

BAB III METODE PENELITIAN

A. Desain penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif yang digabungkan dengan sedikit unsur kualitatif (Cresswell, 1994) agar lebih terpadu dan saling mendukung. Menurut Sugiyono (2006), pendekatan kualitatif digunakan bersama untuk meneliti objek yang sama tapi tujuannya berbeda. Pendekatan kualitatif digunakan untuk menemukan hipotesis, sedangkan pendekatan kuantitatif digunakan untuk menguji hipotesis. Penelitian ini menggunakan desain penelitian kuantitatif *Quasi Eksperimental design* dengan *pretest-posttest non-equivalent control group design* karena sampel yang digunakan tidak dipilih secara acak. Tabel di bawah ini menunjukkan desain penelitian yang dilakukan terhadap kelas eksperimen dan kontrol.

Tabel 3.1
Desain penelitian *Pretest-Posttest Non-Equivalent Control Group Design*

| Kelompok | <i>Pretest</i> | <i>Treatment</i> | <i>Posttest</i> |
|-----------------|-----------------------|-------------------------|------------------------|
| STEM | O ₁ | X | O ₂ |
| Non-STEM | O ₁ | - | O ₂ |

Keterangan:

- O₁ : Pretest untuk kelas STEM dan non-STEM
- O₂ : Posttest untuk kelas STEM dan non-STEM
- X : Penerapan pembelajaran STEM pada kelas STEM

Penelitian ini akan melalui beberapa tahap, sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai yaitu memperoleh informasi yang akurat mengenai pengaruh penerapan pendekatan STEM dalam meningkatkan literasi teknologi dan kemampuan mengembangkan teknologi tepat guna sederhana pada siswa SMP dan juga untuk mengetahui hubungan antara persepsi tingkat literasi teknologi siswa dengan literasi teknologi siswa.

Untuk mencapai tujuan di atas ditempuh langkah-langkah kegiatan penelitian sebagai berikut.

Peneliti melakukan pengembangan instrumen untuk mengukur literasi teknologi siswa berupa soal pilihan ganda yang diadaptasi dari jurnal Garmiere dan Pearson (2006) yang terdiri dari beberapa konten aspek yaitu, *technology and society, design, products and systems*, dan

Syifa Fauziah, 2018

PENGARUH PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS STEM TERHADAP LITERASI TEKNOLOGI DAN KEMAMPUAN MENGEMBANGKAN TEKNOLOGI PADA SISWA SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

characteristics, core concepts and connections. Konsep yang digunakan dalam pengembangan instrumen ini adalah materi pencemaran lingkungan.

Pada tahap berikutnya dilakukan juga pengembangan instrumen pengukuran kemampuan siswa dalam mengembangkan teknologi tepat guna sederhana berupa rubrik yang merupakan gabungan dan penyempurnaan dari beberapa rubrik penilaian produk kreatif yang terdiri dari beberapa aspek yaitu, pengelolaan, inovasi, utilitas, dan efisiensi. Selanjutnya dilakukan uji coba dan validasi oleh pakar dan praktisi pada seluruh instrumen yang telah dikembangkan sehingga mendapatkan umpan balik bagi penyempurnaan instrumen penelitian ini.

Pada tahap terakhir penelitian ini dilakukan eksperimen terbatas pada 60 siswa, yang terbagi menjadi dua kelas yaitu kelas eksperimen sebanyak 30 orang dan kelas kontrol 30 orang. Selanjutnya dilakukan analisis data untuk : (1) memperoleh data yang akurat mengenai literasi siswa dan kemampuan mengembangkan teknologi tepat guna siswa. (2) memperoleh informasi mengenai pengaruh pembelajaran berbasis STEM dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Sebagai data tambahan peneliti melakukan survey dengan menyebarkan angket kepada 60 siswa untuk mengetahui tingkat literasi teknologi siswa secara umum dengan mengajukan beberapa aspek berdasarkan kajian teoritis dan kajian pakar. Angket yang digunakan dalam pengambilan data literasi teknologi siswa secara umum ini diadaptasi dari penelitian Tai *et al.* (2007) yang membagi literasi teknologi menjadi lima aspek yaitu, *technology knowledge, technology application, technology attitude, technology estimation, dan technology resource*.

B. Populasi dan sampel

Populasi dari penelitian ini ialah literasi teknologi dan kemampuan mengembangkan teknologi siswa kelas VII di sekolah menengah pertama negeri 1 lembang tahun pelajaran 2018, dengan teknik pengambilan sampelnya adalah *convenience sampling*, sehingga didapatkan sampel yang sesuai dengan keinginan dan pertimbangan peneliti. Sampel yang diambil dari 2 kelas yang berbeda, yaitu kelas VII G dan VII J dimana kelas VII G menjadi kelas eksperimen dan kelas VII J menjadi kelas kontrol, masing-masing kelas diambil sebagai sampel sebanyak 30 siswa. Penentuan kelompok kontrol dan eksperimen didasarkan pada hasil observasi yang dilakukan peneliti selama masa

Syifa Fauziah, 2018

PENGARUH PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS STEM TERHADAP LITERASI TEKNOLOGI DAN KEMAMPUAN MENGEMBANGKAN TEKNOLOGI PADA SISWA SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

persiapan penelitian. Jumlah siswa laki-laki 28 orang dan siswa perempuan sebanyak 32 orang.

Secara detail distribusi sampel penelitian di atas dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut ini.

Tabel 3.2
Distribusi Sampel Penelitian

| No | Kelas | Jumlah Siswa | |
|----|----------|--------------|-----------|
| | | Laki-laki | Perempuan |
| 1. | STEM | 16 | 14 |
| 2. | Non-STEM | 12 | 18 |

C. Definisi Operasional

1. Pembelajaran Biologi Berbasis STEM

Pembelajaran STEM yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah pembelajaran biologi pada materi pencemaran lingkungan yang terintegrasi dengan teknologi, rekayasa, dan matematika. Pembelajaran secara praktis akan dilakukan oleh guru mapel dan diobservasi oleh peneliti. Pembelajaran STEM diaplikasikan dalam materi pencemaran lingkungan dengan aktifitas pikir-desain-buat-uji (PDBU). Aktifitas PDBU diterapkan dalam proses pembuatan produk yang dapat menanggulangi pencemaran lingkungan dengan prinsip *reduce*, *reuse*, dan *recycle*.

2. Literasi Teknologi

Literasi teknologi dalam penelitian ini adalah kemampuan siswa dalam memahami, menggunakan, dan mengevaluasi teknologi yang dapat berguna dalam mengembangkan solusi atas permasalahan yang dihadapi. Literasi teknologi dalam penelitian ini diukur dengan menggunakan tes dengan soal pilihan ganda, yang mengedepankan pada dimensi pengetahuan dalam empat konten area yaitu, *technology and society*, *design*, *product and systems*, dan *characteristics, core concepts, and connections* yang kisi-kisinya dapat dilihat pada Tabel 3.9 dan soal pada Lampiran A.1. Persepsi tingkat literasi teknologi siswa diukur dengan menggunakan angket sebagai data tambahan. Selanjutnya persepsi siswa dengan literasi teknologi dilihat hubungannya dengan menggunakan uji korelasi *Spearman*.

