



## Window of COMMUNITY DEDICATION JOURNAL

Journal homepage : <http://jurnal.fkm.umi.ac.id/index.php/wocd>



### ARTIKEL RISET

URL artikel: <http://jurnal.fkm.umi.ac.id/index.php/wocd/article/view/wocd2206>

## Pemanfaatan Limbah Bulu Ayam Sebagai Material Panel Dinding Ramah Lingkungan Sebagai Bentuk Penerapan MBKM

<sup>K</sup>Ansarullah Farahuddin<sup>1</sup>, Sriwijanaka Hartono<sup>2</sup>, Mukhtar Thahir Sarkawi<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Arsitektur, Universitas Muslim Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Elektro, Universitas Muslim Indonesia

<sup>3</sup>Program Studi Sipil, Universitas Muslim Indonesia

Email Penulis Korespondensi : [ansarullah.ansarullah@umi.ac.id](mailto:ansarullah.ansarullah@umi.ac.id)

[ansarullah.ansarullah@umi.ac.id](mailto:ansarullah.ansarullah@umi.ac.id)<sup>1</sup>, [Sriwijanaka.hartono@umi.ac.id](mailto:Sriwijanaka.hartono@umi.ac.id)<sup>2</sup>, [mukhtartahir.sarkawi@umi.ac.id](mailto:mukhtartahir.sarkawi@umi.ac.id)<sup>3</sup>  
(081342242427)

### Abstract

*The existence of Chicken Feather which is a waste from a chicken slaughterhouse that is produced every day and still not widely used. The quantity of chicken feather waste is currently quite large because the purchasing demand and public needs in consuming chicken meat are very high, starting from the middle class to the upper class. It can be seen that from restaurants to roadside stalls, their main menu cannot be separated from chicken meat. This will cause considerable waste and if not utilized or processed will cause in environmental pollution, unpleasant odors. According to that, researchers and teams involving students did community service with partners providing socialization to residents and chicken slaughterhouse business actors, that waste from chicken feathers can be used as building materials in the form of economical and environmentally friendly wall panel materials. This community service aimed to socialize the benefits of chicken feather waste as wall panel material to residents with the program for the implementation of the Merdeka Learning Campus Merdeka (MBKM) and community resource empowerment and development.*

**Keywords:** Panel, Chicken Feather Waste, Wall Material, Environmentally Friendly

### Article history:

#### PUBLISHED BY :

Pusat Kajian Dan Pengelola Jurnal  
Fakultas Kesehatan masyarakat  
Universitas Muslim Indonesia

#### Address :

Jl. Urip Sumoharjo Km. 5 (Kampus II UMI)  
Makassar, Sulawesi Selatan.

#### Email :

[Jurnal.wocd@umi.ac.id](mailto:Jurnal.wocd@umi.ac.id)

Phone : +62 85397539583

Received 14 November 2021

Received in revised form 20 November 2021

Accepted 21 Desember 2021

Available online 31 Desember 2021

licensed by [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



Penerbit : Pusat Kajian dan Pengelola Jurnal Fakultas Kesehatan Masyarakat UMI

## Abstrak

Keberadaan Bulu Ayam yang merupakan limbah dari rumah potong ayam yang setiap hari diproduksi dan masih belum banyak dimanfaatkan. Jumlah akan limbah bulu ayam saat ini cukup besar karena daya beli dan minat masyarakat dalam mengkonsumsi daging ayam sangat tinggi, mulai dari kalangan menengah sampai kalangan atas. Terlihat dari restoran sampai kepada warung pinggir jalan semuanya tidak lepas dari daging ayam, sehingga akan menimbulkan limbah yang cukup besar dan apabila tidak dimanfaatkan atau diolah akan berakibat pada pencemaran lingkungan, bau yang tidak sedap, sehingga peneliti dan tim yang melibatkan mahasiswa melakukan pengabdian kepada masyarakat dengan mitra memberikan sosialisasi kepada warga dan para pelaku usaha rumah potong ayam, bahwa limbah bulu ayam tersebut dapat dimanfaatkan sebagai material bahan bangunan berupa material dinding panel yang ekonomis dan ramah lingkungan. Pengabdian masyarakat ini bertujuan memsosialisasikan manfaat limbah bulu ayam sebagai bahan panel dinding kepada warga dengan program implementasi Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) dan pemberdayaan sumber daya masyarakat dan pengembangannya.

