

Graha STEAM: Pemberdayaan *Sociopreneur* berbasis *Green Economy* di Kelurahan Bandarharjo Kota Semarang

Agnita Siska Pramasdyahsari,¹⁾ Rina Dwi Setyawati²⁾, Yuris Setyadi³⁾, Delina Febriani⁴⁾, Putri Setyowati⁵⁾, Muhammad Nur Cahya⁶⁾, Faisa Marsha Anindya⁷⁾

Pendidikan Matematika, Fakultas Pendidikan Matematika Ilmu Pendidikan Alam, dan Teknologi Informasi, Universitas PGRI Semarang, Indonesia^{1),2),3),4),5),6),7)}

email: agnitasiska@upgris.ac.id¹⁾

Dikirim: 31, 07, 2022

Direvisi: 28, 08, 2022

Diterbitkan: 31, 08, 2022

Abstrak

Program Pengabdian Kepada Masyarakat ini bertujuan untuk memberdayakan anak-anak, remaja serta ibu-ibu di kelurahan Bandarharjo Kota Semarang agar menjadi agen *sociopreneur* yang mampu menjadi pendamping dan fasilitator untuk anak usia sekolah melalui kegiatan pembelajaran berbasis proyek STEAM dan meningkatkan produktifitas ibu-ibu secara ekonomi melalui kegiatan *green economy*. Metode yang dilaksanakan dalam kegiatan ini meliputi persiapan, sosialisasi program, workshop pelatihan, penerapan teknologi dan pendampingan. Hasil dari kegiatan ini adalah terbentuknya Graha STEAM yang berlokasi di balai RW Kelurahan Bandarharjo sebagai pusat kegiatan STEAM anak usia sekolah serta pemberdayaan anak-anak usia sekolah, remaja dan ibu-ibu melalui kegiatan *sociopreneur* berbasis *green economy*; para remaja Karang Taruna dan anak-anak mendapatkan keterampilan 4C (*creative thinking, critical thinking and problem solving, communication, and collaboration*) melalui *Engineering Design Process* (EDP) STEAM dalam mendesain, mengujicobakan, mengevaluasi hingga menghasilkan produk *Rocket STEAM* dan *Windmill STEAM challenge* yang berfungsi dengan baik secara berkelompok dan terfasilitasi dalam aktivitas di aplikasi *steam.mulasi*; para ibu di lingkungan kelurahan Bandarharjo Kota Semarang dapat membuat *Ecobrick* dari limbah botol dan plastik dan membuat batik *ecoprinting* teknik *pounding* dengan memanfaatkan dedaunan dan bunga yang mempunyai pigmen kuat untuk menjadi pola dalam batik, serta kemampuan remaja untuk mendesain dan membuat alat peraga matematika menggunakan laser 3D. Sebagai aplikasi teknologi tepat guna, tercipta aplikasi *steam.mulasi* dan *ecoleave.print* berbasis android yang memberikan akses secara digital bagi anak-anak dan ibu-ibu dengan difasilitasi oleh remaja Karang Taruna Madya Bandarharjo dalam melakukan aktivitas STEAM.

Kata Kunci: Graha STEAM, STEAM project, *Sociopreneur*, *Green Economy*, *Ecobrick*, Alat Peraga Matematika

Abstract

This Community Service Program aims to empower children, adolescents and mothers in the Bandarharjo sub-district, Semarang City become *sociopreneur* agents who are able to be the companions and facilitators for school-age children through STEAM project-based learning activities and increase the productivity of mothers economically through *green economy* activities. The methods implemented in this activity include preparation, socialization program, workshops training, application technology and mentoring. The result of this activity is the launching of Graha STEAM which is located in the Balai RW Bandarharjo as a center for STEAM activities and the empowerment of school-age children, adolescents and mothers through *green economy*-based *sociopreneur* activities; Youths and children gain 4C skills (*creative thinking, critical thinking and problem solving, communication, and collaboration*) through the STEAM *Engineering Design Process* (EDP) in designing, testing, evaluating to produce *Rocket* and *Windmill STEAM challenges* that function well in groups facilitated in activities in the *steam.mula* application; Mothers in the Bandarharjo urban village, Semarang City can make *ecobricks* from bottle and plastic waste and make *ecoprinting* batik with

pounding techniques by utilizing leaves and flowers that have strong pigments to become patterns in batik, as well as the ability of teenagers to design and make mathematical props using a 3D laser. As an appropriate technology application, an Android-based steam.mulation and ecoleave.print application was created that provides digital access for children and mothers, facilitated by young Karang Taruna Madya Bandarharjo in carrying out STEAM activities.

