



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
serviens in lumine veritatis

PROSIDING

**SEMINAR NASIONAL PENELITIAN &
PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**

ISSN : 2986-531X

SENAPAS

Vol. 01 Nomor 01

2023



PROSIDING SENAPAS 2023

(SEMINAR NASIONAL PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT)

**“Inovasi dan Karya Abdimas untuk Mendukung Pembangunan dan
Ekosistem yang Berkelanjutan”**

Diselenggarakan di Universitas Atma Jaya Yogyakarta pada 08 Juni 2023

PROSIDING SENAPAS 2023

Pembicara Utama:

1. Dr. Tasdiyanto Rohadi, SP, M.Si, C. EIA - Staf Ahli Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan
2. Prof. Rudy Agung Nugroho, M.Si., Ph.D. - Guru Besar Fakultas MIPA Universitas Muladarman
3. Prof. Dr. Amos Setiadi, ST., MT. - Guru Besar Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Pengarah dan Penanggung Jawab:

Prof. Ir. Suyoto, M.Sc., Ph.D, Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Komite Ilmiah Penelitian:

Prof. Ir. Suyoto, M.Sc., Ph.D, Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Komite Ilmiah Pengabdian pada Masyarakat :

Drs. A. Wibowo Nugroho Jati, MS., Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Editor:

Elisabeth Tatia Pramajati, SE., M.BA., Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Reviewer:

1. Drs. A. Wibowo Nugroho Jati, MS., Universitas Atma Jaya Yogyakarta
2. Prof. Ir. Suyoto, M.Sc., Ph.D, Universitas Atma Jaya Yogyakarta
3. Prof. The Jin Ai, ST., MT., Dr.Eng., Universitas Atma Jaya Yogyakarta
4. Nino Ardhiansyah, S.T., M.Sc., Universitas Atma Jaya Yogyakarta
5. Desideria Cempaka Wijaya Murti, S.Sos., M.A.Ph.D., Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Panitia Pelaksana:

Ketua :

Yustina Niken Sharaningtyas, SH.,MH, Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Sekretaris & Bendahara :

Hartono

Sistem Prosiding :

Elisabeth Tatia Pramajati, SE., MBA., Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Seksi Acara :

Regina Rayimahasti Berlian Augusta Sukardjo , A.Md.,Ak

Kesekretariatan dan perlengkapan :

Louise Eveline de Mey, SE.

B. Widijanto

P. Hery Marhendro

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan karena atas berkat dan rahmat Nya, Seminar Nasional Penelitian & Abdimas (SENAPAS) dengan tema “Inovasi dan Karya Abdimas untuk Mendukung Pembangunan dan Ekosistem yang berkelanjutan” tahun 2023 dapat terlaksana dengan baik. SENAPAS digagas oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat (LPPM) Universitas Atma Jaya Yogyakarta untuk mewadahi publikasi hasil-hasil penelitian dan pengabdian kepada masyarakat yang telah dilakukan.

SENAPAS 2023 sebagai wadah atau forum untuk mengidentifikasi masalah dan mencari cara pemecahan masalah pembangunan dan ekosistem yang berkelanjutan, untuk menyebarkan pengetahuan, pendapat, inovasi dan karya serta meningkatkan publikasi dosen dan mahasiswa dari berbagai disiplin ilmu dengan kegiatan Call for Paper untuk menampung karya penelitian, pemikiran inovasi dan karya pengabdian berupa artikel yang dipublikasikan melalui E-Prosiding dengan ISSN: 2986-531X.

SENAPAS 2023 diharapkan agar dapat menginspirasi dan bermanfaat bagi masyarakat secara luas. Kegiatan Hal ini tercermin dalam tema kali ini, yaitu “Inovasi dan Karya Abdimas untuk Mendukung Pembangunan dan Ekosistem yang berkelanjutan.” SENAPAS 2023 diikuti oleh 59 presenter yang telah melalui tahap review dan dinyatakan lolos untuk diseminarkan. Diselenggarakan secara hybrid yaitu secara luring dan daring melalui media Zoom.

Presenter kali ini berasal dari 14 Perguruan Tinggi yaitu

1. Universitas Atma Jaya Yogyakarta (UAJY), Yogyakarta,
2. Universitas Sanata Dharma (USD), Yogyakarta,

3. Universitas Mercu Buana Yogyakarta (UMBY), Yogyakarta,
4. Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa (UST), Yogyakarta,
5. Universitas Katolik Indonesia (Unika) Atma Jaya Jakarta,
6. Universitas Katolik Parahyangan (UNPAR), Jawa Barat,
7. Universitas Majalengka (UNMA), Jawa Barat,
8. Universitas Harapan Bangsa (UHB), Purwokerto, Jawa Tengah,
9. Universitas Muhammadiyah (UMSIDA) Sidoarjo, Jawa Timur,
10. Universitas Nusa Nipa (UNIPA), Nusa Tenggara Timur,
11. Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya (UKWMS), Jawa Timur,
12. Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan (STIK) Sint Carolus, Jakarta,
13. Institut Teknologi Dirgantara Adisutjipto, Yogyakarta, dan
14. Institut Teknologi Telkom Purwokerto, Jawa Timur.

