



Hibah Perancangan Mesin Pemotong Bonggol Jagung Bagi Masyarakat Petani Jagung di Desa Pamekaran, Kabupaten Sumedang

Muhammad Pramuda Nugraha S¹, Andry Masri²

¹Prodi Teknik Mesin, Institut Teknologi Nasional Bandung

²Prodi Desain Produk, Institut Teknologi Nasional Bandung

*)Corresponding author, ✉ pramudasirodz@itenas.ac.id

Diterima 15/12/2021;

Revisi 18/01/2022;

Publish 05/06/2022

Kata kunci: bonggol jagung, keselamatan, pemotong

Abstrak

Pengabdian pada masyarakat pada tulisan ini merupakan hibah hasil perancangan mesin pengolahan bonggol jagung bagi industri kecil menengah pengolahan bonggol jagung, yang akan dijalankan oleh Masyarakat Petani Bonggol Jagung Di Wilayah Rancakalong, Kabupaten Sumedang. Tujuan dari kegiatan ini adalah memberikan hasil rancangan mesin potong bonggol jagung bagi masyarakat petani jagung agar meningkatkan kapasitas produksi bagi industri pengolahan bonggol jagung menjadi sebuah komoditi. Kegiatan ini diawali dengan menganalisis operasional mesin pengolah bonggol jagung yang sudah ada dan memetakan permasalahan yang terjadi. Berdasarkan hasil tinjauan lapangan dan analisis yang dilakukan, maka diperoleh rancangan mesin pengolah bonggol jagung yang lebih efisien dan aman. Hasil rancangan tersebut dapat diduplikasi oleh masyarakat untuk membangun industri kecil menengah pengolahan bonggol jagung dimana bonggol jagung merupakan bahan baku yang dimiliki secara melimpah. Kegiatan ini merupakan bagian dari program Matching Fund dari Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia dengan platform Kedaireka dengan tema pengolahan bonggol jagung menjadi sebuah bahan baku melalui pemanfaatan sumber daya alam sisa pertanian yang dimiliki secara melimpah. Hasil dari kegiatan yang menunjukkan bahwa masyarakat memiliki mesin yang dapat dimanfaatkan sebagai pendukung jalannya proses produksi bagi industri pengolahan bonggol jagung yang didirikan yang ditunjukkan dengan adanya prototype mesin yang dapat dirasakan langsung

This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. ©2022 by author (s)



PENDAHULUAN

Dalam periode tahun 2015-2020, kabupaten Sumedang memiliki empat sektor yang mendominasi struktur perekonomiannya, yaitu: pertanian, kehutanan dan perikanan, industri pengolahan, perdagangan besar dan eceran, reparasi mobil dan motor, dan sektor konstruksi. Produk pertanian palawija terbesar dari kabupaten Sumedang adalah jagung dimana jumlah panennya mencapai 44.600 ton di tahun 2006, dan pada tahun 2021 Kabupaten Sumedang sendiri memiliki 26 kecamatan, 7 kelurahan, dan 270 desa. Desa Pamekaran, kecamatan Rancakalong merupakan salah satu desa yang sebagian masyarakatnya berprofesi sebagai petani jagung[1].

Masyarakat petani jagung di desa Pamekaran, kecamatan Rancakalong, Kabupaten Sumedang adalah masyarakat yang kurang lebih berjumlah 63 orang atau 0,28% dari jumlah masyarakat desa Pamekaran sendiri [2]. Luas area pertanian jagung dari desa Pamekaran sendiri 165,32 hektar dapat mendukung kebutuhan hadirnya wisata edukasi bonggol jagung dengan elemen wisata seperti industri pengolahan bonggol jagung yang dijalankan oleh masyarakat sebagai wisata *do it your self* dengan operasi sederhana dan melibatkan mesin yang tidak terlalu kompleks.

Pemanfaatan bonggol jagung sendiri hingga saat ini masih sangat terbatas, belum terdapat pemanfaatan yang optimal dari masyarakat kecuali sebagai bahan makanan ternak atau sebagai bahan bakar saja. Akan tetapi, akhir-akhir ini, penelitian bahkan kegiatan pengabdian pada masyarakat mulai memperlihatkan upaya untuk mengeksplorasi kemungkinan lain dari bonggol jagung menjadi sesuatu yang lebih bermanfaat, seperti sebagai bahan bakar biomassa [3], pemanfaatan bahan baku untuk menjadi bioetanol [4], bahan dasar bagi pengembangan tanaman jamur [5], atau sebagai arang aktif dalam menurunkan kadar amonia, nitrit dan nitrat pada limbah cair atau penjernih air [6], [7]. Sedangkan pada bidang kreasi seperti bidang Kriya dan Desain, penelitian untuk memanfaatkan bahan baku jagung sudah mulai banyak untuk dilakukan seperti untuk bahan baku kap lampu [8] atau kursi [9].

