

## PENERAPAN TEKNOLOGI TEPAT GUNA PADA INDUSTRI KECIL PUPUK ORGANIK CAIR (Studi Kasus: DESA MONCOBALANG KABUPATEN GOWA)

Suryanto<sup>1</sup>, Abdul Rahman<sup>2</sup>, Nur Hamzah<sup>3</sup>, Rustam Effendy<sup>4</sup>  
<sup>1,2,3,4</sup> *Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar*

### ABSTRAK

Terdapat usaha kecil rumah tangga di dusun Tompobalang, Kabupaten Gowa yang memproduksi pupuk organik cair (POC) pada skala kecil dengan menggunakan pola dan teknologi yang masih sederhana. Usaha kecil rumah tangga tersebut adalah "Subur Tompobalang". Tujuan kegiatan pengabdian adalah untuk meningkatkan kapasitas produksi POC yang dihasilkan oleh industri kecil mitra dengan memberikan sentuhan teknologi tepat guna serta meningkatkan manajemen penyimpanan bahanbaku dan pemasaran produk. Metode yang dilakukan adalah dengan penerapan sistim mekanisasi pada proses produksi dan penambahan instalasi pemipaan dan pompanisasi serta penambahan tangki reaktor untuk mempermudah proses produksi dalam usaha meningkatkan kapasitas produksi. Kegiatan juga disertai dengan pelatihan singkat untuk meningkatkan manajemen pengaturan bahan baku dan pemasaran. Dari penerapan teknologi sederhana tersebut dapat meningkatkan kapasitas produksi POC 3 kali lebih besar dibanding sebelumnya, dari kapasitas 1.200 liter per batch menjadi 3.600 liter per batch. Keberhasilan mereka selain dapat mengembangkan usahanya juga dapat membantu masyarakat sekitar kecamatan atau bahkan kabupaten untuk mereduksi ketergantungan penuh pada jenis pupuk kimia yang cenderung mahal harganya.

**Keywords:** *POC, teknologi, tepat-guna, industry-kecil*

### 1. PENDAHULUAN

Kabupaten Gowa terletak di bagian barat Sulawesi Selatan antara 5°33'-5°34' Lintang Selatan dan 120°38'-120°33' Bujur Timur, dengan luas wilayah 1.883,33 Km<sup>2</sup>. Secara administrasi Kabupaten Maros berbatasan dengan Kota Makassar dan Kabupaten Maros (sebelah utara), Kabupaten Takalar dan kabupate Jeneponto (sebelah selatan), Kabupaten Sinjai (sebelah timur) dan Selat Makassar dan Kabupaten Takalar (sebelah barat). Kabupaten Gowa memiliki wilayah administrasi berupa 18 Kecamatan, 167 Desa/Kelurahan dan 726 Dusun. Wilayah Kabupaten Gowa sebagian besar berupa dataran tinggi berbukit-bukit, yaitu sekitar 72,26% yang meliputi 9 kecamatan yakni Kecamatan Parangloe, Manuju, Tinggimoncong, Tombolo Pao, Parigi, Bungaya, Bontolempangan, Tompobulu dan Biringbulu. Selebihnya 27,74% berupa dataran rendah dengan topografi tanah yang datar meliputi 9 Kecamatan yakni Kecamatan Somba Opu, Bontomarannu, Pattallassang, Pallangga, Barombong, Bajeng, Bajeng Barat, Bontonompo dan Bontonompo Selatan.

Kecamatan Barombong mempunyai 8 desa yakni, desa Moncobalang, Benteng sombaopu, Biringngalla, Kanjilo, Lembang Parang, Tamayeleng dan Tinggimae. Berdasarkan luas wilayah tercatat bahwa Desa Moncobalang memiliki luas wilayah 20,67 Km<sup>2</sup>. Sebagaian wilayah kecamatan Barombong merupakan tanah pertanian dengan ketinggian 0-25 m dari permukaan laut dengan kemiringan maksimum 8 derajat.

