

PENGUATAN EKONOMI KELUARGA BERBASIS PENGELOLAAN SAMPAH RUMAH TANGGA DENGAN METODE KERANJANG TAKAKURA PADA IBU RUMAH TANGGA KELURAHAN GLUGUR DARAT I KOTA MEDAN

Lidia Yunita¹, Wilson Simorangkir², Sahran Saputra³

^{1,2,3}Teknik Informatika

STMIK Pelita Pelita Nusantara Medan, Jl. Iskandar Muda No.1 Medan, Sumatera Utara, 20154 Indonesia
luthgayo1983@gmail.com, yuliautami14071990@gmail.com, Martuasitorus84@gmail.com

ABSTRAK

Waste management is one of the big problems that is always faced in urban areas, especially in areas that are densely populated. In handling, both in terms of quantity and quality tend to be unbalanced. In Medan City, waste problem is one of the urgent issues that must be addressed immediately. In 2019, Medan received the title of the Ministry of the Environment as the dirtiest city. The assessment was obtained from the Ministry of Environment including, the management of the final disposal site which is still not good. This is what underlies us to carry out programs of assistance and community service in terms of family economic strengthening based on household waste management in household's mother Gelugur Darat I Medan City. Community service activities are aimed at; 1). Assist in the formation of community-based household waste management groups, in order to increase community capacity in managing organic waste originating from household waste. 2). Provide motivation and knowledge about the economic potential of the utilization and management of household waste, so that it is expected not only to reduce the impact of environmental pollution, but to help the economy of surrounding communities. 3). Provide training in the use of Takakura baskets to reprocess organic waste into compost, in order to be more productive in handling problems in their environment as an economic opportunity. The target of this activity is 42 housewives of Glugur Darat I Village, East Medan District. The activity method uses lecture and demonstration methods. The results of the training activities can be said to be successfully viewed based on the following components : 1). The success of the target number of trainees. 2). Achievement of training objectives. 3). Achievement of planned material targets. 4). The ability of participants in mastering the material.

Kata Kunci: Strengthening the Family Economy, Processing Household Waste, Takakura Baskets



I. PENDAHULUAN

Permasalahan lingkungan hidup yang terjadi di berbagai daerah pada saat ini adalah penurunan daya dukung lingkungan sebagai akibat rendahnya kesadaran masyarakat terhadap pentingnya pengelolaan lingkungan hidup. Hal ini dipicu oleh beberapa faktor, antara lain perubahan fungsi dan tatanan lingkungan, penurunan daya dukung lingkungan dan mutu lingkungan, tidak adanya keterpaduan pengelolaan sumber daya manusia, alam, dan buatan dalam pengelolaan lingkungan hidup antar berbagai pihak, kurang optimalnya pemanfaatan ruang kota, serta pencemaran lingkungan yang dihasilkan oleh adanya sampah.

Pengolahan sampah merupakan salah satu masalah besar yang selalu dihadapi di daerah perkotaan, terutama pada daerah yang padat jumlah penduduknya. Setiap pemerintah kota tentunya telah melakukan berbagai upaya untuk mengatasi permasalahan ini. Akan tetapi masalah sampah ini tidak pernah selesai karena aktivitas kehidupan masyarakat di perkotaan yang sangat besar. Hal inilah yang mengakibatkan penangangan masalah sampah, baik dari segi kuantitas maupun kualitasnya cenderung tidak seimbang.

Di Kota Medan, permasalahan sampah merupakan salah satu permasalahan mendesak yang harus segera ditangani. Pada tahun 2019, Kota Medan mendapat predikat dari Kementerian Lingkungan Hidup (KLH) sebagai kota terkotor (terjorok). Penilaian itu didapatkan dari KLH di antaranya, pengelolaan Tempat Pembuangan Akhir (TPA) yang masih kurang baik (Pahlevi, 2019).

