



UNIVERSITAS
WIDYAGAMA MALANG

PROCEEDING

The 3rd Conference on Innovation and Application
of Science and Technology



CIASTECH 2020

**Peranan Strategis Teknologi dalam
Kehidupan Sosial di Era New Normal**

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

widyagama.ac.id

ORGANISASI PELAKSANA CIASTECH 2020

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	: Aviv Yuniar Rahman, ST., MT.
Sekretaris	: Mufidatul Ma'sumah, SH., MH.
Bendahara	: Dra. Wahyu Wulandari, MM.
Kesekretariatan	: Dadang Hermawan, ST., MT. : Frida Dwi A., SP., MP. : Dedi Usman Effendy, ST., MT.
Program dan Protocoler	: Elik Murni Ningtyas., Sp., MP. : Purbo Suwandono, ST., MT.
Publikasi Artikel	: Arief Rizki Fadhillah, ST., MT. : Andy Hardianto, ST., MT. : Ramadhana Alfariz, S.Sos, MS. : Khoirul Anam, SE., MM.
Publisitas dan IT Support	: Syahrone Wahyu Iriananda, S.Kom., MT. : Rangga Pahlevi Putra, SPd., MT. : Kuncahyo Setyo Nugroho, S.Kom. : Ismail Akbar, S.Kom.
Perlengkapan dan Dokumentasi	: Leo Hutri Wicaksono, ST., M.Eng. : Anis Purwaningsih, ST. : Santoso, SP.

TIM EDITOR CIASTECH 2020

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

Anggota Tim Editor : 1. Dadang Hermawan, ST., MT.
2. Andy Hardianto, ST., MT.
3. Kuncahyo Setyo Nugroho, S.Kom.
4. Ismail Akbar, S.Kom

TIM REVIEWER CIASTECH 2020

Prof. Dr. Ir. Iwan Nugroho, MS.	(Universitas Widyagama Malang)
Prof. Dr. Ir. Sukamto, 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)
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)
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 3rd Conference on Innovation and Application of Science and Technology” (CIASTECH 2020)*** telah menghasilkan himpunan pemikiran para akademisi, peneliti, maupun praktisi. Hal ini merupakan bentuk diseminasi dari progres riset maupun penerapannya bagi masyarakat.

Pada CIASTECH 2020 kali ini menghadirkan Keynote Speaker yaitu Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng. (Guru Besar Teknik Elektro Universitas Mercu Buana, Jakarta), Invited Speaker yaitu Prof. Ir. Dr. Haji Nik Mohd. Zuki Nik Muhamed (Guru Besar Universiti Malaysia Pahang (UMP) Malaysia, dan Invited Speaker Internal yaitu Dr. Purnawan Dwikora Negara, SH., MH. (Dosen dan Dekan Fakultas Hukum Universitas Widyagama Malang).

Penyelenggaraan CIASTECH 2020 mengambil tema “Peranan Strategis Teknologi dalam Kehidupan Sosial di Era New Normal” sebagai wujud kepedulian dunia akademik akan tantangan baru dalam menghadapi kondisi pandemic COVID-19. 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 2020 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, dan Psikologi.

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, 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, 02 Desember 2020
Ketua Pelaksana,

Aviv Yuniar Rahman, 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 **3rd Conference on Innovation and Application of Science and Technology (CIASTECH) 2020**. Menjadi kegembiraan tersendiri karena jumlah peserta sekitar 167 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, 02 Desember 2020
Rektor,

Dr. Agus Tugas Sudjianto, ST., MT.

INFORMASI SEMINAR

- Nama Seminar : *The 3rd Conference on Innovation and Application of Science and Technology (CIASTECH 2020)*
- Tema : Peranan Strategis Teknologi dalam Kehidupan Sosial di Era New Normal
- Tanggal : 2 Desember 2020
- Penyelenggara : Universitas Widyagama Malang
- Tempat : Widyagraha Hall, Universitas Widyagama Malang
Jalan Borobudur no. 35 Malang
- Zoom Meetings : <https://zoom.us/j/98199938103?pwd=K0pidDR3YUZ0SE9RczZSTU5DSWt4UT09>

Meeting ID: 981 9993 8103
Passcode: ciastech20
- 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>

DAFTAR ISI

Organisasi Pelaksana Ciastech 2020	i
Tim Editor Ciastech 2020	ii
Tim Reviewer Ciastech 2020	iii
Prakata	iv
Sambutan Rektor.....	v
Informasi Seminar	vi
Daftar Isi	vii
Daftar Isi Artikel Seminar Nasional Hasil Penelitian	viii
Daftar Isi Artikel Seminar Nasional Hasil Pengabdian	xix

DAFTAR ISI ARTIKEL SEMINAR NASIONAL HASIL PENELITIAN

Penelitian Bidang “Ekonomi, Bisnis, & Entrepreneurship”- Prefix REB			
No.	Judul	Prefix	Halaman
1	Pengaruh Kebijakan Dividen Terhadap Volatilitas Harga Saham Pada Saham Blue Chip di Bursa Efek Indonesia Tahun 2014-2018 Arga Rizki Setiyanto, Dharmayanti Pri Handini, Mulyono	REB	1-10
2	Pengaruh <i>Income, Financial Attitude, dan Financial Behaviour</i> Terhadap <i>Financial Satisfaction</i> Trisnadi Wijaya, Kathryn Sugara	REB	11-20
3	Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Minat Mahasiswa Berwirausaha Pada Sekolah Tinggi Ilmu Administrasi Setih Setio Muara Bungo Tarjo, Muhammad Nasir, Darmawanto	REB	21-28
4	Pengaruh <i>Word Of Mouth</i> Dan <i>Brand Awareness</i> Terhadap <i>Impulse Buying</i> (Studi Kasus Konsumen Butik Zidna By Qonithah) Cahyanita Maulani	REB	29-38
5	Pengaruh Aplikasi <i>Human Resource Information System</i> Terhadap Kinerja Karyawan Di PT Mandom Indonesia Tbk Rizkia Hartini	REB	39-46
6	<i>Knowledge Management</i> Dalam Peningkatan Kualitas Layanan Kesehatan, Suatu Tinjauan Literatur M. N. Lisan Sediawan	REB	47-56
7	Strategi Pemberdayaan Masyarakat Melalui Ekonomi Kreatif Berbasis Kearifan Lokal Sopanah, Syamsul Bahri, Mohammad Ghozali	REB	57-62
8	Pengembangan Ekonomi dan Peningkatan Pendapatan Asli Desa (PAD) Melalui BUMDES di Desa Sumberporong Kecamatan Lawang Dwi Anggarani, Endah Puspitosarie	REB	63-68
9	Analisis Faktor Penentu Daya Saing Umkm Batik Kota Tasikmalaya Syti Sarah Maesaroh, Adam Hermawan, Azizah Fauziyah	REB	69-76
10	Pengaruh <i>Human Capital</i> dan <i>People Equity</i> Terhadap Kinerja UKM Kerajinan di Malang Raya Melalui Strategi Inovasi Wahju Wulandari, Sodik, Dharmayanti Pri Handini	REB	77-86
11	<i>Entrepreneurial Leadership Society 5.0</i> Choirul Anam, Hanif Rani Iswari, Survival	REB	87-96
12	Peran Inklusi Keuangan Pada Perkembangan UMKM di Madura Moh. Zaki Kurniawan, M. Boy Singgih Gitayuda	REB	97-104

13	Reputasi: Bagaimana Pengukurannya Pada Koperasi Simpan Pinjam di Kota Malang Hanif Rani Iswari, Choirul Anam	REB	105-112
14	Analisis Hubungan <i>Intellectual Capital</i> dan Nilai Perusahaan Dengan Kinerja Keuangan Sebagai Variabel Mediasi (Studi Empiris Pada Perusahaan Lq 45 Terdaftar di Bursa Efek Indonesia) Retno Sari, Muchlis H. Mas'ud, Alfiana	REB	113-122
15	Pengaruh Budaya Organisasi dan <i>Punishment</i> Terhadap Kualitas Layanan Dengan Disiplin Kerja Sebagai Variabel <i>Intervening</i> (Studi Pada Karyawan Dealer Honda Nusantara Sakti Sumbawa Besar) Ryfal Ananda Putra, Bambang Budiantono, Zulkifli, Yekti Intyas Rahayu	REB	123-130
16	Pengaruh Kedisiplinan Terhadap Keinginan Untuk Pindah Kerja di Mediasi Reward dan <i>Punishment</i> (Studi Pada Karyawan PM One Shop Bondowoso) Muhammad Ilham, Wahyu Wulandari, Tuti Hastuti, Bambang Budiantono	REB	131-136
17	Pengaruh Kompensasi dan Human Relation Terhadap Motivasi Serta Implikasinya Pada Loyalitas Karyawan CV Global Collection Malang Muh Sahal Machfud, Dra. Wahyu Wulandari	REB	137-146

Penelitian Bidang “Hukum, Sosial, Humaniora, Pendidikan & Psikologi” – Prefix RHS

