, kelima sensor yang terpasang memiliki sepuluh fitur dominan dan enam fitur tambahan dari sensor accelerometer dan magnetometer [7]; sehingga total ada 16 fitur, yaitu:

- x₁: MCP (*metacarpo-phalangeal*) kelingking
- x₂: PIP (*proximal interphalangeal*) kelingking
- x₃: MCP jari manis
- x₄: PIP jari manis
- x₅: MCP jari tengah
- x₆: PIP jari tengah
- x₇: MCP jari telunjuk
- x₈: PIP jari telunjuk
- x₉: MCP ibu jari
- x₁₀: PIP ibu jari
- x₁₁: Accelerometer sumbu x
- x₁₂: Accelerometer sumbu y
- x₁₃: Accelerometer sumbu z
- x₁₄: Magnetometer sumbu x
- x₁₅: Magnetometer sumbu y
- x₁₆: Magnetometer sumbu z

Perangkat keras yang digunakan untuk pengambilan data sama dengan penelitian sebelumnya pada [3], seperti diilustrasikan pada Gambar 2.



Gambar 1. Angka 1-20 dalam Sistem Isyarat Bahasa Indonesia [5]



Gambar 2. Diagram pengambilan data gestur tangan [3]

Perangkat lunak yang digunakan adalah Python dengan notebook Jupyter. Instalasi Python menggunakan pre-packaged Python Distribution Anaconda. Adapun library Python yang digunakan adalah Pandas, NumPy, Sklearn (preprocessing, feature_selection, decomposition, model_selection)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini dilaporkan hasil beberapa tahapan dalam desain machine learning. Dataset terdiri atas 16 kolom (x_1 hingga x_{16}).

Tahap 1: *Import library/package*

Salah satu kelebihan Python untuk machine learning karena dilengkapi package yang lengkap. Gambar 3 menunjukkan potongan program import library.

```
import pandas as pd
import sklearn.preprocessing as sklpr
import numpy as np
import seaborn as seab
```

Gambar 3. *Import library*

Library Pandas banyak digunakan mengelola dan presentasi data termasuk tabulasi data. Dataset akan dipanggil dalam bentuk dataframe Pandas. Library NumPy digunakan untuk mengolah multi-dimensional array dan matrik, menghitung beberapa fungsi matematika. Library Scikit-learn (Sklearn) merupakan library inti pada machine learning. Sklearn tergolong library untuk *shallow algorithm* (model diprediksi langsung dari fitur input, berbeda dengan deep learning dimana output tergantung dari hasil layer sebelumnya). Didalam Sklearn memuat logistic regression, decision trees, linear regression, gradient boosting, dan lain-lain. Sklearn juga digunakan untuk evaluasi seperti menghitung mean absolute error, serta metode partisi data, yaitu split dan cross validation. Fungsi penting Sklearn dapat melakukan proses pelatihan (model train) dan menggunakan model hasil pelatihan untuk prediksi data tes. Masih ada library lain yang mendukung visualisasi data misalnya Matplotlib dan Seaborn. Keduanya menghasilkan visualisasi data yang berkualitas tinggi. Sedangkan library TensorFlow cocok untuk *deep learning* dan *artificial neural network*.

Tahap 2: Import dataset

Folder kerja yang digunakan secara default pada C:/users/./; pada folder kerja disiapkan .csv file. File dengan format csv (comma-separated values) memiliki format data dalam teks dan separatornya koma, lain dengan file excel dimana format dalam tabular. Bentuk file csv pada data gestur tangan seperti pada Gambar 4. Terdapat 17 fitur dalam satu baris, fitur ke-1 hingga ke-16 berasal dari 16 sensor, sedangkan data ke-17 adalah kelas yang diberikan oleh peneliti. Kelas 1 artinya bahasa isyarat 1, kelas 20 berarti gestur tangan untuk bahasa isyarat 20.

```
11001,7893,2554,11935,1322,12992,21177,7970,6217,1785,13040,-  
480,6560,160,2176,388,1  
11073,8064,2554,11721,1028,12695,20553,8038,6105,1785,13040,-  
480,6560,160,2176,388,1  
:  
:  
8446,3723,2554,7801,280,9528,13428,3851,1871,3993,12752,5120,6144,-  
404,2416,296,20
```

