

PENGENALAN TEKNOLOGI URBAN FARMING PADA LAHAN SEMPIT PERUMAHAN BERSUBSIDI DI KOTA BENGKULU

Anandyawati¹⁾, Firdha Iresta Wardani²⁾, Agung Trisusilo³⁾

¹⁾Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu.

²⁾Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu.

³⁾Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu.
anandyawati@unib.ac.id

Abstract

This PPM IPTEKS activity is able to answer partner problems, namely: 1) Housing does not yet have a legally registered management structure, 2) There are no community groups formed in the community such as study groups, social gatherings and so on, 3) Domination of housewives activities at home (housewives) who need additional activities that are useful and can meet family needs, 4) Use of narrow urban land that is not yet optimal and 5) The problem of meeting family food needs independently. This PPM Science and Technology activity is a springboard for the formation of the Al-Khoir Study Group. Routine activities are designed once a month in the form of recitations, social gatherings and useful studies for housewives. It is hoped that with this forum the social life of the community will be more well organized because a sense of sympathy, empathy and mutual cooperation will be awakened. This activity also encourages the community to be able to manage household waste and utilize their yards to produce food independently. The three main activities are: 1) Household waste management using the Takakura method, 2) fish farming in buckets and 3) Utilization of yards with urban farming technology is expected to encourage the establishment of families with stable and independent food needs.

Keywords: Budikdamber, Organic Waste, Subsidized Houses, Takakura, Urban Farming.

Abstrak

Kegiatan PPM IPTEKS ini mampu menjawab persoalan mitra yaitu : 1) Perumahan belum memiliki struktur kepengurusan yang terdaftar secara sah, 2) Belum ada kelompok-kelompok masyarakat yang terbentuk di masyarakat seperti kelompok pengajian, arisan dan lain sebagainya, 3) Dominasi ibu-ibu perumahan beraktivitas di rumah (ibu rumah tangga) yang memerlukan kegiatan tambahan yang bermanfaat dan dapat memenuhi kebutuhan keluarga, 4) Pemanfaatan lahan sempit perkotaan yang belum optimal dan 5) Persoalan pemenuhan kebutuhan pangan keluarga secara mandiri. Kegiatan PPM IPTEKS ini adalah sebagai batu loncatan pembentukan Kelompok Pengajian Al-Khoir. Kegiatan rutin dirancang 1 bulan sekali berupa pengajian, arisan dan adanya kajian-kajian yang bermanfaat untuk ibu-ibu perumahan. Diharapkan dengan adanya wadah ini kehidupan sosial bermasyarakat lebih tertata dengan baik karena rasa simpati, empati dan gotong royong terbangun. Kegiatan ini juga mendorong masyarakat mampu mengelola limbah rumah tangga dan memanfaatkan lahan pekarangan untuk menghasilkan kebutuhan pangan secara mandiri. Tiga kegiatan utama yaitu : 1) Pengelolaan limbah rumah tangga dengan metode Takakura, 2) budidaya ikan dalam ember dan 3) Pemanfaatan lahan pekarangan dengan teknologi urban farming diharapkan dapat mendorong terwujudnya keluarga dengan kebutuhan pangan yang stabil dan mandiri.

Kata kunci: Budikdamber, Limbah Organik, Rumah Subsidi, Takakura, Urban Farming.

PENDAHULUAN

Partisipan dalam program Pengabdian pada Masyarakat ini adalah penduduk dari kompleks perumahan Taman Bentiring Residen yang berlokasi di Jalan Padat Karya, Bentiring, Muara Bangkahulu, Bengkulu. Perumahan ini belum memiliki struktur kepengurusan yang terdaftar secara sah sehingga belum ada kelompok-kelompok yang terbentuk di masyarakat. Masyarakat secara mandiri membentuk kepengurusan perumahan untuk mengatur ketertiban dan keteraturan dalam bermasyarakat. Kepengurusan ini dikoordinatori oleh Bapak Abdul Karim dengan 48 kepala keluarga yang menetap dan jumlah warga sebanyak 134 orang.