Keywords: Graha STEAM, STEAM project, Sociopreneur, Green Economy, Ecobrick, Mathematics Visual Aids

PENDAHULUAN

Masa pandemi berdampak signifikan salah satunya adalah aspek pendidikan dan ekonomi. Anak-anak usia sekolah memerlukan sosialisasi dan kesempatan belajar yang holistik meskipun belajar dari rumah. Akan tetapi, keterbatasan kondisi keluarga dan lingkungan menjadi salah satu penyebab kesenjangan pembelajaran di era pandemi sehingga ketertinggalan pembelajaran (*loss learning*) tidak dapat dihindari. Oleh karena itu, perlu adanya dukungan belajar serta fasilitator yang mampu menggerakkan suasana belajar yang kolaboratif, kreatif, dan menstimulasi anak untuk berpikir kritis, meskipun dengan belajar dari rumah.

Selain itu, dampak ekonomi juga dirasakan oleh banyak keluarga di Kelurahan Bandarharjo akibat dari pengurangan pekerja pabrik. Berdasarkan potensi sumber daya manusia dan sumber daya alam yang dimiliki oleh Kelurahan Bandarharjo maka dapat dipetakan untuk memberdayakan masyarakat sekitar agar mampu bangkit di tengah kondisi pandemi. Kelurahan Bandarharjo memiliki bonus demografi dengan jumlah penduduk usia anak-anak dan remaja sangat tinggi. Para remaja tergabung dalam forum Karang Taruna Madya. Meskipun selama ini kelompok non-produktif tersebut telah memiliki kegiatan rutin, akan tetapi tidak fokus dalam pemberdayaan anak dan ibu-ibu yang bermuara pada peningkatan kapasitas pembelajaran anak sekolah selama pandemi maupun pada peningkatan ekonomi. Selain itu, potensi sumber daya alam kelurahan Bandarharjo yang berlokasi di daerah pesisir dengan kekayaan hayati juga dapat dimanfaatkan untuk menunjang peningkatan perekonomian warga.

Berdasarkan analisis situasi tersebut maka tim pengusul menawarkan solusi melalui Graha STEAM berbasis *Green Economy*. Graha STEAM ini bertujuan untuk memberdayakan remaja yang tergabung dalam Karang Taruna Madya Bandarharjo Semarang agar menjadi agen *sociopreneur* yang mampu menjadi pendamping dan fasilitator untuk anak usia sekolah dan ibu-ibu agar menjadi lebih produktif secara ekonomi.

Program dalam Graha STEAM ini dikemas melalui pemberdayaan pendidikan anak di masa pandemic dengan pembelajaran melalui aktivitas STEAM yang memfasilitasi anak-anak untuk berkreasi, berkolaborasi dan memecahkan masalah. Pembelajaran STEAM berpotensi untuk melibatkan siswa secara langsung dan meningkatkan berpikir kritis (A'yun, Qurrota, Ani, Lisdiana, 2020; Mutakinanti, Anwari, & Yoshisuke, 2018). Oleh karena itu, pengimplementasian pendekatan STEAM pada pembelajaran dapat dilakukan untuk mempersiapkan sumber daya manusia yang berkualitas serta siap menghadapi tantangan dan persaingan di abad 21 (Anindayati dan Wahyudi, 2020).