Selanjutnya kami ucapkan terima kasih kepada Narasumber, para presenter, para pemakalah, dan para peserta yang telah berkenan untuk turut serta mensukseskan SENAPAS 2023. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Panitia Penyelenggara yang telah bekerja dengan profesional dalam pelaksanaan secara hybrid baik secara luring ataupun daring dengan Zoom sehingga SENAPAS 2023 dapat dilaksanakan dengan baik.

Akhir kata, kami mengucapkan terima kasih dan selamat pada semua pihak yang berpartisipasi dalam SENAPAS 2023, Salam sejahtera dan salam sehat.

Yogyakarta, 8 Juni 2023

DAFTAR ISI

HALAMAN COVER	ii
SUSUNAN KEPANITIAN DAN EDITORIAL PROSIDING	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
Implementasi E-Commerce Balagedogmart Berbasis Website pada Wirausaha Desa Balagedog	
Aa Herdi Prayoga	halaman 1-5
Keterlibatan masyarakat pada radio komunitas untuk pengurangan risiko bencana	
Irene Santika Vidiadari, Caecilia Santi Praharsiwi, Mario Antonius Birowo	halaman 6-12
Analisis Risiko Bencana Bendungan dengan Metode Valuasi Ekonomi	
Tutik Rachmawati, Stephen Sanjaya	halaman 13-22
Sistem Informasi Donor Darah pada Unit Donor Darah Palang Merah Indonesia Berbasis Web	
Nindi Septiani	halaman 21-25
Kontrol Kursi Roda menggunakan Sinyal Suara melalui Bluetooth	
Arief Wisaksono, Rachmad Aditya Pratama, hindarto hindarto	halaman 26-30
Optimasi Parameter Mesin, Kualitas dan Kapasitas Produksi Alat Potong Ayam di Rumah Pemotongan Ayam	
Baju Bawono, Tonny Yuniarto, Paulus Wisnu Anggoro	halaman 31-37
Studi Perbaikan Kualitas Akustika Ruang dalam Bangunan Cagar Budaya: Studi kasus Gereja Santo Yusup Bintaran	
Yasinta Anggi Dwi Febriana, Frengky Benediktus Ola	halaman 38-48
Pengendalian Kebisingan Pada Ruang Ibadah Gereja Cagar Budaya: Studi Kasus Gereja Santo Yusup Bintaran Yogyakarta	
Triwanti Hutagalung, Frengky Benediktus Ola	halaman 49-55
Pengembangan Desa Wisata Nglanggeran: Pendekatan AHP	
Metry Sukma Br Perangin-Angin, Florentinus Nugro Hardianto	halaman 56-61
Kausalitas Perkembangan Pariwisata dan Pertumbuhan Ekonomi di Indonesia	
Florentinus Nugro Hardianto	halaman 62-66
Penerapan Kontrol Ruang Pemanas Kayu Hemat Energi dan Biaya di Industri Kerajinan Kayu CV AAG	
Dian Artanto, Ignatius Deradjad Pranowo, Martinus Bagus Wicaksono	halaman 67-70
Implementasi Rancangan Meja untuk Produksi Emping Garut	

Luddy Indra Purnama, Deny Ratna Yuniarta, Luciana Triani Dewi	halaman 71-75
Peningkatan Nilai Produk Desa Wisata di Kampung Gula Borobudur Berbasis Teknologi Laser	
Engelbert Harsandi Erik Suryadarma, Robertus Kurnianto, Brilianta Budi Nugraha, Andrianus Pandu Setiyanto	halaman 76-80
Aplikasi Pelayanan Publik SDMK (Sumber Daya Manusia Kesehatan) Berbasis Web (Studi Kasus : Dinas Kesehatan Kabupaten Majalengka)	
Aditya Nursaidillah, Budiman	halaman 81-85
PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI BURSA KERJA KHUSUS BERBASIS WEB DI SMK KORPRI MAJALENGKA	
Muhammad Azhar Fahrezi, Suhendri	halaman 86-91
Pengembangan Sistem Informasi LP2MI Universitas Majalengka Bidang Pengajuan Insentif Karya Ilmiah	
Zenery Malik Nur Syamsi, Suhendri	halaman 92-96
SISTEM INFORMASI WEDDING ORGANIZER MAHESWARI ENTERPRISE MENGGUNAKAN LARAVEL	
Rifa Nurfalah	halaman 97-102
IMPLEMENTASI HOTSPOT DENGAN PENGELOLAAN USER MANAGER DAN BANDWIDTH MENGGUNAKAN MIKROTIK RB941-2ND (STUDI KASUS SMK KESEHATAN BHAKTI KENCANA JATIWANGI)	
Jidan Fauzan Fitriani, Harun Sujadi	halaman 103-110
Simulasi dan Pelatihan Tanggap Bencana Gempa Bumi dan Kebakaran di SD Budi Utama Yogyakarta	
Agustina Kiky Anggraini, Henda Febrian Eगतama, William Wijaya	halaman 111-116
Peningkatan Fungsi dan Peran "Taman Kuliner Condongcatur" Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman - DIY	
rachmat budihardjo, Sidhi Parmudito	halaman 117-122
Resolusi konflik dalam pelatihan menulis cerpen bagi mahasiswa Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta	
L. Bening Parwita Sukci, Parama, Agung	halaman 123-129
Dukungan Institusi Pendidikan Kesehatan dalam Rangka Akselerasi Bulan Imunisasi Nasional di Kecamatan Johar Baru	
Indriati Kusumaningsih, Dewi Novitasari Suhaid, Marta Cici Haryati	halaman 130-135
Klasifikasi Jambu Air Berulat menggunakan Convolutional Neural Network	
Rio Setya Pambudi, Mutaqin Akbar	halaman 136-139
Peran Dana Desa Dalam Peningkatan Ketahanan Lingkungan Di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	