No.	Judul	Prefix	Halaman
18	Identifikasi Permasalahan Pada Situs Bekas Keraton Mataram Kartasura di Kabupaten Sukoharjo Anita Andriantini Mulia, Henny Kustini	RHS	147-154
19	Evaluasi Kegiatan Pemasangan <i>Tapping Box</i> Dalam Rangka Menunjang Implementasi Pajak Online Dewi Citra Larasati, Kresensia Egi Buga	RHS	155-166
20	Pengembangan dan Implementasi Layanan <i>E-Government</i> Di Kabupaten Situbondo Syahrul Ibad, Yona Wahyu Lolita	RHS	167-176
21	Implementasi <i>E-Desa Now</i> di Desa Wonokoyo Kecamatan Kapongan Kabupaten Situbondo Usrotul Hasanah, Dina Yuli Ariyanti	RHS	177-184
22	Pengaruh Motivasi Terhadap Penyelesaian Tugas Akhir Mahasiswa Pada Situasi Pandemi Covid-19 Alisa Balqis Awali, Siti Rahmawati, Lindawati Kartika	RHS	185-194
23	Analisis Kebutuhan Pengguna Lulusan Dan Mahasiswa Terhadap Pembelajaran Bahasa Inggris di Fakultas Hukum Universitas Widyagama Malang Niken Paramita, Adiloka Sujono	RHS	195-204
24	Transaksi Penukaran Uang Tak Layak Edar di Bank Indonesia Wilayah Medan Dalam Perspektif Fatwa DSN Mui No 28/DSN-MUI/III/2002 Muhammad Ramadhan Syahmedi, Suhendri Irandi	RHS	205-212

25	Transaksi Penukaran Mata Uang di Pasar Gelap Kecamatan Tanjung Pura Dalam Perspektif Hukum Islam Suhendri Irandi	RHS	213-218
26	Peran Negara dan Rakyat Dalam Menanggulangi dan Mencegah Pandemi Covid 19 Fatkhurohman, Sirajuddin	RHS	219-228
27	Pandangan Perempuan Terdidik Tentang Pendidikan Dalam Keluarga Pengrajin di Kecamatan Haur Gading Kabupaten Hulu Sungai Utara Husin	RHS	229-234
28	Perlindungan Hukum Anak Bawaan Narapidana Perempuan yang Dipisahkan Dengan Ibunya di Lembaga Pemasyarakatan Mufidatul Ma'sumah, Muhammad Ramadhana	RHS	235-242

Penelitian Bidang "Pertanian, Sumber Daya Alam & Pangan"- Prefix RPP

No.	Judul	Prefix	Halaman
29	Perubahan Dimensi Piring Pelepeh Pinang Akibat Perlakuan Fisik Yernisa, Fera Oktaria, Meri Arisandi	RPP	243-252
30	Identifikasi Gulma Pada Area Pertanaman Jeruk Keprok (<i>Citrus Reticulata</i>) Kecamatan Bumiaji Kota Batu Untung Sugiarti, Yuni Agung Nugroho, Romlatul Hasanah	RPP	253-262
31	Taksasi Produksi Penangkaran Benih Tebu (<i>Saccharum Officinarum L.</i>) Metode <i>Single Bud Planting</i> Endang Suhesti, Puryantoro, Yasmini Suryaningsih	RPP	263-270
32	Stabilitas Kandungan Total Antosianin <i>Fruit Leather</i> Berbahan Dasar Pisang Raja Nangka dan Ubi Jalar Ungu Dengan Metode Maserasi Frida Dwi Anggraeni, Sudiyono	RPP	271-278
33	Pembuatan Digliserida dari Santan Kelapa Menggunakan Enzim Lipase Kecambah Biji Wijen Moh. Sui, Frida Dwi Anggraini	RPP	279-284
34	Analisis Nilai Tambah Produk Cabe Akibat <i>Over Supply</i> di Masa Pandemi Covid-19 (Studi di Kecamatan Karangploso Kabupaten Malang) Evi Nurifah Julitasari, Suwarta	RPP	285-292
35	Uji Vigor Benih Pada Beberapa Waktu Polinasi Tanaman Labu Kuning (<i>Cucurbita Pepo, L.</i>) Elik Murni Ningtias Ningsih, Tri Wardhani	RPP	293-298
36	Pemanfaatan Data SIG Untuk Analisis Perubahan Penggunaan Lahan Sawah di Kabupaten Garut (2009-2018) Ardli Swardana	RPP	299-304

37	Strategi Komunikasi Penyuluhan Dinas Pertanian Dalam Penggunaan Bibit Unggul Baru Tanaman Pangan Padi Kepada Kelompok Tani di Kabupaten Nagan Raya Sarah Ridwan, Putri Maulina, Yuhdi Fahrimal	RPP	305-316
38	Pengaruh Sosialisasi Karakteristik Inovasi <i>Combine Harvester</i> Terhadap Tingkat Penerimaan (Kategori Adopter) Kelompok Tani Di Kecamatan Labuhan Haji Barat Siti Muzdalifah, Putri Maulina, Firman Parlindungan	RPP	317-326
Penelitian Bidang “Teknologi dan Rekayasa” – Prefix RTR			
No.	Judul	Prefix	Halaman
39	Klasifikasi Potensi Berdasarkan Kepribadian Siswa Dengan Metode Naïve Bayes Sofi Nur Rochmawati, Istiadi, Fitri Marisa, Firman Nurdiansyah	RTR	327-334
40	Analisis Unjuk Kerja <i>Eco Racing</i> Sebagai Suplemen Penghemat Bahan Bakar Murtalim, Fathan Mubina Dewadi, Sunandar	RTR	335-340
41	Implementasi Manajemen Bandwith Untuk Video Conference Dengan Metode Firewall Mangle Pada Router RB951-2n Abdul Rahman	RTR	341-350
42	Analisis Pengaruh Jarak Antar Sirip dan Laju Aliran Terhadap Koefisien Perpindahan Kalor Pada Alat Penukar Kalor Pipa Ganda Khoirudin, Dodi Mulyadi, Nana Rahdiana	RTR	351-358
43	Perancangan Sepeda Listrik Dengan Panel Surya Tipe J-Feather Sebagai Sumber Energi Amir, Danies Seda Yuseva, Sumanto	RTR	359-366
44	<i>Prototype Robot Forklift Line Follower Incoming Material Warehouse Dengan Wireless Monitoring</i> Tsabitah Rahmawati, Gigih Priyandoko, Dedy Usman Effendy	RTR	367-376
45	Media Sosial Sebagai Strategi Pemasaran Produk Garam Meja “SIP” UD. Berkah Mandiri Lenny Herawati	RTR	377-386
46	Sistem Pengukuran Produktivitas Industri Kecil Menengah Kerajinan Bahan Kaca Kota Malang Dengan Metode <i>The American Productivity Center</i> Rudy Setiawan, Purnomo	RTR	387-394
47	Rancang Bangun Pembangkit Listrik Tenaga <i>Microhydro Portable</i> Menggunakan <i>Archimedes Screw</i> Jefri Teguh Budi Arto, Fachrudin Hunaini, Mohammad mukhsim	RTR	395-402

48	Pengukuran Antropometri Untuk Perancangan Meja Operator Opak Singkong Silviana, Andy Hardianto, Chiquitita Tiara Nisa, Dadang Hermawan	RTR	403-408
49	Sistem Informasi Manajemen Aset Laboratorium Komputer Berbasis Web Menggunakan Model <i>Waterfall</i> Indri Oktapiani, April Lia Hananto, Rieke Retnosary	RTR	409-418
50	Sistem Informasi Monitoring Kualitas Alat Ukur Berbasis Web Menggunakan Pengujian <i>White Box Testing</i> Triyanto, Bayu Priyatna, Saepul Aripriyanto	RTR	419-428
51	Aplikasi Layanan Publik Berbasis Android Pada Kantor Kelurahan Kabupaten Karawang Cipta Ibnu Sokat, Baenil Huda, Siti Masruroh, Usup Suspendi	RTR	429-436
52	Audit Sistem Informasi Akademik (SiAKAD) Menggunakan Cobit 5 Pada SMK Sehati Karawang Ridwan, Shofa Shofia Hilabi, Fitri Nurapriani, Miki Wijaya	RTR	437-442
53	Sistem Informasi Monitoring Evaluasi Standar Pembelajaran Menggunakan <i>Framework Codeigniter</i> Ilham Masykuri Hadi, Tukino, Ahmad Fauzi	RTR	443-452
54	Studi Simulasi Karakteristik Nyala Api Pembakaran Difusi Pada Porositas Aliran Bahan Bakar Minyak Nabati Murni Gatot Soebiyakto, Dedi Usman Effendy	RTR	453-460
55	Perancangan Aplikasi Gugus Penjualan Terintegrasi ERP Dengan Metode Gabungan <i>Prototype Agile</i> Budi Wibowo Suhanjoyo, Aryo Nugroho	RTR	461-470
56	Penerapan Metode QFD Dan AHP Dalam Perancangan Desain Mesin Teknologi Tepat Guna Produksi Kue Pudak Muharom, Siswadi	RTR	471-480
57	Optimisasi Parameter <i>Support Vector Machine</i> Berbasis Algoritma Genetika Pada Klasifikasi Teks Pengaduan Masyarakat Istiadi, Aviv Yuniar Rahman	RTR	481-488
58	Analisis Sentimen Aplikasi Go-Jek Menggunakan Metode SVM Dan NBC (Studi Kasus: Komentar Pada <i>Play Store</i>) Mochamad Tri Anjasmoro, Istiadi, dan Fitri Marisa	RTR	489-498
59	Pengembangan Desain Mesin Teknologi Tepat Guna Pada Proses Produksi Opak Jepit Berbasis Ergonomis Dan Keinginan Konsumen Dengan Metode QFD Siswadi, Alfi Nugroho	RTR	499-508

