



**Kampus
Merdeka**
INDONESIA JAYA

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL

LPPM

UNIVERSITAS NEGERI MEDAN



KARYA TULIS ILMIAH

MENGEMBANGKAN POTENSI MASYARAKAT
MELALUI KARYA AKADEMISI DAN PKB PT

Editor : Trisnawati Hutagalung | Yuliana Sari | Ika Febriana

**PROSIDING SEMINAR NASIONAL
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN
KEPADA MASYARAKAT (LPPM)
UNIVERSITAS NEGERI MEDAN
TAHUN 2024**

**Penerbit
CV.Kencana Emas Sejahtera**

*THE
Character Building
UNIVERSITY*

**Nomor ISBN
978-634-7059-03-1**

TIM PENYUSUN

Pengarah:

Rektor Universitas Negeri Medan

Prof. Dr. Baharuddin, S.T., M.Pd.

Ketua Senat Universitas Negeri Medan

Prof. Dr. Syawal Gultom, M.Pd.

Sekretaris Senat Universitas Negeri Medan

Prof. Dr. Martina Restuati, M.Si.

Wakil Rektor I Universitas Negeri Medan

Dr. Abil Mansyur, S.Si., M.Si.

Wakil Rektor II Universitas Negeri Medan

Dr. Winsyahputra Ritonga, S.Pd., M.Si.

Wakil Rektor III Universitas Negeri Medan

Prof. Dr. Marice, M.Hum.

Wakil Rektor IV Universitas Negeri Medan

Prof. Dr. Erond Litno Damanik, S.Pd., M.Si.

Penanggung Jawab:

Dr. Hesti Fibriasari, S.Pd., M.Hum.

Ricky Andi Syahputra, S.Pd., M.Sc.

Ketua:

Dr. Wawan Bunawan, M.Pd., M.Si.

Sekretaris:

Trisnawati Hutagalung, S.Pd., M.Pd.

Bendahara:

Lia Maharani Lubis, S.Pd.

Reviewer

Tim Reviewer

Editor

Yuliana Sari, M.Pd.

Ika Febriana, M.Pd

Trisnawati Hutagalung, S.Pd., M.Pd.



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena dengan RahmatNya penyusunan prosiding seminar nasional dengan tema “Mengembangkan Potensi Masyarakat melalui Karya Akademisi dan Program Kemitraan Bersama Perguruan Tinggi” dapat terselesaikan. Seminar nasional ini diselenggarakan oleh Lembaga Penelitian Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Negeri Medan tahun 2024. Penerbitan prosiding ini merupakan salah satu tujuan dari terlaksananya seminar nasional, yaitu menyebarluaskan hasil penelitian dan pengabdian dari para akademisi, peneliti, dan praktisi dari berbagai bidang keilmuan. Prosiding ini berisi kumpulan artikel yang telah dipresentasikan selama seminar. Kami berharap, prosiding ini tidak hanya menjadi dokumentasi hasil seminar, tetapi dapat memberikan kontribusi dalam penyebaran berbagai pengetahuan, pengalaman, dan temuan terbaru baik berupa teori maupun praktik di bidang terkait.

Proses penyusunan prosiding ini ditata oleh kepanitian seminar nasional LPPM Universitas Negeri Medan. Untuk itu, tak luput rasa syukur dan terima kasih dihaturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan segala rahmatNya sehingga prosiding dapat disusun dan dirampungkan. Pada kesempatan ini juga, ucapan terima kasih disampaikan kepada (1) Rektor Universitas Negeri Medan Prof. Dr. Baharuddin, S.T., M.Pd., yang telah memfasilitasi semua kegiatan seminar nasional LPPM Unimed; (2) Prof. Dr. Syawal Gultom, M.Pd. sebagai narasumber 1; (3) Prof. Dr. Ir. M. Faiz Syuaib, M.Agr., selaku narasumber 2; (4) Indra Kuspriyadi selaku narasumber 3; (5) Ketua LPPM Unimed, Dr. Hesti Fibriasari, M.Hum., yang telah mendukung dan mengarahkan kegiatan seminar nasional ini. Terima kasih juga telah berkontribusi dalam menyukseskan seminar nasional ini, termasuk para pembicara, peserta, dan panitia. Semoga prosiding hasil seminar nasional ini dapat bermanfaat dan menginspirasi penelitian dan pengabdian serta pengembangan di masa mendatang.



DAFTAR ISI

TIM PENYUSUN	ii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
SN24.001_Pemasaran berbasis Internet, Model Bisnis, dan Kebijakan pada Usaha Kecil Mikro dan Menengah	1
SN24.002_ Pendampingan Kewirausahaan Bagi Anak Rehab Narkoba Sebagai Upaya Pengembangan Pendapatan Ekonomi Paska Asimilasi Di Yayasan Rehabilitasi Sosial Bahri Nusantara.....	14
SN24.003_Pelatihan Fisik dan Rehabilitasi: Strategi Efektif dalam Penanganan Cedera Atlet untuk Meningkatkan Kualitas Menuju Prestasi Maksimal.....	23
SN24.004_Pendampingan Kader Bina Keluarga Lansia (BKL) dalam Meningkatkan Ketahanan Keluarga Lansia di Sekolah Selaras Desa Tandem Hulu II Kabupaten Deli Serdang.....	32
SN24.005_Pendampingan Usaha Penyewaan Alat Camping melalui Penerapan Digitalisasi Pemasaran Pada Kelompok Gerakan Pramuka	43
SN24.006_Efektivitas Pembelajaran Diferensiasi Berbasis Proyek melalui Program Kemitraan Masyarakat di SMA Negeri 1 Percut Seituan.....	51
SN24.007_ Optimalisasi Usaha Pakan Ternak Berbasis Biji dan Bonggol Jagung dengan Menggunakan Mesin Pemipil Jagung pada Kelompok Tani Barisan Sada Orjok	59
SN24.008_Pendampingan New Model Assesment Kurikulum Merdeka dalam Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila	71
SN24.009_Pendampingan New Model Assesment Kurikulum Merdeka dalam Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila	77
SN24.010_Pendampingan Posyandu Lansia Dahlia melalui Pengembangan Kewirausahaan sebagai Upaya Mewujudkan Lansia Tangguh di Kelurahan Bantan Kota Medan.....	84
SN24.011_Pendampingan Pembelajaran Akuntansi Berbasis Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD (Student Team Achievement Division) di SMK.....	94
SN24.012_Sertifikasi Kompetensi Instalasi Jaringan Fiber Optik Siswa/I Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan.....	100

