



MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA: IMPLEMENTASI RBL-STEM DALAM MENGEMBANGKAN URBAN FARMING “BANANAPONIK”

O A Safiati^a, Purwaningtyas R^b, Chususiyah S^c, D P Lestari^d, Fitriati I^e, Dafik^f

^aUPTD Satdik SDN Tegal Besar 04, Jember, Indonesia

^bSD Negeri 4 Setail, Banyuwangi, Indonesia

^cUPTD Satdik SDN Karangsemanding 02, Jember, Indonesia

^dDinas Pendidikan Kabupaten Jember, Indonesia

^eDepartment of Sciences Education, Universitas Jember, Indonesia

^fPUI-PT Kombinatorika dan Graf, CGANT Research Group, Universitas Jember,
Indonesia

Corresponding Email: octyanis@gmail.com

ABSTRACT

Students' creative thinking abilities are very important in the current era. In an ever-changing world with complex problems and challenges, creative thinking skills enable individuals to generate innovative solutions, think outside the box, and adapt to new situations effectively. Despite the importance of creative thinking skills, there are challenges in fostering and developing creative thinking skills among students. Many traditional education systems prioritize memorization and standardized tests over creativity and critical thinking. This can limit opportunities for students to develop and practice their creativity. To address this, it is necessary to integrate more creative and research-based learning activities into the classroom, allowing students to engage in multiple project assignments. In this research, we implemented the Research Based Learning (RBL) model together with a STEM approach to involve students in bananaponics urban farming development project tasks. Students were given the task of planning to plant several types of vegetables on banana stems in the school backyard and grouping them in two weeks. The results of this research are in the form of a STEM problem formulation, integration of RBL_STEM syntax and including a description of four STEM studies, and finally the development of an assessment instrument for increasing students' creativity abilities.

Keywords: *Creative thinking skills, RBL-STEM, Bananaponics, Urban farming*

ABSTRAK

Kemampuan berpikir kreatif siswa memang sangat penting di era saat ini. Di dunia yang terus berubah dengan masalah dan tantangan kompleks, kemampuan berpikir kreatif memungkinkan individu menghasilkan solusi inovatif, berpikir *out of the box*, dan beradaptasi dengan situasi baru secara efektif. Meskipun pentingnya kemampuan berpikir kreatif, ada tantangan dalam membina dan mengembangkan kemampuan berpikir kreatif di kalangan siswa. Banyak sistem pendidikan tradisional lebih memprioritaskan hafalan dan ujian standar daripada kreativitas dan berpikir kritis. Hal ini dapat membatasi kesempatan bagi siswa untuk mengembangkan dan praktik kreativitas mereka. Untuk mengatasi ini, perlu mengintegrasikan lebih banyak kegiatan pembelajaran kreatif dan berbasis penelitian ke dalam kelas, memungkinkan siswa terlibat dalam beberapa tugas proyek. Dalam penelitian ini, kami mengimplementasikan model Pembelajaran Berbasis Penelitian (RBL) bersama pendekatan STEM untuk melibatkan siswa dalam tugas proyek pengembangan *urban farming* bananaponik. Siswa diberi tugas untuk merencanakan penanaman beberapa jenis sayuran pada batang pisang di halaman belakang sekolah dan mengelompokkannya dalam dua minggu. Dari hasil penelitian ini berupa rumusan masalah STEM, integrasi sintaksis RBL_STEM dan termasuk deskripsi empat kajian STEM, dan terakhir adalah pengembangan instrument penilaian peningkatan kemampuan kreatifitas siswa.

Kata Kunci: *Keterampilan berfikir kreatif, RBL-STEM, Bananaponik, Urban farming*

PENDAHULUAN

Keterampilan berpikir kreatif sangat penting dalam menavigasi kompleksitas dunia modern. Hagi dan Mawardi (2021) menyatakan bahwa keterampilan berpikir kreatif juga berguna untuk siswa dalam menjalani kehidupan dan menjawab persoalan yang dihadapi pada kehidupan. Di tengah perubahan yang cepat dan ketidakpastian, individu yang dilengkapi dengan kemampuan berpikir kreatif, lebih baik dalam merumuskan solusi inovatif untuk tantangan yang muncul. Baik dalam bidang bisnis, sains, seni, atau kehidupan sehari-hari, berpikir kreatif mendorong adaptabilitas dan ketahanan, memungkinkan individu untuk menghadapi masalah dengan perspektif baru dan menghasilkan ide-ide baru. Selain itu, berpikir kreatif penting untuk mendorong kemajuan dan pertumbuhan. Ini adalah katalis inovasi, menggerakkan kemajuan dalam teknologi, sains, dan berbagai bidang lainnya. Dengan mendorong individu untuk menjelajahi jalur yang tidak konvensional dan menantang status quo, berpikir kreatif membuka jalan bagi penemuan luar biasa dan terobosan transformasional. Tanpanya, masyarakat berisiko mengalami stagnasi dan melewatkan peluang untuk perbaikan. Menurut Liliawati dan Puspita (2010: 426) aspek keterampilan berpikir kreatif meliputi aspek dan indikator sebagai berikut :

Tabel 1.
Aspek Keterampilan Berpikir Kreatif (KBK)

Aspek	Indikator
<i>Fluency</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memberikan tanggapan jika guru menampilkan gambar 2. Saat diskusi memberikan pendapat 3. Mampu menanggapi masalah
<i>Flexibility</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memberikan bermacam-macam penafsiran terhadap suatu gambar, cerita, atau masalah; 2. Jika diberi suatu masalah biasanya memikirkan bermacam cara yang berbeda untuk menyelesaikannya; 3. Menggolongkan hal-hal menurut pembagian (kategori) yang berbeda.
<i>Originality</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memberikan gagasan dalam menyelesaikan masalah
<i>Elaboration</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengembangkan atau memperkaya gagasan 2. Cenderung memberikan jawaban yang luas dan memuaskan