60	Perancangan Dan Implementasi Sistem Informasi Program Kerja Pengawasan Tahunan Inspektorat Kabupaten Bondowoso Lukman Fakhri Lidimilah, Jarot Dwi Prasetyo	RTR	509-518
61	Efisiensi Energi Listrik Pada Sistem Pencahayaan Ruang Gedung Perkuliahan Leo Hutri Wicaksono, Gatot Soebiyakto	RTR	519-524
62	Pengaruh Jumlah Aliran Input Resin Pada Proses Vacuum Infusion Resin Terhadap Beban Dan Waktu Patah Uji Tarik Komposit Serat Kulit Pohon Waru Arief Rizki Fadhillah, Dadang Hermawan, Nova Risdiyanto Ismail, Deky Framasta	RTR	525-532
63	Sistem Pakar Analisa Kepribadian Dan Minat Diri Dalam Menentukan Jurusan Menggunakan Metode <i>Dempster Shafer</i> Berbasis Web (Studi Kasus Di SMKN 5 Malang) Agatha Korina Intaningtyas Anggarini, Istiadi, Gigih Priyandoko	RTR	533-542
64	Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Pada Perokok Aktif Menggunakan Metode <i>Forward Chaining</i> Berbasis Web Grace Januarita Taolin Dirma, Istiadi, Gigih Priyandoko	RTR	543-550
65	Sistem Pakar Mendeteksi Gangguan Gizi Pada Anak Balita Menggunakan Metode <i>Certainty Factor</i> Berbasis Web Nada Zuhriyah, Istiadi, Gigih Priyandoko	RTR	551-560
66	Studi Sensor Dan Akuisisi Data <i>Hand Gesture</i> Dengan Sarung Tangan Romy Budhi Widodo, Windra Swastika, Agustinus Bohaswara Haryasena	RTR	561-568
67	Pemilihan Metode Keseimbangan Lintasan Pada Proses Perakitan Pompa Irigasi Muh Misbachudin, Pratikto, Rudy Soenoko	RTR	569-574
68	Karakteristik Api Hasil Pembakaran <i>Difusi Spray Biodiesel Waste Cooking Oil</i> Akibat Pengaruh Tekanan Bahan Bakar Sukri, Mega Nur Sasongko, Teguh Dwi Widodo	RTR	575-580
69	Konsumsi Bahan Bakar Dan Analisis Termodinamika Pada Motor Bakar 6-Langkah Dengan Langkah Power Ekspansi Sampai Titik Mati Bawah Riswan Sepriyatno, Eko Siswanto, Nurkholis Hamidi	RTR	581-588
70	Penentuan Posisi Awal Dan Akhir Gelombang ECG Tiap Siklus Menggunakan Algoritma PQRST Sabar Setiawidayat	RTR	589-596
71	Perencanaan Produk Teh Celup Herbal Daun Murbei (<i>Morus Alba L.</i>) PKK RT II RW VI Kelurahan Merjosari Kota Malang Dengan Metode QFD (<i>Quality Function Deployment</i>) Ayudya Mahendaringratry, Gagok Setiawan	RTR	597-602

72	Studi Kesehatan Dan Keselamatan Kerja Pemeliharaan Jalan Dengan Metode <i>Hazard Analysis</i> Dwi Adi Putro, Aji Suraji, Agus Tugas Sudjianto	RTR	603-610
73	Identifikasi Jenis Burung Lovebird Menggunakan Fitur Histogram Dengan Evaluasi Sse Aviv Yuniar Rahman, Istiadi	RTR	611-618
74	Sistem Pengendalian Persediaan Barang Berbasis Web Aplikasi Dengan Metode <i>Order Quantity (EOQ)</i> Sendy Zul Friandi, Lidia Fungsi, Muhamad Nur Fithra S.A, Nanda Nur Huzni, Fadhli Juliansyah	RTR	619-628
75	Sistem Informasi Monitoring Pelanggaran Siswa (Simpesa) SMKN 2 Tangerang Sendy Zul Friandi, Vella Vellana, Velly Vellony, Risma Vena Andriana, Fahrul azmi	RTR	629-638
76	Redesain Mesin Uji Tarik Dengan Pengaturan Kecepatan Putaran Motor Di Laboratorium Metalurgi Fisik Universitas Widyagama Malang Ahmad Zainul Huda, Akhmad Farid, Nova Risdiyanto Ismail	RTR	639-648
77	Pengaruh Pelat Penyerap Porous Media Model Sirip Terhadap Laju Evaporasi Nova Risdiyanto Ismail, Leo Hutri Wicaksono	RTR	649-656
78	Pengaruh Temperatur Pada Tar Dan Api Pirolisis Minyak Jelantah Purbo Suwandono, Nova Risdiyanto Ismail, Mochammad Nurcholis Majid	RTR	657-664
79	Peramalan Kapasitas Produksi Matras Flower Di PT. X Uyun Nadzirotul Faidah, Arie Restu Wardhani	RTR	665-674
80	Deteksi Hidrasi Tubuh Menggunakan Sensor TCS3200 Berdasarkan Warna Urine Berbasis Arduino Deny Adi Faldano, Deden Wahiddin, Candra Zonyfar, Kiki Ahmad Baihaqi	RTR	675-682
81	Performa Optimal Penerapan Algoritma Genetika Pada Penjadwalan Mata Kuliah Heri Hermawan, Ahmad Fauzi, Yana Cahyana, Hanny Hikmayanti Handayani	RTR	683-690
82	Pengenalan Sampah Plastik Dengan Model <i>Convolutional Neural Network</i> Irfan Nugraha Pratama, Tatang Rohana, Tohirin Al Mudzakir	RTR	691-698
83	Perekaman Otomatis Berdasarkan Deteksi Objek Manusia Pada Cctv Menggunakan Metode <i>You Only Look Once V3 (YOLOV3)</i> Mirwan Abdurrahman Hakim, Tatang Rohana, Dwi Sulistya Kusumaningrum	RTR	699-708

84	Algoritma Certainty Factor Untuk Diagnosa Hama Dan Penyakit Tanaman Cabai Rawit Muhammad Imam Naufal, Deden Wahiddin, Dwi Sulistya Kusumaningrum, Jamaludin Indra	RTR	709-716
85	Implementasi Algoritma K-Means Dan K-Medoids Dalam Pengelompokan Nilai Ujian Nasional Tingkat SMK Ninda Nurul Rhamadani, Ahmad Fauzi, Euis Nurlaelasari, Adi Rizky Pratama	RTR	717-726
86	Deteksi Serangan Peretas Menggunakan Honeypot Cowrie Dan Intrusion Detection System Snort Roby Rupiati, Sutan Faisal, Tohirin Al Mudzakir, Santi Arum Puspita Lestari	RTR	727-736
87	Perbandingan Hasil Prediksi Kredit Macet Pada Koperasi Menggunakan Algoritma KNN Dan C5.0 Tedi Permana, Amril Mutoi Siregar, Anis Fitri Nur Masruriyah, Ayu Ratna Juwita	RTR	737-746
88	Identifikasi Resiko Kesehatan Dan Keselamatan Kerja Pada Pekerja Bagian Penyortiran Sampah Plastik Di Usaha Pencacah Plastik CV. Rabbani - Singosari Reiny Ditta Myrtanti	RTR	747-756
89	Pemilihan Metode Peramalan Untuk Mengurangi Bullwhip Effect Pada Sistem Rantai Pasok Produk Side Visor DXXN (Studi Kasus Di Perusahaan Plastic Injection Cikarang) Bellito Gianni Hutahaean, Muhamad Sayuti, Amelia Nur Fariza	RTR	757-768
90	Perencanaan Perawatan Mesin Blow Molding Dengan Metode Markov Chain Untuk Menurunkan Biaya Perawatan (Studi Kasus Di PT. Megayaku Kemasan Perdana) Diaz Rizki Ramadhan, N. Neni Triana, Dicky Suryapranatha, Fathurohman	RTR	769-774
91	Analisis Job Shop Scheduling Problem Di PT. Hidup Sejahtera Engineer Untuk Peningkatan Produktivitas Perusahaan Elliyana Fitriyansyah, Annisa Indah Pratiwi, Sani Suhardiman, Fitri Sulastri	RTR	775-784
92	Analisis Produktivitas Perusahaan Dengan Menggunakan Metode Marvin E Mundel Di PT Megayaku Kemasan Perdana Fazri Ramadani, Ade Astuti Widi Rahayu, Afif Hakim, Boyman	RTR	785-792
93	Perencanaan Persediaan Bahan Baku Dengan Menggunakan Metode Probabilistik (PT Sintas Kurama Perdana) Unang Hidayat, Ade Suhara, Amelia Nur Fariza, Akda Zahrotul Wathoni	RTR	793-802

