

Pengolahan Sampah Organik Menggunakan *Compost Maker* Berbasis Teknologi *Bokashi* di Desa Alue Lim Kota Lhokseumawe

Selvie Diana^{1*}, Marlina², Adriana³, Salmyah⁴, Nahar⁵

^{1,2,3,4,5} Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Lhokseumawe
Jln. B.Aceh Medan Km.280 Buketrata 24301 INDONESIA

^{1*}selviediana@pnl.ac.id

Abstrak— Desa Alue Lim merupakan salah satu desa binaan Politeknik Negeri Lhokseumawe yang mana di desa tersebut terdapat lokasi Tempat Pembuangan Akhir (TPA) sampah Kota Lhokseumawe. Permasalahan muncul ketika saat ini TPA sudah over kapasitas karena semakin tingginya volume sampah yang ditampung pada TPA tersebut. Volume sampah di TPA yang seharusnya dapat direduksi pada tingkat rumah tangga tidak dapat dilakukan dikarenakan terbatasnya pengetahuan warga Desa Alue Lim dalam pengelolaan dan pengolahan sampah khususnya sampah rumah tangga yang merupakan sampah organik yang dapat dijadikan produk kompos yang memiliki daya jual. Adapun solusi yang ditawarkan untuk permasalahan pengelolaan sampah di Desa Alue Lim adalah dengan melakukan kegiatan pengabdian masyarakat (PKM) yang berupa sosialisasi pengelolaan sampah berbasis 3R (*reduce, reuse dan recycle*) dan melakukan pelatihan pembuatan kompos dari sampah organik rumah tangga menggunakan alat *compost maker* berbasis teknologi bokashi. Dari kegiatan PKM yang sudah dilaksanakan, partisipasi masyarakat dalam pengelolaan serta pengolahan sampah secara mandiri sangat tinggi, terlihat dari tingkat kehadiran masyarakat yang mencapai 100% mulai dari tahap sosialisasi sampai tahap evaluasi. Produk kompos yang dihasilkan dari kegiatan ini sudah sesuai dengan SNI 19-7030-2004 tentang spesifikasi kompos dari sampah organik dengan nilai kadar air 48,4% dan nilai pH 7,8.

Kata kunci— *Bokashi, compost maker, kompos, organik, sampah.*

Abstract— Alue Lim Village is one of the assisted villages of the Lhokseumawe State Polytechnic, where there is a Lhokseumawe Landfill Disposal Site (TPA). Problems arise when the TPA is currently over capacity due to the increasing volume of waste being accommodated at the TPA. The volume of waste in the TPA that should have been reduced at the household level could not be carried out due to the limited knowledge of the residents of Alue Lim Village in waste management and processing, especially household waste, which is organic waste that can be used as a commercially viable compost product. The solution offered for the waste management problem in Alue Lim Village is to carry out community service activities (PKM) in the form of socializing 3R-based waste management (*reduce, reuse, and recycle*) and conducting training on making compost from household organic waste using a compost maker based on Bokashi technology. From the PKM activities that have been carried out, community participation in managing and processing waste independently is very high, as can be seen from the level of community attendance, which has reached 100% from the socialization stage to the evaluation stage. The compost product produced from this activity complies with SNI 19-7030-2004 concerning specifications for compost from organic waste with a water content value of 48.4% and a pH value of 7.8.

Keywords— *Bokashi, compost, compost maker, organic, solid waste*

I. PENDAHULUAN

Desa Alue Lim merupakan salah satu Desa Binaan Politeknik Negeri Lhokseumawe yang berada di pinggir kota Lhokseumawe dan berbatasan langsung dengan Aceh Utara dengan luas wilayah lebih kurang 900 Ha dan jumlah penduduk sebanyak 2939 jiwa. Sebagian besar mata pencarian penduduk-nya adalah ibu rumah tangga, buruh, petani dan pedagang dengan rata-rata tingkat pendidikan masyarakatnya adalah SD dan SMP [1].

Di Desa Alue Lim terdapat Tempat Pembuangan Akhir Sampah (TPA) Kota Lhokseumawe yang masih aktif. Sampah di lokasi TPA saat ini sudah menumpuk dan tidak terkendali lagi. Lokasi pembuangan sampah liar yang hanya terpaut seratus meter dari jalan masuk ke TPA Alue Lim juga semakin meresahkan, di lokasi tersebut selalu ada tumpukan sampah baru yang kadang kala di buang hingga di atas badan jalan [2].