Penelitian pengolahan bonggol jagung dengan tingkat ketersediaan teknologi sendiri baru sampai pada TKT 6, dalam hal ini dihasilkan satu industri dengan skala kecil yang dimulai pada tahun 2019 [10]. Kegiatan pengabdian pada masyarakat ini merupakan desiminasi dari penelitian yang dilakukan yaitu hasil analisis terhadap mesin pengolahan yang sudah digunakan oleh industri luaran penelitian mengenai industri pengolahan bonggol jagung di Bandung.



Gambar 1. Mesin existing yang digunakan oleh industri hasil penelitian sebelumnya.

Terhadap mesin yang digunakan pada industri tersebut, dilakukan penelitian awal sebagai tahap pertama dari keseluruhan kegiatan pengabdian yang dilakukan, atau dengan kata lain, kegiatan pengabdian yang dilakukan akan didasari oleh hasil kajian pada awal kegiatan terhadap mesin yang sudah digunakan pada industri, karena bentuk kegiatan pengabdian pada masyarakat yang dilakukan adalah hibah perancangan mesin yang akan digunakan oleh masyarakat untuk menjalankan industri kecil pengolahan bonggol jagung sebagai salah satu

elemen wisata edukasi bonggol jagung yang telah direncanakan pada wilayah Rancakalong Kabupaten Sumedang. Hibah perancangan mesin ini diharapkan dapat mendorong percepatan terbangunnya industri kecil berbasis bonggol jagung sebagai salah satu peluang bagi masyarakat petani untuk menambah penghasilan dengan memanfaatkan bahan baku yang tersedia melimpah di sekitar mereka sebagai petani.

Dari hasil penelitian tersebut diperoleh kesimpulan bahwa terdapat batasan dan kriteria yang harus dipenuhi bagi sebuah mesin pengolahan bonggol jagung agar dapat mencapai kapasitas produksi yang optimal, sehingga proses produksi yang dijalankan dapat menggerakkan ekonomi dari industri itu sendiri, oleh karena itu dilakukan kegiatan pengabdian masyarakat berupa hibah hasil perancangan mesin pengolahan bonggol jagung bagi industri kecil menengah pengolahan bonggol jagung, yang akan dijalankan oleh Masyarakat Petani Bonggol Jagung Di Wilayah Rancakalong, Kabupaten Sumedang, yang diberikan dalam bentuk prototype mesin pengolahan bonggol jagung yang telah diuji dari sisi efisiensi dan efektifitas dari sisi kapasitas sehingga dapat diduplikasi oleh masyarakat untuk membangun industri kecil menengah pengolahan bonggol jagung sebagai sebuah bahan baku yang dimiliki secara melimpah.

Penerima manfaat dari kegiatan ini adalah masyarakat petani jagung yang akan menerima pelatihan dan pendampingan dalam pengolahan bonggol jagung menjadi sebuah bahan baku produk yang akan disiapkan untuk menjadi pelaksana industri kecil berbahan baku bonggol jagung.

Hasil kegiatan dari pengabdian yang dilaksanakan menunjukkan bahwa mesin yang telah dirancang ternyata dapat dimanfaatkan sebagai pendukung jalannya proses produksi bagi industri pengolahan bonggol jagung yang didirikan secara signifikan, hal ini dibuktikan melalui adanya penggunaan prototype mesin yang dapat dirasakan langsung menghasilkan bahan baku yang memiliki tingkat kegagalan yang sangat kecil.