Gambar 4. Cuplikan data csv gestur tangan

Library Pandas memungkinkan import csv file dan melakukan manipulasi atau pengolahan data csv tanpa merubah file asli, untuk itu Pandas merubahnya menjadi dataframe sehingga dapat dikelola dalam *development environment*. Cuplikan pada Gambar 5 adalah tahapan import dataset, set presisi 2 digit, menampilkan dimensi dataframe, dan menampilkan contoh dua baris dari dataframe.

```
#library pada Gambar 3 di sini ....  
path = r"~/data_Python_study/gabunganAngka-train-label.csv"  
  
#membuat header kolom sebab data tidak memiliki header  
headernames =  
['mcpPinky','pipPinky','mcpRing','pipRing','mcpMid','pipMid','mcpIndex','pipIndex',  
 'x',  
 'mcpThumb','pipThumb','accX','accY','accZ','magX','magY','magZ','output']  
  
dataframe = pd.read_csv(path, names=headernames)  
pd.set_option('precision',2)  
  
print(dataframe.shape) #menampilkan dimensi data  
print(dataframe.head(n=2)) #menampilkan 2 baris data pertama
```

Gambar 5. Cuplikan import dataset, set presisi, dimensi data, dan tampilan isi dataframe

Sedangkan Gambar 6 menunjukkan hasil eksekusi Gambar 5.

```
(45147, 17)  
mcpPinky pipPinky mcpRing pipRing mcpMid pipMid mcpIndex pipIndex \  
0 11001 7893 2554 11935 1322 12992 21177 7970  
1 11073 8064 2554 11721 1028 12695 20553 8038  
  
mcpThumb pipThumb accX accY accZ magX magY magZ output  
0 6217 1785 13040 -480 6560 160 2176 388 1  
1 6105 1785 13040 -480 6560 160 2176 388 1
```

Gambar 6. Hasil import dataset berupa dimensi data dan tampilan isi dataframe

Tahap 3: Exploratory data analysis (EDA)

Tahap EDA bertujuan mempersiapkan dataset untuk pemrosesan dan analisis lebih lanjut. Didalamnya terdapat pemahaman bentuk dan distribusi data dan scan *missing value*, analisis korelasi untuk melihat fitur mana yang relevan. Untuk mengamati jumlah data yang kosong (null) digunakan perintah `.isnull().sum()`. Gambar 7 menunjukkan hasil eksekusi pengecekan *missing value*, diperoleh tidak ada data yang hilang pada semua fitur.

Jika pada Gambar 7, dijumpai ada data yang hilang maka beberapa teknik bisa digunakan untuk proses selanjutnya pada Tahap 4 (*data scrubbing*), yaitu:

1. Jika variabel berjenis *float* maka dapat dihitung nilai rata-rata (*mean*). Data kosong dapat diisi dengan *mean*, menggunakan perintah:
`dataframe['nama_variabel'].fillna((dataframe['nama_variabel'].mean()), inplace=True)`
2. Jika variabel berjenis *string* maka dapat diganti dengan *string*, contoh perintah:
`dataframe['nama_variabel'].fillna("string-yang-akan-diisikan", inplace=True)`
3. Pilihan terakhir adalah menghapus data dengan perintah `.dropna()`, namun beberapa pertimbangan dalam penghapusan data perlu dilakukan.

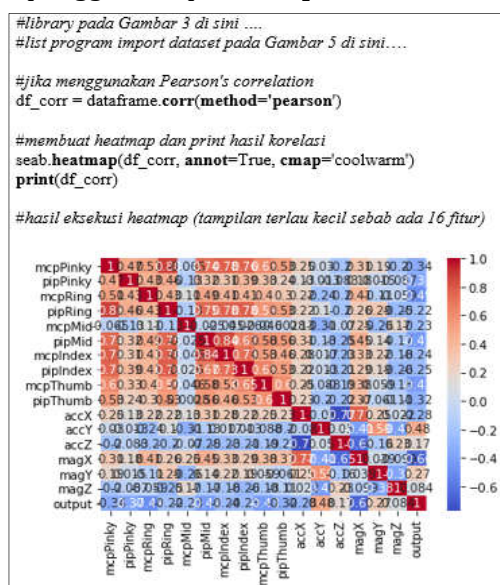
```
#library pada Gambar 3 di sini ....
#list program import dataset pada Gambar 5 di sini....

dataframe.isnull().sum()

#hasil eksekusi pada dataframe
mcpPinky 0
pipPinky 0
mcpRing 0
pipRing 0
mcpMid 0
pipMid 0
mcpIndex 0
pipIndex 0
mcpThumb 0
pipThumb 0
accX 0
accY 0
accZ 0
magX 0
magY 0
magZ 0
output 0
dtype: int64
```

