



**Pengembangan Buku Siswa Pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Materi Persamaan dan Pertidaksamaan Nilai Mutlak Linear Satu Variabel Kelas X**

**ARTIKEL ILMIAH**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan**

Oleh

**ARUM CAHYANING  
B2B015019**

**PROGRAM STUDI S1 PENDIDIKAN MATEMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN  
ALAM UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG  
2019**

## PERSETUJUAN PEMBIMBING

Artikel dengan judul “PENGEMBANGAN BUKU SISWA PENDEKATAN *SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS* TERHADAP KEMAMPUAN PEMACAHAN MASALAH SISWA MATERI PERSAMAAN DAN PERTIDAKSAMAAN NILAI MUTLAK LINEAR SATU VARIABEL KELAS X” yang disusun oleh :

Nama : ARUM CAHYANINING

NIM : B2B015019

Program Studi : SI PENDIDIKAN MATEMATIKA

telah disetujui oleh pembimbing pada tanggal : 25 September 2019

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Dwi Sulistyaningsih, S.Si., M. Pd  
NIK. 28.6.1026.212

Venissa Dian M, S.Pd., M.Pd  
NIK. 28.6.1026.211

## SURAT PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya :

Nama : Arum Cahyanining  
NIM : B2B015019  
Fakultas/Jurusan : MIPA / S1 Pendidikan Matematika  
Jenis Penelitian : Skripsi  
Judul : Pengembangan Buku Siswa Pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Materi Persamaan dan Pertidaksamaan Nilai Mutlak Linear Satu Variabel Kelas X  
Email : [acahyanining@gmail.com](mailto:acahyanining@gmail.com)

Dengan ini menyatakan bahwa saya menyetujui untuk :

1. Memberikan hak bebas royalti kepada perpustakaan UNIMUS atas penulisan karya ilmiah saya, demi pengembangan ilmu pengetahuan.
2. Memberikan hak menyimpan, mengalih mediakan / mengalih formatan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, serta menyempaiakannya dalam bentuk *softcopy* untuk kepentingan akademis kepada perpustakaan UNIMUS, tanpa perlu izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta.
3. Bersedia dan menjamin untuk menanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak perpustakaan UNIMUS, dari semua bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan semoga dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 25 September 2019

Yang Menyatakan

Arum Cahyanining

# Pengembangan Buku Siswa Pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Materi Persamaan dan Pertidaksamaan Nilai Mutlak Linear Satu Variabel Kelas X

Oleh : Arum Cahyanining<sup>1)</sup>, Dwi Sulistyanyingsih<sup>2)</sup>, Venissa DianM<sup>3)</sup>  
<sup>1,2,3</sup>S1 Pendidikan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Muhammadiyah Semarang  
email : [acahyanining@gmail.com](mailto:acahyanining@gmail.com)

<i>Article History</i>	<i>Abstract</i>
<i>Submission</i> :	Tujuan penelitian yaitu mengembangkan buku siswa pendekatan STEM yang valid dan efektif. Metode penelitian menggunakan model pengembangan modifikasi Thiagarajan 4D (3D). Teknik pengambilan data penelitian dengan tes kemampuan pemecahan masalah, angket motivasi, lembar observasi keterampilan proses, dan lembar penilaian buku siswa. Subjek penelitian yaitu siswa kelas X MIPA. Hasil penelitian didapatkan Buku Siswa mendapatkan skor rata-rata dengan persentase 93,07 %, sehingga dapat disimpulkan bahwa Buku Siswa valid dan layak digunakan. Penerapan Buku Siswa dengan pendekatan STEM efektif hal itu dapat dibuktikan dengan kemampuan pemecahan masalah siswa sudah mencapai ketuntasan individu dan klasikal. Rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa yang menerapkan Buku Siswa mencapai KKM yaitu 76,97. Persentase ketuntasan sudah melebihi 80% yaitu 86,11 % atau 31 dari 36 siswa, ada pengaruh keterampilan proses dan motivasi terhadap kemampuan pemecahan masalah dalam penerapan Buku Siswa sebesar 98,7 %, dan terdapat perbedaan rata-rata kemampuan pemecahan masalah, pada kelas eksperimen rata-rata kemampuan pemecahan masalah sebesar 76,9664 dan pada kelas kontrol rata-rata kemampuan pemecahan masalah sebesar 38,2814.
<i>Revised</i> :	
<i>Accepted</i> :	
<b>Keywords :</b> Kata kunci : Buku Siswa, STEM, Kemampuan Pemecahan Msalah.	

