

BAB XI

KERANGKA AKTIVITAS PEMBELAJARAN BERBASIS RISET DENGAN PENDEKATAN STEM: PEMANFAATAN KARDUS BEKAS SISWA DALAM MENDESAIN MINIATUR RUMAH SEHAT BERDASARKAN KONSEP JARING- JARING BANGUN RUANG DAN LUAS PERMUKAAN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN METALITERASI

N Abdillah^{1*}, Suhartoni¹, Dafik^{2,4,5}, I H Agustin^{3,5}, E Y Kurniawati⁵

¹*SD Negeri 3 Tlogosari, Situbondo, Indonesia*

²*Department of Maths Education Postgraduate, Universitas Jember, Indonesia*

³*Department of Maths, Universitas Jember, Indonesia*

⁴*CEREBEL Research Group, Universitas Jember, Indonesia*

⁵*CGANT Research Group, Universitas Jember, Indonesia*

1. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan kebutuhan mendasar bagi setia warga negara, karena hanya dengan pendidikan kemajuan bangsa akan bisa dinikmati hasilnya setelah 20 tahun sampai dengan 25 tahun kedepan. Seiring dengan kondisi tersebut Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi meluncurkan program merdeka belajar yang diharapkan dapat meningkatkan kompetensi, menunjukkan kebiasaan refleksi untuk pengembangan diri yang dapat dilakukan oleh guru sehingga berdampak positif terhadap kemajuan belajar siswa. Pembelajaran yang berpusat kepada siswa juga menjadi bagian dari tujuan diluncurkannya program merdeka belajar.

Dengan adanya program merdeka belajar juga diharapkan dapat meningkatkan kemampuan metaliterasi siswa. Metaliterasi menjadi kata kunci yang dapat menjawab tantangan kebutuhan literasi teknologi dan informasi saat ini. Fulkerson menjelaskan bahwa metaliterasi menyediakan kerangka kerja menyeluruh dan pemersatu yang dibangun di atas kompetensi literasi informasi ini sambil menangani perubahan revolusioner dalam cara pelajar berkomunikasi,

membuat, dan mendistribusikan informasi dan lingkungan partisipatif [3]. Jacobson & Mackey mendeskripsikan kemampuan metaliterasi dengan beberapa indikator, meliputi: menghasilkan (produce), menyisipkan (incorporate), menggunakan (use), membagikan (share), dan kolaborasi (collaborate) [5]. Hasil penelitian terkait juga mengungkapkan bahwa kemampuan metaliteracy sangat penting di era industri 4.0, dan salah satu strategi untuk meraihnya adalah dengan pemanfaatan Internet of Things (IoT) dan hypermedia dalam pembelajaran [6].

Untuk mendorong kemampuan metaliterasi siswa sesuai dengan konteks diatas, pendidik dapat menerapkan pedekan STEM dalam pembelajaran. STEM merupakan pendekatan pembelajaran yang bersifat multi disiplin ilmu, antara lain Sains (IPA), Teknologi, Engineering (Teknik), dan Mathematics (Matematika). STEM dirancang untuk mendorong kolaborasi siswa dalam memecahkan masalah yang disajikan dengan mengembangkan keterampilan praktis. Martín-Páez, dkk mengatakan bahwa pembelajaran STEM sebagai integrasi sejumlah konten konseptual, prosedural, dan sikap melalui sekelompok keterampilan STEM untuk penerapan ide atau pemecahan masalah interdisipliner dalam konteks nyata [8]. Oleh sebab itu, pembelajaran dengan menggunakan pendekatan STEM ini sangatlah efektif untuk menrcapai tujuan pembelajaran yang sesuai dengan konteks merdeka belajar dan dapat meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia pada umumnya.

Dalam penerapannya pendekatan STEM dapat dipadukan dengan dengan model pembelajaran *Research Based Learning* (RBL). Kombinasi ini menjadikan kerangka kerja penelitian dalam meningkatkan kemampuan metaliterasi siswa menjadi lebih maksimal. Menurut Dafik, RBL merupakan metode pembelajaran yang menggunakan contextual learning, authentic learning, problem-solving, cooperative learning, hands on & minds on learning, dan inquiry discovery approach. RBL memiliki target dalam upaya mendorong terciptanya keterampilan berfikir tingkat tinggi pada diri guru dan siswa. Siswa tidak hanya dijejali dengan informasi dan ilmu pengetahuan namun harus diarahkan ke level yang lebih tinggi yaitu kreasi dan komunikasi [2]. Singh menyampaikan bahwa RBL merupakan sebuah program yang secara aktif mengembangkan keterampilan penelitian mandiri siswa dan memberikannya kesempatan untuk mempraktikkan

keterampilan tersebut [10]. Melalui RBL, guru memfasilitasi belajar siswa untuk dapat menemukan sendiri solusi atas permasalahan yang disampaikan dan berusaha menemukan solusi alternatif dengan berbagai sudut pandang. Selanjutnya kombinasi model pembelajaran RBL dengan pendekatan STEM dalam penelitian ini disebut pembelajaran RBL-STEM. Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa pembelajaran RBL-STEM dapat meningkatkan kemampuan metaliterasi siswa [6].