94	Peningkatan Kualitas Di Lini Produksi <i>Tube Printing Cold Stamping</i> Mesin Linearis Dengan Metode Taguchi Wahyudi, Dicky Suryapranatha, Aina Nindiani, Aris Insan Waluya	RTR	803-810
95	Optimalisasi Persediaan Bahan Baku Material Dengan Metode <i>Min-Max System</i> Pada PT Megayaku Kemasan Perdana Yayan Sofyan, N. Neni Triana, Ade Astuti Widi Rahayu, Hilda Tri Yulianti	RTR	811-818
96	Usulan Perancangan Tata Letak Fasilitas Produksi <i>Pipe Hydraulic</i> Untuk Meminimumkan Jarak Dan Biaya <i>Material Handling</i> Pebri Anto Ramdani, Ade Astuti Widi Rahayu, Amelia Nur Fariza, Nana Rahdiana	RTR	819-826
97	Simulasi Tubrukan Pada Penyederhanaan Struktur Rangka Mobil Jenis <i>Monocoque</i> Muhammad Saifannur Falah, Daffa Azrial Ikhwanta, Pajidu Marinyo Kause, Aan Yudianto, I Wayan Adiyasa, Moch Solikin	RTR	827-836
98	Pengujian Batang Piston Terhadap Beban Gas Pembakaran Dan Kelembaman Muhammad Syahrul Akmal, I Kadek Bagus Suryanata, Riski Rido Utomo, Arya Ferdian Ramadhan Putra, Aan Yudianto, I Wayan Adiyasa, Moch. Solikin	RTR	837-844
99	Optimalisasi Struktural Pada <i>Handle Kopling Sepeda Motor</i> Agit Sakti Nur Kholis, Fandi Achmad, Aan Yudianto, I Wayan Adiyasa, Moch. Solikin	RTR	845-854
100	Analisis <i>Granulometri</i> Penambahan Tanah Lempung Ekspansif Terhadap Potensi Likuifaksi Tanah Pasir Delta Brantas Agus Tugas Sudjianto, Riman, Durcelio, Anis Purwaningsih	RTR	855-862
101	Optimasi Daya Turbin Angin Tipe Darrieus-H Naca 3412 Dengan Pemilihan Tinggi Sudu Dan Kecepatan Angin Fina Andika Frida Astuti, Arif Rochman Fachrudin	RTR	863-868
102	Pengembangan Sistem Tata Kelola Website Desa Mulyoarjo Berbasis <i>Hierarchy Model View Controller (HMVC) Framework</i> Syahroni Wahyu Iriananda, Rangga Pahlevi Putra	RTR	869-874
103	Pemanfaatan Ijuk Dan Limbah Styrofoam Untuk Menurunkan Bobot Dan Menaikkan Kuat Lentur Genteng Beton Abdul Halim	RTR	875-884
104	Pengacakan Materi Sains Kelas IV Tentang Kebencanaan Jabal Meletus Dalam Game Serious Dengan Menerapkan Algoritma <i>Fisher Yates</i> Fresy Nugroho, Nadya Putri Harfianti, Eko Mulyanto Yuniarno, Mochamad Hariadi	RTR	885-894

105	Perancangan Dekarbonisasi Pada Sektor Rumah Tangga Satria Elang Nugraha, Siti Soleha Indasah, Ahmad Yoga Pradana, Muhammad Azzam Imsaki	RTR	895-902
106	Telaah Model-Model Propagasi Radio Untuk Sistem Radio Dua-Arah Pita VHF-UHF Pada Area Pertambangan Terbuka Daerah Tropis Diky Siswanto, Faqih Rofii, Chauliah Fatma Putri	RTR	903-912
107	Inisiatif Penerapan <i>Eco Campus</i> Di Universitas Ma Chung Yuswono Hadi, Felisitas Natasha, Purnomo, Yurida Ekawati, Teguh Oktiarso, Sunday Noya, Novenda Putrianto	RTR	913-922
108	Analisis Fasilitas Produksi Di UKM Opak Singkong Arie Restu Wardhani, Fachrudin, Arief Rizki Fadhillah	RTR	923-928
109	Analisis Pengaruh Beban Sumbu Kendaraan Niaga Pada Kondisi Beban Normal Terhadap Perkerasan Di Ruas Jalan Malang-Surabaya Osvaldo trindade, Aji Suraji, M Cakrawala	RTR	929-936
110	Pembebanan Jaringan Jalan Pada Ruas Jalan Nasional Dengan Adanya Jalan Tol Dan Non Tol Malang -Surabaya Bernadino dimat kela, Aji Suraji, M. Cakrawala, D. Irawan	RTR	937-946
111	Hubungan Antara Tingkat Pelayanan Jalan Dengan Emisi Gas Buang Pada Salah Satu Bundaran Di Batu Pahat, Johor Julianus Bayu Setiawan, Aji Suraji, Abdul Halim	RTR	947-952
112	Analisis Perbandingan Gaya Gempa Pada Portal Bertingkat Berdasarkan SNI 03-1726-2002 Dan SNI 03-1726-2012 Dengan Variasi Jumlah Tingkat Maulidiah Prameswari, Candra Aditya, Dafid Irawan	RTR	953-962
Penelitian Bidang “Kesehatan & Biomedis” – Prefix RKB			
No.	Judul	Prefix	Halaman
113	Pasien Gawat Darurat Yang Mendapatkan Komunikasi Buruk Beresiko 12 Kali Mengalami Kecemasan Nurma Afiani, Abdul Qodir	RKB	963-972
114	FMC Mobile Application Sebagai Metode Edukasi Terhadap Penurunan Kecemasan Ibu Hamil Di Masa Pandemi Covid-19 Nicky Danur Jayanti, Senditya Indah Mayasari	RKB	973-980
115	Dampak Positif Pendidikan Kesehatan Terhadap Tingkat Pengetahuan Keluarga Dalam Manajemen Nutrisi Balita Stunting Kurniawan Erman Wicaksono, Ahmad Guntur Alfianto	RKB	981-986
116	Efektifitas Terapi Pemberian Makanan Tambahan (PMT) Modifikasi Terhadap Pertumbuhan Balita Usia 1-3 Tahun Di Dusun Pakisjajar, Malang Waifti Amalia, Ika Arum Dewi Satiti	RKB	987-994

117	Hubungan Tingkat Pengetahuan Tentang Olahan Sayur Dan Buah Dengan Status Gizi Siswa Kelas 4-6 Di SDN Tunjung Sekar 3 Malang Ari Damayanti Wahyuningrum	RKB	995-1000
118	Pengaruh Kemampuan Akademik Mahasiswa Dalam Memberikan Layanan <i>Homecare</i> Dengan Kepuasan Ibu Jiarti Kusbandiyah, Yuniar Angelia Puspawati	RKB	1001-1008
119	Studi Perilaku Masyarakat Di Sekitar Sungai Cokro Kecamatan Pakis Kabupaten Malang Dalam Pemanfaatan Sungai Tiwi Yuniastuti, Devitasari	RKB	1009-1014
120	<i>Perceived Stigma</i> Orang Dengan Hiv/Aids (ODHA) Pada Kelompok Dukungan Sebaya Di JCC+ Jombang Wira Daramatasia, Mizam Ari Kurniyanti	RKB	1015-1024
121	<i>Extra Virgin Olive Oil (EVOO)</i> Sebagai Upaya Pencegahan Preeklamsia : <i>Literature Review</i> Wenny Rahmawati, Dwi Norma Retnaningrum	RKB	1025-1032
122	Efektivitas Metode Permainan Ular Tangga Terhadap Pengetahuan Perawatan Alat Reproduksi Pada Remaja Putri Septiana Juwita, Yuliyani	RKB	1033-1038
123	Efektifitas Pengetahuan Senam Kegel Dalam Menurunkan Inkontinensia Urin Pada Lansia Di BPM Lindawati Patemah, Senditya Indah Mayasari	RKB	1039-1044
124	Analisis Berat Bayi Lahir Pada Layanan <i>Homecare</i> Di Masa Kehamilan Yuniar Angelia Puspawati, Jiarti Kusbandiyah	RKB	1045-1052
125	Pelaksanaan Program Sanitasi Total Berbasis Masyarakat (STBM) Di Wilayah Kerja Puskesmas Ngantang Kecamatan Ngantang Kabupaten Malang Ike Dian Wahyuni, Beni Hari Susanto	RKB	1053-1060
126	Kepatuhan Terapi Obat Anti Hipertensi Sebagai Upaya Mengontrol Tekanan Darah Pada Pasien Hipertensi Primer Abdul Qodir, Nurma Afiani	RKB	1061-1066
127	Pengaruh Pemberian <i>Extra Virgin Olive Oil</i> Terhadap Berat Janin Pada Ratus <i>Novergicus</i> Model Preeklamsia Dwi Norma Retnaningrum, Wenny Rahmawati	RKB	1067-1072
128	Analisis Kejadian Anemia Dan KEK Pada Ibu Hamil Terhadap Kejadian BBLR Di RSUD Gambiran Kediri Erma Retnaningtyas, Retno Palupi Yonni Siwi	RKB	1073-1080

