

BAB VII

KERANGKA AKTIVITAS RBL DENGAN PENDEKATAN STEAM: PEMANFAATAN LIMBAH MASKER BEKAS UNTUK KERAJINAN MEMBUAT KOTAK TISSUE DALAM UPAYA PENINGKATAN KREATIVITAS SISWA MEWUJUDKAN MADRASAH ADIWIYATA DALAM MENINGKATKAN LITERASI PERUBAHAN IKLIM SISWA

Sujarwati¹, I H Agustin^{2,3}, E Y Kurniawati³, R Nisviasari³, I N Maylisa³, R S D Gita⁴

¹Madrasah Tsanawiyah Negeri 7 Jember, Jember, Indonesia

²Department of Mathematics, Universitas Jember, Indonesia

³PUI-PT Combinatorics and Graph, CGANT-Universitas Jember, Indonesia

⁴Department of Sciences Education, Universitas PGRI Argopuro Jember, Indonesia

*corresponding author: sujarwati1970@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Sejak munculnya Pandemi Covid-19 yang melanda masyarakat Indonesia, masker merupakan barang wajib yang harus dipakai setiap hari di mana pun berada. Selain untuk mencegah penularan dan agar terhindar dari virus Covid – 19, masker digunakan untuk menjaga kesehatan. Namun di sisi lain dengan banyaknya masker yang digunakan oleh masyarakat atas anjuran pemerintah akhirnya banyak menimbulkan permasalahan baru sangat vital yaitu banyaknya sampah masker yang menyebabkan timbulnya limbah masker, di mana masker sekali pakai ini merupakan jenis limbah yang sulit sekali untuk terurai. Jika hal ini tidak ada penanganan khusus tentu saja akan berdampak besar bagi masyarakat karena dapat menimbulkan pencemaran terutama limbah yang menyebabkan timbulnya pencemaran air. Pemanfaatan limbah masker sebagai kotak tissue merupakan cara yang tepat untuk mengurangi dampak lingkungan.

Upaya yang dapat dilakukan untuk memanfaatkan limbah masker sebagai produk yang berguna yaitu limbah masker diubah menjadi kotak tissue. Pemrosesan dilakukan dengan cara memilah dengan menggunakan desinfektan sampai bersih kemudian setelah bersih dibuat kotak tissue. Banyak manfaat yang diperoleh dalam upaya pemanfaatan limbah tissue diantaranya adalah

1) memperoleh nilai tambah terhadap produk yang dihasilkan dari limbah masker menjadi kotak tissue. 2) membantu mengurangi jumlah limbah masker yang akan dibuang di tempat pembuangan. 3) mampu mengurangi tersebarnya di lingkungan sekitar. Pemanfaatan kotak tissue sebagai upaya untuk menambah kreativitas peserta didik untuk menciptakan produk baru dan peserta didik mau ikut serta peduli terhadap lingkungan yang bawasannya lingkungan kotor menimbulkan banyak problem yang luar biasa di masyarakat. Dengan pengolahan limbah masker menjadi produk kotak *tissue* dapat membantu pengurangan terhadap dampak sampah yang saat ini terjadi sehingga peningkatan perubahan iklim terwujud dengan baik.

Perubahan iklim merupakan salah satu persoalan penting yang menjadi ancaman serius bagi seluruh manusia di bumi. Seperti diketahui, pemanasan global yang semakin hari semakin meningkat telah berdampak luar biasa menyebabkan adanya perubahan iklim yang berdampak buruk bagi segenap aspek kehidupan manusia. Salah satu langkah untuk mengurangi dampak perubahan iklim adalah melalui penyebaran kesadaran dan penguatan literasi perubahan iklim. Bahkan edukasi mengenai hal tersebut adalah salah satu agenda yang sangat penting untuk dilakukan [3]. Pemanfaatan limbah masker yang tidak terurai berdaya guna menjadi karya seni yang kreatif menjadi kotak tissue dilakukan siswa sangatlah tepat dan siswa adalah kelompok yang sangat berpotensi untuk berperan sebagai agen perubahan untuk mengurangi dampak perubahan iklim. Apalagi siswa sebagai bagian dari generasi muda memiliki peran signifikan dan strategis bagi masa depan sebuah bangsa [2].

Beberapa penelitian menyebutkan bahwa memanfaatkan limbah masker melalui daur ulang dan penggunaan kembali dapat membantu mengurangi dampak lingkungan dari peningkatan penggunaan masker sekali pakai. Dengan mengedukasi masyarakat tentang pentingnya tindakan berkelanjutan dan melibatkan mereka dalam upaya pemanfaatan limbah masker, kita dapat meningkatkan literasi perubahan iklim dan melibatkan lebih banyak orang dalam upaya mitigasi. Pendapat lain menyatakan bahwa pemanfaatan limbah masker dapat berkontribusi pada upaya mitigasi perubahan iklim dengan mengurangi emisi karbon yang terkait dengan produksi masker baru. Dengan mengembangkan teknologi daur ulang yang efisien dan berkelanjutan, kita dapat

mencapai literasi perubahan iklim yang lebih baik dan membangun masyarakat yang berfokus pada solusi untuk tantangan iklim yang dihadapi [10-13].