Permasalahan terbuka (Open Problem) pembelajaran RBL-STEM dalam penelitian ini adalah masih banyak ditemukan rumah dengan kondisi yang kurang sehat di sekitar kita. Hal ini disebabkan kurangnya pemahaman masyarakat tentang kondisi rumah sehat. Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor: 829/Menkes/SK/VII/1999 tentang persyaratan rumah tinggal beberapa diantaranya kondisi rumah yang sehat dapat diperhatikan dari komponen dan penataan ruang rumah, pencahayaan dan kualitas udara [7]. Sementara kondisi dilapangan masih banyak ditemukan kondisi rumah dengan penataan ruang yang kurang memenuhi persyaratan seperti tinggi rumah kurang dari 10 meter, ventilasi udara yang kurang baik serta pencahayaan alami yang kurang. Kondisi tersebut berdampak kurang baik terhadap kualitas kesehatan penghuninya. Sehingga penulis perlu untuk memberikan gambaran tentang rumah sehat kepada siswa melalui kegiatan pembelajaran di kelas dengan cara memanfaatkan kardus bekas untuk mendesain rumah sehat berdasarkan konsep jaring-jaring bangun ruang dan luas permukaan. Dalam pembelajaran ini, eksplorasi siswa menjadi tidak terbatas untuk mewujudkan miniatur rumah sehat sesuai dengan imajinasinya. Akan tetapi siswa juga dibekali pengetahuan tentang cara membuat denah ruang, mendesain ruang, menempatkan daun pintu dan jendela, mendesain atap, mengukur rasio tinggi miniatur rumah sehat serta memahami ciri-ciri rumah sehat sesuai dengan kondisi lingkungan masing-masing. Sehingga pengalaman belajar yang diperoleh siswa dalam penelitian ini akan menjadi pengalaman belajar yang bermakna yang dapat meningkatkan kemampuan metaliterasi siswa.

Untuk mendukung terlaksananya pembelajaran RBL-STEM pendidik perlu merancang sebuah perangkat pembelajaran yang dapat menunjang keberhasilan suatu pembelajaran. Perangkat pembelajaran yang dapat dikembangkan dalam

pembelajaran berbasis riset diantaranya yaitu (1) Silabus, (2) Rencana Pembelajaran Semester (RPS), (3) Rancangan Tugas Mahasiswa (RTM), (4) Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) yang berisi tugas, petunjuk, dan langkah pengerjaan, (5) Tes Hasil Belajar (THB) yang berisi pre-test dan post-test, dan (6) monograf yang berisi tentang pemanfaatan kardus bekas untuk membuat minatur rumah sehat.

2. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah metode kualitatif naratif yang dikembangkan oleh Creswell. Pada penelitian kualitatif data yang diperoleh cenderung bersifat *open ended* tanpa respon yang telah ditentukan [1]. Penelitian ini dimulai dari mengumpulkan beberapa literatur untuk direview terkait RBL dan STEM. Termasuk juga eksplorasi terkait dengan problematika STEM. Kemudian dikembangkanlah kerangka sintaksis intergarasi RBL-STEM dalam menyelesaikan probelematika STEM tersebut. Selanjutnya akan disajikan pula capaian pembelajaran dan tujuannya, dan kemudian termasuk pengembangan indikator dan sub indikator terkait dengan metaliterasi. Kemudian penelitian dilanjutkan dengan menguraikan peran empat elemen STEM dalam menyelesaikan problematika di atas. Terakhir adalah mendeskripsikan setiap tahapan RBL, lengkap dengan aktivitas pembelajaran, serta melengkapi indikator dan sub indikator dari metaliterasi termasuk di dalamnya adalah menunjukkan instrumen penilaiannya.

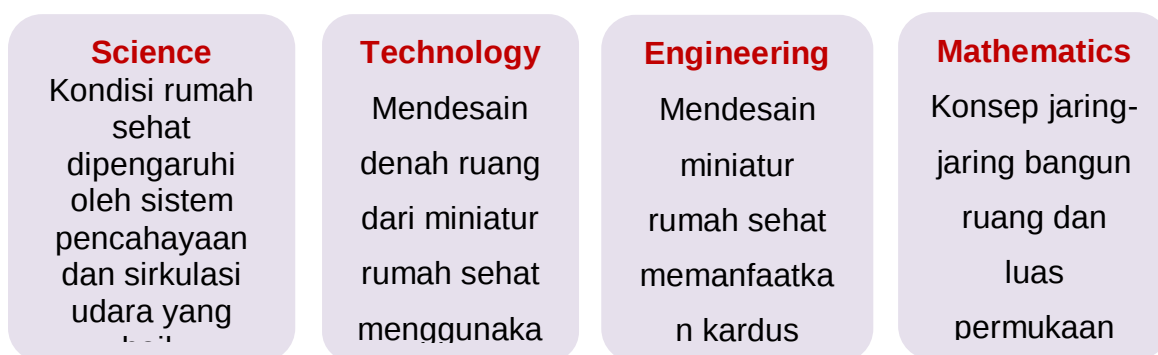
3. HASIL PENELITIAN

3.1 Sintaksis Pembelajaran Berbasis Riset (PBR) dengan Pendekatan STEM

Kerangka sintaks dalam penelitian ini memadukan model *Research Based Learning* (RBL) dengan pendekatan STEM untuk meningkatkan metaliterasi siswa dalam mendesain miniature rumah sehat menggunakan kardus bekas berdasarkan konsep jaring jaring bangun ruang dan luas permukaan. RBL merupakan pembelajaran berbasis riset yang mendorong siswa untuk mengembangkan pengetahuannya secara konstruktif. Sementara STEM

merupakan suatu pendekatan yang mengintegrasikan beberapa disiplin ilmu kedalam kegiatan pembelajaran diantaranya, *Science*, *Technology*, *Engineering*, dan *Mathematic*. Kerangka kerja dalam penelitian ini dikembangkan berdasarkan sintaks RBL [4]. Langkah pertama dalam pembelajaran RBL diawali dengan mengajukan permasalahan mendasar pada kelompok peneliti. Oleh sebab itu, permasalahan mendasar dalam penelitian ini disajikan dalam Gambar 1.