Gambar 7. Cuplikan untuk melihat *missing value* pada dataframe

Selanjutnya korelasi antar fitur bisa dicari menggunakan Pearson's correlation coefficient, semakin mendekati 1 atau -1 korelasi semakin menguat dengan arah yang sama atau berbeda. Perintah korelasi menggunakan library Seaborn, jika dikehendaki tampilan dalam heatmap untuk visualisasi dapat ditambahkan perintah *heatmap*. Gambar 8 menunjukkan perintah dan tampilan heatmap dari korelasi antar fitur. Tampilan angka/nilai korelasi pada heatmap tidak jelas karena banyaknya jumlah fitur, sehingga pengamatan melalui warna lebih sesuai untuk heatmap. Sedangkan jika diinginkan pengamatan dalam angka, penggunaan perintah **print** lebih sesuai.



Gambar 8. Cuplikan perhitungan korelasi antar fitur dan penggambaran *heatmap*

Tahap 4: Split data

Klasifikasi tergolong *supervised machine learning* dimana input data set dan target diberikan bersama-sama. Dalam klasifikasi, kita perlu menyediakan minimal dua set data, yaitu: data latih dan data uji. Data latih digunakan untuk membangun model prediksi. Sedangkan data uji digunakan untuk menentukan tingkat akurasi model yang sudah dihasilkan. Supaya model valid, maka kuncinya adalah data uji tidak boleh dipakai untuk proses latih, membangun model, dan mengoptimasi model.

Selain kedua jenis data tersebut, beberapa peneliti memiliki sekelompok data yang disebut data validasi. Namun umumnya keberadaan data validasi bukanlah suatu keharusan dalam proses *machine learning*. Urutannya menjadi sebagai berikut: 1) Model awal dibangun dengan data latih; 2) Data validasi dicobakan pada model, digunakan untuk memberi masukan dan mengoptimasi parameter model; 3) Data uji digunakan untuk menghitung error model dalam memprediksi luaran.

Dalam implementasi klasifikasi, langkah pertama adalah melatih classifier. Sehingga diperlukan data latih. Porsi ketiga jenis data dalam penelitian ini adalah 60% untuk data latih, 20% data validasi, dan 20% data uji. Teknik split data, mula-mula data dibagi 60%:40%, 60% data akan menjadi data latih. Data yang 40% akan dibagi menjadi 20%:20% untuk data validasi dan data uji. Gambar 9a adalah proses split data menggunakan class **sklearn.model_selection.train_test_split()**.

```
#library pada Gambar 3 di sini ....
import sklearn.model_selection as sklms
#list program import dataset pada Gambar 5 di sini....

#memisahkan tahap I, 60%-40% untuk training dan testing data I

X_train, X_test1, y_train, y_test1 = sklms.train_test_split(X, y, test_size = 0.4,
random_state = 8, shuffle = True) #menggunakan seed number 8

print("ukuran X train: ", X_train.shape)
print("ukuran y train: ", y_train.shape)

print("ukuran X test sementara/tahap 1: ", X_test1.shape)
print("ukuran y test sementara/tahap 1: ", y_test1.shape)

#menyimpan ke excel file
df_test_excel=X_test1.to_excel("df_test_excel.xlsx") #menyimpan X_test1 ke excel

#-----
#memisahkan tahap II, 50%-50% untuk validation dan testing data

X_test, X_validation, y_test, y_validation = sklms.train_test_split(X_test1, y_test1,
test_size = 0.5, random_state = 8, shuffle = True) #menggunakan seed number 8

print("ukuran X validation: ", X_validation.shape)
print("ukuran y validation: ", y_validation.shape)

print("ukuran X test: ", X_test.shape)
print("ukuran y test: ", y_test.shape)
#-----
```

Gambar 9a. Proses split data menjadi data latih, data validasi, dan data uji.

```
ukuran X train: (27088, 16)
ukuran y train: (27088, 1)

ukuran X test sementara/tahap 1: (18059, 16)
ukuran y test sementara/tahap 1: (18059, 1)

ukuran X validation: (9030, 16)
ukuran y validation: (9030, 1)

ukuran X test: (9029, 16)
ukuran y test: (9029, 1)
```

Gambar 9b. Hasil eksekusi program Gambar 9a.