Pengolahan sampah dapat dilakukan dengan sistem 3R, yaitu: 1) *reuse* (penggunaan kembali) yaitu menggunakan kembali produk yang sudah tidak terpakai; 2) *reduce* (pengurangan) yaitu upaya untuk mengurangi pemakaian produk yang nantinya berpotensi menjadi sampah; serta 3) *recycle* (mendaur beberapa sisa sampah yang diolah kembali menjadi barang dengan kegunaan seperti sampah organik yang diolah menjadi kompos, sampah plastik disulap menjadi berbagai bentuk kerajinan yang unik) [10]. Pemanfaatan limbah masker ini menggunakan konsep *reuse*, yaitu digunakannya kembali limbah masker yang sudah melalui tahap pensterilan kemudian dimanfaatkan sebagai bahan dalam membuat kotak tissue. Kesadaran tentang pengelolaan limbah masker yang berkelanjutan dengan penggunaan masker sekali pakai yang bisa didaur ulang sangatlah bermakna. Literasi perubahan iklim yang baik akan membantu dan memberi pelajaran dalam upaya pentingnya mengurangi, mendaur ulang, dan memanfaatkan kembali limbah masker untuk mengurangi dampak lingkungan.

Hal yang terpenting dalam pembuatan kotak tissue melalui limbah masker tentu saja melalui proses untuk menghilangkan bakteri atau virus. Pemrosesan tetap memperhatikan dan mengutamakan kebersihan. Untuk mendukung penerapan pendekatan STEAM, dalam penelitian ini dikombinasikan dengan model pembelajaran *Research Based Learning* (RBL). RBL ialah suatu bentuk belajar yang langsung menghadapkan siswa dengan suatu atau sejumlah sumber belajar secara individual atau kelompok dengan segala kegiatan yang bertalian dengan sumber belajar. Jadi bukan dengan cara yang konvensional di mana guru menyampaikan bahan pelajaran kepada siswa [1]. Jadi dengan pembelajaran RBL siswa diajak untuk meningkatkan kreativitas dan peserta didik mampu untuk berpikir kritis. RBL dapat digunakan dalam pembelajaran yang didasarkan pada teknik pemecahan masalah, penemuan dan penelitian. Permasalahan pembelajaran RBL-STEAM dalam penelitian ini adalah tentang pemanfaatan limbah masker bekas untuk kerajinan membuat kotak *tissue* dalam upaya peningkatan kreativitas siswa. Terdapat enam indikator, yaitu: (1) pemahaman dasar perubahan iklim, (2) pemahaman penyebab perubahan iklim, (3) pemahaman solusi mengatasi perubahan iklim, (4) kemampuan, (5)

kemampuan melakukan penelitian terkait perubahan iklim, serta (6) menyadari dampak perubahan iklim. Keempat domain ini harus dimiliki peserta didik agar dapat memecahkan permasalahan matematika pada kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan uraian tersebut, tujuan utama penelitian ini yaitu: (1) mendeskripsikan kerangka aktivitas pembelajaran model RBL dengan pendekatan STEAM pada kegiatan pemanfaatan limbah masker dalam bekas untuk kerajinan membuat kotak *tissue* dalam upaya peningkatan kreativitas siswa; (2) mendeskripsikan kerangka proses pengembangan materi pembelajaran pada model RBL dengan pendekatan STEAM pada kegiatan pemanfaatan limbah masker dalam bekas untuk kerajinan membuat kotak *tissue* dalam upaya peningkatan kreativitas siswa; (3) mendeskripsikan bagaimana materi pembelajaran dari model RBL dengan pendekatan STEAM dapat meningkatkan kreativitas siswa pada kegiatan pemanfaatan limbah masker dalam bekas untuk kerajinan membuat kotak *tissue* dalam upaya peningkatan kreativitas siswa.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode naratif kualitatif. Tujuan penelitian naratif kualitatif yaitu menarasikan dan menggambarkan suatu urutan serangkaian proses atau peristiwa secara terperinci. Penelitian ini berupaya untuk menggambarkan secara detail dan runtut dari proses pengembangan kerangka aktivitas pembelajaran model RBL dengan pendekatan STEAM pada kegiatan pemanfaatan limbah masker bekas untuk kerajinan membuat kotak *tissue* dalam upaya peningkatan kreativitas siswa dalam pengembangan. Tahap awal dalam penelitian ini yaitu mengumpulkan beberapa literatur yang relevan dengan topik penelitian untuk dikaji secara mendalam, termasuk mengeksplorasi mengenai problematika STEAM yang digunakan. Kemudian dilakukan pengembangan kerangka sintaksis yang mengintegrasikan model RBL dengan pendekatan STEAM dalam rangka menyelesaikan problematika STEAM tersebut. Selanjutnya, diuraikan juga capaian pembelajaran dan tujuan pembelajarannya dan melakukan pengembangan indikator dan sub-indikator terkait dengan literasi perubahan iklim siswa. Tahap selanjutnya dilakukan dengan menguraikan peran lima unsur STEAM dalam menyelesaikan problematika tersebut. Tahap berikutnya yaitu mendeskripsikan setiap tahapan RBL yang dilengkapi dengan uraian kegiatan

pembelajaran. Pada tahap terakhir yaitu melengkapi indikator dan sub-indikator dari kemampuan pemanfaatan limbah masker bekas beserta kerangka instrumen penilaiannya.