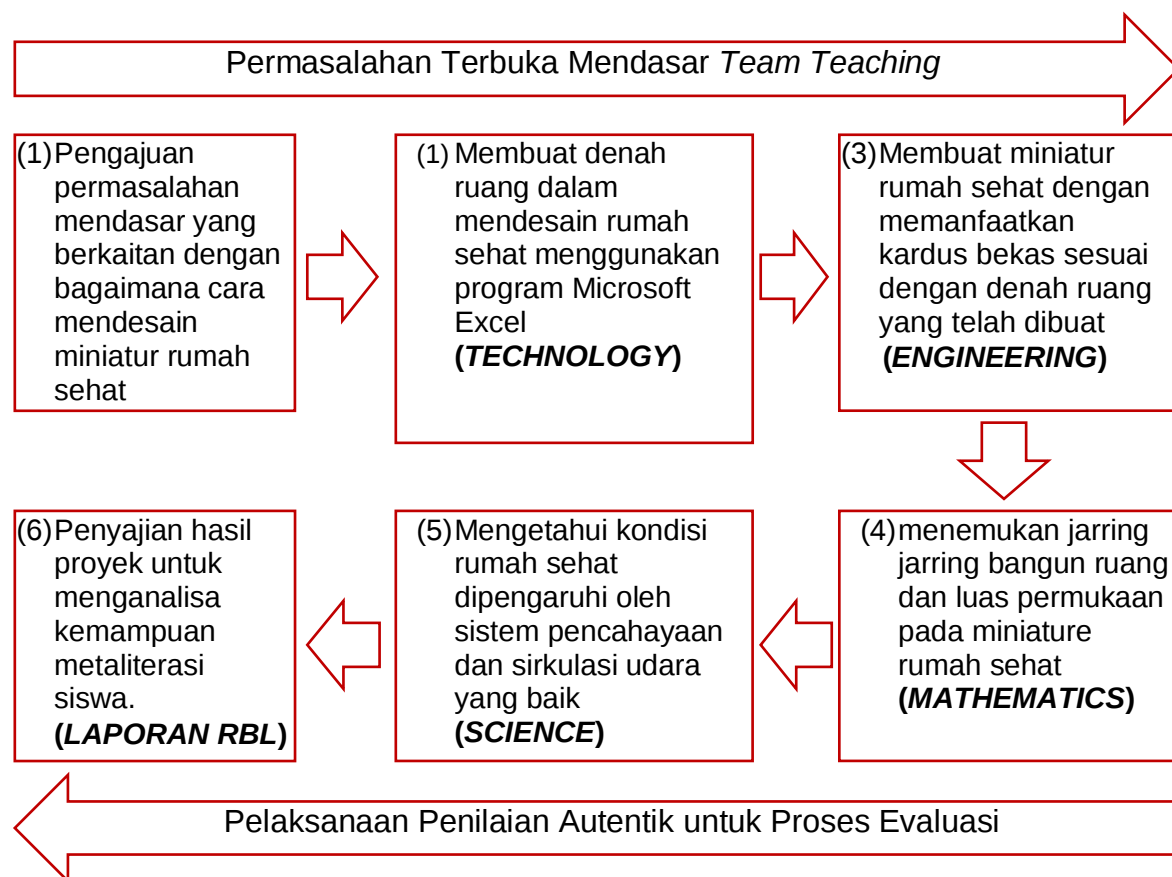
Rumah sehat merupakan kebutuhan bagi setiap manusia. Akan tetapi masih banyak di lingkungan kita yang belum menyadari tentang kondisi rumah yang sehat. Masih banyak ditemukan kondisi rumah dengan penataan ruang yang kurang memenuhi persyaratan seperti tinggi rumah kurang dari 10 meter, ventilasi udara yang kurang baik serta pencahayaan alami yang kurang. Kondisi tersebut berdampak kurang baik terhadap kualitas kesehatan penghuninya. Sehingga penulis perlu untuk memberikan gambaran tentang rumah sehat kepada siswa melalui kegiatan pembelajaran di kelas dengan cara memanfaatkan kardus bekas



Gambar 1. Permasalahan STEM dalam mendesain miniatur rumah sehat.

Dalam penelitian ini kami menyajikan miniatur rumah sehat dengan memanfaatkan kardus bekas. Oleh karena itu model RBL-STEM akan dilaksanakan dengan tahapan sebagai berikut (1) pengajuan permasalahan mendasar yang berkaitan dengan bagaimana cara mendesain miniature rumah sehat, (2) membuat denah ruang dalam mendesain rumah sehat menggunakan program Microsoft Excel, (3) membuat miniatur rumah sehat dengan memanfaatkan kardus bekas sesuai dengan denah ruang yang telah dibuat, (4) menemukan jaring jaring bangun ruang dan luas permukaan pada miniature

rumah sehat, (5) mengetahui macam macam penyakit yang ditimbulkan akibat dari kondisi rumah yang tidak sehat, (6) pelaporan hasil penelitian dan observasi metaliterasi siswa. Secara rinci, kerangka integrasi RBL-STEM ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kerangka RBL-STEM Mendesain miniature rumah sehat dengan memanfaatkan kardus bekas.

3.1.1. *Capaian dan Tujuan Pembelajaran*

Dalam kegiatan pembelajaran RBL-STEAM ini, siswa diharapkan dapat membuat miniatur rumah sehat dengan memanfaatkan kardus bekas. Selain itu siswa juga diharapkan dapat menemukan jaring jaring bangun ruang serta menghitung luas permukaan dari miniatur rumah sehat yang telah dibuatnya.

