

Penyuluhan Manfaat dan Pembuatan Manik - Manik Binchotan Kepada Masyarakat Desa

Nirwan Syarif^{*1}, Dedi Rohendi², Irwin Bizzy³, Mardiyanto⁴

¹Jurusan Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Sriwijaya, Indralaya, Indonesia

²Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya, Indralaya, Indonesia

^{3,4}Jurusan Farmasi, Fakultas MIPA, Universitas Sriwijaya, Indralaya, Indonesia

Email:nsyarif@unsri.ac.id¹,

rohendi19@unsri.ac.id²,irwin@unsri.ac.id³,mardiyanto@mipa.unsri.ac.id⁴

Abstract

Limbah kayu sisa industri merupakan potongan sisa yang dihasilkan dari industri kayu dengan berbagai macam ukuran. Ada berbagai jenis limbah kayu industri. Mulai dari potongan hingga serpihan gergaji, kulit kayu yang dianggap sudah tidak memiliki nilai ekonomi lagi. Limbah kayu sisa industri sangat sulit dikurangi dan sering mengakibatkan timbunan yang lama kelamaan hanya menjadi sampah kayu yang sudah berjamur dan lapuk. Maka dari itu perlu dilakukan pemanfaatan kayu sisa industri dengan optimal agar dapat menjadi peluang usaha bagi masyarakat. Kegiatan ini memberikan ide untuk mengelola dan memproduksi kerajinan tangan dengan kegunaan untuk medis. Rangkaian kegiatan dimulai dari memilih dan memilah kayu untuk selanjutnya dibentuk menjadi manik-manik. Manik – manik kayu kemudian diubah menjadi manik – manik arang binchotan. Binchotan memiliki sifat yaitu listrik – elektronik unik yang terbentuk pada penerapan pemanasan suhu tinggi. Manik-manik tersebut dibuat sebagai produk kerajinan dalam bentuk gelang atau kalung. Sifat menyerap gelombang elektromagnetik dari binchotan memberikan keunikan bagi manik – manik tersebut sehingga dapat digunakan sebagai gelang atau kalung kesehatan. Secara keseluruhan, langkah ini memberikan nilai ekonomis pada bahan yang sudah tidak digunakan lagi. Dengan demikian nilai tambah yang diperoleh akan lebih menguntungkan sekaligus memecahkan masalah pencemaran lingkungan dan meningkatkan pendapatan masyarakat.

Kata Kunci: Arang, Pirolisis, Kayu, Manik-Manik, Penyerap, Elektromagnetik

Abstrak

Industrial wood waste is leftover pieces produced from the wood industry in various sizes. There are various types of industrial wood waste. Starting from cuts to saw chips, bark is considered to no longer have economic value. Industrial wood waste is very difficult to reduce and often results in piles that over time just become moldy and rotten wood waste. Therefore, it is necessary to utilize industrial waste wood optimally so that it can become a business opportunity for the community. This activity provides ideas for managing and producing handicrafts with medical uses. The series of activities starts with selecting and sorting wood to then shape it into beads. The wooden beads are then converted into binchotan charcoal beads. Binchotan has unique electrical and electronic properties that are formed when high temperature heating is applied. These beads are made as craft products in the form of bracelets or necklaces. The properties of absorbing electromagnetic waves from binchotan make these beads unique so they can be used as health bracelets or necklaces. Overall, this step provides economic value to materials that are no longer used. In this way, the added value obtained will be more profitable while solving environmental pollution problems and increasing people's income.

Keywords: Charcoal, Pyrolysis, Wood, Beads, Absorbent, Electromagnetic

1. PENDAHULUAN

Binchotan (karbon putih) merupakan arang keras yang awalnya diproduksi jepang yang berwarna hitam sedikit keputihan. Binchotan (karbon putih) sangat berbeda dengan arang hitam lainnya karena terbuat dari kayu keras, waktu dibakar tidak ada lidah api, tidak berasap, tidak ada percikan api, tidak berbau, dan tidak banyak abu yang beterbangan. Selain itu binchotan (karbon putih) memiliki kadar abu yang rendah, kalori tinggi, mampu menghisap bau dan radiasi serta penyaring air yang baik.

Binchotan (karbon putih) adalah bahan tradisional yang banyak digunakan secara luas, terutama di Jepang. Dalam berbagai macam aplikasi termasuk dalam persiapan makanan, sebagai bahan bakar barbeque bebas asap rokok. Disintesis oleh hasil pirolisis kayu keras, seperti kayu oak yang memiliki tekanan suhu yang relatif rendah (200-400 C) selama satu periode, biasanya dari beberapa hari suhu akan meningkat menjadi 1000 C menjelang akhir proses pirolisis. Istilah binchotan (karbon putih) muncul dari penggunaan abu untuk memadamkan material, yang memberi warna abu-abu pucat pada permukaan arangnya. Selain digunakan sebagai bahan bakar, produk yang terbuat dari binchotan (karbon putih) termasuk pemurni air, shampoo, dan lain - lain banyak tersedia terutama di Jepang. Beberapa aplikasi lainnya termasuk penggunaannya dalam melindungi frekuensi radio (RF), sebagai penyerap gelombang elektromagnetik, dan sebagai pewangi kamar mandi yang menunjukkan bahwa binchotan (karbon putih) memiliki berbagai sifat baru (Chia, Munroe and Joseph, 2012).

Penelitian yang dilakukan di Jurusan Kimia Universitas Sriwijaya menunjukkan hasil pemeriksaan partikel binchotan (karbon putih) menggunakan mikroskop elektron scanning (SEM), menunjukkan kepadatan tinggi pori-pori, berdiameter kurang dari 10 μm , berdampingan antara pori-pori yang lebih besar dengan diameter sekitar 50 μm (Syarif *et al.*, 2020). Analisis binchotan (karbon putih) memiliki luas permukaan 270 m^2/g . Hal ini menunjukkan bahwa binchotan memiliki kerapatan yang lebih tinggi dan binchotan yang dikarbonisasi dari beberapa bahan baku cangkang kelapa sawit lebih banyak daripada air. Kerapatan terukur karbon ditemukan mencapai maksimum pada suhu pemrosesan akhir 1000 C dan dapat disimpulkan bahwa mekanisme yang terlibat dalam restrukturisasi karbon pada suhu ini mempengaruhi morfologi mikro lebih dari morfologi makrostruktur. Titik pengapian binchotan (300-500 C) juga lebih tinggi, dan hasil binchotan (karbon putih) biasanya sekitar 5% lebih rendah, dibandingkan dengan karbon hitam konvensional karena suhu proses akhir yang lebih tinggi digunakan. Hasil penelitian lain menunjukkan bahwa peningkatan suhu akhir yang lebih tinggi meningkatkan kekerasan binchotan (karbon putih) yang dihasilkan (Dewi, 2018). Binchotan (karbon putih) juga ditemukan memiliki kapasitas adsorpsi tinggi, dimana peneliti telah menunjukkan bahwa gas seperti etilena, uap asam asetat, dan hidrogen dan bahkan gelombang elektromagnetik sangat kuat diserap oleh binchotan (karbon putih). Sifat unggul lain dari binchotan adalah serapan infra merah dari gelombang elektromagnetik. Temuan pentingnya yang terkait dengan kegiatan PPM yang dilaksanakan adalah hasil analisis FTIR menunjukkan keberadaan serapan infra merah jauh.

Karakteristik fisiko-kimia yang telah dijelaskan memberikan potensi bagi pengembangan binchotan menjadi kerajinan tangan yang bernilai kesehatan. Di lain sisi, lingkungan desa Timbangan, kecamatan Indralaya Utara, Ogan Ilir banyak merupakan habitat bagi tumbuh dengan baiknya kayu-kayu bahan baku binchotan. Salah satu pabrik binchotan ada di desa Segayam, beberapa kilometer dari desa Timbangan (Wulandari and Solikhah, 2022).

Untuk membuat kerajinan tangan tahapan yang harus dibentuk sebagai suatu bentuk inovasi dari masyarakat. Salah satu inovasi yang dapat dilakukan adalah dengan mengaplikasikan tungku gelombang mikro sebagai alat untuk memanaskan atau melebur gelas bekas menjadi produksi kerajinan tangan. Pengolahan binchotan dapat diupayakan oleh masyarakat menjadi bahan yang bermanfaat kesehatan dan ekonomi seperti manik – manik untuk gelang atau kalung. Produk ini seharusnya mendapatkan perhatian berupa bantuan alat dan bahan serta didukung promosi dan pemasaran sehingga kini terlihat perubahan ke arah yang lebih baik (Riduan, 2020)

Suatu rangkaian kegiatan dirancang untuk proses transfer teknologi dan penyuluhan melalui program pengabdian kepada masyarakat Universitas Sriwijaya.

Kegiatan ditujukan kepada kelompok masyarakat, pemuda dan ibu-ibu di desa Timbangan, Indralaya Utara, Ogan Ilir. Kelompok ini diharapkan dapat melakukan pengelolaan bahan langsung dan di-implementasikan agar dapat bermanfaat secara ekonomis bagi masyarakat (Widiastoeti and Kiak, 2018). Tema kegiatan berupa pendampingan pembuatan manik – manik binchotan yang merupakan salah satu usaha untuk mengembangkan arang tradisional menjadi arang fungsional (Wei and Cheng, 2022). Langkah ini merupakan upaya agar pelaku dan instansi naungan tidak bergantung kepada perusahaan besar untuk membeli hasil dari suatu penelitian (Fajar Mahmud, Suarlin and Budi Nugraha, 2021). Selain itu, mahasiswa dalam hal ini dapat merasakan bagaimana suatu usaha/pekerjaan dijalankan masyarakat (Cahyono, 2019). Selain memanfaatkan limbah binchotan untuk dijadikan sebagai manik – manik kesehatan, (Arif and Desyanti, 2021) memanfaatkan limbah handuk bekas untuk dijadikan sebagai pot bunga kekinian yang dapat dijadikan sebagai usaha baru dan dapat dijadikan sebagai uang tambahan bagi pelaku bisnis.

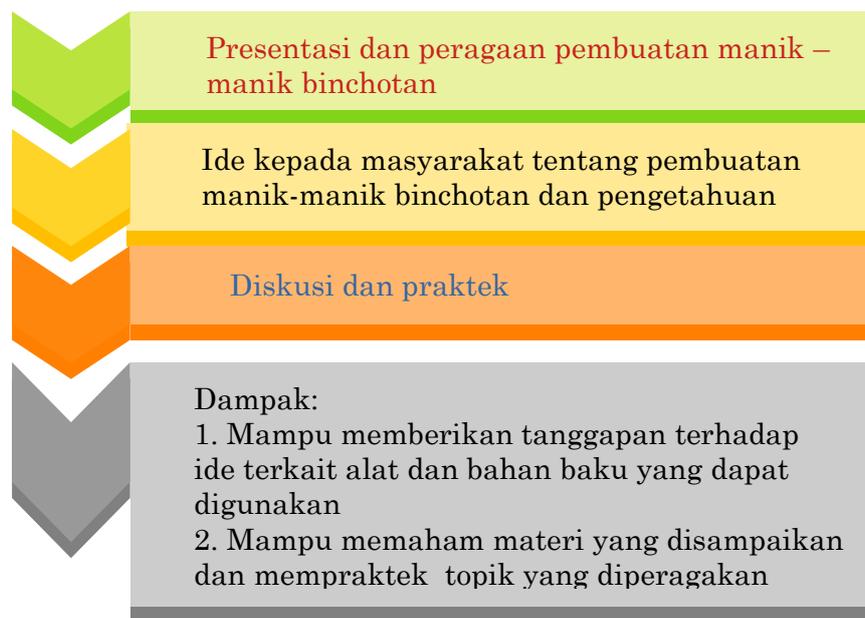
2. METODE

Metode yang digunakan terkait dengan tema kegiatan, yaitu presentasi dan peragaan dimana kegiatan berfokus kepada penyampaian ide tentang pembuatan manik – manik arang binchotan kepada masyarakat desa. Adapun konsep kegiatan yang dilakukan seperti yang digambar pada Gambar 1. Untuk mencapai tujuan maka metode kegiatan yang akan dilakukan adalah dengan mengadakan beberapa pertemuan dengan rincian sebagai berikut. Kegiatan tersebut adalah sebagai berikut :

Pertemuan pertama. Persiapan penggunaan binchotan, kayu dan bor untuk membentuk manik-manik dari binchotan. Penggunaan kayu bekas pertukangan furniture memiliki nilai tambah (Savitri, Safitri and Rachmat, 2021), yaitu mengurangi dampak lingkungan dari kayu yang terbuang serta mempermudah penyediaan bahan awal dari pembuatan manik – manik kayu maupun binchotan (Sholihin, Indrianasari and Sohib, 2022).

Pertemuan kedua. Memberikan peragaan dan penerangan tentang binchotan dan penggunaan bor yang meliputi pembuatan, aplikasi teknis dan aplikasi sederhananya (seperti dalam pembuatan kerajinan tangan). Hal ini dilakukan dengan metode ceramah (dengan menayangkan power point) dan tanya jawab bertempat di salah satu rumah khalayak sasaran.

Pertemuan ketiga. Memberikan pendampingan persiapan binchotan dan pembuatan manik-manik dengan bor untuk membuat gelang dan kalung. Hal ini dilakukan dengan metode ceramah (penayangan power point), pembagian formulasi seperti pada power point, setiap khalayak sasaran satu rangkap, dan peragaan.



Gambar 1. Konsep Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat

Beberapa tahapan proses dilakukan pada pertemuan ini, yaitu. Alat dan bahan sebagai perlengkapan untuk membuat binchotan dan manik-manik binchotan didapatkan dari toko alat pertukangan. Sedangkan, kalau diperlukan untuk memperindah tampilan gelang atau kalung yang dibuatnya utama dari binchotan dapat digunakan tambahan asesoris. Alat dan bahan tersebut disediakan oleh toko asesoris penyedia perlengkapan perhiasan, dimana terdapat banyak pilihan untuk bahan meliputi ragam dan warna sesuaikan dengan keinginan. Bahan yang harus dipersiapkan : kawat baja untuk gelang (kawat per), manik-manik binchotan sebanyak kurang lebih 80 butir untuk beberapa set gelang dan kalung, dan 2 buah liontin kayu (bentuk bunga), sedangkan alat yang digunakan: tang pelengkung (khusus untuk membentuk kawat dalam pembuatan perhiasan) dan tang pemotong.

Setelah manik-manik binchotan tersedia yang disiapkan kemudian adalah kawat tempat manik-manik disematkan. Kawat anti karat dipotong sebanyak 4 baris, sisanya disimpan. Kemudian salah satu ujung per ini dibuatkan lingkaran sebagai pembatas. Bahan pertama yang harus dimasukkan adalah satu liontin bunga. Bunga ini terus digeser mengelilingi kawat per hingga ke ujung yang dibuatkan lengkungan tadi. Lalu satu per satu masukkan manik-manik binchotan. Terus menerus manik-manik binchotan disematkan ke kawat dan dirapatkan sampai penuh sehingga bergabung dengan liontin bunga yang telah dimasukkan tadi. Setelah terisi penuh dan ujung kawat yang tersisa kurang lebih 1 cm maka beberapa manik harus dilepas kembali hingga didapatkan sisa ujung kawat tinggal 3 cm. Setelah itu masukkan liontin bunga yang satunya lagi sebagai penutup/pembatas ujung gelang. Kalau sisa ujung kawat lebih dari 1 cm maka dipotong hingga tersisa 1 cm. Sisa ujung kawat yang 1 cm itu dibuat melengkung seperti ujung kawat pertama, gunanya untuk mengikat/membatasi agar rangkaian manik dan bunga tidak bergeser, caranya buat serapat mungkin barisan manik usahakan tidak bergeser, tahan liontin terakhir dengan ibu jari dan telunjuk tangan kiri dan sementara tangan kanan membuat lengkungan pada ujung kawat.