## Pendahuluan

Pendidikan adalah salah satu upaya untuk mendidik generasi penerus bangsa Indonesia. Menurut Durotulaila (2014) menyatakan bahwa misi pendidikan di Indonesia yaitu mengupayakan perluasan dan pemerataan kesempatan memperoleh pendidikan yang bermutu bagi seluruh rakyat Indonesia. Permasalahan pendidikan Indonesia adalah rendahnya mutu pendidikan pada setiap jenjang dan satuan pendidikan. Pernyataan ini diperkuat oleh laporan *Trend in International Mathematics and Sains Study* (TIMSS) yang menunjukkan bahwa Indonesia menempati urutan ke-40 dari 42 negara untuk kemampuan sains (Dewiyatini *et al.*, 2014).

Matematika merupakan salah satu kemampuan di bidang sains. Matematika merupakan keterampilan dasar yang harus dimiliki setiap orang yang bertujuan memberikan keterampilan dalam pemecahan masalah di kehidupannya dengan menggunakan pemikiran yang logis, kritis, tekun, dan bertanggung jawab (Russeffendi dalam Ariani dan Batubara, 2017). Matematika memegang peranan bagi berlangsungnya perkembangan ilmu pengetahuan dan peradaban dunia. Memberikan metode dan pendekatan pembelajaran yang tepat kepada siswa maka perlu diadakannya bahan ajar yang dapat membantu siswa untuk lebih mudah memahami matematika itu sendiri (Rosmalia, 2011).

Pembelajaran merupakan suatu proses yang diselenggarakan oleh guru untuk membelajarkan siswa dalam belajar untuk memperoleh dan memproses ilmu pengetahuan, keterampilan serta sikap (Sanjaya, 2011). Belajar mengajar merupakan suatu sistem yang tidak terlepas dari komponen lain yang saling berinteraksi. Komponen dalam proses tersebut adalah sumber belajar (Mulyatiningsih, 2011). Contoh sumber belajar adalah berupa teks tertulis, cetak, rekaman elektronik, buku dan bahan ajar (Amri, 2010). Perencanaan proses pembelajaran juga mensyaratkan bagi guru untuk mengembangkan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), salah satu komponen RPP adalah media belajar yang terdiri dari bahan ajar.

Bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran matematika saat ini berupa Lembar Kerja Siswa (LKS) dan buku paket, padahal masih banyak bahan ajar yang bisa digunakan yaitu buku siswa. Buku siswa merupakan buku panduan bagi siswa dalam kegiatan pembelajaran yang memuat materi pelajaran, kegiatan penyelidikan berdasarkan konsep, kegiatan sains, informasi, dan contoh-contoh penerapan sains dalam kehidupan sehari-hari (Trianto, 2010). Menurut Amri (2013) buku siswa perlu untuk dikembangkan karena bahan pembelajaran menempati posisi yang sangat penting dari keseluruhan kurikulum, yang harus dipersiapkan agar pelaksanaan pembelajaran dapat mencapai sasaran. Buku siswa yang akan dikembangkan sudah semestinya tetap memperhatikan pencapaian kompetensi inti dan kompetensi dasar sesuai dengan kurikulum yang berlaku, dan sesuai dengan indikator kemampuan pemecahan masalah dalam mengembangkan asesmen.

Berdasarkan hasil observasi langsung di kelas X MIPA 5 bahan ajar yang digunakan guru dalam mengajar tidak variatif karena siswa hanya terbatas menggunakan LKS saja, dan belum ada buku siswa yang digunakan,

hanya buku guru yang digunakan hanya untuk bahan referensi ketika guru membutuhkan beberapa soal tambahan. Buku siswa sangat penting digunakan untuk referensi siswa dalam proses pembelajaran, namun dalam wawancara terhadap guru juga disebutkan bahwa siswa tidak menggunakan buku siswa dikarenakan ketidaksesuaian antara soal-soal terhadap indikator pencapaian kompetensi, sehingga buku siswa tidak sesuai dengan kemampuan pemecahan masalah. Padahal kenyataannya kemampuan pemecahan masalah siswa rendah, hal itu dibuktikan dengan observasi di SMA N 15 siswa kelas X MIPA 5 dari 36 siswa didapat hasil belajar nilai ulangan siswa materi konsep nilai mutlak tahun sebelumnya dengan Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) sebesar 76 menunjukkan 11% siswa yang memperoleh nilai tuntas sedangkan 89% siswa lainnya memperoleh nilai tidak tuntas. Setelah di analisis dari hasil belajar nilai ulangan siswa tidak bisa menerapkan dan menyesuaikan berbagai strategi yang tepat untuk memecahkan masalah, tidak bisa memahami masalah, dan siswa kurang mampu dalam memeriksa kembali jawaban yang diperoleh.