**Kata kunci:** Panel, Limbah Bulu Ayam, Bahan dinding, Ramah lingkungan

### A. PENDAHULUAN

Populasi penduduk Indonesia terus meningkat sehingga akan berdampak munculnya masalah lingkungan diantaranya limbah [1]. Limbah merupakan sampah buangan dari suatu kegiatan manusia yang beraneka ragam, mulai dari rumah tangga, pabrik, dari suatu kegiatan tertentu yang dapat berdampak negatif kepada masyarakat sekitarnya apabila tidak dikelola dengan baik, menimbulkan masalah pencemaran lingkungan, bau busuk yang mengganggu pernafasan dan bisa berakibat penyakit [2].

Produksi limbah dari rumah potong ayam terus meningkat disebabkan tingkat konsumsi daging ayam setiap tahunnya bertambah, dapat dilihat disekeliling kita bahwa hampir semua rumah makan, restoran atau warung pinggir jalan semua pasti memiliki menu daging ayam, hal ini disebabkan menu ayam merupakan makanan yang sangat disukai disetiap kalangan dari strata sosial ekonomi masyarakat. Hasil Penelitian [3] Setiap satu ekor ternak unggas yang dipotong didapat bulu sebanyak 6% dari bobot hidup dengan bobot potong  $\pm 1,5$  kg dan rata rata umur pemotongan 35 hari, sehingga ketersediaan dan kontinuitas bahan baku ayam ini cukup terjaga. [4] Jumlah produksi ayam pedaging di Sulawesi Selatan mencapai 2 juta ekor per tahun dan meningkat setiap tahun seiring dengan kebutuhan masyarakat, jumlah produksi tersebut dihasilkan kurang lebih sebanyak 150 ton per tahun, banyak penelitian yang mencoba mengungkap akan hal material daur ulang dengan memanfaatkan limbah bulu ayam, diantaranya pada penelitian awal telah diselidiki penggunaan limbah bulu ayam sebagai bahan baku pembuatan panel akustik [5]. Untuk mengurangi ancaman terhadap lingkungan diperlukan Teknologi dan metode pembuangan [6].

Limbah bulu ayam menjadi bahan yang realistis dipertimbangkan sebagai bahan utama pembuatan material dinding panel karena ketersediaannya yang melimpah, sehingga peneliti juga melakukan pengabdian kepada masyarakat untuk mensosialisasikan pemanfaatan limbah bulu ayam menjadi material bangunan ramah lingkungan dengan menjadikannya sebagai material dinding bangunan yang ekonomis sesuai program pemerintah tentang penerapan Merdeka Belajar Kampus Merdeka dengan melibatkan mahasiswa sebagai bagian dari tim pengabdian

kepada masyarakat, guna pengembangan material hijau yang berkelanjutan dan material alternatif dimasyarakat sebagai material dinding pada penerapannya pada bangunan. Pemanfaatan Limbah bulu ayam telah diteliti secara mendalam oleh [7-9], sehingga akan dilakukan sosialisasi pemanfaatan limbah bulu ayam menjadi material panel dinding kemasyarakat Kelurahan Antang Pannara, Kecamatan Manggala. Makassar.



**Gambar 1.** A. Kondisi salah satu Rumah Potong Ayam yang ada di Kecamatan Manggala  
B. Hasil limbah dari rumah potong ayam, akan diolah dan dimanfaatkan menjadi material panel dinding bangunan.

Makassar adalah Ibu kota Provinsi Sulawesi Selatan, dengan luas wilayah 175,77 km persegi, Secara administrasi Kota Makassar dibagi menjadi 15 kecamatan dan 153 kelurahan. Kecamatan Manggala adalah merupakan kecamatan yang ada dimakassar untuk dijadikan Program Kemitraan Masyarakat. Luas wilayah kecamatan manggala adalah 2414 km<sup>2</sup> atau 13,73 persen dari luas kota Makassar. Letak geografis kecamatan manggala adalah 5,1752 LS 119,4935 BT dengan jumlah penduduk sebesar 118.191 jiwa pada tahun 2012.

Pemanfaatan limbah bulu ayam diharapkan dapat menjadi alternatif lain sebagai bahan tambahan dalam pembuatan material bangunan dan dapat memberikan nilai tambah secara ekonomi bagi peternak ayam untuk kedepannya.