Pemilihan mitra didasari atas permintaan mitra untuk dibantu pembedaan kelompok dan pengadaan kegiatan yang bermanfaat terutama untuk ibu rumah tangga. Selain permintaan mitra, berdasarkan analisis Tim Pengabdian dan keterangan dari pengurus perumahan dengan permasalahan utama antara lain adalah : a) Perumahan belum memiliki struktur kepengurusan yang terdaftar secara sah; b) Belum ada kelompok-kelompok masyarakat yang terbentuk di masyarakat seperti kelompok pengajian, arisan dan lain sebagainya; c) Dominasi ibu-ibu perumahan beraktivitas di rumah (ibu rumah tangga) yang memerlukan kegiatan tambahan yang bermanfaat dan dapat memenuhi kebutuhan keluarga; d) Pemanfaatan lahan sempit perkotaan yang belum optimal; dan e) Persoalan pemenuhan kebutuhan pangan keluarga secara mandiri.

Adapun tujuan yang akan dicapai dalam kegiatan pengabdian ini meliputi: 1) untuk mensosialisasikan dan mempraktekkan kepada masyarakat

mengenai teknologi urban farming pada lahan sempit perumahan bersubsidi, 2) untuk mensosialisasikan dan mempraktekkan kepada masyarakat mengenai pembuatan pupuk kompos dari limbah rumah tangga dan 3) untuk menginformasikan, menyebarluaskan dan mendorong penerapan hasil-hasil riset Universitas Bengkulu, terutama bidang pertanian. Kegiatan dirangkum dalam kegiatan urban farming atau pertanian perkotaan yang dibagi dalam tiga kegiatan, yaitu : 1) sosialisasi dan praktek pembuatan pupuk organik metode takakura; 2) sosialisasi dan praktek budidaya ikan dalam ember; 3) pelatihan dan praktek urban farming (pertanian perkotaan).

Metode komposisi Takakura memiliki keunggulan yang memungkinkan penerapannya pada area yang sangat terbatas, seperti ruang dapur dalam keluarga atau kamar hunian sederhana. Terlebih lagi, metode Takakura mudah diterapkan: limbah organik yang sudah diiris kecil dapat diletakkan dalam keranjang tanpa kebutuhan akan penambahan bahan lain. Karena melalui proses fermentasi, Takakura tidak menghasilkan aroma yang tidak sedap (Ying dan Ibrahim, 2013). Menurut penelitian oleh Widikusyanto et al. (2015), metode Takakura sesuai untuk skala rumah tangga sebagai cara untuk mengurangi sampah dari sumbernya secara langsung. Proses fermentasi yang melibatkan bakteri aerobik menjadi dasar dari Metode Takakura ini (Warjoto, 2017).

Kompos yang dihasilkan melalui penerapan Metode Takakura telah terbukti mengandung makronutrien yang sangat dibutuhkan, termasuk N, P, K, dan rasio C/N dalam kadar yang optimal. Selain makronutrien, kompos yang tercipta dengan metode ini juga mengandung mikronutrien seperti Fe

dan Mn, dengan konsentrasi mencapai 1.181 ± 177 mg/kg dan 327 ± 49 mg/kg. Meskipun terdapat kandungan logam berat seperti Cu dan Zn dalam kompos hasil Metode Takakura (Nurdin et al., 2016), kandungan ini masih dalam jumlah yang kecil dan mematuhi standar sehingga tidak membahayakan lingkungan (Jimenez-Antillon, 2018).

Dalam pedoman SNI 19-7030-2004 mengenai karakteristik kompos yang berasal dari bahan organik, dijelaskan bahwa persyaratan parameter yang telah ditetapkan untuk kompos yang telah matang adalah sebagai berikut: suhu kompos harus melebihi 22°C , pH kompos berkisar antara 6,80 hingga 7,40, kelembapan tidak boleh melebihi 50%, kompos harus memiliki aroma bumi, warna kompos akan berubah menjadi lebih gelap, dan teksturnya menjadi mirip dengan tanah (BSN, 2004).

