



**PENERAPAN STEAM PROJECT BASED LEARNING “TAMAN MINI
IMUN BOOSTER DIGITAL BERBASIS QR CODE
BERBANTUAN 4DFRAME”**

Eti Herawati

Sekolah Menengah Pertama Negeri Satu Atap 2 Krangkeng Indramayu Jawa Barat, Indonesia
Contributor Email: etikarangampel@yahoo.com

Received: Oct 29, 2021

Accepted: Jun 30, 2022

Published: Nov 30, 2022

Article Url: <https://ojsdikdas.kemdikbud.go.id/index.php/didaktika/article/view/679>

Abstract

The aim of this study was to improve the learning outcomes students in the material of Cubes and Blocks by implementing the STEAM Project Based Learning "Mini Immune Booster Digital Park Based on QR Code assisted 4DFrame". This Classroom Action Research (CAR) which consists of two cycles with four meetings each, was carried out in the first semester of August 2021. The subjects of this research were class VIII 8 students consisting of 5 female students and 11 female students. The data collection technique used sheets observations, project assignments, learning achievement tests, questionnaires, interviews and photos. From the results of the questionnaire, students' attitudes towards Cube and Block learning by implementing STEAM Project Based Learning assisted 4D frame are mostly good and very good. Knowledge learning outcomes have also increased. The average score of the pre-action learning outcomes test was 69.06 with achievement B study 68.75%. In cycle 1 learning achievement increased to 75% with an average learning achievement test of 75.31 and in cycle 2 learning achievement increased again to 87.5% with an average learning achievement of 81.25. In skills competency, the average project outcome increased to 78.50 in cycle one and increased again to 87.50 in cycle two.

Keywords: STEAM; Student's Outcome; Project Based Learning

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas VIII SMP Negeri Satu Atap 2 Krangkeng Indramayu Tahun Pelajaran 2021/2022 pada materi Kubus dan Balok dengan menerapkan STEAM Project Based Learning "Mini Imun Booster Digital Park Berbasis QR Kode berbantuan 4DFrame". Penelitian ini merupakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang terdiri dari dua siklus dengan masing-masing empat kali pertemuan, dilaksanakan pada semester I Agustus 2021. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VIII 8 yang terdiri dari 5 siswa perempuan dan 11 siswa perempuan. Teknik pengumpulan data menggunakan lembar observasi, tugas proyek, tes hasil belajar, angket, wawancara dan foto. Dari hasil angket, sikap siswa terhadap pembelajaran Cube dan Block dengan menerapkan STEAM Project Based Learning berbantuan 4Dframe sebagian besar baik dan sangat baik. Hasil belajar berbasis pengetahuan juga mengalami peningkatan. Rata-rata nilai tes hasil belajar pra tindakan adalah 69,06 dengan prestasi belajar 68,75%. Pada siklus 1 prestasi belajar meningkat menjadi 75% dengan rata-rata tes hasil belajar 75,31 dan pada siklus 2 prestasi belajar meningkat lagi menjadi 87,5% dengan rata-rata hasil belajar 81,25. Pada kompetensi keterampilan, rata-rata hasil proyek meningkat menjadi 78,50 pada siklus satu dan meningkat lagi menjadi 87,50 pada siklus dua.

Kata Kunci: *STEAM; Hasil Belajar Siswa; Pembelajaran Berbasis Proyek*

A. Pendahuluan

Berdasarkan hasil ulangan harian siswa kelas VIII SMP Negeri Satu Atap 2 Krangkeng Indramayu pada materi Kubus dan Balok tahun ajaran 2020/2021 diketahui hanya 66% siswa memperoleh nilai di atas atau sama dengan KBM. Kondisi ini masih jauh di bawah ketuntasan belajar kelompok yaitu 85%. Penyebabnya antara lain (1) Sebagian siswa menganggap Matematika sebagai mata pelajaran yang tidak menarik, sulit, dan membosankan. Kewajiban guru untuk menanamkan semangat belajar Matematika dengan cara memberikan rangsangan atau dorongan (2) Proses pembelajaran Matematika kurang kondusif, karena didominasi dengan metode ceramah (3) Rendahnya hasil belajar matematika siswa juga karena guru masih sering mengalami kesulitan dalam menanamkan konsep dasar Matematika kepada siswa, (4) Model pembelajaran yang digunakan guru kurang bervariasi.

Keadaan ini menyebabkan pemahaman konsep siswa menjadi kurang prima yang berujung pada rendahnya prestasi belajar siswa. Salah satu model dan pendekatan yang dapat mengatasi permasalahan tersebut adalah model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dengan pendekatan STEAM.

Hasil penelitian Aldabbus (2018), merekomendasikan bahwa PjBL membantu guru dalam pembelajaran adalah keputusan yang tepat. Hasil penelitian Septiani (2016) menunjukkan bahwa pendekatan STEM mampu mengungkap keterampilan proses sains yang dimiliki siswa. Penelitian Herawati (2016) juga sejalan dengan pernyataan di atas yaitu bahwa terdapat pengaruh motivasi belajar dengan menggunakan model PjBL terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Berdasarkan penelitian di atas, PjBl dapat membantu siswa dalam memperoleh hasil belajar yang lebih baik.