**Gambar 2.** Sosialisasi ke Rumah Potong ayam di kecamatan Manggala, Program Penerapan MBKM Pengabdian kepada Masyarakat

Gambaran kondisi para peternak dan pelaku rumah potong ayam di Kelurahan Antang Pannara. Kecamatan Manggala Kota Makassar. Dianggap penting untuk menjadikan lokasi sosialisasi penerapan dan pemanfaatan limbah bulu ayam menjadi material panel dinding ramah lingkungan karena semakin menjamurnya pelaku rumah potong ayam yang secara langsung memproduksi limbah bulu ayam dan apa bila tidak diberi pemahaman akan pemanfaatan limbah bulu ayam menjadi material panel dinding dapat berakibat pencemaran lingkungan. Dengan memberi sosialisasi dan pelatihan peternak dan masyarakat pelaku usaha rumah potong ayam mendapat wawasan akan pemanfaatan limbah bulu ayam, memberi referensi baru dalam ilmu pengetahuan bidang arsitektur tentang salah satu produk alternatif panel material ramah lingkungan, sehingga semakin banyak pilihan untuk mewujudkan ruangan sesuai kebutuhan.

Kendala yang dialami oleh para peternak dan pelaku rumah potong ayam antara lain: keterbatasan pengetahuan tentang manfaat dan dampak limbah bulu ayam, peluang untuk menjadikan produk daur ulang yang memiliki nilai rupiah jika dikelola lebih lanjut belum dipahami.

Tujuan pengabdian kepada masyarakat adalah: Memberi informasi kepada masyarakat akan manfaat dari limbah bulu ayan dalam pengelolahannya menjadi material panel dinding yang ekonomis dan dapat memberi dampak ekonomi, sosial serta ramah lingkungan; Untuk memberi informasi tentang sistem pengolahan limbah bulu ayam menjadi panel dinding yang akan diaplikasikan pada penerapan di bidang Arsitektur dalam bentuk pengabdian kepada masyarakat.

## B. PELAKSAAAN DAN METODE

Pemberian sosialisasi cara pemanfaatan limbah bulu ayam hasil dari sampah pemotongan ayam pada usaha rumah potong ayam menjadi sebuah produk material panel dinding yang mudah, ekonomis dan ramah lingkungan, sekaligus pemberian pelatihan kepada masyarakat mitra terkait cara pemanfaatan dan pengolahan limbah bulu ayam.



**Gambar 3** Sosialisasi penerapatan dan pemanfaatan limbah bulu ayam menjadi material panel dinding kepada para pelaku usaha rumah potong ayam dan mahasiswa, bentuk penerapan dari program pengabdian masyarakat (MBKM).

### Tahap Persiapan

- Rapat koordinasi antara tim pengabdian dengan mahasiswa sebagai wujud penerapan MBKM
- Koordinasi dengan ketua komunitas mitra peternak dan pelaku usaha rumah potong ayam
- Mensosialisasikan kepada mitra yang akan mengikuti penyuluhan.
- Menyiapkan instrument untuk pelaksanaan kegiatan.
- Mempersiapkan lokasi/tempat pelaksanaan kegiatan.



**Gambar 4.** Rapat koordinasi tim pengabdian dan mahasiswa sebagai tim pengabdian, sebagai wujud penerapan MBKM



**Gambar 5.** Persiapan instrument untuk pelaksanaan kegiatan. Pengabdian kepada Masyarakat dalam rangka Penerapan Program Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM).

### C.HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Tahap Pelaksanaan

Pemberian sosialisasi, penyuluhan dan keterampilan oleh tim pelaksana PKM MBKM melalui metode ceramah, diskusi, dan survey, dalam rangka peningkatan pengetahuan mitra terkait cara pengolahan dan pemanfaatan limbah bulu ayam menjadi material panel dinding yang ekonomis dan ramah lingkungan. Dalam tahap ini diharapkan masyarakat dapat berpartisipasi aktif dalam kegiatan dengan tanya jawab sehingga bisa meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mereka.



**Gambar 6.** Pemaparan proses pembuatan material panel dinding dari limbah bulu ayam.



**Gambar 7.** Pemaparan hasil dari pembuatan material panel dinding dari limbah bulu ayam.

## Tahap Evaluasi

Pada akhir program diperlihatkan contoh material panel dinding hasil pengolahan dan pemanfaatan limbah bulu ayam yang siap diaplikasikan penerapannya sebagai dinding dalam peningkatan terwujudnya pengetahuan masyarakat sebagai mitra pengabdian, berupa video cara pemanfaatan limbah bulu ayam.