Penerapan pembelajaran RBL-STEM ini bertujuan untuk memberikan gambaran yang komprehensif kepada siswa tentang cara mendesain rumah yang sehat. Selain itu, siswa diharapkan dapat mengembangkan pengetahuan

dan keterampilannya dibidang *science, technology, engineering* dan *mathematics* yang dapat diuraikan sebagai berikut.

1. *Science* (sains)

Siswa diharapkan dapat:

- mengidentifikasi ciri-ciri rumah sehat berdasarkan sistem pencahayaan dan sirkulasi udara yang baik
- mengetahui dampak yang ditimbulkan akibat dari kondisi rumah yang tidak sehat

2. *Technology* (teknologi)

Siswa diharapkan dapat:

- memanfaatkan browser untuk mendapatkan informasi tentang desain rumah sehat. Contoh : <https://www.youtube.com/watch?v=6JJJa5YNRFEw>
- membuat denah ruang dalam mendesain rumah sehat menggunakan program Microsoft Excel.

3. *Engineering* (teknik)

Siswa diharapkan dapat:

- membuat desain rumah sehat dengan memanfaatkan kardus bekas
- mengetahui teknik tata ruang dalam membuat desain rumah sehat
- mengetahui teknik pencahayaan dan sirkulasi udara dalam membuat desain rumah sehat.

4. *Mathematics* (matematika)

Siswa diharapkan dapat:

- menemukan jaring jaring bangun ruang pada desain rumah sehat yang dibuatnya
- menentukan luas permukaan dari desain rumah sehat yang dibuatnya seperti luas lantai, luas halaman, luas dinding kamar dan lainnya.

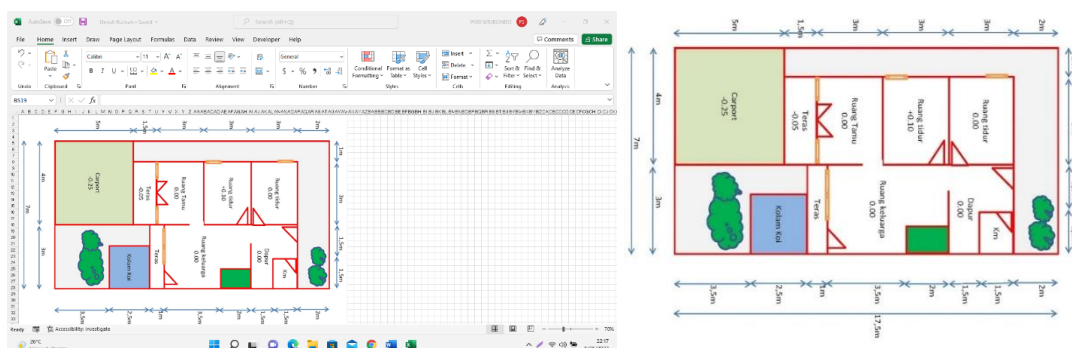
3.1.2. Mendesain Miniatur Rumah Sehat dengan Memanfaatkan Kardus Bekas berdasarkan Konsep Jaring-Jaring Bangun Ruang dan Luas Permukaan

1. Unsur permasalahan *science*

Rumah merupakan kebutuhan dasar setiap orang sebagai tempat tinggal. Namun tidak semua desain rumah yang ada saat ini memenuhi standar rumah sehat yang layak huni. Salah satu contoh desain rumah yang kurang sehat ditandai dengan kurangnya cahaya alami yang masuk kedalam rumah serta sirkulasi udara yang sangat minim. Pencahayaan alam dan/atau buatan yang langsung maupun tidak langsung dapat menerangi seluruh ruangan minimal intensitasnya 60 lux, dan tidak menyilaukan sementara ventilasi alamiah yang permanen minimal 10% dari luas lantai [9]. Sebagai salah satu upaya untuk meningkatkan kualitas udara pada rumah sehat dengan cara membuat cerobong asap di ruang dapur. Untuk menghindari kelembapan udara akibat kurangnya cahaya maka dapat menempatkan genteng kaca di bagian atap rumah. Kelembapan udara dan intensitas cahaya dapat mempengaruhi kualitas kesehatan penghuninya. Jika kelembapan udara dan intensitas cahaya kurang baik maka sangat berpotensi mengalami resiko penyakit jantung, mudah stress, paru-paru basah, dan daya tahan tubuh berkurang bagi penghuninya.

2. Unsur pemanfaatan internet dan *technology*

Dengan memanfaatkan internet siswa dapat mencari informasi melalui web atau youtube tentang cara mendesain rumah sehat layak huni. Tutorial yang telah disimak dapat dijadikan referensi untuk membuat denah ruang menggunakan Microsoft excell yang kemudian dapat dilanjutkan dalam proses pembuatan miniature rumah sehat.