Selain itu, dalam kegiatan ini juga melibatkan orang tua yang juga mengikuti pelatihan *green economy* berbasis STEAM seperti pembuatan *ecobrick* dengan memanfaatkan limbah plastik yang ada di daerah sekitar, pelatihan pemanfaatan teknologi laser 3D untuk membuat alat peraga matematika berbasis STEAM, dan pelatihan pembuatan batik *ecoprinting* dengan

memanfaatkan warna asli dari bahan alam daun dan bunga di lingkungan sekitar. Pelatihan yang diberikan mengusung konsep *sociopreneur* yang mengangkat permasalahan sosial menjadi bentuk usaha dalam proses yang berkelanjutan. Selain itu pelatihan tersebut juga mendukung *green economy* yang ramah lingkungan. Penerapan teknologi tepat guna di sini didukung dengan penggunaan aplikasi berbasis android untuk *steam.mulasi*.

METODE

Program Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini dilaksanakan secara bertahap dan berkelanjutan mulai bulan Mei 2022 dan akan berlangsung hingga Desember 2022 di Kelurahan Bandarharjo Kota Semarang. Pendekatan yang dilakukan untuk realisasi program PKM ini melalui sosialisasi program Graha STEAM dan pemanfaatannya untuk pemberdayaan *sociopreneur* yaitu pemilik usaha dengan tujuan tak sekedar meraih keuntungan semata, tetapi juga mempertimbangkan kebermanfaatan masyarakat dan lingkungan (Mandala, 2017) yang berbasis *green economy* yaitu suatu gagasan ekonomi yang bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan dan kesetaraan sosial masyarakat, sekaligus mengurangi risiko kerusakan lingkungan secara signifikan (Noviarita, Kurniawan, & Nurmalia, 2022). Adapun tahapan pemberdayaan yang telah dilaksanakan meliputi kegiatan persiapan, sosialisasi program, workshop pelatihan, penerapan teknologi dan pendampingan.

Pada tahap persiapan, tim pengusul melakukan survei kembali dan menyampaikan program pemberdayaan yang akan dilakukan berdasarkan prioritas persoalan dari mitra, yaitu fokus pada permasalahan pembelajaran anak di masa pandemi dan pemberdayaan ekonomi. Selanjutnya setelah melalui koordinasi dengan tim mitra, akan dilakukan sosialisasi program dan rencana tindakan selama program kemitraan berlangsung. Pada tahap sosialisasi bertujuan untuk mengenalkan pada masyarakat sasaran terkait potensi Graha STEAM untuk memberdayakan remaja Karang Taruna Madya untuk membantu anak-anak untuk tetap terpenuhi kebutuhan sosial kolaboratif melalui aktivitas berbasis proyek dengan memanfaatkan bahan di lingkungan sekitar dan memberikan workshop pelatihan bagi ibu-ibu untuk pemberdayaan *sociopreneur* berbasis *green economy*. Pada tahap workshop pelatihan, program Graha STEAM dirancang berdasarkan prinsip *green economy* berbasis STEAM yang meliputi pembuatan *ecobrick*, project STEAM *Rocket Power* dan proyek *windmill STEAM challenge*, pembuatan batik *ecoprinting* dan pembuatan alat peraga matematika berbasis STEAM menggunakan teknologi laser 3D. Pada tahap penerapan teknologi, tercipta platform aplikasi *steam.mulasi* dan *ecoleave.print* berbasis android yang memberikan akses secara digital bagi anak-anak dan ibu-ibu dengan difasilitasi oleh remaja Karang Taruna Madya Bandarharjo dalam melakukan aktivitas STEAM. Sedangkan pada tahap pendampingan, dilakukan secara intensif oleh tim mahasiswa MBKM hingga remaja Karang Taruna Madya Bandarharjo mampu secara mandiri untuk menjadi fasilitator dalam kegiatan rutin aktivitas STEAM. Selain itu pendampingan juga dilakukan agar remaja mampu memanfaatkan aplikasi *steam.mulasi* dan *ecoleave.print* untuk selanjutnya dapat dikembangkan sebagai salah satu bentuk usaha digital berbasis *sociopreneur*.