Tahapan Sosialisasi pengabdian didahului memberi penjelasan metode Mengumpulkan limbah bulu ayam dari rumah potong ayam dari rumah potong antang dengan membentuk kelompok kelompok sona yang nantinya limbah bulu ayam tersebut dijemput oleh tim mahasiswa pengabdian.

1. Mencuci dan membersihkan beberapa kotoran dan bau dari limbahbulu ayam yang telah terkumpul oleh tim pengabdian.
2. Bulu direndam dengan sat pengawet (formalin).
3. Bulu yang telah bersih dijemur sampai kering
4. Bulu ayam yang telah kering kemudian dicacah halus atau digiling dengan mesin pengiling sampai ukurannya menjadi 2-3 mm dari segala jenis bulu, guna menemukan keseragaman ukuran dari tangkaidan bulu ayam itu sendiri, sehingga memudahkan dalam pengolahan pembuatan sampel dengan proses pengepresan.
5. Setelah bahan baku bulu telah siap, maka dipersiapkan semua perlengkapan dalam proses pembuatan panel.
6. Setelah bahan baku bulu telah siap, maka dipersiapkan lem pasta PVAc (Poli Vinil Acetat) dan Semen putih (Skim coat), serta air sebagai bahan perekat dan pelarut didalam pembuatan sampel panel.
7. Setelah semua material inti sudah siap, maka dipersiapkn beberapa cetakan persegi yang terbuat dari rangka kayu dengan dilapisi seng plat tipis ukuran 20 x 20 cm, dan 33 x 60 cm serta bahan bahan pendukung lainnya seperti gunting, plastik, sendok pengaduk, baskom adonan serta timbangan digital.
8. Ketiga bahan baku panel telah siap (bulu, perekat dan air), kemudian dibuat takaran rasio pencampuran bahan ke tiganya antara, lem, bulu dan air yakni: 30: 70: air secukupnya, dengan ketebalan 0,9 cm, 1,6 cm, Dua ketebalan sampel panel yang telah kering dalam cetakan, kemudian diangin-anginkan sehingga benar-benar kering.
9. Penerapan material dinding dari limbah bulu ayam sebagai bentuk perwujudan pengabdian kepada masyarakat

## Fungsi dan Manfaat hasil penelitian dan pengabdian masyarakat

Pada kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ada beberapa manfaat yang diperoleh diantaranya:

1. Pada penelitian ini merupakan suatu temuan atau kebaruan akan pemanfaatan dan pengolahan limbah bulu ayam menjadi material panel dinding yang ekonomis, ringan, mudah pelaksanaannya dan ramah lingkungan
2. Pengabdian ini memberikan pemahaman dan teknologi baru kepada masyarakat tentang salah satu alternatif material dinding yang ekonomis, ringan, mudah didapat dan ramah lingkungan.
3. Hasil pengabdian ini diharapkan dapat memberi masukan kepada pemerintah dan masyarakat terutama para peternak atau pengusaha ayam potong dalam pemanfaatan limbah bulu ayam

menjadi material dinding untuk dijadikan pertimbangan atau alternatif baru akan material dinding yang ekonomis, ringan dan ramah lingkungan.

4. Teknologi tepat guna dengan capaian sebuah produk material dinding ramah lingkungan, yang akan menjadi materi pembelajaran MBKM sebagai bentuk pengabdian kepada masyarakat

### **Dampak Ekonomi dan Sosial**

Pada kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat dapat berkontribusi dalam penguatan perekonomian dan peningkatan kesejahteraan masyarakat. Hal ini ditunjukkan dengan adanya hasil dari sosialisasi penerapan pemanfaatan limbah bulu ayam menjadi material panel dinding yang sangat ekonomis dengan teknologi sederhana sehingga bisa dimanfaatkan dan diaplikasikan oleh warga terutama para peternak atau para pelaku usaha rumah potong ayam. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat merupakan bentuk keterlibatan perguruan tinggi dalam mengimplementasi pengetahuan dengan penerapan Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM).

Pengabdian yang dilaksanakan mampu memberdayakan masyarakat dengan penerapan teknologi tepat guna, implementasi model pemecahan masalah, dan rekayasa sosial. Pengabdian kepada masyarakat dapat menghasilkan hak kekayaan intelektual dan juga rekomendasi kebijakan yang dapat diterapkan langsung oleh masyarakat, dunia usaha, industri, dan pemerintah.