Dusun Tompobalang, Desa Mancobalang berjarak kurang lebih 50 km dari pusat kota Makassar dan dapat diakses dengan kendaraan bermotor. Desa binaan Moncobalang dimulai tahun 2018 sampai sekarang dengan berbagai kegiatan pengabdian pada masyarakat sudah dilakukan seperti penerapan teknologi tepat guna paska panen untuk kelompok tani, pelatihan administrasi dan pelatihan keahlian yang berhubungan dengan administrasi dan manajemen Bumdes untuk perangkat desa.

Masyarakat di desa Momcobalang sebgain besar bermata pencaharian sebagai petani dan peternak serta berdagang. Daerah ini merupakan daerah yang banyak menghasilkan berbagai hasil pertanian seperti padi, jagung, kedele dan kacang tanah serta sayur-sayuran. Data pusat statistik menunjukkan luas lahan padi sawah 3997 hektar dan padi ladang 6345 hektar. Produksi padi sawah 21.600 ton. Produksi jagung 30 ton, kedelai 500 ton, kacang tanah 170 ton, kacang hijau 10 ton, dan ubi jalar 165 ton (BPS Kab. Gowa 2016) [1]. Dari daerah ini juga banyak menghasilkan sapi, kambing dan ayam potong serta sayur mayor dan uah-buahan yang banyak dipasarkan ke kotamadya Makassar dan daerah sekitarnya. Potensi peningkatan produksi hasil pertanian khususnya padi, jagung dan kacang tanah serta sayur mayur masih sangat memungkinkan dengan penerapan teknologi tepat guna dan pemberdayaan sumber daya lokal secara optimal. Namun data menunjukkan adanya

---

\* Korespondensi penulis: Suryanto, email [suryanto@poliupg.ac.id](mailto:suryanto@poliupg.ac.id)

penurunan produktifitas hasil pertanian dari daerah ini disebabkan turunnya tingkat kesuburan tanah dan tingginya biaya produksi yang mendukung optimalisasi hasil produksi.

Kebiasaan petani yang mempercepat degradasi lahan antara lain: pencemaran akibat penggunaan pupuk kimia dan pestisida secara berlebihan kebiasaan petani membakar jerami limbah sekam, dan rendahnya penggunaan pupuk organik kompos atau pupuk kandang pada lahan sawah [2]. Salah satu indikator degradasi tanah adalah menurunnya kualitas sifat kimia tanah, seperti kandungan bahan organik tanah. Sekitar 65% dari luasan lahan sawah irigasi diketahui mempunyai kandungan bahan organik rendah sampai sedang (kurang dari 2%) [3].

Perbaikan sifat kimia tanah pertanian dapat dilakukan melalui penggunaan pupuk organik. Menurut Direktorat Pengelolaan Lahan, pengembalian jerami padi ke lahan sawah dapat dilakukan secara langsung berupa jerami cacah atau secara tidak langsung berupa jerami yang telah dikomposkan yang ditanam pada saat dilakukan pengolahan tanah. Jerami cacah, sekam dan pupuk kandang yang dikomposkan berpotensi sebagai pupuk organik yang sangat baik.

Sudah diketahui sejak lama bahwa bercocok tanam disuatu tempat secara berkesinambungan akan menurunkan tingkat kesuburan tanah. Penambahan pupuk seperti bokashi akan dapat memulihkan kesuburan tanah karena mampu memperbaiki sifat-sifat fisik, kimiawi, dan biologi tanah [4]. Unsur hara tanah menjadi pulih dengan penggunaan pupuk bokashi atau pupuk kompos. Pemupukan merupakan hal penting dalam kegiatan budi daya dengan tujuan memperbaiki kualitas dan kesehatan tanah dan mempertahankan produktifitas pertanian. Aplikasi pupuk organik dapat memperkaya kandungan bahan organik, hara makro-mikro sehingga dapat meningkatkan produksi [5]. Selain itu penggunaan pupuk organik dapat dijadikan pilihan yang baik mengingat harga pupuk kimia semakin mahal.