Kepala Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Medan Muhammad Husni menyebutkan bahwa setiap hari, setidaknya Kota Medan menghasilkan 2.000 ton sampah dari 21 kecamatan yang ada. Sampah-sampah tersebut dibuang di satu tempat penampungan akhir (TPA) yakni TPA Terjun di Kecamatan Medan Marelan. Sementara TPA Terjun sendiri saat ini memiliki luas 13,8 hektar diperkirakan tak lagi mampu menampung sampah Kota Medan pada dua tahun mendatang (Naipospos, 2017).

Kehadiran sampah di Kota Medan merupakan salah satu persoalan yang dihadapi oleh masyarakat dan pengelola kota. terutama dalam hal penyediaan sarana dan prasarananya. Dengan penduduk 2.210.624 jiwa, sampah yang dihasilkan setiap harinya mencapai 2.000 ton (Naipospos, 2017). Perinciannya, 48 persen merupakan sampah organik dan 52 persen lagi sampah anorganik (Medan, 2013). Jumlah sampah ini diperkirakan akan terus bertambah, dimana tingkat pertumbuhan setiap tahunnya sebesar 4 persen. Tumpukan sampah yang mengganggu kesehatan dan keindahan lingkungan merupakan

jenis pencemaran yang dapat digolongkan dalam degradasi lingkungan yang bersifat sosial. Sampah organik atau sampah yang mudah terurai biasanya merupakan bagian terbesar dari sampah rumah tangga. Cara penanganan sampah ini seharusnya dilakukan dengan meminimalkan bangkitan sampah perkotaan, yaitu mengurangi jumlah sampah, mendaur ulang dan memanfaatkan sampah yang masih berguna.

Sampah merupakan suatu bahan yang terbuang atau dibuang dari sumber hasil aktivitas manusia maupun proses alam yang belum memiliki nilai ekonomis (Damanhuri, 2004). Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 tentang pengelolaan sampah, sampah didefinisikan sebagai sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/atau proses alam yang berbentuk padat.

Dari beberapa teknik pengelolaan sampah perkotaan, teknologi yang umum digunakan dalam proses lanjutan setelah sampah ditimbun pada tempat pembuangan akhir (TPA) salah satunya adalah komposting. Komposting adalah teknik menghasilkan kompos yang digunakan sebagai pupuk maupun penguat struktur tanah (Ari, 2005).

Pemilihan dan penerapan teknologi dalam konteks ini tentunya dilakukan sehingga terpilih teknologi tepat guna. Di dalam operasional sistem pengelolaan sampah, pendekatan yang tepat adalah pendekatan sistem pemanfaatan terpadu (Integrated Material Recovery-IMR). Padamasyarakat yang masih mengandalkan TPA sebagaiakhir pengelolaan limbahnya, strategi pendekatan IMR ini tepat untuk diterapkan. Kesadaran masyarakat untuk menerapkan konsep ini akan memicu tumbuhnya pengelolaansampah berbasis masyarakat di samping kegiatanyang berusaha untuk meminimasi sampah. Mengingat konsep IMR pada dasarnya adalah memanfaatkan kembali sampah yang masih berpotensi untuk didaur ulang, disetiaplangkah operasi yaitu mulai dari pewadahan, pengumpulan, pengangkutan dan pembuangan akhir. Sistem IMR akan meningkatkan perolehan berbagai bahan yang bernilai ekonomi dan dapat dipasarkan, bukan menghambat kemampuan yang ada (Dwiyanto, 2011).