Tahap 5: Data scrubbing

Data scrubbing adalah istilah umum yang mewakili "manipulasi data untuk keperluan analisis, termasuk mempersiapkan jenis data." Beberapa algoritma memerlukan jenis data yang tepat, misalnya regresi linier menggunakan variabel kontinu, Gradient Descent dan k-Nearest Neighbor membutuhkan data yang sudah di-*rescaling*.

Beberapa teknik data scrubbing seperti pernah diuraikan sedikit di Tahap 3, yaitu 1) penghapusan data, 2) penanganan *missing value*. Teknik lain adalah 3) *one-hot encoding*, digunakan untuk merubah variabel kategorikal menjadi bentuk biner, jika data kategorikal tersebut tidak dapat dipakai untuk algoritma clustering dan regresi, misalnya pengubahan gender dan nama kota menjadi biner.

Jenis data scrubbing yang lain adalah: 4) Scaling, 5) Normalisasi, 6) Binerisasi, 7) Standardisasi, 8) Data labelling. **Scaling**, secara umum digunakan untuk rescaling data

menjadi 0 sampai 1. Gradient Descent dan k-Nearest Neighbor membutuhkan scaling. Gambar 10, menunjukkan proses rescaling dengan MinMaxScaler pada data gestur tangan.

Normalisasi, tahap ini bermanfaat jika data tergolong Sparse dataset, artinya data banyak yang bernilai nol. Tujuan normalisasi data: menormalisasi masing-masing data ke unit norm, untuk rescaling tiap baris data supaya panjangnya = 1. Normalisasi banyak digunakan untuk klasifikasi dan clustering teks. Normalisasi menggunakan library scikit-learn preprocessing yang dipakai adalah "Normalizer" class. Ada dua teknik normalisasi: L1 normalization dan L2 normalization

```
# library pada Gambar 3 di sini ....
# list program import dataset pada Gambar 5 di sini....
# list program split data pada Gambar 9 di sini....

# membuat penskala 0 sampai 1
data_scaler = skl.MinMaxScaler(feature_range=(0,1))
np.set_printoptions(precision=1)

print("X train sebelum scaling:")
print(X_train[0:3])

X_train = data_scaler.fit_transform(X_train)
X_validation = data_scaler.fit_transform(X_validation)
X_test = data_scaler.fit_transform(X_test)

print("X train setelah scaling:")
print(X_train[0:3])

# hasil eksekusi proses rescaling (tampilan 3 baris pertama saja)
```

```
X train sebelum scaling:
mcpPinky pipPinky mcpRing pipRing mcpMid pipMid mcpIndex \
30994      2650      360      178      983      93      203      558
14626      9660      3286      3747      16261      1601      14458      20250
32947      12115      7674      950      11331      280      7229      12777

pipIndex mcpThumb pipThumb accX accY accZ magX magY magZ
30994      308      2108      191      8976      4880      9888      -736      2304      392
14626      11409      4592      6152      13840      128      6256      40      2328      280
32947      9023      3880      1800      11568      4224      6176      -456      2336      396
```

```
X train setelah scaling:
[[0.1 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.1 0. 0.7 0.4 0.6 0.4 0.8 0.8]
 [0.3 0.1 0.1 0.5 0. 0.4 0.6 0.3 0.1 0.2 0.7 0.3 0.5 0.8 0.8 0.7]
 [0.4 0.2 0. 0.3 0. 0.2 0.4 0.3 0.1 0.1 0.7 0.4 0.5 0.6 0.8 0.8]]
```

Gambar 10. Proses rescaling pada data gestur tangan

Binerisasi/Thresholding, konsep binerisasi data adalah menjadikan data 0 jika dibawah nilai threshold. Data menjadi 1 jika nilai data sama dengan atau diatas threshold. Penggunaan preprocessing ini lebih kepada tujuannya untuk mendeteksi ada atau tidak suatu fitur, bukan kepada nilainya yang dipentingkan. Binerisasi menggunakan library scikit-learn preprocessing, yang dipakai adalah "Binarizer" class.