3. Kemampuan Mengembangkan Teknologi

Syifa Fauziah, 2018

PENGARUH PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS STEM TERHADAP LITERASI TEKNOLOGI DAN KEMAMPUAN MENGEMBANGKAN TEKNOLOGI PADA SISWA SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Kemampuan mengembangkan teknologi dalam penelitian ini adalah kemampuan anak untuk membuat produk teknologi tepat guna yang menerapkan prinsip *reuse* dari barang bekas/ sampah menjadi TTG yang merupakan upaya menanggulangi pencemaran lingkungan. Produk teknologi tepat guna tersebut dinilai dengan menggunakan rubrik yang dikembangkan oleh peneliti dengan empat aspek penilaian yaitu, pengelolaan, invensi, utilitas, dan efisiensi. Kisi-kisi rubrik dapat dilihat pada Tabel 3.5 dan rubrik dapat dilihat pada Lampiran A.2 Produk teknologi tepat guna yang dihasilkan oleh kelas STEM dan non-STEM terdapat pada bab iv Tabel 4.11 dan 4.12.

D. Instrumen penelitian

Literasi teknologi siswa dalam kegiatan ini adalah tingkat melek siswa terhadap teknologi yang ditunjukkan dalam kemampuannya dalam memahami dan mengaplikasikan teknologi. Sedangkan kemampuan untuk mengembangkan teknologi tepat guna dalam kegiatan ini ditunjukkan dengan kemampuan siswa untuk membuat teknologi tepat guna berdasarkan prinsip rekayasa.

Variabel penelitian ini akan diukur dengan indikator-indikator literasi teknologi yang diadaptasi dari beberapa teori yang dalam buku yang diterbitkan oleh Garmiere & Pearson (2006). Sedangkan variabel kemampuan mengembangkan teknologi tepat guna akan diukur dengan indikator-indikator beberapa sumber penilaian produk teknologi yang disempurnakan kembali oleh peneliti. Adapun instrumen yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Literasi teknologi

Literasi teknologi dijelaskan dalam *report* NAE & NRC (2002) yaitu sebagai penguasaan tiga dimensi yang saling erat berhubungan yaitu, *knowledge, ways of thinking and dimension acting*, dan *critical thinking*. Namun dilakukan modifikasi oleh Garmiere & Pearson (2006) dengan mengubah *ways of thinking and dimension acting* menjadi *critical thinking and decision making*. Perubahan nama tersebut dianggap lebih dapat menggambarkan pentingnya aspek tersebut dalam literasi teknologi.

Instrumen yang digunakan untuk mengukur literasi teknologi siswa adalah sebagai berikut:

a. Angket literasi teknologi siswa

Syifa Fauziah, 2018

PENGARUH PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS STEM TERHADAP LITERASI TEKNOLOGI DAN KEMAMPUAN MENGEMBANGKAN TEKNOLOGI PADA SISWA SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Angket dalam kegiatan ini diambil dari penelitian Tai, Wang, & Chen (2009) yang membagi literasi teknologi menjadi lima dimensi yaitu:

- **Technology Knowledge** : termasuk di dalamnya perkembangan teknologi, arti dan konten dari teknologi, prinsip dasar dari teknologi, esensi dan cakupan dari teknologi.
- **Technology Application** : termasuk di dalamnya aplikasi dikeseharian, pengaplikasian pengetahuan-pengetahuan tentang teknologi, kemampuan memecahkan masalah, dan kemampuan evaluasi.
- **Technology Attitude** : termasuk di dalamnya berupa sikap ketertarikan pada produk teknologi, jujur, inisiatif, objektif dan lain-lain.
- **Technology Estimation** : termasuk di dalamnya kemampuan dalam memperkirakan teknologi, memilih teknologi yang sesuai, menilai dan mengevaluasi produk teknologi.
- **Technology Resource** : termasuk sumberdaya manusia, waktu, bahan baku, energi, informasi, serta biaya.

Indikator literasi teknologi diukur dalam kegiatan ini dijelaskan dalam Tabel 3.3 berikut dan angket terlampir pada lampiran A.2.

Tabel 3.3
Indikator Angket Literasi Teknologi Siswa

| No | Dimensi | Konten | Skor |
|----|-------------------------------|--|-----------|
| 1. | Technology Knowledge | Memahami tentang perubahan teknologi | 1-2-3-4-5 |
| | | Memahami cakupan dari teknologi | 1-2-3-4-5 |
| 2. | Technology Application | Dapat mempraktekan pengetahuan saya mengenai teknologi dalam kehidupan sehari-hari | 1-2-3-4-5 |
| 3. | Technology Attitude | Berdiskusi dengan orang lain, ketika pendapat saya berbeda dengan mereka | 1-2-3-4-5 |
| | | Bersemerangat ketika melihat produk dari teknologi | 1-2-3-4-5 |
| | | Menghadiri setiap aktifitas sains dan | 1-2-3- |

Syifa Fauziah, 2018

PENGARUH PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS STEM TERHADAP LITERASI TEKNOLOGI DAN KEMAMPUAN MENGEMBANGKAN TEKNOLOGI PADA SISWA SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

| No | Dimensi | Konten | Skor |
|----|------------------------------|---|-----------|
| | | teknologi dengan bersungguh-sungguh (di kelas, seminar, dll) | 4-5 |
| | | Sering menggunakan produk teknologi | 1-2-3-4-5 |
| | | Meyakini bahwa teknologi akan menjadi tren perkembangan di masa depan | 1-2-3-4-5 |
| | | Senang melihat berbagai produk dari teknologi digunakan dalam setiap tahap kehidupan. | 1-2-3-4-5 |
| 4. | <i>Technology Estimation</i> | Dapat menilai dampak baik dan buruk dari perkembangan teknologi terhadap lingkungan | 1-2-3-4-5 |
| | | Memahami dampak teknologi dalam kehidupan sehari-hari | 1-2-3-4-5 |
| | | Memahami pentingnya produk teknologi dalam kehidupan sehari-hari | 1-2-3-4-5 |
| 5. | <i>Technology Resources</i> | Memahami bahwa sumber daya informasi mengenai teknologi sangat dibutuhkan | 1-2-3-4-5 |
| | | Memahami bahwa sumber daya manusia dalam bidang teknologi sangat dibutuhkan | 1-2-3-4-5 |
| | | Memahami bahwa sumber daya energi dalam bidang teknologi sangat dibutuhkan | 1-2-3-4-5 |
| | | Memahami bahwa sumber daya waktu dalam bidang teknologi sangat dibutuhkan | 1-2-3-4-5 |
| | | Memahami bahwa sumber daya materil dalam bidang teknologi sangat dibutuhkan | 1-2-3-4-5 |
| | | Memahami bahwa biaya dalam bidang teknologi sangat dibutuhkan | 1-2-3-4-5 |

b. Soal pilihan ganda literasi teknologi siswa

Syifa Fauziah, 2018

PENGARUH PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS STEM TERHADAP LITERASI TEKNOLOGI DAN KEMAMPUAN MENGEMBANGKAN TEKNOLOGI PADA SISWA SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Soal pilihan ganda literasi teknologi diadaptasi dari Garmiere & Pearson (2006) yang membagi literasi teknologi ke dalam empat konten area:

- ***Technology and Society*** termasuk di dalamnya kemampuan untuk menggunakan informasinya mengenai teknologi untuk masyarakat, manfaat dan akibat suatu produk teknologi untuk keberlangsungan kehidupan masyarakat.
- ***Design*** termasuk di dalamnya kemampuan untuk merekayasa maupun membuat suatu desain teknologi, memilih produk tertentu dengan desain yang sesuai dengan tujuan yang diinginkan.
- ***Product and System*** termasuk di dalamnya memahami cara kerja produk dan sistem dari teknologi.
- ***Characteristic, Core concepts, and Connections*** termasuk di dalamnya memahami karakteristik dari sebuah teknologi, konsep-konsep utama serta hubungan teknologi dengan konten-konten lainnya.

Berikut disajikan dalam Tabel 3.4 kisi-kisi soal literasi teknologi sebelum dilakukan uji coba instrumen

Tabel 3.4
Kisi-kisi Soal Literasi Teknologi Sebelum Uji Coba

| No | Aspek Literasi Teknologi | Indikator | No. Soal |
|----|-------------------------------|---|----------|
| 1. | <i>Technology and Society</i> | Dapat memilih penggunaan teknologi untuk konservasi air, tanah dan energi melalui teknik 3R (<i>Reuse, Reduce, dan Recycle</i>) | 1,2,3,5. |
| | | Mempertimbangkan norma-norma dalam memilih dan menggunakan teknologi | 4 |
| | | Mengidentifikasi komponen dari suatu sistem untuk menentukan cara memperbaiki produk teknologi jika terjadi kerusakan | 7 |
| 2. | <i>Design</i> | Memilih sebuah desain berdasarkan efisiensi suatu teknologi | 6,8,9 |

Syifa Fauziah, 2018

PENGARUH PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS STEM TERHADAP LITERASI TEKNOLOGI DAN KEMAMPUAN MENGEMBANGKAN TEKNOLOGI PADA SISWA SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

| No | Aspek Literasi Teknologi | Indikator | No. Soal |
|----|--|--|----------|
| | | Memilih sebuah desain berdasarkan kriteria yang harus dimiliki oleh suatu teknologi | 10 |
| 3. | <i>Products and Systems</i> | Memilih suatu produk teknologi yang lebih efisien dalam memecahkan masalah | 11,12,14 |
| | | Menganalisis sistem suatu produk teknologi untuk memastikan ketepatan fungsi dari sebuah komponen dalam system | 13,15 |
| 4. | <i>Characteristics, Core concepts, and Connections</i> | Menerapkan konsep ilmiah dalam merancang suatu teknologi | 16,19 |
| | | Memilih sumber daya yang digunakan dengan melibatkan pertimbangan seperti ketersediaan, biaya, dan limbah yang dihasilkan untuk memenuhi keinginan | 17,18 |
| | | Teknologi dalam pengelolaan limbah harus mempertimbangkan dampak yang akan ditimbulkan terhadap lingkungan melibatkan masyarakat, karena pada praktiknya terkait dengan kebijakan politik dan ekonomi. | 20 |

2. Kemampuan mengembangkan teknologi tepat guna

Kemampuan untuk mengembangkan teknologi tepat guna diukur dengan rubrik penilaian produk yang dihasilkan siswa. Rubrik penilaian diadaptasi dari beberapa sumber penilaian produk kreatif dan penilaian produk teknologi tepat guna yang dikombinasikan oleh peneliti. Indikator yang digunakan dalam penilaian kemampuan mengembangkan teknologi tepat guna ini yaitu: (1) Pengelolaan, (2) Inovasi, (3) Utilitas, dan (4) Efisiensi. Secara detail indikator penilaian kemampuan

Syifa Fauziah, 2018

PENGARUH PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS STEM TERHADAP LITERASI TEKNOLOGI DAN KEMAMPUAN MENGEMBANGKAN TEKNOLOGI PADA SISWA SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

mengembangkan teknologi tepat guna dijelaskan pada Tabel 3.5 dan rubrik dapat dilihat pada lampiran A.3.

Tabel 3.5
Indikator Penilaian Kemampuan Mengembangkan Teknologi Tepat Guna

| Aspek | Indikator Produk Teknologi Tepat Guna | Patokan Ideal | Skala |
|--------------|--|--|----------------|
| Pengelolaan | Mengidentifikasi masalah mengenai pencemaran tanah dan air di lingkungan sekitar yang sangat urgent | Masalah yang diidentifikasi memiliki urgensi yang tinggi di lingkungan sekitar yang paling mengganggu, seperti sampah botol plastik, sampah koran, dan sampah pampers bayi. | 1-2-3-4 |
| | Mengumpulkan informasi (Landasan ilmiah) yang relevan dan akurat dari buku atau internet mengenai pencemaran tanah dan air dengan menggunakan etika pengutipan yang baik dan benar | Informasi yang dikumpulkan sesuai dengan kebutuhan pengerjaan proyek diambil dari buku atau internet dengan sumber yang jelas dan mencantumkan sitasi serta daftar pustaka. Landasan ilmiah berupa pengembangan teori baru, berdasarkan teori yang ada, dan atau berdasarkan pengalaman. | 1-2-3-4 |
| | Tepat waktu dalam mengumpulkan hasil proyek | Proyek dikumpulkan satu minggu setelah pemberian tugas proyek | 1-2-3-4 |

Syifa Fauziah, 2018

PENGARUH PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS STEM TERHADAP LITERASI TEKNOLOGI DAN KEMAMPUAN MENGEMBANGKAN TEKNOLOGI PADA SISWA SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

| Aspek | Indikator Produk Teknologi Tepat Guna | Patokan Ideal | Skala |
|--------------|---|--|----------------|
| Invensi | Membuat atau memodifikasi produk pengolahan limbah menjadi teknologi tepat guna hasil karya sendiri | Proyek yang dibuat merupakan kreasi sendiri atau modifikasi dari teknologi tepat guna sebelumnya dengan mencantumkan dan membandingkan perbedaan produknya secara signifikan dengan produk yang lain yang sudah ada. | 1-2-3-4 |
| Utilitas | Meningkatkan produktivitas limbah plastik, kertas, pampers, dsb yang mencemarkan air dan tanah. | Produk yang dihasilkan memiliki kegunaan yang jelas dan siap pakai, seperti menjadi media tanam, tas, dan pot sederhana dari limbah-limbah seperti botol plastik, kertas koran, dan limbah pampers bayi, dsb. | 1-2-3-4 |
| | Membuat produk yang memiliki manfaat yang berkelanjutan | Produk yang dihasilkan memiliki manfaat dalam waktu yang panjang lebih dari 1 minggu dan dapat diperbaharui kembali | 1-2-3-4 |
| | Membuat produk yang berhubungan dengan masalah pencemaran air dan tanah | Produk yang dibuat memanfaatkan secara optimal limbah yang mencemari tanah dan air, seperti botol | 1-2-3-4 |

