

## **PENGEMBANGAN KEMAMPUAN INDUSTRI KECIL DAN MENENGAH DALAM PEMBUATAN PRODUK KAYU KREATIF**

Gunawan

Universitas Surabaya, Jl. Raya Kalirungcut, Surabaya 60293

Email: *gunawan@staff.ubaya.ac.id*

Guguh Sujatmiko

Universitas Surabaya, Jl. Raya Kalirungcut, Surabaya 60293

Dudi Anandya

Universitas Surabaya, Jl. Raya Kalirungcut, Surabaya 60293

### **Abstrak**

Pemberdayaan industry kecil dan menengah (IKM) melalui e-commerce menjadi salah satu dari 10 prioritas nasional dalam dokumen Making Indonesia 4.0. Program Pengembangan Produk Unggulan Daerah (PPPUD) ini dilaksanakan dengan mitra IKM perajin kayu di desa Catakayam, Kecamatan Mojowarno, Kabupaten Jombang. Catakayam merupakan desa rintisan usaha mebel yang berbasis *home industry*. Keberlanjutan industry rakyat menjadi tantangan besar di tengah kompetisi industri mebel nasional dan internasional. Salah satu tantangan ialah mengembangkan produk kayu kreatif yang memberikan nilai tambah yang tinggi. Tujuan program kegiatan ialah mengembangkan kemampuan sumber daya manusia (SDM) IKM untuk membuat produk baru berbahan kayu jati limbah. Metode intervensi yang dipakai ialah pengembangan kemampuan SDM agar mereka selanjutnya secara mandiri mampu mengembangkannya untuk menghasilkan produk yang laku di pasar. Metode ini mencakup kegiatan: (1) mengidentifikasi kemampuan baru yang diinginkan, (2) mengadakan workshop, (3) melakukan eksperimentasi, dan (4) membuat dan menjual produk. Hasil kegiatan yaitu peningkatan kemampuan SDM dalam penggunaan resin pada kayu limbah. Kegiatan memberikan implikasi yaitu peningkatan penghasilan IKM dari hasil penjualan produk baru tersebut. Simpulan dari program ini ialah pentingnya identifikasi kemampuan apa yang memberikan nilai tambah bagi produk. Tanpa identifikasi, program kurang memberikan manfaat nyata. Selanjutnya peran IKM sendiri untuk mengembangkan kemampuannya melalui eksperimentasi menjadi kunci keberhasilan.

**Kata Kunci:** *mebel, kerajinankayu, resin, Jombang, PPPUD*

### **PENDAHULUAN**

Peta Jalan Revolusi Industri 4.0 yang dipaparkan dalam dokumen Making Indonesia 4.0 menyebutkan 10 prioritas nasional yang salah satunya ialah pemberdayaan Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) dengan membangun platform e-commerce (Kemenperin, 2018). Industri kerajinan kayu atau mebel

# SEMINAR NASIONAL PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Pemberdayaan Masyarakat yang Berkelanjutan Menyongsong Revolusi Industri 4.0

merupakan industri yang banyak digerakkan oleh UMKM. Mebel dari kayu masih merupakan produk menarik di pasar dunia dan persaingan antar produsen dan antar negara sangat ketat. Terjadi persaingan di pasar internasional dengan basis persaingan dari segi kualitas dengan produsen dari negara Italia dan Jerman, atau dari sisi harga misal dari negara Polandia dan Vietnam (Han et al, 2009). Persaingan di pasar internasional ini berpengaruh terhadap industri mebel Indonesia, yang termasuk dalam industry padat karya.