Kurangnya kesadaran dan pengetahuan masyarakat untuk mengelola serta membuang sampah pada tempatnya semakin memperparah kondisi TPA Alue Lim yang sudah over kapasitas tersebut. Untuk itu sosialisasi dan pelatihan pengelolaan serta pengolahan sampah secara mandiri oleh masyarakat sangat diperlukan guna meningkatkan kesadaran

masyarakat akan pentingnya kebersihan lingkungan dan mengurangi beban TPA Alue Lim dalam mengelola sampah.

Salah satu cara mengelola sampah secara mandiri khususnya sampah organik adalah melalui teknologi bokashi melalui alat *compost maker* dimana sampah organik dimanfaatkan menjadi kompos sehingga dapat mengurangi beban TPA dalam menampung sampah yang 60% terdiri dari sampah organik. Setiap rumah di *Gampong* Alue lim terdapat pohon-pohon yang tumbuh rindang. Masyarakat selama ini hanya membersihkan sampah-sampah dedaunan dengan membakarnya. Demikian juga dengan sampah sisa organik dapur yang hanya dikumpulkan di sudut halaman rumah bercampur dengan sampah anorganik dan langsung dibakar atau dibuang ke TPA. Padahal, sisa sampah organik dapur, serta dedaunan di lingkungan perumahan warga yang merupakan sampah terbanyak yang dihasilkan setiap rumah sangat potensial dijadikan kompos.

Permasalahan utama yang dihadapi oleh mitra yang merupakan warga Desa Alue Lim adalah masih rendahnya kesadaran masyarakat dalam mengelola sampah. Hal ini dikarenakan belum adanya edukasi dan sosialisasi bagaimana mengelola sampah secara mandiri dengan baik. Untuk mengatasi permasalahan dari mitra tersebut diperlukan suatu teknologi pengelolaan sampah khususnya sampah organik yang merupakan sampah terbanyak yang dihasilkan. Salah satu

teknologi pembuatan pupuk organik yang telah dikembangkan dan disosialisasikan oleh Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian yaitu teknologi *bokashi*. Teknologi *Bokashi* merupakan teknologi pembuatan pupuk kompos yang dihasilkan dari proses fermentasi atau peragian bahan organik dengan menggunakan EM4 (*Effective Microorganism 4*). Keunggulan penggunaan teknologi ini adalah pupuk organik (kompos) dapat dihasilkan dalam waktu yang relatif singkat menggunakan alat *compost maker* dibandingkan dengan cara konvensional [3].

Teknologi *bokashi* ditujukan untuk mempercepat proses komposting (matang dalam waktu 7 sampai 14 hari), dan juga dapat meningkatkan kualitas kompos yang dihasilkan. Teknologi ini cukup sederhana dan dapat diaplikasikan dalam skala rumah tangga maupun skala pertanian. Bahan-bahan yang diperlukan untuk teknologi ini juga sangat mudah didapatkan [4]. Selain itu kompos yang berkualitas sangat menjanjikan untuk dapat dikemas menjadi komoditi yang memiliki nilai komersil yang dapat menambah penghasilan warga.

Adapun beberapa permasalahan mitra yang akan diselesaikan dengan kegiatan pengelolaan sampah organik menggunakan *Compost Maker* Berbasis Teknologi *Bokashi* di *Gampong Alue Lim* Kecamatan Blang Mangat Kota Lhokseumawe adalah:

- a. Terbatasnya pengetahuan mitra terhadap pengelolaan sampah organik dan anorganik.
- b. Terbatasnya pengetahuan mitra tentang mengolah sampah organik menjadi produk yang bernilai dalam hal ini pupuk kompos dengan cara yang cepat dan berkualitas sesuai dengan SNI 19-7030-2004 tentang spesifikasi kompos dari sampah organik.