Syifa Fauziah, 2018

PENGARUH PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS STEM TERHADAP LITERASI TEKNOLOGI DAN KEMAMPUAN MENGEMBANGKAN TEKNOLOGI PADA SISWA SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

| Aspek | Indikator Produk Teknologi Tepat Guna | Patokan Ideal | Skala |
|-----------|--|---|---------|
| | | plastik, kertas koran, dsb. | |
| Efisiensi | Membuat produk teknologi tepat guna yang ekonomis | Produk yang dibuat menghabiskan biaya yang tidak banyak, kurang dari Rp. 20.000 | 1-2-3-4 |
| | Membuat produk teknologi tepat guna yang mudah dibuat | Produk yang dibuat menggunakan alat dan bahan bekas yang sudah tidak terpakai serta prosedur kerja yang dapat dikerjakan secara manual tanpa bantuan alat-alat berat. | 1-2-3-4 |
| | Membuat produk teknologi tepat guna yang mudah dipakai | Produk yang dibuat memiliki instruksi penggunaan yang mudah, tidak banyak syarat, dan tidak memiliki lebih dari 5 instruksi penggunaan | 1-2-3-4 |

E. Analisis dan Hasil Uji Coba Instrumen

1. Validitas dan realibilitas angket

Uji validitas angket dilakukan dengan cara menghitung korelasi atau dukungn terhadap item soal. Sebagaimana yang disarikan oleh Sumadi (2013), dalam menentukan layak atau tidaknya suatu item yang digunakan, digunakan uji signifikansi valid jika berkorelasi signifikan terhadap skor total. Pengujian menggunakan aplikasi SPSS ver.23 menggunakan korelasi Bivariate Pearson (Produk momen Pearson) dan *Corrected item- Total Correlaion*.

Syifa Fauziah, 2018

PENGARUH PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS STEM TERHADAP LITERASI TEKNOLOGI DAN KEMAMPUAN MENGEMBANGKAN TEKNOLOGI PADA SISWA SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Hasil analisis selanjutnya akan didapatkan r hitung. Nilai r hitung dicocokkan dengan r tabel produk momen pada taraf signifikansi 5%. Jika r hitung lebih besar dari r tabel maka butir soal dinyatakan valid. Dengan $Df = 13$ dan taraf signifikansi 5% maka didapatkan r tabel sebesar 0,514. Setelah dilakukan pengujian pada 18 butir soal, didapatkan 4 butir soal yang dinyatakan tidak valid sehingga butir soal tersebut tidak dipakai pada saat pengambilan data penelitian.

Secara detail hasil pengujian validitas instrumen angket literasi teknologi siswa per butir soal dijelaskan pada tabel di bawah ini:

Tabel 3.6
Validitas butir soal angket literasi teknologi

| No | Indikator | Corrected Item-Total Correlation | Cronbach's Alpha if Item Deleted |
|-----|---|----------------------------------|----------------------------------|
| 1. | Perubahan Teknologi | .653 | .906 |
| 2. | Cakupan Teknologi | .605 | .907 |
| 3. | Aplikasi Pengetahuan Teknologi Sehari-hari | .653 | .906 |
| 4. | Diskusi mengenai Teknologi | .281 | .916 |
| 5. | Tertarik dengan produk teknologi | .648 | .906 |
| 6. | Menghadiri Aktifitas Sains dan Teknologi dengan Sungguh-sungguh | .294 | .919 |
| 7. | Mampu belajar menggunakan teknologi | .364 | .913 |
| 8. | teknologi sebagai tren masa depan | .467 | .910 |
| 9. | Senang dengan penggunaan teknologi dalam kehidupan sehari-hari | .613 | .907 |
| 10. | menilai dampak baik dan buruk teknologi | .543 | .909 |
| 11. | menjelaskan dampak teknologi dalam kehidupan | .765 | .903 |

Syifa Fauziah, 2018

PENGARUH PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS STEM TERHADAP LITERASI TEKNOLOGI DAN KEMAMPUAN MENGEMBANGKAN TEKNOLOGI PADA SISWA SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

| No | Indikator | Corrected Item-Total Correlation | Cronbach's Alpha if Item Deleted |
|-----|--|----------------------------------|----------------------------------|
| 12. | Menjelaskan pentingnya produk teknologi | .704 | .904 |
| 13. | Sumber daya informasi sangat dibutuhkan dalam teknologi | .629 | .906 |
| 14. | Memahami bahwa manusia sangat dibutuhkan dalam teknologi | .616 | .907 |
| 15. | Memahami bahwa energi sangat dibutuhkan dalam teknologi | .657 | .906 |
| 16. | Memahami bahwa waktu sangat dibutuhkan dalam teknologi | .680 | .905 |
| 17. | memahami sumberdaya bahan baku sangat dibutuhkan dalam teknologi | .638 | .906 |
| 18. | Memahami bahwa biaya sangat dibutuhkan dalam teknologi | .770 | .902 |

Uji realibilitas angket diukur dengan menggunakan Cronbach's Alpha. Uji ini digunakan untuk mengetahui konsistensi angket sehingga dapat digunakan berulang kali. Secara detail hasil pengujian realibilitas angket dijelaskan dalam tabel berikut:

Tabel 3.7
Reliabilitas Angket

| Cronbach's Alpha | Cronbach's Alpha Based on Standardized Items | N of Items |
|------------------|--|------------|
| 0.912 | 0.916 | 18 |

Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan SPSS didapatkan angka sebesar 0,912 dan dapat dinyatakan bahwa instrumen sangat reliabel. Karena suatu instrumen dikatakan reliabel jika memiliki nilai Cronbach's Alpha >0,3.

2. Validitas, Realibilitas, Tingkat Kesukaran, dan Daya Pembeda Instrumen soal pilihan ganda

Syifa Fauziah, 2018

PENGARUH PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS STEM TERHADAP LITERASI TEKNOLOGI DAN KEMAMPUAN MENGEMBANGKAN TEKNOLOGI PADA SISWA SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Berdasarkan pengujian yang dilakukan dengan menggunakan aplikasi anates diperoleh data hasil pengujian sebagai berikut:

Tabel 3.8
Hasil Analisis dan Uji Coba Instrumen Soal Literasi Teknologi

| No. Soal | Tingkat Kesukaran | | Daya Pembeda | | Validitas | | Reliabilitas | | Keterangan | Nomor Baru |
|----------|-------------------|--------------|--------------|-------|-----------|---------------|--------------|--------|------------|------------|
| | | | | | | | | | | |
| 1 | 0,97 | Sangat mudah | 0,13 | Jelek | - | Tidak valid | 0,69 | Tinggi | Dibuang | - |
| 2 | 0,93 | Sangat mudah | 0,25 | Cukup | 0,72 | valid | 0,69 | Tinggi | Digunakan | 1 |
| 3 | 0,67 | Sedang | 0,25 | Cukup | 0,39 | Rendah | 0,69 | Tinggi | Digunakan | 2 |
| 4 | 0,77 | Mudah | 0,50 | Baik | 0,57 | Cukup | 0,69 | Tinggi | Digunakan | 3 |
| 5 | 0,93 | Sangat mudah | 0,25 | Cukup | 0,82 | Sangat tinggi | 0,69 | Tinggi | Digunakan | 4 |
| 6 | 0,33 | Sangat sukar | 0,00 | Jelek | 0,10 | Sangat rendah | 0,69 | Tinggi | Dibuang | - |
| 7 | 0,87 | Sangat mudah | 0,25 | Cukup | 0,63 | Tinggi | 0,69 | Tinggi | Digunakan | 5 |
| 8 | 0,83 | Mudah | 0,38 | Cukup | 0,63 | Tinggi | 0,69 | Tinggi | Digunakan | 6 |
| 9 | 0,57 | Sedang | 0,38 | Cukup | 0,40 | Rendah | 0,69 | Tinggi | Digunakan | 7 |
| 10 | 0,77 | Mudah | 0,38 | Cukup | 0,44 | Cukup | 0,69 | Tinggi | Digunakan | 8 |
| 11 | 0,43 | Sedang | 0,25 | Cukup | 0,27 | Rendah | 0,69 | Tinggi | Digunakan | 9 |
| 12 | 0,27 | Sukar | 0,13 | Jelek | 0,21 | Rendah | 0,69 | Tinggi | Dibuang | - |
| 13 | 0,90 | Sangat mudah | 0 | Jelek | 0,33 | Rendah | 0,69 | Tinggi | Dibuang | - |
| 14 | 0,87 | Sangat mudah | 0,25 | Cukup | 0,40 | Rendah | 0,69 | Tinggi | Digunakan | 10 |
| 15 | 0,53 | Sedang | 0,38 | Cukup | 0,31 | Rendah | 0,69 | Tinggi | Digunakan | 11 |
| 16 | 0,20 | Sukar | 0,38 | Cukup | 0,18 | Sangat rendah | 0,69 | Tinggi | Dibuang | - |
| 17 | 0,40 | Sedang | 0,63 | Baik | 0,37 | Rendah | 0,69 | Tinggi | Digunakan | 12 |
| 18 | 0,67 | Sedang | 0,25 | Cukup | 0,3 | Rendah | 0,69 | Tinggi | Digunakan | 13 |
| 19 | 0,70 | Sedang | 0,63 | Baik | 0,66 | Tinggi | 0,69 | Tinggi | Digunakan | 14 |
| 20 | 0,33 | Sedang | 0,25 | Cukup | 0,20 | Rendah | 0,69 | Tinggi | Digunakan | 15 |

Setelah dilakukan uji coba instrumen, ada beberapa butir soal yang harus direduksi karena tidak valid, terlalu mudah atau sukar, dan memiliki daya pembeda yang kurang baik. Butir soal tersebut adalah soal nomor 1, 6, 12, 13, dan 16. Soal-soal tersebut tidak digunakan dalam proses pengambilan data, sehingga kisi-kisi soal literasi teknologi menjadi seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.9 dan soal dilampirkan pada lampiran A.1.

Tabel 3.9

Syifa Fauziah, 2018

PENGARUH PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS STEM TERHADAP LITERASI TEKNOLOGI DAN KEMAMPUAN MENGEMBANGKAN TEKNOLOGI PADA SISWA SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Kisi-kisi Soal Literasi Teknologi Hasil Uji Coba

| No | Area | Indikator | No Soal |
|----|---|--|-----------|
| 1. | <i>Technology & Society</i> | Dapat memilih penggunaan teknologi untuk konservasi air, tanah dan energi melalui teknik 3R (<i>Reuse, Reduce, dan Recycle</i>) | 1, 2, & 4 |
| | | Mempertimbangkan norma-norma dalam memilih dan menggunakan teknologi | 3 |
| 2. | <i>Design</i> | Mengidentifikasi komponen dari suatu sistem untuk menentukan cara memperbaiki produk teknologi jika terjadi kerusakan | 5 |
| | | Memilih sebuah desain berdasarkan efisiensi suatu teknologi | 6 & 7 |
| | | Memilih sebuah desain berdasarkan kriteria yang harus dimiliki oleh suatu teknologi | 8 |
| 3. | <i>Products & Systems</i> | Memilih suatu produk teknologi yang lebih efisien dalam memecahkan masalah | 9 & 10 |
| | | Menganalisis sistem suatu produk teknologi untuk memastikan ketepatan fungsi dari sebuah komponen dalam system | 11 |
| 4. | <i>Characteristics, Core concepts & Connections</i> | Memilih sumber daya yang digunakan dengan melibatkan pertimbangan seperti ketersediaan, biaya, dan limbah yang dihasilkan untuk memenuhi keinginan | 12 & 13 |
| | | Menerapkan konsep ilmiah dalam merancang suatu teknologi | 14 |
| | | Teknologi dalam pengelolaan limbah harus mempertimbangkan dampak yang akan ditimbulkan terhadap lingkungan melibatkan masyarakat, karena pada praktiknya terkait dengan kebijakan politik dan ekonomi. | 15 |

3. Validitas rubrik

Pengujian validitas rubrik pada penelitian ini menggunakan uji yang sederhana dengan menguji cobakan rubrik pada ahli untuk digunakan sebagai alat ukur suatu produk hasil teknologi. Dalam hal ini yang ditunjuk sebagai ahli adalah 2 orang mahasiswa dan seorang guru IPA SMP dan dilihat hasil penilaiannya.

Syifa Fauziah, 2018

PENGARUH PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS STEM TERHADAP LITERASI TEKNOLOGI DAN KEMAMPUAN MENGEMBANGKAN TEKNOLOGI PADA SISWA SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

F. Prosedur penelitian

Data yang terkumpul sebagian besar akan dianalisis secara kuantitatif, yaitu untuk membandingkan hasil peningkatan literasi teknologi siswa dengan menggunakan soal tes literasi dan kemampuan mengembangkan teknologi siswa dengan menggunakan teknik uji t. Sementara itu, analisis kualitatif dilakukan untuk deskripsi profil literasi teknologi siswa secara umum yang dapat di dapatkan melalui angket.

Langkah-langkah yang akan ditempuh pada setiap tahap diuraikan di bawah ini. Terbagi pada tiga tahap yaitu:

1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan ini berupa kegiatan mengidentifikasi masalah yang akan diteliti mengenai tingkat literasi siswa dan kemampuan mengembangkan teknologi tepat guna siswa. Kegiatan selanjutnya yaitu dilakukan kajian teoritis untuk menambah informasi mengenai pembelajaran STEM yang menjadi tema penelitian. Kemudian, dilakukan persiapan berkas administrasi dan perizinan sekolah yang menjadi tempat penelitian serta sosialisasi mengenai pembelajaran biologi berbasis STEM kepada sekolah terutama guru bidang studi IPA. Selanjutnya masalah yang telah difiksasi tersebut dikembangkan menjadi rumusan masalah dan diuraikan menjadi beberapa pertanyaan penelitian. Kemudian dilakukan penyusunan instrumen penelitian berupa soal tes pilihan ganda untuk mengukur peningkatan literasi teknologi siswa dan rubrik untuk mengukur kemampuan mengembangkan teknologi siswa yang kemudian dilakukan uji coba instrumen terlebih dahulu untuk menentukan kelayakan instrumen penelitian yang telah disusun.

2. Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan berupa proses pembelajaran di kelas untuk mengetahui pengaruh pembelajaran berbasis STEM terhadap literasi teknologi siswa dan kemampuan mengembangkan teknologi tepat guna pada siswa. Adapun tahap pelaksanaannya adalah sebagai berikut:

- a. Dipilih dua kelas dari populasi siswa kelas VII secara *Convenience sampling*, yaitu cara pengambilan sampel dengan maksud dan tujuan tertentu dari peneliti. Kelas yang dipilih adalah kelas VII G sebagai kelas eksperimen yang akan mendapatkan pembelajaran biologi berbasis STEM dan kelas

Syifa Fauziah, 2018

PENGARUH PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS STEM TERHADAP LITERASI TEKNOLOGI DAN KEMAMPUAN MENGEMBANGKAN TEKNOLOGI PADA SISWA SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- VII J sebagai kelas kontrol yang akan mendapatkan pembelajaran biologi non-STEM. Kedua kelas tersebut terdiri dari siswa laki-laki dan siswa perempuan.
- b. Selanjutnya kedua kelas menjalani pengisian soal pilihan berganda untuk mengukur tingkat literasi pada awal sebelum pembelajaran, siswa diminta untuk mengisi lembar jawaban soal tersebut sebanyak 15 pertanyaan yang memuat empat konten area dari literasi teknologi.
 - c. Setelah melakukan tes awal, kelas eksperimen mendapatkan perlakuan pembelajaran IPA Biologi berbasis STEM pada materi pencemaran lingkungan yang menuntut siswa untuk mengidentifikasi masalah dan menyelesaikan permasalahan tersebut yang tersaji dalam Lembar Kerja Siswa (LKS) dalam bentuk Lembar Proyek Siswa (LPS) terkait dengan tema permasalahan lingkungan. Pada pembelajaran STEM siswa diminta untuk melakukan tahap pikir, desain, buat, dan uji. Tahap berpikir siswa dituntut untuk mengidentifikasi fokus permasalahan, mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber, menemukan serta menganalisis gagasan. Pada tahap mendesain siswa dituntut untuk membuat desainnya dalam bentuk gambar atau sketsa desain produk yang akan dibuatnya, menentukan alat dan bahan yang diperlukan serta prosedur pembuatan produk tersebut. Pada tahap buat siswa dituntut untuk mengembangkan atau membuat produk yang telah di desain sebelumnya. Tahap terakhir, siswa diharuskan menguji kinerja dari produk buatannya tersebut. Sementara pada kelas non-STEM siswa hanya diminta untuk memecahkan masalah dengan cara mengerjakan proyek dengan bantuan yang telah tersedia dalam LKS pembelajaran biologi pada umumnya. Produk yang dihasilkan dinilai dengan menggunakan rubrik kemampuan mengembangkan teknologi tepat guna yang telah disiapkan.
 - d. Kedua kelas tersebut kemudian melakukan *posttest* berupa pengisian soal pilihan ganda untuk mengetahui perbedaan literasi teknologi pada kelas yang melakukan pembelajaran STEM dan kelas non-STEM.
 - e. Kedua kelas tersebut menjalani pengisian angket yang digunakan untuk pengambilan data persepsi tingkat literasi

Syifa Fauziah, 2018

PENGARUH PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS STEM TERHADAP LITERASI TEKNOLOGI DAN KEMAMPUAN MENGEMBANGKAN TEKNOLOGI PADA SISWA SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

teknologi siswa. Siswa diminta untuk mengisi angket yang terdiri atas 15 pertanyaan yang terdiri dari lima indikator skala yang ingin diteliti. Alokasi pengerjaan angket tersebut selama 15 menit dengan dampingan guru dan peneliti untuk mengantisipasi kesalahan dalam memahami pertanyaan yang terdapat dalam angket.

Dibawah ini secara rinci dijelaskan perbedaan kegiatan pembelajaran antara kelas STEM dan non-STEM.

Tabel 3.10
Perbedaan kegiatan pembelajaran yang menggunakan pendekatan STEM dengan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan non-STEM

| Kegiatan Pembelajaran | STEM | Non-STEM |
|------------------------------|---|--|
| Pembiasaan (Pencemaran Air) | <p>Siswa dibiasakan mengalami pembelajaran berbasis STEM dengan menggunakan materi pencemaran air.</p> <ol style="list-style-type: none"> Siswa diberi lembar isian pertanyaan pengarah yang dapat dijawab setelah siswa mengamati model air tercemar yang di tunjukkan oleh guru. | <p>Siswa kelas non-STEM tidak dilakukan pembiasaan dengan menggunakan pembelajaran STEM. Melainkan dengan menggunakan pembelajaran berbasis LKS.</p> <ol style="list-style-type: none"> Siswa mengamati model air tercemar yang ditunjukkan oleh guru. Kemudian menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan oleh guru. |
| | <ol style="list-style-type: none"> Siswa mendapatkan konsep tentang macam-macam pencemaran air berdasarkan bahan zat pencemarnya. (aspek sains) | <ol style="list-style-type: none"> Siswa mengidentifikasi gambar-gambar yang disajikan oleh guru untuk mengetahui apa yang dimaksud dengan pencemaran, penyebab, dampak, dan upaya penanggulangannya. |

Syifa Fauziah, 2018

PENGARUH PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS STEM TERHADAP LITERASI TEKNOLOGI DAN KEMAMPUAN MENGEMBANGKAN TEKNOLOGI PADA SISWA SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

| Kegiatan Pembelajaran | STEM | Non-STEM |
|-----------------------|---|---|
| | <p>3. Siswa mengidentifikasi alat penjernih air yang dibuat oleh guru yang dapat menanggulangi pencemaran air, kemudian siswa diminta untuk memaparkan prinsip kerja dari alat yang ditampilkan sehingga dapat menanggulangi pencemaran air. (aspek teknologi)</p> | <p>3. Siswa mengutarakan pendapatnya dengan mengaitkan dengan macam-macam konsep pencemaran air berdasarkan zat pencemarnya, dampak pencemaran air, penyebab, dan cara penanggulangannya.</p> |
| | <p>4. Siswa ditanyakan kuantitas alat dan bahan yang dibutuhkan, ukuran, urutan bahan agar dapat secara efektif menanggulangi masalah pencemaran air. Siswa menyimak penguatan dari guru (aspek matematika)</p> | <p>4. Siswa menyimak penjelasan guru secara rinci tentang macam-macam pencemaran air berdasarkan zat pencemarnya, dampak pencemaran air, penyebab, dan cara penanggulangannya.</p> |
| | <p>5. Siswa melakukan aktifitas <i>Engineering Design Process</i> yang terdiri dari tahap pikir, desain, buat, uji.</p> | <p>5. Siswa mengerjakan LKS yang diberikan oleh guru dan memerinci alat dan bahan yang akan digunakan untuk merakit alat penjernih air berdsama kelompok masing-masing.</p> |