- Ignatius Novianto Hariwibowo, Daniel Yudistya Wardhana halaman 140-146
- Mitigasi Bencana Gempa Bumi di Padukuhan Karang, Kalurahan Girikarto, Kapanewon Panggang, Kabupaten Gunungkidul**
Desi Maryani halaman 147-151
- Pendampingan Pengembangan Prototype Automated Guided Vehicles untuk Sektor Pergudangan pada PT Stechoq Robotika Indonesia**
Anugrah K Pamosoaji, Feri Febria Laksana, Mochamad Syamsiro, Fadmi Rina, Djoko Budiyanto Setyohadi, Abdulloh Badruzzaman, Irwan Novianto, Nur Azmi Ainur Bashir, Septian Rico Hernawan, Zulkhairi, Bayu Megaprastio, Malik Khidir, Rico Setiono Bayu Saputra halaman 152-155
- Usability Testing Pada PUSADBOT Menggunakan Black-Box dan System Usability Scale (SUS)**
Salim Nurul Umam, Raden Bagus Bambang Sumantri, Retno Agus Setiawan halaman 156-162
- AVIBOT: Asisten Virtual Pengelolaan Persediaan Obat pada Apotek Mitra Sehat Purwokerto**
Ahmad Khanifudin Ahmad Khanifudin, Retno Agus Setiawan, Irfani Zuhurifillah halaman 163-167
- Employee's Organizational Citizenship Behavior Tested from Four Types of Affective Personality**
Elisabeth Tatia Pramajati halaman 168-173
- Appreciative Inquiry: Metode Engagement dan Komunikasi Pemberdayaan Masyarakat**
Gregoria Yudarwati halaman 174-179
- SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT KUCING PERSIA MENGGUNAKAN TEOREMA BAYES (Studi Kasus : GratiaVet Care)**
Devi Febrianti, Putri Taqwa Prasetyaningrum halaman 180-184
- Penyuluhan dan Pelatihan Pembuatan Brownis Kukus dan Stick Berbahan Dasar Pisang Kepok**
Leonie Margaretha Widya Pangestika halaman 185-189
- Sistem E-Pelayanan Pengajuan Surat dan Pengaduan Masyarakat pada Kelurahan Caturtunggal**
Puja Walid Nadeak Puja, Bani, Putri Taqwa Prasetyaningrum halaman 190-196
- Waspada! Prediabetes dan Cegah Gaya Hidup Sedentary pada Usia Remaja**
Dewi Prabawati, Oktaviani Subekti, Dely Rostiana halaman 197-201
- Peran Perilaku Berkelanjutan dalam Manajemen Lingkungan untuk Pengembangan Desa Wisata Berbasis Energi Terbarukan**
Syamsul Ma'arif, Rini Eka Sari, Nurul Myristica Indraswari halaman 202-207
- Pelatihan Digitalisasi Quiz Menggunakan Quizizz untuk Pengajar SMP Johannes Bosco**