Akibat kemampuan pemecahan masalah siswa rendah, motivasi siswa dalam belajar juga rendah. Hal tersebut dibuktikan dengan observasi di kelas X MIPA 5 dalam pembelajaran siswa hanya menggunakan LKS mengakibatkan dalam pembelajaran dikelas kurang mempunyai rasa ketertarikan pada guru dalam arti tidak bersikap acuh tak acuh dengan mendengarkan dan memperhatikan penjelasan guru, kurang mampu menghadapi kesulitan dengan ulet, kurang dapat mengingat pelajaran dan tidak dapat mengulangnya kembali sewaktu dirumah, kurang mempunyai keinginan berhasil, dan kurang mempunyai adanya cita-cita masa depan. Keterampilan proses siswa dalam pembelajaran rendah, hal ini dibuktikan dengan pembelajaran guru di kelas X MIPA 5 dengan metode ceramah dan



hanya menggunakan bahan ajar berupa LKS ditemukan kurangnya siswa bertanya untuk meminta penjelasan, kurangnya mendiskusikan hasil kegiatan suatu masalah, kurangnya menentukan apa yang akan dilaksanakan berupa langkah kerja, kurangnya menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru, dan kurangnya siswa dalam melakukan percobaan. Hasil wawancara guru di SMA N 15 Semarang bahwa rata-rata nilai ulangan di setiap kelas dari tahun sebelumnya pada materi persamaan dan pertidaksamaan nilai mutlak linear satu variabel kurang dari 50% siswa yang tuntas. Ketidaktuntasan nilai tersebut dikarenakan siswa kurang mampu menginterpretasi persamaan dan pertidaksamaan nilai mutlak dari bentuk linear satu variabel dengan persamaan dan pertidaksamaan linear aljabar lainnya dan siswa belum dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan pertidaksamaan nilai mutlak dari bentuk linear satu variabel.

Upaya untuk memecahkan masalah tersebut yaitu mengembangkan bahan ajar yang mendukung kemampuan pemecahan masalah pada setiap siswa. Dikembangkannya buku siswa diharapkan dapat memberikan solusi dalam pemecahan masalah tersebut, oleh karena itu perlu adanya inovasi yang dapat mendukung kemampuan pemecahan masalah yaitu pengembangan buku siswa pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM). Menurut Brown *et al.* (2011) STEM adalah meta-disiplin di tingkat sekolah dimana guru sains, teknologi, teknik, dan matematika mengajar pendekatan terpadu dan masing-masing materi disiplin tidak dibagi-bagi tapi ditangani dan diperlakukan sebagai satu kesatuan yang dinamis.

Pendekatan STEM adalah salah satu cara untuk menyatukan sains dan teknik serta kombinasi dari strategi dan implementasi dari pembentukan konsep dan penerapan ide dari pembelajaran sains (Bybee, 2013). Pendekatan

pembelajaran STEM dapat digunakan untuk menjawab permasalahan pendidikan di Indonesia. STEM dapat berkembang apabila dikaitkan dengan lingkungan, sehingga terwujud sebuah pembelajaran yang menghadirkan dunia nyata yang dialami siswa dalam kehidupan sehari-hari (Subramaniam *et al.*, 2012). STEM dikembangkan dengan mengangkat isu keseharian ke dalam pembelajaran, dampaknya pembelajaran lebih bermakna karena siswa lebih tertarik dan merasakan manfaat dari belajar dalam keseharian secara nyata. STEM akan membantu siswa untuk mengumpulkan dan menganalisis serta memecahkan permasalahan yang terjadi serta mampu untuk memahami hubungan antara suatu permasalahan dan masalah lainnya (Handayani, 2014). Dari permasalahan di atas, maka peneliti mengajukan solusi dari meningkatkan kemampuan memecahkan masalah yaitu dengan menerapkan pendekatan STEM dalam pengembangan buku siswa. Pendekatan STEM tidak hanya membekali siswa dengan konsep namun juga menjawab kebutuhan Sumber Daya Manusia (SDM) Indonesia. Menurut Dewi *et al.*, (2018) dengan aspek *engineering* yang terkandung dapat pula membentuk keterampilan siswa. Tidak dapat dipungkiri, bahwa konsep merupakan suatu hal yang sangat penting, namun bukan terletak hanya pada konsep tetapi terletak pada bagaimana konsep itu dapat dipahami oleh siswa. Pemahaman konsep juga mempengaruhi cara siswa memecahkan masalah (Dewi *et al.*, 2018).

Materi yang disajikan dalam buku siswa yang akan dikembangkan ini adalah materi persamaan dan pertidaksamaan nilai mutlak linear satu variabel. Pemilihan materi tersebut dikarenakan ketidaktuntasan siswa dalam nilai ulangan. Materi persamaan dan pertidaksamaan nilai mutlak linear satu variabel dapat diajarkan dengan menggunakan pendekatan STEM yaitu sains dalam contoh penerapan dalam kehidupan sehari-hari terkait materi, dalam hal teknologi yaitu contoh

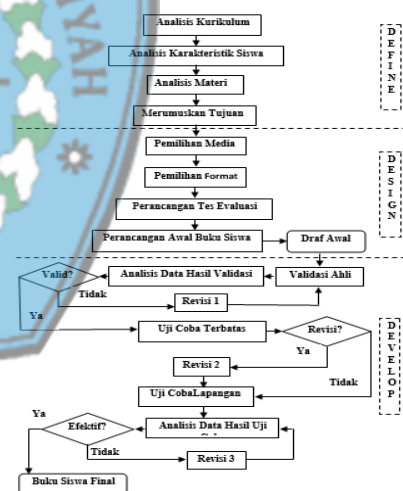
penerapan perkembangan teknologi terkait materi, kemudian melalui teknik siswa dapat diajarkan membuat alat sederhana dari penerapan teknologi terkait materi, dan matematika digunakan untuk memformulasikan persamaan matematis terkait konsep materi serta dalam hal perhitungannya. Perlu dikembangkannya penelitian ini yang bertujuan untuk mengetahui efektivitas buku siswa dengan pendekatan STEM terhadap kemampuan pemecahan masalah.

Penelitian yang dilakukan oleh Utami *et al.* (2018) dengan penelitiannya yang berjudul “Pengembangan Modul Matematika dengan Pendekatan *Science, Technology, Engineering, And Mathematics* (STEM) pada Materi Segiempat”. Hasil validasi ahli materi terhadap modul matematika dengan pendekatan STEM pada materi segiempat memperoleh skor rata-rata persentase sebesar 87% dengan kriteria “sangat layak”, selain itu hasil validasi ahli media memperoleh skor persentase sebesar 89% dengan kriteria “sangat layak”, dan hasil validasi ahli bahasa mendapatkan skor 92% dengan kriteria “sangat layak”. Respon siswa terhadap modul matematika dengan pendekatan STEM pada materi segiempat diperoleh skor rata-rata persentase sebesar 88% dengan kriteria “sangat menarik”, dan respon guru diperoleh skor rata-rata persentase sebesar 90% dengan kriteria “sangat menarik”. Penelitian serupa yang dilakukan oleh Dewi *et al.* (2018) dengan penelitian yang berjudul “Penerapan Pembelajaran Fisika Menggunakan Pendekatan STEM untuk Meningkatkan Kemampuan Memecahkan Masalah Siswa pada Materi Listrik Dinamis”. Berdasarkan hasil implementasi pendekatan STEM dapat diketahui bahwa pembelajaran dengan pendekatan STEM mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Berdasarkan masalah di atas, peneliti bermaksud melakukan penelitian yang berjudul “Pengembangan Buku Siswa

Pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Materi Persamaan dan Pertidaksamaan Nilai Mutlak Linear Satu Variabel Kelas X”.

### Metode Penelitian

Penelitian ini termasuk jenis penelitian dan pengembangan. Menurut Mulyatiningsih (2011) penelitian dan pengembangan bertujuan untuk menghasilkan produk baru melalui proses pengembangan. Proses tersebut bersifat analisis kebutuhan dan pengujian keefektifan supaya dapat berfungsi di masyarakat luas. Model pengembangan seperti yang disarankan oleh Thiagarajan (dalam Nua *et al.*, 2018) adalah modifikasi model 4D (3D). Model ini terdiri dari 3 tahap pengembangan yaitu pendefinisian, perancangan, dan pengembangan.



**Gambar 1.1 Alur Pengembangan Modifikasi 4D (3D)**

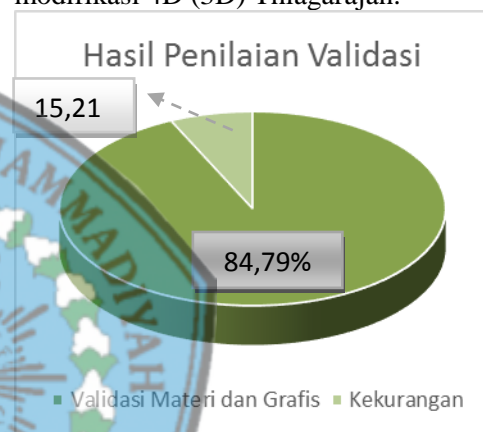
Pada desain uji coba produk ini dibagi menjadi dua tahap yaitu uji coba terbatas dan uji coba lapangan. Kegiatan uji coba merupakan suatu kesatuan langkah kegiatan pengembangan. Uji coba pemakaian dilakukan pada kelompok calon pemakai buku siswa. Subjek uji coba dalam penelitian ini adalah siswa X SMA N 15 Semarang dengan 3 kelas yaitu kelas uji coba, kelas eksperimen, dan kelas kontrol. Jenis data pada penelitian ini berupa

data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif berupa informasi yang diperoleh dengan menggunakan lembar pengamatan, angket dan tes hasil belajar. Data kualitatif diperoleh melalui kegiatan berupa informasi mengenai pembelajaran matematika yang diperoleh melalui wawancara dengan guru matematika SMA N 15 Semarang. Selain itu masukan, tanggapan, dan saran perbaikan berdasarkan hasil penilaian para ahli juga merupakan data kualitatif dalam penelitian ini. Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati (Sugiyono, 2012). Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data pada penelitian ini dapat diklasifikasikan menjadi lima instrumen yaitu angket validasi ahli, angket tanggapan siswa dan guru, angket motivasi siswa, lembar observasi keterampilan proses siswa, dan tes kemampuan pemecahan masalah matematis.

#### Hasil Penelitian dan Pembahasan Buku Siswa dengan Pendekatan STEM Valid

Penelitian ini menghasilkan produk berupa buku siswa matematika dengan pendekatan STEM pada materi persamaan dan pertidaksamaan linear nilai mutlak linear satu variabel. Buku siswa ini disusun berdasarkan kompetensi dasar yang termuat pada kurikulum 2013. Buku siswa ini dilengkapi dengan kegiatan yang merupakan karakteristik dari pendekatan STEM, yang berupa kegiatan sains, teknologi, teknik, dan matematika dengan kegiatan proyek. Buku siswa ini didesain untuk kelompok diskusi sehingga pada awal pembelajaran siswa diberi permasalahan berupa ilustrasi dalam bentuk sains, kemudian diberikan permasalahan berupa sains (*Science*), dari permasalahan yang diberikan diberikan contoh penerapan pengembangan teknologi (*Technology*), kemudian siswa membuat proyek dengan membuat alat yang hampir

serupa dengan penerapan teknologi tersebut yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan (*Engineering*), dan dari produk yang dihasilkan nantinya siswa menghitung jawaban menyelesaikan permasalahan tersebut (*Mathematics*). Permasalahan yang diberikan di buku siswa adalah permasalahan yang menggunakan kemampuan pemecahan masalah yang disusun sesuai dengan indikator kemampuan pemecahan masalah yang telah ditetapkan sebelumnya. Model penelitian dan pengembangan ini mengacu pada model pengembangan modifikasi 4D (3D) Thiagarajan.



Gambar 1.2 Hasil Penilaian Validasi

Hasil penilaian validasi oleh ahli grafis dan ahli materi dari gambar 4.12 diperoleh skor rata-rata akhir sebanyak 84,79 dengan persentase 84,79 % dimana penilaian ini merupakan penilaian dengan menggunakan buku siswa yang telah didesain dengan pendekatan STEM dan 15,21 % sisanya merupakan kekurangan buku siswa berupa terdapat kalimat yang masih membingungkan dan ukuran font ada yang terlalu kecil.

Rata-rata skor akhir dari ahli grafis dan ahli media berada pada interval  $75 \leq \text{Nilai} \leq 100$  dengan kriteria sangat baik, hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian dari Akbar (2013) bahwa rentang skor tersebut dinyatakan dengan kriteria sangat baik (valid). Senada dengan pendapat Mayasari *et al.* (2014) hasil uji coba bahan ajar mendapatkan nilai sebesar 83,39 % (kriteria sangat baik) ini berarti bahan



ajar sangat baik digunakan sebagai sebagai bahan ajar. Hasil uji coba buku siswa juga menunjukkan tanggapan positif dari siswa terkait buku siswa yang telah dibuat, sehingga buku siswa dengan model pendekatan STEM valid.

### **Penerapan Buku Siswa dengan Pendekatan STEM Efektif**

Pembelajaran dikatakan efektif apabila variabel kemampuan pemecahan masalah siswa tuntas, adanya pengaruh antara motivasi dan keterampilan proses terhadap kemampuan pemecahan masalah, dan adanya perbedaan kemampuan pemecahan masalah antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

#### **1. Kemampuan Pemecahan Masalah Tuntas**

Buku siswa yang diterapkan pada kelas eksperimen adalah buku siswa dengan pendekatan STEM. Berdasarkan hasil analisis ketuntasan individu dan ketuntasan klasikal telah tercapai. Rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa yang menerapkan Buku Siswa mencapai KKM yaitu 76,86. Persentase ketuntasan sudah melebihi 80% yaitu 86,11 % atau 31 dari 36 siswa. Ketuntasan belajar dalam penelitian ini dipengaruhi oleh buku siswa dengan pendekatan STEM. Buku siswa ini mengkaitkan materi persamaan dan pertidaksamaan nilai mutlak linear satu variabel dalam pemecahan masalah masalah kontekstual. Selain itu, berisi pedoman terkait soal pemecahan masalah. Pendekatan STEM dikembangkan dengan mengangkat isu keseharian ke dalam pembelajaran, dampaknya pembelajaran lebih bermakna karena siswa lebih tertarik dan merasakan manfaat dari belajar dalam keseharian secara nyata. Hal tersebut akan melatih siswa mengkonstruksi pemikirannya dalam pemecahan masalah.

Hal ini sejalan dengan pernyataan Kusuma (2010) yang menyimpulkan bahwa pembelajaran dengan bahan ajar kimia pendekatan STEM dapat meningkatkan hasil belajar dan kecakapan hidup khusus (*specific life skill*) mahasiswa. Senada dengan

pendapat Wijayanti (2013) ketercapaian ketuntasan belajar individu dan klasikal pada kelompok siswa yang menggunakan pendekatan STEM.

#### **2. Pengaruh Motivasi dan Keterampilan Proses terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah**

Hasil uji pengaruh telah dihitung oleh peneliti yaitu mengenai pengaruh motivasi terhadap kemampuan pemecahan masalah, keterampilan proses terhadap kemampuan pemecahan masalah dan keduanya terhadap kemampuan pemecahan masalah. Hasil yang diperoleh adalah terdapat pengaruh motivasi terhadap kemampuan pemecahan masalah sebesar 97,9 % yang artinya 2,1 % dipengaruhi faktor lain. Sebelum diterapkan buku siswa, siswa hanya menggunakan LKS mengakibatkan dalam pembelajaran dikelas kurang mempunyai rasa ketertarikan pada guru dalam arti bersikap acuh tak acuh dengan tidak mendengarkan dan tidak memperhatikan penjelasan guru, kurang mampu menghadapi kesulitan dengan ulet, kurang dapat mengingat pelajaran dan tidak dapat mengulanginya kembali sewaktu dirumah, kurang mempunyai keinginan berhasil, dan kurang mempunyai adanya cita-cita masa depan. Setelah diterapkan buku siswa pendekatan STEM siswa mulai terbiasa adanya ketertarikan dengan guru dengan selalu aktif bertanya disaat proses pembelajaran dilakukan, menyelesaikan permasalahan dengan ulet dan teliti disaat berkelompok, mencoba mengerjakan soal ketika dirumah, mengerjakan permasalahan dengan baik, dan adanya keinginan untuk menyelesaikan soal yang diberikan di buku siswa. Aspek *Science* dan *technology* adalah salah satu cara untuk menyatukan sains dan teknik serta kombinasi dari strategi dan implementasi dari pembentukan konsep dan penerapan ide dari pembelajaran sains yang diharapkan siswa lebih tertarik untuk belajar sehingga dapat

meningkatkan motivasi siswa dalam belajar.

Hasil perhitungan keterampilan proses dengan kemampuan pemecahan masalah adalah 97,6 % yang artinya 2,4 % dipengaruhi oleh faktor lain. Sebelum pembelajaran menggunakan buku siswa, kurangnya siswa bertanya untuk meminta penjelasan, kurangnya mendiskusikan hasil kegiatan suatu masalah, kurangnya menentukan apa yang akan dilaksanakan berupa langkah kerja, kurangnya menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru, dan kurangnya siswa dalam melakukan percobaan. Setelah diterapkan buku siswa pendekatan STEM siswa mulai aktif bertanya, bersemangat dalam kegiatan diskusi, dan mulai menyelesaikan permasalahan sesuai konsep yang telah dipelajari sebelumnya, hal ini berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa yang lebih baik dari pada sebelumnya sehingga ketika diberikan permasalahan siswa dapat menyelesaikannya dengan baik. Aspek *Engineering* yang terkandung membentuk keterampilan siswa dan diharapkan dapat meningkatkan keterampilan proses siswa dalam belajar.

Perhitungan motivasi dan keterampilan proses terhadap kemampuan pemecahan masalah adalah 98,6 % yang artinya 1,4 % dipengaruhi faktor lain. Besar pengaruh motivasi dan keterampilan didukung dengan adanya buku siswa dengan pendekatan STEM dan penerapannya.

Hal ini sejalan dengan penelitian Ismayani (2016) dengan diambil kesimpulan penggunaan bahan ajar STEM juga dapat meningkatkan motivasi dan keterampilan terhadap kemampuan pemecahan siswa. Senada dengan pendapat Rahmiza (2015) bahwa Uji X2 untuk motivasi menunjukkan X2 hitung (29,2) X2 tabel (7,81) yang berarti dengan menggunakan bahan ajar STEM dapat meningkatkan motivasi belajar siswa, sedangkan untuk keterampilan proses belajar siswa

menunjukkan nilai  $24,9 > 5,99$  yang artinya dengan menggunakan bahan ajar STEM juga dapat meningkatkan keterampilan proses siswa.