SN24.013_Pendampingan Komunitas Gen-Z Tanjungbalai dalam Meningkatkan Produk Life Skill Pelepeh Rumbia.....	105
SN24.014_Optimalisasi Produksi Dan Promosi Opak Singkong di Desa Dalu 10 B Kecamatan Tanjung Morawa Kabupaten Deli Serdang	112
SN24.015_ Pendampingan Menulis Puisi dengan Hypnosis untuk Menstimulasi Imajinasi Siswa	117
SN24.016_Pelatihan Dan Pendampingan Pembuatan Media Pembelajaran Berbasis Android Menggunakan Smart Apps Creator (Sac) Bagi Guru Sds Bakti 1 Medan	124
SN24.017_Pembinaan Program Kegiatan Belajar Masyarakat Melalui Produksi Sabun Aroma Therapy Sarang Burung Walet - Eco Enzim Di Desa Terjun Kecamatan Medan Marelan.....	132
SN24.018_ Pelatihan Dan Pembuatan "Hansika" Lokasi: Dusun I Desa Naga Kesiangan, Kecamatan Tebing Tinggi, Kabupaten Serdang Bedagai.....	136
SN24.019_Pemanfaatan Starlink untuk Meningkatkan Konektivitas dan Percepatan Administrasi serta Pelayanan Desa di Nagori Siporkas	145
SN24.020_Pendampingan Pembelajaran Bahasa Inggris berbasis <i>Integrated Language Skills</i> di Sekolah Dasar	152
SN24.021_Peningkatan Kompetensi Guru melalui <i>Workshop</i> Pembelajaran Pembangkit Listrik Tenaga Surya di SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang	158
SN24.022_Pengembangan Desa Wisata Saentis Berbasis Sosial-Budaya Lokal Melalui Pengembangan Desain Komunikasi Visual, Manajemen Usaha dan Branding Image Wisata	165
SN24.023_Pelatihan Dan Pendampingan Keripik Tempe Chips Melalui Implementasi Mesin Teknologi Tepat Guna Bagi Umkm Di Kecamatan Medan Area, Kota Medan	172
SN24.024_ Pemanfaatan Teknologi Informasi Dalam Meningkatkan Minat Siswa Dan Guru dalam Belajar Mengajar	179
SN24.025_Penerapan Mesin Otomasi Pemotong Kerupuk Ikan Rucah pada Kelompok IRT Produktif di Kelurahan Sirantau Kota Tanjungbalai.....	188
SN24.026_Optimalisasi Budidaya Kepiting Bakau melalui Teknologi <i>Recirculating Aquaculture System</i> (RAS) sebagai Solusi Inovatif dan Berkelanjutan	194
SN24.027_Pelatihan Pengelolaan Manajemen Laboratorium dan Optimalisasi Mutu Pelaksanaan Praktikum Kimia di SMAS Cerdas Murni Medan.....	203
SN24.028_ Pendampingan Pengembangan Tambak Silvofishery di Desa Dogang Kabupaten Langkat dalam Mewujudkan <i>Sustainable Development Goals</i>	208
SN24.029_Training Industri Simulasi Jaringan Voice Over Internet Protocol (VOIP) Dengan Cisco Packet Tracer di SMKS Muhammadiyah 9 Medan.....	216

SN24.030_Pengembangan Media Pembelajaran Augmented Reality untuk Kurikulum Meredeka Di SMPN 14 Binjai	222
SN24.031_Upaya Percepatan Literasi Digital melalui Pelatihan Inovasi Media Pembelajaran Berbasis Android	230
SN24.032_Pendampingan Guru-Guru IPAS SMP dalam Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Wordwall di Desa Sidikalang Kecamatan Sidikalang Kabupaten Dairi	234
SN24.033_Implementasi Energi Matahari untuk Penerangan Jalan dan Fasilitas Umum di Desa Cinta Damai Kecamatan Percut Sei Tuan.....	241
SN24.034_ Peningkatan Efisiensi Biaya Perkebunan Jeruk melalui Penerapan Sistem Penyiraman Tanaman Berbasis Listrik di Desa Bagot Raja Kabupaten Simalungun	249
SN24.035_ Pendampingan Pengembangan Pemasaran Produk UMKM Keripik Kentang “Kriken” Bu Fifi.....	254
SN24.036_ Implementasi Teknologi Mesin Penggiling untuk Peningkatan Produksi Terasi Kelompok Usaha Lestari di Kelurahan Belawan I Kecamatan Medan Belawan.....	259
SN24.037_Aplikasi Kemasan <i>Vacuum Sealer Chamber</i> untuk Meningkatkan Kualitas dan Keamanan Produk Pangan Pada Wirausaha Al Baroqah di Kota Kabanjahe.....	266
SN24.038_ Penerapan Teknologi Light Trap untuk Pengendalian Hama Padi di Desa Petumbukan Sumatera Utara.....	273
SN24.039_ Pemanfaatan Pekarangan Sekolah Sebagai Taman Tanaman Obat Keluarga di SMP Hidayatul Islam Kecamatan Labuhan Deli Kabupaten Deli Serdang.....	280
SN24.040_Penguatan Kompetensi dalam Penguasaan Materi Kultur Jaringan Bagi Guru SMP di Kecamatan Labuhan Deli Kabupaten Deli Serdang	286
SN24.041_ Pelatihan dan Pendampingan Ekonomi Kreatif dan Digital Marketing Penggunaan Tempurung Kelapa menjadi Arang Briket di Desa Kapias Batu VIII, Kecamatan Tanjung Balai, Kabupaten Asahan	293
SN24.042_Pendampingan Pembelajaran Grammatik Bahasa Jerman Berbasis Media <i>Kahoot</i> bagi Siswa Kelas XI SMA N 11 Medan	303
SN24.043_ Pemanfaatan Augmented Reality pada Pembelajaran Bahasa Prancis Di SMA Negeri 19 Medan.....	308
SN24.044_ Peningkatan Mutu Kualitas Guru Sekolah Dasar Dengan Pemanfaatan Media Pembelajaran <i>Class Point</i> Melalui PKM di Kabupaten Deli Serdang	314
SN24.045_ Pendampingan Ibu Rumah Tangga dalam Mengolah Tanaman Rempah menjadi Serbuk Minuman Tradisional di Desa Sei Buluh Kabupaten Serdang Bedagai	323
SN24.046_ Pengembangan Media Visual untuk Edukasi Kesehatan di Pukesmas Jati Makmur Binjai Utara.....	329