- Alexander Bryan F N, Antonius Dika Prasetya, Bintang Ilham halaman 208-213
- PERAN ORANG MUDA KATOLIK DALAM MEMELIHARA BUMI SEBAGAI RUMAH UMAT MANUSIA**
Clara R.P. Ajisuksmo, Teresa M. Rosario, Yeremias S.I. Soge halaman 214-221
- Game Asesmen Membaca Paham Menggunakan Unity 3d dengan Metode Multimedia Development Life Cycle**
Firman Abdul Zaelani, Juliasih Hizbar halaman 222-228
- Penerapan Penggunaan Quick Response Code Indonesian Standard (Qris) pada Bengkel Handayani, Yogyakarta**
Anindhito Nugroho, Marcel Suryajaya, Sandi Trisula, Devada Alfa, La Ode Muhammad Nursalam, Citra Yayu' Palangan halaman 229-234
- Visualisasi Master Plan Bangunan Pusat Perekonomian Desa Pengkok Kapanewon Patuk**
Nurchayani Dewi Retnowati, Angga Dimas Saputra, Marni Astuti halaman 235-240
- Pengembangan Game Edukasi Pada Mata Pelajaran Matematika Materi Penjumlahan Matematika Materi Penjumlahan Kelas 1 Sekolah Dasar Menggunakan Construct 2**
Tasya Anggar Ari Krisnandi, Novian Adi Prasetyo, Fahrudin Mukti Wibowo halaman 241-253
- Pembakaran Hutan dan Lahan Di Indonesia: Antara Hak Individu Vs Kepentingan Sosial terhadap Lingkungan Hidup**
Reinardus Budi Prasetyo, Ansgarius Kase halaman 254-260
- Edukasi Kader Kesehatan dan Ibu Balita Mengenai Stunting dan Makanan Sehat di Kecamatan Johar Baru**
Sondang Ratnauli Sianturi, Monica Alfriyani, Steffi Cintya halaman 261-264
- Peningkatan Kualitas Penanganan Buah Kurma di UMK Sehat Alami Jogja melalui Pelatihan Quality Control**
Syamsul Ma'arif, Elly Wuryaningtyas Yunitasari, Alvito Shultan Alfiansyah halaman 265-269
- Kesiapsiagaan Bencana dengan Simulasi Penyelamatan Diri Saat Gempa Bumi pada Anak Sekolah Dasar Kelas 4-6**
Yovita Dwi Setiyowati, Fitriana Suprapti halaman 270-273
- Warning : Your Fat Gonna Kills You**
Waisaktini Margareth Manalu, Lisa Prianti Tondang, Heka Yemima halaman 274-276
- Keakhlian Baru Akuntan pada Era Digital**
Elizabeth Tiur Manurung, Monica Paramita Ratna Putri, Fransisca Elza halaman 277-281
- Modul Aquaponik sebagai Alternatif Pengembangan Wisata Tangguh Pangan di Desa Wisata Brayut Yogyakarta**
Vincentia Reni Vitasurya, Anna Pudianti, Lucia Asdra Rudwiarti halaman 282-287

- Rancang Bangun Sistem Informasi Inventaris Barang Berbasis Web pada KUA Kecamatan Cigasong**
Indah Latifatun Nissa halaman 288-292
- Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Ketersediaan Obat Pada Apotek XYZ Berbasis Web**
Ziyan Walidanaen Fandol, Raden Bagus Bambang Sumantri, Irfani Zuhrufillah halaman 293-298
- Penetapan Pilihan Padat Modal atau Tenaga Kerja Lapangan Usaha sebagai Strategi Pembangunan di Kota Yogyakarta**
Freddy Wangke halaman 299-304
- Pendampingan dan Penjurian Lomba Penulisan Teks Berita bagi Siswa SMA Pangudi Luhur Santo Yosef Surakarta**
Woro Wiratsih, Y. Didit Setiawan halaman 305-309
- Kesiapsiagaan Bencana bagi Guru Sekolah Dasar menuju Program Siap untuk Selamat**
Suprapti Fitriana, Yovita Dwi Setyowati halaman 310-315
- Implementas Mesin Pengering “Cabinet Dryer” pada UMKM “RISQI” Desa Curah Cottok, Kapongan, Situbondo, Jawa Timur**
Andrew Joewono, Adriana Anteng Anggorowati, Dyna Rachmawati, Lorensius Anang Setiyo Waloyo halaman 316-321
- The Secondary Metabolite and Antibiotic Activity of Calabash Leaf and Fruit (*Crescentia Cujete L*) Ethanol Extract**
Kianto Atmodjo, Boy Rahardja Sidharta halaman 322-326
- Pemanfaatan Media Sosial Instagram sebagai Media Promosi untuk Meningkatkan Social Engagement pada Koin Design Yogyakarta**
I Angelica, A R Gunawan, S N Hayati, A G Yulianto, A K Sunu , Muhammad Arifin Gunawan, G L Pritalia halaman 327-334
- Developing Interactive Trilingual Teaching Book for Kindergarten Students**
Ignatius Indra Kristianto, Aprilia Kristiana Tri Wahyuni halaman 335-337
- Pengembangan Sistem Informasi Lembaga Penelitian Pengabdian Kepada Masyarakat (LP2MI) Universitas Majalengka Bidang Pengajuan Permohonan HKI**
Yoga Hermawan, Tri Ferga Prasetyo halaman 338-343

Penerapan Kontrol Ruang Pemanas Kayu Hemat Energi dan Biaya di Industri Kerajinan Kayu CV AAG

Dian Artanto, Ignatius Deradjad Pranowo, Martinus Bagus Wicaksono
Universitas Sanata Dharma, Kampus 3 Paingan Maguwoharjo Yogyakarta
Email: dian.artanto@usd.ac.id