Standardisasi, kegunaan standardization adalah untuk mentransformasi atribut data ke distribusi normal (normally distributed Gaussian). Dimana mean=0 dan SD=1. Preprocessing ini bermanfaat untuk algoritma Machine Learning seperti Regresi Linier dan Regresi Logistik; dimana data diasumsikan memiliki distribusi normal. Sehingga bila data sudah di-rescale dengan teknik ini, maka harapannya metode ML tersebut menghasilkan performansi yang tinggi. Untuk standarisasi ke mean=0 dan SD=1, digunakan library scikit-learn preprocessing, yang dipakai adalah "StandardScaler" class. Perintah yang digunakan adalah

```
data_scaler = skl.StandardScaler()
X_train = data_scaler.fit_transform(X_train)
```

Data Labelling, data yang dikirim ke ML harus sesuai dengan tipe data yang diharapkan oleh metode ML itu sendiri dan class yang digunakan. Sebagian besar fungsi pada scikit learn membutuhkan label angka. Jika data masih memiliki label dalam words (kata/string) maka perlu proses "label encoding" untuk merubah menjadi label angka. Untuk data labeling digunakan library scikit-learn preprocessing, yang dipakai adalah "LabelEncoder" class.

Tahap 6: Algoritma pre-model

Kadang tidak semua fitur digunakan. Fitur yang paling relevan untuk prediksi akan dipilih dalam proses ini. Proses memilih fitur yang akan dipakai untuk ML dinamakan Feature Selection atau Attribute Selection atau algoritma pre-model. Kelebihan penggunaan feature selection sebelum pemodelan data dengan ML adalah 1) mengurangi overfitting, 2) meningkatkan akurasi ML utamanya yang menggunakan regresi linier dan logistik, 3) mengurangi waktu pelatihan data.

Beberapa teknik feature selection: 1) menggunakan automatic feature: univariate selection, 2) menggunakan recursive feature elimination, 3) menggunakan feature importance, 4) menggunakan unsupervised learning, yaitu PCA (Principal Component Analysis) dan k-Means Clustering.

Pada kesempatan ini digunakan *feature importance*, teknik *feature importance* digunakan untuk memilih fitur yang penting. Pemilihannya berdasarkan skor, semakin tinggi skor maka atribut tersebut tergolong penting. Ekstrak fitur menggunakan class **sklearn.ensemble.ExtraTreesClassifier**. Gambar 11 menunjukkan prosesnya.

Dari hasil *feature importance* diperoleh 10 fitur penting yaitu: fitur 2 (PIP kelingking), 10 (PIP ibu jari), 14 (Magnetometer x), 3 (MCP jari manis), 4 (PIP jari manis), 6 (PIP jari tengah), 5 (MCP jari tengah), 8 (PIP jari telunjuk), 9 (MCP ibu jari), 16 (Magnetometer z).

Terlihat bahwa sensor pada kelima jari merupakan fitur penting yang tidak dapat disederhanakan. Berikutnya adalah data dari magnetometer x dan z yang merupakan sebagian dari 10 fitur penting. Dalam praktik data magnetometer akan mudah berubah sesuai arah Subjek saat percobaan dilakukan, sehingga fitur magnetometer dalam praktik akan dihilangkan dan digantikan fitur accelerometer. Fitur accelerometer (x_{11} , x_{12} , dan x_{13}) digunakan sebab angka 10 hingga 20 menggunakan anggukan tangan yang dapat dideteksi oleh sensor tersebut.

```
# library pada Gambar 3 di sini ....
import sklearn.ensemble as skle
# list program import dataset pada Gambar 5 di sini....

array = dataframe.values #two dimension tabular data
#memisahkan INPUT dan OUTPUT
X = array[:, 0:16] #mengambil indeks ke-0 sampai 15
Y = array[:, 16] #mengambil indeks ke-16
print("n X size: 'n', X.shape)
print("n Y size: 'n', Y.shape)
#-----

# Extract feature dari dataset
model = skle.ExtraTreesClassifier()
model.fit(X,Y)
print("nScores for each attributes:'n", model.feature_importances_)

#hasil eksekusi

X size:
(45147, 16)

Y size:
(45147,)

Scores for each attributes:
[0.05971364 0.10022071 0.07325942 0.07230683 0.06274054 0.07278559
 0.0554361 0.06361204 0.06370255 0.08837127 0.02399304 0.04091566
 0.02997139 0.07177275 0.06101359 0.06018487]
```

Gambar 11. Proses pemilihan fitur dengan *feature importance*

Berdasarkan analisis di atas, fitur yang akan digunakan dalam klasifikasi adalah fitur 2 (PIP kelingking), 10 (PIP ibu jari), 3 (MCP jari manis), 4 (PIP jari manis), 6 (PIP jari tengah), 5 (MCP jari tengah), 8 (PIP jari telunjuk), 9 (MCP ibu jari), 11 (Accelerometer x), 12 (Accelerometer y), dan 13 (Accelerometer z).