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat merupakan salah satu bentuk keterlibatan tim baik dari dosen maupun mahasiswa dalam program penerapan MBKM untuk tujuan transformasi pengetahuan, yang pada hakekatnya bertujuan untuk membangun desa atau suatu kelompok usaha yang mandiri. Pada kegiatan pengabdian masyarakat dilakukan kegiatan antara lain: Adaptasi pengembangan dan penerapan hasil penelitian (action research), penerapan teknologi sederhana untuk mengembangkan potensi dan peluang pada kelompok masyarakat. Tujuan adalah mencapai tingkat efisiensi atau nilai manfaat dari teknologi yang dapat menciptakan nilai tambah dan perubahan sikap perilaku dalam masyarakat

Pemberdayaan sosial ekonomi masyarakat dengan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dalam rangka peningkatan kesejahteraan dan pendapatan dengan tujuan memberikan pemahaman maupun cara pemanfaatan sumberdaya yang berpotensi peningkatan ekonomi, pemberdayaan peluang usaha dari potensi yang ada berupa aktivitas penyuluhan dan peningkatan keterampilan masyarakat.

### **Kontribusi Terhadap Sektor Lain**

Pendampingan pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan secara intensif dengan tujuan peningkatan daya saing kelompok masyarakat menjadi mandiri. Dari sisi lain dilakukan dalam bentuk pembelajaran masyarakat, advokasi, dan layanan masyarakat. Kontribusi hasil penelitian dan pengabdian kepada masyarakat dapat memberi hilirisasi yang mampu mengangkat marwah perguruan tinggi dengan memberikan kontribusi penerapan sains dan teknologi berupa penerapan, pengamalan, dan membudayakan ilmu pengetahuan dan teknologi guna memajukan kesejahteraan masyarakat serta mencerdaskan kehidupan bangsa. Pengabdian mampu memberdayakan masyarakat dengan penerapan teknologi tepat guna yang dapat dimanfaatkan dalam rangka meningkatkan taraf hidup dan kesejahteraan masyarakat, model pemecahan masalah, rekayasa sosial.

## **Kendala/ Hambatan**

Pada kegiatan pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat tentunya tidak pernah terlepas dari hambatan atau kendala yang dihadapi sebelum kegiatan terlaksana dengan sukses. Hambatan serta kendala yang dihadapi tidak dijadikan sebagai suatu permasalahan dalam merealisasikan program kerja, karena sangat disadari bahwa kendala-kendala serta hambatan yang dihadapi menjadi suatu tolok ukur pelaksanaan pengabdian dalam tanggung jawab atas segala program kerja yang telah dibuat dalam rangka penerapan MBKM. Adapun faktor penghambat yang menjadi kendala dalam pelaksanaan kegiatan adalah :

Belum adanya pemahaman terhadap program Merdeka Belajar Kampus Merdeka kepada masyarakat yang menjadai mitra dalam pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat. Pelaksanaan kegiatan pengabdian pada masyarakat dilakukan pada bulan desember yang merupakan masa musim hujan.

Tindak lanjut yang ditawarkan dari kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah:

1. Pemberian Pemahaman kepada tim pengabdian dengan mahasiswa pengabdian terhadap kegiatan Merdeka Belajar Kampus Merdeka yang akan diterapkan pada pelaksanaan kegiatan Pengabdian Masyarakat dan implementasinya.
2. Pelaksanaan sosialisasi penerapan dan pemanfaatan limbah bulu ayam menjadi suatu material panel dinding dilakukan dengan tim pengabdian dan mahasiswa pengabdian mengunjungi beberapa rumah potong ayam di wilayah kecamatan Manggala dan sosialisasi penerapannya dilakukan di ruang kegiatan kampus dalam implementasi dari program MBKM, sehingga faktor cuaca bukan menjadi suatu masalah yang berat.