II. METODOLOGI PELAKSANAAN

Secara umum Program Kegiatan Pengabdian pada Masyarakat Desa Alue Lim Kota Lhokseumawe ini akan dilakukan melalui metode *participatory approach*, yaitu metode yang melibatkan langsung partisipasi dari mitra dalam hal ini adalah 30 warga Desa Alue Lim. Beberapa pendekatan yang dilakukan dalam metode ini terdiri dari ceramah dan diskusi dalam penyampaian materi pelatihan, demonstrasi dan praktek langsung oleh mitra dalam proses pengomposan serta metode tanya jawab. Pendekatan ceramah dilakukan dalam rangka sosialisasi dan memberikan informasi tentang pengelolaan sampah secara mandiri yang mengusung prinsip 3R (*Reduce, Reuse dan Recycle*). Pendekatan secara demonstrasi dilakukan dengan cara mempraktekkan cara pengomposan menggunakan alat *compost maker* berbasis teknologi *bokashi*. Pendekatan tanya jawab dilakukan selama proses pelatihan baik secara teoritis maupun dalam kegiatan praktik. Kegiatan ipteks ini akan dilaksanakan selama 8 bulan yang terbagi dalam tiga tahap yaitu : tahap perencanaan, tahap pelaksanaan, dan tahap evaluasi.

Tahap Perencanaan. Kegiatan ini akan diawali dengan tahap perencanaan dan persiapan meliputi survey ke lokasi kegiatan, sosialisasi program kepada mitra dan diskusi dengan kelompok mitra mengenai persiapan pelatihan.

Tahap Pelaksanaan. Tahap pelaksanaan dilakukan sesuai dengan permasalahan-permasalahan yang dihadapi oleh mitra yaitu:

- a. Penyelesaian Permasalahan Terbatasnya Pengetahuan terhadap Pengelolaan Sampah melalui Pembinaan Masyarakat:

Pembinaan masyarakat ini lebih bersifat sosialisasi kepada masyarakat dalam pengelolaan sampah dimana budaya pengelolaan sampah perlu diciptakan, untuk itu masyarakat harus dibekali dengan pengetahuan dan tata cara pengelolaan sampah yang baik dari proses pemilahan sampai proses pengolahannya secara mandiri. Selain itu, perlu dijelaskan tentang pentingnya mengelola sampah demi kesehatan dan keasrian lingkungan, meringankan beban TPA dalam menampung sampah organik serta menjaga keseimbangan alam di masa depan. Pembinaan masyarakat ini ditargetkan kepada 30 kader yang ditentukan oleh *Keuchik Gampong* terdiri dari ibu-ibu PKK *Gampong Alue Lim*. Pengkaderan ini bertujuan untuk mengefektifkan dan kontinuitas pelaksanaan program. Kader Ibu-Ibu PKK yang sudah terlatih ini nantinya diharapkan menjadi pencetus dan penggerak masyarakat dalam pengelolaan sampah di lingkungan rumah masing-masing. Pelaksanaan sosialisasi dan pelatihan pengelolaan sampah dilakukan dimana tempat dan peserta sosialisasi difasilitasi oleh mitra.

- b. Penyelesaian Terbatasnya Pengetahuan mengenai Cara Memanfaatkan Sampah Organik menjadi Produk Kompos: Setelah sosialisasi pengelolaan sampah selesai dilakukan maka akan dilakukan pelaksanaan kegiatan pelatihan pengelolaan sampah organik menjadi kompos menggunakan *compost maker*. Prinsip kerja alat ini berdasarkan teknologi *bokashi* yaitu proses fermentasi sampah yang dikumpulkan di dalam *compost maker* dimana proses fermentasi dibantu oleh EM-4 sehingga menghasilkan kompos yang baik. Sampah yang digunakan pada alat ini terdiri dari bahan A (sampah basah seperti sisa makanan) dan bahan B (sampah daun dan ranting kering). Alat *compost maker* yang terbuat dari bahan *UV resistant* dengan volume 79 liter serta diameter 38 cm dan tinggi 79 cm sangat cocok untuk pengomposan rumah tangga. *Compost maker* ini memungkinkan pertukaran udara yang baik untuk proses pematangan kompos serta memiliki jendela panen yang sangat fleksibel untuk mengeluarkan hasil kompos. Kegiatan ini menggunakan metode demonstrasi dan praktek langsung pembuatan kompos. Pada pelatihan ini, mitra akan mempraktekkan secara langsung alat *compost maker* terhadap sampah organik yang tersedia.
- c. Pengujian Produk Kompos

Kompos yang dihasilkan dilakukan pengujian mutu di Laboratorium Pengujian Politeknik Negeri Lhokseumawe. Pengujian mutu ini dihubungkan dengan nilai kadar air dan pH kompos sesuai dengan SNI 19-7030-2004 tentang spesifikasi kompos dari sampah organik.