METODE PELAKSANAAN

Tempat dan Waktu

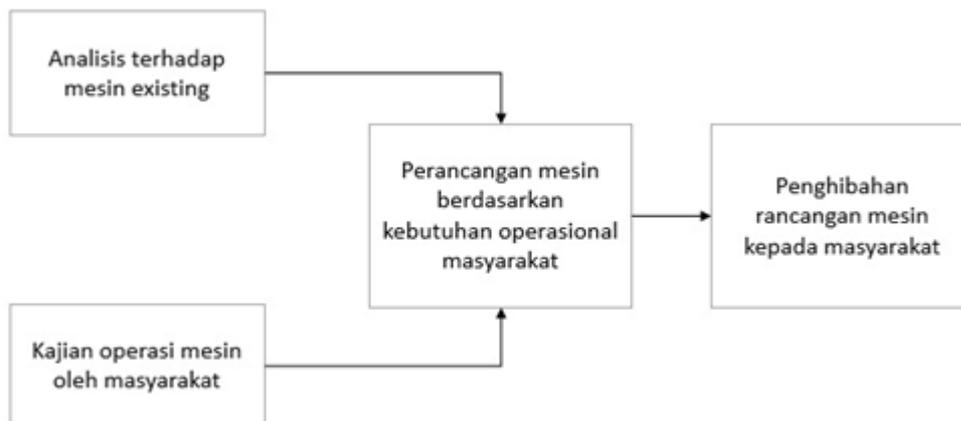
Kegiatan pengabdian masyarakat ini berlokasi di desa Pamekaran, kecamatan Rancakalong, kabupaten Sumedang, Provinsi Jawa Barat. Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilakukan dari tanggal 5 Juli 2021 hingga 4 November 2021. Kegiatan diawali dengan survey lapangan yang kemudian dilanjutkan dengan proses perancangan mesin pemotong bonggol jagung dan diakhiri dengan penyerahan hasil rancangan mesin pemotong bonggol jagung.

Khalayak Sasaran

Khalayak Sasaran dari pengabdian masyarakat ini adalah masyarakat desa Pamekaran, kecamatan Rancakalong, kabupaten Sumedang, Provinsi Jawa Barat.

Metode Pengabdian

Pengabdian masyarakat dilakukan melalui penghibahan rancangan mesin pengolah bonggol jagung yang dapat diduplikasi oleh masyarakat petani jagung di desa Pamekaran, kecamatan Rancakalong, kabupaten Sumedang, Provinsi Jawa Barat.



Gambar 2. Bagan alir pengabdian pada masyarakat hibah rancangan mesin pengolah bonggol jagung

Kegiatan pengabdian pada masyarakat ini diawali dengan melakukan analisis terhadap mesin pengolah bonggol jagung existing dan pola operasi mesin yang dilakukan oleh masyarakat. Hasil tinjauan lapangan dan analisis yang telah dilakukan menjadi dasar untuk merancang mesin pengolah bonggol jagung yang disesuaikan dengan pola operasi dan kebutuhan masyarakat.

Kegiatan selanjutnya adalah membuat rancangan mesin dengan bantuan software solidworks untuk menganalisis kekuatan dari mesin. Dari hasil simulasi diperoleh spesifikasi teknis dari mesin pengolah bonggol jagung. Hasil rancangan tersebut kemudian diberikan ke masyarakat untuk diduplikasi.

Indikator Keberhasilan

Indikator keberhasilan dari pengabdian masyarakat ini adalah hasil rancangan berupa spesifikasi teknik, gambar teknik, dan rencana anggaran biaya untuk duplikasi mesin pemotong bonggol jagung.

HASIL DAN PEMBAHASAN

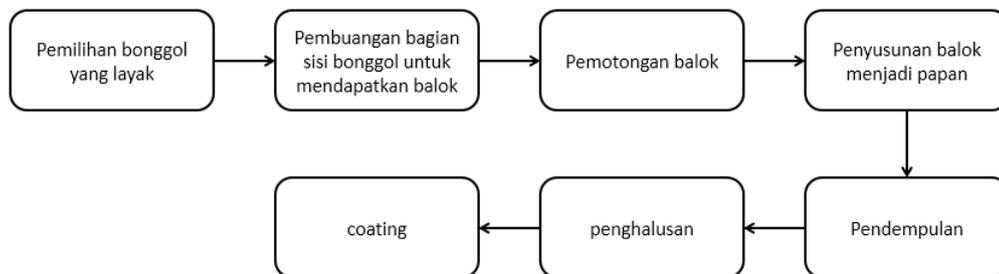
Kegiatan pengabdian masyarakat ini diawali dengan tinjauan pada mesin yang digunakan pada industri eksisting yang berada di kota Bandung, yang sedianya akan diduplikasi untuk dihibahkan kepada masyarakat di desa Pamekaran, kecamatan Rancakalong, Kabupaten Sumedang.

Mesin yang digunakan terdiri dari mesin pembelah, mesin pemotong, dan mesin penghalus.