Potensi sampah organik, terutama dari daerah perkotaan berpenduduk padat sangat tinggi. Sebagian besar sampah dari pemukiman (rumah tangga) berupa sampah organik, yang proporsinya dapat mencapai 78% (Pertanian, 2011). Sampah organik ini umumnya bersifat biodegradable, yaitu dapat terurai menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana oleh aktivitas mikroorganisme tanah. Penguraian dari sampah organik ini akan menghasilkan materi yang kaya akan unsur-unsur

yang dibutuhkan oleh tumbuhan, sehingga sangat baik digunakan sebagai pupuk organik. Sedangkan baku pembuatan pupuk organik berasal dari lingkungan setempat cukup banyak dan murah (Sulistiyawati, 2008)

Mendaur ulang limbah perkotaan dari sampah rumah tangga menjadi pupuk organik (kompos) penting untuk mengurangi dampak pencemaran oleh adanya sampah. Dampak pencemaran oleh sampah tersebut antara lain pencemaran air yang disebabkan oleh air sampah (leachate), pencemaran udara yang disebabkan oleh udara berbau busuk, pencemaran oleh adanya sampah yang bisa memberikan efek samping menjalarnya wabah penyakit (Sudrajat, 2006). Pasal 16 Undang-undang Lingkungan Hidup No.23 Tahun 1997, yaitu berbunyi tanggungjawab pengelolaan lingkungan ada pada masyarakat sebagai produsen timbulan limbah sejalan dengan hal tersebut, masyarakat sebagai produsen timbulan sampah diharapkan terlibat secara total dalam lima subsistem pengelolaan sampah, yang meliputi 1) subsistem kelembagaan, 2) subsistem teknis operasional, 3) subsistem finansial, 4) subsistem hukum dan peraturan serta 5) subsistem peran serta masyarakat (Dwiyanto, 2011).

Melihat kondisi ini, dipandang perlu untuk memikirkan alternatif lain dalam mengurai volume sampah yang ada. Penanganan masalah sampah harus bisa diatasi dari sumber penghasil sampah, dan rumah tangga merupakan salah satu sumber penghasil sampah. Salah satu pengelolaan sampah rumah tangga yang paling sederhana ialah pengolahan sampah organik yang dapat dimanfaatkan kembali menjadi kompos dengan menggunakan *Takakura Home Method*. Metode ini memang tergolong baru karena baru dipatenkan tahun 2006, tetapi *Takakura Home Method* merupakan salah satu cara yang praktis untuk dilakukan dan perawatannya pun tidak terlalu sulit. Namun, alternatif ini belum banyak dikenal sehingga pengenalan dan pemberian takakuradirasa perlu untuk dilakukan. Dari beberapa teknik pengelolaan sampah perkotaan, teknologi yang umum digunakan dalam proses lanjutan setelah sampah ditimbun pada tempat pembuangan akhir (TPA) salah satunya adalah komposting. Komposting adalah teknik menghasilkan kompos yang digunakan sebagai pupuk maupun penguat struktur tanah (Ari, 2005).

1. Dari sisi ekonomi, pengolahan sampah tidak hanya memberikan keuntungan ekologis, tetapi juga memiliki dampak ekonomis. Dimana tentunya keuntungan ekonomi ini dapat digunakan sebagai sumber daya untuk keberlanjutan manajemen sampah. Oleh karenanya, Hal inilah yang mendasari kami untuk mengadakan program pendampingan dan

pengabdian kepada masyarakat dalam hal Penguatan Ekonomi Keluarga Berbasis Pengolahan Sampah Rumah Tangga di Lingkungan VII Kelurahan Glugur Darat I Kecamatan Medan Timur, Kota Medan. Kegiatan PKM ini ditujukan untuk memberikan solusi jangka pendek dalam penanganan perubahan pola pemikiran masyarakat terhadap pengelolaan sampah melalui kegiatan pelatihan pengolahan sampah organik. Sementara untuk jangka panjang dapat dilakukan rencana tindak lanjut berupa kegiatan pendampingan untuk menguatkan hasil pelatihan tersebut. Dengan kegiatan PKM ini diharapkan masyarakat menyadari bahwa permasalahan sampah justru dapat berubah menjadi potensi, sehingga masyarakat termotivasi untuk mengolah sampah yang dihasilkan dari rumah tangga tersebut