Mendorong perkembangan keterampilan berpikir kreatif di kalangan siswa sekolah sangat penting dengan beberapa alasan. Pertama, memupuk kreativitas pada usia muda menanamkan pola pikir eksplorasi dan eksperimen. Dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk terlibat dalam kegiatan seperti *brainstorming*,

pemecahan masalah, dan ekspresi artistik, sekolah dapat merawat rasa keingintahuan bawaan mereka dan mendorong mereka untuk berpikir di luar kotak. Hal ini tidak hanya meningkatkan kinerja akademis mereka, tetapi juga melengkapi mereka dengan alat yang diperlukan untuk berkembang di dunia yang semakin kompleks dan dinamis. Kedua, mempromosikan berpikir kreatif di sekolah membudayakan budaya inovasi dan kewirausahaan. Dengan memberdayakan siswa untuk mengejar ide-ide mereka dan mengambil risiko yang terukur, pendidik dapat menanamkan kepemimpinan murid yang sangat penting untuk kesuksesan dalam setiap usaha. Selain itu, mengajarkan siswa cara menggunakan kreativitas mereka mengembangkan rasa memiliki dan agensi, mendorong mereka untuk menjadi agen perubahan proaktif di masyarakat mereka. Dengan mengintegrasikan berpikir kreatif ke dalam kurikulum dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk berkolaborasi pada proyek dunia nyata, sekolah dapat menginspirasi generasi berikutnya dari inovator dan pemecah masalah, mendorong kemajuan dan membentuk masa depan yang lebih cerah untuk masyarakat secara keseluruhan.

Meskipun pentingnya keterampilan berpikir kreatif, bisa ada tantangan dalam membina dan mengembangkan keterampilan berpikir kreatif di kalangan siswa. Banyak strategi gagal dalam membina keterampilan berpikir ini, karena banyak guru menggunakan model dan pendekatan tradisional dalam proses pembelajaran. Model dan pendekatan tersebut memprioritaskan hafalan dan ujian standar daripada kreativitas dan berpikir kritis. Hal ini dapat membatasi peluang bagi siswa untuk mengembangkan dan berlatih kreativitas mereka. Untuk mengatasi ini, perlu mengintegrasikan lebih banyak kegiatan pembelajaran kreatif dan berbasis penelitian ke dalam kelas, memungkinkan siswa terlibat dalam beberapa tugas proyek. Dalam penelitian ini, kami akan mengimplementasikan model Pembelajaran Berbasis Penelitian (RBL) bersama pendekatan STEM makerspace untuk melibatkan siswa dalam tugas proyek pengembangan *urban farming* bananaponik.

Pembelajaran Berbasis Penelitian (RBL) merupakan konsep yang mengintegrasikan hasil penelitian dan kegiatan ke dalam strategi pembelajaran (Sota et al., 2017). RBL merupakan model pembelajaran yang menggunakan pembelajaran kontekstual, pembelajaran otentik, pembelajaran pemecahan masalah, pembelajaran kooperatif, pembelajaran langsung, dan penemuan inkuiri pendekatan yang dilaksanakan dengan menerapkan filosofi konstruktivisme (Dafik, 2019). Dengan RBL akan tercipta suasana pembelajaran yang spesifik. Siswa akan mendapatkan lebih banyak manfaat pengetahuan dengan melakukan penelitian (Sumardi, 2023). Selain itu, Para siswa dapat meningkatkan kebebasan belajar, berpikir kritis, kreativitas, dan keterampilan komunikasi (Anderson et al., 2001). Sedangkan pendekatan STEM merupakan integrasi antara sains, teknologi, teknik dan matematika (sumardi,2023). Melalui pendekatan STEM siswa akan belajar menemukan, merencanakan dan memecahkan masalah.

Urban farming, praktik bertani di area perkotaan, semakin populer karena menawarkan solusi berkelanjutan dalam memenuhi kebutuhan pangan lokal, mengurangi jejak karbon, dan meningkatkan ketersediaan makanan segar. Dalam konteks ini, batang pisang telah terbukti menjadi media tanam yang bermanfaat dan inovatif untuk *urban farming*. Batang pisang mengandung banyak nutrisi yang dapat memberikan manfaat bagi tanaman yang ditanam di dalamnya. Batang pisang memiliki senyawa penting seperti antrakuinon, saponin dan flavanoid. Batang pisang mengandung 80% air (Evelina V, 2018). Kandungan serat yang tinggi, kalium, kalsium, dan unsur hara lainnya membuatnya menjadi media tanam yang subur dan

mendukung pertumbuhan tanaman secara optimal., Batang pisang mudah ditemukan di banyak pasar tradisional dan kebun-kebun di lingkungan perkotaan. Penggunaannya sebagai media tanam memanfaatkan sumber daya lokal yang melimpah, mengurangi ketergantungan pada bahan impor, serta mendukung perekonomian lokal. Batang pisang memiliki struktur yang mampu menyimpan air dengan baik. Sistem tanam ini terdapat dua macam, yakni secara vertikal dan horizontal. Secara vertikal sangat bermanfaat dalam situasi *urban farming* dan irigasi mungkin tidak selalu tersedia dengan mudah, sedangkan secara horizontal selain sebagai media tanam juga sebagai pupuk kompos bagi lahan yang tandus. Kandungan yang terdapat pada batang pisang sebagian besar berisi asir dan serat (selulosa), disamping bahan mineral kalium, kalsium, fosfor, besi (Satuhu & Supriadi, 1999).