3. HASIL PENELITIAN

3.1. Kerangka Aktivitas Pembelajaran Berbasis Penelitian dengan Pendekatan STEAM

Kerangka aktivitas dalam yang dilakukan dalam penelitian dibuat dengan mengintegrasikan model pembelajaran berbasis penelitian atau *Research Based Learning* (RBL) [4,8,15] dengan pendekatan STEAM dalam pemanfaatan limbah masker dalam bekas untuk kerajinan membuat kotak *tissue* dalam upaya peningkatan kreativitas siswa. Pemanfaatan limbah sampah masker bekas sebagai kotak *tissue* merupakan salah satu cara yang tepat untuk mengurangi beberapa dampak negatif limbah terhadap lingkungan sekitar. Hal ini membuktikan dan dapat memberi contoh yang nyata bagaimana STEAM dapat digunakan untuk mengembangkan perubahan dalam menanggulangi permasalahan masalah lingkungan. Berikut ini akan disajikan kerangka kerja untuk mengintegrasikan model *Research-Based Learning* dengan pendekatan STEAM dalam meningkatkan literasi perubahan iklim peserta didik dengan menggunakan limbah masker bekas.

Berikut ini akan disajikan kerangka kerja untuk mengintegrasikan model *Research-Based Learning* dengan pendekatan STEAM dalam meningkatkan literasi perubahan iklim peserta didik dalam pemanfaatan limbah masker bekas. Secara detail *framework Research-Based Learning* dengan pendekatan STEAM ini dapat dilihat pada Gambar 2.

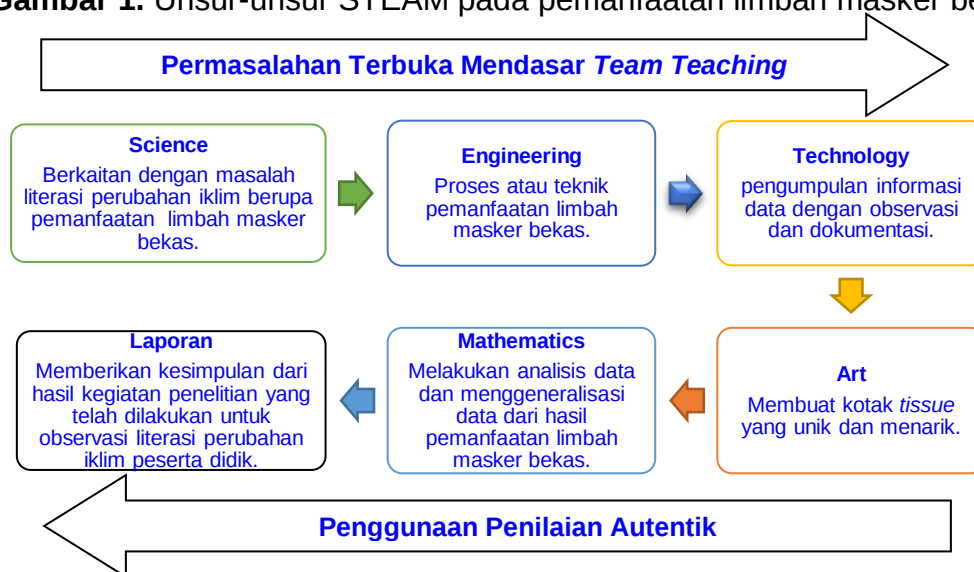
3.1.1. Capaian dan Tujuan Pembelajaran

Capaian pembelajaran yang dicapai yaitu dalam pemanfaatan limbah masker bekas untuk mewujudkan literasi perubahan iklim. Tujuan pembelajaran yang dihasilkan *Research-Based Learning* dengan pendekatan STEAM akan memungkinkan peserta didik untuk mengembangkan pengetahuan dan keterampilan di bidang sains, teknologi, teknik, *art*, dan matematika. Tujuan-tujuan tersebut dipaparkan sebagai berikut.

Pemanfaatan limbah masker bekas melalui pembelajaran RBL dapat dikaitkan dengan unsur STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics*) dalam mencapai tujuan pembelajaran yang lebih luas. Berikut adalah contoh kaitan antara capaian pembelajaran RBL dengan masing-masing unsur STEAM:



Gambar 1. Unsur-unsur STEAM pada pemanfaatan limbah masker bekas.