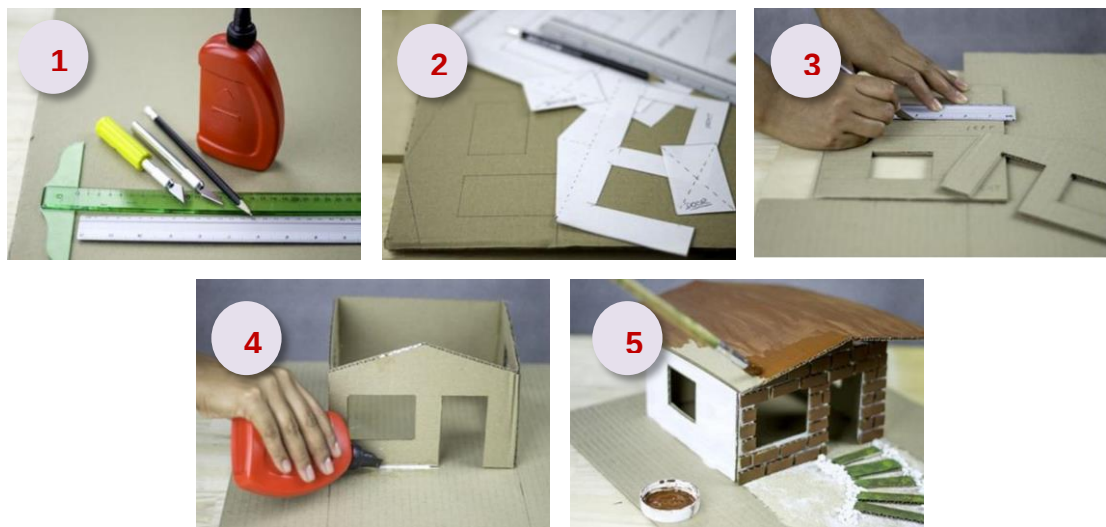


Gambar 3. Membuat denah ruang menggunakan Microsoft Excel.

3. Unsur *engineering*

Dalam membuat miniatur rumah sehat menggunakan kardus bekas ada beberapahal yang perlu diperhatikan diantaranya adalah (1) memahami tata ruang sehingga desain rumah tersebut nyaman dan tampak luas, (2) desain atap yang baik sehingga dapat melindungi dari panas matahari dan terasa sejuk, (3) desain dinding dan jendela yang sesuai sehingga mendapat cukup sinar matahari (cahaya alami) dan sirkulasi udara yang baik. Jika semua hal di atas terpenuhi maka miniature rumah yang akan dibuat sangat representatif dengan rumah sehat yang sebenarnya. Adapun Langkah-langkah dalam membuat miatur rumah sehat diantaranya

- 1) Menyiapkan alat dan bahan
- 2) Gambar pola rumah secara detail (membetuk jaring jaring bangun ruang)
- 3) Potong bagian bagian rumah dari kardus mengikuti pola.
- 4) Rakit miniature rumah dari kardus

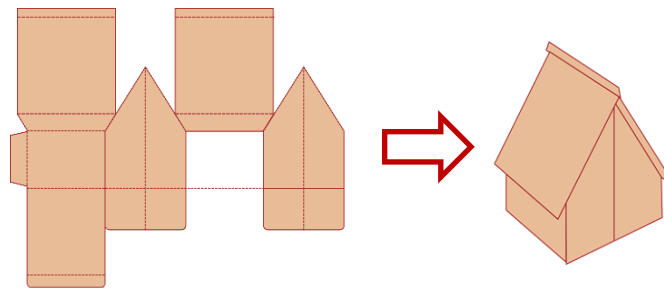


Gambar 4. Langkah-langkah membuat miniatur rumah sehat.

4. Unsur *mathematics*

Dalam mendesain miniatur rumah sehat terdapat unsur matematika yang dapat di eksplor lebih jauh diantaranya (1) membuat jaring jaring bangun ruang pada desain rumah sehat yang dibuatnya, (2) menentukan luas permukaan dari desain rumah sehat yang dibuatnya seperti luas lantai, luas

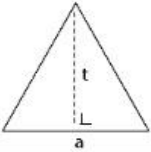
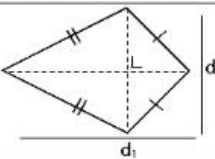
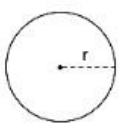
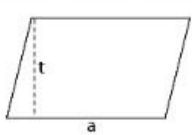
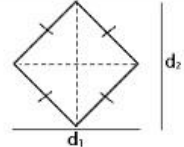
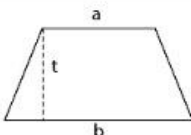
halaman, luas dinding kamar dan lainnya. Sebagai ilustrasi dapat dicontohkan pada gambar berikut.



Gambar 5. Jaring-jaring bangun ruang miniatur rumah sehat.

Selain menentukan jaring jaring bangun ruang pada miniatur rumah sehat, dalam hal ini juga dapat dicari luas permukaan yang pada prinsipnya dapat dicari dengan memahami konsep luas bangun datar. Diperhatikan Tabel 1.

Tabel 1. Rumus luas bangun datar.

Segitiga	Persegi	Persegi Panjang	Layang – Layang
			
$L = \frac{1}{2} \times a \times t$	$L = s^2$	$L = p \times l$	$L = \frac{1}{2} \times d_1 \times d_2$
Lingkaran	Jajar Genjang	Belah Ketupat	Trapeium
			
$L = \pi \times r^2$	$L = a \times t$	$L = \frac{1}{2} \times d_1 \times d_2$	$L = \frac{1}{2} \times (a+b) \times t$

3.1.3. *Kerangka Pembelajaran RBL-STEM dalam Membuat Miniatur Rumah Sehat dengan Memanfaatkan Kardus Bekas Berdasarkan Konsep Jaring-Jaring Bangun Ruang dan Luas Permukaan*

Pada bagian ini akan dibahas enam tahapan model pembelajaran berbasis riset dengan pendekatan STEM. Keenam tahapan tersebut akan menggambarkan bagaimana proses pembelajaran siswa dalam membuat

miniature rumah sehat memanfaatkan kardus bekas berdasarkan konsep jaring-jaring lingkaran dan luas permukaan.

1. Tahap pertama, menentukan permasalahan mendasar yang berkaitan dengan bagaimana cara mendesain miniatur rumah sehat. Lebih rinci dapat memperhatikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kegiatan pembelajaran RBI-STEM tahap 1.