### **3. Kemampuan Pemecahan Masalah Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

Hasil analisis mengenai perbedaan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu perbedaan rata-rata kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hal ini terlihat dari signifikan 0,000 yang berarti terdapat perbedaan rata-rata kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan rata-rata kelas eksperimen adalah 76,86 lebih baik dari pada rata-rata kelas kontrol yang tidak menggunakan Buku Siswa dengan pendekatan STEM adalah 38,47. Perolehan hasil tersebut dipengaruhi oleh adanya penggunaan bahan ajar dan proses pembelajaran yang dilakukan. Kelas eksperimen menggunakan buku siswa dengan pendekatan STEM sedangkan kelas kontrol menggunakan LKS yang disediakan dari sekolah dan pembelajaran ekspositori.

LKS yang disediakan sekolah berisikan rangkuman materi, contoh soal, dan latihan sehingga peserta didik kurang mampu mengeksplor kemampuan yang dimilikinya. Sedangkan Buku Siswa pendekatan STEM mempermudah siswa untuk memecahkan masalah dengan adanya panduan dalam buku siswa untuk mempermudah siswa dalam kegiatan pembelajaran dan dengan Buku Siswa pendekatan STEM dengan didalamnya termuat pembuatan proyek diharapkan siswa dapat dengan mudah belajar memecahkan permasalahan dengan berbantuan produk yang telah dibuat. Pada akhir proses pembelajaran siswa akan diberikan evaluasi sehingga akan diketahui bagaimana kemampuan pemecahan masalah yang dimiliki siswa dan apabila masih terdapat kekurangan akan diperbaiki pada pertemuan selanjutnya. Pendekatan STEM dapat berkembang apabila dikaitkan dengan lingkungan, sehingga terwujud suatu pembelajaran yang menghadirkan dunia

nyata yang dialami siswa dalam kehidupan sehari-hari, sehingga siswa lebih tertrik dan dapat mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah siswa dalam menyelesaikan persoalan yang diberikan.

Hal ini sejalan dengan penelitian Khoiriyah *et al.* (2014) dengan diambil kesimpulan terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah siswa pada pembelajaran menggunakan pendekatan pembelajaran STEM dengan pembelajaran yang dilakukan di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Senada dengan pendapat Dewi *et al.* (2018) bahwa penerapan pendekatan STEM mengalami perbedaan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol).

Berdasarkan pembahasan diatas dapat disimpulkan bahwa (1) kemampuan pemecahan masalah tuntas, (2) adanya pengaruh motivasi dan keterampilan proses terhadap kemampuan pemecahan masalah, (3) adanya perbedaan rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sehingga dikatakan pembelajaran efektif.

### **Simpulan dan Saran**

#### **Simpulan**

Dilihat dari hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, dapat disimpulkan :

1. Buku Siswa dengan pendekatan STEM yang diterapkan di SMA N 15 Semarang kelas X pada materi persamaan dan pertidaksamaan nilai mutlak linear satu variabel yang dikembangkan, berdasarkan ahli materi dan ahli media hasil penilaian validitas Buku Siswa mendapatkan skor rata-rata dengan persentase 84,79 %, sehingga dapat disimpulkan bahwa Buku Siswa valid dan layak digunakan.
2. Penerapan Buku Siswa dengan pendekatan STEM efektif hal itu dapat dibuktikan dengan :
  - a. Kemampuan pemecahan masalah siswa sudah mencapai ketuntasan individu dan klasikal. Rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa yang menerapkan Buku Siswa

mencapai KKM yaitu 76,86111. Persentase ketuntasan sudah melebihi 80% yaitu 86,11 % atau 31 dari 36 siswa.

- b. Ada pengaruh keterampilan proses dan motivasi terhadap kemampuan pemecahan masalah dalam penerapan Buku Siswa sebesar 98,6 %.
- c. Terdapat perbedaan rata-rata kemampuan pemecahan masalah, pada kelas eksperimen rata-rata kemampuan pemecahan masalah sebesar 76,86 dan pada kelas kontrol rata-rata kemampuan pemecahan masalah sebesar 38,47.

### **Saran/ Rekomendasi**

Dilihat dari hasil penelitian ini, pembelajaran matematika yang menerapkan Buku Siswa dengan pendekatan STEM peneliti menyarankan beberapa hal :

1. Berdasarkan kesimpulan diatas guru-guru dapat menggunakan Buku Siswa untuk mengajari materi persamaan dan pertidaksamaan nilai mutlak linear satu variabel.
2. Buku Siswa sebaiknya dibagikan terlebih dahulu kepada siswa, agar siswa dapat mempelajarinya.
3. Buku Siswa yang dihasilkan masih perlu diujicobakan di sekolah-sekolah lain agar diperoleh hasil dan Buku Siswa yang berkualitas.
4. Guru-guru dapat menggunakan Buku Siswa untuk pembelajaran materi lain sebagai variasi dalam pembelajaran. Sehingga perlu dikembangkan Buku Siswa dengan pendekatan STEM dengan materi lain.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Akbar, S. 2013. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Remaja Rosdakarya. Bandung.
- Amri, S. 2013. *Pengembangan & Model Pembelajaran dalam Kurikulum 2013*. PT. Prestasi Pustaka. Jakarta.