Selain itu, juga diperkenalkan metode "Budikdamber" atau Budi Daya Ikan dalam Ember, yang pertama kali dikembangkan oleh Juli Nursandi, seorang dosen dari Fakultas Budidaya Perikanan di Politeknik Negeri Lampung. Teknik ini memungkinkan masyarakat baik di pedesaan maupun perkotaan untuk melakukan budidaya ikan dengan memanfaatkan lahan pekarangan yang terbatas (Susetya dan Harahap, 2018). Teknik budidaya seperti ini tidak hanya meningkatkan ketahanan pangan keluarga dengan budidaya ikan lele, tetapi juga melibatkan budidaya tanaman melalui sistem aquaponik (Perwitasari dan Amani, 2019). Pendekatan "Budikdamber" tidak hanya terbatas pada ikan lele, tetapi juga berlaku untuk berbagai jenis ikan yang tahan terhadap kondisi rendahnya kadar oksigen, seperti nila hitam, patin, sepat, betok, gabus, dan gurame (Adipu dan Rovik, 2018; Pramleonita et al., 2018;

Solaiman dan Sugihartono, 2017; Murjani, 2016; Haser, 2017; Nofyan, 2017). Semua kegiatan ini diintegrasikan dengan urban farming, yakni pemanfaatan lahan pekarangan terbatas untuk kegiatan pertanian yang teratur dan efisien.

METODE

Kegiatan Pengabdian pada Masyarakat berbasis IPTEKS ini dirancang untuk dilakukan dalam kurun waktu 4 bulan dari bulan Mei hingga Agustus 2023. Kegiatan dilaksanakan di Perumahan Taman Bentiring Residen dengan sasaran kegiatan yaitu ibu-ibu rumah tangga. Kegiatan dirangkum dalam kegiatan urban farming atau pertanian perkotaan yang dibagi dalam tiga kegiatan, yaitu : 1) sosialisasi dan praktek pembuatan pupuk organik; 2) sosialisasi dan praktek budidaya ikan dalam ember; 3) pelatihan dan praktek urban farming (pertanian perkotaan).

Sosialisasi dan Praktek Teknologi Pengomposan Limbah Rumah Tangga Metode Takakura



Gambar 2. Keranjang Takakura (BPBD Jabar, 2022)

Kegiatan pembuatan pupuk organik dengan teknologi keranjang

takakura direncanakan terdiri dari berbagai rangkaian kegiatan yaitu survey awal dan persiapan, sosialisasi, praktek, panen pupuk organik dan evaluasi. Keranjang Takakura yang digunakan merujuk BPBD Jawa Barat (2022). Keranjang Takakura yang digunakan adalah keranjang yang memiliki lubang-lubang pada dindingnya. Didalam keranjang dilapisi dengan karung. Bagian bawah diberikan bantal sekam dan bantal kompos jadi. Lalu sampah organik ditambahkan setiap hari hingga penuh. Bagian atas ditambahkan bantal sekam lagi dan kemudian ditutup. Keranjang takakura ditaruh pada tempat yang tidak terkena matahari langsung. Dan dalam 3 minggu, kompos siap digunakan.

Sosialisasi Dan Praktek Budidaya Ikan Dalam Ember

Sosialisasi dan praktek budidaya ikan dalam ember juga terdiri dari berbagai rangkaian kegiatan antara lain : persiapan, sosialisasi dan praktek, budidaya dan pemeliharaan, panen dan evaluasi. Materi yang disampaikan saat kegiatan sosialisasi berkaitan dengan a) Pengertian Budikdamber b) Teknik pembuatan budikdamber c) Pemeliharaan budikdamber dan d) Pascapanen budikdamber. Ikan yang dibudidayakan adalah ikan lele karena daya tahannya tinggi dan mudah dalam perawatannya. Pembuatan budikdamber dilakukan dengan menggunakan ember bervolume 78 L dengan ikan lele berukuran 5-7 cm berjumlah 100 ekor.

Pelatihan dan Praktek Urban Farming

Pelatihan dan praktek *urban farming* terdiri dari berbagai rangkaian kegiatan yaitu, survey, sosialisasi dan praktek serta evaluasi. Pada urban farming ini dikenalkan kegiatan

pemanfaatan lahan sempit, pembuatan media tanam, pembibitan, vertikultur dan pemanfaatan sampah menjadi polybag. Vertikultur adalah pertanian yang tersusun secara vertical. Kegiatan vertikultur dilakukan dengan memanfaatkan barang-barang bekas, seperti karung, pipa, ember yang tidak digunakan. Tanaman-tanaman yang dapat dibudidayakan dengan metode ini adalah tanaman sayuran seperti sawi, kangkung, bayam, selada, kol, seledri, dan lainnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sosialisasi dan Praktek Teknologi Pengomposan Limbah Rumah Tangga Metode Takakura