Hal lain yang melatarbelakangi penelitian ini adalah melonjaknya kasus Covid-19, walaupun SMP Negeri Satu Atap 2 Krangkeng Indramayu merupakan sekolah kecil dengan luas tanah 650 m², jumlah siswa 46 siswa dan 10 guru dengan segala keterbatasan sarana dan prasarana, sekolah saya ingin memiliki Taman Mini Imun Booster Digital Berbasis QR Code Berbantuan 4Dframe. Harapannya, tanaman ini dapat digunakan untuk meningkatkan imunitas dan juga sebagai sumber belajar. Dalam penelitian ini, peneliti berkolaborasi dengan guru IPA

Berdasarkan latar belakang di atas maka tujuan penelitian ini adalah untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas VIII SMP Negeri Satu Atap 2 Krangkeng Indramayu Tahun Pelajaran 2021/2022 pada materi Kubus dan Balok dengan menerapkan STEAM *Project Based Learning* "Mini Imun Booster Digital Park Berbasis QR Kode berbantuan 4DFrame".

1. Model Pembelajaran Project Based Learning

Menurut George Lucas Educational Foundation (2005) Project Based Learning atau Pembelajaran Berbasis Proyek adalah model pembelajaran yang melibatkan siswa dalam suatu kegiatan (proyek) yang menghasilkan suatu

produk. Keterlibatan siswa mulai dari merencanakan, membuat rancangan, melaksanakan, dan melaporkan hasil kegiatan berupa produk dan laporan pelaksanaannya. Model pembelajaran ini menekankan pada proses pembelajaran jangka panjang, terlibat secara langsung dengan berbagai isu dan persoalan kehidupan sehari-hari, belajar bagaimana memahami dan menyelesaikan persoalan nyata, bersifat interdisipliner, dan melibatkan siswa sebagai pelaku mulai dari merancang, melaksanakan dan melaporkan hasil kegiatan (*student centered*) (Yanuar 2018).

Menurut Trianto (2014: 42) *Project Based Learning* adalah sebuah model pembelajaran yang inovatif, yang menekankan belajar kontekstual melalui kegiatan-kegiatan yang kompleks. Senada dengan pendapat di atas, pembelajaran berbasis proyek merupakan model pembelajaran yang berpusat pada siswa dan memberikan pengalaman belajar yang bermakna bagi siswa. Pengalaman belajar siswa maupun perolehan konsep dibangun berdasarkan produk yang dihasilkan dalam proses pembelajaran berbasis proyek (Afriana, Permanasari, dan Fitriani 2016)

Dari beberapa pendapat dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Project Based Learning* merupakan model pembelajaran inovatif yang melibatkan kerja proyek di mana siswa bekerja secara mandiri dalam mengonstruksi pembelajarannya dan mengiluminasikannya dalam produk nyata. Dalam kerja proyek termuat tugas-tugas kompleks berdasarkan kepada pertanyaan dan permasalahan yang sangat menantang dan menuntun siswa untuk merancang, memecahkan masalah, membuat keputusan, melakukan kegiatan investigasi, serta memberikan kesempatan siswa untuk bekerja secara mandiri.

STEM merupakan akronim dari *science, technology, engineering, dan mathematics*. Istilah ini pertama kali diluncurkan oleh National Science Foundation (NSF) Amerika Serikat (AS) pada tahun 1990-an sebagai tema gerakan reformasi pendidikan untuk menumbuhkan angkatan kerja bidang-bidang STEM, serta mengembangkan warga negara yang melek STEM (STEM literate), serta meningkatkan daya saing global Amerika Serikat dalam inovasi IPTEK (Yanuar 2018)

STEM merupakan pendekatan pembelajaran yang menghubungkan empat bidang yaitu sains, teknologi, *engineering*, dan Matematika menjadi satu kesatuan yang holistik (Roberts, 2012; Bybee, 2013; (Suwono, Malang, dan Soemawinata 2017; Burhanudin, 2021)

Pendidikan STEM adalah pendekatan dalam pendidikan di mana Sains, Teknologi, Teknik, Matematika terintegrasi dengan proses pendidikan berfokus pada pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang nyata serta dalam kehidupan profesional (Astutik, 2020). Pendidikan STEM menunjukkan kepada siswa bagaimana konsep, prinsip, teknik sains, teknologi, teknik dan Matematika (STEM) digunakan secara terintegrasi untuk mengembangkan produk, proses, dan sistem yang bermanfaat bagi kehidupan manusia. Penggunaan pendekatan STEM dalam bidang pendidikan memiliki tujuan untuk mempersiapkan siswa agar dapat bersaing dan siap untuk bekerja sesuai bidang yang ditekuninya (Yanuar 2018).