Walaupun secara ilmiah hal-hal yang diteliti para ilmuwan tidak diketahui persis oleh masyarakat tani di desa namun pengalaman dari generasi kegenerasi memberikan informasi bahwa penggunaan pupuk organik akan mengembalikan kondisi lahan yang lebih sehat pada lahan pertanian. Desa Moncobalang mempunyai dua kelompok tani yang selama ini meningkatkan penggunaan pupuk organik yang diproduksi memproduksi oleh usaha Subur Tompobalang dengan cara tradisional pada skala kecil. Karena kurang didukung oleh pengetahuan yang memadai dan belum menggunakan cara-cara modern maka selain produktifitas yang rendah juga kualitas pupuk cair yang dihasilkan belum baik. Dalam hal bahan baku didesa Moncobalang sangat melimpah seperti jerami, sekam padi, kulit kacang, tongkol jagung dan limbah pertanian lainnya. Ketersediaan bahan baku untuk pembuatan pupuk cair organik cukup banyak dan bahkan bisa dikatakan melimpah. Sementara itu kotoran dari peternakan ayam dan sapi tidak digunakan secara optimal bahkan terbuang dan mengotori lingkungan. Sehingga dapat dikatakan bahwa sangat layak untuk menjadikan desa Moncobalang menjadi desa mandiri pupuk organik dan memungkinkan untuk dilanjutkan menjadi sentra pupuk organik untuk wilayah Kabupaten Gowa dimasa mendatang.



Gambar 1. Situasi hamparan sawah di dusun Tompobalang



Gambar 2. Proses produksi dan situasi lokasi pembuatan pupuk organik cair

Walaupun jarak desa Moncobalang ke Makassar (ibu kota provinsi) relatif dekat, karena desa ini sebelumnya sukar diakses dengan menggunakan kendaraan roda empat, wajar jika perkembangan ekonominya sangat lamban. Masyarakat di desa ini yang kebanyakan hanya bertumpu pada hasil pertanian, peternakan dan perikanan sangat memerlukan perhatian dari berbagai pihak untuk meningkatkan hasil pendapatan mereka dari hasil bertani dan beternak. Tingginya biaya produksi pertanian khususnya untuk biaya pemupukan karena tingkat ketergantungan pada pupuk anorganik (pupuk kimia) sangat tinggi. Usaha Subur Tompobalang pada desa tersebut mencoba mengurangi biaya produk dengan mengkombinasikan pupuk organik cair dengan pupuk kimia. Namun karena berbagai kendala kapasitas hasil produksi pupuk organik cair (POC) masih menghadapi berbagai kendala dan persoalan.

Hasil diskusi yang dilakukan tim pengusul dengan pemilik usaha mitra kegiatan dan beberapa pengurus kelompok tani Tompobalang, disimpulkan bahwa secara garis besar terdapat tiga permasalahan utama yang dihadapi mitra di Desa Tompobalang saat ini yang sangat urgen untuk ditangani khususnya yang terkait dengan produksi pupuk organik cair serta manajemen penyimpanan bahan baku dan pemasaran produk. Permasalahan tersebut, antara lain, ialah pemahaman atau pengetahuan pembuatan POC yang benar masih kurang terutama dalam tahapan proses serta hal-hal yang terkait dengan kualitas dan kesehatan lingkungan. Masalah lain ialah pola pembuatan pupuk organik cair yang masih sangat tradisional yakni dengan cara manual menyebabkan produktifitas dan kualitas pupuk organik yang dihasilkan masih sangat rendah, kurang lebih 500 liter per bulan. Selain itu, pola pembuatan yang masih manual dan semrawut menyebabkan kondisi lingkungan menjadi kurang sehat. Alat-alat yang digunakan sangat sederhana, seperti parang, gayung, sekop serta penyaring sederhana. Selain masalah-masalah tersebut, manajemen penyimpanan dan pengadaan bahan baku serta hasil produk masih tidak teratur dan terencana yang mempengaruhi jadwal proses produk juga tidak teratur dan ini berdampak pada kapasitas produk yang sangat rendah; manajemen pemasaran masih tradisional dengan mengandalkan perkenalan dan informasi dari mulut ke mulut, sehingga area pemasaran masih sekitar desa mitra saja.