II. METODE PENELITIAN

Kegiatan pelatihan dan sosialisasi penguatan ekonomi keluarga berbasis pengelolaan sampah rumah tangga dengan metode takakura direncanakan akan diikuti oleh paling tidak 40 orang ibu-ibu rumah tangga di wilayah lingkungan VII Kelurahan Glugur Darat I Kecamatan Medan Timur, Kota Medan. Adapun yang menjadi nara sumber dalam kegiatan ini adalah para dosen di STMIK Pelita Nusantara yang menjadi Tim Pengabdian dan satu orang praktisi pengelolaan dan pemanfaatan sampah. Peran serta para peserta dan kepala lingkungan yang baik diharapkan dapat mendukung kelancaran pelaksanaan kegiatan pelatihan.

Metode kegiatan yang digunakan dalam pelatihan mencakup paling tidak 2 (dua) metode, yaitu: *pertama*, ceramah bervariasi. Metode ini dipilih untuk menyampaikan konsep-konsep yang penting untuk dimengerti dan dikuasai oleh peserta pelatihan. Penggunaan metode ini dengan pertimbangan bahwa metode ceramah yang dikombinasikan dengan gambar-gambar, animasi, dan dengan memanfaatkan display, dapat memberikan materi yang relatif banyak secara padat, cepat, dan mudah. Ceramah meliputi ceramah tentang kajian sistem pengelolaan sampah perkotaan dan ceramah tentang mengelola dan mengolah sampah rumah tangga.

Kedua, demonstrasi. Metode demonstrasi dipilih untuk menunjukkan suatu proses kerja pengolahan sampah rumah tangga sehingga dapat memberikan kemudahan bagi peserta

pelatihan. Demonstrasi tentang penerapan Metode Takakura dilakukan oleh pelatih atau nara sumber.

Dalam Sistem Individual Takakura digunakan alat dan bahan, antara lain: keranjang berlubang, kardus, bantal sekam, media kompos, kain penutup yang berserat atau berpori besar, dan tutup keranjang berlubang.



Gambar 1. Komposter Takakura

Dalam Sistem Individual Takakura, komposter dibuat dengan mengisikan bagian dalam keranjang Takakura yang telah dilapisi kardus dari atas ke bawah mulai dengan bantal sekam bawah, media kompos jadi, sampah organik, bantal sekam atas, kain berpori, dan paling atas tutup keranjang berlubang (Gambar 1.b). Komposter yang sudah dibuat tersebut sebaiknya dihindarkan dari hujan dengan menaruhnya di tempat teduh. Disamping itu sampah yang akan dimasukkan berumur maksimal 1 hari dan jika sampah berukuran besar perlu dicacah terlebih dahulu. Dalam perawatannya perlu diupayakan mencuci kain penutup seminggu sekali, jika kompos kering perlu dicipratkan air bersih dengan sambil diaduk, dan jika kardus sudah lapuk harus diganti agar tidak robek dan menyebabkan lalat atau serangga masuk.

Kompos yang sudah jadi selanjutnya dapat dipanen dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- 1) Jika keranjang penuh, diamkan selama 2 - 4 minggu agar kompos benar-benar matang. Sementara itu keranjang lain digunakan untuk memulai proses komposting baru.
- 2) Setelah matang, kompos dikeluarkan dari keranjang, diangin-anginkan dan kemudian diayak. Bagian yang halus selanjutnya dapat dijual atau diberikan kepada tanaman, sedangkan bagian yang kasar dapat digunakan

sebagai 'starter' awal proses komposting berikutnya.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sampah domestik atau limbah rumah tangga merupakan bahan buangan yang timbul karena adanya aktifitas manusia. Sampah domestik yang kerap disebut limbah rumah tangga dapat berupa limbah padat ataupun limbah cair. Limbah padat dapat berupa kertas, plastik dan sampah lain sedangkan limbah cair dapat berupa air kotor yang berasal dari aktivitas mencuci dan juga aktivitas dapur. Limbah yang dibuang sembarangan dapat menimbulkan berbagai masalah, baik pada lingkungan ataupun pada manusia sendiri.