SN24.047_ <i>Ear Tag Secure Qr Code</i> Terintegrasi Silembu.Com Untuk Peternakan Sapi Di Desa Tanjung Gusta, Deli Serdang.....	336
SN24.048_ Studi Analisis Strukturalisme Genetik pada Cerpen Berlatar Sumatera Utara Bagi Guru SMP Negeri 15 Medan	342
SN24.049_ Peningkatan Mutu Hasil Produk Batik Cap Daerah Sumatera Utara melalui Moderniasi Peranti Produksi	352
SN24.050_ Pelatihan Peningkatan Kompetensi Pola Busana Secara Komputerisasi Siswa Tata Busana SMKS Setia Budi Binjai	359
SN24.051_ Pemberdayaan Kader PKK Melalui Pelatihan Pengolahan Makanan Sehat menuju Desa Bebas Stunting	365
SN24.052_ Peningkatan Sarana dan Prasarana Usaha Kesehatan Sekolah (UKS) di SMA Swasta Alwashliyah.....	373
SN24.053_ Pendampingan Pembuatan Media Animasi Berbasis <i>Technological Pedagogical And Content Knowledge</i> pada Kelompok Kerja Guru di Desa Sampali Kecamatan Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang	378
SN24.054_ Pemberdayaan Masyarakat Paloh Hiu melalui Budidaya Ikan Barramundi (<i>L. Calcarifer</i>) Menggunakan Teknologi secara Modular Di Kelurahan Belawan 1, Kecamatan Medan Belawan	385
SN24.055_ Penguatan Nilai Budaya melalui Pengembangan dan Pelatihan Seni Kepada Anak-Anak Dapur Karakter Tambak Bayan Desa Saentis Sumatera Utara	392
SN24.056_ Penguatan Nilai Budaya melalui Pengembangan dan Pelatihan Seni Kepada Anak-Anak Dapur Karakter Tambak Bayan Desa Saentis Sumatera Utara	398
SN24.057_ Pemanfaatan APE Berbasis Musik sebagai Terapi bagi Anak Berkebutuhan Khusus di Yayasan Bina Ananda Mandiri Marelan.....	407
SN24.058_ Pembinaan Kondisi Fisik Jamaah Haji Usia Lansia pada Kelompok Bimbingan Ibadah Haji Kota Medan.....	415
SN24.059_ Pendampingan Guru dalam Mengimplementasikan Kurikulum Merdeka Tingkat Satuan PAUD di Kecamatan Binjai Utara.....	425
SN24.060_ Pendampingan <i>Talent Scouting</i> Guru Sekolah Luar Biasa Taman Pendidikan Islam dalam Penjaringan Atlet Disabilitas	430
SN24.061_ Penerapan Mesin Automatic Food Dehydrator sebagai upaya Peningkatan Mutu Alen-Alen	438
SN24.062_ Bimbingan Komunitas Guru PJOK pada Implementasi P5 Merdeka Belajar Berbasis Olahraga Tradisional	444
SN24.063_ Pendampingan Literasi Digital pada Guru di SMP Negeri 23 Medan	452

SN24.064_ Pemanfaatan Mekanisasi Mesin Pengering untuk Peningkatan Produktivitas UMKM Ikan Asin di Desa Belawan Bahari.....	456
SN24.065_ Implementasi Sprayer Otomatis Tipe Sprinkler Berbasis IoT pada Pertanian Hortikultura di Desa Kolam	462
SN24.066_ Penguatan Kompetensi Guru Teknik Elektronika Industri melalui Pelatihan Mikrokontroler dan IOT Berbasis Kurikulum Merdeka di SMKN 1 Bandar Masilam	40
SN24.067_ Pelatihan Pembuatan Bahan Pupuk dari Limbah Kotoran Kambing Menggunakan Mesin Penggiling di Desa Sumberejo Kecamatan Pagar Merbau.....	479
SN24.068_ Inovasi Desain Batik Menggunakan Aplikasi Symsdraw dan Bantuan Symatrig di IKM Batik Sekar Najogi.....	485
SN24.069_ Pendampingan Kepala Dusun dalam Penerapan Pengambilan Keputusan Berbasis Etnis di Desa Amplas Kec. Percut Sei Tuan Kab. Deli Serdang	495
SN24.070_ Pendampingan Sekolah Sepak Bola (SSB) di Kecamatan Dolok Masihul Kabupaten Serdang Bedagai.....	501
SN24.071_ Pemanfaatan Air Kelapa Tua sebagai Bahan Dasar Pembuatan Sirup di Desa Telaga Tujuh Kabupaten Deli Serdang Provinsi Sumatera Utara.....	508
SN24.072_ Pemberdayaan Kader Posyandu Dengan E-Booklet untuk Meningkatkan Kompetensi Edukasi ASI Eksklusif di Desa Sembahe Baru Kecamatan Pancur Batu	53
SN24.073_ Peningkatan Sarana dan Prasarana Usaha Kesehatan Sekolah (UKS) di SMA Swasta Alwashliyah	525
SN24.074_ Peningkatan Keterampilan Ibu-Ibu Balita dalam Mengolah Ikan Campur Menjadi <i>Frozen Food</i> di Desa Pon Kabupaten Serdang Bedagai.....	530
SN24.075_ Efektivitas Pendampingan Aksi Nyata Platform Merdeka Mengajar di KKG Wilayah VI Tanjung Morawa Kabupaten Deli Serdang	535
SN24.076_ Standarisasi Kualitas Air Minum Isi Ulang pada Depot Air Isi Ulang di Desa Saentis Kecamatan Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang	543
SN24.077_ Penggunaan Teknologi Pintar pada Kurikulum Merdeka di SDN Kecamatan Hamparan Perak.....	551
SN24.078_ Penerapan Teknologi Bioproses Bahan Pangan Lokal untuk Pembuatan Herbal Probiotik dalam Pakan Ternak Ruminansia di Desa Sambirejo Kecamatan Binjai Kabupaten Langkat Sumatera Utara	557
SN24.079_ Pembuatan Desain Label dan Kemasan Pada UMKM Rumah Kue Ami di Desa Laut Dendang, Percut Sei Tuan.....	563
SN24.080_ Pendampingan Pembuatan Media Belajar Interaktif Berbasis Media Sosial pada Guru-Guru Smpn 4 Binjai	568

**Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat
Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat
Universitas Negeri Medan Tahun 2024
12 Desember 2024**

SN24.081_ Penguatan Kompetensi Profesional MGMP Bahasa Prancis Medan Dalam Menyusun Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Digital.....	573
SN24.082_ Meningkatkan Kompetensi Digital di Kabupaten Langkat: Kegiatan PKM Literasi Digital Di Desa Pematang Tengah.....	579
SN24.083_ Pendampingan Rintisan Taman Bacaan Masyarakat (TBM) Untuk Peningkatan Kualitas Literasi Masyarakat Pra-Sejahtera	590
SN24.084_ Pelatihan Guru: Menerapkan Teknik <i>Ice Breaking</i> untuk Membangun Koneksi Emosional Peserta Didik di SDN 105289 Kolam.....	598
SN24.085_ Pelatihan Media Ajar Interaktif <i>Wordwall</i> Berbasis Literasi Numerasi Di SDN 105290 Desa Kolam, Kec. Percut Sei Tuan, Kab. Deli Serdang	613
SN24.086_ Pelatihan Media Ajar Interaktif <i>Wordwall</i> Berbasis Literasi Numerasi Di SDN 105290 Desa Kolam, Kec. Percut Sei Tuan, Kab. Deli Serdang	620
SN24.087_ Pendampingan Siswa SMA untuk Pencegahan <i>Bullying</i> melalui Andung (Aplikasi Anti Perundungan) Di SMA Negeri 1 Lumban Julu Kabupaten Toba.....	627
SN24.088_ Pelatihan Pembuatan Modul Ajar Berdiferensiasi pada Guru-Guru PJOK di Kabupaten Deli Serdang	637
SN24.089_ Pelatihan Penggunaan Aplikasi Temanbisnis untuk Meningkatkan Keterampilan Pembukuan UMKM Tempe	644
SN24.090_ Board Game : Upaya Meningkatkan Kemampuan Komunikasi dan Kerjasama Anak Usia Dini.....	650
SN24.091_ Eksplorasi Manfaat Limbah Udang sebagai <i>Natural Flavoring</i>	656
SN24.092_ Pemberdayaan Petani Jamur Tiram melalui Diversifikasi Produk <i>Frozen Food</i> Berbasis Jamur Tiram dan Pemasarannya di Desa Sidodadi Kecamatan Batang Kuis	663
SN24.093_ Pendampingan Guru Penggerak dalam Pembuatan Bahan Ajar Bahasa Inggris dalam Memanfaatkan Teknologi <i>Artificial Intelligence</i> (AI) pada Kurikulum Merdeka	674
SN24.094_ Dampak Penggunaan Mesin Perajang Pisau Ganda terhadap Industri Keripik Ubi di Beringin Deli Serdang	681
SN24.095_ Strategi Minimalisasi Kesenjangan Peralatan dan Bahan Praktikum Laboratorium IPA Sekolah Menengah Pertama	686
SN24.096_ Peningkatan Kompetensi Guru Sekolah Dasar dalam Membuat Media Pembelajaran Kurikulum Merdeka Berbasis E-Comic di Kabupaten Deli Serdang.....	694
SN24.097_ Pendampingan Pemanfaatan Computer-Based Test (CBT) untuk Meningkatkan Efisiensi Evaluasi Pembelajaran Di Yayasan Riad Madani	702
SN24.098_ Pendampingan Anak Dalam Belajar Bahasa Inggris Melalui Aplikasi Ai <i>Curipod</i> Di Panti Asuhan Al Jamiyatul Lubuk Pakam	709

SN24.99_Pendampingan dan Pelatihan Pengembangan Media Pembelajaran Digital untuk Guru di Sekolah Yapentra Kec.Tanjung Morawa Kabupaten Deli Serdang.....	713
SN24.100_Talent Identification pada Cabang Olahraga Atletik Nomor Lempar Persatuan Atletik Seluruh Indonesia (PASI) Provinsi Sumatera Utara	720
SN24.101_Pendampingan Merancang Kurikulum Responsif Teknologi dan Pengembangan Kompetensi Digital dan Penguatan P5 Bagi Guru-Guru SMK di Kecamatan Perbaungan, Kabupaten Serdang Bedagai	724
SN24.102_ Revitalisasi Pendidikan di Daerah Terpencil: Pendekatan Inovatif Pembelajaran di Sekolah Desa Kuala Beringin Kecamatan Kualuh Hulu Kabupaten Labuhanbatu Utara	735
SN24.103_ Pelatihan Komunikasi Bahasa Inggris Pelaku Wisata di Desa Wisata berbasis <i>Intercultural Communication</i> di Sanggar Lingkaran Desa Denai Lama Kec. Pantai Labu Kab. Deli Serdang	744
SN24.104_Pelatihan Pengembangan Modul Pembelajaran Berdiferensiasi Terintegrasi HOTS sebagai Implementasi Kurikulum Merdeka bagi Guru IPA di Kab. Deli Serdang	750
SN24.105_Pembuatan dan Perancangan Rumpon Ikan Dasar pada Masyarakat Nelayan di Kelurahan Belawan 1 Kecamatan Medan Belawan.....	757
SN24.106_PKM Pemberdayaan Masyarakat Literat berbasis Potensi Lokal Desa Pematang Tengah Kecamatan Tanjung Pura Kabupaten Langkat.....	765
SN24.107_Pelatihan Pengembangan Media Pembelajaran IPA berbasis Lingkungan Belajar Bagi Guru IPA di Kab. Deli Serdang	774
SN24.108_Mengatasi Tantangan Literasi Lingkungan Sekolah di Daerah 3T (Nias)	780
SN24.109_Pelatihan dan Pendampingan Penerapan Model Pembelajaran Case Method dan Team Based Project Terhadap Guru Sd Negeri 101807 Candirejo Deli Serdang dalam Rangka Meningkatkan Literasi Siswa di Era Kurikulum Merdeka	790
SN24.110_Pendampingan Pembentukan Komunitas Literasi Digital Bagi Guru dan Tutor dalam Upaya Pengembangan Proses Pembelajaran 5.0 di PKBM Walidayna Kecamatan Medan Marelan Kabupaten Kota Medan	798
SN24.111_Pemanfaatan Mekanisasi Mesin Pengering untuk Peningkatan Produktivitas UMKM Ikan Asin di Desa Belawan Bahari.....	804
SN24.112_Pelatihan dan Pendampingan Pemanfaatan Model dan Media Pembelajaran Inovatif Berbasis Teknologi di SD Swasta Valentine Deli Serdang	810