Tahap Evaluasi. Pada kegiatan ini, tahap evaluasi dilakukan pada setiap tahap yang dilakukan dan setelah kegiatan pelatihan dilaksanakan dimana evaluasi hasil capaian harus sesuai dengan target indikator capaian berupa:

- a. Meningkatnya pengetahuan dan partisipasi masyarakat dalam hal mengelola sampah yang dapat terlihat dari

- jumlah warga yang melakukan pengomposan secara mandiri setelah mengikuti pelatihan.
- b. Dihasilkannya produk kompos yang sesuai dengan standar SNI 19-7030-2004.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sosialisasi Pengelolaan Sampah Berbasis 3R (Reduce, Reuse, Recycle)

Kegiatan pembinaan masyarakat yang dilaksanakan di balai pertemuan Desa Alue Lim ini dimulai dengan pemberian ilmu pengetahuan mengenai proses pemilahan sampah (Gambar 1 dan 2). Antusias masyarakat pada kegiatan ini sangat baik, dimana jumlah kehadiran para kader yaitu ibu-ibu PKK Desa Alue Lim (peserta sosialisasi) mencapai 100%. Kegiatan ini bertujuan untuk mensosialisasikan tentang pengolahan sampah secara umum. Materi yang disampaikan mula-mula berkaitan dengan apa yang dimaksud dengan pemilahan sampah itu sendiri. Selanjutnya, peserta sosialisasi diberikan materi tentang perbedaan antara sampah organik dan anorganik serta bagaimana cara pengolahan masing-masing sampah tersebut hingga dapat mengurangi beban Tempat Pembuangan Akhir (TPA) sampah yang ada di Desa Alue Lim. Pada kegiatan ini tim pengabdian kepada masyarakat (PKM) lebih menekankan kepada partisipasi masyarakat terhadap pengolahan sampah dimana sampah harus dikelola dan diolah mulai dari sumber sampah itu sendiri dimana dalam hal ini adalah masyarakat. Penanganan sampah mulai dari sumbernya ini dapat dilakukan dengan menerapkan prinsip 3R yaitu *reduce* (mengurangi pembelian barang-barang yang akan menjadi sampah/mengurangi pemakaian), *reuse* (menggunakan kembali benda yang masih dapat dimanfaatkan), dan *recycle* (mendaur ulang sampah menjadi barang yang bernilai ekonomis baik sampah organik seperti sisa makanan, sayuran, buah-buahan atau hijauan lainnya maupun sampah non organik seperti potongan kaca, kertas, logam, plastik, karet dan bahan non organik lainnya) [5].

Selain materi tentang pengolahan sampah secara umum, yang difokuskan pada kegiatan ini adalah pengolahan sampah organik rumah tangga yang mereka hasilkan seperti daun kering di halaman rumah serta sampah sisa makanan. Sampah organik tersebut kemudian diolah menjadi kompos dengan proses yang relatif mudah dan murah dengan menggunakan *compost maker* berbasis teknologi *bokashi* yang mampu memproses sampah menjadi kompos untuk periode tampung antara 14 hingga 25 hari dengan bantuan mikroba pengurai [4]



Gambar 1. Kegiatan Sosialisasi Pengelolaan Sampah

Berbasis 3R



Gambar 2. Para Peserta Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat

Praktek Pembuatan Kompos menggunakan *Compost Maker* berbasis Teknologi Bokashi.

Permasalahan mitra yang utama adalah kurangnya pengetahuan mitra dalam mengolah sampah organik yang mereka hasilkan dengan cara mudah dan murah. Solusi yang ditawarkan oleh tim PKM adalah penggunaan *compost maker* yang merupakan alat untuk membuat kompos dari sampah organik melalui proses fermentasi menggunakan EM4 sehingga dihasilkan produk kompos yang berkualitas dan layak untuk dipasarkan. Pada tahap ini dilakukan demonstrasi penggunaan alat oleh tim PKM dan praktek langsung oleh mitra. Pada tahap ini juga dilakukan pemberian alat *compost maker* secara simbolis (Gambar 3) yang bertujuan untuk merangsang minat dan motivasi kader/mitra dan masyarakat untuk dapat mengolah sampah yang mereka hasilkan dengan baik sehingga lingkungan tempat tinggal mereka terjaga kebersihannya serta dapat mengurangi beban TPA yang berlokasi di desa Alue Lim tempat mereka tinggal.