Gambar 3. Mesin existing yang dianalisis

Pada kegiatan pengabdian pada masyarakat yang dilakukan, terlebih dahulu digunakan mesin hasil duplikasi dari industri eksisting. Terhadap mesin yang dihibahkan tersebut, dilakukan analisis terhadap mesin yang digunakan, serta analisis terhadap kecenderungan operasi mesin dilihat dari sudut pandang keamanan, efisiensi, dan keandalan alat.



Gambar 4. Bagan proses pengolahan bonggol jagung

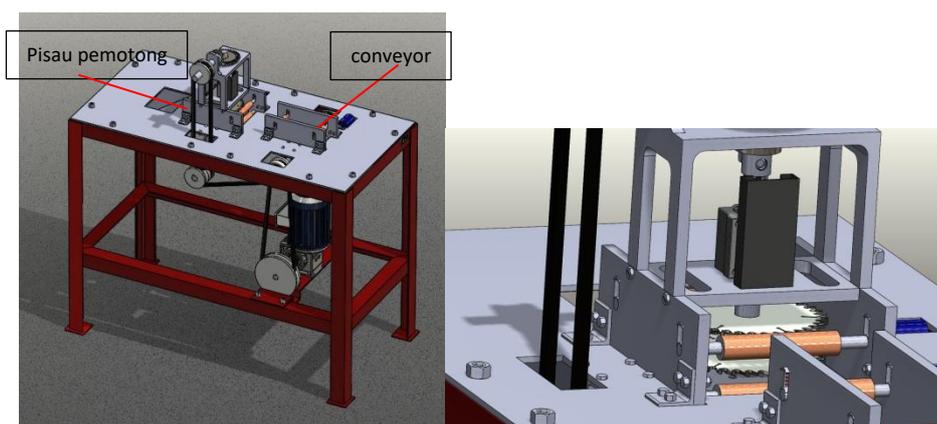
Dari hasil tinjauan di lapangan, permasalahan yang terjadi dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Waktu operasi pemotongan bonggol jagung cukup lama
2. Pisau pemotong sering tumpul, terutama ketika bonggol jagung memiliki kadar air yang tinggi.
3. Proses pemotongan masih dilakukan secara manual yaitu bonggol jagung didorong ke mata pisau.
4. Alat pengaman belum tersedia sehingga potensi terjadinya kecelakaan kerja sangat besar.
5. Penyetelan gap pisau pada mesin pemotong bonggol jagung 1 cukup rumit
6. Ukuran bonggol jagung hasil pemotongan tidak presisi.
7. Suara mesin pemotong bonggol jagung 2 cukup bising.

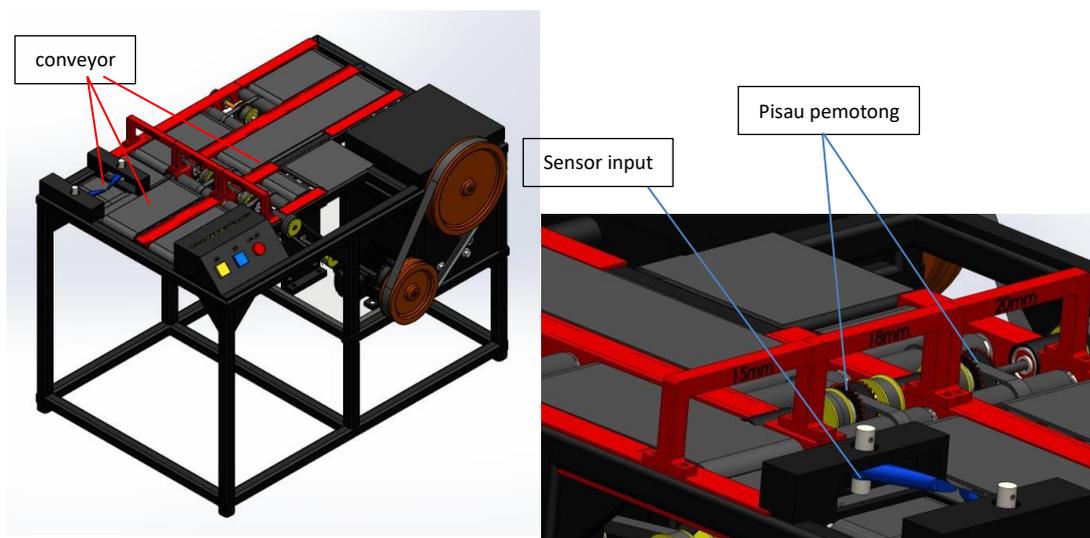
Berdasarkan hasil analisis dan tinjauan lapangan, maka diperlukan alat yang dapat memproses bonggol jagung secara kontinu dengan mempertimbangkan faktor keamanan bagi operator. Konsep rancangan yang dibuat adalah mesin pemotong bonggol jagung dengan bagian input bonggol jagung menggunakan conveyor. Penggunaan conveyor dimaksudkan agar proses pemasukan bonggol jagung lebih cepat dan meminimalisir kecelakaan kerja karena tangan operator tidak berada dekat dengan pisau. Conveyor merupakan alat untuk mentransportasikan material dengan menggunakan roller dan belt conveyor untuk menghantarkan material [11].

Pengaturan gap pisau potong dapat menggunakan sensor infra merah [12] dan motor stepper [13] sehingga ukuran bonggol jagung hasil pemotongan presisi dan mempermudah proses pengaturan gap pisau.

Mesin pemotong bonggol jagung 1 (Gambar 4) memotong bagian atas dan bawah bonggol jagung sehingga hasilnya bonggol jagung berupa balok. Loading bonggol jagung ke pisau pemotong menggunakan conveyor yang digerakkan oleh motor listrik sehingga tangan operator berada jauh dari mata pisau potong. Kemudian bonggol jagung akan diumpungkan ke pisau pemotong dimana jarak antara pisau diatur menggunakan motor stepper. Pisau akan berputar ketika bonggol jagung terdeteksi oleh sensor infra merah dan jarak antar pisau akan berubah menggunakan motor stepper sesuai dengan pengaturan awal. Seluruh pengaturan gerak pisau, conveyor diatur oleh melalui arduino. Arduino sendiri merupakan jenis mikrokontroler yang yang dapat diprogram dengan menggunakan software Arduino [13].



Gambar 4. Mesin pemotong bonggol jagung 1 hasil rancangan



Gambar 5. Mesin pemotong bonggol jagung 2 hasil rancangan

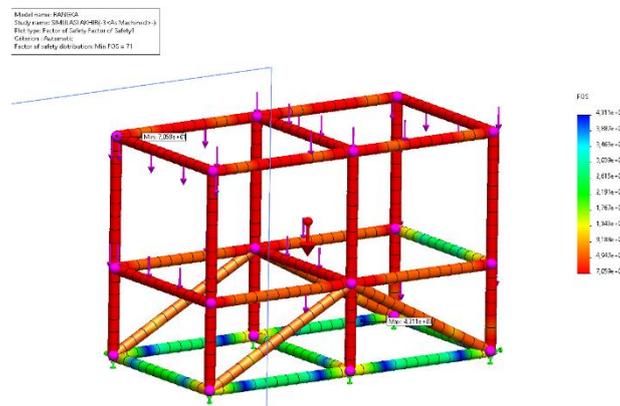
Mesin pemotong bonggol jagung 2 (Gambar 5) berfungsi untuk memotong ujung-ujung bonggol jagung sehingga hasilnya berupa balok bonggol jagung dengan ukuran panjang 18 mm dan 20 mm. Mesin pemotong bonggol jagung 2 ini dipasang setelah mesin pemotong bonggol

jagung 1, sehingga output dari mesin pemotong bonggol jagung 1 akan langsung masuk ke mesin pemotong bonggol jagung 2 tanpa ada campur tangan operator.

Pisau pemotong pada mesin pemotong bonggol jagung 2 akan beroperasi apabila ada bonggol jagung yang mengenai sensor pada input loading. Hal ini dimaksudkan untuk mengurangi resiko kecelakaan kerja.

Pada mesin pemotong bonggol jagung 1 dan 2, pisau dan conveyor digerakkan oleh 1 motor listrik. Untuk membagi putaran antara pisau dan konveyor digunakan sistem transmisi puli dan sabuk. Konsep ini bertujuan untuk meminimalisir penggunaan daya dan biaya pemeliharaan.

Kekuatan rangka dari mesin pemotong bonggol jagung disimulasikan menggunakan software solidworks untuk mengetahui kekuatan rangka akibat beban dari motor listrik dan komponen-komponen lainnya. Material rangka menggunakan baja ASTM A36 dan dari simulasi menghasilkan tegangan sebesar 1.62×10^{-4} Pa. Tegangan yang terjadi pada rangka masih dibawah tegangan ijin material sehingga rangka aman untuk digunakan pada mesin pemotong bonggol jagung.