SN24.065_Implementasi Sprayer Otomatis Tipe Sprinkler Berbasis IoT pada Pertanian Hortikultura di Desa Kolam

IMPLEMENTASI SPRAYER OTOMATIS TIPE SPRINKLER BERBASIS IOT PADA PERTANIAN HORTIKULTURA DI DESA KOLAM

Arif Rahman¹, Dadang Mulyana², Azmi Rizki Lubis³, Bakti Dwi Waluyo^{4*},
Eka Dodi Suryanto⁵, Amirhud Dalimunthe⁶

Jurusan Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Medan, Medan,
Indonesia

* Penulis Korespondensi: bakti_dw@unimed.ac.id

Abstrak

Desa Kolam, yang dikenal dengan potensi pertanian hortikultura, menghadapi tantangan dalam efisiensi irigasi akibat metode penyiraman manual. Artikel ini mendokumentasikan penerapan sistem irigasi otomatis berbasis Internet of Things (IoT) yang memanfaatkan sensor kelembaban tanah, mikrokontroler, dan panel surya. Sistem ini dirancang untuk menyiram tanaman secara otomatis berdasarkan data real-time, sehingga meningkatkan efisiensi penggunaan air hingga 25-30%. Uji coba dilakukan di area pertanian seluas 500 m², menunjukkan keberhasilan dalam penghematan energi dan peningkatan produktivitas. Selain itu, pelatihan diberikan kepada petani lokal untuk memastikan keberlanjutan teknologi. Model ini menawarkan solusi inovatif dan berkelanjutan untuk irigasi di wilayah serupa
Kata kunci: *Internet of Things, irigasi otomatis, hortikultura, efisiensi air, panel surya.*

Abstract

Kolam Village, known for its potential in horticultural agriculture, faces challenges in irrigation efficiency due to manual watering methods. This article documents the implementation of an IoT-based automatic irrigation system utilizing soil moisture sensors, microcontrollers, and solar panels. The system is designed to automatically water crops based on real-time data, improving water efficiency by 25-30%. Field trials conducted on a 500 m² agricultural area demonstrated success in energy savings and productivity enhancement. Additionally, training was provided to local farmers to ensure the sustainability of the technology. This model offers an innovative and sustainable solution for irrigation in similar regions.
Keywords: *Internet of Things, automatic irrigation, horticulture, water efficiency, solar panels.*

1. PENDAHULUAN

Desa Kolam atau lebih dikenal dengan sebutan Kampung Kolam merupakan salah satu desa yang terletak di Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara. Desa Kolam secara geografis berada pada koordinat 2°57"-3°16"LU dan 90°3-99°27"BT, memiliki luas wilayah 598Ha, yang terdiri dari 13 Dusun, dan

berpenduduk 14.869 jiwa (BPS Deli Serdang, 2020). Desa Kolam, memiliki potensi besar dalam pengembangan pertanian hortikultura. Dengan luas wilayah 598 hektar, sekitar 30% di antaranya dimanfaatkan untuk kegiatan pertanian, termasuk budidaya tanaman seperti cabai, tomat, sawi, dan berbagai buah-buahan tropis. Topografi desa yang berupa dataran rendah dengan ketinggian rata-rata 30 meter di

atas permukaan laut dan curah hujan rata-rata 1.800 mm per tahun mendukung keberhasilan budidaya hortikultura. Namun, metode irigasi manual yang digunakan oleh petani lokal sering kali menjadi hambatan dalam upaya meningkatkan produktivitas tanaman (Waluyo et al., 2021)(Dewi et al., 2022).

Salah satu permasalahan utama yang dihadapi adalah sistem penyiraman tanaman yang masih dilakukan secara manual (Permana et al., 2020). Pendekatan ini tidak hanya memakan waktu dan tenaga, tetapi juga sering kali menghasilkan penyiraman yang tidak efisien, baik kekurangan maupun kelebihan air (Marwondo et al., 2023). Kondisi ini tidak hanya menghambat pertumbuhan tanaman tetapi juga meningkatkan risiko kematian tanaman (Rusmayadi et al., 2024). Lebih jauh lagi, penggunaan pompa air berbahan bakar minyak menambah beban operasional serta memberikan dampak negatif terhadap lingkungan (Handiani & Sanjaya, 2023).

Dengan kemajuan teknologi, pengembangan sistem irigasi otomatis berbasis *Internet of Things* (IoT) menawarkan solusi untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas pertanian (Yulastri et al., 2020)(Sari et al., 2024). Sistem ini memungkinkan penyiraman dilakukan secara otomatis berdasarkan data *real-time*, seperti kelembaban tanah dan kebutuhan spesifik tanaman, yang dapat dipantau dan dikontrol melalui jaringan internet (Avista et al., 2024). Untuk mendukung keberlanjutan sistem ini, sumber energi alternatif seperti panel surya diintegrasikan guna mengurangi ketergantungan terhadap energi konvensional. Artikel ini bertujuan untuk mendokumentasikan penerapan sistem sprayer otomatis berbasis IoT di Desa Kolam. Penelitian ini tidak hanya mengevaluasi efektivitas teknologi dalam mengatasi masalah irigasi, tetapi juga mengukur dampaknya terhadap efisiensi penggunaan air, produktivitas tanaman, dan adopsi teknologi oleh masyarakat. Pendekatan ini diharapkan dapat menjadi model yang aplikatif dan berkelanjutan untuk diterapkan di wilayah

pertanian lainnya yang memiliki tantangan serupa.