DAFTAR ISI ARTIKEL SEMINAR NASIONAL HASIL PENGABDIAN

No.	Judul	Prefix	Halaman
129	Menggali Potensi Budaya Melalui Pelatihan Keterampilan Untuk Peluang Usaha Rumahan Popy Yuliarty, Rini Anggraini	PKM	1081-1086
130	Pelatihan Kelompok Ibu-Ibu PKK Melalui Olahan Ikan Tongkol (Abon) Di Kampung Soryar Distrik Biak Timur Kabupaten Biak Numfor Abd. Asis, Isal Anwar Hasan, M. Saleh Laha	PKM	1087-1094
131	Pengembangan Desain Alat Bantu Mesin Pembuka Ban Sepeda Motor Gatot Soebiyakto, Nurida Finahari	PKM	1095-1100
132	Tambah Nafsu Makan Anak Dengan Tehnik Pijat Terapeutik Pada Kader Posyandu Waifti Amalia, Ika Arum Dewi Satiti	PKM	1101-1106
133	Pengembangan Dan Pelatihan Modul Pembelajaran <i>Internet Of Things (IOT)</i> Pada SMK Widyagama Malang Istiadi, Faqih	PKM	1107-1112
134	Pengenalan Aspek Biomekanika Tari Sebagai Upaya Meningkatkan Minat Masyarakat Untuk Membudayakan Tari Tradisional Nurida Finahari, Gatot Soebiyakto	PKM	1113-1122
135	"DIY Spirit" Dalam Program Pengembangan Profesionalisme Guru Bahasa Inggris SMK Pada Masa Pandemi Covid-19 Al Ikhwan Fadqur Rohqim, Riza Nurhana	PKM	1123-1128
136	Budidaya Sayur Di Lingkungan Perumahan BBA Singosari Yuni Agung Nugroho, Elik Murni NN	PKM	1129-1138
137	Peningkatan Kemampuan Tenaga Kerja UKM Karya Lestari Jaya Dalam Maintenance Mesin Steamer Arief Rizki Fadhillah, Dadang Hermawan, Nova Risdiyanto Ismail	PKM	1139-1146
138	Pendampingan Pengembangan Ekstrakurikuler English Club Pada SMPN 1 Rambah Hilir Kecamatan Rambah Hilir Kabupaten Rokan Hulu Andri Donal, Hendri Maradona	PKM	1147-1154
139	Urban Farming Sayur Di PKK RW 04 Kelurahan Bunulrejo, Kecamatan Blimbing, Kota Malang Tri Wardhani, Suslam Pratamaningtyas	PKM	1155-1160
140	Pendampingan Penyusunan Anggaran Dan Pengelolaan Keuangan Pada UMK Di Wilayah Dusun Krajan Desa Randuagung Kecamatan Singosari - Kabupaten Malang Dharmayanti Pri Handini, M. Sodik	PKM	1161-1168

141	Penyuluhan Kesehatan Reproduksi Pada Siswa Tunagrahita Dan Autisme Di SMKN 2 Malang Yuliyani, Septiana Juwita	PKM	1169-1172
142	Edukasi Pemakaian Alat Pelindung Diri (APD) Pada Petani Penggunaan Pestisida Beni Hari Susanto, Ike Dian Wahyuni	PKM	1173-1178
143	Pelatihan Manajemen Pemasaran Produk Berbahan Murbei Lokal (Morus Alba L.) PKK RT II RW VI Kelurahan Merjosari Kota Malang Ayudya Mahendingratry, Syahadatan Aulia Surya	PKM	1179-1184
144	Pelatihan Desain Kemasan Produk Untuk UKM Produk Herbal Dan Organik Aviv Yuniar Rahman, Feddy Wanditya Setiawan, April Lia Hananto	PKM	1185-1190
145	Webinar Pengelolaan Limbah Medis Pada Fasilitas Pelayanan Kesehatan Di Masa Pandemi Covid 19 Misbahul Subhi	PKM	1191-1198
146	Digital Marketing Bagi Kelompok Masyarakat Pembatik Karang Wreda Pandu Dewanata Di Desa Randuagung Kecamatan Singosari Sopannah, Endah Puspitosarie	PKM	1199-1204
147	Pengembangan Vertical Garden Urban Farming Untuk Ketahanan Pangan Di Poktan KBP Dwi Anggarani, Sopannah	PKM	1205-1210
148	Pengolahan Limbah Pertanian Untuk Mendukung Budidaya Hortikultura Di Desa Giripurno Kec. Bumiaji Kota Batu Elik Murni Ningtias Ningsih, Yuni Agung Nugroho	PKM	1211-1218
149	Pendampingan Menghitung Laba Bersih Bagi Usaha Laundry Nafia Wahju Wulandari, Dharmayanti Pri Handini, Sodik	PKM	1219-1124
150	Penerapan Peniris Minyak (Spinner) Di UMKM Banana Nano-Nano (Nanano) Desa Kebon Agung Nova Risdiyanto Ismail, Leo Hutri Wicaksono	PKM	1125-1230
151	Pembibitan Mikroalga (Spirulina) Pada UKM Di Daerah Urban Purbo Suwandono, Gigih Priyandoko, Ririen Prihandarini, Andy Hardianto	PKM	1231-1236
152	Inovasi Kemasan Dan Pemasaran Digital Produk UMKM Tisya Herbal Di Desa Mulyoarjo Rangga Pahlevi Putra, Syahroni Wahyu Iriananda	PKM	1237-1244
153	Penyuluhan Mama Muda (Masyarakat Mawas Covid-19 Mulai Dari Hari Ini) Di Desa Duwet Kecamatan Wonosari Kabupaten Klaten Defi Karmila Uswatun Khasanah, Desinta Rahmawati, Mustofa Tri Wijayanto, Novita Dwi Hastuti, Tia Yasinta, Noviana Dewi, Muhammad Taufiq Qurrohman	PKM	1245-1250

154	Pengembangan Kanal Informasi Berbasis Video Online Bagi Kelompok KRPL Dusun Bunder Desa Tunjungtirto Kecamatan Singosari Malang Joko Samodra, Arif Sutrisno, Andika Agung Sutrisno	PKM	1251-1256
155	Pengembangan Media Flipchart Sebagai Alat Bantu Pembelajaran Bagi Santri TPQ Di Dusun Bunder Desa Tunjungtirto Kabupaten Malang Joko Samodra, Dimas Rifqi Novica, Arif Sutrisno, Muhammad Nurwiseso Wibisono, Ima Kusumawati Hidayat, Andy Pramono, Mitra Istiar Wardhana	PKM	1257-1262
156	Peningkatan Penjualan UMKM Sambal Mak Sum Melalui Inovasi Branding Produk Dan Pemasaran Syahroni Wahyu Iriananda, Rangga Pahlevi Putra	PKM	1263-1270
157	Pemberdayaan UKM N'Jon Coffee Dalam Meningkatkan Promosi Di Masa Pandemi Covid-19 Sodik, Wahyu Wulandari, Muhammad Ilman Nur Sasongko	PKM	1271-1276
158	Peningkatan Wiraswasta Muda Berbasis Bahan Kayu Di Kecamatan Kedungkandang Kota Malang Dedi Usman Effendy	PKM	1277-1284
159	Penguatan UMKM Randuagung Berbasis Manajemen Pemasaran Darmadji, Untung Sugiharti	PKM	1285-1292
160	Program Kemitraan Masyarakat Universitas Widyagama Malang Dengan Mie Kriuk UMKM Rekoso, Tunggulwulung Kota Malang Mufidatul Ma'sumah, Frida Dwi Anggraeni	PKM	1293-1302
161	Literasi Media Digital Melalui Bina Kreativitas Menjadi Smart Vloger Kepada Anak Asuh Panti Asuhan Hidayah Di Kranggan, Jatisampurna Dicky Andika, Santa Lorita Simamora, M. Gunawan	PKM	1303-1308
162	Pengembangan Dan Pemasaran Online Produk Aneka Olahan Ikan Sebagai Sumber Pendapatan Alternatif Wanita Nelayan Di Masa Pandemi Covid -19 Di Kelurahan Purirano Kota Kendari Sukmawati Abdullah, L. Daud, Bunyamin, Rahayu Endah Purwanti	PKM	1309-1318

STUDI SENSOR DAN AKUISISI DATA HAND GESTURE DENGAN SARUNG TANGAN

Romy Budhi Widodo¹⁾, Windra Swastika¹⁾, Agustinus Bohaswara Haryasena¹⁾

¹⁾ Human-Machine Interaction Research Center, Teknik Informatika, Universitas Ma Chung

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

ABSTRAK

Penyandang tunarungu dan tunawicara dapat saling berkomunikasi dengan bahasa isyarat. Namun komunikasi yang dilakukan antara penyandang disabilitas dengan non-penyandang akan bermasalah jika non-penyandang tidak dapat berbahasa isyarat. Sehingga diperlukan media komunikasi antara keduanya. Salah satu bentuk media adalah penerjemah gestur tangan dengan sarung tangan. Penyandang melakukan bahasa isyarat dengan natural sebab sarung tangan melekat pada tangan dan dilengkapi sensor yang lentur. Jenis sensor yang menjadi kandidat kuat adalah sensor tekuk (*bend sensor*). Tujuan penelitian adalah ingin mengembangkan sarung tangan yang dapat menerjemahkan bahasa isyarat untuk komunikasi penyandang tunarungu dan tunawicara dengan non-penyandang. Pada penelitian ini pengambilan data gesture satu tangan, yaitu tangan kanan. Bahasa isyarat yang digunakan adalah SIBI (Sistem Bahasa Isyarat Indonesia). Akuisisi data dilakukan dengan interface USB. Perekaman untuk data latih dari sistem yang dibuat dilakukan secara offline untuk data latih, data validasi, dan data tes. Sepuluh fitur dari sensor tekuk menjadi masukan jaringan saraf tiruan sebagai pengklasifikasi. Ada tiga output yaitu klasifikasi bahasa isyarat untuk angka 1, 2, dan 3. Data yang diambil adalah bahasa isyarat angka dengan pertimbangan masih menggunakan satu tangan. Hasil akurasi klasifikasi tiga angka bahasa isyarat tersebut adalah diatas 90%, hal ini menunjukkan prospek yang positif penggunaan jaringan saraf tiruan dan jenis data yang sudah sesuai untuk penelitian lebih lanjut.