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah (1) observasi dengan pengamatan langsung dan pencatatan secara sistematis terhadap mitra terkait keterlibatan dan dampak pada

permasalahan prioritas, (2) wawancara dengan mitra setelah dilaksanakan program PKM, dan (3) angket yang diberikan kepada mitra.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Prinsip *sociopreneur* yang diterapkan untuk menjadi solusi permasalahan aspek ini adalah untuk menggerakkan remaja karang taruna madya dalam menciptakan jiwa wirausaha berbasis sosial. Wirausaha ini dimulai dari perintisan kegiatan sosial yang dilakukan untuk anak-anak usia sekolah agar tetap dapat berkembang aspek kolaborasi, berpikir kritis, berpikir kreatif yang menjadi bekal menghadapi tantangan pendidikan abad 21.

Sociopreneur adalah gabungan kata “*socio*” dan “*preneur*”, yang artinya wirausaha berwawasan sosial (Mandala, 2017). *Sociopreneur* adalah seorang pemilik usaha dengan tujuan tak sekedar meraih keuntungan semata, namun juga mempertimbangkan kebermanfaatan masyarakat dan lingkungan. Dalam sistem *sociopreneur*, pendapatan yang diperoleh sebagian akan digunakan untuk meningkatkan kesejahteraan dan menciptakan dampak sosial bagi masyarakat.

Dengan contoh *sociopreneur* ini diharapkan mampu membantu masyarakat di Bandarharjo dalam mendapatkan akses teknologi yang bisa menunjang aktivitas dan kesejahteraan mereka. Sedangkan, *green economy* atau ekonomi hijau adalah suatu gagasan ekonomi yang bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan dan kesetaraan sosial masyarakat, sekaligus mengurangi risiko kerusakan lingkungan secara signifikan (Noviarita, H., Kurniawan, M., Nurmalia, G. 2022). Ekonomi Hijau ini dapat juga diartikan perekonomian yang rendah atau tidak menghasilkan emisi karbondioksida terhadap lingkungan, hemat sumber daya alam dan berkeadilan sosial. Melalui pembuatan *ecobrick*, *ecoprinting* dan alat peraga edukatif berbasis STEAM ini menjadi pengetahuan dan keterampilan baru bagi warga khususnya anak-anak, remaja dan Ibu-ibu yang tergabung dalam Graha STEAM mampu secara aktif untuk bersinergi dalam kegiatan ini.

Melalui tim pengusul sebagai penggerak untuk berkolaborasi dengan remaja karang Taruna, kegiatan *green economy* yang dilakukan untuk memberdayakan sumber daya alam dan sumber daya manusia adalah melalui pelatihan pembuatan pembuatan *ecobrick*. Berikut hasil dari kegiatan PKM yang diuraikan dalam setiap tahapannya.

1. Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan ini, tim pengusul melakukan survei kembali dan menyampaikan program pemberdayaan yang akan dilakukan berdasarkan prioritas persoalan dari mitra, yaitu fokus pada permasalahan pembelajaran anak di masa pandemi dan pemberdayaan ekonomi. Selanjutnya setelah melalui koordinasi dengan tim mitra, dilakukan sosialisasi program dan rencana tindakan selama program kemitraan berlangsung.

2. Sosialisasi

Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics atau yang lebih dikenal sebagai STEAM merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang dapat dikembangkan untuk pemberdayaan sumber daya manusia. Berkembang dari diterapkannya di pendidikan formal, maka pengusul mengaplikasikannya pada masyarakat umum. Sosialisasi ini bertujuan untuk mengenalkan pada masyarakat sasaran terkait potensi Graha STEAM untuk memberdayakan remaja Karang Taruna Madya untuk membantu

anak-anak untuk tetap terpenuhi kebutuhan sosial kolaboratif melalui aktivitas berbasis proyek dengan memanfaatkan bahan di lingkungan sekitar. Sosialisasi dilakukan dengan target utama anggota karang taruna Madya terkait kegiatan pembelajaran berbasis project STEAM. Selain itu juga diberikan sosialisasi tentang pelatihan bagi ibu-ibu untuk pemberdayaan *sociopreneur* berbasis *green economy*.

3. Pelatihan

Pelatihan awal diberikan kepada mitra yaitu para remaja Karang Taruna Madya Bandarharjo yang nantinya akan menjadi fasilitator untuk anak-anak dan para ibu dalam kegiatan pembelajaran STEAM dan pemberdayaan *sociopreneur* berbasis *green economy*.

(1) Pelatihan Pembuatan *Ecobrick*

Ecobrick adalah sebuah inovasi visioner yang dikembangkan sebagai solusi pengolahan limbah plastik. *Ecobrick* secara sederhana didefinisikan sebagai bata ramah lingkungan yang pertama kali dikenalkan oleh Rusel Maier seorang seniman dari Kanada dan Ani Hiwawati istrinya (2017). *Ecobrick* dikembangkan dari material plastik atau sampah plastik, sehingga memiliki sifat dasar dari plastik tersebut yaitu kuat, anti air, dan awet. Kegiatan pelatihan *Eco Brick* ini terlihat pada gambar1 dilakukan dengan memanfaatkan sampah plastik dan botol di lingkungan Bandarharjo, Semarang. Kegiatan pelatihan ini sejalan dengan konsep *green economy* untuk menjaga keseimbangan lingkungan dengan mengolah sampah plastik menjadi bernilai ekonomis jika dikembangkan dalam skala yang lebih besar menjadi kursi, meja dan perabot lainnya.



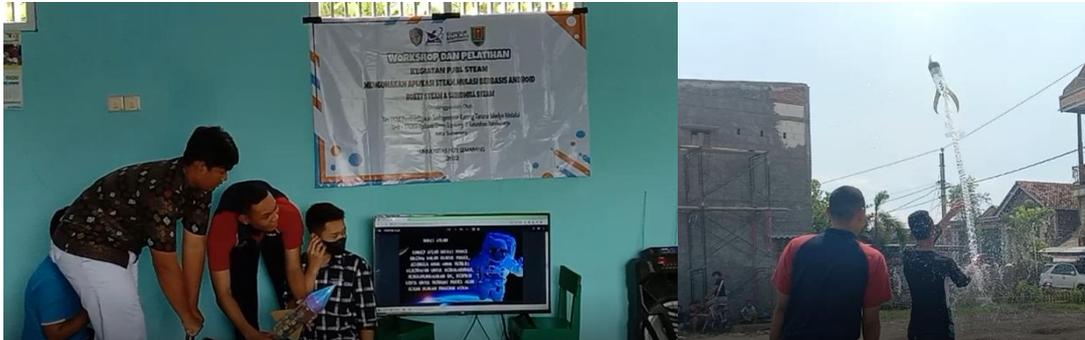
Gambar 1: *Ecobrick*

(2) Perakitan STEAM *Rocket Power*

Kegiatan STEAM ini ditujukan kepada anak-anak usia sekolah. Konsep STEAM ini dikemas dalam bentuk proyek, sehingga anak-anak memiliki kesempatan untuk berkolaborasi, mengkomunikasikan ide, berpikir kritis untuk membuat proyek agar sesuai dengan prosedur kerja.

Anak-anak mengintegrasikan konsep sains, teknologi, *engineering*, seni dan matematika melalui proses pengukuran, formulasi bahan yang tepat, menggunakan alat untuk melakukan perakitan serta melihat perubahan yang terjadi saat roket

diluncurkan seperti terlihat pada gambar 2. Adapun bahan yang diperlukan dalam proyek ini adalah kertas karton, botol bekas, pompa, dan gunting. Secara umum bahan-bahan yang digunakan adalah barang yang telah dimiliki di rumah. Hal ini sejalan dengan konsep *green economy* yang ramah lingkungan dengan pengelolaan bahan tidak terpakai sebagai media pembelajaran anak.



Gambar 2: Perakitan dan peluncuran STEAM Rocket Power

(3) Perakitan *Windmill STEAM Challenge*

Pelatihan *windmill challenge* bertujuan untuk mengakomodasi anak usia sekolah agar tetap terpenuhi kebutuhan kognitif, sosial dan kolaboratif. Melalui aktivitas berbasis STEAM ini, anak-anak diajak untuk mendesain kincir angin yang dapat beroperasi dengan baik. Anak-anak di kelurahan Bandarharjo yang tinggal di pesisir dekat pantai akan mengalami pembelajaran langsung yang sebenarnya terintegrasi dalam STEAM. Melalui proyek ini, seperti terlihat pada gambar 3 anak-anak mampu merancang bangun, merevisi dan menyusun ulang hasil karya mereka evaluasi dari uji coba dan kekurangan dari alat yang mereka ciptakan. Dengan memanfaatkan barang-barang di sekiling mereka serta dengan pendekatan aktivitas berbasis proyek ini anak-anak tidak hanya sekedar bermain atau merasa sedang belajar secara formal. Namun mereka mengerjakan suatu proyek agar alat yang mereka rancang dapat bekerja secara optimal.



Gambar 3: *Windmill STEAM Challenge*

(4) Pelatihan Pembuatan Batik *Ecoprinting*

Pada pembuatan batik *ecoprinting* ini peserta pelatihan tidak membutuhkan alat canting dan bahan malam tetapi menggunakan teknik *pounding* (pukul) dan menggunakan bahan yang terdapat di alam sekitar, seperti aneka dedaunan yang

menghasilkan warna alami. Hal ini sejalan dengan konsep *green economy* yang bertujuan untuk memproduksi tekstil yang ramah lingkungan, tidak menimbulkan



pencemaran air, tanah atau udara, dengan memanfaatkan lingkungan sambil melestarikan alam. Kegiatan pembuatan batik ecoprinting terlihat seperti pada gambar 4. Peserta membuat motif dari dedaunan yang dapat menghasilkan warna alami dengan memukul daun di atas goodie bag yang dilapisi plastik.

Gambar 4: Batik *Ecoprinting* teknik *Pounding*

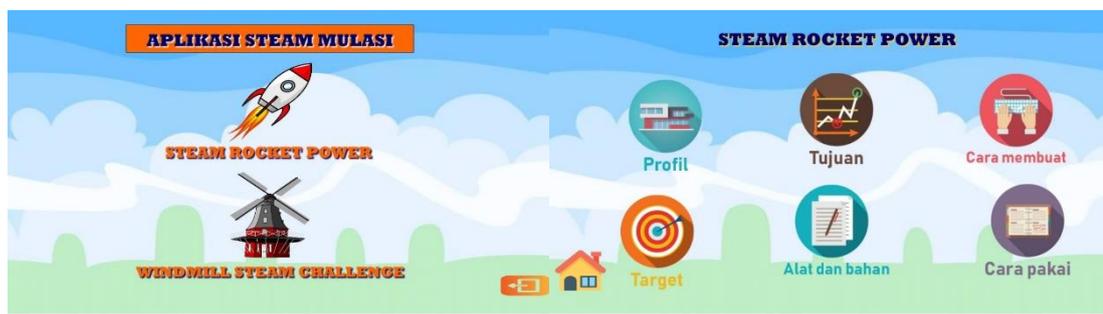
- (5) Pembuatan Alat Peraga Matematika berbasis STEAM menggunakan Laser 3D
Pelatihan pembuatan alat peraga edukatif berbasis STEAM teknologi yang diterapkan adalah laser 3D. Alat ini digunakan untuk membuat APE seperti puzzle berbahan kayu sehingga mengusung prinsip *green economy* yang ramah lingkungan. Pada gambar 5. Terlihat pendampingan untuk penggunaan laser 3D dalam mendesain dan membuat puzzle matematika berbasis STEAM.



Gambar 5: Penggunaan Laser 3D

4. Penerapan Teknologi

Teknologi yang diterapkan di sini adalah pembuatan platform aplikasi STEAM.mulasi berbasis Android yang memberikan akses aktivitas STEAM didalamnya. Aplikasi ini diharapkan agar bisa diakses secara digital bagi anak-anak dengan difasilitasi oleh remaja Karang Taruna Madya Bandarharjo. Dalam aplikasi ini seperti yang terlihat pada gambar 6. juga menstimulasi anak-anak untuk melakukan identifikasi aktivitas sains, teknologi, enjiniring, art dan matematika. Anak-anak juga difasilitasi dengan kegiatan *Engineering Design Process* (EDP) (Pramasdyahsari, 2021) untuk mengidentifikasi masalah seperti alasan roket tidak bisa terbang dan kincir tidak dapat berputar. Dalam aktivitas proyek tersebut, anak-anak diajak untuk memecahkan masalah dan mendesain ulang dalam kelompok. Kegiatan ini dapat menstimulasi keterampilan 4C yang dibutuhkan dalam pembelajaran abad 21 yaitu berpikir kreatif, pemecahan masalah dan berpikir kritis, berkomunikasi dan berkolaborasi (Anindayati dan Wahyudi, 2020).



Gambar 6: Aplikasi *Steam.mulasi*

Selain aplikasi steam.mulasi, juga dikembangkan aplikasi ecoleave.print tentang pembuatan batik ecoprint. Aplikasi ini dapat digunakan anak-anak, remaja dan juga ibu-ibu untuk mendampingi dalam proses pembuatan batik. Seperti pada gambar 7 juga terlihat salah satu menu di aplikasi tersebut adalah desain motif batik ecoprinting dari dedaunan dan bunga



Gambar 7: Aplikasi *Ecoleave.print*

5. Pendampingan

Pendampingan dilakukan secara intensif oleh tim mahasiswa MBKM hingga remaja Karang Taruna Madya Bandarharjo mampu secara mandiri untuk menjadi fasilitator dalam kegiatan rutin aktivitas STEAM. Selain itu pendampingan juga dilakukan agar remaja mampu memanfaatkan aplikasi STEAM.mulasi untuk selanjutnya dapat dikembangkan sebagai salah satu bentuk usaha digital berbasis *sociopreneur*. Gambar 8. adalah salah satu agenda pendampingan untuk kegiatan STEAM PjBL.



Gambar 8: Pendampingan

Berdasarkan evaluasi pelaksanaan program PKM Graha STEAM ini diperoleh data terkait

1. Reaksi atau respon anak – anak di kelurahan Bandarharjo berdasarkan angket dan hasil observasi sangat positif, 80% sangat setuju jika kegiatan aktivitas STEAM serta implementasi Teknologi Tepat Guna (TTG) Aplikasi STEAM.mulasi untuk aktivitas dalam platform digital dapat dilakukan di rumah bersama orang tua. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Wang, Teng & Lin (2015) bahwa melalui kegiatan pembelajaran berbasis projek ini anak-anak dapat berpartisipasi aktif berkolaborasi dalam menghasilkan STEAM *Rocket Power* dan *Windmill STEAM*. Anak-anak dan remaja merespon
2. Perubahan pengetahuan dan keterampilan yang muncul pada remaja Karang Taruna Madya Bandarharjo serta ibu-ibu di lingkungan mitra setelah mengikuti pelatihan *sociopreneur* berbasis *green economy*, terdapat 10 ibu-ibu dan remaja yang mampu secara mandiri dengan pendampingan terbatas dapat menyerap kegiatan pelatihan dan mengajarkannya kembali kepada anak-anak dan ibu-ibu secara lebih luas lagi. Respon peserta 66.7% sangat setuju dan 33.3% setuju bahwa kegiatan pembuatan *ecobrick*, batik *ecoprinting*, dan pembuatan alat peraga matematika berbasis STEAM dapat menjadi peluang usaha dan berniat untuk menjadi agen yang mengajak ibu-ibu dan remaja dalam kegiatan berkelanjutan.

SIMPULAN

Berdasarkan pelaksanaan program kemitraan masyarakat di Kelurahan Bandarharjo Kota Semarang dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Terbentuknya Graha STEAM berlokasi di balai RW Kelurahan Bandarharjo sebagai pusat kegiatan STEAM anak usia sekolah serta pemberdayaan anak-anak usia sekolah, remaja dan ibu-ibu melalui kegiatan *sociopreneur* berbasis *green economy*.
2. Para remaja karang taruna dan anak-anak mendapatkan stimulasi keterampilan 4C (*creative thinking, critical thinking and problem solving, communication, and collaboration*) melalui kegiatan *Engineering Design Process* (EDP) aktivitas STEAM dalam mendesain, mengujicobakan, mengevaluasi hingga menghasilkan produk *Rocket STEAM* dan *Windmill STEAM challenge* yang berfungsi dengan baik secara berkelompok.
3. Para ibu di lingkungan kelurahan Bandarharjo Kota Semarang memiliki keterampilan teori dan praktik untuk memanfaatkan limbah botol dan plastik menjadi *Ecobrick* yang dapat dimanfaatkan secara ekonomis maupun estetika sebagai kursi.
4. Para ibu di lingkungan kelurahan Bandarharjo Kota Semarang memiliki keterampilan teori dan praktik untuk membuat batik *ecoprinting* dengan teknik *pounding* (pukul) untuk menjadi batik dalam kain dan *goodie bag*.
5. Para remaja karang taruna dapat menggunakan laser 3D untuk mendesain dan membuat alat peraga matematika berbasis STEAM.
6. Terciptanya platform aplikasi *steam.mulasi* dan *ecoleave.print* berbasis android yang memberikan akses secara digital bagi anak-anak dan ibu-ibu dengan difasilitasi oleh remaja Karang Taruna Madya Bandarharjo dalam melakukan aktivitas STEAM berbasis *green economy*.

Adapun saran yang direkomendasikan adalah pendampingan yang berkelanjutan pada aktivitas STEAM untuk anak-anak dan pemberdayaan green ekonomi berkelanjutan untuk ibu-ibu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Direktorat Riset, Teknologi, dan Pengabdian Kepada Masyarakat (DRTPM) sebagai pemberi Dana Hibah Program Pengabdian Kepada Masyarakat tahun anggaran 2022 serta pihak kelurahan Bandarharjo Kota Semarang sebagai mitra pengabdian masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Anidayati, A.T. dan Wahyudi. (2020). Kajian Pendekatan Pembelajaran STEM dengan Model PJBL dalam Mengasah Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa. *EKSAKTA: Jurnal Penelitian dan Pembelajaran MIPA*. Vol 5(2). 217-225.
- A'yun, Qurrota, Ani R, Lisdiana. (2020). Improving Students' Critical Thinking Skills through the STEM Digital Book. *Journal of Innovative Science Education* 9 (2), 237–243

- Mandala, F. 2017. Kewirausahaan Sosial dalam Pemberdayaan Ekonomi Umat', *Mawa'izh*, vol. 8, no. 1 (2017), pp. 126-139
- Mutakinanti, L., I. Anwari, & K.Yoshisuke. (2018). Analysis of Students' Critical Thinking Skill of Middle School through STEM Education Project - Based Learning. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 7 (1), 54-65.
- Noviarita, H., Kurniawan, M., Nurmalia, G. 2022. Pengelolaan Desa Wisata Dengan Konsep Green Economy Dalam Upaya Meningkatkan Pendapatan Ekonomi Masyarakat Pada Masa Pandemi Covid-19 (Studi pada Desa Wisata di Provinsi Lampung dan Jawa Barat). *Jurnal Akuntansi dan pajak*. Vol 22, No 2 (2022)
- Pramasdyahsari, A.S., Farida, NS, Irkham, UA, Lilik A. (2021). *Mathematics Joyful Learning STEAM Based for Lower Class*. UPGRIS Press: Semarang.
- Russel Maier dan Ani Himawati. (2017). Materi ToT *Ecobricks*. Sanggar Hijau: Jombang
- Wang, B. T., Teng, C. W. & Lin Y. H. (2015). "Let's Go Traveling – ProjectBased Learning in a Taiwanese Classroom". *International Journal of Information and Education Technology*. Vol. 5, No. 2. Hal 84-88.