2. BAHAN DAN METODE

a. Lokasi Pengabdian

Pengabdian ini dilakukan di Desa Kolam, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang. Lokasi dipilih berdasarkan potensi besar desa dalam pertanian hortikultura dan permasalahan irigasi yang dihadapi petani lokal. Desa ini memiliki lahan pertanian yang didominasi oleh tanaman sayuran dan buah-buahan tropis, dengan kondisi topografi berupa dataran rendah.

b. Bahan dan Alat

1) Komponen Teknologi

- Mikrokontroler: NodeMCU ESP8266 untuk mendukung konektivitas IoT.
- Sensor Kelembaban Tanah: untuk mendeteksi kadar air tanah secara *real-time*.
- Sprinkler: tipe sprinkler berputar untuk distribusi air yang merata.
- Panel Surya: sebagai sumber energi ramah lingkungan.
- Baterai: untuk menyimpan daya cadangan.
- Modul Wi-Fi: untuk koneksi antara sistem dan aplikasi smartphone.

2) Perangkat Lunak

- Aplikasi berbasis android untuk pengendalian sistem penyiram.
- Sistem manajemen data berbasis cloud untuk menyimpan dan analisis data kelembaban tanah.

3) Alat Tambahan

- Tangki air dengan kapasitas 200 liter.
- Peralatan instalasi (pipa, fitting, kabel).
- Casing tahan air untuk melindungi komponen elektronik.

c. Metode Pelaksanaan

1) Studi Awal dan Identifikasi Masalah

Dilakukan survei lapangan untuk memahami kondisi lahan, sistem irigasi eksisting, dan tantangan yang dihadapi oleh mitra petani. Data primer dikumpulkan melalui wawancara dan observasi, sedangkan data skunder diperoleh dari studi literatur terkait teknologi IoT dan irigasi otomatis.

2) Perancangan dan Pembuatan Prototipe

- Sistem dirancang dengan mengintegrasikan sensor kelembaban tanah, mikrokontroler, dan sprinkler.
- Aplikasi *smartphone* berbasis Android dirancang untuk memonitor dan mengendalikan sistem.
- Seluruh komponen dirakit dan diuji sebelum diimplementasikan di lapangan.

3) Uji Coba dan Evaluasi

- Menguji akurasi sensor kelembaban tanah, kinerja sprinkler, dan konektivitas IoT.
- Sistem dipasang di lahan seluar 500 M² untuk menilai efektivitasnya.
- Mengumpulkan data efisiensi air, penghematan tenaga kerja, dan feedback dari petani.

4) Pelatihan dan Diseminasi

- Memberikan pelatihan kepada petani terkait pengoperasian dan pemeliharaan sistem.
- Mendokumentasikan hasil pelaksanaan pengabdian dalam bentuk laporan dan publikasi ilmiah.

d. Skema Prosedur Pelaksanaan

Prosedur pelaksanaan ini dirancang melalui tahapan berikut:

- 1) Pemahaman kebutuhan mitra melalui diskusi dan survei.
- 2) Pengembangan prototipe sprayer otomatis berbasis IoT.
- 3) Pengujian prototipe secara bertahap di laboratorium dan lapangan.

- 4) Pelatihan petani untuk memastikan keberlanjutan sistem.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Identifikasi Masalah di Lokasi Kegiatan

Studi awal menunjukkan bahwa lahan pertanian di Desa Kolam memiliki karakteristik tanah yang cenderung berpasir dengan kapasitas penahan air yang rendah (Gambar 1). Selain itu, iklim di daerah ini yang cenderung kering pada musim kemarau menyebabkan kebutuhan akan sistem irigasi yang efisien dan berkelanjutan. Petani di Desa Kolam masih menggunakan metode penyiraman manual yang tidak efisien, mengakibatkan pemborosan air dan tenaga. Selain itu, penggunaan pompa air berbahan bakar minyak meningkatkan biaya operasional dan berdampak negatif terhadap lingkungan. Berdasarkan wawancara dan observasi, sebagian besar petani di Desa Kolam masih belum familiar dengan teknologi berbasis IoT dan panel surya, yang menunjukkan perlunya pendampingan dan pelatihan intensif.

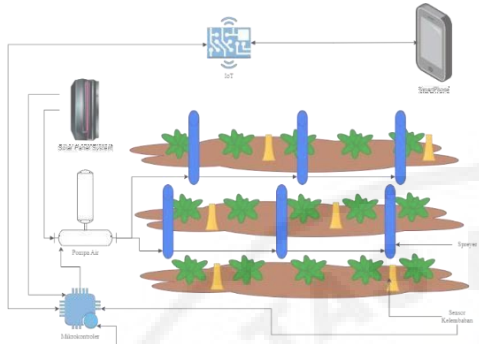


Gambar 1. Kondisi Tanah di Desa Kolam

b. Skema Perancangan dan Integrasi Komponen

Perancangan sistem mencakup pembuatan skema rangkaian yang mengintegrasikan sensor kelembapan tanah, mikrokontroler, dan sprinkler. Sensor tersebut terhubung dengan mikrokontroler untuk memantau kelembapan tanah secara terus-menerus (Gambar 2). Data yang diterima oleh mikrokontroler kemudian diproses, dan berdasarkan ambang batas yang telah ditentukan, mikrokontroler akan

mengaktifkan atau menonaktifkan *relay* guna mengoperasikan *sprinkler*.