Persoalan-persoalan tersebut diatas disepakati untuk dipecahkan bersama antara tim pengusul dan mitra, yakni dengan menerapkan suatu sistim teknologi yang dapat meningkatkan kapasitas dan kualitas produk serta memperbaiki kondisi lingkungan dan yang terkait dengan manajemen produksi dan pemasaran. Permasalahan tersebut diatas merupakan hal yang sangat mendesak untuk ditangani sesegera mungkin. Memperhatikan luas lahan pertanian di kecamatan Barombong yang berkisar 2.000 hektar, yang jika rata-rata perhektar membutuhkan POC 5 liter/hektar maka dibutuhkan kurang lebih 10.000 liter pupuk organik permusim tanam. Jika dibandingkan produksi pupuk yang dihasilkan secara manual saat ini oleh usaha mitra tersebut masih jauh dari cukup. Program ini juga sesuai dengan salah satu program Rencana Strategis Kecamatan Barombong 5 tahun kedepan yaitu program peningkatan hasil produk pertanian dan penataan lingkungan yang lebih sehat dan asri.

## 2. METODE PELAKSANAAN

Walaupun penggunaan pupuk organik (pupuk bokashi) selalu mendapat perhatian semua kalangan karena ramah lingkungan dan bahan baku pembuatan bokashi ini selalu tersedia secara berlimpah di sekitar areal pertanian dan areal peternakan, cara memproduksi secara berkesinambungan pada skala industri kadang sulit

dipecahkan. Untuk itu, diperlukan sosialisasi kepihak-pihak yang terkait dengan rencana dan tujuan program, sehingga keterlibatan banyak pihak akan lebih bersinergi untuk mencapai target program.

Selain tim pengusul yang akan menjadi pihak yang akan mensupport kegiatan penerapan teknologi ini, juga dukungan pemerintah khususnya Camat dan Kepala Desa setempat sangat diharapkan keterlibatannya, sehingga hasil yang diperoleh pada akhir program betul-betul sesuai yang diharapkan dan dapat berkesinambungan. Tak kalah pentingnya adalah keikutsertaan anggota pengelola usaha sebagai mitra yaitu usaha pupuk organik cair “Subur Tompobalang” dan kelompok tani “Tompobalang” merupakan unsur yang sangat vital menunjang keberhasilan program.

Teknologi proses pembentukan pupuk cair organik cukup sederhana dan sudah banyak yang meneliti untuk berbagai variasi pelakuan [6], [7]. Umumnya proses produksi memerlukan waktu 6 sampai dengan 8 minggu perbatch, seperti telah dilakukan oleh mitra. Produksi pupuk cair organik masih dilakukan pada skala kecil dan dilakukan dengan cara yang sederhana dan masih cenderung manual. Untuk menghasilkan produksi dengan kapasitas yang besar, maka diperlukan proses produksi dengan mekanisasi. Selain itu manajemen penyiapan bahan baku dan distribusi hasil produksi juga perlu terencana dengan baik sehingga mudah diperoleh dipasaran karena selalu tersedia. Diperlukan desain plant produksi yang baik dan manajemen produksi yang memadai pula.

Penyelesaian Masalah dilakukan dengan demo dan pelatihan penerapan teknologi yang dapat menstimulasi anggota mitra untuk secara sadar memproduksi dan menggunakan pupuk organik secara berkesinambungan dengan memanfaatkan sumber daya lokal. Secara garis besar kegiatan rogram penerapan teknologi yang dilakukan dengan tahapan identifikasi, perancangan, manufaktur-assembly, pengujian, dan pendampingan operasional.