2. Hasil Belajar

Hasil belajar menurut Suprijono yaitu suatu pola, perbuatan, nilai, pengertian, sikap, apresiasi dan keterampilan. Berdasarkan pernyataan tersebut hasil belajar terdiri dari aspek kognitif, psikomotor dan afektif. Aspek kognitif menitikberatkan pada kemampuan intelektual yang meliputi pengetahuan dan keterampilan berpikir. Aspek psikomotor menitikberatkan pada keterampilan motorik sedangkan aspek afektif pada sikap, motivasi, minat atau yang terkait dengan emosional seseorang (dalam Widodo 2013).

3. Toolkit 4Dframe

4DFrame adalah alat pendidikan yang sangat baik untuk membuat konsep, model, atau menganalisis topik yang relevan dengan semua bidang STEAM, dan memberikan kesempatan bagi anak-anak untuk bereksperimen dengan metode kreatif yang berkaitan dengan seni matematika. 4DFrame ditemukan dan dikembangkan di Korea Selatan oleh Mr Ho Gul Park.

Model 4DFrame sering ditemukan dalam biologi (molekul DNA), kimia (tabung nano karbon), geologi (kristal), teknologi (mesin, jembatan, dan lain-lain); bahkan matematika (toroid, botol Klein, strip Möbius, dan lain-lain). Siswa bahkan dapat membuat berbagai jenis model dengan bagian yang bergerak, seperti mobil, pesawat terbang, kincir angin, dan kincir air.

4D Frame dapat digunakan baik dalam kegiatan kelompok maupun oleh siswa secara individu. Kelompok siswa dapat belajar bagaimana bekerja secara kolaboratif, atau mengeksplorasi sendiri saat mereka menciptakan hal-hal yang berbeda sambil membuat penemuan pribadi mereka sendiri. Misalnya belajar tentang struktur, bentuk geometris dasar, kekuatan objek melalui berbagai metode konstruksi; bahkan bentuk yang berbeda memiliki kesamaan. Saat guru bekerja dengan siswa, mereka dapat mendiskusikan berbagai jenis masalah, memotivasi siswa untuk menemukan solusi mereka sendiri, sementara pada saat yang sama memberi siswa alat yang mereka butuhkan sehingga mereka dapat mengembangkan keterampilan mereka.

Korea secara luas diakui memiliki salah satu sistem pendidikan terbaik dan beberapa siswa paling sukses di dunia sehingga tidak terlalu mengejutkan bahwa 4D Frame banyak digunakan di negara itu. Kontes tahunan membawa siswa dari segala usia dari seluruh Korea untuk bersaing satu sama lain. Suatu kehormatan besar jika dapat memenangkan kompetisi seperti itu karena di sini tidak peduli apa tingkat kelas siswa.

B. Metode

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri Satu Atap 2 Krangkeng Indramayu Blok Bangunjaya Desa Purwajaya Krangkeng Kabupaten Indramayu. Penelitian dilakukan pada semester ganjil Minggu kedua bulan Agustus sampai dengan Minggu pertama bulan September tahun 2021. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII tahun ajaran 2021/2022 yang berjumlah 16 siswa yang terdiri dari 5 siswa perempuan dan 11 siswa laki-laki dengan kemampuan heterogen. Kelas ini memiliki ciri-ciri umum seperti kelas-kelas pada umumnya.

Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas (PTK) yang dilaksanakan dalam 2 siklus, setiap siklus berlangsung empat kali pertemuan sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran yang diberi perlakuan dengan model *Project Based Learning* melalui pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics*), berbantuan 4D frame.

Tahap perencanaan difokuskan pada persiapan segala sesuatu yang diperlukan dalam pelaksanaan penelitian tindakan kelas ini, baik segala sesuatu yang berkaitan dengan substansi kajian maupun rancangan desain penelitian serta teknis administrasi pelaksanaannya.

Pada tahap pelaksanaan penerapan STEAM *Project Based Learning* berbantuan 4D Frame dan sekaligus penilaian proses terhadap aktivitas-aktivitas kegiatan pembelajaran dalam pembelajaran tersebut.

Tahap pelaksanaan ini meliputi kegiatan-kegiatan yang digambarkan dalam diagram alur berikut.

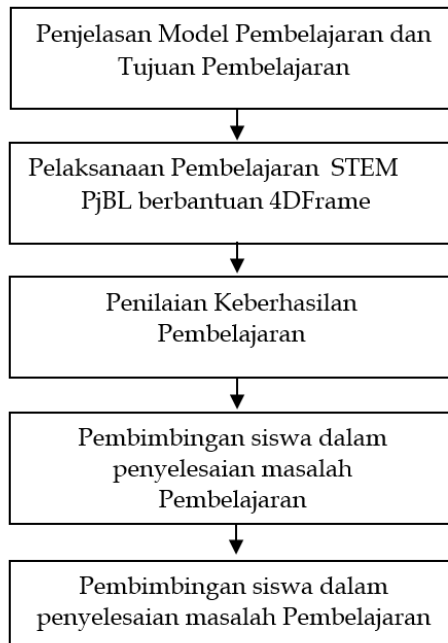


Diagram 1. STEAM Project Based Learning Berbantuan 4Dframe

Observasi dilaksanakan pada saat KBM berlangsung dengan melibatkan observer atau pengamat guru IPA. Siswa yang menjadi pokok

pengamatan dikelompokkan secara heterogen dalam mencapai tujuan pembelajaran agar memudahkan proses penyelesaian tugas proyek secara berkelompok.