Kemampuan batang pisang untuk menyimpan air membantu menjaga kelembaban tanah dan meminimalkan kebutuhan akan penyiraman secara teratur. (Saraiva dkk., 2012) mengemukakan bahwa ekstrak batang pisang memiliki kandungan unsur P berkisar antara 0,2–0,5% yang bermanfaat menambah nutrisi untuk pertumbuhan dan produksi tanaman. Penanaman menggunakan batang pisang ini disebut dengan konsep bananaponik yakni Sistem pertanian bananaponik adalah metode pertanian yang menggabungkan batang pisang dan hidroponik . Dalam sistem ini, tanaman ditanam diatas batang pisang menggunakan workwall dan sekam, yang berarti mereka tumbuh dalam larutan nutrisi yang kaya akan unsur hara, bukan dalam tanah. Metode ini menawarkan solusi inovatif untuk memanfaatkan lahan terbatas dan merespons kebutuhan pangan di lingkungan perkotaan. Dalam konteks ini, memperkenalkan siswa pada konsep pertanian berbasis teknologi dan kreativitas dapat memberikan dampak positif, tidak hanya dalam meningkatkan pemahaman mereka terhadap pertanian berkelanjutan, tetapi juga dalam membentuk pola pikir kritis dan kreatif. Model pembelajaran *Research-Based Learning* (RBL) yang terintegrasi dengan pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) dan ruang pembelajaran *makerspace* memberikan landasan konseptual untuk mengembangkan keterampilan berpikir kreatif siswa. Melalui eksplorasi dan proyek berbasis riset, siswa dapat belajar secara aktif, mengaplikasikan konsep-konsep STEM, dan mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dalam menanggapi tantangan *urban farming*.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki efektivitas implementasi model pembelajaran RBL-STEM Makerspace dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa, dengan fokus pada pengembangan *urban farming* bananaponik. Dengan demikian, penelitian ini diarahkan untuk memberikan kontribusi nyata dalam konteks pembelajaran inovatif yang dapat memajukan kemampuan siswa dalam berpikir kreatif dan mempersiapkan mereka menghadapi tuntutan dunia yang terus berkembang.

METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam kajian ini merupakan metode kualitatif naratif. Tahapan awal penelitian ini dimulai dengan menghimpun literatur-literatur terkait *Research-Based Learning* (RBL) dan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM), termasuk juga eksplorasi yang berkaitan dengan permasalahan dalam STEM. Dalam upaya menyusun kerangka sintaksis integrasi RBL-STEM dalam menangani permasalahan STEM tersebut, penelitian ini

dilanjutkan dengan mengembangkan landasan konseptual yang mendalam.

Presentasi awal kajian mencakup tinjauan pencapaian pembelajaran beserta tujuannya, melibatkan analisis dan eksplorasi terhadap pengembangan indikator serta sub-indikator yang berkaitan dengan keterampilan berfikir kritis. Pengungkapan lanjutan dalam penelitian ini mencakup pembahasan mengenai peran empat elemen utama dalam pendekatan STEM, yang menjadi kunci dalam penyelesaian permasalahan yang telah diidentifikasi sebelumnya.

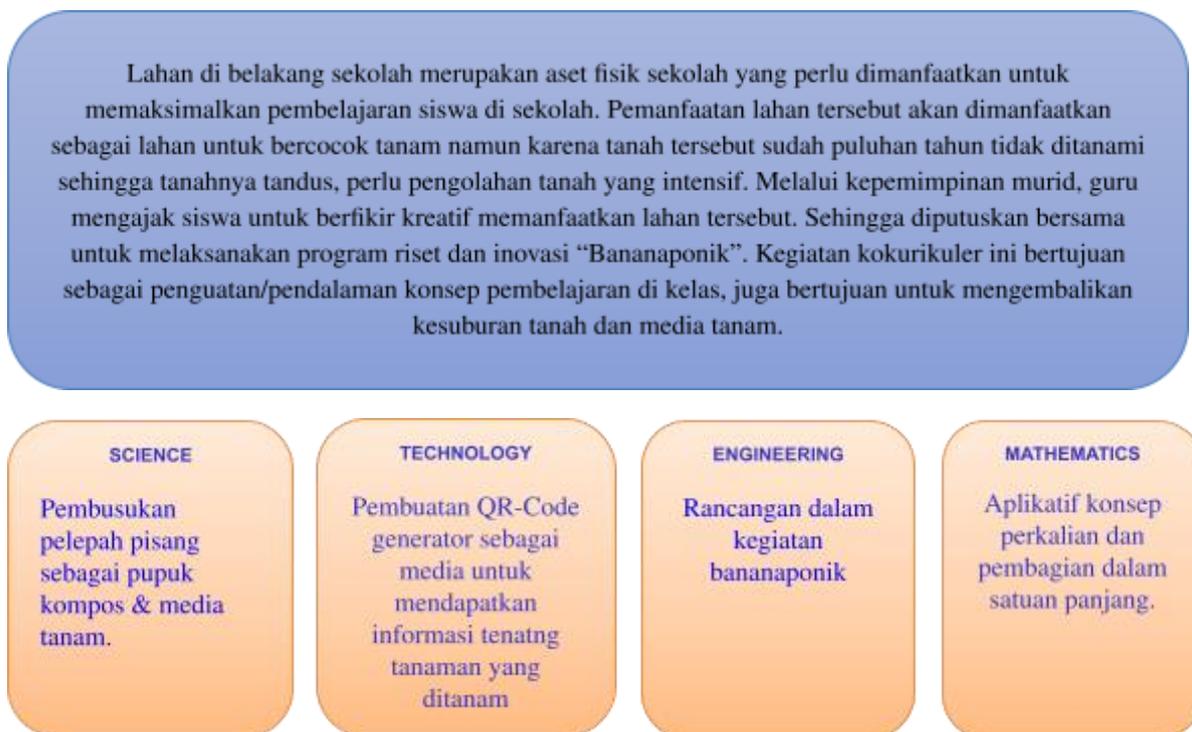
Selanjutnya, penelitian ini melibatkan rincian mengenai tiap tahapan RBL dengan memasukkan aktivitas pembelajaran yang dapat mendukung pengembangan kemampuan berpikir kreatif siswa. Langkah terakhir dalam penelitian ini adalah mendeskripsikan secara komprehensif indikator dan sub-indikator keterampilan berfikir kreatif, yang juga mencakup penyusunan instrumen penilaian yang relevan dan komprehensif. Dengan pendekatan kualitatif naratif, penelitian ini memiliki fokus pada pemahaman mendalam terhadap integrasi RBL-STEM serta penerapannya dalam konteks keterampilan berfikir kreatif, menjadikannya suatu kontribusi berharga dalam perkembangan metode pembelajaran yang inovatif dan berorientasi pada tantangan masa depan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sintaks Pembelajaran Berbasis Penelitian dengan Pendekatan STEAM