Limbah rumah tangga khususnya yang berasal dari aktifitas dapur biasanya menempati urutan teratas sisa konsumsi keluarga. Hal ini jika tidak ditangani dengan baik akan menimbulkan masalah besar karena akan berdampak buruk pada lingkungan. Maka limbah rumah tangga ini sebaiknya dikelola supaya tidak menjadi penyumbang sampah terbesar yang dibuang ke TPA. Melihat dampak limbah rumah tangga yang sangat besar terhadap lingkungan maka diperlukan tindakan untuk mengelola limbah rumah tangga dengan baik. Setiap keluarga memiliki peranan yang sama dalam mengelola limbah rumah tangga yang dihasilkannya.

Akhtar, H., dan Soetjipto (2014) dalam tulisannya menjelaskan bahwa pengetahuan, sikap, dan keterampilan warga mengelola sampah rumah tangga untuk melakukan daur ulang juga menjadi hal penting dalam pengelolaan sampah. Kedua hal tersebut yang mendasari kegiatan pengabdian masyarakat yang kami lakukan dengan melakukan pada pola pendekatan penguatan ekonomi keluarga berbasis pengolahan sampah rumah tangga dengan metode keranjang Takakura.

Kegiatan ini dilakukan melalui tiga tahapan yaitu perencanaan, pelaksanaan dan evaluasi. Tahap perencanaan merupakan tahapan awal dalam proses pelaksanaan program. Hal ini dimaksudkan bahwa perencanaan akan memberikan arah, langkah atau pedoman dalam proses pelaksanaan program pengabdian. Pada tahapan ini akan ditelusuri aktivitas atau kegiatan yang dilakukan masyarakat, dimulai dari keterlibatan mereka dalam menyusun rencana program yang diaktualisasikan melalui keaktifannya pada setiap rapat dan inisiatif diadakannya rapat, dan keterlibatan dalam memberikan pendapat, tanggapan masyarakat serta pengembangan terhadap upaya pengelolaan sampah, sampai dengan keterlibatan mereka dalam pengambilan keputusan terhadap program yang direncanakan. Melalui interaksi dan komunikasi, perencanaan bersama dengan masyarakat

membantu mengidentifikasi masalah, merumuskan tujuan, memahami situasi dan mengidentifikasi solusi bagaimana memecahkan masalah masalah yang dimaksud.

Dalam konteks ini perencanaan adalah aktivitas moral, perencanaan merupakan komunikator yang menggunakan bahasa sederhana dalam pekerjaannya agar membuat logik dari perilaku manusia. Kunci dari gagasan perencanaan dan pembelajaran sosial adalah evolusi dari desentralisasi yang membantu orang-orang untuk memperoleh akses yang lebih dalam pengambilan keputusan yang mempengaruhi kehidupan mereka (Hadi, 2005).

Selanjutnya tahap pelaksanaan yang dimulai dari pengenalan limbah rumah tangga, dampak kesehatan dan dampak social yang dihasilkan, serta pengenalan alternatif pengelolaannya dengan metode presentasi, diskusi, dan demonstrasi praktek membuat komposter keranjang takakura.

Sosialisasi Pengenalan Jenis Sampah dan Dampaknya

Kegiatan sosialisasi ini yaitu pemberian materi tentang karakter jenis sampah yang dihasilkan oleh manusia, termasuk yang bersumber dari sumber domestic rumah tangga. Dampak negative terhadap lingkungan, kesehatan, dan social masyarakat, serta manfaat yang bias dihasilkan ketika mengelola dan memanfaatkan sampah. Materi ini diberikan pada sesi pertama pada peserta kelompok ibu-ibu rumah tangga Lingkungan VII Kelurahan Glugur Darat II Kecamatan Medan Timur. Tujuan dari tahapan ini adalah agar semua kelompok sasaran mengenali jenis sampah dan memahami bagaimana bijak dalam mengelola sampah. Kegiatan ini berupa penyuluhan, diskusi dan tanya jawab. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan pemahaman dari kelompok sasaran tentang materi yang diberikan.