Gambar 2. Framework sintaks RBL dengan pendekatan STEAM.

Science (pengetahuan): siswa dapat mempelajari dari dampak yang terjadi pada lingkungan dari limbah masker bekas, proses dekomposisi bahan yang digunakan, dan sistem daur ulang. Siswa juga dapat mempelajari tentang mikroorganisme dan penyebaran penyakit yang dapat ditimbulkan terkait dengan pengelolaan limbah masker bekas.

Technology (teknologi): siswa dapat belajar dengan cara menggunakan teknologi tentang pemanfaatan limbah masker bekas, seperti mesin cuci, mencuci dengan tangan dan pengering atau dijemur untuk membersihkan masker atau mendaur ulang untuk mengolah limbah masker bekas menjadi produk baru berupa kotak *tissue*.

Engineering (teknik): siswa dapat merencanakan dan mendesain pemecahan untuk memanfaatkan limbah masker bekas. Siswa dapat mengembangkan dan membuat metode pengolahan limbah atau merancang kotak *tissue* yang terbuat dari limbah masker bekas.

Arts (seni): siswa dapat memiliki ide kreativitas mereka untuk menciptakan karya seni atau produk baru dari limbah masker bekas. Siswa dapat menggunakan keterampilan seni untuk menghias sesuai dengan keinginan limbah masker bekas menjadi karya seni yang menarik berupa kotak *tissue*.

Mathematics (matematika): siswa dapat mengaitkan dengan matematika dalam perencanaan dan pengukuran sesuai dengan kotak *tissue* yang akan dibuat. Siswa dapat menghitung jumlah limbah masker bekas yang dihasilkan, menghitung proporsi bahan yang digunakan dalam kotak *tissue*, atau melibatkan matematika lainnya dalam proses pengolahan limbah.

Dengan mengintegrasikan unsur-unsur STEAM dalam pembelajaran RBL tentang pemanfaatan limbah masker bekas, siswa dapat mengembangkan pemahaman yang holistik dan terhubung dengan berbagai disiplin ilmu. Ini juga membantu mereka mengembangkan keterampilan lintas disiplin yang penting dalam memecahkan masalah lingkungan dan mempromosikan keberlanjutan.

3.1.2. Pemanfaatan Limbah Masker Bekas untuk Meningkatkan Literasi Perubahan Iklim Peserta Didik

Pemanfaatan limbah masker bekas dalam pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics*) merupakan cara kreatif dalam meningkatkan literasi STEAM sebagai berikut:

Science (ilmu pengetahuan):

Peserta didik dapat melakukan penelitian tentang dampak lingkungan dari limbah masker bekas satu kali dipakai dan cara penggunaannya memengaruhi perubahan iklim. Peserta didik dapat mengumpulkan data dan menganalisis untuk

memahami pemikiran limbah masker bekas terhadap problem yang terjadi pada lingkungan.

Technology (teknologi):

Peserta didik mampu memahami teknologi untuk mendaur ulang atau mengelola limbah masker bekas. Peserta didik dapat mencari pemecahan teknologi ramah lingkungan untuk mengurangi penggunaan masker sekali pakai, seperti masker kain atau masker yang dapat didaur ulang.

Engineering (teknik):

Peserta didik dalam kegiatan merancang dan membuat alat atau mesin yang dapat mendaur ulang limbah masker bekas. Peserta didik dapat mengembangkan konsep dan merancang prototipe alat daur ulang masker dengan menggunakan pemikiran sederhana.

Arts (seni):

Peserta didik mampu berkreativitas untuk menciptakan karya seni yang menarik dan unik berupa kotak *tissue* yang berasal dari limbah masker bekas.

Mathematics (matematika):

Peserta didik mampu melakukan perhitungan terkait jumlah limbah masker bekas yang dihasilkan dan berapa yang bisa dihemat melalui proses daur ulang atau penggunaan limbah masker bekas yang dapat dicuci.

Melalui pendekatan STEAM, peserta didik mampu mengembangkan pemahaman tentang perubahan iklim dan pengelolaan limbah, serta mengaplikasikan pengetahuan dan keterampilan STEAM dalam mencari pemecahan yang lebih berkelanjutan. Hal ini tidak hanya meningkatkan literasi perubahan iklim mereka, tetapi juga mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kolaborasi, kreativitas, dan inovasi.

3.1.3. Pembelajaran Berbasis Penelitian dengan Pendekatan STEAM dalam Pemanfaatan Limbah Masker Bekas

Pada bagian ini akan dibahas satu per satu dari enam tahapan model *Research-Based Learning* dengan pendekatan STEAM. Keenam tahapan ini akan menggambarkan bagaimana peserta didik dalam melakukan pembelajaran *Research-Based Learning* dengan pendekatan STEAM tentang pemanfaatan limbah masker bekas untuk kerajinan membuat kotak *tissue* dalam upaya

peningkatan kreativitas siswa mewujudkan madrasah adiwiyata dalam upaya meningkatkan literasi perubahan iklim siswa.

1. Berdasarkan Gambar 2, tahap pertama (*science*) mengajukan permasalahan yang sangat mendasar terkait dengan pemanfaatan limbah masker bekas. Hal tersebut harus dirancang secara efektif untuk meningkatkan efisiensi energi, melakukan pemantauan lingkungan, serta mengembangkan inovasi dan teknologi. Peneliti akan meminta peserta didik untuk berpikir tentang pemanfaatan limbah masker bekas. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Kegiatan pembelajaran RBL-STEAM tahap satu tentang pemanfaatan limbah masker bekas.

Tahap Satu	Kegiatan Pembelajaran
Masalah literasi perubahan iklim berupa pemanfaatan limbah masker bekas. (SCIENCE)	1. Guru memberi pemahaman tentang pentingnya perubahan iklim yang terjadi.
	2. Guru menyampaikan pemanfaatan dari limbah masker bekas.
	3. Guru menjelaskan pemahaman penggunaan limbah masker bekas.



Gambar 3. Guru memberi pemahaman literasi perubahan iklim.

2. Kegiatan pembelajaran model *Research-Based Learning* dengan pendekatan STEAM pada tahap kedua (*engineering*) [4] yaitu peserta didik dalam kegiatan merancang dan membuat alat yang dapat mendaur ulang limbah masker bekas. Peserta didik dapat mengembangkan konsep dan merancang prototipe alat daur ulang masker dengan menggunakan pemikiran sederhana. Untuk lebih jelasnya, lihat Tabel 2 berikut.
3. Kegiatan pembelajaran model *Research-Based Learning* dengan pendekatan STEAM pada tahap ketiga (*technology*) adalah teknologi untuk mendaur ulang

atau mengelola limbah masker bekas. Lihat Tabel 3 untuk detailnya yaitu sebagai berikut.

Tabel 2. Kegiatan pembelajaran RBL-STEAM tahap dua, kegiatan merancang dan membuat alat yang dapat mendaur ulang limbah masker bekas.

Tahap Dua	Kegiatan Pembelajaran
Proses atau teknik pemanfaatan limbah masker bekas. (ENGINEERING)	1. Merancang atau mendesain limbah masker bekas menjadi kotak <i>tissue</i>. 2. Mendiskusikan desain sesuai ide yang digagas. 3. Menyiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan. 4. Menyampaikan langkah-langkah membuat kotak <i>tissue</i> dari limbah masker bekas.



Gambar 4. Alat dan bahan.

Gambar 5. Limbah masker.

Tabel 3. Kegiatan pembelajaran RBL-STEAM tahap tiga, pengumpulan informasi data dengan observasi dan dokumentasi.

Tahap Tiga	Kegiatan Pembelajaran
Pengumpulan informasi data dengan observasi dan dokumentasi. (TECHNOLOGY)	1. Mencari referensi teknik mendaur ulang. 2. Melihat secara langsung tutorial membuat kotak: https://youtu.be/2kN2OZoj_us 3. Teknik mendaur ulang untuk mengolah limbah masker secara sederhana.

4. Kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model *Research-Based Learning* dengan pendekatan STEAM pada tahap keempat (*art*) yaitu siswa memiliki ide kreativitas mereka untuk menciptakan karya seni atau produk baru dari limbah masker bekas menjadi kotak *tissue*. Untuk lebih jelasnya lihat Tabel 4 sebagai berikut.

5. Kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model *Research-Based Learning* dengan pendekatan STEAM pada tahap kelima (*mathematics*) yaitu

mengaitkan dengan matematika dalam perencanaan dan pengukuran sesuai dengan kotak *tissue* yang akan dibuat. Untuk lebih jelasnya lihat Tabel 5 sebagai berikut.

Tabel 4. Kegiatan pembelajaran RBL-STEAM tahap empat, ide kreativitas untuk menciptakan karya seni atau produk baru dari limbah masker bekas.

Tahap Empat	Kegiatan Pembelajaran
Membuat kotak <i>tissue</i> yang unik dan menarik. (ART)	a) Siswa dibimbing guru untuk browsing desain kotak <i>tissue</i> yang unik dan menarik. b) Siswa mulai mengumpulkan data-data tentang bahan apa saja yang bisa diterapkan untuk memberikan sentuhan seni pada pembuatan kotak <i>tissue</i> . c) Siswa mulai bekerja menginventarisir informasi terkait bahan yang nantinya akan dibuat untuk mendesain kotak <i>tissue</i> .

Tabel 5. Kegiatan pembelajaran RBL-STEAM tahap lima, melakukan analisis data dan menggeneralisasi data dari hasil pemanfaatan limbah masker bekas.

Tahap Lima	Kegiatan Pembelajaran
Melakukan analisis data dan menggeneralisasi data dari hasil pemanfaatan limbah masker bekas (MATHEMATICS)	a) Mengukur botol bekas untuk dijadikan kotak <i>tissue</i> . b) Perhitungan terkait jumlah limbah masker bekas yang dibutuhkan.