Mengevaluasi pemahaman khalayak sasaran terhadap materi penyuluhan dan peragaan yang diberikan dengan cara diskusi dan tanya jawab pada saat penyampaian materi dan peragaan (Purwaningrum, Julinar and Muharni, 2018).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Mempersiapkan Manik – Manik Binchotan

Manik – manik binchotan dibuat dengan dua cara, yaitu (1) dibuat dari bahan awal papan dan (2) dibuat dari balok binchotan. Manik – manik dibuat dalam beberapa ukuran (diameter), yaitu 10 mm dan 12 mm serta berupa lembaran dengan ukuran 20 mm x 30cm x 2mm. Variasi ukuran manik-manik bertujuan untuk memberikan kesan estetik kepada produk lanjutan dari manik-manik ini, yaitu gelang dan kalung (Gambar 2).



Gambar 2. Manik – Manik Kayu Dan Manik – Manik Binchotan

Lembaran papan yang terbuat dari kayu keras merupakan bahan awal untuk membuat binchotan. Lembaran papan dibuat dengan tebal 12 mm dan 15 mm menyesuaikan manik – manik yang akan dihasilkan. Dengan 2 – 3 mm merupakan perkiraan penyusutan volume manik kayu setelah diolah menjadi manik binchotan. Pembuatan manik kayu digunakan untuk mencoba ulang teknik pembuatan binchotan dan pembentuk manik-manik dengan mesin bor dengan mata bor khusus. Gambar 1b menunjukkan lembaran papan yang digunakan, matabor dan manik – manik kayu yang dihasilkan.

Manik - manik yang dibuat juga diperiksa sifat kelistrikkannya (Gambar 2). Dari sifat kelistrikan ini, binchotan memiliki kemampuan menghantarkan listrik sehingga dengan demikian sifat binchotan lainnya, yaitu menyerap gelombang elektromagnetik juga terbentuk. Pembuatan manik binchotan dengan bahan awal balok binchotan seperti yang digambarkan pada Gambar x adalah dengan cara memilih balok binchotan. Balok binchotan yang digunakan adalah yang dipesan dan dibeli dari toko *online*.



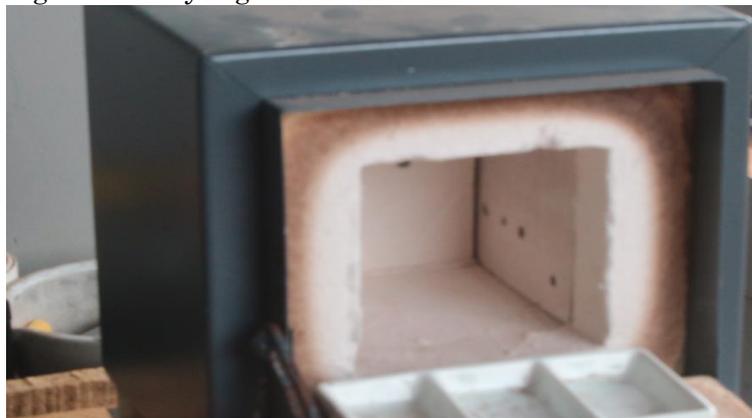
Gambar 3. Manik – Manik Kayu Yang Dibentuk Dari Papan

Binchotan dipasarkan per kemasan. Kemasan berisi 3-5 batang balok binchotan berdiameter 25 – 30 mm dan panjang 10 – 20 cm. Binchotan dapat dibuat dengan cara yang sama seperti membuat manik – manik binchotan dari manik – manik kayu (Gambar 3). Perbedaan cara pembuatan manik binchotan bertujuan agar masyarakat

mendapatkan pilihan tentang metoda yang diterapkan dimana kedua metoda tersebut memiliki kelebihan dan kelemahan masing-masing.

Tahap Peragaan

Peragaan atau demonstrasi pembuatan manik binchotan dilakukan di tempat musyarawah desa. Tempat ini biasa digunakan warga untuk melakukan pertemuan dan mendapatkan pengarahan dari perangkat-perangkat desa. Semua alat yang dibutuhkan termasuk tanur yang digunakan memanaskan kayu pada temperatur tinggi. Kapasitas tanur yang digunakan dalam peragaan hanya sekitar 100 – 250 cm³ (Gambar 4). Sehingga hanya membuat sedikit saja manik-manik untuk diperagakan. Beberapa kondisi pemanasan perlu diperhatikan sedemikian rupa sehingga karakter yang diharapkan dari binchotan dapat muncul. Kondisi pemanasan ini dapat dikendalikan pada tanur listrik sehingga pada dasarnya, dibutuhkan energi listrik yang cukup tinggi untuk mengimbangi kendali yang dilakukan.



Gambar 4. Tanur Listrik Yang Digunakan

Tahap Evaluasi

Keberhasilan dalam membuat manik – manik binchotan ini kemudian diperagakan kepada masyarakat. Jalannya kegiatan peragaan, yang dibantu oleh mahasiswa dan anggota tim. Kegiatan berlangsung lancar dengan tanya jawab yang mengalir baik selama peragaan berlangsung dan diluar sesi peragaan.



Gambar 5. Peragaan Membuat Manik Binchotan .

Antusiasme khalayak terlihat dari diskusi yang berlangsung. Khalayak memberikan pertanyaan tentang aspek medis / terapi dari manik – manik selain aspek teknis tentang pembuatan manik-manik, detail peralatan yang digunakan serta aspek ekonomis. Kegiatan ini dilakukan sambil memperagakan pembuatan manik binchotan.

Beberapa pertanyaan yang disampaikan kepada tim dinatranya adalah (1) kayu yang digunakan sebagai awal dalam membuat manik kayu / manik binchotan (2) harga peralatan yang digunakan dan (3) mengapa binchotan dapat digunakan sebagai gelang kesehatan. Tiga pertanyaan tersebut merupakan pertanyaan dasar yang merupakan pertanyaan awal dalam memulai pekerjaan pembuatan manik manik binchotan. Seperti dijelaskan sebelumnya bahwa kayu digunakan adalah kayu keras, berupa sisa papan kayu sisa pengerajin pembuatan furnitur, seperti kayu meranti, jati, mahoni serta kayu pelawan dan gelam yang banyak digunakan sebagai kayu bakar. Beberapa persiapan dilakukan sebelum melakukan peragaan (Gambar 5). Pembuatan manik – manik dapat dilakukan dengan menggunakan bor duduk atau bor tangan yang dimodifikasi dengan dudukan. Bor listrik duduk mudah didapatkan di pasar lokal dan siap pakai. Kayu atau papan yang digunakan merupakan bahan sisa sehingga biaya produksi relatif rendah .



Gambar 6. Mengisi Kegiatan Dengan Penyuluhan Dan Peragaan Membuat Manik – Manik Binchotan

Hadirin menilai pembuatan binchotan dengan bahan awal kayu lebih menguntungkan dibandingkan dengan bahan awal balok binchotan. Kesimpulan ini didapatkan setelah diadakan diskusi (Gambar 6) dan masyarakat mendapatkan kesan setelah manik-manik binchotan yang dibuat dapat dirasakan secara fisik. Manik binchotan yang dibuat dari balok binchotan memiliki kekerasan yang baik dan karakter yang memang memenuhi syarat teknis sebagai binchotan dibandingkan dengan manik binchotan dari kayu. Namun masyarakat harus mengeluarkan uang tambahan untuk membeli balok binchotan. Membuat binchotan dari papan membutuhkan beberapa langkah pengerjaan, namun dinilai lebih ekonomis karena produk antara atau produk sisanya seperti manik balok kayu juga dapat dikembangkan sebagai produk kerajinan tangan. Pemanasan dengan tungku dapat diusahakan dengan membuat tungku dari tanah liat dengan konstruksi yang cukup sederhana sehingga dapat dibuat oleh masyarakat.

Pembuatan binchotan adalah proses yang memerlukan skill menengah sampai tinggi dalam memanaskan bahan awal berupa papan kayu. Pada level tinggi dimana tujuan produksi adalah binchotan yang bermutu tinggi, memenuhi syarat kelistrikan dan kekuatan. Perbedaan beberapa derajat atau menit serta kayu yang digunakan dapat mengubah sifat atau karakter binchotan yang dihasilkan. Dalam pengerjaannya beberapa faktor dapat diperhatikan, yaitu suhu, waktu tahan pada temperatur rendah dan tinggi, tingkat kenaikan temperatur, dan jenis kayu sebagai bahan awal. Ada banyak faktor kecil lainnya yang dapat memengaruhi perubahan dari struktur kayu menjadi arang biasa menjadi binchotan, yaitu tingkat kenaikan/penurunan suhu, keberadaan

pasir atau campuran pasir untuk pendinginan mendadak dalam menghasilkan jumlah manik kayu yang masuk ke dalam tanur untuk dipanaskan dalam satu pengerjaan karbonisasi kayu. Beberapa percobaan yang sering dilakukan merupakan langkah dalam menghasilkan produk yang indah.

Hadirin sebagai representasi dari masyarakat desa mendapatkan ide setelah mendapatkan pemaparan tentang cara pembuatan manik binchotan serta memperhatikan peragaan, berdiskusi dan mencoba mengoperasikan peralatan yang digunakan. Kegiatan yang dijalankan merupakan bagian dari roadmap dari ketua tim PPM, dengan judul “Produk Industri Rumah Tangga Berbasis Binchotan” merupakan bentuk tanggung jawab dosen yang terintegrasi dengan institusi tempat bernaung. Integrasi institusi pendidikan tinggi dengan banyak pihak terkait memerlukan penyesuaian agar dapat berguna dan berdaya. Integrasi tersebut salah satunya dijalankan lewat kegiatan PPM untuk kemudian sampai ke tingkat masyarakat di desa. Program PPM baik menyangkut kebijakan, tujuan maupun sasaran berusaha meningkatkan ekspektasi universitas sebagai mercusuar pendidikan tinggi yang berfungsi agen pendidikan, agen penelitian, agen pentransfer kebudayaan, pengetahuan dan teknologi, serta agen pembangunan ekonomi mampu berkontribusi positif melalui program kolaborasi kemitraan antara Perguruan Tinggi dengan masyarakat desa guna melakukan pemberdayaan masyarakat secara mandiri.

4. KESIMPULAN

Antusiasme ibu-ibu di desa Timbangan terhadap penyuluhan dan peragaan pembuatan manik binchotan berbasis karbon konduktif dan kayu pada kegiatan ini sebaiknya dapat ditanggapi secara positif oleh LPPM Unsri, yaitu dengan mengadakan pertemuan lanjutan guna membahas strategi pemasaran. Selain itu, mengingat banyak potensi bisnis yang tersedia di desa Timbangan, maka perlu untuk mengadakan semacam perjanjian kerjasama antara perangkat desa, masyarakat desa dengan lembaga pengabdian UNSRI. Sehingga LPPM Unsri dapat mengirim staf pengajar untuk memberi penyuluhan berbagai topik secara rutin ke desa tersebut. Untuk membantu kesulitan pemasaran terutama untuk menjangkau pangsa pasar internasional diperlukan skema atau tim ahli untuk dibuatkan situs komersial pada internet.

UCAPAN TERIMA KASIH

Publikasi artikel ini dibiayai oleh Anggaran DIPA Badan Layanan Umum Universitas Sriwijaya Tahun Anggaran 2023. SP DIPA 0007/UN9/SK.LP2M.PM/2023, digital stamp 3300-2302-2270-9060 tanggal 10 Mei 2023. Sesuai dengan SK Rektor Nomor 0036.25/UN9/SB3.LP2M.PM/2023 Tanggal 17 Juli 2023.

DAFTAR PUSTAKA

- Arif, M. and Desyanti, D. (2021) ‘Pelatihan Kewirausahaan Bina Bisnis Pembuatan Pot Bunga Kekinian Untuk Masyarakat Perumahan Baruna’, *ABDINE: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(1), pp. 8–13. Available at: <https://doi.org/10.52072/abdine.v1i1.160>.
- Cahyono, H. (2019) ‘Peran Mahasiswa di Masyarakat’, *De Banten-Bode: Jurnal Pengabdian Masyarakat Setiabudhi*, 1(1).
- Chia, C.H., Munroe, P. and Joseph, S.D. (2012) ‘Microstructural Characterization of White Charcoal’, *Microscopy and Microanalysis*, 18(S2), pp. 1562–1563. Available at: <https://doi.org/10.1017/S143192761200966X>.
- Dewi, C.K.S. (2018) *Pengaruh Variasi Jenis Asam, Konsentrasi Asam, dan Voltase Terhadap Konduktivitas Listrik dan Energi Celah Pita pada Karbon Binchotan*. Indralaya, Sumsel, Indonesia.

- Fajar Mahmud, S., Suarlin, J. and Budi Nugraha, N. (2021) 'Pelatihan Pemanfaatan Limbah Akar Pohon Hutan Menjadi Hiasan', *ABDINE: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(1), pp. 34–40. Available at: <https://doi.org/10.52072/abdine.v1i1.184>.
- Purwaningrum, W., Julinar, J. and Muharni, M. (2018) 'Peningkatan kesehatan masyarakat melalui penanaman tanaman buah sirsak sebagai tanaman obat keluarga (Toga) dan pembuatan ramuan obat dari tanaman buah sirsak untuk mengobati beragam penyakit', *Jurnal Pengabdian Sriwijaya*, 1(1), pp. 531–539.
- Riduan, M.F. (2020) *Studi Awal Karakteristik Keramik Lokal Payakabung sebagai Isolator Tegangan Rendah*. Indralaya, Sumsel, Indonesia.
- Savitri, S., Safitri, R. and Rachmat, G. (2021) 'Pemanfaatan Limbah Kayu sebagai Produk Cenderamata bagi Keluarga', *Jurnal Pangung*, 31(1).
- Sholihin, M.R., Indrianasari, N.T. and Sohib, S. (2022) 'Utilizing Wood Waste as an Alternative Material for Making Prayer Beads', *Empowerment Society*, 5(2), pp. 41–47. Available at: <https://doi.org/10.30741/eps.v5i2.616>.
- Syarif, N. *et al.* (2020) 'Preparing of Carbon Nanodots from Binchotan Carbon by Electrochemically Sonification and Dialysis', *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 796, p. 12057. Available at: <https://doi.org/10.1088/1757-899X/796/1/012057>.
- Wei, Z. and Cheng, X. (2022) 'Inheritance and Innovation of Traditional Ceramics in Yuan River Basin', *Mobile Information Systems*. Edited by L. Zhang, 2022, pp. 1–7. Available at: <https://doi.org/10.1155/2022/1602312>.
- Widiastoeti, H. and Kiak, N.T. (2018) 'Pemberdayaan Kreatifitas Masyarakat Desa Bringen Melalui Program Kewirausahaan Berbasis Pengembangan Potensi Lokal', 1(1), pp. 127–129.
- Wulandari, T. and Solikhah, P. (2022) 'Peran Badan Keswadayaan Masyarakat (BKM) Citra Dharma Mulya Sebagai Basis Ekonomi Masalah di Desa Trimulyo Jetis Bantul', *JASNA: Journal For Aswaja Studies*, 2(1), pp. 95–118. Available at: <https://doi.org/10.34001/jasna.v2i1.2298>.