Received 09 Mei 2023; Revised 15 Mei 2023; Accepted for Publication 23 Mei 2023; Published 08 Juni 2023

Abstract — Wooden handicraft products are vulnerable to fungus. Fungi grow rapidly when the humidity or moisture content of wood exceeds 20% [1]. Heating the wood can dry it and reduce its moisture content. Drying with sunlight takes a long time. To obtain a fast-drying process, a wood heating room is required that can adjust the temperature and humidity of the room. In the community service activities for the application of technology at CV AAG, a wood heating room with a size of 3 x 6 x 2.5 cubic meters has been produced, which can effectively monitor and control the temperature and humidity of the room through a touch screen display. Energy savings are achieved because the wood heating room control is assembled with low power consumption tools and can work automatically to produce a target humidity level of 10-15% with heating duration following the type and volume of wood. Cost savings are obtained by using a waste wood powder fuel stove that is produced in large quantities during the woodworking process.

Keywords — wooden handicraft products, wood moisture content, wood heating room, energy savings, cost savings.

Abstrak—Produk kerajinan kayu rentan terhadap jamur. Jamur akan tumbuh dengan cepat ketika kelembaban atau kadar air kayu melebihi 20% [1]. Pemanasan kayu dapat mengeringkan dan mengurangi kadar air pada kayu. Pengeringan dengan panas sinar matahari memakan waktu lama. Untuk mendapatkan proses pengeringan yang cepat diperlukan ruang pemanas kayu yang dapat diatur suhu dan kelembaban ruangnya. Dalam kegiatan pengabdian penerapan teknologi di CV AAG, telah dihasilkan ruang pemanas kayu dengan ukuran 3 x 6 x 2,5 meter kubik, yang suhu dan kelembaban ruangnya dapat dimonitor dan dikontrol secara efektif melalui tampilan layar sentuh. Penghematan energi dihasilkan karena kontrol ruang pemanas kayu dirakit dengan alat-alat yang konsumsi daya listriknya rendah, dan dapat bekerja secara otomatis menghasilkan target kelembaban 10 – 15% dengan durasi waktu pemanasan mengikuti jenis dan volume kayu. Penghematan biaya diperoleh karena menggunakan tungku berbahan bakar limbah serbuk kayu yang banyak dihasilkan saat proses pengerjaan kayu.

Kata Kunci—produk kerajinan kayu, kadar air kayu, ruang pemanas kayu, hemat energi, hemat biaya.

PENDAHULUAN

Industri kerajinan kayu di Indonesia merupakan bagian dari ekonomi kreatif yang pertumbuhannya sangat cepat, berkembang hampir di seluruh pelosok tanah air, mulai dari skala kecil hingga menengah. Di samping karena bahan baku yang tersedia melimpah, pertumbuhan yang cepat tersebut juga dikarenakan permintaan pasar yang besar, ditambah lagi kemudahan dalam memasarkan produk ke pasar internasional yang dapat dilakukan cukup dengan Internet.

Namun demikian, permasalahan umum yang sering terjadi pada produk kerajinan kayu adalah munculnya jamur saat dikirimkan, terutama ketika barang diekspor ke luar negeri, di mana produk ditempatkan dalam kontainer tertutup dalam waktu yang lama.

Pemanasan kayu dapat menjadi salah satu cara untuk mengurangi risiko jamur pada kayu. Pemanasan pada kayu dapat mengeringkan dan mengurangi kelembaban pada kayu, sehingga dapat menghambat pertumbuhan jamur. Tingkat kadar air pada kayu yang kurang dari 15% akan membuat jamur tidak dapat tumbuh. Hanya saja, tingkat kadar air yang lebih rendah dari 10% dapat membuat kayu mengalami masalah deformasi atau retak [2]. Untuk itu, pemanasan kayu yang baik harusnya dapat menghasilkan tingkat kadar air kayu antara 10 – 15%. Pemanasan dapat dilakukan secara alami menggunakan sinar matahari secara langsung, hanya saja cara ini memerlukan waktu yang lama, dengan hasil yang kurang mencapai target [3],[4].

Untuk membuat proses pengeringan kayu yang cepat dan bisa mencapai target kadar air 10-15%, diperlukan sebuah ruang pemanas kayu dengan suhu dan kelembaban ruangan yang dapat diatur. Dengan dasar kebutuhan ruang pemanas kayu agar produk kerajinan kayu dapat diterima di pasar internasional inilah, maka pengabdian penerapan teknologi ini dilakukan [5], [6].