Gambar 6. Pengukuran botol bekas.

- Kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model *Research-Based Learning* dengan pendekatan STEAM pada tahap enam (laporan) yang dilakukan oleh peserta didik untuk menyampaikan dan menjelaskan tujuan dan kesimpulan dari kegiatan pembelajaran hasil penelitian terkait dengan pemanfaatan limbah masker bekas untuk meningkatkan literasi perubahan iklim. Dalam hal ini, peserta didik akan melakukan *Focus Group Discussion (FGD)*, sehingga

peneliti dapat mengamati literasi perubahan iklim peserta didik. Untuk lebih jelasnya lihat Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Kegiatan pembelajaran RBL-STEAM tahap enam memberikan kesimpulan dari hasil kegiatan penelitian yang telah dilakukan untuk observasi literasi perubahan iklim.

Tahap Enam	Kegiatan Pembelajaran
Memberikan kesimpulan dari hasil kegiatan penelitian yang telah dilakukan untuk observasi literasi perubahan iklim peserta didik. (REPORT)	a) Membuat laporan tentang pemanfaatan limbah masker bekas untuk membuat kotak tissue b) Mempresentasikan hasil penelitian yang telah dilakukan sesuai judul c) Memberikan penguatan terhadap kotak tissue yang sudah dibuat

3.1.4. Kerangka Instrumen Penilaian Literasi Perubahan Iklim

Berikut merupakan kerangka penilaian instrumen literasi perubahan iklim siswa, dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Kerangka instrumen penilaian literasi perubahan iklim.

INDIKATOR	SUB INDIKATOR	MATERI UJI
Pemahaman dasar perubahan iklim	1. Memahami konsep dasar ilmu perubahan iklim. 2. Memahami faktor penyebab perubahan iklim.	1. Pengertian konsep dasar perubahan iklim. 2. Menjelaskan faktor penyebab perubahan iklim.
Pemahaman penyebab perubahan iklim	1. Memahami aktivitas yang dapat menyebabkan perubahan iklim. 2. Memahami dampak perubahan iklim.	1. Penyebab dan konsekuensi deforestasi terhadap perubahan iklim. 2. Perubahan ekosistem dan keanekaragaman hayati
Pemahaman solusi mengatasi perubahan iklim	1. Menemukan solusi untuk mengatasi perubahan iklim. 2. Pengetahuan tentang pengelolaan limbah dan daur ulang.	1. Penanggulangan mengatasi perubahan iklim. 2. Pengelolaan limbah dengan mendaur ulang.
Kemampuan berkomunikasi terkait perubahan iklim	1. Mengkomunikasikan dengan pihak lain terkait perubahan iklim. 2. Melakukan diskusi tentang cara mengurangi dampak perubahan iklim. 3. Menyampaikan manfaat yang didapat dari perubahan iklim.	1. Komunikasi efektif tentang perubahan iklim. 2. Praktik cara mengurangi dampak perubahan iklim. 3. Manfaat dari perubahan iklim.
Kemampuan	1. Melakukan penelitian terkait	1. Metode penelitian yang

INDIKATOR	SUB INDIKATOR	MATERI UJI
melakukan penelitian terkait perubahan iklim	perubahan iklim. 2. Melakukan penelitian terkait solusi mengatasi perubahan iklim dengan mendaur limbah masker bekas.	relevan dalam studi perubahan iklim. 2. Cara pengumpulan data tentang perubahan iklim.
Menyadari dampak perubahan iklim	1. Memahami dampak perubahan iklim. 2. Memperlihatkan keadaran terhadap dampak pribadi dan sosial perubahan iklim.	1. Pengertian dampak perubahan iklim 2. 2. Membantu dalam kegiatan perubahan iklim

3.1.5. *Tindak Lanjut Pengembangan Perangkat Pembelajaran*

Tahap pengembangan perangkat pembelajaran dalam penelitian ini menggunakan model pengembangan instruksional ADDIE (*Analysis Design, Development, Implementation, Evaluation*) yang dikembangkan oleh Raiser dan Mollenda. Model ADDIE ini digunakan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran RBL-STEAM dalam meningkatkan kreativitas siswa pada kegiatan pemanfaatan limbah masker bekas untuk kerajinan membuat kotak tissue dalam upaya peningkatan kreativitas siswa mewujudkan madrasah adiwiyata dalam upaya meningkatkan literasi perubahan iklim siswa.

Uraian setiap tahapan ADDIE dalam mengembangkan perangkat pembelajaran RBL-STEAM meliputi:

1. Tahap analisis, yaitu menganalisis kebutuhan dan karakteristik siswa, media pembelajaran, materi dan proses pembelajaran;
2. tahap perancangan, yaitu merancang aktivitas pembelajaran yang mengintegrasikan model RBL dengan Pendekatan STEAM. Dalam tahap ini dilakukan juga perancangan perangkat pembelajaran diantaranya Silabus, RPP, LKPD, *pretest-posttest*, dan instrumen lain yang mendukung;
3. tahap pengembangan, adalah kegiatan validasi yang dilakukan oleh ahli pembelajaran siswa dan Guru, diantaranya validasi isi, validasi format, validasi bahasa dan tingkat kepraktisan. Selain itu dilakukan juga uji coba skala kecil (4-5 siswa) dari perangkat pembelajaran RBL-STEAM yang telah dikembangkan yang kemudian akan dianalisis untuk menentukan tingkat kepraktisan;
4. tahap implementasi, adalah kegiatan penerapan pembelajaran RBL-STEAM (uji coba skala besar) yang telah dinyatakan valid untuk mengetahui efektifitas bahan ajar

RBL-STEAM dalam meningkatkan kreativitas siswa pada kegiatan pemanfaatan limbah masker bekas untuk membuat kerajinan kotak *tissue*;

5. tahap evaluasi, yaitu kegiatan refleksi untuk menilai apakah penerapan model RBL dengan pendekatan STEAM pada tahap sebelumnya telah optimal dilaksanakan untuk meningkatkan kreativitas siswa. Pada tahap ini digunakan statistik inferensial untuk mengolah data hasil belajar siswa.

4. PEMBAHASAN

Berdasarkan pengembangan kerangka aktivitas pembelajaran yang telah dikembangkan, dapat diketahui kegiatan pembelajaran RBL-STEAM dalam pembuatan kerajinan kotak *tissue* dengan pemanfaatan limbah masker bekas upaya peningkatan kreativitas siswa mewujudkan madrasah adiwiyata dalam upaya meningkatkan literasi perubahan iklim siswa. Oleh karena itu kegiatan pembelajaran berbasis RBL-STEAM sangat direkomendasikan untuk dikembangkan dan diimplementasikan untuk menumbuhkan kreativitas siswa di kelas.

Hal tersebut didukung penelitian terdahulu menurut [6] tentang pemanfaatan limbah masker sekali pakai sebagai bahan pengganti bitumen terhadap nilai stabilitas dan *flow*. Metode penelitian digunakan yaitu analisis sensitivitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan presentase campuran limbah masker sensitif terhadap nilai stabilitas dan *flow*. Penambahan presentase optimum didapatkan pada presentase 1,50%. Menurut [9] pemanfaatan limbah masker dalam pembelajaran seni lukis *mixed media crew* siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Pamekasan. Metode penelitian yang digunakan yaitu kualitatif deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan nilai rata-rata yang baik, karya yang dibuat siswa menggunakan teknik menempel dan teknik basah. Penelitian lain yang sejalan dengan penelitian ini adalah [14], yaitu eksplorasi teknik pengelolaan limbah masker bekas menjadi material produk interior. Metode penelitian yang digunakan yaitu kualitatif dan eksperimen. Hasil penelitian ini menemukan teknik terbaik untuk mengolah limbah masker didukung dengan seleksi material dari tampak dan juga dari uji ketahanan material. Teknik terbaik adalah teknik material komposit karena menghasilkan material yang memiliki estetika yang menarik dan ketahanan yang maksimal. Menurut [7], penerapan pembelajaran yang mengintegrasikan model RBL dengan pendekatan STEAM mampu meningkatkan

literasi siswa. Hasil penelitian ini menjadi pedoman dalam melaksanakan penelitian selanjutnya. Terdapat dua topik relevan penelitian yang dapat diteliti lebih lanjut yaitu berdasarkan penelitian terdahulu, yaitu: (1) pengembangan materi pembelajaran RBL-STEAM dengan model pengembangan ADDIE, serta (2) menganalisis implementasi materi pembelajaran RBL-STEAM dalam meningkatkan literasi perubahan iklim siswa pada kegiatan pemanfaatan limbah masker dalam pembuatan kotak *tissue* untuk mewujudkan madrasah adiwiyata [5].

5. KESIMPULAN

Hasil penelitian ini telah menggambarkan bagaimana sintaksis model RBL yang dikombinasikan pendekatan STEAM pada kegiatan pemanfaatan limbah masker bekas untuk kerajinan membuat kotak *tissue* dalam upaya peningkatan kreativitas siswa mewujudkan madrasah adiwiyata dalam upaya meningkatkan literasi perubahan iklim siswa sangat mendukung dan meningkat.

Kerangka aktivitas pembelajaran RBL-STEAM yang dikembangkan dalam penelitian ini memuat 6 tahapan disertai uraian kegiatan pembelajaran beserta kerangka instrumen penilaian literasi perubahan iklim siswa. Dari hasil pengembangan ini menunjukkan pembelajaran RBL-STEAM dapat digunakan untuk menumbuhkan kreativitas siswa dalam pemanfaatan limbah masker karena memiliki unsur kegiatan pembelajaran yang dapat mendukung berkembangnya indikator-indikator pemanfaatan limbah masker bekas untuk kerajinan kotak *tissue*.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Tim penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak yang membantu terutama PUI-PT Kombinatorika dan Graf, CGANT-Universitas Jember tahun 2023 dalam penyelesaian makalah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Afriana, J., Permanasari, A., & Fitriani, A. 2016. Penerapan Project Based Learning Terintegrasi STEM untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Ditinjau dari Gender. Jurnal Inovasi Pendidikan IPA, 2(2).
- [2]. Alkhajar, Eka Nada Shofa. 2014. Media, Masyarakat dan Realitas Sosial.

Surakarta: Sebelas Maret University Press.

- [3]. Azeiteiro, Ulisses M., Walter Leal Filho and Luisa Aires. (eds.) 2018. *Climate Literacy and Innovations in Climate Change Education*. Cham: Springer International Publishing AG.
- [4]. Approaches for Implementing STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, & Mathematics) Activities among Middle School Students in Thailand. (2020). *International Journal of Educational Methodology*, 6(1), 185–198.
- [5]. D A Haidar, M D Zaenuri, dkk. 2021- Aktivitas Pembelajaran Rbl-Stem: Pemanfaatan Karet Gelang Dalam Pengembangan Perahu Dengan Penggerak Gaya Pegas Untuk Meningkatkan Metaliterasi Siswa. Hibah Riset Keilmuan, LPDP, Indonesia2021-2022.
- [6]. Dewi, Putri Dkk (2023) Pemanfaatan Limbah Masker Sekali Pakai Sebagai Bahan Pengganti Bitumen Terhadap Nilai Stabilitas dan Flow. *Jurnal Teknik Sipil*. Vol 17 No 2. Hal 112-123.
- [7]. Gita, R. S. D., Waluyo, J., Dafik, & Indrawati. (2021). On the shrimp skin chitosan STEM education research-based learning activities: Obtaining an alternative natural preservative for processed meat. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 747(1).
- [8]. Healey, M., Jenkins, A., & Lea, J. 2014. Developing research-based curricula in college-based higher education. March, 1–10.
- [9]. Jofiliandari dan Winarno (2022) Pemanfaatan Limbah Masker Dalam Pembelajaran Seni Lukis Mixed Media Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Pamekasan. *Jurnal Seni Rupa*. Vol 10 . No 5. Hal 1-18.
- [10]. Kompasiana. 2021. Dampak Masker Sekali Pakai terhadap Lingkungan.
- [11]. KKN Undip Tim 1 2021-2022. Sehatkan Diri dan Lingkungan, Kelola Limbah Masker dengan Baik dan Benar. Dipublikasikan 12 Februari 2022, diakses tanggal 02/072022 dari <http://kkn.undip.ac.id/?p=28447>
- [12]. Saptoyo, Rosy DA. 2021. “Tiap Semenit Terdapat 2,8 Juta Limbah Masker Sekali Pakai di Bumi” dalam Kompas.com. Diakses pada 13 Agustus 2021 melalui <https://www.kompas.com/tren/read/2021/05/11/120500265/tiap-semenit-terdapat-2-8-juta-limbah-masker-sekali-pakai-di-bumi?page=all>
- [13]. Sujarwo, Trisanti dan Widyaningsih. 2014. *Pengelolaan Sampah Organik dan Anorganik*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.

- [14]. Tantiono dan Kattu (2022) Eksplorasi Teknik Pengelolaan Limbah Masker Bekas Menjadi Material Produk Interior. Jurnal Desain Interior. Vol 7. No 1.
- [15]. Wahyuni, S. I., Dafik, & Farisi, M. I. (2020). The analysis of learning materials implementation based on research-based learning to improve the elementary school student's creative thinking skills in solving "polamatika" problems. Journal of Physics: Conference Series, 1563(1).

TENTANG PENULIS PERTAMA



Penulis pertama bernama Sujarwati. Lahir di kota Banyuwangi. Penulis memulai pendidikan di SDN Sumbergondo III kemudian setelah lulus melanjutkan pendidikannya di SMPK “Don Bosco” Glenmore tahun 1983. Selepas lulus SMPK “Don Bosco” melanjutkan ke SPGN 2 Pandan Genteng Banyuwangi (Sekolah Pendidikan Guru Negeri). Jurusan yang diambil adalah Guru SD Tahun 1986. Tahun 1989 lulus SPGN melanjutkan lagi ke Universitas Muhammadiyah Jember (UNMUH) mengambil jurusan Bahasa Indonesia. Penulis lulus dari UNMUH 4 Oktober tahun 1993. Saat ini penulis berada di Kabupaten Jember dan bekerja sebagai guru di Madrasah Tsanawiyah Negeri 7 Jember. Di MTsN 7 Jember penulis menjabat sebagai: (1) Guru Bahasa Indonesia (2008-sekarang); (2) Kepala Perpustakaan (2019-sekarang); (3) Fasilitator Daerah (2021-sekarang); (4) Penulis Antologi bersama gurusia (2019-sekarang); (5) Koordinator kelas Riset (2019-sekarang); (6) Sekretaris Adiwiyata (2021-sekarang). Email: sujarwati1970@gmail.com.