## **D. PENUTUP**

### **Kesimpulan**

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dapat memberikan manfaat manakala hasilnya dapat dirasakan langsung oleh masyarakat. Berangkat dari hal ini maka dilaksanakan kegiatan PKM berupa penyuluhan dan sosialisasi pemanfaatan limbah bulu ayam sebagai material panel dinding ramah lingkungan, yang merupakan salah satu upaya untuk memberikan pengetahuan dan pemahaman kepada warga masyarakat pelaku dan peternak ayam potong dalam memanfaatkan limbah bulu ayam yang biasanya hanya menjadi sampah yang tidak bermanfaat. Pemberian penyuluhan dan sosialisasi kepada warga masyarakat peternak dan pelaku rumah potong ayam tidak berhenti pada kegiatan PKM ini saja tetapi ditindaklanjuti dalam bentuk kerjasama yang berkelanjutan.

### **Saran**

Pelaksanaan Pengabdian kepada masyarakat akan Pemanfaatan Limbah Bulu Ayam sebagai Material Panel Dinding Ramah Lingkungan Sebagai Bentuk Penerapan MBKM ini masih banyak kekurangan, untuk itu pengabdian memberikan saran untuk pengabdian selanjutnya yaitu:

1. Menambah referensi teknologi penerapan dan pemanfaatan limbah bulu ayam menjadi material panel dinding ramah lingkungan ini, maka pengabdian dapat dilanjutkan pada

penerapan teknologi cetak panel yang lebih besar. Hasil pengabdian pada alat dan teknologi yang lebih besar akan memberikan alternatif aplikasi panel yang lebih besar pula

2. Pengabdian ini memberikan referensi baru dalam ilmu pengetahuan dibidang arsitektur dan memberi informasi baru tentang salah satu alternatif material yang ekonomis, ringan, mudah didapat dan ramah lingkungan bagi masyarakat, sehingga diperlukan kajian lanjutan tentang pemanfaatan limbah bulu ayam dengan perlakuan dengan variabel pengujian lain.

### Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada LPkM Universitas Muslim Indonesia yang telah menjadi pengarah dari pendanaan penelitian Kemendikbud Riset untuk keberlangsungan terlaksananya kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Terima kasih juga disampaikan kepada ketua komunitas peternak dan pelaku usaha ayam potong sekecamatan Manggala Makassar, yang telah mendukung dan membantu pelaksanaan kegiatan PKM.

### E. DAFTAR PUSTAKA

1. M. A. S. D. Liando And S. Sampe, "Implementasi Kebijakan Pengelolaan Sampah Dan Retribusi Pelayanan Kebershan Di Kota Manado," *J. Chem. Inf. Model.*, Vol. 53, No. 9, Pp. 1689–1699, 2017.
2. D. C. Erlita, "Pengelolaan Limbah Pemoangan Ayam Dan Dampaknya Terhadap Masyarakat Sekitar," *Undip Semarang*, Pp. 1–68, 2011.
3. Ansarullah, "( Acoustic Panels From Waste Chicken Feather )," *Disertasi*, 2020.
4. Bps Populasi Ayam Potong Indonesia," P. 2009, 2019.
5. A. K. Ansarullah, Ramli Rahim, "Potensi Limbah Bulu Ayam Menjadi Material Panel Dinding Akustik," *Temu Ilm. Ikat. Peneliti Lingkung. Binaan Indones.*, Pp. H045–H048, 2017, Doi: 10.32315/Ti.6.H045.
6. D.Thyagarajan. M.Barathi. R.Sakthivadivu, "Scope Of Poultry Waste Utilization," *Iosr J. Agric. Vet. Sci.*, Vol. 6, No. 5, Pp. 29–35, 2013, Doi: 10.9790/2380-0652935.
7. Ansarullah, Ramli Rahim, "Pemanfaatan Limbah Bulu Ayam Sebagai Material Pembuat Panel Akustik," *Simp. Nas. Rapi Xv*, Pp. 2–6, 2016.
8. N. J. Ansarullah, Ramli Rahim, Asniawaty Kusno, Baharuddin Hamzah, "Utilization Of Waste Of Chicken Feathers And Waste Of Cardboard As The Material Of Acoustic Panel Maker," *Friendly City 4 'From Res. To Implement. Better Sustain. Iop Publ.*, Vol. 11, No. 02, Pp. 12–22, 2018, Doi: 10.1088/1755-1315/126/1/012036 Utilization.
9. M. T. Ansarullah, Ramli Rahim, Baharuddin Hamzah, Asniawaty Kusno, "Acoustic Panel Chicken Feather Waste Environmentally Friendly," *Int. J. Civ. Eng. Technol.*, Vol. 11, No. 02, Pp. 12–22, 2020.