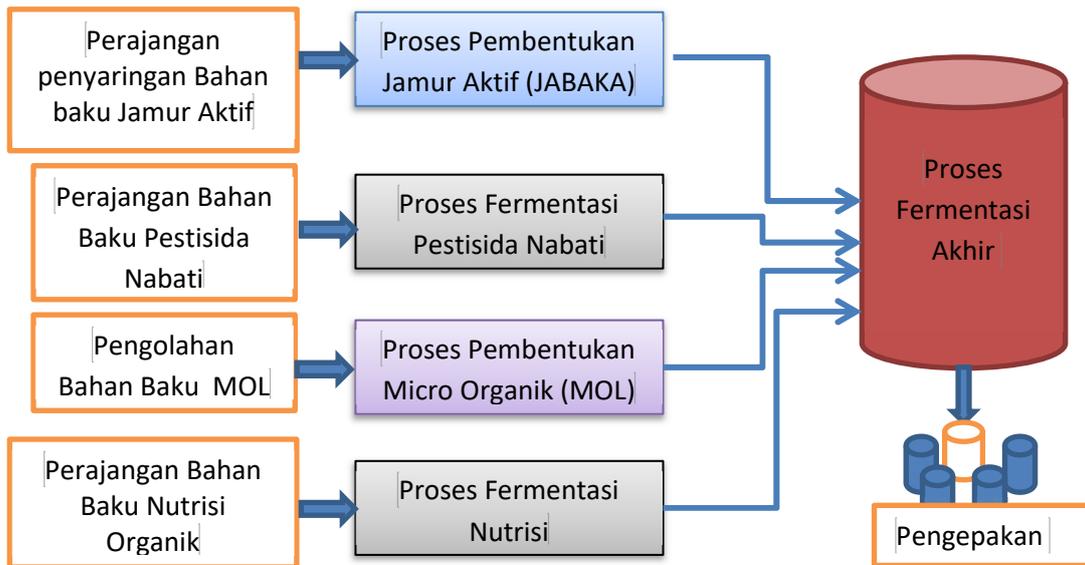
Identifikasi: kebutuhan mitra dirinci secara detail yang menjadi dasar perancangan dan pemilihan teknologi yang sesuai dengan kebutuhan mitra terkait dengan pemecahan masalah yang dihadapi selama ini khususnya dalam meningkatkan kapasitas dan kualitas pupuk cair organik yang dihasilkan. Pada tahapan ini juga dilakukan Sosialisasi program pada masyarakat terutama pada dua kelompok mitra, yaitu usaha pupuk Subur Tompobalang dan Kelompok Tani Tompobalang.

Tahapan perancangan: Walaupun secara global desain dari teknologi yang diterapkan draftnya sudah dibuat, namun diperlukan analisis ulang yang lebih presisi sesuai hasil identifikasi. Luaran pada tahapan ini akan menghasilkan gambar kerja yang dipakai oleh pihak engineering/teknisi untuk pengerjaan komponen dari setiap unit plant produksi pupuk cair organik secara keseluruhan.

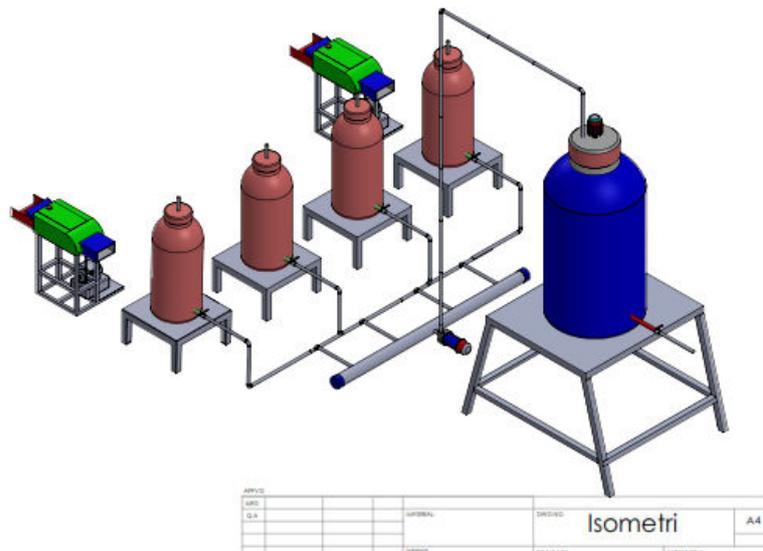
Tahapan manufaktur dan assembly: berdasarkan desain dalam bentuk gambar drafting proses manufaktur dilakukan dibengkel. Pengerjaan dilakukan untuk unit material 4 tangki reaktor fermentasi (reaktor pestisida nabati, reaktor micro organisme/MOL, reaktor nutrisi dan reaktor jamur stimulan. Adapun unit reaktor utama fermentasi akhir dan perajangan/mixer bahan-bahan baku nutrisi dan jamur dan pestisida organik akan dibeli dari pasaran sesuai kapasitas yang dibutuhkan. Tahapan akhir pada proses ini adalah mengassemble unit dalam suatu sistim yang terintegrasi.