Pada tahap refleksi, data hasil kegiatan observasi dianalisis dan hasilnya dijadikan bahan untuk menyusun perencanaan serta penyesuaian tindakan pada siklus berikutnya. Sedangkan pada tahap refleksi Siklus kedua dilakukan analisis hasil dan digunakan untuk menarik kesimpulan serta menentukan saran.

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini meliputi penugasan proyek dengan pendekatan *STEAM Project Based Learning* berbantuan 4DFrame, observasi, angket, wawancara dan dokumentasi.

Analisis data hasil observasi diawali dengan mendiskusikan hasil observasi setiap pertemuan dan menganalisisnya dengan melihat kesesuaian tindakan yang dilakukan dengan langkah-langkah pelaksanaan pembelajaran *STEAM Project Based Learning* berbantuan 4DFrame. Hasil analisis dan temuan kelemahan digunakan sebagai pertimbangan pelaksanaan siklus berikutnya. Kelemahan atau tindakan yang tidak sesuai dengan langkah-langkah pelaksanaan pembelajaran, perlu dilakukan perencanaan tindakan baru sebagai upaya perbaikan pelaksanaan pembelajaran berikutnya pada siklus berikutnya. Pelaksanaan tindakan dikatakan sesuai dengan rencana apabila pelaksanaan tindakan selama proses pembelajaran berlangsung sesuai dengan langkah-langkah dalam penerapan pembelajaran *STEAM Project Based Learning* berbantuan 4Dframe. Analisis data hasil belajar Matematika siswa dilakukan dengan menggunakan analisis ketercapaian KBM pada kompetensi sikap, keterampilan, dan pengetahuan.

Menurut Suyanto (1997), jika keadaan setelah tindakan lebih baik maka dapat dikatakan tindakan telah berhasil. Namun, jika tidak ada perbedaan atau bahkan lebih buruk, tindakan tersebut belum berhasil atau gagal. Kondisi yang lebih baik dimaksud jika terjadi peningkatan proses dan hasil belajar siswa setelah penerapan *STEAM Project Based Learning* berbantuan 4DFrame.

C. Hasil dan Pembahasan

1. Hasil

Perencanaan penelitian dilaksanakan pada Minggu pertama bulan Agustus 2021 dengan menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), menyiapkan tugas proyek, menyiapkan Lembar Kerja Siswa (LKS), lembar observasi, angket siswa, alat penilaian, peralatan untuk mendokumentasikan kegiatan-kegiatan selama proses pembelajaran berlangsung seperti kamera dan mengadakan koordinasi dengan teman sejawat untuk membantu mengamati kegiatan PTK. Sebelum masuk ke siklus 1 kegiatan diawali dengan pretest yang dilaksanakan pada hari Rabu 4 Agustus 2021

Siklus pertama dilaksanakan pada tanggal 9, 12, 16 dan 19 Agustus 2021. Pertemuan pertama pada tanggal 9 Agustus 2021, diawali dengan kegiatan pendahuluan selama 10 menit dengan memberikan apersepsi dan motivasi. Pada kegiatan pendahuluan siswa diminta untuk berdoa bersama, kemudian guru mengecek kehadiran siswa. Guru melakukan apersepsi tentang kubus dan balok yang sudah dipelajari ketika di SD.

Guru membagi peserta didik menjadi empat kelompok dan meminta mereka untuk menunjuk 1 orang sebagai ketua kelompok. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. Pada kegiatan inti guru memberikan penjelasan tentang pengertian dan bagian-bagian kubus dan balok terdiri dari bidang, rusuk dan titik sudut, melukis kubus dan balok pada kertas berpetak, bangun dari setiap bidang kubus dan balok, rusuk sejajar pada kubus dan balok, definisi diagonal bidang, diagonal ruang dan bidang diagonal.

Siswa membuat pertanyaan untuk mengemukakan rasa ingin tahunya tentang materi yang sedang dipelajari. Guru mengarahkan dengan memberi pertanyaan terbimbing. Guru membagikan LK ke siswa. Guru meminta peserta untuk membaca tantangan yang akan dikerjakan dengan memperhatikan batasan yang ada dalam LK. Siswa merasa kesulitan ketika mencari jumlah banyak bidang diagonal. Guru memberi bimbingan, siswa harus bisa membayangkan bahwa bidang diagonal itu ditarik dari dua diagonal bidang/diagonal yang berhadapan.