Berikut ini akan disajikan kerangka kerja untuk mengintegrasikan model *Research-Based Learning* dengan pendekatan STEM dalam meningkatkan kreatifitas siswa dengan memecahkan masalah pemanfaatan limbah organik berupa batang pisang yang sudah produktif sebagai pupuk kompos sekaligus media tanam. Pada tahap awal sintaks RBL adalah mengajukan masalah yang timbul dari masalah terbuka kelompok peneliti. Penelitian ini difokuskan pada pengembangan *pemanfaatan pelepah pisang yang sudah tidak produktif sebagai pupuk kompos sekaligus media tanam*. Kemudian merencanakan STEM dalam proyek bersama, berkolaborasi dengan warga sekolah mengumpulkan alat dan bahan, melakukan proyek dan dikembangkan untuk memecahkan masalah statistic rata-rata pertumbuhan tanaman per minggunya. Pemanfaatan pelepah pisang sebagai pupuk kompos sekaligus media tanam sebagai bentuk capaian profil pelajar Pancasila dimensi berakhlak mulia, gotong-royong, kreatif dan bernalar kritis. Sejalan dengan Azeiteiro et al., 2018,. Salah satu langkah yang bisa dilakukan 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. Oleh sebab itu perlunya edukasi mengenai dampak perubahan iklim dikenalkan sejak dini. Secara detail *framework* integrasi *research based learning* dengan pendekatan STEM ini dapat dilihat

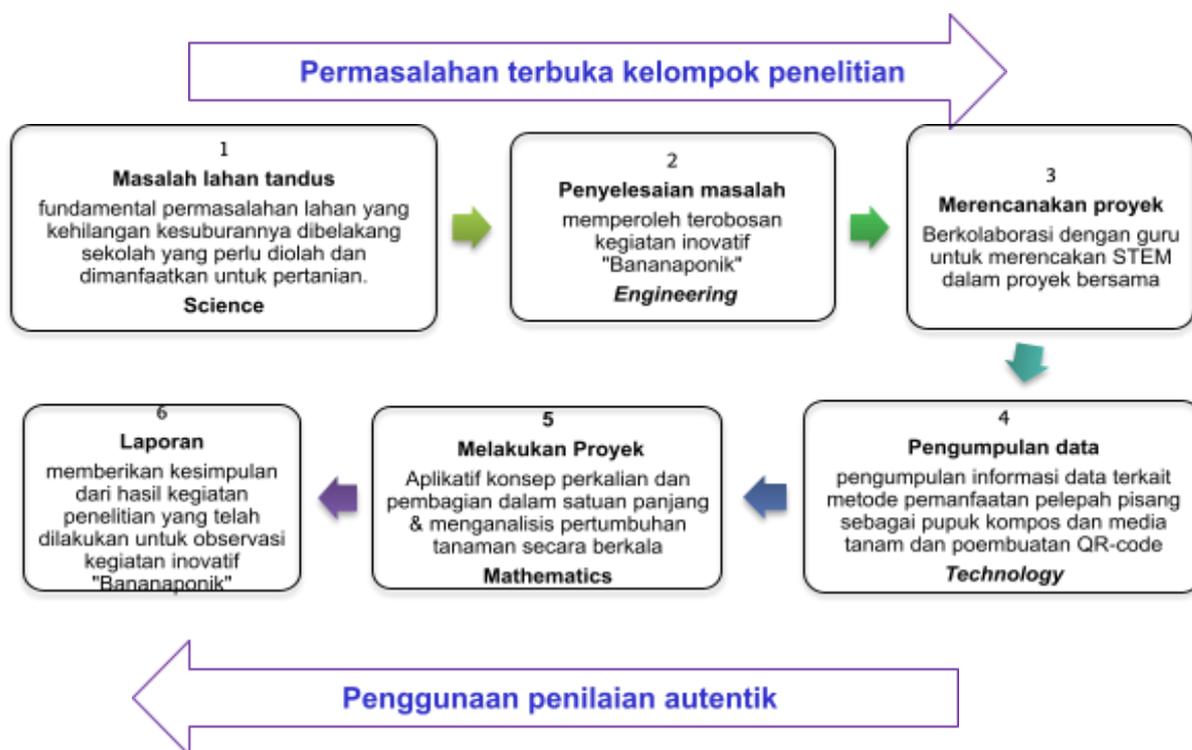
pada Gambar 1.