- Ariani., D. N., dan H. H. Batubara. 2017. Pengaruh Pembelajaran Matematika Realistik dengan Strategi Heuristik Krulik dan Rudnik terhadap Kemampuan Berfikir Kritis dan Prestasi Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Madrasah Ibtidaiyah* 2 (2): 41 – 51.
- Arifin. 2013. *Evaluasi Pembelajaran*. PT Remaja Rosdakarya. Bandung
- Arikunto, S. 2013. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Asmuniv. 2015. Pendekatan Terpadu Pendidikan STEM Upaya Mempersiapkan Sumber Daya Manusia Indonesia Yang Memiliki Pengetahuan Interdisipliner dalam Menyosong Kebutuhan Bidang Karir Pekerjaan Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA). <http://www.vedcmalang.com/pp/pptkboemlg/index.php/menuutama/listrikelektro/1507-asv9>. 12 September 2017.
- Azwar, S. 2012. *Reabilitas dan Validasi*. Pustaka Pelajar. Yogyakarta.
- Becker, K dan K. Park. 2011. Effects of integrative approaches among science , technology , engineering , and mathematics ( STEM ) subjects on students' learning : A preliminary meta-analysis. *Journal of STEM Education* 12(5): 23–37.
- Beers, S. Z. 2011. *Century Skills: Preparing for Their Future*. 21st. ASD Author. London.
- Breiner, J.M., C. C. Johnson., S.S. Harkness., and C.M. Koehler. 2012. What Is STEM? A discussion about conceptions of STEM in education and partnerships. *Journal School Science and Mathematics* 11: 3-11.
- Brown, A. 2011. *Understanding Food, Principles and Preparation*. 5<sup>th</sup> ed. Cengage Learning. Staford .
- Brown, R., dkk. 2011. Understanding STEM: Current Perceptions. *Journal The Technology And Engineering Teacher* 70(6): 5-9.
- Bybee, R.W. 2010. Advancing STEM education: A 2020 vision. *Journal The Technology And Engineering Teacher* 70(1): 30-35.
- \_\_\_\_\_. 2013. *The case for STEM education: Challenges and opportunity*. National Science Teachers Association (NSTA) Press. Arlington.
- Cahyo, A. 2013. *Panduan Aplikasi Teori-Teori Belajar Mengajar Teraktual dan Terpopuler*. DIVA Press. Yogyakarta.
- Daryanto. 2014. *Pendekatan Pembelajaran Saintifik Kurikulum 2013*. Gava Media. Yogyakarta.
- Desmita. 2011. *Psikologi Perkembangan Peserta Didik*. Remaja Rosdakarya. Bandung.
- Dewi, M., I. Kaniawati., dan I. R. Suwarma. 2018. Penerapan pembelajaran fisika menggunakan pendekatan STEM untuk meningkatkan kemampuan memecahkan masalah siswa pada materi listrik dinamis. *Prosiding Seminar Nasional Quantum*: 2477-1511.
- Dewiyatini, I. Farida., dan W. K. Anggraeni. 2014. Gawat



Darurat Pendidikan Indonesia.  
*Jurnal Pikiran Rakyat*: 1.

Durotulaila, A. H. 2014. Pengaruh Model Pembelajaran REACT (Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring) dengan metode Eksperimen dan Penyelesaian Masalah Terhadap Prestasi Belajar Ditinjau Dari Kemampuan Analisis Siswa. (Studi Pembelajaran Larutan Penyangga di SMA Negeri 8 Surakarta Kelas XI Tahun Pelajaran 2013/2014. *Skripsi*. Surakarta.

Fahyuni, E. F dan Istikomah. 2016. Psikologi Belajar & Mengajar. Sidoarjo. *Jurnal Nizamia Learning Center*: 26- 27.

Fitriana, N. A dan Sumardi. 2016. Eksperien Pebeajaran Dengan Pendekatan Open Ended dan Contextual Teaching And Learning (CTI) Terhadap Prestasi Belajar ditinjau dari Motivasi Siswa. *Seminar Nasional Pendidikan Matematika*.

Gonzales, H. B. and J. F. Kuenzi. 2012. Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Education: A Primer. *Prosiding Congressional research Service 2012. Amerika Serikat* : 1 – 34.

Hadi, S dan Radiyatul. 2014. Metode Pemecahan Masalah Menurut Polya untuk Mengembangkan Kemampuan Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematis di Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Pendidikan Matematika* 2(1) : 53 – 61.