Tahap 1	Kegiatan Pembelajaran
Mengajukan permasalahan mendasar yang berkaitan dengan bagaimana cara mendesain miniatur rumah sehat	a. Guru bertanya kepada siswa bagaimana model/desain rumah yang sehat? b. Guru menunjukkan perbedaan tentang ciri ciri rumah yang sehat dengan rumah yang tidak sehat c. Guru menunjukkan contoh miniatur rumah sehat kepada siswa untuk memberikan gambaran yang komprehensif d. Guru memberi tantangan bagaimana cara siswa mendesain miniatur rumah sehat di berbagai kondisi lingkungan.



Gambar 6. Tahap awal pengajuan masalah STEM.

2. Tahap kedua (*technology*) membuat denah ruang dalam mendesain miniatur rumah sehat menggunakan program Microsoft Excel. Lebih rinci dapat memperhatikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kegiatan pembelajaran RBI-STEM tahap 2.

Tahap 2	Kegiatan Pembelajaran
Membuat denah ruang pada miniatur rumah sehat menggunakan program Microsoft Excel	a. Siswa secara berkelompok mencari informasi tentang desain rumah sehat b. Siswa berdiskusi secara berkelompok untuk menentukan rencana desain miniatur rumah sehat c. Siswa memulai membuat denah ruang menggunakan program Microsoft Excel



Gambar 7. Kegiatan pembelajaran RBI-STEM tahap 2.

3. Tahap ketiga (*engineering*) membuat miniatur rumah sehat dengan memanfaatkan kardus bekas sesuai dengan denah ruang yang telah dibuat. Lebih rinci dapat memperhatikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Kegiatan pembelajaran RBI-STEM tahap 3.

Tahap 3	Kegiatan Pembelajaran
Membuat miniatur rumah sehat dengan memanfaatkan kardus bekas sesuai dengan denah ruang yang telah dibuat	a. Siswa mulai menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan b. Siswa mulai membuat miniatur rumah sehat berdasarkan denah yang telah dibuat. c. Siswa membuat miniatur rumah sehat dengan memperhatikan tektik tata ruang. Diantaranya (1) menentukan rasio tinggi bangunan, (2) menentukan model atap, (3) penempatan daun pintu, jendela dan ventilasi udara. dll d. Siswa menguji kelayakan sirkulasi udara pada miniature rumah sehat yang telah dibuat dengan cara menempatkan lilin di setiap ruangan, kemudian mengarahkan kipas angin dari pintu depan.



Gambar 7. Kegiatan pembelajaran RBI-STEM tahap 3.

4. Tahap keempat (*mathematics*), menemukan jaring jaring bangun ruang dan luas permukaan pada miniatur rumah sehat. Lebih rinci dapat memperhatikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Kegiatan pembelajaran RBI-STEM tahap 4.

Tahap 4	Kegiatan Pembelajaran
Menemukan jaring	a. Siswa menggambar jaring jaring bangun

Tahap 4	Kegiatan Pembelajaran
jaring bangun ruang dan luas permukaan pada miniatur rumah sehat	ruang yang mungkin berdasarkan miniatur rumah sehat yang telah dibuatnya b. Siswa menghitung luas permukaan seperti luas lantai, luas halaman, luas dinding kamar dan lainnya berdasarkan miniature rumah sehat yang dibuatnya.

5. Tahap kelima (*science*), mengetahui dampak yang ditimbulkan akibat dari kondisi rumah yang tidak sehat. Lebih rinci dapat memperhatikan pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Kegiatan pembelajaran RBI-STEM tahap 5.

Tahap 5	Kegiatan Pembelajaran
Mengetahui kondisi rumah sehat dipengaruhi oleh sistem pencahayaan dan sirkulasi udara yang baik	a. Siswa mengidentifikasi ciri-ciri rumah sehat berdasarkan sistem pencahayaan dan sirkulasi udara. b. Siswa mengidentifikasi dampak yang ditimbulkan oleh desain rumah yang tidak sehat c. Siswa mengetahui macam macam penyakit yang ditimbulkan oleh desain rumah yang tidak sehat

6. Tahap keenam, pelaporan hasil penelitian dan observasi metaliterasi siswa. Lebih rinci dapat memperhatikan pada Tabel 7 berikut.

Tabel 7. Kegiatan pembelajaran RBI-STEM tahap 6.

Tahap 5	Kegiatan Pembelajaran
Pelaporan hasil penelitian dan observasi metaliterasi siswa	a. Siswa mengembangkan laporan penelitian tentang mendesain miniatur rumah sehat memanfaatkan kardus bekas berdasarkan konsep jaring jaring bangun ruang dan luas permukaan b. Siswa melakukan presentasi dan menjelaskan semua hasil penelitian yang didapat c. Guru melakukan evaluasi dan mengklarifikasi hasil penelitian siswa d. Guru melakukan observasi terhadap keterampilan metaliterasi siswa dengan menggunakan lembar observasi

3.1.4. Kerangka Instrumen Penilaian Kemampuan Metaliterasi Siswa

Berikut merupakan kerangka penilaian instrumen kemampuan metaliterasi siswa, dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Indikator dan sub indikator kemampuan metaliterasi.