Indonesia merupakan penghasil kayu yang besar di dunia dengan hutan kayu yang sangat luas. Kabupaten Jombang merupakan salah satu daerah penghasil kayu dari Perum Perhutani Divisi Regional Jawa Timur. Di Jombang, desa Catak gayam merupakan penghasil mebel kayu terbesar dalam bentuk industry kecil (Wikipedia, 2019). Mata pencaharian di bidang perajin kayu/mebel ini tersebar sampai ke wilayah di sekitar desa. Tantangan terbesar dari industry kecil dan menengah (IKM) ini ialah persaingan produk dengan sesama IKM, perusahaan besar, serta produsen internasional. Salah satu solusi bisnis ialah inovasi produk untuk menghasilkan produk yang baru dan kreatif.

Untuk membuat desain produk baru, factor bahan baku kayu sangat berperan. Adanya kelangkaan dan naiknya harga bahan baku kayu jati membuat IKM perajin kayu mengalami penurunan produktivitas. Eskak (2013) mengusulkan 12 cara alternative untuk menanggulangi haltersebut, di mana salah satunya ialah pemanfaatan limbah kayu jati.

Artikel ini memaparkan program pemberdayaan masyarakat dalam Program Pengembangan Produk Unggulan Daerah (PPPUD) pada IKM perajin kayu di desa Catakayam seperti disebutkan di atas. Tantangan yang dihadapi IKM tersebut ialah membuat produk yang memberikan nilai tambah lebih tinggi, dengan memanfaatkan kayu jati limbah. Tujuan kegiatan pengabdian masyarakat ini ialah mengembangkan kemampuan sumber daya manusia (SDM) mitra IKM dalam menggunakan resin untuk meningkatkan nilai produk limbah kayu.

## METODEPELAKSANAAN

Metode intervensi yang dipakai ialah pengembangan kemampuan SDM dari IKM agar bisa mereka secara mandiri mengembangkan kemampuan tersebut sehingga menghasilkan produk yang laku dijual di pasar. Metode ini dilaksanakan dengan 4 langkah yang dipaparkan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Langkah-langkah program

No	Kegiatan	Mekanisme
1	Mengidentifikasi kebutuhan kemampuan baru	Mencari informasi produk baru Diskusi dengan mitra IKM
2	Melaksanakan workshop	Eksperimentasi materi workshop yaitu resin Workshop dengan instruktur berpengalaman
3	Ekperimentasi	IKM melakukan eksperimentasi
4	Membuat produk dan menjualnya	IKM membuat produk yang layak jual

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan empat kegiatan tersebut dipaparkan berikut ini.

### (i) Identifikasi kebutuhan

Identifikasi peluang produk baru diawali dengan mengkaji produk yang telah dibuat dari bahan baku kayu jati limbah. Salah satu keunggulan IKM mitra ialah produk kayu kreatif yang dibentuk dari potongan kayu, seperti terlihat pada Gambar 1 berikut. Produk di sebelah kiri dalam Gambar 1 menunjukkan mosaik dari potongan-potongan dahan. Produk sebelah kanan menunjukkan potongan-potongan kayu yang disusun. Produk-produk ini memanfaatkan keindahan alami kayu.



Gambar 1. Produk mitra IKM

Bersama dengan mitra IKM, dilakukan identifikasi tentang produk baru yang memiliki peluang pasar yang baik. Berdasarkan kajian perkembangan produksi produk kayu kreatif didapatkan bahwa penggunaan resin dalam produk kayu belum banyak di pasaran. Produk dengan resin ini mempunyai nilai jual yang tinggi. Terbatasnya produk tersebut di pasar, bisa dikaitkan dengan terbatasnya kemampuan untuk menggunakan resin.

### (ii) Mengadakan workshop

Di pasar ada dua jenis resin yaitu resin polyester dan resin epoxy. Situs kerajinankreatif.com (2017) memaparkan perbandingan kedua jenis tersebut. Resin epoxy mempunyai keunggulan di antaranya dalam hal kejernihan, kekuatan, dan kepraktisan. Keunggulan resin polyester ialah pada harganya yang jauh lebih murah dibandingkan resin epoxy, sehingga resin ini banyak dipakai.

Narasumber (instruktur) ialah seorang praktisi dan perajin craft, dibantu oleh teknisi dari Lab Teaching Industry serta seorang akademisi di bidang desain produk.

## SEMINAR NASIONAL PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Pemberdayaan Masyarakat yang Berkelanjutan Menyongsong Revolusi Industri 4.0

Dengan demikian pelatihan memberikan pengetahuan, wawasan, dan ketrampilan terkait membuat produk kayu kreatif dengan menggunakan resin. Workshop ini menggunakan resin polyester. Peserta ialah dari IKM mitra dan dari IKM lain yang tergabung dalam kelompok perajin.



Gambar2. Peserta workshop



Gambar3. Produk dibuat saat workshop

**(iii) IKM melakukan eksperimentasi mandiri**

IKM telah mengadakan eksperimentasi secara mandiri untuk meningkatkan kemampuannya. Eksperimentasi ini dilakukan khususnya untuk mendapatkan pencampuran warna yang diinginkan, dan proses penyiapan kayu agar resin bisa melekat atau mengisi ruang-ruang kayu secara penuh tanpa ada celah. Hasil eksperimentasi telah dikomunikasikan dengan pihak perguruan tinggi.



Gambar4. Hasil eksperimentasi mandiri

**(iv) Membuat produk dan menjualnya**

IKM telah berhasil membuat produk yang cukup bagus dan telah dijual. Produk yang relative besar ialah meja. Berikut contoh produknya. Produk ini telah dijual dengan harga yang relative tinggi.



Gambar5. Contoh produk terjual

**KESIMPULAN**

Program pemberdayaan masyarakat melalui Program Pengembangan Produk Unggulan Daerah (PPPUD) ini, dengan salah satu kegiatannya, telah berhasil meningkatkan kemampuan sumber daya manusia dari mitra IKM. Keberhasilan ini bisa disimpulkan terkait dengan proses pengembangan kompetensi yang telah dilakukan, yang dimulai dengan identifikasi kemampuan yang diperlukan untuk membuat produk bernilai jual tinggi. Workshop dengan instruktur dan fasilitas yang baik telah berperan



## SEMINAR NASIONAL PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Pemberdayaan Masyarakat yang Berkelanjutan Menyongsong Revolusi Industri 4.0

juga yang membuat IKM mampu melakukan ekperimentasi meningkatkan kemampuannya. Produk hasil dari kemampuan baru telah berhasil dikomersialkan dan mempunyai nilai tambah yang tinggi (Bambang dkk, 2018). Produk baru seperti ini menunjukkan munculnya karya dari suatu *incremental innovation* dari industry kecil perajin kayu (Kusumawardhani&McCarthy, 2013). Langkah selanjutnya ialah meningkatkan kemampuan tersebut dan terlebih kemampuan pemasaran sehingga mampu mengangkat produk IKM unggulan daerah.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Kemenristekdikti dalam hibah pengabdian masyarakat skim Program Pengembangan Produk Unggulan Daerah (PPPUD) tahun 2019 dengan nomor kontrak012/SPPPPM/LPPM-02/DRPM/FT/III/2019.

### DAFTAR PUSTAKA

- Bambang, S., Sakuru, & Hartono. (2018). Penerapan Teknologi Epoxy Wood dan Pallet dari Limbah Kayu sebagai Produk Kerajinan Unik Bernilai Ekonomis Tinggi bagi Kelompok Pengrajin di Desa Sangkanayu, Kecamatan Mrebet Kabupaten Purbalingga. *Jurnal Surya Masyarakat*, 1(1), 12-20.
- Eskak, E. (2013). Krisis bahan baku seni kerajinan kayu di Jepara dan solusi pemecahannya. *Dinamika Kerajinan dan Batik*, 30(2), 73-84.
- Han, X., Wen, Y., & Kant, S. (2009). The global competitiveness of the Chinese wooden furniture industry. *Forest Policy and Economics*, 11(8), 561-569.
- Kemenperin (2018). *Making Indonesia 4.0*, from <https://www.kemenperin.go.id/download/18384>.
- Kerajinankreatif.com (2017). *Mengenal karakteristik resin polyester dan resin epoxy lebih jauh*. Retrieved August 5, 2019, from <http://www.kerajinankreatif.com>.
- Kusumawardhani, A. & McCarthy, G. (2013). Innovation in small and medium-sized wood-furniture firms inCentral Java, Indonesia. *International Conference on Managing the Asian Century 2013*, Singapore
- Wikipedia (2019). *Catakayam, Mojowarno, Jombang*. Retrieved August 5, 2019, from [http://id.wikipedia.org/wiki/Catakayam,\\_Mojowarno,\\_Jombang](http://id.wikipedia.org/wiki/Catakayam,_Mojowarno,_Jombang).

ISBN 978-602-52150-2-5



9 786025 215025

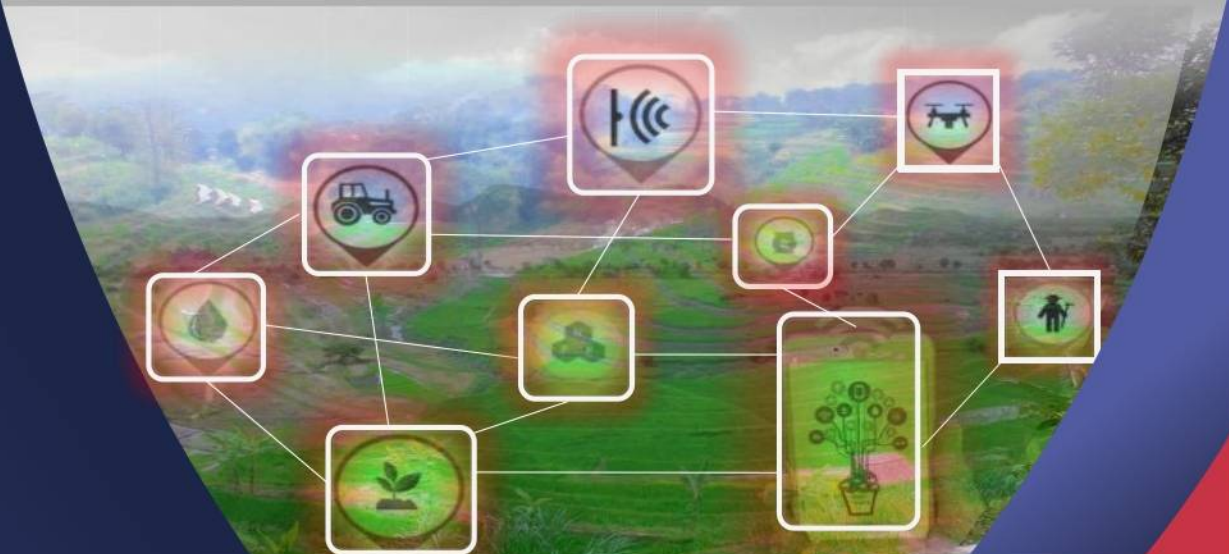


# PROSIDING

# SEMNAS ABDIMAS 2019

**SEMINAR NASIONAL PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**

Pemberdayaan Masyarakat yang Berkelanjutan Menyongsong Revolusi Industri 4.0



**Surabaya, 14 - 15 Agustus 2019**

**Editor**

**Prof. Suyanto, S.E., M.Ec.Dev., Ph.D.**

**Dr. Hazrul Iswadi, S.Si., M.Si.**

<https://conference.ubaya.ac.id/semnas-abdimas2019>

**PENERBIT:**

**LPPM**

**Universitas Surabaya**



Prosiding

# **SEMNAS ABDIMAS 2019**

SEMINAR NASIONAL PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

**14 -15 Agustus 2019**

## **PEMBERDAYAAN MASYARAKAT YANG BERKELANJUTAN MENYONGSONG REVOLUSI INDUSTRI 4.0.**

<b>Lokasi Seminar</b>  Ruang Pertemuan Perpustakaan Universitas Surabaya Gedung Perpustakaan Lantai 5 Jalan Raya Kalirungkut Tenggilis Surabaya – Indonesia 60297	<b>PENERBIT</b>  LPPM Universitas Surabaya Gedung Perpustakaan Lt. 4 Universitas Surabaya Jalan Raya Kalirungkut Tenggilis Surabaya – Indonesia 60297
---	---