Gambar 2. Desain Sprinkler Terintegrasi IoT

Mikrokontroler juga terhubung ke jaringan Wi-Fi lokal, sehingga memungkinkan komunikasi dua arah antara sistem dan aplikasi *smartphone*. Dengan demikian, pengguna dapat mengirim perintah serta menerima data dari sistem melalui koneksi internet. Selain itu, sistem manajemen daya dirancang untuk mengoptimalkan efisiensi penggunaan energi yang bersumber dari panel surya. Baterai yang digunakan memiliki kapasitas memadai untuk mendukung operasional sistem selama 24 jam meskipun tanpa adanya sinar matahari.

c. Pengujian Fungsional dan Optimasi

Setelah tahap perancangan sistem selesai, dilakukan pengujian untuk mengevaluasi akurasi sensor kelembapan tanah dalam berbagai kondisi lingkungan (Gambar 3). Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor mampu menghasilkan data yang akurat dengan tingkat deviasi kurang dari 5%. Pengujian juga dilakukan pada sprinkler dengan berbagai kondisi tekanan air untuk memastikan distribusi air yang merata di lahan. Hasil uji coba menunjukkan bahwa pada tekanan air standar, sprinkler mampu menyirami area seluas 100 m² secara efektif.

Selanjutnya, dilakukan pengujian konektivitas antara mikrokontroler dan aplikasi *smartphone*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat dikendalikan secara real-time dengan latensi minimal, yakni sekitar 1–2 detik. Setelah seluruh pengujian selesai, dilakukan optimasi penggunaan energi

untuk memastikan efisiensi operasional sistem dengan memanfaatkan sumber daya dari panel surya (Gambar 4). Optimasi ini mencakup penyesuaian siklus kerja dan pengaturan waktu operasi sistem guna meminimalkan konsumsi daya.



Gambar 3. Pengujian Fungsionalitas Sensor Kelembaban



Gambar 4. Pengujian Fungsional Modul Panel Surya

d. Perakitan dan Pengujian

Mikrokontroler diprogram dan dihubungkan dengan sensor kelembapan tanah sesuai dengan skema yang telah dirancang sebelumnya (Gambar 6). Seluruh komponen elektronik dirangkai menggunakan breadboard untuk memudahkan proses pengujian dan modifikasi selama perakitan. Sprinkler kemudian dipasang pada lahan simulasi untuk menguji distribusi air.

Panel surya juga dipasang dan dihubungkan dengan sistem manajemen daya, yang berfungsi untuk menyuplai energi kepada mikrokontroler dan komponen lainnya (Gambar 7). Pengaturan ini dirancang untuk memastikan bahwa sistem dapat beroperasi secara mandiri dengan memanfaatkan energi terbarukan.

Proses pengujian melibatkan tiga aspek utama berikut:

- 1) Pengoperasian Otomatis

Sistem diuji untuk memastikan bahwa ia dapat menyiram tanaman secara otomatis ketika kelembapan tanah turun di bawah ambang batas yang telah ditentukan.

2) Kontrol Manual

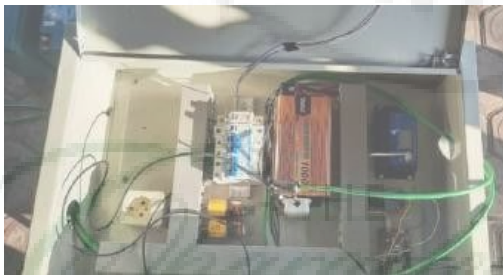
Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa pengguna dapat mengontrol sistem secara manual melalui aplikasi smartphone, sehingga fleksibilitas pengoperasian tetap terjaga.

3) Konektivitas IoT

Uji konektivitas dilakukan untuk memastikan prototipe dapat tetap terhubung ke internet secara stabil dan mampu merespons perintah dari aplikasi smartphone dengan cepat dan akurat.



Gambar 5. Perakitan Rangka Panel Surya



Gambar 6. Perakitan Alat ke Box Panel



Gambar 7. Instalasi Komponen dan Modul Panel Surya

e. Evaluasi dan Penyempurnaan

Setelah dilakukan pengujian, ditemukan beberapa area yang memerlukan perbaikan, seperti penyesuaian sensitivitas sensor kelembapan tanah agar lebih akurat dan optimal dalam mendeteksi perubahan kelembapan (Gambar 8). Selain itu, pengaturan waktu respons sistem juga disempurnakan untuk memastikan kinerja yang lebih cepat dan efisien.

Sistem dioptimalkan untuk mengurangi konsumsi energi, termasuk melalui pengaturan siklus kerja dan waktu operasi yang lebih hemat daya. Distribusi air oleh sprinkler juga ditingkatkan agar lebih efisien, memastikan penyiraman yang merata di seluruh area lahan (Gambar 9).

Untuk meningkatkan ketahanan dan keandalan, komponen elektronik diperkuat dengan casing pelindung yang dirancang tahan terhadap kondisi lingkungan ekstrem, seperti hujan dan panas. Backup battery juga dioptimalkan untuk memastikan sistem tetap dapat beroperasi secara stabil, meskipun terjadi pemadaman listrik atau kekurangan pasokan energi dari panel surya. Hal ini menjadikan sistem lebih andal dalam mendukung operasional secara berkelanjutan.



Gambar 8. Nilai Sensitivitas Sensor Kelembaban



Gambar 9. Pengujian Nozel Sprayer

f. Uji Coba Lapangan

Uji coba lapangan dilaksanakan di lahan pertanian hortikultura di Desa Kolam, yang menjadi area target dalam kegiatan pengabdian ini (Gambar 10). Lahan uji memiliki luas sekitar 500 m² dengan beragam jenis tanaman yang membutuhkan tingkat irigasi yang berbeda-beda.

Sistem sprayer otomatis dipasang dan diintegrasikan dengan infrastruktur pertanian yang sudah ada. Sensor kelembapan tanah ditempatkan di titik-titik strategis untuk memastikan pemantauan kelembapan yang merata di seluruh area lahan.

Uji coba dilakukan selama 30 hari, di mana penyiraman otomatis diatur berdasarkan data real-time yang diperoleh dari sensor kelembapan tanah. Jadwal penyiraman juga dapat diatur melalui aplikasi smartphone, memungkinkan fleksibilitas dan efisiensi dalam pengelolaan irigasi. Hasil uji coba ini menjadi langkah penting untuk menguji performa sistem dalam kondisi nyata dan memastikan keberlanjutannya di lapangan.