Gambar 6. Simulasi rangka mesin pemotong bonggol jagung

KESIMPULAN

Dari kegiatan pengabdian pada masyarakat ini dihasilkan rancangan mesin pemotong bonggol jagung yang sesuai dengan pola operasi masyarakat dengan tingkat keamanan yang lebih baik.

UCAPAN TERIMA KASIH / ACKNOWLEDGEMENT

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada program hibah Matching Fund platform Kedaireka dari Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia tahun 2021

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, Azwar, Saibun Sitorus, and Bohari Yusuf. 2016. "Pemanfaatan Limbah Tongkol Jagung (*Zea mays* L.) Sebagai Arang Aktif Dalam Menurunkan Kadar Amonia, Nitrit Dan Nitrat Pada Limbah Cair Industri Tahu Menggunakan Teknik Celup." *JURNAL KIMIA MULAWARMAN* 13(2).
- Anon. n.d. "A Compromisity Between Creation and Production of Corn Comb Raw Material Products | Jurnal Desain Indonesia." Retrieved December 15, 2021a (<https://jurnal-desain-indonesia.com/index.php/jdi/article/view/74>).

-
- Anon. n.d. "Desa Pamekaran - Direktori Sumedang." Retrieved December 15, 2021b (<https://sumedangtandang.com/direktori/detail/desa-pamekaran.htm>).
- Anon. n.d. "Statistik - Desa Pamekaran." *Sistem Informasi Desa Pamekaran*. Retrieved December 15, 2021c (<https://pamekaran.desa.id/first/statistik/1>).
- Anon. n.d. "The Chair Design Process by Utilizing a Cylinder Module from Corn Cobs | Jurnal Desain Indonesia." Retrieved December 15, 2021d (<https://jurnal-desain-indonesia.com/index.php/jdi/article/view/30>).
- CEMA, Conveyor Equipment Manufacturer Association. 1997. *Belt Conveyor for Bulk Materials*. 5th ed. The Conveyor Equipment Manufacturer Association.
- Ediyansyah, Muhamad, and Andry Masri. 2021. "Proses pemanfaatan modul bonggol jagung berbentuk balok menjadi material utama desain lampu." *Productum: Jurnal Desain Produk (Pengetahuan dan Perancangan Produk)* 4(1):53-58. doi: 10.24821/productum.v4i1.3621.
- Fachry, Ahmad Rasyidi, Puji Astuti, and Tri Gita Puspitasari. 2013. "PEMBUATAN BIETANOL DARI LIMBAH TONGKOL JAGUNG DENGAN VARIASI KONSENTRASI ASAM KLORIDA DAN WAKTU FERMENTASI." 19(1):10.
- Febriati, Elika, Febri Novita Sari, Elana Firdayanti, Ilham Muchtar Ashari, and Heri Mulyanti. 2019. "Optimalisasi Pemanfaatan Limbah Bonggol Jagung untuk Budidaya Jamur Merang Bagi Pemuda Desa Tambakmerak Kabupaten Bojonegoro." *Jurnal Abdimas Berdaya: Jurnal Pembelajaran, Pemberdayaan dan Pengabdian Masyarakat* 2(02). doi: 10.30736/jab.v2i02.1.
- Hidayah, Noor, Nihla Nurul Laili, Ian Yulianti, and Sujarwata Sujarwata. 2017. "Pemanfaatan Karbon Tongkol Jagung sebagai Adsorben Penjernihan Limbah Cair Pewarna Tekstil." *Jurnal Fisika* 7(2). doi: 10.15294/jf.v7i2.13373.
- Indra, Yanto, and Pastima Simanjuntak. 2020. "Rancang Bangun Alat Penyortir Sampah Non Organik Berbasis Arduino." *Jurnal Teknik Informatika UNIKA Santo Thomas* 5(1):43-50. doi: 10.17605/jti.v5i1.680.
- Nataliana, Decy, Iqbal Syamsu, and Galih Giantara. 2014. "Sistem Monitoring Parkir Mobil menggunakan Sensor Infrared berbasis RASPBERRY PI." *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika* 2(1):68. doi: 10.26760/elkomika.v2i1.68.
- Nugraha, Noviyanti, Muhammad Pramuda Sirodz, and Benardino Hadiwijaya. 2021. "Perancangan Alat Pembuangan Abu Pada Gasifier Sistem Kontinu Berbahan Bakar Tongkol Jagung." *Jurnal Rekayasa Energi dan Mekanika* 1(2):102. doi: 10.26760/JREM.v1i2.102.