Indikator	Sub-Indikator	Materi Uji
<i>Produce</i> (memproduksi)	1. Mengidentifikasi karakteristik masalah 2. Mendapatkan inovasi 3. Menentukan tahapan pemecahan masalah	1. Jelaskan mengapa dalam mndesain miniature rumah sehat dibutuhkan teknik tata ruang 2. Jelaskan apa terobosan dari miniature rumah sehat yang dibuat.
<i>Incorporate</i> (menyisipkan)	1. Mengidentifikasi berbagai alternatif referensi untuk menemukan solusi permasalahan. 2. Memanfaatkan browser atau layanan Youtube untuk mencari referensi tentang rumah sehat. 3. Menggunakan program Microsoft Excell untuk mengintegrasikan hasil	1. Jelaskan bagaimana denah ruang dapat dibuat sesuai dengan kondisi lingkungan 2. Jelaskan langkah membuat denah ruang menggunakan Microsoft Excell
<i>Use</i> (menggunakan)	1. Menguji hasil 2. Menganalisis hasil 3. Menafsirkan hasil 4. Implementasi hasil	1. Analisis sirkulasi udara dan pencahayaan pada miniature rumah sehat 2. Menafsirkan dampak yang ditimbulkan oleh desain rumah yang tidak sehat 3. Menerapkan teknik tata ruang yang baik dalam membuat desain miniature rumah sehat
<i>Share</i> (membagikan)	1. Melakukan presentasi hasil . 2. Melakukan refleksi dan evaluasi terhadap umpan balik.	1. Melakukan presentasi hasil kelompok di depan kelas dan diskusi antar kelompok.

Indikator	Sub-Indikator	Materi Uji
Collaborate (kolaborasi)	3. Menggunakan <i>Internet of Thing</i> (media sosial) untuk membagikan hasil.	2. Menganalisa tanggapan yang diberikan untuk perbaikan. 3. Membagikan hasil pengembangan miniatur rumah sehat di media sosial.
	1. Bekerjasama dengan beberapa teman dalam kelompok	1. Bekerja sama menyelesaikan proyek dan meninjau hasil.
	2. Memberikan motivasi pada teman untuk aktif berkontribusi. 3. Menentukan kebermanfaatan bersama	2. Memadukan temuan untuk mendapatkan hasil terbaik. 3. Menentukan kebermanfaatan hasil penelitian

3.1.5. *Tindak Lanjut Pengembangan Perangkat Pembelajaran*

Pengembangan perangkat pembelajaran menggunakan model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation) yang dikembangkan oleh Raiser dan Mollenda. Model ini terdiri dari analisis, merancang, mengembangkan, implementasi dan evaluasi. Pertama: Tahap analisis yaitu menganalisis karakteristik siswa, materi dan proses pembelajaran, serta media pembelajaran yang akan digunakan. Kedua: Tahap perancangan adalah merancang integrasi model RBL ke dalam pendekatan STEM. Pada tahap ini, bahan ajar yaitu silabus, RPP, LKPD, pre-test, post-test, dan instrument penilaian lainnya, disiapkan oleh peneliti. Ketiga: Tahap pengembangan, yaitu uji coba bahan ajar dan instrumen untuk mengecek keabsahan bahan ajar serta kepraktisan. Hasil validasi berupa validitas isi, validitas format, validitas bahasa, dan tingkat kepraktisan. Keempat: Tahap implementasi untuk mengetahui keefektifan bahan ajar RBL-STEM dalam meningkatkan metaliterasi siswa dalam membuat miniature rumah sehat memanfaatkan kardus bekas berdasarkan konsep jaring jaring bangun ruang dan luas permukaan. Kelima: Tahap evaluasi merupakan kegiatan refleksi untuk menilai apakah penerapan materi pembelajaran model RBL dengan pendekatan STEM dapat meningkatkan metaliterasi siswa.

4. PEMBAHASAN

Pengembangan kerangka kerja kegiatan pembelajaran RBL-STEM dalam Pemanfaatan Kardus Bekas untuk Meningkatkan Metaliterasi Siswa dalam Mendesain Rumah Sehat Berdasarkan Konsep Jaring Jaring Bangun Ruang dan Luas Permukaan sangat bermanfaat untuk dipelajari. Hasil ini menjadi pedoman dalam melakukan penelitian lanjutan. Setidaknya ada dua kegiatan penelitian lagi yang dapat dilakukan lebih lanjut, yaitu: (1) mengembangkan materi pembelajaran STEM-RBL dengan model pengembangan ADDIE, (2) Menganalisis implementasi materi pembelajaran RBL-STEM dalam Pemanfaatan Kardus Bekas untuk Meningkatkan Metaliterasi Siswa dalam Mendesain Rumah Sehat Berdasarkan Konsep Jaring Jaring Bangun Ruang dan Luas Permukaan. Kerangka kegiatan pembelajaran kombinasi RBL-STEM sangat efektif dalam mewujudkan metaliterasi siswa apabila diterapkan dalam kelas pembelajaran.