Gambar 2. Sosialisasi Pengenalan Sampah dan Dampaknya

Pelatihan Mengelola Sampah Organik dengan Metode Keranjang Takakura

Pelatihan ini dimulai dengan pemaparan tentang beberapa teknik dalam tata kelola pengelolaan dan pemanfaatan sampah diperkotaan. Beberapa teknik yang dapat digunakan untuk pengelolaan sampah perkotaan, antara lain: sampah diolah menjadi kompos, sampah digunakan sebagai makanan ternak, metode *landfill*, metode *sanitary landfill*, metode *pulverisation*, dan metode *incineration / incinerator* (Damanhuri, 2004).

Dari beberapa teknik pengelolaan sampah perkotaan di atas, teknologi yang umum digunakan dalam proses lanjutan setelah sampah ditimbun pada tempat pembuangan akhir (TPA) salah satunya adalah komposting. Komposting adalah teknik menghasilkan kompos yang digunakan sebagai pupuk maupun penguat struktur tanah (Ari, 2005). Salah satu metode yang diperkenalkan dalam pelatihan ini adalah teknologi komposting sampah organik rumah tangga dengan metode keranjang takakura.

Pemilihan dan penerapan teknologi dalam kontek ini tentunya dilakukan sehingga terpilih teknologi tepat guna. Di dalam operasional sistem pengelolaan sampah, pendekatan yang tepat adalah pendekatan sistem pemanfaatan terpadu (Integrated Material Recovery-IMR). Padamasyarakat yang masih mengandalkan TPA sebagaiakhir pengelolaan limbahnya, strategi pendekatan IMR ini tepat untuk diterapkan. Kesadaran masyarakat untuk menerapkan konsep ini akan memicu tumbuhnya pengelolaan sampah berbasis masyarakat di samping kegiatan yang berusaha untuk meminimasi sampah. Mengingat konsep IMR pada dasarnya adalah memanfaatkan kembali sampah yang masih berpotensi untuk didaur ulang, disetiap langkah operasi yaitu mulai dari pewadahan, pengumpulan, pengangkutan dan pembuangan akhir. Sistem IMR akan meningkatkan perolehan berbagai bahan yang

bernilai ekonomi dan dapat dipasarkan, bukan menghambat kemampuan yang ada (Dwiyanto, 2011).

Potensi sampah organik, terutama dari daerah perkotaan berpenduduk padat sangat tinggi. Sebagian besar sampah dari pemukiman (rumah tangga) berupa sampah organik, yang proporsinya dapat mencapai 78% (Pertanian, 2011). Sampah organik ini umumnya bersifat biodegradable, yaitu dapat terurai menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana oleh aktivitas mikroorganisme tanah. Penguraian dari sampah organik ini akan menghasilkan materi yang kaya akan unsur-unsur yang dibutuhkan oleh tumbuhan, sehingga sangat baik digunakan sebagai pupuk organik. Sedangkan baku pembuatan pupuk organik berasal dari lingkungan setempat cukup banyak dan murah (Sulistiyawati, 2008)

Mendaur ulang limbah perkotaan dari sampah rumah tangga menjadi pupuk organik (kompos) penting untuk mengurangi dampak pencemaran oleh adanya sampah. Dampak pencemaran oleh sampah tersebut antara lain pencemaran air yang disebabkan oleh air sampah (leachate), pencemaran udara yang disebabkan oleh udara berbau busuk, pencemaran oleh adanya sampah yang bisa memberikan efek samping menjalarnya wabah penyakit (Sudrajat, 2006).