Proses pengujian; Pengujian unit dan sistim secara keseluruhan dilakukan sebelum diserahkan penuh kepihak mitra. Pada tahapan ini dilakukan penyetelan dan setting untuk operasi normal sistim. Tahapan terakhir ialah pendampingan operasional. Untuk hal ini, anggota mitra dilibatkan untuk bagaimana mengoperasikan sistim dan merawat. Pada tahapan ini akan dilatih beberapa anggota mitra untuk mengoperasikan dan merawat plant teknologi pembuatan pupuk cair organik untuk menghasilkan kualitas pupuk yang baik. Pada tahapan ini juga akan dilakukan pendampingan manajemen pola pengaturan stok bahan baku dan produk jadi serta hal-hal yang terkait dengan aspek pemasaran dan keuangan.

Adapun teknologi yang diterapkan pada pembuatan pupuk organik cair pada program ini adalah sistim batch. Sistim pemindahan material menggunakan mekanisme pompa dengan instalasi pipa penyalur dan pengaturan katup untuk operasinya. Proses produksi pupuk cair organik dilakukan dengan 4 tahapan. Pertama, proses perajangan material limbah pertanian menjadi ukuran yang halus untuk memudahkan penguraian mikroorganisme. Kedua, proses pencampuran antara limbah pertanian dan limbah dapur (air cucian beras) ditambah zat EM4, air dan gula pada perbandingan tertentu. Ketiga, proses pengomposan pada 4 reaktor untuk pembentukan campuran POC. Proses ini dapat berlangsung dengan bantuan mikroorganisme yang dilengkapi dengan control temperature dan mekanisme otomatis, durasi 3 sampai dengan 4 minggu. Keempat, proses pengepakan. Hasil pupuk organik cair (POC) dikepak dalam suatu botol atau jerigen plastic ukuran 1 liter (1.000 ml) dan siap untuk digunakan atau dipasarkan. Diagram proses dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Proses Pembentukan Pupuk Cair Organik



Gambar 4. Desain Instalasi POC plant 3D

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Desain instalasi industry POC skala industry kecil dibuat menyesuaikan kapasitas ruang dan kondisi existing industry mitra yang ada sehingga kondisi kerja tetap memperhatikan ruang perawatan dan ruang hasil produksi. Selain itu desain instalasi juga mengacu pada tahapan proses dan komponen untuk mendukung jenis proses dari setiap tahapan proses pembentukan produk POC yang selama ini dikembangkan oleh mitra pengabdian.

Selama ini proses untuk memindahkan material dilakukan dengan cara manual yakni dengan menimba menggunakan gayung, maka dengan penerapan teknologi tepat guna proses menjadi praktis dengan bantuan 2 pompa untuk mengalirkan material bahan cair dari proses awal ke proses akhir. Untuk mendukung mekanisasi proses maka instalasi kelistrikan dan pemasangan sistem monitor temperature pada reaksi tahap akhir dimana hal tersebut dibutuhkan untuk membantu menjaga kualitas produk. Hal itu sesuai dengan pengalaman pemilik usaha kecil (mitra) yang selama ini mengelola usaha tersebut.

Penambahan kapasitas produksi dilakukan dengan menambah 4 tangki reaktor kapasitas 500 liter untuk pembentukan empat unsur utama yaitu; jamur aktif (JAKABA), pestisida nabati, MOL dan fermentasi nutrisi. Selain itu ditambah 2 reaktor fermentasi akhir kapasitas 1.200 liter.