Gambar 1. Unsur-unsur STEM pada permasalahan dampak perubahan iklim

Aktivitas RBL-STEM akan mengikuti serangkaian langkah sebagai berikut: (1) mengidentifikasi permasalahan mendasar terkait dengan lahan sekolah yang telah kehilangan kesuburannya, (2) mencari solusi dengan melibatkan kegiatan inovatif "Bananaponik" untuk mengembalikan kesuburan tanah dan menyediakan media tanam, (3) berkolaborasi dengan guru untuk menyusun rencana proyek bersama, (4) mengumpulkan data dan informasi terkait kesiapan sekolah dalam mengadopsi kegiatan "Bananaponik", (5) mengembangkan metode pemanfaatan pelepah pisang sebagai pupuk kompos dan media tanam, serta menganalisis pertumbuhan tanaman secara berkala setiap minggunya, dan (6) menyimpulkan temuan serta menyampaikan laporan hasil penelitian berdasarkan observasi yang dilakukan oleh siswa. Secara rinci framework integrasi RBL-STEM ini dapat dilihat pada Gambar 2.

Secara detail *framework* integrasi *Research-Based Learning* dengan pendekatan STEAM ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar SEQ Gambar_4. 1* ARABIC 2. Framework sintaks RBL dengan pendekatan STEM.

Gambar 2. Capaian dan Tujuan Pembelajaran

Capaian pembelajaran yang dicapai yaitu untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa melalui implementasi RBL-STEM Makerspace dalam pengembangan *urban farming* bananaponic. Tujuan pembelajaran yang dihasilkan *Research-Based Learning* dengan pendekatan STEM akan memungkinkan siswa untuk mengembangkan pengetahuan dan keterampilan di bidang sains, teknologi, teknik, dan matematika. Tujuan-tujuan tersebut dipaparkan sebagai berikut.

Science

1. Siswa diharapkan mampu memanfaatkan pelepah pisang sebagai pupuk kompos yang dapat mengembalikan kesuburan tanah.
2. Siswa diharapkan mampu melakukan kegiatan inovatif dengan memanfaatkan pelepah pisang sebagai media tanam.

Technology

3. Siswa diharapkan mampu membuat QR-code sebagai sumber informasi dari jenis tanaman yang ditanam.

Engineering

Siswa diharapkan mampu merancang bananaponik dengan tepat

Mathematics

Siswa diharapkan mampu melakukan perhitungan perkalian dan pembagian dalam satuan panjang dengan tepat

Pemanfaatan pelepah pisang untuk meningkatkan keterampilan berfikir kreatif siswa

Siswa

Masalah Unsur Sains.

Dua unsur sains yang diangkat pada pembelajaran ini yakni (1) Pupuk kompos, untuk memanfaatkan lahan belakang sekolah yang kurang subur dan dengan adanya ladang kebun pisang, sehingga pelepah pisang yang sudah tidak produktif dimanfaatkan sebagai pupuk kompos sekaligus media tanam. (2) Media tanam, Pelepah pisang yang banyak mengandung 80% air dimanfaatkan untuk bercocok tanam. . Pembelajaran perkembangbiakan tumbuhan dengan memanfaatkan pelepah pisang diharapkan nantinya dapat dijadikan sumber belajar dan peningkatan keterampilan kritis siswa.



Gambar 3. Pelepah pisang sebagai media taman juga pupuk kompos

Unsur Teknologi.

Untuk memberikan literasi mengenai tanaman yang ditanaman, pada setiap pelepah pisang diberi label tanaman / nametag yang terdapat QR-code sebagai sumber informasi daritanamann yang ditanam. Sumber informasi yang terdapat dalam QR code merupakan karya siswa dalam bentuk infografis, video, poster dsb menggunakan aplikasi canva. Pemanfaatan pelepah pisang sebagai pupuk kompos diharapkan dapat menyuburkan tanah. Selain menyuburkan tanah pelepah pisang ini pada bagian atasnya digunakan sebagai media tanam. Penanaman ini dilakukan eksperimen menggunakan tanah, sekam dan menggunakan air. Bananaponik dijadikan kegiatan inovatif untuk meningkatkan keterampilan kreatif siswa.



Gambar 4. Pemanfaatan canva dan QR code generator dalam pembuatan infografis tanaman

Unsur Teknik

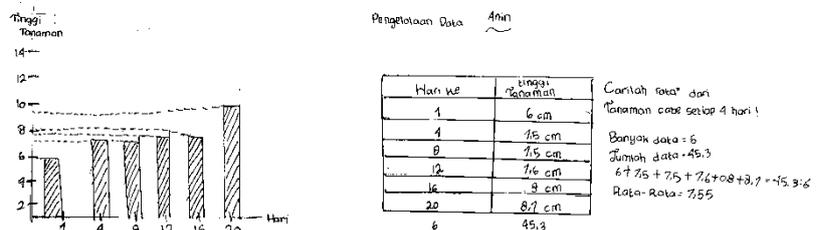
Dalam pembuatan Bananaponik, siswa memanfaatkan pelepah pisang sekolah juga milik warga sekitar yang sudah tidak produktif. Pelepah pisang diukur dan dilubangi dengan jarak 5cm, terdapat 3 jenis tanaman yang ditanam dan 2 macam penanam yakni soilponik dan hidroponik. Soilponik yakni penanamana yang menggunakan tanah sedangkan hidroponik memanfaatkan air. Dari hasil ekseperimen kedua jenis penanaman tersebut digunakan untuk menghitung rata-rata pertumbuhan tanaman dari masing-masing penanaman.



Gambar 6. Siswa melakukan pelubangan pada pelepah pisang sesuai ukuran yang disepakati.

Unsur Matematika

Konsep matematika yang digunakan yakni konsep dasar statistika. Setelah siswa mendapatkan data hasil pertumbuhan tanamannya, siswa mencari rata-rata pertumbuhan. Hasil perhitungan siswa dapat dilihat pada gambar.