Gambar 3. Pembagian *Compost Maker* kepada Mitra yang diwakili oleh Ibu Keuchik Alue Lim

Pembuatan kompos dimulai dengan memasukkan sampah daun kering ke dalam *compost maker*, kemudian ditambah dengan sampah kulit pisang dan kotoran sapi sebagai nutrisi untuk bakteri pengurai sampah dan ditutup kembali dengan daun kering. Untuk mempercepat penguraian ditambahkan larutan EM4 secukupnya. Setelah penuh dengan lapisan sampah, *compost maker* ditutup dan didiamkan selama 2 bulan. Setiap seminggu sekali dilakukan pemantauan terhadap kondisi kompos yang dihasilkan. Kegiatan praktek langsung pembuatan kompos seperti yang disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Kegiatan Praktek Pembuatan Kompos Menggunakan *Compost Maker*

Dari Tabel 1. dapat terlihat pada minggu pertama dan kedua, belum terjadi perubahan sampah menjadi kompos. Sampah masih dalam keadaan seperti semula. Pada minggu ketiga dan keempat sampah sudah mulai menyusut dan kompos sudah mulai terbentuk namun masih dalam kondisi bercampur dengan sampah daun kering. Pada minggu kelima dan keenam, kompos sudah terbentuk dengan warna kompos coklat pucat. Kompos menunjukkan warna coklat kehitaman pada minggu ke delapan dan siap untuk dipanen.

Tabel 1. Data Kondisi dan Warna Kompos

No.	Hari ke-	Kondisi Kompos	Warna Kompos
1.	7	Belum terjadi perubahan	-
2.	14	Belum terjadi perubahan	-
3.	21	Sampah mulai menyusut	-
4.	28	Sampah mulai menyusut	-
5.	35	Kompos mulai terbentuk	Coklat pucat
6.	42	Kompos sudah terbentuk	Coklat pucat
7.	49	Kompos sudah terbentuk	Coklat kehitaman
8.	60	Kompos sudah bisa dipanen	Coklat kehitaman



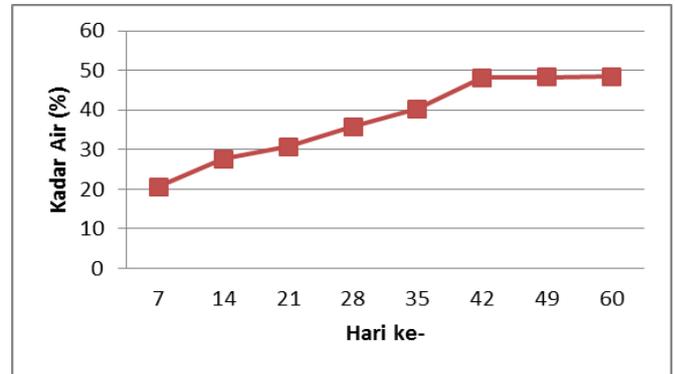
Gambar 5. Kompos pada Harike-35 (a) dan Kompos pada Hari ke- 49 (b).

Pengujian Produk Kompos yang Dihasilkan

Setelah dilakukan pembuatan kompos hingga 60 hari, kompos yang dihasilkan dilakukan pengujian kadar air dan nilai pH di Laboratorium Pengujian Politeknik Negeri Lhokseumawe. Kadar air diuji dengan proses pemanasan pada suhu 110 °C dan didapatkan berat konstan. Sebelum dilakukan pengujian kadar air, dilakukan penimbangan bobot kosong cawan dan dimasukkan sejumlah sampel dan ditimbang kembali untuk mendapatkan bobot cawan dan sampel. Sampel bersama cawan dimasukkan kedalam oven dan dipanaskan hingga bobot konstan dan dilakukan penimbangan untuk

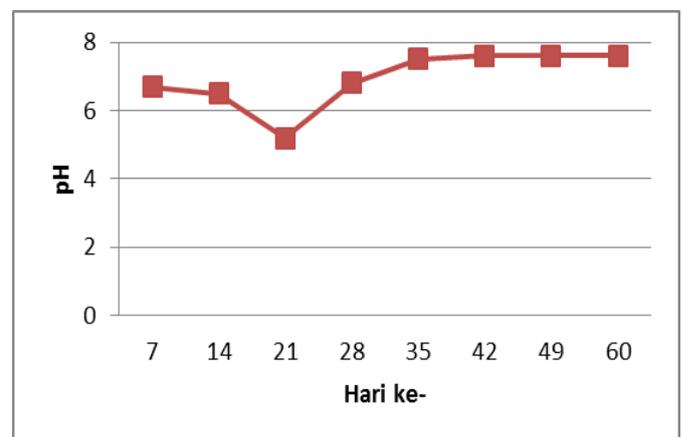
mendapatkan bobot akhir. Sedangkan untuk pengujian pH dilakukan dengan mencampurkan kompos ke dalam akuades dan dilakukan pengukuran nilai pH dengan pH meter [6].