Pertemuan kedua dilaksanakan pada hari Kamis 12 Agustus 2021. Kegiatan pendahuluan sama dengan pertemuan pertama yaitu selama 10 menit guru memberikan apersepsi, motivasi dan menyampaikan tujuan pembelajaran. Pada kegiatan inti guru menjelaskan tentang jaring-jaring kubus dan balok dan membuat jaring-jaring. Guru memperkenalkan siswa dengan Toolkit 4Dframe dengan berbagai macam warna dan ukuran beserta konektornya. Siswa dalam kelompok merangkai Toolkit 4Dframe itu untuk membentuk kubus dan balok. Anak-anak merasa senang sekali belajar dengan menggunakan media Toolkit 4Dframe. Mereka merasa senang bahkan ketika jam istirahat mereka tidak mau keluar kelas. Terus merangkai dengan berbagai macam ukuran dan warna bentuk kubus dan balok. Bahkan ada kelompok yang membuat bangun datar lainnya seperti limas dan prisma. Guru memberikan kebebasan kepada siswa untuk mengeksplorasi Toolkit 4Dframe dengan memberikan buku tutorialnya. Beberapa siswa bertanya apakah boleh membuat produk lain seperti robot dan bunga.

Pertemuan ketiga Senin 16 Agustus 2021. Kegiatan pendahuluan sama dengan pertemuan kedua yaitu selama 10 menit guru memberikan apersepsi, motivasi dan menyampaikan tujuan pembelajaran. Pada kegiatan inti guru menjelaskan cara menghitung panjang kerangka kubus dan Balok. Guru membagikan tugas proyek kepada setiap kelompok. Dalam proyek ini, siswa diminta mengukur ukuran panjang dan lebar dari lahan kosong di samping kelas VII. Kemudian dengan menggunakan skala siswa diminta membuat sketsa rak untuk tempat pot tanaman imun booster untuk mengisi lahan kosong tersebut. Guru meminta siswa untuk membaca tantangan yang akan dikerjakan dengan memperhatikan batasan yang ada dalam tugas proyek. Guru mengingatkan kembali siswa untuk memperhatikan tantangan dan batasan yang diminta dalam LK.

Siswa mendiskusikan tantangan bersama dengan kelompok menjawab pertanyaan konsep yang digunakan dalam membuat rak tempat pot tanaman imun booster. Siswa menentukan rancangan miniatur rak tempat pot tanaman imun booster berdasarkan hasil sketsa

yang sudah dibuat. Terbaik hasil diskusi kelompok dan menggambarkan desain rancangannya sesuai dengan panduan yang terdapat dalam LK yang telah dibagikan. Siswa juga menghitung berapa biaya yang dikeluarkan jika harga stik 4DFrame yang panjang, sedang dan pendek serta konektor diketahui.

Siswa mengajukan pertanyaan-pertanyaan mendasar untuk dasar pengembangan proyek. Pada kegiatan penutup guru melakukan refleksi hasil kegiatan pembelajaran. Guru menginformasikan kegiatan pembelajaran berikutnya. Guru meminta kelompok yang belum selesai untuk melanjutkan di luar jam pelajaran dan guru menutup kegiatan pembelajaran dengan mengajak siswa untuk berdoa dan mengingatkan untuk berhati-hati di jalan pulang.

Selama satu Minggu antara pertemuan 3 dan 4, siswa berkonsultasi dengan guru tentang pelaksanaan penyelesaian tugas proyek (pengawasan guru). Hasil sketsa dan laporan ini akan dipresentasikan di kelas. Hari Kamis 19 Agustus 2021 adalah akhir kegiatan siklus 1 dilaksanakan tes untuk melihat ketuntasan hasil belajar. Guru membagikan penilaian antarteman untuk melihat keaktifan masing-masing siswa dalam kelompok.

Siklus dua dilaksanakan pada tanggal 23, 26, 30 Agustus 2021 dan 2 September 2021 berdasarkan hasil refleksi dari siklus 1. Pada pertemuan pertama Senin 23 Agustus 2021, kegiatan pendahuluan sama dengan siklus satu yaitu selama 10 menit guru memberikan apersepsi, motivasi dan menyampaikan tujuan pembelajaran. Pada kegiatan inti guru menjelaskan Luas permukaan kubus dan balok. Selanjutnya siswa melaksanakan proyek membuat miniatur rak tempat pot tanaman imun booster dengan menggunakan media 4Dframe. Siswa mendokumentasikan seluruh proses pembuatan dan uji coba miniatur. Selama penyelesaian proyek, guru memonitor aktivitas yang penting dari siswa, menanyakan masalah-masalah yang ditemui pada saat membuat miniatur rak tempat pot tanaman imun booster. Observer melakukan observasi terhadap apa yang dipraktikkan siswa sesuai dengan lembar pengamatan. Siswa menghitung biaya yang

dikeluarkan untuk pembuatan rak tempat pot tanaman imun booster sesuai dengan LK.

Pertemuan ke dua Kamis 26 Agustus 2021, guru menjelaskan volume kubus dan balok. Selanjutnya siswa dalam kelompok masih melanjutkan kegiatan merakit Toolkit 4Dframe untuk membuat miniatur tempat pot tanaman imun booster. Selama satu Minggu antara pertemuan 1 dan 2, siswa berkonsultasi dengan guru tentang pelaksanaan penyelesaian tugas proyek (pengawasan guru)

Pada pertemuan ke tiga guru menjelaskan tentang perbandingan luas permukaan dan volume kubus dan balok menurut panjang rusuknya. Selanjutnya guru menyampaikan aturan teknis presentasi. Setiap perwakilan kelompok mengomunikasikan hasil proyek membuat miniatur rak tempat pot tanaman imun booster dengan cara presentasi di depan kelas. Guru menilai laporan rancangan dan hasil pembuatan rak tempat pot tanaman imun booster sesuai rancangan berdasarkan format penilaian. Peserta didik lain bertanya ke kelompok yang melakukan presentasi berkaitan dengan pembuatan miniatur rak tempat pot tanaman imun booster serta perhitungan biaya pembuatannya. Kelompok yang presentasi menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diberikan kelompok lainnya. Siswa kelompok lain memberikan saran-saran untuk perbaikan. Siswa mengungkapkan pengalamannya selama menyelesaikan proyek.

Pada akhir proses pembelajaran, guru dan siswa melakukan refleksi terhadap aktivitas selama merancang dan membuat miniatur rak tempat pot tanaman imun booster. Guru dan siswa berdiskusi untuk memperbaiki kinerja selama proses pembelajaran, sehingga pada akhirnya ditemukan suatu temuan baru (*new inquiry*) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan pada tahap pertama pembelajaran. Guru menginformasikan kegiatan pembelajaran berikutnya. Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan mengajak siswa untuk berdoa dan mengingatkan untuk berhati-hati di jalan pulang

Hasil miniatur yang dipilih dengan spesifikasi berbiaya murah, memuat banyak pot dan kuat. Selanjutnya Guru memberikan tugas

kepada siswa dalam kelompok untuk membawa tanaman imun booster seperti sereh, jahe, lengkuas dll. Guru membagikan Lembar Kerja Taman Mini imun Booster. Di dalam LK tersebut berisi pertanyaan tanaman apa yang di bawa, apa nama latin dan manfaatnya, buat QR Code-nya

Setelah membuat QR Code dari tanaman yang dibawa kemudian QR Code tersebut di cetak, dilaminasi dan digantungkan pada tanaman tersebut. Ketika QR Code dipindai maka akan muncul jenis tanaman, nama latin dan manfaatnya. Tanggal 2 September 2021 adalah akhir kegiatan siklus 2 dilaksanakan tes untuk melihat ketuntasan hasil belajar dan pengisian angket.

Berdasarkan hasil tes pada siklus 1 diperoleh gambaran adanya peningkatan hasil belajar. Nilai rata-rata tes hasil belajar pra tindakan 69,06 dengan ketuntasan 68,75% dan setelah tindakan siklus 1 rata-rata tes hasil belajar menjadi 75,31. Hasil belajar pada siklus 1 mengalami peningkatan sebesar 6,25 dengan ketuntasan 75%. Pada siklus 1 ada 4 anak yang nilainya masih di bawah KKM (KKM=70). Untuk anak yang nilainya di bawah KKM diadakan *remedial teaching* setelah pulang sekolah.

Rata-rata tes hasil belajar siklus 1 adalah 75,21 setelah tindakan siklus 2 menjadi 81,25. Hasil belajar pada siklus 2 mengalami peningkatan sebesar 5,94 dengan ketuntasan belajar 87,5%. Pada siklus 2 ada 2 anak yang nilainya masih di bawah KKM. Untuk anak yang nilainya di bawah KKM diadakan *remedial teaching* setelah pulang sekolah.

Pada siklus 2 sudah tercapai indikator kinerja yaitu 87,5% siswa sudah mendapatkan nilai di atas atau sama dengan KBM. Maka penelitian dihentikan dan dinyatakan berhasil.

Tabel 1. Rata-Rata dan Ketuntasan Hasil Belajar Matematika Siswa VIII

	Pra Tindakan	Siklus 1	Siklus 2
Rata-Rata	69,06	75,31	81,25
Ketuntasan	68,75%	75,00%	87,50%

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan penulis dan observer siswa tampak antusias dan aktif berdiskusi dalam tim untuk

menyelesaikan proyek terintegrasi STEAM berbantuan 4D Frame yang diberikan oleh peneliti. Pada umumnya pembelajaran sesuai dengan rencana pembelajaran.

Dari hasil angket siswa diketahui bahwa sikap siswa terhadap pembelajaran Matematika dengan menggunakan STEAM *Project Based Learning* berbantuan 4Dframe sangat baik. Hampir seluruh siswa menyatakan senang terhadap penerapan STEAM *Project Based Learning* berbantuan 4Dframe dalam pembelajaran tema Kubus dan Balok. Penerapan STEAM *Project Based Learning* berbantuan 4Dframe telah memberi kesempatan kepada siswa untuk meningkatkan keterampilannya mengelola sumber sehingga siswa dapat menggali pengetahuannya sendiri untuk memahami materi yang diberikan dan siswa diberi kesempatan untuk belajar mengelola dan bertanggung jawab atas suatu pekerjaan.

Sikap siswa terhadap pembelajaran Matematika dengan menerapkan STEAM *Project Based Learning* berbantuan 4Dframe pada lampiran jika dikonversikan dalam bentuk diagram batang sebagai berikut.

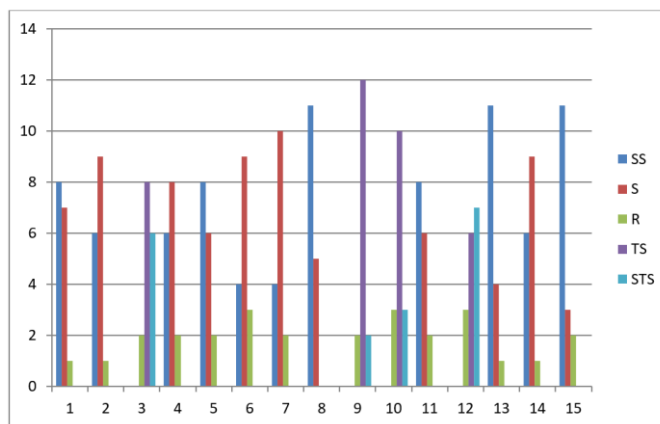


Diagram 2. Kuesioner Siswa dalam Pembelajaran Matematika dengan Menerapkan STEAM *Project Based Learning* berbantuan 4DFrame.

Hasil pembelajaran berdasarkan aspek keterampilan diperoleh dari tugas proyek. Ada tiga tahap yang dinilai yaitu tahap perencanaan (persiapan dan rumusan judul), tahap pelaksanaan (sistematika kegiatan,

keakuratan informasi, kuantitas sumber data, analisis data, penarikan kesimpulan) dan tahap pelaporan (performa, penguasaan). Pada kompetensi keterampilan rata-rata hasil proyek mengalami peningkatan yaitu pada siklus satu 78,50 dan pada siklus dua 87,50

2. Pembahasan

Berdasarkan hasil pengamatan observer, temuan pada siklus I yaitu ada beberapa siswa yang tidak mau bekerja sama dalam menyelesaikan tugas secara kelompok hanya mengandalkan temannya yang dianggap lebih pintar dan justru mengganggu teman lainnya, belum aktif dalam pembelajaran, masih ditemui siswa yang bekerja sendiri, pertanyaan yang diajukan siswa tidak fokus pada materi, siswa belum mempunyai keberanian untuk bertanya atau mengemukakan pendapat, selain itu guru masih mendominasi pembelajaran sehingga siswa kurang aktif.

Peneliti bersama observer mendiskusikan hasil pengamatan yang dilakukan dalam pelaksanaan kegiatan belajar mengajar. Berdasarkan permasalahan di atas, perlu diadakan perbaikan tindakan dengan cara memberi motivasi pada siswa untuk bekerja dalam kelompok dan tidak mengandalkan temannya yang dianggap lebih pintar, aktif bertanya apabila ada yang belum dipahami dan berani mengemukakan pendapat, pembelajaran dibuat lebih menarik lagi agar siswa fokus pada pembelajaran

Pada pertemuan pertama siswa merasa kesulitan ketika mencari jumlah banyak bidang diagonal. Guru memberi bimbingan, siswa harus bisa membayangkan bahwa bidang diagonal itu ditarik dari dua diagonal bidang/diagonal sisi yang berhadapan. Akhirnya siswa bisa menyebutkan bahwa jumlah bidang diagonal kubus atau balok ada 6 buah dan menggambarannya dengan cara diarsir dari tiap bidang diagonal yang ditemukan,

Pada pertemuan kedua, guru memperkenalkan siswa dengan Toolkit 4Dframe dengan berbagai macam warna dan ukuran beserta konektornya. Siswa dalam kelompok merangkai Toolkit 4Drame itu untuk membentuk kubus dan balok. Anak-anak merasa senang sekali belajar dengan menggunakan media. Toolkit 4Dframe. Mereka merasa senang dan bahagia

bahkan ketika jam istirahat mereka tidak mau keluar kelas. Terus merangkai dengan berbagai macam ukuran dan warna bentuk kubus dan balok. Bahkan ada kelompok yang membuat bangun datar lainnya seperti limas dan prisma.

Guru memberikan kebebasan kepada siswa untuk mengeksplorasi Toolkit 4Dframe dengan memberikan buku tutorialnya. Pada pertemuan ketiga, siswa diminta mengukur ukuran panjang dan lebar dari lahan kosong di samping kelas VII. Kemudian dengan menggunakan skala siswa diminta membuat sketsa rak untuk tempat pot tanaman imun booster untuk mengisi lahan kosong tersebut. Setelah diukur ternyata ukuran lahan kosong adalah 4m x 1m. Kemudian siswa menentukan rancangan miniatur rak tempat pot tanaman imun booster. Siswa juga menghitung berapa biaya yang dikeluarkan jika harga stik 4Dframe yang panjang, sedang dan pendek serta konektor diketahui.

Berdasarkan pengamatan observer, guru sudah mampu mengurangi dominasi pembelajaran sehingga siswa lebih aktif. Kegiatan pembelajaran sudah berjalan sesuai dengan direncanakan. Guru berhasil memotivasi siswa sehingga siswa mempunyai keberanian untuk bertanya dan mengutarakan pendapat.