Gambar 7. Hasil perhitungan rata-rata perhitungan pertumbuhan tanaman

Pembelajaran Berbasis Penelitian dengan Pendekatan STEM dalam pengembangan urban farming bananaponik.

Pada bagian ini akan dibahas satu per satu dari enam tahapan model *Research-Based Learning* dengan pendekatan STEM. Keenam tahapan ini akan menggambarkan bagaimana siswa dalam melakukan pembelajaran *Research-Based Learning* dengan pendekatan STEM tentang Pengembangan *urban farming* Bananaponik untuk meningkatkan keterampilan kreatif siswa.

Berdasarkan Gambar 2, tahap pertama (*science*) mengajukan permasalahan mendasar terkait dengan lahan belakang sekolah yang sudah lama tidak dimanfaatkan sehingga menjadi tandus dan perlu pengolahan tanah untuk mengembalikan kembali

kesuburan tanahnya. Hal tersebut harus dirancang secara efektif untuk meningkatkan kreatifitas siswa dalam menyelesaikan masalah lingkungan di sekolah. Tujuan lain dari penelitian ini adalah menumbuhkan kepemimpinan murid sehingga siswa terlibat penuh dalam kegiatan bananaponik. Peneliti akan meminta siswa untuk menyampaikan ide, memilih rencana kegiatan yang dapat mengembalikan lagi kesuburan tanah serta memanfaatkan lahan tersebut lebih maksimal. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 2 Kegiatan pembelajaran RBL-STEM Tahap 1

Tahap Satu	Kegiatan Pembelajaran
<p>Mengajukan permasalahan tanah kurang subur di belakang sekolah (SCIENCE)</p>	<p>Guru mengajak siswa berkeliling sekolah dari halaman belakang dan ke kebun pisang. Guru bertanya kepada siswa, Apa yang kamu lihat di belakang sekolah?</p>
	<p>Bagaimana cara kamu memanfaatkan lahan di belakang sekolah itu? Bagaimana supaya tanah tersebut bisa ditanami kembali?</p>
	<p>Siswa berdiskusi dengan kelompok terkait pengolahan tanah karena lahan belakang sekolah sudah cukup lama tidak ditanami yang menyebankan tanahnya tandus. lemon impor untuk mengurangi jejak karbon serta dapat meningkatkan pertanian local).</p>
	<p>Bagaimana cara membuat pupuk kompos? Apakah bisa dibuat dari pelepah pisang yang ada di kebun</p>

Kegiatan pembelajaran model *Research-Based Learning* dengan pendekatan STEM pada tahap kedua (*engineering*) yaitu mengembangkan terobosan pemanfaatan pelepah pisang sebagai pupuk kompos alami untuk menyuburkan kembali lahan di belakang sekolah, sekaligus pelepah tersebut tetap dapat dimanfaatkan untuk bercocok tanam. Guru meminta peserta didik untuk mencari informasi di web tentang pemanfaatan pelepah pisang untuk pupuk kompos dan pertanian. Untuk lebih jelasnya, lihat Tabel 2 berikut.

Tabel 3 Kegiatan pembelajaran RBL-STEM tahap 2

Tahap Satu	Kegiatan Pembelajaran
Mengumpulkan bahan literasi menggunakan browser dalam pemanfaatan pelepah pisang untuk pupukkompos juga media tanam	Guru membimbing siswa untuk <i>browsing</i> pemanfaatan pelepah pisang untuk pupukkompos dan media tanam.
	Pengumpulan data berupa jenis tanaman yang dapat ditanam dipelepah pisang.
	Siswa diminta untuk menentukan desain bananaponik yang akan dilakukan
	Siswa bersama kelompok mengumpulkan data-data tentang bahan apa saja yang dibutuhkan untuk membuat bananaponik.

Kegiatan pembelajaran model *Research-Based Learning* dengan pendekatan STEM pada tahap ketiga (*technology*) adalah menggunakan situs QR-Code atau *quick responsecode* yaitu jenis *barcode* dua dimensi yang digunakan untuk menyediakan akses ke sebuah informasi *online* dengan mudah melalui kamera digital pada *smartphone* atau tablet. Lihat Tabel 3 untuk detailnya yaitu sebagai berikut.

Tabel 4. Kegiatan pembelajaran RBL-STEM tahap 3 pada penggunaan QR-code sebagai mediainformasi tentang tanaman yang ditanam siswa.

Tahap Satu	Kegiatan Pembelajaran
Pengumpulan informasi data terkait pemanfaatan dan cara pembuatan QR-code	Siswa bersama kelompok mengumpulkan informasi tentang pemanfaatan dan cara pembuatan QR - Code
	Siswa mencari dan menuliskan informasi mengenai bananaponik dan jenis tanamanyangakan ditanam
	Siswa mengunggah informasi yang telah ditulis kedalam google drive
	Siswa mencoba menggunakan link yang didapatkan dari google drive, dan membuat QR code melalui

aplikasi QR-Code generator secara online.

Kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model *Research-Based Learning* dengan pendekatan STEM pada tahap kelima (*mathematics*) yaitu melakukan aplikatif konsep perkalian dan pembagian dalam satuan panjang. Untuk lebih jelasnya lihat Tabel 4 sebagai berikut.

Tabel 5. Kegiatan pembelajaran RBL-STEAM tahap 4

Tahap Satu	Kegiatan Pembelajaran
Menghitung jumlah lubang tanam menggunakan penggaris sesuai dengan ukuran yang telah disepakati sepanjang pelepah yang digunakan.	Siswa bekerja sama dengan kelompok mengukur panjang pelepah dengan penggaris atau meteran
	Siswa membagi panjang pelepah yang telah menjadi beberapa lubang dan jarak dengan ukuran yang sama.
	Siswa menyiapkan jumlah bibit yang dibutuhkan sesuai jumlah lubang yang dibuat.

Kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model *Research-Based Learning* dengan pendekatan STEM pada tahap enam (laporan) yang dilakukan oleh siswa untuk menyampaikan dan menjelaskan tujuan dan kesimpulan dari kegiatan pembelajaran hasil penelitian terkait dengan pemanfaatan pelepah pisang sebagai pupuk kompos dan media tanam. Dalam hal ini, peserta didik akan melakukan *Focus Group Discussion (FGD)*, sehingga peneliti dapat mengamati keterampilan berfikir kreatif peserta didik. Untuk lebih jelasnya lihat Tabel 5 berikut.

Tabel 6 Kegiatan pembelajaran RBL-STEAM tahap 5

Tahap Lima	Kegiatan Pembelajaran
Memberikan laporan hasil penelitian siswa terkait pemanfaatan pemanfaatan pelepah pisang sebagai	Siswa membuat kesimpulan dari percobaan yang telah dilakukan

**pupuk kompos dan media tanam
untk meningkatkan kreatifitas siswa.**



Gambar 8. Dokumentasi kegiatan pembelajaran RBL-STEM

Kerangka Instrumen Penilaian kreatifitas siswa

Berikut ini akan disajikan kerangka penilaian instrumen keterampilan berfikir kreatif peserta didik, seperti tersedia dalam Tabel 8.

Tabel 7. Kerangka instrumen penilaian kreatifitas siswa

Indikator	Sub Indikator	Materi Uji
Berpikir Lancar	Memberikan tanggapan	Apa yang dapat kamu lakukan untuk mengembalikan kesuburan tanah?
	Saat diskusi memberikan pendapat	Apa ada cara lain lakukan untuk mengembalikan kesuburan tanah? misalkan dengan memanfaatkan kebunpisang kita
	Mampu menanggapi masalah	Apa saja manfaat dari batang pisang
Berpikir Luwes	Memberikan bermacam-macam penafsiran terhadap suatu gambar, cerita, atau masalah;	Tanaman apa yang sudah kamu tanamn? Bagaimana cara kamu menanan tanaman tersebut menggunakan batang pisang?
	Jika diberi suatu masalah biasanya memikirkan bermacam cara yang berbeda untuk menyelesaikannya;	Kesulitan apa yang kamu temui saat menanam di atas batang pisang? bagaimana kamu mengatasinya?

	Menggolongkan hal-hal menurut pembagian (kategori) yang berbeda.	Dapatkan kamu temukan perbedaan pertumbuhan tanamanmu dengan tanaman temanmu?
Orisinalitas berpikir (originality)	Menemukan solusi untuk mengatasi masalah	Apa yang dapat kamu lakukan untuk mengatasi batang pisang yang sudah terurai dan yang mengering supaya bermanfaat?
penguraian (elaboration).	Mengembangkan atau memperkaya gagasan	Bagaimana cara kalian mengajak orang lain dalam memanfaatkan batang pisang yang sudah tidak produktif
	Cenderung memberikan jawaban yang luas dan memuaskan	

Tindak Lanjut Pengembangan Perangkat Pembelajaran

Untuk tahap pengembangan perangkat pembelajaran, kami akan menggunakan model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation) yang telah dikembangkan oleh Raiser dan Mollenda. Model ini terdiri dari analisis, perancangan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Tahap pertama, yaitu analisis, melibatkan penelitian karakteristik siswa, materi, proses pembelajaran, serta media pembelajaran yang akan digunakan. Tahap kedua, perancangan, melibatkan integrasi model RBL ke dalam pendekatan STEM. Di sini, bahan ajar seperti silabus, RPP, LKPD, pre-test, post-test, dan instrumen penilaian lainnya disiapkan oleh guru. Tahap ketiga, pengembangan, melibatkan uji coba bahan ajar dan instrumen untuk memeriksa keabsahan dan kepraktisan. Validasi melibatkan validitas isi, format, bahasa, serta tingkat kepraktisan. Tahap keempat, implementasi, dilakukan untuk mengevaluasi efektivitas bahan ajar RBL-STEAM dalam meningkatkan kreativitas siswa dalam kegiatan bananaponik, seperti memanfaatkan pelepah pisang sebagai pupuk kompos dan media tanam. Tahap kelima, evaluasi, merupakan kegiatan refleksi untuk menilai apakah penerapan materi

pembelajaran model RBL dengan pendekatan STEM dapat meningkatkan kreativitas siswa pada kegiatan kokurikuler “Bananaponik”.

Hasil dari pembelajaran yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa melalui implementasi RBL-STEM Makerspace dalam pengembangan *urban farming* bananaponik menunjukkan manfaat yang sangat signifikan. Hasil ini membawa dampak positif, terutama dalam pemanfaatan hasil pembusukan pelepah pisang sebagai pupuk yang mampu menyuburkan kembali tanah. Selain itu, pelepah pisang juga dapat berfungsi sebagai media tanam yang efektif. Kegiatan "bananaponik" ini bukan hanya menciptakan solusi inovatif dalam *urban farming*, tetapi juga memberikan landasan yang kokoh untuk penelitian lebih mendalam pada kegiatan penelitian berikutnya.