5. KESIMPULAN

Hasil penelitian ini telah menggambarkan bagaimana sintaksis RBL yang terintegrasi dengan pendekatan STEM. Hasil utama adalah kerangka aktivitas pembelajaran berbasis riset dengan pendekatan STEM: pemanfaatan kardus bekas untuk membuat miniatur rumah sehat berdasarkan konsep jaring-jaring bangun ruang dan luas permukaan untuk meningkatkan kemampuan metaliterasi siswa yang berupa tahapan 1-6 dan kegiatan pembelajarannya. Termasuk dalam hasil penelitian ini adalah mengembangkan kerangka instrumen tes terkait dengan kemampuan metaliterasi siswa. Dengan hasil penelitian ini, maka penelitian lanjutan terkait pengembangan perangkat dan analisis implementasi RBL-STEM dapat dengan mudah dilakukan.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dibiayai oleh hibah Riset Keilmuan, LPDP-Indonesia Tahun 2021-2022 dan kelompok riset CEREBEL serta CGANT, oleh karena itu disampaikan terimakasih.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Creswell, J. W. (2018). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Method Approaches*. Pustaka Belajar.
- [2] Dafik. (2016). *Pengembangan PBR (Pembelajaran Berbasis Riset) dalam Mata Kuliah*. Lembaga Pembinaan dan Pengembangan Pendidikan. Universitas Jember.
- [3] Fulkerson, D. M., Ariew, S. A., & Jacobson, T. E. (2017). Revisiting metacognition and metaliteracy in the ACRL framework. *Communications in Information Literacy*, 11(1), 21–41.
<https://doi.org/10.15760/comminfolit.2017.11.1.45>
- [4] 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).
- [5] Jacobson, T. E., & Mackey, T. P. (2015). *Metaliteracy In Practice*. Facet.
- [6] Jannah, E. S. W., Dafik, D., & Fatahillah, A. (2021). Pengembangan Perangkat Research-Based Learning dengan Pendekatan STEM dalam Meningkatkan Metaliterasi Peserta Didik Menyelesaikan Masalah Himpunan Pasangan Berurutan. 2(2). <https://doi.org/10.25037/cgantjma.v2i2.64>
- [7] Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor: 829/Menkes/SK/VII/1999 tentang persyaratan kesehatan rumah tinggal
- [8] Martín-Páez, T., Aguilera, D., Perales-Palacios, F. J., & Vílchez-González, J. M. (2019). What are we talking about when we talk about STEM education? A review of literature. *Science Education*, 103(4), 799–822.
<https://doi.org/10.1002/sce.21522>
- [9] R, Kartika. (2019). 10 Kriteria Rumah Sehat Menurut Kemenkes, Pastikan Hunianmu Sudah Memenuhi Syarat!, 2(4). <https://artikel.rumah123.com/ciri-ciri-dan-pengertian-rumah-sehat-hunianmu-sudah-memenuhi-syarat-54467>
- [10] Singh, V. (2014). Research based learning: an igniting mind. *International Journal for Research in Education(IJRE)* (Impact Factor 1.5), 3(6), 21–24.
www.raijmr.com

TENTANG PENULIS



Noval Abdillah, S.Pd., Gr.

Penulis utama dilahirkan di Sumenep pada tanggal 30 April 1990. Pada tahun 2008-2013 penulis menempuh pendidikan S-1 di FKIP Pendidikan Matematika, Universitas Jember. Pada tahun 2013-2014 penulis menjadi pengajar SM-3T di Kabupaten Mamberamo Tengah, Papua. Pada tahun 2015-2016 penulis menempuh Pendidikan Profesi Guru di Universitas Negeri Surabaya. Pada tahun 2017 penulis diangkat menjadi guru PNS di SD Negeri 3 Tlogosari, Kabupaten Situbondo sampai sekarang. Pada tahun 2019 penulis menjadi Duta Rumah Belajar Provinsi Jawa Timur sampai sekarang. Di tahun yang sama, penulis menjadi narasumber nasional dibidang pemanfaatan teknologi pendidikan di bawah naungan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi sampai sekarang. Pada tahun 2020 penulis menjadi peraih guru Inovatif tingkat kabupaten. Pada tahun 2021 penulis menjadi Google Certified Trainer sekaligus sebagai Ko Kapten Belajar.id Kabupaten Situbondo dibawah naungan GTK Kemendikbudristek sampai sekarang. Email : abdillahnoval@gmail.com



Drs. Suhartoni, M.Pd.

Penulis dua lahir di Situbondo tanggal 6 Juni 1964. Menempuh pendidikan S-1 di Program Studi Psikologi Pendidikan dan Bimbingan IKIP PGRI Banyuwangi pada tahun 1990. Pada tahun 2007 melanjutkan pendidikan magister S-2 di Program Studi Teknologi Pembelajaran Universitas PGRI Adi Buana Surabaya. Saat ini beliau menjabat sebagai Kepala Sekolah SD Negeri 3 Tlogosari, Sumbermalang, Situbondo, Jawa Timur. Email : drsm66@admin.sd.belajar.id



Penulis tiga bernama Dafik dan dilahirkan di Situbondo pada tanggal 2 Agustus 1968. Pada tahun 1987-1992 Beliau menempuh pendidikan tingkat S1 di Jurusan Pendidikan Matematika, Universitas Jember. Lalu pada tahun 1996-1998 Beliau menempuh pendidikan tingkat S2 bidang Matematika: Numerical Computation di University of Manchester Institute of Science and Technology Manchester, UK. Kemudian pada Tahun 2004-2007 Beliau menempuh pendidikan tingkat S3 bidang Matematika: Combinatorics and Graph Theory di University of Ballarat, Victoria, Australia. Lalu pada tahun 2013 Beliau memperoleh gelar Profesor di bidang Combinatorics, Graph Theory dan

Combinatorial Education dan menjadi Ketua Research Group CGANT UNEJ sejak tahun 2017. E-mail: d.dafik@unej.ac.id.



Penulis empat bernama Ika Hesti Agustin dan dilahirkan di Jember pada tanggal 1 Agustus 1984. Pada tahun 2002-2006 Beliau menempuh pendidikan tingkat S1 di Jurusan Matematika, Universitas Jember. Lalu pada tahun 2011-2013 Beliau menempuh pendidikan tingkat S2 di Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Kemudian pada Tahun 2019-2022 Beliau menempuh pendidikan tingkat S3 di Universitas Airlangga. Beliau menjadi dosen di Jurusan Matematika, Universitas Jember mulai tahun 2008 hingga sekarang.

E-mail: ikahesti.fmipa@unej.ac.id.



Penulis lima bernama Elsa Yuli Kurniawati dan dilahirkan di Jember pada tanggal 20 Juli 1993. Pada tahun 2012-2016 Beliau menempuh pendidikan tingkat S1 di Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Jember. Lalu pada tahun 2016-2018 Beliau menempuh pendidikan tingkat S2 di Jurusan Matematika, Universitas Jember. Beliau menjadi teknisi laboratorium di Gedung CDAST, Lab. CGANT, Universitas Jember mulai tahun 2009 hingga sekarang.

E-mail: elsayuli@unej.ac.id.