Dengan *STEAM Project Based Learning* berbantuan 4Dframe, siswa merasa senang karena langsung praktik menghitung besar biaya pembuatan rak tempat pot tanaman imun booster. Karena selama ini materi kubus dan balok tidak dikaitkan dengan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari

Secara umum dari hasil pengamatan dan analisis data mulai dari pra siklus, siklus 1 dan siklus 2 dapat disimpulkan bahwa melalui penerapan *STEAM Project Based Learning* berbantuan 4Dframe. Dapat meningkatkan hasil belajar Matematika siswa pada materi Kubus dan Balok.

Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Tseng et al. (2013) yang mengungkapkan bahwa PjBL terintegrasi STEM dapat meningkatkan minat belajar siswa, pembelajaran menjadi lebih bermakna, membantu siswa dalam memecahkan masalah dalam kehidupan nyata, dan menunjang karier masa

depan. Selain itu, STEM dalam PjBL memberikan tantangan dan memotivasi siswa karena melatih siswa berpikir kritis, analisis dan meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (Capraro et al., 2013 dalam Afriana, Permanasari, & Fitriani, 2016)

D. Penutup

Penerapan STEAM *Project Based Learning* berbantuan 4Dframe dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas VIII SMP Negeri Satu Atap 2 Krangkeng Indramayu. Dari hasil angket dapat diketahui sikap siswa terhadap pembelajaran Kubus dan Balok menggunakan STEAM *Project Based Learning* berbantuan 4Dframe, sebagian besar sudah baik dan sangat baik. Hasil pembelajaran berdasarkan aspek pengetahuan meningkat. Nilai rata-rata tes hasil belajar pra tindakan 69,06 dengan ketercapaian 68,75%. Pada siklus 1 ketercapaian pembelajaran mengalami peningkatan menjadi 75% dengan rata-rata tes hasil belajar 75,31 dan pada siklus 2 ketercapaian pembelajaran meningkat lagi menjadi 87,50% dengan rata-rata hasil belajar 81,25. Pada kompetensi keterampilan rata-rata hasil proyek mengalami peningkatan yaitu pada siklus satu 78,50 dan pada siklus dua 87,50

Berdasarkan simpulan yang dikemukakan di atas, maka peneliti merekomendasikan agar guru di SMP khususnya guru Matematika dapat menerapkan STEAM *Project Based Learning* berbantuan 4DFrame. Penggunaan 4DFrame sangat membantu siswa dalam belajar membangun ruang dan melakukan pemodelan.

Daftar Referensi

Afriana, Jaka, Anna Permanasari, and Any Fitriani. (2016.) "Penerapan Project Based Learning Terintegrasi STEM Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Ditinjau Dari Gender Implementation Project-Based Learning Integrated STEM to Improve Scientific Literacy Based on Gender." 2(2): 202-12.

- Astutik, I. S. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Kincir Angin Berbasis Stem Untuk Meningkatkan Keterampilan Mengomunikasikan Siswa Inklusi Kelas 4 Sekolah Dasar. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 4(3), 723-740. <https://doi.org/10.26811/didaktika.v4i3.132>
- Arikunto, Suharsimi. (2012.) *Penelitian Tindakan Kelas*. Bumi Aksara.
- Burhanudin, A. . (2021). Penggunaan Sim-Rosi Berbasis PjBL dan Steam untuk Meningkatkan Keterampilan Abad 21 Bagi Peserta Didik Sekolah Dasar. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 5(1), 47-70. <https://doi.org/10.26811/didaktika.v5i1.231>
- Ismayani, Ani. 2016. "Pengaruh Penerapan STEM Project - Based Learning Terhadap Kreativitas Matematis Siswa SMK." *Indonesian Digital Journal of Mathematics and Education* 3: 264-72.
- Rais, Muh. (2010). "Project Based Learning: Inovasi Pembelajaran Yang Berorientasi Soft Skills." In *Seminar Nasional Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan Fakultas Teknis Unesa*, Surabaya: Unesa Surabaya, 8-9.
- Simangunsong, Sukino Wilson. (2017). *IPA Untuk SMP Kelas VII*. Airlangga.
- Suwono, Hadi and Nenny Soemawinata. (2017). "Science, Technology, Engineering, and Mathematics Project Based Learning (STEM-PjBL) pada Pembelajaran Sains." 2: 432-36.
- Widodo.(2013). "Peningkatan Aktivitas Belajar Dan Hasil Belajar Siswa Dengan Metode Problem Based Learning Pada Siswa Kelas VIIA MTs Negeri Donomulyo Kulon Progo Tahun Pelajaran 2012/2013." *Fisika Indonesia XVII Edisi*.
- Yanuar, Yudi. (2018.) *Materi Bimbingan Teknis Pembelajaran Berbasis STEM Pada Kurikulum 2013*. Bandung: Kemdikbud Seameo Regional Center for Qitep In Science
- Herawati, Eti (2019). Pengaruh Penerapan STEM Project Based Learning terhadap Hasil Belajar Matematika pada Materi Perbandingan dan Skala Peserta didik Kelas IXA SMP Negeri Unggulan Sindang Indramayu