Dari Gambar 6. terlihat nilai kadar air kompos mulai hari ke-42 sampai hari ke 60 menunjukkan nilai kadar yang tidak berbeda jauh yaitu, 48.12%, 48.25% dan 48.4%. Nilai kadar air ini sudah memenuhi standar SNI 19-7030-2004 tentang spesifikasi kompos dari sampah organik.



Gambar 6. Pengaruh Waktu Pengomposan terhadap Kadar Air Kompos

Gambar 7. menunjukkan perubahan pH selama 60 hari waktu pengomposan. Dari gambar terlihat pH kompos pada awal pengomposan yaitu pada hari ke-7 sampai ke-14 masih dalam range 6,7-6.5. Awal pengomposan merupakan fase terjadinya hidrolisis molekul kompleks menjadi molekul yang lebih sederhana. Setelah hari ke 21 terjadi penurunan pH menjadi asam yaitu 5.2. Turunnya pH disebabkan oleh pembentukan asam organik seperti asam asetat, hydrogen dan karbondioksida pada fase asidogenesis dan asetogenesis [6]. Meningkatnya pH pada kompos hingga hari akhir pengomposan terjadi karena aktivitas bakteri metanogen yang mengkonversi asam organik menjadi senyawa lain seperti metana, amoniak dan karbondioksida [6]. pH kompos dari hari ke-35 sampai hari ke-60 berada pada range 7,5-7,6 dan sudah memenuhi standar SNI 19-7030-2004 [7] tentang spesifikasi kompos dari sampah organik.



Gambar 7. Pengaruh Waktu Pengomposan terhadap Nilai pH Kompos

IV. KESIMPULAN

Kegiatan pengolahan sampah organik menggunakan *compost maker* berbasis teknologi Bokashi di Desa Alue Lim Kota Lhokseumawe berhasil dilakukan dengan tingkat partisipasi masyarakat mencapai 100% mulai dari tahap sosialisasi, pembuatan dan pengujian produk kompos serta tahap evaluasi. Produk kompos yang dihasilkan dari kegiatan ini sudah sesuai dengan SNI 19-7030-2004 tentang spesifikasi kompos dari sampah organik dengan nilai kadar air 48,4% dan nilai pH 7,8.

REFERENSI

- [1] Badan Lingkungan Hidup dan Kebersihan (BLHK) Kota Lhokseumawe. 2010. *Isu Strategis dan Tantangan Layanan Sanitasi Kota Lhokseumawe 2010*. BLHK Kota Lhokseumawe. Lhokseumawe.
- [2] Zaki Mubarak, TPA Alue Lim Lhokseumawe Over kapasitas, Serambi News tanggal 18 Januari 2022, <https://aceh.tribunnews.com/2022/01/18/tpa-alue-lim-lhokseumawe-over-kapasitas-pemko-akan-relokasi-ke-tempat-baru>.
- [3] Wahyuni, S., Rokhimah, A. N., Mawardah, A., & Maulidya, S. (2019). Pelatihan Pengolahan Sampah Organik Skala Rumah Tangga Dengan Metode Takakura di Desa Gebugan. *Indonesian Journal of Community Empowerment*, 11(61), 51–54.
- [4] Mardwita, Yusmartini, E. S., Melani, A., Atikah, & Ariani, D. (2019). Pembuatan kompos dari sampah organik menjadi pupuk cair dan pupuk padat menggunakan komposter. *Suluh Abdi: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2), 80–83.
- [5] Warjoto, R. E., Canti, M., & Hartanti, A. T. (2018). Metode komposting takakura untuk pengolahan sampah organik rumah tangga di cisauk, tangerang. *Jurnal Perkotaan*, 10(2), 76–90.
- [6] Jerry, Fikri Arsil. (2022). Studi Pengaruh Waktu Fermentasi dan Komposisi campuran Serbuk Pinang terhadap Mutu Kompos. *Jurnal Integrasi Proses*, 11(1), 51-55.
- [7] SNI 19-7030-2004 tentang *Spesifikasi Kompos dari Sampah Organik*