METODE PENELITIAN

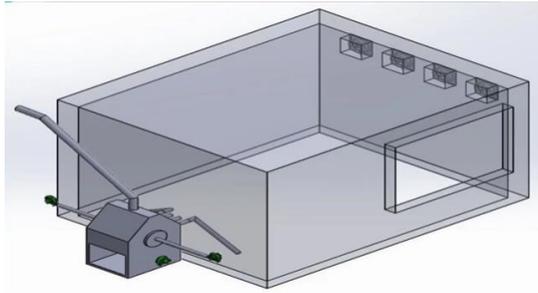
Dari beberapa penelitian tentang ruang pemanas kayu, diketahui beberapa sumber energi panas yang dapat digunakan untuk membuat ruang pemanas kayu antara lain:

1. Listrik: menggunakan pemanas listrik seperti elemen pemanas atau pemanas inframerah
2. Gas alam atau LPG: menggunakan gas alam atau LPG sebagai bahan bakar tungku pemanas
3. Kayu bakar: menggunakan kayu bakar sebagai bahan bakar pada tungku pemanas kayu
4. Energi surya: menggunakan energi matahari sebagai sumber energi untuk pengeringan kayu dengan cara memanaskan ruangan atau menggunakan panel surya untuk menghasilkan listrik untuk keperluan pemanasan kayu.

Setelah dilakukan studi kelayakan dengan melihat kondisi riil di lokasi mitra (CV. AAG) dan pertimbangan penghematan biaya, maka diputuskan untuk membuat tungku pemanas kayu, dengan bahan bakar dari limbah serbuk kayu. Penggunaan bahan bakar dari limbah serbuk kayu ini sekaligus merupakan solusi penghematan energi dan ramah

lingkungan karena memanfaatkan limbah kayu yang banyak tersedia.

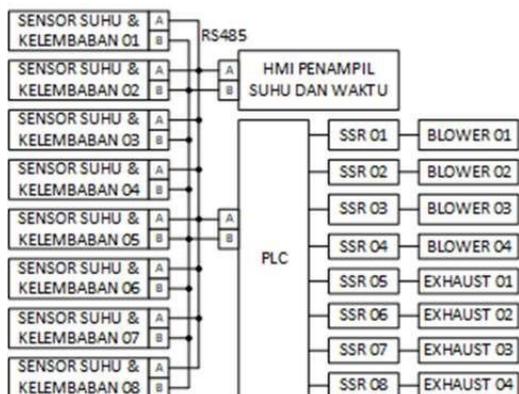
Desain ruang pemanas kayu dengan tungku pemanasnya dapat dilihat di Gambar 1. Agar udara panas di dalam tungku dapat dialirkan ke dalam ruang pemanas, digunakan bantuan 3 buah pipa dan 3 buah blower. Masing-masing pipa, ujung yang satu terhubung ke blower, sedangkan ujung yang lain dimasukkan ke dalam ruang pemanas. Sebelum masuk ke ruang pemanas, bagian tengah pipa dilewatkan ke dalam tungku. Ketika tungku pemanas memanaskan pipa, udara panas di dalam pipa akan didorong oleh Blower masuk ke dalam ruang pemanas.



Gambar 1. Desain ruang pemanas kayu dengan tungkunya

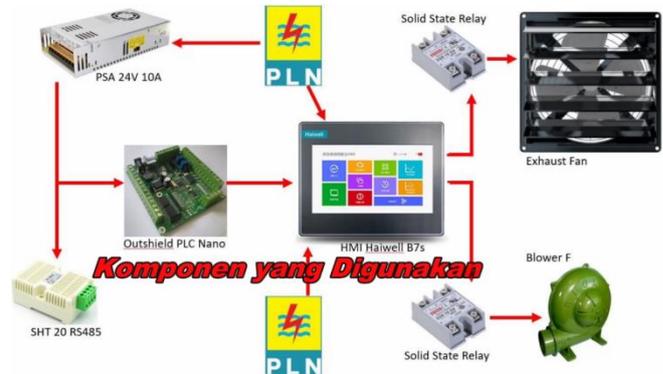
Agar suhu dan kelembaban ruang pemanas kayu dapat diatur, ditambahkan 4 buah Exhaust Fan, dengan rincian: 1 Exhaust Fan digunakan untuk mensirkulasikan udara panas di dalam ruang pemanas, dan 3 Exhaust Fan digunakan untuk membuang udara panas dari dalam ke luar ruang pemanas [7]. Agar suhu dan kelembaban di dalam ruang pemanas dapat diketahui, 8 buah sensor suhu dan kelembaban dipasang dan ditempatkan di titik-titik tertentu secara merata.

Gambar 2 berikut ini menunjukkan diagram sistem kontrol dan monitor dari ruang pemanas kayu, yang melibatkan 8 buah sensor suhu dan kelembaban, sebuah PLC, 8 buah Solid State Relay, 4 buah Blower, 4 buah Exhaust Fan, dan sebuah panel HMI (HMI Haiwell) untuk kontrol dan monitor ruang pemanas, yang terhubung dengan sambungan RS-485 dan komunikasi protokol Modbus. PLC di sini digunakan untuk meneruskan perintah dari panel HMI ke Blower dan Exhaust, di mana SSR diperlukan sebagai jembatan penghubung antara sinyal pwm DC di PLC dengan listrik AC yang diteruskan ke Blower dan Exhaust.