Kata kunci: Akuisisi data, sarung tangan, sensor tekuk, jaringan saraf tiruan

ABSTRACT

The deaf and speech impaired people communicate each other by using the sign language. However, communication between disabilities and non-disabilities will be a problematic if the non-disabilities could not use sign language. So that we need a medium of communication between them. One form of media is hand gesture translator using gloves. The person could use sign language as common because the gloves are attached to the hands and are equipped with flexible sensors. The type of sensor is bend sensor. The aim of this study is to develop gloves that can translate sign language from the deaf and speech impaired person. In this study, data come from the right hand. The sign language used is SIBI (Indonesian Sign Language System). Data acquisition is done using a USB interface. The offline data recording was used as training, validation, and testing data. The data taken is number sign language "1", "2", and "3" with the consideration of using one hand in the process. Artificial neural networks are used for the classification process of number sign language, the result of accuracy is above 90%. The result obtained are promising for further sign language classification study.

Keywords: Data acquisition, hand glove, bend sensor, artificial neural network

PENDAHULUAN

Prevalensi tingkat disabilitas pada anak berumur 24 sampai 59 bulan di Indonesia khususnya pada jenis disabilitas tuna wicara dan tuna rungu pada tahun 2018, yaitu 0,15% dan 0,11% dari total populasi [1]. Prevalensi disabilitas Indonesia yaitu 2.45% (sekitar

392.000 penyandang disabilitas), sedangkan data prevalensi tunarungu dan tunawicara di Indonesia adalah 36.956 jiwa berdasarkan hasil sensus 2012 yang diungkapkan pada [2]. Nilai tersebut merupakan 7,87% keseluruhan disabilitas di Indonesia. Jika jumlah tersebut dapat menggunakan alat bantu wicara sangatlah baik bagi masyarakat tuli untuk dapat berkomunikasi dan mendapatkan pekerjaan, sehingga meningkatkan taraf hidup. Adanya keterbatasan pemahaman masyarakat awam terhadap bahasa isyarat, membuat penyandang disabilitas tunarungu dan tunawicara di Indonesia kesulitan untuk berkomunikasi menggunakan bahasa isyarat Indonesia dengan masyarakat non disabilitas tunarungu dan tunawicara. Dari wawancara dengan salah satu anggota Gerakan untuk Kesejahteraan Tunarungu Indonesia (GERKATIN) di kantornya Jalan Besar Ijen Malang, terdapat tanggapan positif jika ada suatu teknologi tepat guna yang dapat membantu interpretasi bahasa isyarat.

Melihat kondisi bahwa sulitnya masyarakat awam berkomunikasi dengan penyandang tunarungu dan tunawicara, maka diperlukan sebuah sistem dari sarung tangan yang dapat menerjemahkan bahasa isyarat Indonesia atau tepatnya Sistem Bahasa Isyarat Indonesia (SIBI) untuk disintesis menjadi suara dalam bahasa Indonesia. Diharapkan dengan teknologi tepat guna tersebut masyarakat awam non-penyandang disabilitas dapat memahami SIBI melalui suara dalam bahasa Indonesia.

Di masyarakat tunarungu dan wicara Indonesia terdapat dua bahasa isyarat Indonesia yang telah berkembang dan dipakai sehari-hari, yaitu SIBI dan Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO). SIBI diturunkan dari bahasa isyarat Amerika atau *American Sign Language* (ASL), dan jarang digunakan, namun merupakan bahasa yang baku atau berstandar sehingga dipilih dalam penelitian ini karena reliabilitasnya. SIBI diciptakan oleh pemerintah (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan) dan bukan dari himpunan masyarakat tunarungu dan wicara Indonesia (GERKATIN). BISINDO sering digunakan, tidak berstandar dan terdapat gestur bahasa isyarat yang berbeda jika berbeda wilayah di Indonesia [3].

Pada penelitian ini sistem yang ditargetkan menggunakan sarung tangan. Peneliti lain menggunakan kamera dan Leap Motion Controller sebagai alat atau instrumen dalam penelitiannya. Sarung tangan memiliki kelebihan karena merupakan benda yang dapat dipakai dan tidak terikat di depan sebuah komputer. Penerjemah bahasa isyarat menggunakan kamera membutuhkan jarak optimal dan kuantitas lux pencahayaan yang stabil; menilik faktor kepraktisannya dalam penggunaan sehari-hari maka kamera bukan pilihan dalam penelitian ini. Kekurangan penerjemah bahasa isyarat dengan instrumen sarung tangan yaitu tidak dapat menangkap dan mengenali ekspresi wajah, sedangkan dengan menggunakan kamera hal tersebut dapat dilakukan. Ekspresi wajah atau mimik saat melakukan bahasa isyarat dapat memperkuat makna setiap kata dalam komunikasi bahasa isyarat. *Leap Motion Controller* [4], perlu diletakkan di atas meja atau area yang sesuai dan selaras dengan area gerakan tangan, sehingga terdapat area buta yang menyebabkan sensor tidak dapat membaca gerakan bahasa isyarat. Menilik hal tersebut pilihan sarung tangan sebagai media untuk menangkap gestur tangan diharapkan menjadi pilihan yang tepat.

Penghitungan jumlah prevalensi disabilitas adalah persoalan yang kompleks. Banyak faktor yang mempengaruhi pendekatan perhitungan jumlah atau prevalensi penyandang disabilitas tersebut, diantaranya pengaruh dari tujuan/pemanfaatan datanya, definisi dan konsep disabilitas yang digunakan, aspek disabilitas itu sendiri (misalnya: keterbatasan partisipasi, keterbatasan aktifitas, faktor lingkungan, kondisi kesehatan yang terkait) dan sumber datanya.

World Report on Disability (WHO) tahun 2011, menggunakan hasil *World Health Survey* dan *Global Burden of Disease* dalam mengestimasi prevalensi disabilitas. Dalam laporan tersebut dikatakan bahwa semestinya data estimasi prevalensi disabilitas

sebaiknya tidak dipandang sebagai angka definitif, namun sebaiknya sebagai ketersediaan data dan refleksi pengetahuan terkini.

Berikut ini ingin disajikan penelitian terdahulu berkaitan dengan *sign language* (bahasa isyarat). Penggunaan sensor flex, sensor tekanan, dan sensor inertial dilakukan oleh [5] dalam penelitiannya untuk menciptakan *wearable device* bagi penyandang tunawicara. Penggunaan bentuk sarung tangan (*handglove*) sudah banyak dilakukan oleh peneliti lain untuk menangkap sinyal dari gerakan jari atau tangan diantaranya juga dilakukan oleh [6]–[9]. Kebanyakan studi yang telah ada mendeskripsikan penggunaan berbagai sensor namun uji performansinya masih belum banyak dilakukan, utamanya pada penyandang tunawicara dan tunarungu. Berbagai jenis sensor digunakan namun metode klasifikasi yang digunakan terbuka luas untuk diteliti, untuk menentukan metode mana yang lebih efisien dan efektif jika nantinya diterapkan ke dalam *board* terpadu untuk menghasilkan produk di kemudian hari.

Penelitian ini ingin berkontribusi pada pengembangan assistive technology, di mana akan didasari oleh akuisisi data sarung tangan terlebih dahulu. Tujuan yang ingin dicapai adalah menentukan jenis sensor, metode pengambilan data gerakan, dan klasifikasi yang sesuai untuk aplikasi *real time*. Adapun bahasa isyarat standar di Indonesia adalah SIBI (Sistem Isyarat Bahasa Indonesia), Gambar 1 mengilustrasikan SIBI. Dari Gambar 1 tersebut dihipotesis bahwa pendeteksian daerah jari dan gerakan pergelangan tangan cukup untuk digunakan pada penelitian ini.



Gambar 1. Contoh angka dalam Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (sumber: Internet, <https://meenta.net>)

METODE PENELITIAN

Metode penelitian terdiri atas beberapa tahapan yaitu:

Tahap I: Penentuan jenis sensor

Sensor adalah penerima data yang penting dalam penelitian ini. Pemilihan bend sensor sesuai dengan kondisi kelenturan sensor mengikuti gerak jari. Dipilih Bend Sensor USB Glove Kit produksi Flexpoint Sensor System Inc. Bend sensor mendeteksi tekukan dan mengubahnya menjadi nilai resistansi (dalam satuan Ohm). Gambar 2a adalah bend-sensor yang digunakan [10].

Lima bend sensor yang digunakan di setiap jari tangan, memiliki dua sisi pendeteksian (bi-directional), sehingga dapat mendeteksi tekuk ke dalam maupun ke luar [12]. Terdapat tiga bend sensor panjang untuk dipasang di jari: telunjuk, tengah, dan jari manis. Dua bend sensor pendek untuk dipasang di ibu jari dan kelingking.

Sensor yang panjang memiliki dua pendeteksian tekuk, yaitu untuk pengukuran sendi MCP (metacarpo-phalangeal) dan sendi PIP (proximal interphalangeal) seperti pada Gambar 2b. Namun sensor yang pendek memiliki satu pengukuran sendi.

Tahap II: Mempelajari Bahasa Isyarat

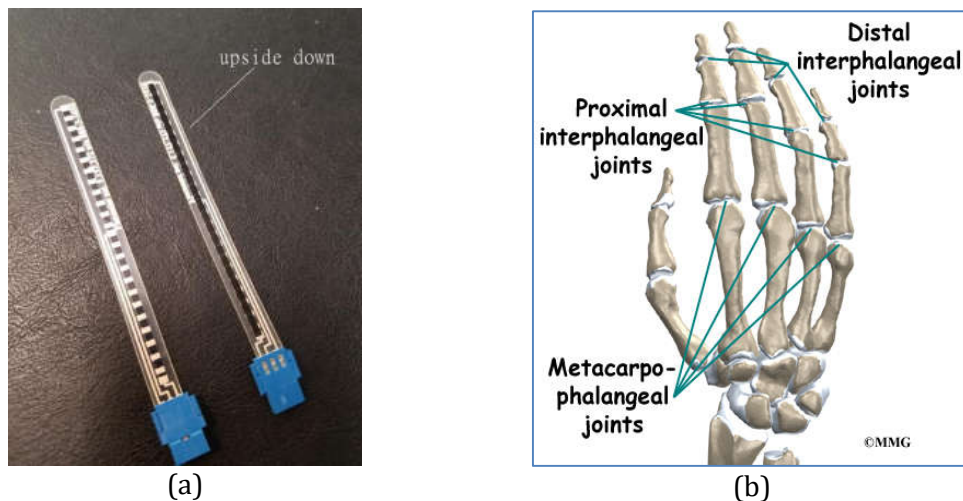
Bahasa isyarat formal yang diakui pemerintah adalah SIBI, sehingga akan digunakan untuk acuan dalam penelitian.

Tahap III: Akuisisi Data

Tahap ini mengumpulkan data gestur tangan, yang digunakan adalah angka 1 hingga 10. Namun penelitian awal ini ingin mengenali angka 1 hingga 3.

Tahap IV: Metode Klasifikasi dengan Machine Learning

Pada penelitian ini digunakan jaringan saraf tiruan. Penggunaan data latih, data validasi, dan data tes pada jaringan saraf tiruan menggunakan Python pada Google Collaboration. Meninjau terlebih dahulu regresi linier. Regresi linier digunakan untuk kasus prediksi numerik, namun jika dikembangkan lagi menjadi regresi logistik dapat digunakan untuk kasus klasifikasi. Model regresi linier dan logistik adalah sama, yang membedakan adalah pada \hat{y} (label prediksi) dan perhitungan error-nya. Error adalah selisih prediksi dan output sebenarnya. Optimasi untuk menemukan error minimum dapat dilakukan dengan berbagai metode, yang terkenal adalah OLS (ordinary least square) dan gradient descent. Namun gradient descent lebih sesuai jika matrik data berukuran besar, sebab metode OLS menggunakan invers matrik dalam prosesnya yang menjadi kendala dalam komputasi jika jumlah fitur dan data banyak.



Gambar 2. (a) Bend sensor [10]; (b) Sendi MCP (metacarpo-phalangeal) dan sendi PIP (proximal interphalangeal) [11]

Jika \mathbf{x} adalah fitur (masukan), \mathbf{w} adalah bobot, dan b adalah bias (*intercept*), kemudian y adalah label sebenarnya (output) akan diperoleh \hat{y} yang merupakan label hasil prediksi. Pada regresi linier:

$$\mathbf{xw} + b = \hat{y} \quad (1)$$

Sedangkan pada fungsi logistik nilai \hat{y} (label prediksi) adalah sebuah sigmoid supaya output berkisar antara 0-1:

$$\hat{y} = \frac{1}{1+e^{-(\mathbf{xw}+b)}} \quad (2)$$

Pada klasifikasi dengan logistic regression metode yang digunakan:

- Melakukan prediksi \hat{y} , dengan persamaan (2)
- Menghitung error (cross-entropy)

$$E = -\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N y_i \log(\hat{y}_i) + (1 - y_i) \log(1 - \hat{y}_i) \quad (3)$$

- Melakukan iterasi update \mathbf{w} untuk minimalisasi error, metode optimasi gradient descent sebagai berikut:

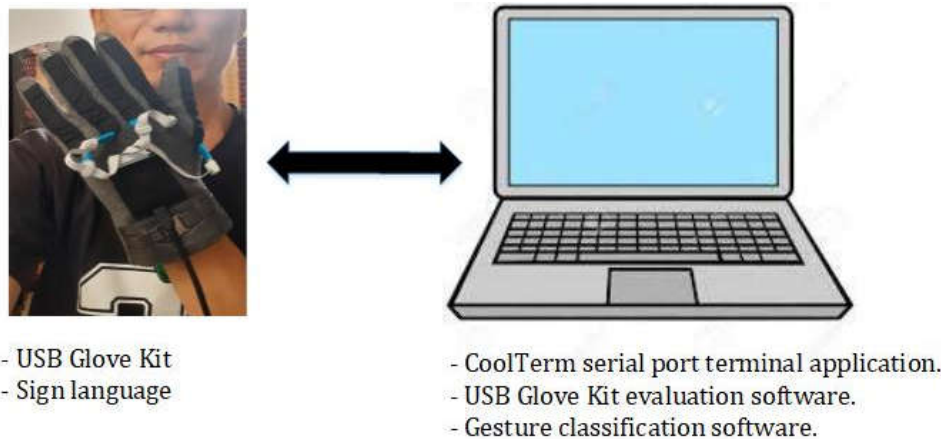
$$\mathbf{w} = \mathbf{w} - \left(\alpha \frac{2}{N} (\mathbf{X}^T (\hat{\mathbf{y}} - \mathbf{y})) \right) \quad (4)$$

- Iterasi update b

$$b = b - \left(\alpha \frac{2}{N} \sum (\hat{y} - y) \right) \quad (5)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengambilan data pada Tahap III dilakukan dengan gambaran seperti pada ilustrasi di Gambar 3.



Gambar 3. Diagram pengambilan data gestur tangan

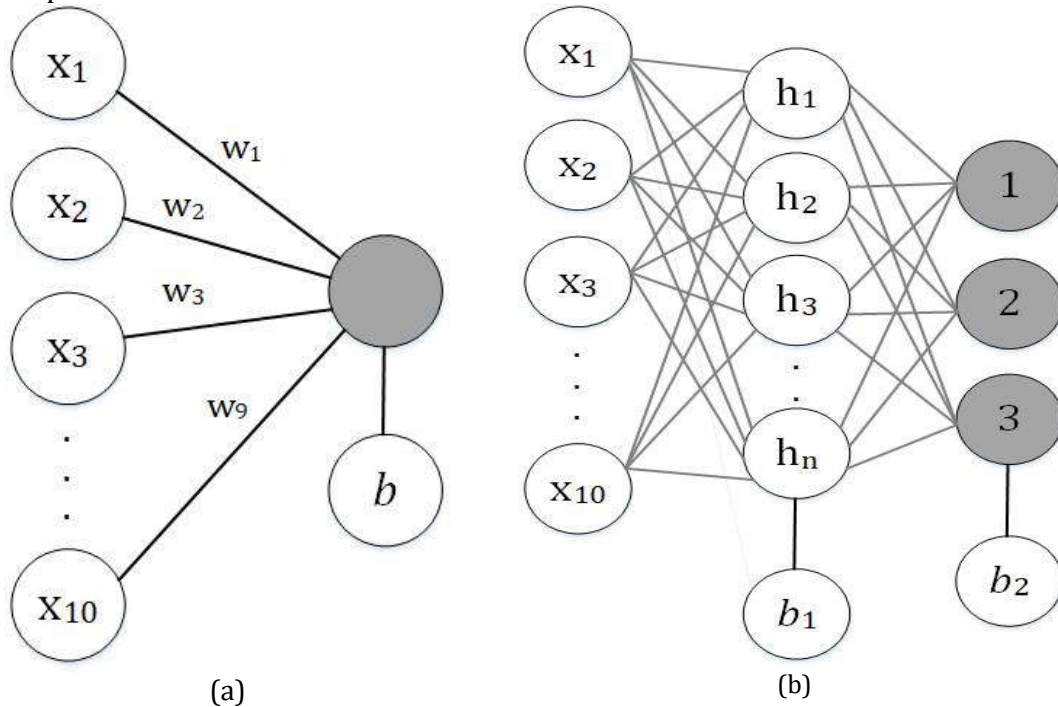
Perekaman data menggunakan aplikasi freeware CoolTerm serial port terminal. Perekaman data gestur angka dilakukan dua belas kali per angka sehingga total diperoleh 120 file .csv. File .csv diolah dengan jaringan saraf tiruan untuk proses klasifikasi angka-angka tersebut. Untuk klasifikasi bahasa isyarat angka, kelima sensor yang terpasang memiliki sepuluh fitur dominan, yaitu [10]:

- x_1 : MCP (metacarpo-phalangeal) kelingking
- x_2 : PIP (proximal interphalangeal) kelingking
- x_3 : MCP jari manis
- x_4 : PIP jari manis
- x_5 : MCP jari tengah
- x_6 : PIP jari tengah
- x_7 : MCP jari telunjuk
- x_8 : PIP jari telunjuk
- x_9 : MCP ibu jari
- x_{10} : PIP ibu jari.

Model regresi logistik $\hat{y} = \sigma(\mathbf{x}\mathbf{w} + b)$ pada Gambar 4a, dimana σ adalah fungsi aktivasi, persamaan (2) adalah fungsi aktivasi sigmoid. Selain sigmoid masih ada fungsi aktivasi yang lain. Pada model tersebut input langsung dipetakan ke output. Untuk sepuluh fitur maka fitur dan bobot pada regresi logistik adalah

$$\mathbf{x} = [x_1 \quad x_2 \quad x_3 \quad \dots \quad x_{10}]; \quad \mathbf{w} = \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ w_3 \\ \vdots \\ w_{10} \end{bmatrix} \quad (6)$$

Model jaringan saraf tiruan (JST) menambahkan hidden layer diantara input dan output, seperti pada Gambar 4b.



Gambar 4. (a) Model dengan regresi logistic, (b) Model dengan jaringan saraf tiruan satu hidden layer, tiga output

Model JST yang dipilih adalah satu hidden layer sehingga persamaan prediksi $\hat{y} = \sigma(\sigma(\mathbf{x}\mathbf{w}_1 + b_1)\mathbf{w}_2 + b_2)$, disini σ adalah fungsi aktivasi. Untuk multiclass classification, fungsi aktivasi di layer output yang digunakan adalah fungsi softmax. Sedangkan pada layer selain output akan digunakan fungsi aktivasi sigmoid. Untuk sepuluh fitur maka model JST dengan 3 label dan hidden layer seperti pada Gambar 4b, jika dipilih empat node hidden layer maka persamaan bobot dan bias adalah

$$\mathbf{w}_1 = \begin{bmatrix} w_{1,1}^1 & w_{1,2}^1 & w_{1,3}^1 & w_{1,4}^1 \\ w_{2,1}^1 & w_{2,2}^1 & w_{2,3}^1 & w_{2,4}^1 \\ \vdots & \ddots & \ddots & \vdots \\ w_{10,1}^1 & w_{10,2}^1 & w_{10,3}^1 & w_{10,4}^1 \end{bmatrix} \quad \mathbf{b}_1 = [b_1^1 \quad b_2^1 \quad b_3^1 \quad b_4^1] \quad (7)$$

$$\mathbf{w}_2 = \begin{bmatrix} w_{1,1}^2 & w_{1,2}^2 & w_{1,3}^2 \\ w_{2,1}^2 & w_{2,2}^2 & w_{2,3}^2 \\ w_{3,1}^2 & w_{3,2}^2 & w_{3,3}^2 \\ w_{4,1}^2 & w_{4,2}^2 & w_{4,3}^2 \end{bmatrix} \quad \mathbf{b}_2 = [b_1^2 \quad b_2^2 \quad b_3^2] \quad (8)$$

Pada penelitian ini ada tiga label yang digunakan yaitu klasifikasi angka 1, 2, dan 3; sehingga kasusnya disebut multiclass classification. Untuk multiclass classification berlaku hal berikut:

- Konversi label menjadi one-hot-encoding
 Dengan matrik berindek 0,1,2; dimana kolom pada indek ke-0 merepresentasikan output klasifikasi angka "1", kolom indek ke-1 untuk klasifikasi angka "2", dan kolom indek ke-2 untuk klasifikasi angka "3".

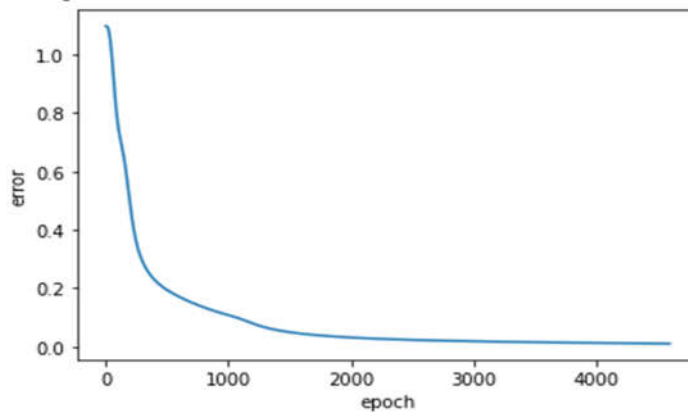
Misal sampel ke-1 adalah angka "1", sampel ke-2 adalah angka "3", sampel ke-3 adalah angka "2", dan seterusnya. Maka matrik one-hot-encoding-nya adalah

$$\begin{matrix} \text{sampel ke - 1:} \\ \text{sampel ke - 2:} \\ \text{sampel ke - 3:} \\ \text{sampel ke - 4:} \end{matrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots \end{bmatrix}$$

- Loss klasifikasi dengan jumlah kelas 3 dan jumlah sampel N, dihitung dengan cross entropy (categorical cross entropy) berikut:

$$E = -\frac{1}{N} \sum_i^N \sum_j^3 y_j \log(\hat{y}_j) \tag{9}$$

Pengerjaan update w dan b , menggunakan framewok pytorch dan aplikasi pada Google collaborator. Hasil loss klasifikasi mencapai 0.01 setelah 4600 epoch. Gambar 5 menunjukkan grafik penurunan loss.



Gambar 5. Grafik penurunan loss klasifikasi fungsi epoch

Tabel 1 menunjukkan akurasi menggunakan data train dan data test:

Tabel 1. Tabel akurasi

Data	Akurasi
Data latih (5524 items)	0,9969
Data test (1726 items)	0,9588

Nilai bobot dan bias hasil latih seperti pada persamaan (7) dan (8) adalah

$$\begin{aligned} w1 &= \begin{bmatrix} -11.4880, & 3.1797, & -14.0480, & 1.9240 \\ -5.0589, & -3.5440, & -7.2551, & -6.1010 \\ 7.4192, & 11.1590, & 15.0720, & -11.6924 \\ 1.7927, & -17.4821, & -9.7375, & -12.1662 \\ 10.1932, & -6.6301, & 18.7017, & -12.5089 \\ 18.2955, & 4.2811, & -2.5008, & 2.5272 \\ 8.0860, & 3.0441, & 1.1065, & -4.0967 \\ -13.9004, & 1.2049, & -0.3174, & -5.0065 \\ 2.8827, & 1.1019, & 3.7536, & 0.2245 \\ -11.1147, & -0.7702, & 5.1728, & 11.4814 \end{bmatrix} \\ w2 &= \begin{bmatrix} 10.9643, & -8.0181, & -6.0789 \\ -10.2529, & 14.2021, & -14.1848 \\ 11.3519, & -11.4559, & -3.8552 \\ -6.8828, & 13.5138, & -11.9507 \end{bmatrix} \\ b1 &= [-3.6907, -0.1131, 7.8811, 7.5672] \\ b2 &= [-14.0142, -2.8525, 8.6077] \end{aligned}$$

KESIMPULAN

Pada studi pendahuluan untuk klasifikasi angka dari gestur tangan ini, telah didapatkan hasil dengan akurasi diatas 90% menggunakan jaringan saraf tiruan. Meski dalam penelitian ini masih menggunakan data angka bahasa isyarat "1", "2", dan "3" namun prospek pengembangannya terlihat positif. Studi lanjut dengan menambah klasifikasi gestur untuk angka, huruf, dan kata-kata adalah tujuan besar penelitian ini. Sehingga penggunaan sensor tekuk perlu ditambah dengan sensor lain. Gestur tangan bahasa isyarat melibatkan gerakan yang perlu diidentifikasi, sehingga sensor tekuk saja masih belum cukup.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih atas dukungan LPPM Universitas Ma Chung sehingga penelitian mandiri ini dapat terlaksana. Kepada diaspora Aria Ghora Prabono bersama grup Pascal Indonesia yang memberi kesempatan menimba ilmu dan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu sehingga publikasi ini dapat terlaksana.

REFERENSI

- [1] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, *Laporan Nasional Riskesdas*. 2018.
- [2] 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.
- [3] 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.
- [4] T. W. Chong and B. G. Lee, "American sign language recognition using leap motion controller with machine learning approach," *Sensors (Switzerland)*, vol. 18, no. 10, 2018, doi: 10.3390/s18103554.
- [5] 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.
- [6] B. S. Lin, P. C. Hsiao, S. Y. Yang, C. S. Su, and I. J. Lee, "Data glove system embedded with inertial measurement units for hand function evaluation in stroke patients," *IEEE Trans. Neural Syst. Rehabil. Eng.*, vol. 25, no. 11, 2017, doi: 10.1109/TNSRE.2017.2720727.
- [7] J. D. Lemos, A. M. Hernandez, and G. Soto-Romero, "An instrumented glove to assess manual dexterity in simulation-based neurosurgical education," *Sensors (Switzerland)*, vol. 17, no. 5, 2017, doi: 10.3390/s17050988.
- [8] L. Sbernini, L. R. Quitadamo, F. Riillo, N. Di Lorenzo, A. L. Gaspari, and G. Saggio, "Sensory-Glove-Based Open Surgery Skill Evaluation," *IEEE Trans. Human-Machine Syst.*, vol. 48, no. 2, 2018, doi: 10.1109/THMS.2017.2776603.
- [9] Y. Zheng, Y. Peng, G. Wang, X. Liu, X. Dong, and J. Wang, "Development and evaluation of a sensor glove for hand function assessment and preliminary attempts at assessing hand coordination," *Meas. J. Int. Meas. Confed.*, vol. 93, 2016, doi: 10.1016/j.measurement.2016.06.059.
- [10] F. S. Systems, "Bend Sensor @ USB Glove Kit User Guide," 2016.
- [11] eOrthopod, "PIP Joint Injuries of the Finger." [Online]. Available: <https://eorthopod.com/pip-joint-injuries-of-the-finger/>.
- [12] F. S. Systems, "Bend Sensor @ USB kit User Guide," 2016.