Gambar 5. a. Kegiatan pelaksanaan

b. Produk POC

c. Penggunaan POC

Hasil implementasi teknologi tepat guna yang diaplikasikan pada industry mitra dapat meningkatkan kapasitas produksi dari 1.200 liter per batch menjadi 3.600 liter per batch. Periode pembentukan POC sebelumnya yang berlangsung 8 minggu per batch dapat dipersingkat menjadi 6 minggu perbatch.

Produk POC yang dihasilkan telah dicoba pada suatu luasan persawahan (kurang lebih 1 hektar) dan produksi hasil gabah padi yang dihasilkan meningkat berkisar 25 % jika dibandingkan dengan sawah yang tidak menggunakan pupuk SS Super POC. Metode penggunaan POC direkomendasikan 3 kali selama periode pertumbuhannya sampai panen. Total POC yang digunakan berkisar 10 liter per hektar dengan biaya kurang lebih Rp. 700.000.

#### 4. KESIMPULAN

Telah dilaksanakan suatu rancang bangun teknologi tepat guna yang diterapkan pada industry kecil pupuk organic cair untuk meningkatkan kapasitas produk dengan sistim yang lebih efisien dan memudahkan dalam proses pengoperasiannya disbanding metode yang dilakukan oleh mitra sebelumnya. Desain dan penerapan teknologi yang dikembangkan ini disesuaikan dengan kebutuhan dan kemampuan sumber daya yang ada serta sumber dana yang tersedia. Hasil dari kegiatan ini dapat meningkatkan efektifitas proses produksi dan lebih modern serta dapat meningkatkan kapasitas produk serta memperbaiki kondisi kerja lebih sehat.

#### 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kepada pihak Pusat Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat Politeknik Negeri Ujung Pandang atas dukungannya sehingga kegiatan pengabdian ini dapat terlaksana dengan baik. Kepada mitra juga kami berikan apresiasi atas kerjasamanya yang baik dan dukungan materil dan nonmaterial.

#### 6. DAFTAR RUJUKAN

- [1] <https://gowakab.bps.go.id/dynamictable/2017/07/30/8/pdrb-kabupaten-gowa-atas-dasar-harga-konstan-menurut-pengeluaran-tahun-2010-2019.html>
- [2] Departemen Pertanian, Pedoman Tehnik Reklamasi lahan Sawah Berbahan Organik Rendah Tahun 2008. Direktorat Pengelolaan lahan. Direktorat Pengelolaan Lahan dan Air. Jakarta, 2008,
- [3] Direktorat Pengelolaan Lahan, Pedoman Teknis Perbaikan Kesuburan Lahan Sawah Berbasis Jerami. Direktorat Jenderal Pengelolaan Lahan dan Air. Departemen Pertanian, 2009.
- [4] Hardjowigeno, S., H. Subagyo, dan M.L. Rayes, Morfologi dan Klasifikasi Tanah Sawah. Balai Penelitian Tanah. Bogor, 2004.
- [5] A.A. Amiruddin, Rukka H., Buhaerah, Efektivitas Pemberian Pupuk Organik Cair (Poc) Dari Bokashi Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Bayam (*Amaranthus Tricolor L.*) Sistim Aeroponik. *Jurnal Agrisistem, Juni*, Vol. 15 No. 1 p-ISSN 1858-4330, 2019.
- [6] Bangun Wahyu R., Rhenny R., Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Limbah Buah dengan Penambahan Bioaktivator Em4, *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan Volume 11, Nomor 1: 44–56*, 2019.
- [7] Zhou H, Peng X, Perfect E, Xiao T, Peng G., Effects of Organic and Inorganic Fertilization on Soil Aggregation in an Ultisol as Characterized by Synchrotron Based X-Ray Micro Computed Tomography. *Geoderma*. 195–196: 23–30, 2013.
- [8] Lim AH, Vimala P., Growth and Yield Responses of Four Leafy Vegetables to Organic Fertilizer. *Journal of Tropical Agriculture and Food Science*. 40 (1): 1–11, 2012.
- [9] Dobermann, A., Acritical assessment of the System of Rice Intensification (SRI). *Elsevier Agricultural System* 79: 261–281, 2004.