Gambar 2. Diagram sistem kontrol dan monitor ruang pemanas

Gambar 3 berikut ini menunjukkan diagram hubungan rangkaian kontrol dan monitor ruang pemanas kayu:



Gambar 3. Diagram hubungan rangkaian kontrol dan monitor ruang pemanas kayu

Rancangan sistem kontrol dan monitor menggunakan layar sentuh HMI dipilih karena pertimbangan sulitnya mengetahui perlakuan panas yang tepat untuk jenis kayu yang berbeda, berapa tingkat suhunya dan durasinya agar kayu tidak retak, tetapi bisa menghasilkan kelembaban antara 10 - 15% [8], [9].

Dengan memanfaatkan layar sentuh HMI ini, selain suhu dan kelembaban dapat terlihat dengan jelas, juga dapat dilakukan perekaman data (datalogger) dari waktu ke waktu atas berbagai kombinasi perlakuan menggunakan fasilitas Recipe yang disediakan. Jadi dengan fasilitas Recipe dan kemampuan perekaman data, nantinya, akan dapat dihasilkan perlakuan yang tepat, berapa besar suhu dan durasi pemanasan yang tepat, untuk berbagai jenis kayu dan ukurannya [10], [11], [12].

Di samping itu, karena mendukung komunikasi Modbus, maka kontrol dan monitor dengan HMI ini dapat menghubungkan banyak sekali sensor dan aktuator, yang membuat pengaturan suhu dan kelembaban ruang pemanas menjadi lebih memadai [13], [14], [15].

Gambar 4 berikut ini menunjukkan pertemuan dan diskusi yang dilakukan di CV AAG agar mendapat masukan untuk perbaikan rancangan sistem.



Gambar 4. Diskusi rancangan sistem dan simulasinya

Gambar 5 berikut ini menunjukkan pemasangan aktuator Blower untuk menghembuskan udara panas dari dalam tungku ke ruang pemanas melalui pipa.



Gambar 5. Pemasangan dan pengawatan Blower untuk menghembuskan udara panas ke ruang pemanas

Gambar 6 berikut ini menunjukkan pemasangan aktuator Exhaust Fan untuk membuang udara panas ke luar ruang pemanas apabila suhu ruang pemanas terlalu panas.



Gambar 6. Pemasangan Exhaust Fan untuk membuang udara panas ke luar ruang pemanas

Gambar 7 berikut ini menunjukkan pemasangan panel kontrol layar sentuh HMI untuk memonitor dan mengontrol suhu dan kelembaban di ruang pemanas.



Gambar 7. Pemasangan dan pengawatan rangkaian kontrol HMI di kotak panel

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil pekerjaan implementasi rancangan sistem untuk ruang pemanas dengan ukuran 3 x 6 x 2,5 meter kubik, menggunakan kontrol dan monitor dari layar sentuh HMI, telah dihasilkan sistem pengering kayu yang efektif dan dapat bekerja dengan memadai. Setiap perlakuan dapat dimonitor dan direkam hasilnya, untuk keperluan analisa faktor-faktor apa yang membuat target belum tercapai, sehingga dapat diantisipasi untuk perlakuan berikutnya.

Selain sistem dapat bekerja dengan baik, hasil dari implementasi sistem ini juga menunjukkan adanya penghematan energi dan biaya. Penghematan energi diperoleh dari peralatan listrik yang digunakan. Dengan 3 buah Blower berdaya 75 watt dan 4 buah Exhaust Fan berdaya 80 watt, serta sebuah HMI, PLC dan SSR, yang totalnya hanya membutuhkan daya 50 Watt, maka secara keseluruhan peralatan listrik yang digunakan tidak lebih dari 600 watt. Di samping itu dengan membuat sistem pemanasan berhenti secara otomatis ketika target tercapai, akan dapat menghemat energi listrik yang digunakan serta penyediaan bahan bakar yang diperlukan. Penghematan biaya diperoleh dengan memanfaatkan limbah serbuk kayu yang dihasilkan dari proses pengerjaan kayu yang banyak tersedia. Selain menghemat juga ramah lingkungan.

Gambar 8 berikut ini menunjukkan bagaimana sistem kontrol dan monitor suhu dan kelembaban ruang pemanas yang hemat energi dan biaya telah dapat diterapkan dan berjalan dengan baik.



Gambar 8. Kontrol dan monitor ruang pemanas kayu sudah berjalan dengan baik

KESIMPULAN

Dari hasil pengabdian penerapan teknologi untuk UMKM atau industri kerajinan kayu di CV AAG ini, rancangan sistem pemanas kayu telah dapat diimplementasikan dan dapat memenuhi kebutuhan, menghasilkan produk kayu yang berkualitas dengan tingkat kadar air pada kayu sesuai target. Manfaat pengabdian penerapan teknologi dengan dana subsidi dari pemerintah ini kiranya dapat terus berlanjut sehingga dapat membantu industri kerajinan kayu lainnya.