Syifa Fauziah, 2018

PENGARUH PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS STEM TERHADAP LITERASI TEKNOLOGI DAN KEMAMPUAN MENGEMBANGKAN TEKNOLOGI PADA SISWA SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

| Kegiatan Pembelajaran | STEM | Non-STEM |
|-----------------------|---|--|
| | <p>6. Siswa melakukan proses EDP</p> <p>a. Tahap Pikir Siswa mendefinisikan masalah yang telah diberikan oleh guru, mengumpulkan data atau informasi dari buku atau berbagai media yang ada, mengajukan ide yang dapat menyelesaikan masalah, mengidentifikasi kriteria-kriteria untuk merancang alat penjernih air yang akan dibuat oleh kelompoknya masing-masing.</p> <p>b. Tahap Desain Siswa membuat rancangan alat penjernihan air yang akan dibuat oleh kelompoknya dengan rinci disertai urutan dan ukuran komponen-komponen dari alat yang dibuat.</p> <p>c. Tahap Buat Siswa menentukan rincian alat dan bahan yang akan digunakan, dan menentukan prosedur pembuatan</p> | <p>6. Setiap kelompok merakit alat penjernih air hasil</p> |

Syifa Fauziah, 2018

PENGARUH PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS STEM TERHADAP LITERASI TEKNOLOGI DAN KEMAMPUAN MENGEMBANGKAN TEKNOLOGI PADA SISWA SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

| Kegiatan Pembelajaran | STEM | Non-STEM |
|---|---|---|
| | <p>produk. Kemudian siswa membuat alat yang akan dibuatnya sesuai dengan desain (ukuran dan urutan) yang telah dirancangnya dalam kelompok.</p> <p>d. Tahap Uji Siswa menguji kualitas produk berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Kemudian seluruh siswa mengevaluasi produk bersama guru produk yang telah dibuat.</p> | |
| Penyampaian materi Pencemaran udara dan tanah | 1. Siswa diberi lembar isian pertanyaan pengarah yang dapat dijawab setelah siswa mengamati gambar udara dan tanah yang tercemar yang ditunjukkan oleh guru. | 1. Siswa mengamati gambar udara dan tanah tercemar yang ditunjukkan oleh guru. Kemudian menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan oleh guru. |
| | 2. Siswa mendapatkan konsep tentang macam-macam pencemaran udara dan tanah berdasarkan bahan zat pencemarnya. Siswa mendapatkan konsep penanggulangan | 2. Siswa mengidentifikasi gambar-gambar yang disajikan oleh guru untuk mengetahui apa yang dimaksud dengan pencemaran, |

Syifa Fauziah, 2018

PENGARUH PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS STEM TERHADAP LITERASI TEKNOLOGI DAN KEMAMPUAN MENGEMBANGKAN TEKNOLOGI PADA SISWA SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

| Kegiatan Pembelajaran | STEM | Non-STEM |
|-----------------------|--|---|
| | pencemaran dengan <i>reduce, reuse</i> dan <i>recycle</i> (aspek sains) | penyebab, dampak, dan upaca penanggulangannya. |
| | 3. Siswa mengidentifikasi alat atau teknologi sederhana yang ditunjukkan oleh guru yang dapat menanggulangi pencemaran udara dan tanah, kemudian siswa diminta untuk memaparkan prinsip kerja dari alat yang ditampilkan sehingga dapat menanggulangi pencemaran udara dan tanah. (aspek teknologi) | 3. Siswa mengutarakan pendapatnya dengan mengaitkan dengan macam-macam konsep pencemaran air berdasarkan zat pencemarnya, dampak pencemaran udara dan tanah, penyebab, dan cara penanggulangannya. |
| | 4. Setelah itu siswa ditanyakan tentang kuantitas alat dan bahan yang dibutuhkan, ukuran, urutan bahan agar dapat secara efektif menanggulangi masalah pencemaran udara atau tanah. Kemudian siswa kembali menyimak penguatan dari guru bahwa kuantitas, ukuran, bahan harus | 4. Siswa menyimak penjelasan guru secara rinci tentang macam-macam pencemaran udara dan tanah berdasarkan zat pencemarnya, dampak pencemaran udara dan tanah, penyebab, dan cara penanggulangannya. |

Syifa Fauziah, 2018

PENGARUH PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS STEM TERHADAP LITERASI TEKNOLOGI DAN KEMAMPUAN MENGEMBANGKAN TEKNOLOGI PADA SISWA SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

| Kegiatan Pembelajaran | STEM | Non-STEM |
|--|---|---|
| | <p>diperhitungkan agar usaha penanggulangan pencemaran udara dan tanah dapat berlangsung secara optimal. (aspek matematika)</p> | |
| <p>Pembuatan proyek teknologi tepat guna</p> | <p>5. Siswa melakukan aktifitas <i>Engineering Design Process</i> yang terdiri dari tahap pikir, desain, buat, uji.</p> <p>a. Tahap Pikir Siswa menganalisis masalah yang ada di sekitarnya terkait dengan permasalahan pencemaran lingkungan, mengumpulkan data atau informasi dari buku atau berbagai media yang ada, mengajukan ide yang dapat menyelesaikan masalah, mengidentifikasi</p> | <p>5. Siswa mengerjakan LKS yang diberikan oleh guru dan memerinci alat dan bahan yang akan digunakan untuk merakit teknologi tepat guna nya masing-masing.</p> |

Syifa Fauziah, 2018

PENGARUH PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS STEM TERHADAP LITERASI TEKNOLOGI DAN KEMAMPUAN MENGEMBANGKAN TEKNOLOGI PADA SISWA SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

| Kegiatan Pembelajaran | STEM | Non-STEM |
|-----------------------|--|--|
| | <p>kriteria-kriteria untuk merancang alat teknologi tepat guna sederhana yang akan dibuat oleh kelompoknya masing-masing.</p> <p>b. Tahap Desain Siswa membuat rancangan teknologi sederhana yang akan dibuat oleh kelompoknya dengan rinci disertai urutan dan ukuran komponen-komponen dari alat yang dibuat.</p> <p>c. Tahap Buat Siswa menentukan rincian alat dan bahan yang akan digunakan, dan menentukan prosedur pembuatan produk. Kemudian siswa membuat teknologi tepat guna yang akan dibuatnya sesuai dengan desain (ukuran dan urutan) yang telah dirancangnya dalam kelompok.</p> | <p>6. Setiap kelompok merakit teknologi tepat guna hasil rancangannya.</p> |

Syifa Fauziah, 2018

PENGARUH PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS STEM TERHADAP LITERASI TEKNOLOGI DAN KEMAMPUAN MENGEMBANGKAN TEKNOLOGI PADA SISWA SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

| Kegiatan Pembelajaran | STEM | Non-STEM |
|------------------------------|---|---|
| | d. Tahap Uji Siswa menguji kualitas produk berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Kemudian seluruh siswa mengevaluasi produk bersama guru produk yang telah dibuat. | 7. Siswa mengevaluasi produk yang dibuat semua kelompok. 8. Produk yang telah dibuat dikumpulkan |

Rencana pelaksanaan pembelajaran penelitian dapat dilihat pada lampiran B.1 dan B.2

3. Tahap Akhir

Tahap akhir berupa pengolahan data yang kemudian dideskripsikan untuk mendapatkan gambaran tentang pengaruh pembelajaran berbasis STEM dalam meningkatkan literasi teknologi dan kemampuan mengembangkan teknologi tepat guna siswa.