Gambar 10. Uji Coba Sprinkler Sprayer berbasis IoT

Sensor kelembapan tanah bekerja dengan baik dalam mendeteksi perubahan tingkat kelembapan. Sistem secara otomatis

mengaktifkan sprinkler ketika kelembapan tanah turun di bawah ambang batas yang ditentukan, memastikan tanaman mendapatkan jumlah air yang optimal. Dibandingkan dengan metode penyiraman manual, sistem ini berhasil mengurangi penggunaan air hingga 25-30%. Hal ini menunjukkan peningkatan efisiensi irigasi, terutama pada musim kemarau. Selama uji coba, koneksi antara mikrokontroler dan aplikasi smartphone tetap stabil, dengan latensi minimal yang tidak mengganggu operasi sistem. Pengguna dapat dengan mudah mengontrol dan memantau sistem dari jarak jauh tanpa kendala (Gambar 11).



Gambar 11. Sistem Sprinkler Sprayer dengan IoT

g. Pelatihan dan Diseminasi

Pelatihan ini dirancang untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan petani di Desa Kolam dalam mengoperasikan, memelihara, serta mengoptimalkan penggunaan sistem sprayer otomatis berbasis *Internet of Things* (IoT). Selain itu, pelatihan juga memberikan pengetahuan dasar tentang teknologi IoT dan energi terbarukan, seperti pemanfaatan panel surya. Pelatihan diikuti oleh 10 petani yang merupakan penerima manfaat langsung dari sistem ini. Peserta dipilih berdasarkan keterlibatan aktif mereka dalam kegiatan pertanian serta minat mereka terhadap pengadopsian teknologi baru.



Gambar 12. Diseminasi Sprayer Sprinkler Berbasis IoT

4. KESIMPULAN

Pengembangan sistem irigasi otomatis berbasis *Internet of Things* (IoT) telah berhasil diimplementasikan di Desa Kolam, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang. Sistem ini, yang mengintegrasikan sensor kelembapan tanah, mikrokontroler, dan panel surya, telah menunjukkan peningkatan efisiensi irigasi hingga 25-30% dibandingkan metode manual. Selain itu, aplikasi smartphone memungkinkan kontrol sistem secara real-time, meningkatkan fleksibilitas dalam pengelolaan irigasi.

Proyek ini juga memberikan pelatihan kepada petani lokal untuk memastikan keberlanjutan teknologi, meningkatkan adopsi IoT di sektor pertanian, dan menunjukkan dampak positif pada produktivitas tanaman. Dengan hasil ini, model irigasi berbasis IoT ini dapat menjadi solusi berkelanjutan untuk tantangan irigasi di wilayah lain dengan kondisi serupa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Negeri Medan atas dukungan penuh dalam pelaksanaan kegiatan ini. Dukungan berupa pendanaan, fasilitas, serta bimbingan teknis

sangat membantu dalam mewujudkan program pengabdian ini hingga dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Avista, Z., Kurniawan, E., Fadly, S., Witanto, Y., & Ajitomo, D. S. (2024). Rancang Bangun Sistem Penyiram Tanaman Otomatis Hemat Biaya Berbasis Internet of Things. *Jurnal Elektronika Dan Otomasi Industri*, 11(3), 748–760. <https://doi.org/10.33795/elkolind.v11i3.5958>
- BPS Deli Serdang. (2020). *Kecamatan Percut Sei Tuan dalam Angka 2020* (B. K. D. Serdang, Ed.). CV Rilis Grafika.
- Dewi, T., Rusdianasari, Taqwa, A., & Wijaya, T. (2022). Sosialisasi Modernisasi Pertanian Melalui Alat Penyiram Sayuran Otomatis Berbasis Kemandirian Energi di Talang Kemang Gandus. *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Pada Masyarakat*.
- Handiani, N., & Sanjaya, R. (2023). Alat Penyiraman Tanaman Otomatis Untuk Pertanian Amazing Farm Berbasis IoT. *E-Prosiding Teknik Informatika*, Vol. 4 No. 2, 4(2), 375–386. <https://eprosiding.ars.ac.id/index.php/pti/article/view/1073>
- Marwondo, Sardjono, & A. Yonathan, M. (2023). Automation Watering System Berbasis IoT Cerdas pada Bawang Merah. *INTERNAL (Information System Journal)*, 6(2), 167–175. <https://doi.org/doi.org/10.32627/internal.v6i2.851>
- Permana, A., Masahida, Z., Tupan, H. K., & Hutagalung, R. (2020). Rancang Bangun Sistem Penyiram Tanaman Sayur Otomatis bagi Petani Dusun Taeno Negeri Rumah Tiga Kota Ambon. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Iron (Sipil, Elektro, Mesin)*, 3, 271–281. <https://doi.org/doi.org/10.31959/jpmi.v3i2.568>
- Rusmayadi, G., Silamat, E., Abidin, Z., Anripa, N., Rubijantoro, S., & Sitopu, J. W.

- (2024). Analisis Dampak Perubahan Iklim Terhadap Produktivitas Tanaman Pangan. *Journal Review Pendidikan Dan Pengajaran*, 7(3), 9488–9495. <https://doi.org/10.31004/jrpp.v7i3.31300>
- Sari, I. P., Novita, A., Al-Khowarizmi, A.-K., Yulastri, Ramadhani, F., & Satria, A. (2024). Pemanfaatan Internet of Things (IoT) pada Bidang Pertanian Menggunakan Arduino UnoR3. *Blend Sains Jurnal Teknik*, 2(4), 337–343. <https://doi.org/10.56211/blendsains.v2i4.505>
- Waluyo, B. D., Sari, R. D., Januariyansah, S., & Suryanto, E. D. (2021). Penerapan Penyemprot Tanaman Elektrik untuk Lahan Pertanian di Desa Kuta Dame. *Jurnal Pengabdian UntukMu NegeRI*, 5(1), 80–85. <https://doi.org/10.37859/jpumri.v5i1.2469>
- Irmansyah, M., Madona, E., Efrizon, Nasution, A., Albar, & Joi, I. (2020). Penerapan IoT Menggunakan Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 untuk Meningkatkan Kompetensi Siswa SMK. *Jurnal Pengabdian Dan Pengembangan Masyarakat*, 1(1), 26–30. <http://ejournal2.pnp.ac.id/index.php/jppm>