UCAPAN TERIMAKASIH

Kami mengucapkan terimakasih kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi yang telah mendanai kegiatan ini melalui Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) dengan skema Kegiatan Kemandirian Masyarakat (KKM) tahun pendanaan 2022, Ketua dan Staf LPPM Universitas Sanata Dharma atas segala dukungannya sehingga pelaksanaan PKM dapat berjalan lancar dan CV AAG atas kerjasamanya yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Tudor, S.C. Robinson, and P.A. Cooper, "The influence of moisture content variation on fungal pigment formation in spalted wood," 2012. [Online]. Available: <http://www.amb-express.com/content/2/1/69>.
- [2] S. Avramidis, C. Lazarescu, and S. Rahimi, "Basics of Wood Drying," in Springer Handbooks, Springer Science and Business Media Deutschland GmbH, 2023, pp. 679–706.
- [3] L. B. López-Sosa et al., "A new methodology for the development of appropriate technology: A case study for the development of a wood solar dryer," *Sustain.*, vol. 11, no. 20, Oct. 2019, doi: 10.3390/su11205620.
- [4] M. Adedipe and S. Ayeni, "Design, Fabrication and Performance Test of an Active Solar Kiln Dryer for Drying Pulp Lap," 2018. [Online]. Available: www.sgpicanada.com
- [5] O. Adiyanto, M. Faishal, and U. Ahmad Dahlan Yogyakarta, "Transfer Teknologi Melalui Program Kemitraan Masyarakat untuk UKM Kayu Tunas Karya Gumawang," *J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 11, no. 4, pp. 455–459, [Online]. Available: <http://journal.upgris.ac.id/index.php/e-dimas>.
- [6] P. Kanisius Purwadi, Y. B. Lukiyanto, and S. Mungkasi, "Peningkatan Pemahaman Proses Pengeringan Kayu Di Smk Pangudi Luhur Muntilan," *Abdimas Dewantara*, vol. 3, no. 2, pp. 16–29, 2020.
- [7] W. Kusbandono and P. Kanisius Purwadi, "Effects of the Existence of Fan in the Wood Drying Room and the Performance of the Electric Energy Wood Dryer," *Int. J. Appl. Sci. Smart Technol.*, vol. 3, no. 1, pp. 83–92.
- [8] P. K. Purwadi and A. Prasetyadi, "Characteristics of Wooden Furniture Drying Machine," *Int. J. Appl. Sci. Smart Technol.*, vol. 4, no. 1, pp. 75–88, Jun. 2022, doi: 10.24071/ijasst.v4i1.4755.
- [9] S. Rahimi, V. Nasir, S. Avramidis, and F. Sassani, "The Role of Drying Schedule and Conditioning in Moisture Uniformity in Wood: A Machine Learning Approach," *Polymers (Basel)*, vol. 15, no. 4, Feb. 2023, doi: 10.3390/polym15040792.
- [10] X. George Wang, W. Lid, L. Gu, C. Jim Sun, C. Elton Gu, and Clarence W. de Silva, "Development Of An Intelligent Control System For Wood Drying Processes," 2001.
- [11] R. A. Ananias, M. Mena, D. M. Elustondo, J. E. Diaz-Vaz, L. Valenzuela, and C. Salinas, "Testing New In-Kiln Meter for Monitoring Lumber Moisture Content during Drying," *Dry. Technol.*, vol. 31, no. 3, pp. 277–281, Feb. 2013, doi: 10.1080/07373937.2012.725234.
- [12] Z. Situmorang, R. Wardoyo, S. Hartati, and J. E. Istiyanto, "Fuzzy rule Suram for control system of a solar energy wood drying chamber," in *AIP Conference Proceedings*, 2009, vol. 1159, pp. 103–110, doi: 10.1063/1.3223912.
- [13] K. Svoboda, J. Martinec, M. Pohořelý, and D. Baxter, "Integration of biomass drying with combustion/gasification technologies and minimization of emissions of organic compounds," *Chemical Papers*, vol. 63, no. 1, pp. 15–25, Feb. 2009, doi: 10.2478/s11696-008-0080-5.
- [14] M. Dulău and I. Madaras, "Development of a Monitoring and Control System for Timber's Drying Process," in *Procedia Manufacturing*, 2019, vol. 32, pp. 545–552, doi: 10.1016/j.promfg.2019.02.251.
- [15] A. J. V. Zanoncio, A. G. Carvalho, C. A. Araújo Júnior, M. R. de Assis, and L. F. da Silva, "Neuro-fuzzy hybrid system for monitoring wood moisture content during drying," *Floresta e Ambient.*, vol. 26, no. 2, 2019, doi: 10.1590/2179-8087.050417.

PENULIS



Dian Artanto, prodi Mekatronika, Fakultas Vokasi, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.



Ignatius Deradjad Pranowo, prodi Mekatronika, Fakultas Vokasi, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.



Martinus Bagus Wicaksono, prodi Mekatronika, Fakultas Vokasi, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.