Komposting dapat dilakukan dalam skala besar maupun rumah tangga. Komposting skala rumah tangga menggunakan drum khusus yang didesain untuk mempermudah dan mempercepat proses komposting. Keuntungan komposting skala rumah tangga, yaitu: 1) Tidak membutuhkan lahan yang luas, 2) Komposting tidak menghasilkan bau yang mengganggu, 3)

Kontrol mudah dilakukan, sehingga kualitas kompos lebih baik.

Dalam penggunaan komposter dengan sistem individual Takakura, mungkin saja ada metoda lainnya kurang lebih akan mirip dengan langkah-langkah yang digunakan dalam Sistem Individual Takakura. Dalam Sistem Individual Takakura digunakan alat dan bahan, antara lain: keranjang berlubang, kardus, bantal sekam, media kompos, kain penutup yang berserat atau berpori besar, dan tutup keranjang berlubang.



Gambar 3. Sosialisasi dan Praktek Pembuatan Komposting Keranjang Takakura

3.1. Pembahasan

Pembelajaran dalam bentuk pelatihan pengolahan sampah rumah tangga melalui metode keranjang takakura pada kelompok ibu-ibu lingkungan VII kelurahan Glugur Darat I Kecamatan Medan Timur ini dilaksanakan sesuai jadwal selama 30 hari, dari mulai dengan materi teori dan praktek hingga proses hasil jadi kompos dalam komposter keranjang takakura. Namun demikian kegiatan pengabdian ini belum sampai membuka akses pasar secara rinci bagi hasil produksi karena kendala waktu pelaksanaan pelatihan. Program pengabdian ini diharapkan dapat dilanjutkan pada tahun-tahun berikutnya di lokasi yang lain atau dilokasi yang sama dengan metode yang berbeda, untuk menunjang kelestarian lingkungan, disamping dapat membantu meningkatkan perekonomian keluarga.

IV. KESIMPULAN

Setelah dilakukan analisa data dan pembahasan dari hasil penelitian diperoleh beberapa kesimpulan bahwa: Ada perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa yang diajar dengan Pembelajaran berbantuan *Microsoft Mathematics* dengan Pembelajaran Konvensional pada pokok bahasan Sistem Persamaan Linier Dua Variabel di kelas VIII SMP Kemala Bhayangkari 1 Medan. Dan peningkatan hasil belajar siswa yang diajar dengan pembelajaran Pembelajaran berbantuan *Microsoft Mathematics* yaitu 31,3 dan Pembelajaran Konvensional yaitu 21,29, maka peningkatan hasil belajar siswa yang diajar dengan pembelajaran Pembelajaran berbantuan *Microsoft Mathematics* lebih tinggi dari Pembelajaran Konvensional pada pokok bahasan Sistem Persamaan Linier Dua Variabel di kelas VIII SMP Kemala Bhayangkari 1 Medan

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Heri Wahyudi, S.Pd., (2019), <https://radarkudus.jawapos.com/read/2019/04/>

[04/129513/pembelajaran-matematika-di-era-revolusi-industri-40.](#)

- [2] Kustandi, Cecep dan Sutjipto, Bambang. (2011). *Media Pembelajaran Manual dan Digital*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- [3] Ari, D. S. (2005). *Kajian Potensi Ekonomis dengan Penerapan 3R (Reduce, Reuse dan Recycle) Pada Pengelolaan Sampah Rumah Tangga di Kota Depok*. Depok: Prosiding Seminar Ilmiah PESAT Universitas Gunadarma.
- [4] Damanhuri, E. d. (2004). *Diktat Kuliah Pengelolaan Sampah*. Bandung: ITB: Edisi Semester I 2004/2005
- [5] Pahlevi, R. (2019, Februari 13). *Tagar News*. Retrieved from Tagar News: <https://www.tagar.id/sandang-predikat-kota-terjorok-sampah-kota-medan-capai-2000-ton-sehari>
- [6] Pertanian, B. L. (2011). Pupuk Organik dari Limbah Organik Sampah Rumah Tangga. *Agroinovasi Sinar Tani Edisi 3-9 Agustus No.3417*, 2-11.