Penting untuk mencatat bahwa keberhasilan dalam menghasilkan pupuk dari pelepah pisang dan menggunakannya sebagai media tanam adalah langkah awal yang menjanjikan dalam pengembangan konsep "bananaponik". Hasil dari penelitian ini dapat menjadi landasan bagi penelitian lebih lanjut untuk mengoptimalkan dan memperluas potensi *urban farming* berbasis bananaponik. Setidaknya, terdapat dua kegiatan penelitian yang dapat dieksplorasi lebih lanjut untuk memperdalam pemahaman kita dalam penerapan pembelajaran RBL-STEM: (1) pengembangan materi pembelajaran RBL-STEM dengan menggunakan model pengembangan ADDIE, dan (2) analisis implementasi pembelajaran RBL-STEM dalam meningkatkan kreativitas siswa. Penelitian mendalam terhadap pengembangan materi pembelajaran RBL-STEM dengan pendekatan ADDIE dapat membuka peluang untuk merinci langkah-langkah yang lebih rinci dan memperkaya konten materi pembelajaran tersebut. Sementara itu, analisis mendalam terhadap implementasi pembelajaran RBL-STEM dalam meningkatkan kreativitas siswa akan memberikan wawasan lebih lanjut tentang efektivitas metode ini. Dengan menjalankan penelitian-penelitian ini lebih lanjut, kita dapat lebih memahami dan memaksimalkan potensi pembelajaran RBL-STEM serta kontribusinya dalam meningkatkan kreativitas siswa dalam konteks *urban farming* bananaponik.

KESIMPULAN

Hasil penelitian ini memberikan gambaran yang jelas mengenai integrasi sintaksis RBL dengan pendekatan STEM. Temuan utama yang dapat diidentifikasi adalah keberhasilan dalam meningkatkan kreativitas siswa melalui pemanfaatan pelepah pisang

sebagai media tanam sekaligus pupuk kompos untuk mengembalikan kesuburan lahan yang sudah lama tidak ditanami. Selain itu, perkembangan positif yang diamati pada pertumbuhan tanaman yang menggunakan media pelepah pisang menunjukkan potensi besar dalam konteks *urban farming* berbasis bananaponik.

Keberhasilan implementasi RBL-STEM dalam kegiatan "bananaponik" ini memberikan landasan yang kokoh untuk penelitian lanjutan. Hasil yang telah dicapai, terutama dalam meningkatkan kreativitas siswa dan efektivitas penggunaan pelepah pisang sebagai media tanam dan pupuk kompos, membuka peluang untuk eksplorasi lebih lanjut. Dengan demikian, penelitian berikutnya dapat dilakukan untuk lebih mendalam dan menyeluruh, dengan fokus pada berbagai aspek, termasuk potensi peningkatan hasil pertanian, dampak lingkungan, dan peran pendidikan berbasis RBL-STEM dalam konteks *urban farming*.

Perlu dicatat bahwa pertumbuhan tanaman yang berhasil dalam penelitian ini memberikan bukti konkrit terkait keefektifan pendekatan yang diusulkan. Dengan demikian, penelitian lanjutan dapat melibatkan skala yang lebih besar, variasi jenis tanaman yang ditanam, dan pemahaman yang lebih mendalam tentang interaksi antara pelepah pisang, tanah, dan tanaman. Sebagai hasil dari temuan yang positif, dapat diungkapkan bahwa penelitian ini membuka pintu bagi lebih banyak eksplorasi dan pengembangan dalam konteks pertanian berkelanjutan, sambil tetap memberikan kontribusi signifikan terhadap pemahaman kita terhadap efektivitas RBL-STEM dalam meningkatkan kreativitas siswa dan potensi *urban farming* berbasis bananaponik.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, L., Krathwohl., & David, R. (2001). *A Taxonomy for Learning Teaching, and Assessing. A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Addison Wesley Longman Inc.
- Efelina, V., Purwanti, E., Dampang, S. & Rahmadewi, R. 2018. *Sosialisasi Pembuatan Pupuk organik Cair dari Batang pohon Pisang di desa Mulyajaya Kecamatan Telukjambe Timur Kabupaten Karawang*. Prosiding Seminar Pengabdian Kepada Masyarakat (SENADIMAS) , Surakarta : 15 September 2018. Hal 357-359
- Dafik, Suciarto, B., Irvan, M., & Rohim, M. A. (2019). *The Analysis of Student*

Metacognition Skill in Solving Rainbow Connection Problem under the Implementation of Research-Based Learning Model. *International Journal of Instruction*, Vol.12, No.4. e-ISSN: 1308-1470

Hagi, N.A., dan Mawardi. (2021). Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Sekolah Dasar. *Edukatif : Jurnal Ilmu Pendidikan* Vol. 3, No.2, H. 463 - 471, ISSN 2656-8071

Saraiva, B.,Pacheo, EBV.,Visconte, LLY, Bispo, EP.,Escocio, VA.,de Sousa, AMF.,Soares,AG.,Junior.,MF.Motta LCDC., dan Brito GFDC. 2012. Potentials for Utilization of Post Fiber Extraction Waste From Tropical Fruit Production in Brazil-the example of Banana Pseudostem. *International Journal of Enviroment and Bioenergy*. 4 (2):101-119.

Satuhu,S dan Supriyadi,A. 1999. *“Pisang” Budidaya, Pengolahan dan Prospek Pasar*. PenebarSwadaya. Jakarta.

Sota, C., & Karl, P. (2017). The effectiveness of research-based learning among master degree student for promotion and preventable disease, Faculty of Public Health, Khon Kaen University, Thailand. *International Conference on intercultural Education, Health and ICT for a Transcultural Word, EDUHEM*, 19(4), 725-737.

Sumardi, Puji, R.P.N., Dafik, dan Ridlo, Z. R., (2023). The Implementation of RBL-STEM Learning Materials to Improve Students Historical Literacy in Designing the Indonesian Batik Motifs. *International Journal of Instruction*. Vol.16, No.2. e-ISSN: 1308-1470.