**Proceeding book  
SEMNAS ABDIMAS 2019  
SEMINAR NASIONAL PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**

**ISBN : 978-602-52150-2-5**

**Reviewer**

1. Dr. Ir. Adi Sutanto, M.M.
2. Dr. Darsono Sigit, M.Pd.
3. Dr. Ir. I Ketut Widnyana, M.Si.

**Editor**

1. Prof. Suyanto, S.E., M.Ec.Dev., Ph.D
2. Dr. Hazrul Iswadi, S.Si., M.Si.

**SUSUNAN KEPANITIAAN**

**Penanggung Jawab  
Ketua**

Prof. Suyanto, S.E., M.Ec.Dev., Ph.D.  
Dr. Hazrul Iswadi, S.Si., M.Si.

**Kesekretariatan**

Kartika Erawati, S.E.  
Tang Hamidy, A.Md.

**Acara**

Utomo, S.S.  
Idfi Setyaningrum, S.Si., M.Si.  
Veny Megawati, S.T., M.M.  
Annisa Mustika Rachmawati, S.I.A.N.  
Yudha Jakharia  
Eugenia Vanny Florensia

**Publikasi dan Dokumentasi**

Agustinus Hariyono, S.Pd.  
Hadi Krisbiyanto

**PENERBIT**

LPPM Universitas Surabaya  
Gedung Perpustakaan Lt. 4  
Universitas Surabaya  
Jalan Raya Kalirungkut Tenggilis  
Surabaya – Indonesia 60297

Telp : 031-2981360, 2981365  
Email: [lppm@unit.ubaya.ac.id](mailto:lppm@unit.ubaya.ac.id); [lppmubaya@yahoo.co.id](mailto:lppmubaya@yahoo.co.id)  
Website : [lppm.ubaya.ac.id](http://lppm.ubaya.ac.id).

# DAFTAR ISI

<i>Sambutan Rektor .....</i>	<i>vii</i>
<i>Sambutan Ketua Panitia .....</i>	<i>viii</i>

## Keynote Speaker

### **Dr. Muhammad Dimiyati**

*Direktur Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi*

### **Dra. Ambar Rukmi. M.Pd.**

*Kepala Bidang Pengembangan Masyarakat Pariwisata, Asdep Pengembangan SDM Pariwisata dan Hubungan Antarlembaga, Deputi Bidang Pengembangan Industri dan Kelembagaan, Kementerian Pariwisata RI*

### **Andi Yuwono, S.Sos., M.Si.**

*Ketua Umum Asosiasi Desa Wisata Indonesia (ASIDEWI)*

## Artikel

### **Pendampingan Pembuatan Batik Tulis Berbasis Pendidikan Karakter Di Desa Wisata Pujon Kidul**

*Innany Mukhlisina, Belinda Dewi Regina, dan Yohana Puspitasari Wardoyo ..... 1*

### **Optimalisasi Sistem Pariwisata Dalam Model Pengembangan Desa Wisata Berkelanjutan: Studi Kasus Di Desa New Nglepen, Kabupaten Sleman, Di Yogyakarta**

*Ahmadintya Anggit Hanggraito, Muhammad Irsyad, dan Andi Yuwono ..... 11*

### **Penanaman 1001 Pohon Sirsak Sebagai Awal Pengembangan Destinasi Wisata Pulo Sigeni Dusun Kisik Desa Sendangagung**

*Franciscus Asisi Joko Siswanto, Rubiyatno, Francisca Reni Retno Anggraini, dan Ilsa Haruti Suryandari..... 21*