Kegiatan pembuatan kompos dengan menggunakan Metode Keranjang Takakura masih dalam tahapan pelaksanaan. Kegiatan yang belum terlaksana adalah panen kompos dan evaluasi kegiatan dengan pengisian post test. Acara ini telah diselenggarakan pada tanggal 20 Mei 2023 di Mesjid Al-Khoir Perumahan Taman Bentiring Residence, dengan jumlah peserta yang menghadiri sebanyak 26 orang. Kehadiran masyarakat melebihi target yang awalnya ditetapkan, yakni 20 orang. Kegiatan dimulai dengan pemaparan tentang pentingnya pemilahan sampah di rumah tangga dan pengenalan terhadap metode pengomposan menggunakan keranjang takakura.



Gambar 1. Penyuluhan dan Praktek Pengomposan Metode Keranjang Takakura

Setelah penyampaian informasi, kegiatan praktek langsung mengenai pengomposan metode takakura dilakukan. Sampah organik dari rumah tangga dibawa oleh para peserta langsung dari rumah mereka. Sementara itu, alat dan bahan yang dibutuhkan telah disiapkan oleh Tim Pengabdian. Setelah pelaksanaan kegiatan praktek, sebanyak 14 peserta menyatakan minat untuk mencoba menerapkan metode pengomposan ini di rumah masing-masing. Tim Pengabdian memberikan keranjang, karung, serta sekam, sementara limbah organik rumah tangga disediakan oleh peserta sendiri. Tim Pengabdian telah menyerahkan 14 keranjang beserta perlengkapannya kepada peserta.



Gambar 2. Keranjang Takakura untuk Peserta Pengabdian

Panen kompos dilaksanakan ketika kompos sudah matang dengan ciri-ciri sebagai berikut: 1) bentuk sudah tidak dapat dikenali, remah; 2) tidak berbau atau berbau seperti tanah; dan 3) berwarna gelap/hitam. waktu yang dibutuhkan untuk menjadikan kompos matang dan siap digunakan adalah selama 30 – 40 hari





Gambar 3. Keranjang dan Kompos Matang

Kegiatan penyuluhan dilaksanakan pada Sabtu, 8 Juli 2023 di Mesjid Al-Khoir dengan dihadiri oleh 24 orang peserta (lampiran 1). Kegiatan sosialisasi ini berjalan bersamaan dengan pengajian rutin kelompok pengajian Al-Khoir. Pada kegiatan ini disampaikan materi mengenai budidaya ikan lele di dalam ember yang bisa

dilakukan di pekarangan rumah. Materi disampaikan oleh Firdha Iresta Wardani, S.Tr. Pi., M.Si, anggota Tim Pengabdian yang berasal dari Ilmu Kelautan Universitas Bengkulu.

Pendekatan yang mengintegrasikan sistem pertanian sayuran dan budidaya ikan di satu tempat, bertujuan untuk memperkuat ketersediaan pangan, dikenal sebagai metode pembudidayaan dalam ember. Pendekatan ini memiliki tingkat kesederhanaan yang relatif tinggi. Ada banyak keuntungan dan manfaat yang dapat dihasilkan dari penggunaan pembudidayaan dalam ember. Budidaya ikan dalam ember memiliki keunggulan dalam efisiensi biaya karena tidak memerlukan konsumsi listrik, mengurangi penggunaan air secara signifikan, dan tidak membutuhkan tambahan oksigen atau sistem sirkulasi air yang rumit seperti pada kolam konvensional. Proses pembuatan budidamber ini juga tergolong relatif sederhana dan tidak memerlukan tahapan yang rumit.





Gambar 4. Budidaya Ikan dalam Ember

Kegiatan praktek dilaksanakan pada Sabtu, 15 Juli 2023 dan kegiatan budidaya masih berlangsung, dikarenakan ikan lele baru berumur satu bulan lebih. Lele siap dipanen saat berumur 3 bulan. Masyarakat secara rutin bersama-sama member makan dan mengganti air lele jika sudah menimbulkan bau yang kurang sedap. Pada kegiatan ini masyarakat diberikan satu ember besar, 100 ekor bibit ikan lele yang berumur 3 minggu serta pakan lele untuk tiga bulan ke depan.