Tahap 7: Menentukan *algoritma Machine Learning*

Langkah ini meskipun dari awal sudah kita rencanakan, utamanya pada saat melakukan Tahap 4 (data scrubbing) di bagian scaling; perlu adanya pemeriksaan ulang. Adapun

beberapa algoritma machine learning menurut [6] yang sesuai digunakan dalam penelitian ini adalah *k-nearest neighbor* (KNN). Beberapa karakteristik KNN yang sesuai dengan sumber daya penelitian ini yaitu: 1) Output target: diskrit; 2) Sifat data: tidak ada nilai data yang hilang, dimensi data terbatas; 3) Metodologi: supervised; 4) *Computing resources*: sedang (*medium*); dan 5) Akurasi: sedang.

Tahap 8: Prediksi Atau Klasifikasi

Algoritma KNN dapat digunakan untuk kasus prediksi (*regressor*) maupun klasifikasi. Pada penelitian ini kasusnya adalah klasifikasi dengan 20 kelas. Langkah awal adalah menentukan nilai *k* pada algoritma KNN. Tabel 1 menunjukkan hasil percobaan penggunaan beberapa kandidat nilai *k* (ganjil) yang sering digunakan dalam berbagai penelitian.

Tabel 1. Hasil pemilihan nilai *k* pada algoritma KNN

<i>k</i>	<i>False Positive</i>	<i>False Negative</i>	Total	Akurasi
3	106	106	212	0.988
5	127	127	254	0.986
7	148	148	296	0.984

Langkah berikutnya akan menggunakan *k* = 3 dengan pertimbangan akurasi yang lebih tinggi dan jumlah *false* paling kecil diantara ketiga uji coba, yaitu bernilai 212. Gambar 12 memperlihatkan proses mendapatkan matrik konfusi untuk evaluasi nilai *k*, data yang digunakan adalah data validasi.

Tahap 9: Optimasi

Langkah optimasi digunakan untuk *tuning* hiperparameter. Penggunaan data validasi pada tahap sebelumnya

Tahap 10: Evaluasi

Langkah evaluasi model dilakukan dengan menerapkan model pada data uji (data tes). Kemudian menguji klasifikasi, misalnya 10 baris pertama dari data uji, dilihat hasil klasifikasinya. Gambar 13 adalah program yang sama dengan Gambar 12 namun perhitungan confusion matrix, classification report, dan accuracy score menggunakan *y_test*. Bagian akhir dari program di Gambar 13 adalah cara menggunakan model yang telah dihasilkan untuk klasifikasi.

```

a)
Classification report:
precision    recall  f1-score   support

   1         1.00      1.00      1.00        351
   2         0.99      1.00      0.99        343
   3         1.00      0.99      0.99        358
   4         1.00      0.99      0.99        404
   5         0.98      0.99      0.99        349
   6         1.00      0.99      1.00        478
   7         1.00      1.00      1.00        427
   8         0.98      0.99      0.99        390
   9         0.98      1.00      0.99        409
  10         1.00      0.99      0.99        402
  11         1.00      1.00      1.00        470
  12         1.00      1.00      1.00        449
  13         0.99      0.98      0.99        584
  14         1.00      0.99      1.00        581
  15         0.98      0.99      0.99        550
  16         0.97      0.96      0.97        523
  17         0.94      0.96      0.95        442
  18         0.99      0.99      0.99        493
  19         1.00      1.00      1.00        544
  20         1.00      1.00      1.00        482

 accuracy          0.99      9029
 macro avg          0.99      9029
weighted avg          0.99      9029

Accuracy:
0.9895891017831432

b)
sepuluh baris data uji:
[[0. 0.7 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.1 0.8 0.2 0.4 0.7 0.4 0.9]
 [0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.1 0.1 0.8 0.4 0.4 0.6 0.9 0.7]
 [0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.5 0.3 0.7 0.2 0.6 0.7]
 [0.1 0.1 0. 0.1 0. 0. 0.2 0.1 0. 0.1 0.8 0.4 0.5 0.5 0.8 0.8]
 [0.7 0.3 0.1 0.4 0. 0.5 0.5 0.5 0.6 0. 0.8 0.2 0.4 0.9 0.5 0.8]
 [0.6 0.4 0.2 0.2 0. 0.8 0.8 0.4 0.3 0.4 0.8 0.2 0.4 0.8 0.4 0.9]
 [0.3 0.9 0.2 0.2 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.7 0.3 0.5 0.7 0.7 0.8]
 [0.3 0.1 0.1 0.4 0.1 0.6 0.5 0.3 0.1 0.3 0.8 0.3 0.5 0.7 0.8 0.8]
 [0. 0.1 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.7 0.3 0.4 0.5 0.6 0.9]
 [0.4 0.2 0.1 0.5 0. 0.2 0.3 0.4 0.2 0.1 0.7 0.4 0.5 0.4 0.8 0.7]]

Hasil klasifikasi sesuai dengan kelas sebenarnya, sebagai berikut:
[ 6 14 15 19 4 2 3 7 13 15]