### **Pengembangan Produk Unggulan Bawang Merah Lokal Di Kabupaten Nganjuk**

*Fauziyah, Tri Handayani, Riswan, Eko Wahyu Susanto, dan Aulia Dewi Rosanti ..... 29*

<b>Pelatihan Pembuatan <i>Smoothie</i> Daun Kelor Pada KWT “Sri Rejeki” Di Desa Bogo, Bojonegoro</b>	
<i>Karina Citra Rani, Nikmatul Ikhrom Eka Jayani, dan Kresna Darmasetiawan</i> .....	41
<b>Strategi Technopreneurship: Peningkatan Daya Saing Produk Unggulan Daerah Trawas, Mojokerto</b>	
<i>Prita Ayu Kusumawardhany, Hazrul Iswadi, Ardhia Deasy Rosita Dewi, dan Lanny Kusuma Widjaja</i> .....	53
<b>Sekolah Berbasis <i>Boarding School</i> Dengan Konsep <i>Good Corporate Governance, Social Capital, Dan Stakeholders</i></b>	
<i>Agus Tinus</i> .....	63
<b>Penerapan Iptek Pembuatan Pupuk Organik Dari Kotoran Kambing Di Desa Selorejo, Dau Kabupaten Malang</b>	
<i>Wehandaka Pancapalaga, dan Suyatno</i> .....	69
<b>Pengembangan Desa Wisata Berbasis Pada Kearifan Lokal Di Desa Bejjong</b>	
<i>Veny Megawati, Hari Hananto, Njoto Benarkah, dan Ninik Juniati</i> .....	77
<b>Penerapan Metode Ceramah Dan Praktek Dalam Pemberdayaan Masyarakat Desa Kenanten</b>	
<i>Listyaningsih, Sulis Janu Hartati, dan Desy Irmayanti</i> .....	85
<b>PKM Panti Asuhan Dinoyo Kota Malang</b>	
<i>Titiek Ambarwati, Fika Fitriasari, dan Desiana Nuriza Putri</i> .....	93
<b>Pemberdayaan Masyarakat Dalam Rancang Bangun Makam Mbah Sumber Di Desa Wonosari Kabupaten Mojokerto</b>	
<i>Putut Handoko, Cicilia Tantri Suryawati, dan Sanhari Prawiradiredja</i> .....	103
<b>Penerapan Pemasaran Digital Pada Usaha Kecil Kripik Pisang Raffi Kota Batu</b>	
<i>Ida Nuraini dan Setyo Wahyu Sulistyono</i> .....	111
<b>Penguatan Kewirausahaan Kampus Dengan Pembibitan Kambing Perah Unggul Dan Olahan Produk Susu</b>	
<i>Sujono, Khotimah K., dan Hendra K.</i> .....	119
<b>Peningkatan Manajemen Mutu Dan Pemasaran Produk UMKM Jilbab Dan Baju Muslim</b>	
<i>Diana Rapisasari dan Amirullah</i> .....	127