Pelatihan Dan Praktek Urban Farming

Kegiatan pelatihan dilaksanakan pada Sabtu, 10 Juni 2023 di Mesjid Al-Khoir dengan peserta yang hadir sebanyak 27 orang (terlampir pada lampiran 1). Kegiatan diawali dengan pelatihan mengenai pertanian perkotaan pada lahan sempit. Bagaimana penyiapan media tanamnya, pemilihan bibit yang tepat, usaha budidayanya serta pemeliharaan hingga dapat dipanen nantinya.





Gambar 5. Kegiatan Penyuluhan Urban Farming

Kegiatan membersihkan lapangan dan memasang pagar dilakukan dengan menggunakan tenaga lapangan. Sembari lahan dibersihkan, tim pengabdian dibantu adik-adik mahasiswa melakukan pembibitan berbagai macam bibit, yaitu bibit cabe rawit, bibit terong, bibit seledri, bibit sawi, bibit selada, bibit kunyit, bibit jahe dan bibit kencur. Bibit nantinya akan ditanam pada lahan percontohan dan dibagikan kepada warga agar dapat bertanam dirumah masing-masing.

Kegiatan praktek urban farming dilakukan dengan memanfaatkan halaman salah seorang warga. Kegiatan penanaman dilakukan dengan memanfaatkan kemasan minyak goreng dan plastik wadah beras berukuran besar sebagai pot. Selain itu juga dilakukan penanaman tanaman secara vertikultur untuk menghemat lahan yang ada.

Kegiatan vertikultur, yang juga dikenal sebagai sistem budidaya

pertanian vertikal, merupakan suatu pendekatan pertanian yang dilaksanakan dengan orientasi vertikal atau bertingkat, baik dalam skala indoor maupun outdoor. Biasanya, vertikultur dilaksanakan dengan memanfaatkan struktur bangunan atau wadah khusus untuk menanam tanaman, disesuaikan dengan kondisi lokasi dan preferensi masing-masing individu.

Dalam kegiatan pengabdian ini diperkenalkan metode vertikultur dengan memanfaatkan pipa dengan diameter berukuran 5 inchi dan dari ember bekas yang tidak termanfaatkan. Pipa dan ember dibuat lubang-lubang untuk tempat tanaman tumbuh. Pipa sebanyak 4 buah dan ember sebanyak 3 buah digunakan sebagai contoh kegiatan vertikultur. Penanaman vertikultur dibantu oleh ibu-ibu warga perumahan Taman Bentiring Permai yang bisa hadir dan ikut serta.



Gambar 6. Monitoring dan Evaluasi oleh Tim Monev LPPM

Semua kegiatan yang direncanakan telah berlangsung dengan lancar dan juga telah dilakukan monitoring dan evaluasi oleh tim monev LPPM. Salah satu saran dari Tim Monev adalah membuat percontohan urban farming pada rumah warga yang lain. Namun hal ini belum mendapatkan persetujuan dari ibu-ibu perumahan Taman Bentiring Residen, dikarenakan jika dikerjakan bersama-sama, maka rasa tanggungjawab untuk memelihara dan merawat tanaman akan kurang. Waktu ibu-ibu dapat berkumpul bersama-sama juga masih terbatas. Sehingga keputusannya adalah, kegiatan urban farming dilakukan di rumah masing-masing.

SIMPULAN

Kegiatan utama dalam PPM ini adalah yaitu : 1) Pengelolaan limbah rumah tangga dengan metode Takakura, 2) budidaya ikan dalam ember dan 3) Pemanfaatan lahan pekarangan dengan teknologi urban farming diharapkan dapat mendorong terwujudnya keluarga dengan kebutuhan pangan yang stabil dan mandiri. . Kegiatan PPM IPTEKS ini adalah sebagai batu loncatan pembentukan Kelompok Pengajian Al-Khoir. Kegiatan rutin dirancang 1 bulan sekali berupa pengajian, arisan dan adanya kajian-kajian yang bermanfaat untuk ibu-ibu perumahan. Diharapkan dengan adanya wadah ini kehidupan sosial bermasyarakat lebih tertata dengan baik karena rasa simpati, empati dan gotong royong terbangun. Kegiatan ini juga mendorong masyarakat mampu