```

Gambar 14. a) Tampilan hasil perhitungan confusion matrix dan akurasi terhadap seluruh data uji.
b) Percobaan klasifikasi terhadap 10 data.

Hasil pengujian model KNN terhadap semua data uji memiliki akurasi 0,989 dengan false positive=94 dan false negative=94; dimana nilai ketiganya lebih baik dibandingkan hasil validasi di Tabel 1. Sedangkan hasil percobaan klasifikasi dengan 10 data masukan, diperoleh akurasi 100%. Gambar 14 merupakan hasil perhitungan confusion matrix dan klasifikasi 10 data masukan.

KESIMPULAN

Penelitian ini mendasari tahap klasifikasi gestur tangan yang akan dilakukan pada penelitian lanjutan. Dari tahapan ini telah dihasilkan 11 fitur dari 16 fitur sebelumnya melalui proses *feature importance*, yang dapat menjadi pertimbangan untuk memperkecil *resource* komputasi. Data telah dibagi menjadi data latih, data validasi, dan data uji, dengan perbandingan 60%:20%:20%. Hasil akurasi menggunakan data uji adalah 98.9%. Tulisan ini mencoba menuliskan selengkapnya proses penelitian yang dilakukan, tentunya banyak kekurangan sehingga penulis bersedia berdiskusi lebih lanjut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Mengucapkan terima kasih kepada LPPM Universitas Ma Chung atas skema penelitian mandiri. Ucapan terima kasih diucapkan kepada semua pihak yang mendukung penelitian ini sehingga dapat berjalan dengan baik.

REFERENSI

- [1] F.A. Prasetyo, "Disability and Health Issues: Evolution Concepts, Human Rights, Complexity of Problems, and Challenges (in Indonesian)," Jakarta, 2014. doi: 10.1007/s13398-014-0173-7.2.
- [2] N. Sugianto and F. Samopa, "Analisa Manfaat Dan Penerimaan Terhadap Implementasi Bahasa Isyarat Indonesia Pada Latar Belakang Komplek Menggunakan Kinect Dan Jaringan Syaraf Tiruan (Studi Kasus SLB Karya Mulia 1)," *Juisi*, vol. 01, no. 01, pp. 56–72, 2015.
- [3] R. B. Widodo, W. Swastika, and A. B. Haryasena, "Studi Sensor dan Akuisisi Data Hand Gesture dengan Sarung Tangan," in *Conference on Innovation and Application of Science and Technology (CIASTECH)*, 2020, no. Ciastech, pp. 561–568, [Online]. Available: <http://publishing-widyagama.ac.id/ejournal-v2/index.php/ciastech/article/view/1949>.
- [4] B. G. Lee and S. M. Lee, "Smart Wearable Hand Device for Sign Language Interpretation System with Sensors Fusion," *IEEE Sens. J.*, vol. 18, no. 3, 2018, doi: 10.1109/JSEN.2017.2779466.
- [5] Anonymous, *Kamus Sistem Isyarat Bahasa Indonesia & Bahasa Murni*. 2006.
- [6] O. Theobald, *Machine Learning with Python: A Practical Beginners' Guide*. Scatterplot Press, 2019.
- [7] F. S. Systems, "Bend Sensor ® USB Glove Kit User Guide," 2016.