<b>Pemanfaatan Buah Dan Daun Bakau (<i>Mangrove</i>) Untuk Produk Minuman Dan Makanan Bernilai Ekonomis Tinggi</b> <i>Amirullah, Tri Wardoyo, dan Diana Rapitasari</i> .....	139
<b>Persepsi Perempuan Terhadap Kondisi Sungai Dalam Mendukung Pengembangan Desa Wisata Di Desa</b> <i>Tuani Lidiawati Simangunsong dan Arum Soesanti</i> .....	151
<b>Penerapan Teknologi Pakan Silase Jagung Komplit Dalam Pelaksanaan PUPPIK Di Laboratorium Experimental Farm UMM</b> <i>Hidayati, A., Adiyastiti, B., Ambarwati, T., Pancapalaga, W., Mahmud, A.</i> .....	159
<b>Peningkatan Kualitas Madu Dari Kampung Madu Lumbang Probolinggo Dengan Penerapan Teknologi Dehumidifikasi</b> <i>Emma Savitri, Agung Prayitno, dan Syamsul Hadi</i> .....	167
<b>Keterlibatan Pokdarwis Dalam Penguatan Desa Wisata Di Kabupaten Lumajang Dengan Fasilitas Bumdes</b> <i>Anies Marsudiati Purbadiri</i> .....	175
<b>Penyerapan <i>Local Wisdom</i> Menjadi Corak Batik Local Jember Yang Unggul Dan Berdaya Saing</b> <i>Ria Angin dan Taufik Timur Warisaji</i> .....	187
<b>Pemberdayaan Koperasi Wanita Sebagai Penunjang Desa Bululawang Sebagai Desa Wisata</b> <i>Endang Sungkawati, Ni Wayan Suarniati, dan Ratnawati</i> .....	195
<b>Penguatan Usaha Kreatif Dan Produktif Ekowisata Tanjung Kabupaten Mojokerto Berbasis Kearifan Lokal</b> <i>Idfi Setyaningrum, A.J. Tjahjoanggoro, Bonnie Soeherman</i> .....	203
<b>Pelatihan Pemilih Pemula Bagi Disabilitas A Menggunakan Modul Dan Template Surat Suara Braille Di Kabupaten Banyuwangi</b> <i>Putri Robiatul Adawiyah dan Juariyah</i> .....	211
<b>Membangun Pola Hidup Sehat Melalui Pemberdayaan Dan Konsumsi Olahan Sayuran Sehat Menuju Desa Sehat Terpadu</b> <i>Aini Alifatin, Ririn Harini, Erna Retnaning Raharjeng, dan Bambang Kurniadi</i> .....	225



<b>Penguatan Pengasuhan Dan Pembelajaran Melalui <i>Hand On Learning</i> Pada Anak Usia Dini Di TK ABA 25 Malang</b>	
<i>Dini Kurniawati, Fathiyah Safitri, Nurul Aini, Thathit Manon Andini, dan Baiduri .....</i>	239
<b>Manajemen Pengelolaan Lembaga Kursus Bahasa Inggris</b>	
<i>Yenny Hartanto, Devi Rachmasari, dan Levi Martantina .....</i>	247
<b>Program Kemitraan Peternak Bebek Untuk Peningkatan Harga Jual Produk</b>	
<i>Mariana Wahjudi, Mangihot Tua Gultom, dan Freddy Mutiara .....</i>	253
<b>Pengendalian Hama Tanaman Melalui Pembuatan Pestisida Nabati Di Desa Mengani Kintamani Bangli</b>	
<i>I Ketut Widnyana dan Putu Eka Pasmidi Ariati.....</i>	261
<b>Penerapan Energi Keluaran Sistem PLTS Untuk Kewirausahaan Es Krim Di Sidoarjo</b>	
<i>Elieser Tarigan, Ruth Christinasari, Bertha Silvia Sutejo, dan Delta Ardy Prima .....</i>	271
<b>V Pengembangan Ketrampilan Pembuatan Produk Kayu Kreatif Dalam PPPUD</b>	
<i>Gunawan, Guguh Sujatmiko, dan Dudi Anandya. ....</i>	277

# Sertifikat

Diberikan Kepada:

**Gunawan, Ph.D.**

Sebagai

**PEMAKALAH**

## **SEMNAS ABDIMAS 2019**

**SEMINAR NASIONAL PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**

Pemberdayaan Masyarakat yang Berkelanjutan Menyongsong Revolusi Industri 4.0

yang diselenggarakan di Universitas Surabaya  
pada tanggal 14 -15 Agustus 2017

Surabaya, 15 Agustus 2019

Ketua



**Suyanto, S.E., M.Ec.Dev., Ph.D.**