mengelola limbah rumah tangga dan memanfaatkan lahan pekarangan untuk menghasilkan kebutuhan pangan secara mandiri.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim Pengabdian menyampaikan ucapan terimakasih kepada LPPM Universitas Bengkulu, Program Studi Ilmu Tanah, pengurus dan warga Perumahan Taman Bentiring Residen atas dukungan moril dan materil untuk kelancaran kegiatan PPM IPTEKS ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adipu Y, Rovik A. 2018. Performa kualitas telur Ikan Gabus (*Channa striata* blkr) dengan pemberian pakan berbeda dalam wadah terkontrol. *Gorontalo Fisheries Journal*. 1(1): 70-79.
- BPBD Jawa Barat. 2022. Pengomposan Metode Takakura. <https://bpbd.jabarprov.go.id/takakura-dan-manfaat-pengomposan/>. Diakses pada 10 Januari 2023.
- Badan Standardisasi Nasional. (2004) Standar Nasional Indonesia 19-7030-2004 Spesifikasi Limbah Domestik.
- Jimenez-Antillon, Joaquin et al. "Food Waste Recovery with Takakura Portable Compost Boxes in Offices and Working Places" 2018.
- Murjani A. 2016. Budidaya beberapa varietas ikan sepat rawa (*Trichogaster trichopterus* Pall) dengan pemberian pakan komersial. *Fish Scientiae*. 1(2): 214-232.
- Nofyan E. 2017. Pengaruh pemberian pakan dari sumber nabati dan hewani terhadap berbagai aspek fisiologi Ikan Gurami (*Osphronemus Gouramy* L. *Jurnal Iktiologi Indonesia*. 5(1): 19-23.
- Nurdini, L., Amanah, R.D., & Utami, A. N. (2016). Pengolahan Limbah Sayur Kol menjadi Pupuk Kompos dengan Metode Takakura. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan,"* 6.
- Perwitasari DA, Amani T. 2019. Penerapan sistem akuaponik (budidaya ikan dalam ember) untuk pemenuhan gizi dalam mencegah stunting di Desa Gending Kabupaten Probolinggo. *Abdi Panca Marga*. 1(1): 20-24.
- Pramleonita M, Yuliani N, Arizal R, Wardoyo SE. 2018. Parameter fisika dan kimia air kolam ikan nila hitam (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Sains Natural*. 8(1): 24-34
- Solaiman S, Sugihartono M. 2017. Performance pertumbuhan beberapa populasi Patin Siam (*Pangasianodon Hypophthalmus*) di Indonesia. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*. 12(3): 28-34.
- Susetya IE, Harahap ZA. 2018. Aplikasi budikdamber (budidaya ikan dalam ember) untuk keterbatasan lahan budidaya di Kota Medan. *ABDIMAS TALENTA*. 3(2): 416-420.
- Rosniawaty, S., Maulina, A., Suherman, C., Soleh, M.A. dan Sudirja, R. 2020. Modifikasi Penggunaan Subsoil Melalui Penambahan Bahan Organik Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Bibit Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.). *J.Paspalum*. 8(1) : 37-45.

- Warjoto, R.E., “ Metode Komposting Takakura untuk Pengolahan Sampah Organik Rumah Tangga di Cisauk, Tangerang “, UKI Atmajaya, 2017.
- Widikusyanto, M.J., Wahyu, O.W. dan Hermansyah, A.W. (2015). Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pembentukan Bank Sampah dan Pembuatan Pupuk Kompos dengan Metode Takakura untuk Mengatasi Masalah Sampah dan Pembiayaan Pendidikan Anak Usia Dini. Prosiding Sinergi Perguruan Tinggi dan Dunia Usaha Untuk Pemberdayaan Masyarakat Berkelanjutan: Kesehatan dan Lingkungan Hidup. Konferensi Nasional Pengabdian kepada Masyarakat dan Corporate Social Responsibility (PKM CSR). Tangerang: UMN Press. 2015. pp. 111-121.
- Ying, G.H. dan Ibrahim, M.H. (2013). Local Knowledge in Waste Management: a study of Takakura home method. JECET, 2(3): 528-533