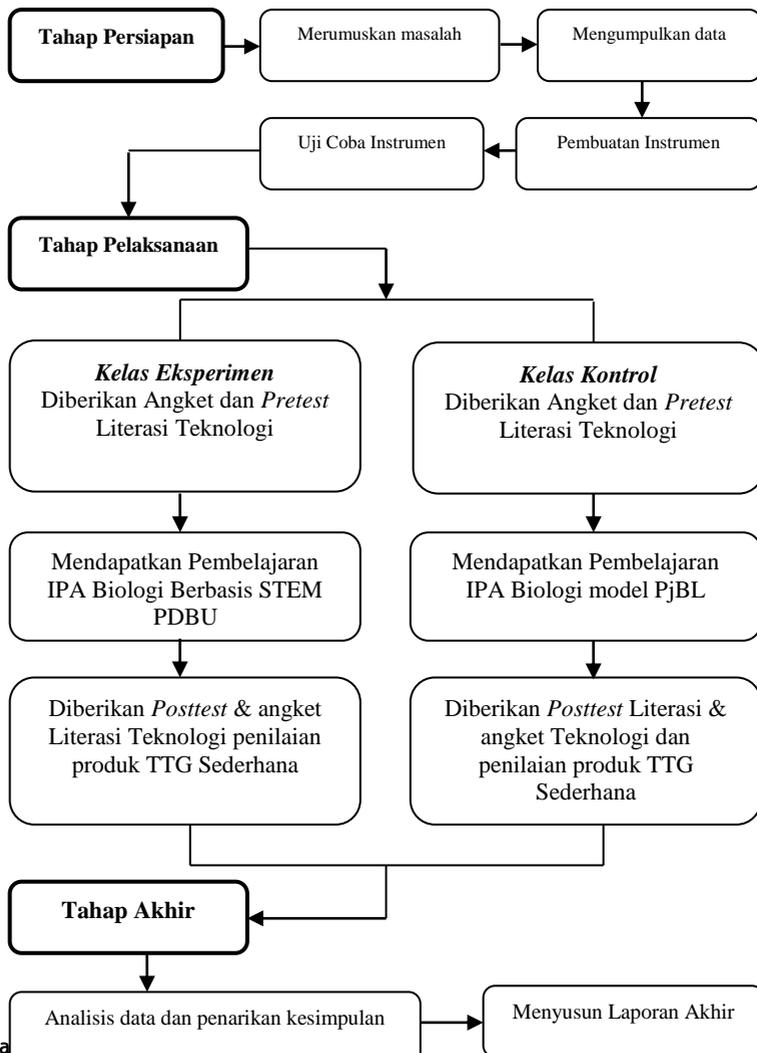
Syifa Fauziah, 2018

PENGARUH PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS STEM TERHADAP LITERASI TEKNOLOGI DAN KEMAMPUAN MENGEMBANGKAN TEKNOLOGI PADA SISWA SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

G. Alur Penelitian

Berdasarkan uraian mengenai prosedur penelitian, berikut rangkuman alur penelitian yang dilakukan oleh peneliti yang terdapat pada gambar 3.1.



Syifa

PENGARUH PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS STEM TERHADAP LITERASI TEKNOLOGI DAN KEMAMPUAN MENGEMBANGKAN TEKNOLOGI PADA SISWA SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Gambar 3.1 Alur Penelitian

H. Analisis Data

1. Literasi Teknologi Siswa

a. Data Instrumen Soal Literasi Teknologi

Data yang diperoleh melalui tes pilihan ganda selanjutnya dianalisis dengan menggunakan uji prasyarat untuk menentukan parametrik atau tidaknya data tersebut. Setelah dianalisis dengan menggunakan perangkat lunak SPSS ver. 16 didapatkan data tersebut normal. Setelah uji normalitas, selanjutnya dilakukan uji homogenitas dan didapatkan hasil yang homogen pada nilai *pretest* dan *posttest* kelas STEM dan non-STEM. Dilakukan uji t untuk menguji perbedaan nilai *posttest* untuk mengukur literasi teknologi siswa setelah pembelajaran STEM dilakukan. Selanjutnya, data ini digunakan bersama dalam pengujian korelasi literasi teknologi dengan persepsi tingkat literasi teknologi nya yang diambil melalui survey.

b. Data Survey Literasi Teknologi

Data yang diperoleh melalui survey selanjutnya diuji dengan menggunakan uji prasyarat untuk menentukan normalitas data tersebut. Setelah digunakan uji *Saphiro Wilk* didapatkan bahwa data tersebut tidak normal sehingga selanjutnya digunakan pengujian non-parametrik untuk analisis data. Dalam tahap analisis data ini tidak digunakan secara independen untuk menentukan literasi teknologi siswa, namun digunakan dengan mengorelasikannya bersama data literasi teknologi siswa dengan menggunakan uji korelasi *Spearman*. Dalam penelitian ini tidak digunakan pengujian uji regresi karena peneliti tidak menjadikan dua hal yang dikorelasikan tersebut menjadi variabel dependen dan independen, serta tidak melihat pengaruh satu variabel terhadap variabel lain. Namun peneliti hanya ingin melihat hubungannya saja.

2. Kemampuan Mengembangkan Teknologi Tepat Guna Sederhana

Kemampuan mengembangkan teknologi tepat guna sederhana siswa dianalisis secara kuantitatif, berdasarkan data perolehan nilai yang diukur dengan menggunakan rubrik penilaian produk. Skor tersebut selanjutnya ditabulasikan dalam bentuk tabel dan diagram untuk setiap

Syifa Fauziah, 2018

PENGARUH PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS STEM TERHADAP LITERASI TEKNOLOGI DAN KEMAMPUAN MENGEMBANGKAN TEKNOLOGI PADA SISWA SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

indikator penilaiannya. Selanjutnya diolah dengan menggunakan uji t untuk menganalisis perbedaan kemampuan mengembangkan teknologi pada kelas STEM dan non STEM.

Syifa Fauziah, 2018

PENGARUH PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS STEM TERHADAP LITERASI TEKNOLOGI DAN KEMAMPUAN MENGEKSPANSI TEKNOLOGI PADA SISWA SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu