

# III\_A\_3.g.6\_Bangun Ruang Sisi Lengkung Februari 2021

*by* Muhammad Nabili

---

**Submission date:** 18-Apr-2023 12:54PM (UTC+0700)

**Submission ID:** 1889684133

**File name:** III\_A\_3.g.6\_Bangun\_Ruang\_Sisi\_Lengkung\_Februari\_2021.pdf (858.88K)

**Word count:** 5486

**Character count:** 34587



## Media Interaktif Berbasis Web pada Pembelajaran Bangun Ruang Sisi Lengkung dengan Metode Drill and Practice

Aziza Nasrina<sup>\*</sup>, Harja Santana Purba, Andi Ichsan Mahardika  
Pendidikan Komputer, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,  
Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin, Indonesia  
azizanasrina@gmail.com

### Abstrak

Media pembelajaran merupakan salah satu komponen yang tidak dapat terpisahkan dari proses pembelajaran dan berperan penting untuk mencapai keberhasilan pembelajaran. Namun, penggunaan media pembelajaran interaktif pada proses pembelajaran masih sangat jarang ditemui. Oleh karena itu, penelitian dan pengembangan ini bertujuan untuk membuat produk media pembelajaran interaktif berbasis web pada materi bangun ruang sisi lengkung dengan metode drill and practice yang valid, praktis dan efektif sehingga layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Penelitian dan pengembangan ini dilaksanakan berdasarkan model pengembangan ADDIE dengan menggunakan teknologi HTML, CSS, Mathjax, X3DOM, Flash, JavaScript, JSON, dan Firebase. Uji coba dilakukan kepada 15 orang siswa SMP Negeri 13 Banjarmasin. Data hasil penelitian diperoleh dari validitas, angket respon dan hasil belajar siswa. Hasil penelitian menunjukkan: (1) media pembelajaran dinyatakan valid dengan kategori tinggi ditinjau dari penilaian validitas materi sebesar 83,73% dan validitas media sebesar 85,42%, (2) media pembelajaran tergolong praktis ditinjau dari respon guru dan respon siswa yang menunjukkan respon positif terhadap penggunaan media pembelajaran interaktif, dan (3) media pembelajaran dikatakan efektif dalam kategori sedang ditinjau dari hasil belajar siswa dengan perolehan skor N-Gain sebesar 0,45. Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran interaktif yang telah dikembangkan layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

**Kata Kunci:** Media Pembelajaran Interaktif, Bangun Ruang Sisi Lengkung, Drill and Practice

### Abstract

Learning media is a component that cannot be separated from the learning process and has an important role in achieving the learning success. However, the use of interactive learning media in the learning process is still very rarely found. Therefore, this research and development aims create a web-based interactive learning media product on three dimensional curved side materials using drill and practice methods, which valid, practical and effective so that it is suitable for use in the learning process. This research and development is carried out based on ADDIE development model using HTML, CSS, Mathjax, X3DOM, Flash, JavaScript, JSON, and Firebase technologies. The sample of this research are 15 students of SMP Negeri 13 Banjarmasin. The research data were obtained from the validity assessment sheet, response questionnaires and student learning outcomes. The results showed: (1) learning media is stated as valid with a high category based on the validity of material shown 83.73% and the validity of the media shown 85.42%, (2) learning media is classified as practical based on both teacher and student responses that shown positive response toward the uses of interactive learning media, and (3) learning media is stated as effective based on student learning outcomes that shown N-Gain score of 0.45.

Based on the results of research and development, it is concluded that interactive learning media that have been developed is suitable for use in the learning process.

**Keywords:** *Interactive Learning Media, Build Curved Side Room, Drill and Praticce*

**How to cite:** Nasrina, A., Purba, H. S., Mahardika, A. I. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web Pada Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung Dengan Metode Drill And Practice Untuk Siswa Kelas IX. *Computing and Education Technology Journal (CETJ)*, 1(1), 11-27.

## PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) telah mengalami kemajuan pesat, sehingga menghasilkan inovasi baru dalam bidang pendidikan, salah satunya adalah media pembelajaran interaktif. Andrizar & Arif (2017) mengemukakan bahwa media pembelajaran interaktif adalah media yang memberikan respon terhadap aktivitas pengguna, seperti memberikan jawaban terhadap inputan pengguna, dan menampilkan hasil dari pilihan pengguna saat menekan salah satu tombol tertentu. Media pembelajaran yang dikemas dengan interaktif dapat dijadikan sebagai salah satu upaya untuk mengatasi persepsi-persepsi negatif terhadap pembelajaran matematika. Salah satu persepsi negatif yang dikemukakan oleh Aditya (2018) adalah belajar matematika sering kali dianggap sulit, karena sifatnya yang abstrak dan membutuhkan kemampuan berpikir logis dan terurut.

Materi bangun ruang sisi lengkung merupakan salah satu materi yang diajarkan dalam mata pelajaran matematika di kurikulum 2013 pada bidang kajian geometri. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Kustiyati (2016), salah satu permasalahan yang terjadi pada pembelajaran bangun ruang sisi lengkung adalah siswa terkadang kesulitan dalam memahami maksud dari soal yang diberikan. Penelitian yang dilakukan oleh Mutia (2019) juga memperoleh hasil yang serupa, yaitu siswa masih mengalami kesulitan dalam menggunakan rumus karena siswa keliru dalam memahami soal. Alternatif pemecahan masalah yang ditawarkan oleh Kustiyati (2016) untuk meminimalisir permasalahan tersebut adalah memberikan drill atau latihan soal secara berkala sehingga semakin sering siswa mengerjakan latihan soal, maka siswa akan semakin mudah dan terbiasa dalam memahami maksud soal yang diberikan.

Metode yang sesuai untuk memberikan latihan secara berkala pada media pembelajaran interaktif adalah metode drill and practice. Hamzah & Muhlisrarini (2014) menyatakan bahwa metode drill and practice adalah metode pembelajaran yang menekankan pada banyaknya latihan mengerjakan soal atau memecahkan persoalan-persoalan matematika. Sejalan dengan pendapat tersebut, Roblyer (2016) mengemukakan bahwa fungsi perangkat lunak drill and practice adalah menyediakan latihan dimana siswa mengerjakan item contoh atau soal, biasanya satu per satu, dan menerima umpan balik (feedback) tentang kebenaran dari contoh atau soal tersebut

Selama pandemi Covid-19, pembelajaran yang awalnya terjadi secara langsung di tempat dan waktu yang sama, kemudian dilakukan oleh guru dan siswa secara daring. Penggunaan media pembelajaran interaktif dapat digunakan sebagai salah satu solusi untuk membantu guru dan siswa dalam melaksanakan pembelajaran daring, sehingga siswa dapat belajar secara mandiri. Selain itu, pengintegrasian teknologi web ke dalam media pembelajaran interaktif dapat dilakukan untuk memudahkan guru dan siswa dalam mengakses media pembelajaran melalui jaringan internet tanpa terbatas ruang dan waktu. Hal ini sejalan dengan pendapat Rusman (2018), yaitu media pembelajaran interaktif berbasis web memberikan fleksibilitas terhadap akses materi pembelajaran selama pengguna terhubung dengan jaringan internet.

Hal-hal tersebut di atas menjadi pendorong bagi peneliti untuk mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis web pada materi bangun ruang sisi lengkung dengan metode drill and practice untuk siswa kelas IX. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis web pada materi bangun ruang sisi lengkung dengan metode drill and practice untuk siswa kelas IX, dan mengukur kelayakan media pembelajaran interaktif yang meliputi validitas, keefektifan, dan kepraktisan.

## METODE

Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) untuk menghasilkan produk alternatif media pembelajaran yang layak digunakan dalam proses pembelajaran. Prosedur pengembangan media pembelajaran interaktif mengacu pada model pengembangan ADDIE yang terdiri dari analysis, design, development, implementation, dan evaluation. Prosedur pengembangan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Prosedur Pengembangan

Prosedur	Kegiatan
Analisis	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analisis Umum</li> <li>Analisis Konten</li> <li>Analisis Teknologi</li> </ul>
Desain	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desain bahan ajar</li> <li>Desain <i>Use Case</i></li> <li>Desain Flowchart</li> <li>Desain Antarmuka</li> <li>Desain Basis data</li> </ul>
Pengembangan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengembangkan media pembelajaran interaktif berdasarkan hasil analisis dan desain</li> <li>Uji validitas</li> </ul>
Implementasi	Uji coba produk dalam kegiatan pembelajaran untuk memperoleh keefektifan dan kepraktisan media pembelajaran interaktif
Evaluasi	Dilakukan pada setiap akhir kegiatan prosedur pengembangan untuk melakukan perbaikan terhadap kekurangan maupun kesalahan yang terjadi

Prosedur analisis terdiri dari tiga tahap yaitu analisis umum, analisis konten dan analisis teknologi. Pada analisis umum menentukan kendala dan solusi dalam pembelajaran, analisis konten menganalisis karakteristik konten yang diambil, analisis teknologi menentukan teknologi yang dapat menyajikan hasil dari analisis konten. Prosedur desain, peneliti akan menyusun konten bahan ajar sesuai dengan topik yang diambil, dan menyusun desain media pembelajaran. Prosedur pengembangan, peneliti memulai membuat produk sesuai dengan hasil prosedur yang telah dilakukan pada analisis dan dan desain dan melakukan uji validasi. Prosedur implementasi, yaitu hasil produk yang telah dibuat akan diuji pada siswa dalam proses pembelajaran. Prosedur evaluation peneliti menganalisis setiap prosedur dan melakukan perbaikan sesuai dengan saran dan masukan baik dari validator maupun pembimbing.

Subjek uji coba dalam penelitian ini adalah 15 orang siswa kelas IX SMP Negeri 13 Banjarmasin yang dipilih dari kelas A hingga kelas F berdasarkan tingkat keaktifan siswa selama mengikuti pembelajaran daring. Subjek penelitian adalah media pembelajaran interaktif berbasis web pada materi bangun ruang sisi lengkung dengan metode drill and practice untuk siswa kelas IX. Objek penelitian adalah kelayakan media pembelajaran yang meliputi validitas, keefektifan, dan kepraktisan.

Teknik pengumpulan data berupa observasi, kuesioner, dan tes hasil belajar. Observasi dilakukan dengan mengamati bagaimana cara guru mengajar matematika di kelas sehingga peneliti dapat merepresentasikan peranan guru ke dalam media pembelajaran. Kuesioner digunakan untuk mengukur validitas dan kepraktisan media pembelajaran interaktif. Kuesioner berupa lembar penilaian validitas materi, lembar penilaian validitas media, angket respon guru, dan angket respon siswa. Tes hasil belajar, yakni pre test dan post test digunakan untuk mengukur keefektifan media pembelajaran interaktif. Soal tes hasil belajar terdiri dari 15 soal pilihan ganda yang mencakup tingkat kognitif C1, C2, dan C3.

Validitas media pembelajaran interaktif ditinjau dari hasil penilaian validitas materi dan media. Validitas materi dinilai oleh 3 orang pakar, yaitu 2 orang akademisi dan 1 orang praktisi. Sedangkan validitas media dinilai oleh 2 orang pakar akademisi. Pada angket penilaian validitas materi dan media terdapat 4 alternatif pilihan jawaban, yaitu (1) Sangat Tidak Baik, (2) Tidak Baik, (3) Baik, dan (4) Baik. Skor tertinggi berdasarkan alternatif pilihan jawaban tersebut adalah 4, sehingga validitas materi dan media dapat ditentukan berdasarkan hasil Persentase Capaian (1) dari skor yang diharapkan (SH) pada setiap aspek penilaian. Skor yang diharapkan (SH) dihitung dengan menggunakan rumus dari Sugiyono dalam Sukmawati (2018) pada Persamaan (1).

$$SH = S \times \sum I \times \sum R \quad (1)$$

Keterangan:

- SH : Skor yang diharapkan
- S : Skor tertinggi tiap butir soal
- $\sum I$  : Jumlah butir soal pada aspek yang diukur
- $\sum R$  : Jumlah responden

Skor yang diperoleh dari pakar, kemudian dihitung untuk memperoleh Persentase Capaian (PC) setiap aspek dengan menggunakan rumus yang diadaptasi dari Arikunto (2013) seperti pada Persamaan (2).

$$\text{Persentase Capaian (PC)} = \frac{\text{Skor yang dicapai}}{\text{Skor yang diharapkan (SH)}} \times 100\% \quad (2)$$

Hasil Persentase Capaian (PC) kemudian dibandingkan dengan kriteria validitas untuk menentukan validitas materi dan media yang telah dikembangkan. Media pembelajaran serta materi yang terdapat didalamnya dikatakan valid ketika hasil persentase capaian dapat memenuhi kriteria validitas tinggi atau sangat tinggi dengan persentase capaian minimal > 50%.

Tabel 2. Kriteria Validitas Materi dan Media

Persentase Capaian (PC)	Kriteria
$PC \leq 25$	Validitas Rendah
$25 < PC \leq 50$	Validitas Sedang
$50 < PC \leq 75$	Validitas Tinggi
$75 < PC \leq 100$	Validitas Sangat Tinggi

(Diadaptasi dari Sukmawati, Sutawidjaja & Siswono, 2018)

Kepraktisan media pembelajaran ditinjau dari hasil respon guru dan siswa. Pada setiap butir pernyataan dihitung jumlah responden yang memilih jawaban Sangat Tidak Setuju (STS), Tidak Setuju (TS), Setuju (S), dan Sangat Setuju (SS) agar dapat menghitung



persentase respon (PR) pada tiap aspek. Persentase respon (PR) dihitung dengan menggunakan rumus yang diadaptasi dari Nasir (2020) seperti pada Persamaan (3).

$$\text{Persentase Respon (PR)} = \frac{f}{n} \times 100\% \quad (3)$$

Keterangan:

PR : Persentase respon

$f$  : frekuensi responden yang memilih setiap alternatif jawaban (STS, TS, S dan SS)

$n$  : Jumlah responden

Selanjutnya menentukan dominan jawaban dari persentase respon (PR) yang diperoleh. Jika dominan jawaban menunjukkan Sangat Tidak Setuju (STS) atau Tidak Setuju (TS), maka respon yang diberikan adalah negatif. Namun sebaliknya, jika dominan jawaban menunjukkan Setuju (S) atau Sangat Setuju (SS), maka respon yang diberikan adalah positif, sehingga media pembelajaran dikatakan praktis.

Keefektifan media pembelajaran ditinjau dari hasil belajar siswa melalui pre test dan post test yang kemudian dianalisis dengan melakukan uji gain ternormalisasi (N-Gain) untuk mengetahui peningkatan hasil belajar setiap siswa. Skor gain ternormalisasi (N-Gain) dihitung dengan menggunakan rumus dari Hake (1998) seperti pada Persamaan (4).

$$g = \frac{Sf - Si}{100 - Si} \quad (4)$$

Keterangan:

$g$  : skor gain ternormalisasi

$Si$  : Nilai pre test

$Sf$  : Nilai post test

Hasil skor N-Gain setiap siswa yang diperoleh, kemudian dihitung skor rata-ratanya untuk mengetahui tingkat keefektifan media pembelajaran. Kriteria keefektifan media pembelajaran terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria Keefektifan

g	Kriteria
$g < 0,3$	Rendah/ Cukup Efektif
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang/ Efektif
$g \geq 0,7$	Tinggi / Sangat Efektif

(Diadaptasi dari Hake, 1998)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dan pengembangan ini telah menghasilkan produk media pembelajaran pembelajaran interaktif berbasis web pada materi bangun ruang sisi lengkung dengan metode drill and practice yang valid, efektif, dan praktis sehingga layak untuk digunakan. Uraian hasil pengembangan media pembelajaran interaktif berdasarkan model pengembangan ADDIE adalah sebagai berikut.

### Analisis

Analisis umum meliputi studi literatur dan studi lapangan. Hasil studi literatur berupa teori-teori, dokumen dan sumber lain yang mendukung penelitian dan pengembangan ini. Pada studi lapangan, peneliti melakukan observasi dan diskusi dengan guru mitra. Peneliti

memperoleh beberapa kesimpulan dari observasi yang dilakukan, yaitu (1) peran guru seperti memberikan contoh soal, tanya jawab, kuis, dan evaluasi dapat direpresentasikan ke dalam bentuk digital, (2) pada mata pelajaran matematika dibutuhkan banyak latihan. Selain itu, peneliti memperoleh beberapa informasi dari hasil diskusi dengan guru mitra, yaitu penyampaian materi bangun ruang sisi lengkung di sekolah belum menggunakan media pembelajaran yang berbasis komputer. Selama pandemi Covid-19, pembelajaran dilaksanakan secara daring melalui Whatsapp Group dan Google Classroom untuk membagikan bahan ajar. Mayoritas siswa menggunakan smartphone saat mengikuti pembelajaran daring.

Analisis konten berkaitan dengan cara menyajikan konten secara digital serta metode yang sesuai dengan pembelajaran materi bangun ruang sisi lengkung. Berikut ini merupakan uraian hasil dari masing-masing kegiatan pada analisis konten.

(1) Analisis Karakteristik Konten

Karakteristik materi bangun ruang sisi lengkung, yaitu (1) memuat teks materi atau narasi, (2) simbol matematika seperti  $\pi$ , pangkat, akar, dan bentuk pecahan, dan (3) gambar serta objek geometri bangun ruang sisi lengkung.

(2) Analisis Penyajian Konten

Konten secara digital disajikan dalam satu topik pembelajaran, kemudian satu topik dibagi menjadi beberapa sub topik, dan satu sub topik dibagi menjadi beberapa unit atau laman. Pada setiap unit memuat tujuan pembelajaran, pemaparan materi, contoh soal beserta penyelesaiannya, pertanyaan dan soal-soal pada setiap sub topik dan akhir topik untuk menguji dan mengukur pemahaman siswa.

(3) Analisis Antarmuka

Tampilan antarmuka yang dibutuhkan, yaitu halaman home, halaman materi, dan halaman kuis/ latihan.

(4) Analisis Interaktivitas

Interaktivitas pada konten digital terdiri dari interaktivitas aksesibilitas dan pedagogi. Interaktivitas aksesibilitas terletak pada bagian navigasi, yaitu navigasi untuk daftar isi, berpindah halaman, dan kembali ke halaman awal. Interaktivitas pedagogi adalah interaktivitas yang merepresentasikan cara guru mengajar di kelas sehingga media pembelajaran seolah-olah dapat berperan seperti guru.

(5) Analisis Penerapan Metode Drill and Practice

Konten pada media pembelajaran interaktif disajikan dengan metode drill and practice untuk memberikan latihan dengan berbagai macam permasalahan. Hal ini sesuai dengan hasil analisis umum dan alternatif pemecahan masalah yang telah dipaparkan oleh Kustiyati (2016), yaitu memberikan drill atau latihan soal secara berkala. Ciri khas metode drill and practice, yaitu berisi serangkaian latihan untuk melatih keterampilan matematis siswa, menyediakan kontrol untuk siswa agar dapat menentukan informasi yang akan disajikan terlebih dahulu, dan memberikan umpan balik terhadap respon siswa. Oleh karena itu, penerapan metode drill and practice pada media pembelajaran, minimal dapat memenuhi ciri tersebut.

Analisis teknologi dilakukan berdasarkan hasil analisis umum dan analisis konten untuk mengetahui teknologi apa saja yang dibutuhkan dalam mengembangkan media pembelajaran. Hasil analisis teknologi dapat dilihat pada Tabel 4. Hasil evaluasi dari tahap analisis, yaitu menambahkan teknologi *Firestore Realtime Database* untuk merekam dan menyimpan hasil belajar siswa secara online.

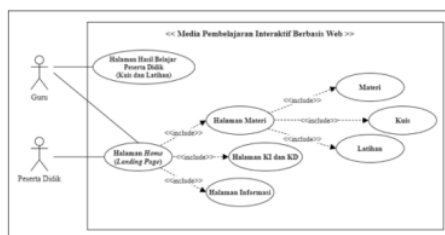
Tabel 4. Hasil Analisis Teknologi

Teknologi	Keterangan
HTML	Membuat struktur halaman dan menyajikan konten pada media pembelajaran
CSS dan Bootstrap	Mengatur aspek visual, seperti tata letak, gambar, ukuran <i>font</i> dan pewarnaan
Mathjax	Menampilkan simbol matematika
X3DOM	Menampilkan objek 3 dimensi bangun ruang sisi lengkung
Flash	Membuat Animasi
Javascript	Membuat media pembelajaran menjadi interaktif
JSON	Menyimpan data soal pertanyaan luas permukaan dan volume, soal kuis dan latihan
Firebase Realtime Database	Menyimpan hasil belajar siswa
Netlify	Mempublikasikan media pembelajaran agar dapat diakses secara <i>online</i>

### Desain

Pada tahap desain terdapat beberapa kegiatan, yaitu desain penyajian konten bahan ajar, use case diagram, flowchart, antarmuka, dan database. Konten bahan ajar atau materi disusun berdasarkan kompetensi dasar pada materi bangun ruang sisi lengkung yang memuat tujuan pembelajaran, materi, contoh soal, pertanyaan, soal kuis pada setiap subbab, dan soal latihan diakhir bab.

Desain use case diagram digunakan untuk menggambarkan hubungan interaksi antara guru dan siswa dengan media pembelajaran. Guru dan siswa memiliki hak akses yang berbeda, yaitu pada halaman hasil belajar hanya dapat diakses oleh guru. Use case diagram terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Use Case Diagram

Desain flowchart media pembelajaran digunakan untuk menggambarkan alur media pembelajaran dari satu halaman ke halaman lain. Media pembelajaran dimulai dengan halaman home yang menyediakan 3 pilihan menu, yaitu menu materi, menu KI dan KD, dan menu informasi. Pada flowchart media pembelajaran terdapat gambaran dari salah satu ciri metode drill and practice, yaitu siswa memiliki kontrol untuk menentukan informasi atau subbab materi mana yang akan terlebih dahulu dipelajari/ ditampilkan. Flowchart media pembelajaran dapat dilihat pada Gambar 2.

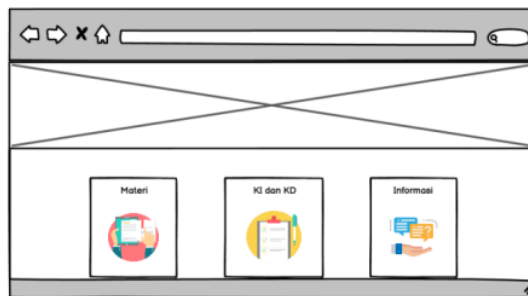




Gambar 2. Flowchart Media Pembelajaran

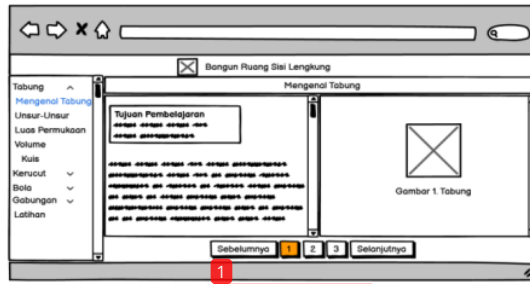
Desain antarmuka digunakan untuk mempermudah pengembangan media pembelajaran. Hasil desain antarmuka terdiri dari halaman home, halaman materi, halaman pertanyaan luas permukaan dan volume, dan halaman kuis/ latihan. Berikut ini merupakan beberapa perwakilan dari hasil desain antarmuka.

- (1) Halaman home memuat header media pembelajaran berupa gambar dan 3 tombol menu untuk menuju halaman materi, KI dan KD serta informasi. Gambar 3 merupakan hasil desain halaman home.



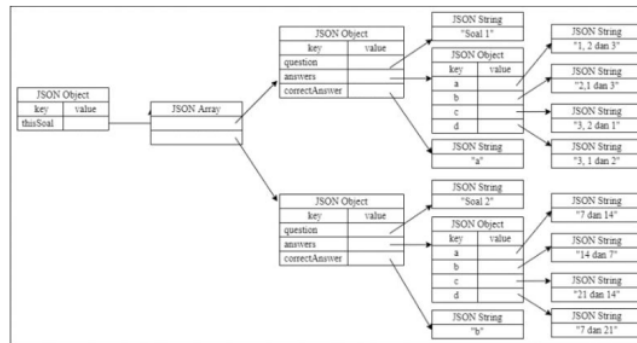
Gambar 3. Desain Halaman Home

- (2) Halaman materi terbagi menjadi 3 kolom. Kolom pertama berisi tombol navigasi daftar isi yang bersifat hierarki. Kolom kedua berisi pemaparan materi. Kolom ketiga berisi gambar, animasi, dan contoh yang berkaitan dengan materi pada kolom kedua. Pada bagian bawah terdapat deretan tombol navigasi halaman yang bersifat linear dan berfungsi untuk melakukan perpindahan antar halaman dalam satu sub pokok bahasan. Gambar 4 menunjukkan desain halaman materi.



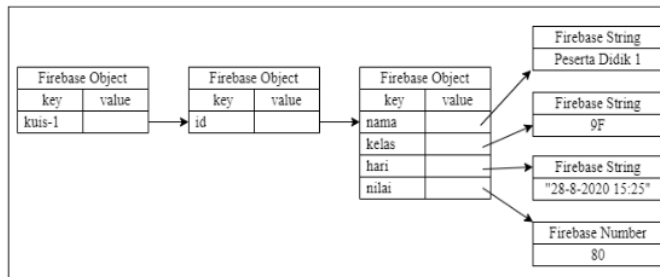
Gambar 4. Desain Halaman Materi

Pada media pembelajaran dibutuhkan database untuk menyimpan soal dan hasil belajar siswa. JSON digunakan untuk menyimpan data soal luas permukaan dan volume, serta soal kuis/ latihan. Desain database JSON untuk menyimpan data soal kuis/ latihan dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Desain Database Kuis/ Latihan

Selain JSON, diperlukan Firebase Realtime Database untuk menyimpan data hasil belajar siswa. Desain database hasil belajar siswa terlihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Desain Database Hasil Belajar Siswa

Beberapa hasil evaluasi tahap desain, yaitu:

- (1) Mengubah beberapa istilah penyajian soal
- (2) Penyajian gambar maupun animasi hanya akan diletakkan pada kolom ketiga atau ditampilkan dengan pop up.

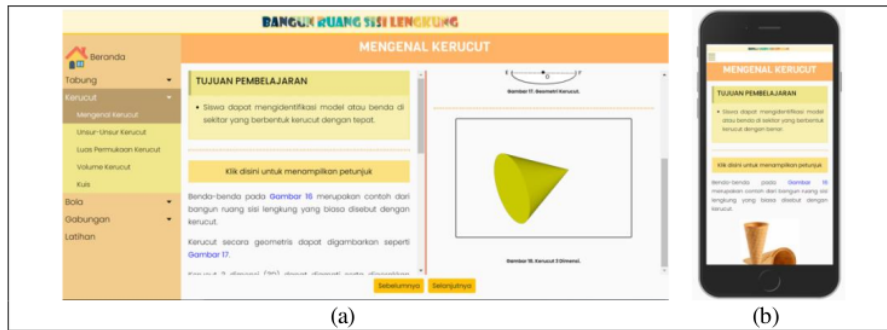
### Pengembangan

Pada tahap ini dilakukan pengembangan media pembelajaran berdasarkan desain yang telah dibuat dengan menggunakan teknologi pada Tabel 4. Pengembangan menggunakan perangkat lunak Visual Studio Code untuk menuliskan kode program, serta Google Chrome dan Live server untuk menerjemahkan kode-kode yang tulis sehingga konten dapat ditampilkan. Adapun tampilan antarmuka media pembelajaran yang dikembangkan terlihat pada Gambar 7.



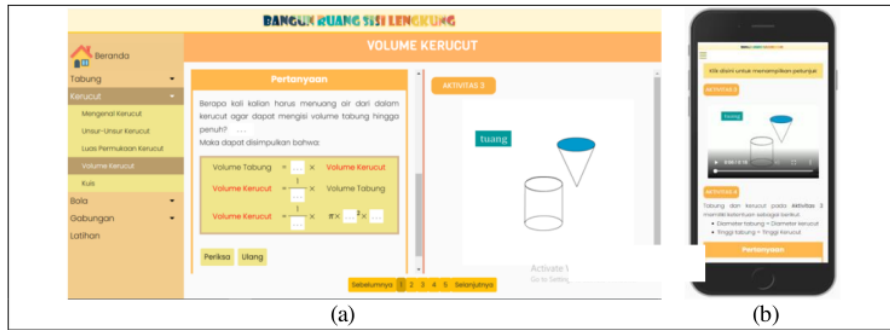
Gambar 7. Halaman Home

Halaman home merupakan halaman yang pertama kali dilihat pengguna saat mengakses media pembelajaran. Halaman ini dikembangkan dengan teknologi HTML sebagai kerangka dan menampilkan konten pada media pembelajaran. Selain itu, teknologi CSS dan Bootstrap digunakan untuk memperindah tampilan media pembelajaran agar menjadi lebih menarik dan rapi.



Gambar 8. Halaman Materi

Berdasarkan Gambar 8, halaman materi terbagi menjadi 3 kolom. Pada kolom ketiga terdapat objek kerucut 3 dimensi yang disajikan dengan menggunakan teknologi X3DOM. Objek kerucut 3 dimensi dapat ditampilkan dengan memanfaatkan shape node pada X3DOM yang telah tersedia dengan menyematkan kode markup x3d pada markup HTML.



Gambar 9. Halaman Materi (2)

Selain objek 3 dimensi, terdapat pula simbol-simmol matematika serta animasi seperti yang terlihat pada Gambar 9. Simbol matematika ditampilkan dengan menggunakan teknologi Mathjax. Sedangkan animasi flash dimasukkan ke dalam media pembelajaran dengan menggunakan tag <embed>.



Gambar 10. Halaman Pertanyaan Luas Permukaan

Penerapan metode drill and practice pada media pembelajaran terletak pada navigasi daftar isi, pertanyaan yang terdapat di setiap sub subpokok bahasan dan serangkaian latihan di setiap subpokok bahasan luas permukaan dan volume. Gambar 10 menunjukkan serangkaian latihan yang terdapat pada subpokok bahasan luas permukaan bola. Soal yang disimpan pada JSON, kemudian disajikan secara acak dengan menggunakan JavaScript. Pada laman ini, soal yang disajikan akan berubah setiap kali siswa membuka halaman sehingga siswa dapat berlatih dengan soal yang berbeda-beda. Soal yang diberikan sebanyak lima soal dari sepuluh soal yang tersimpan dalam database. Potongan kode program untuk pengacakan soal terlihat pada Gambar 11.

```
let url = "lpbolalatihan.json";
let a, b, c, d, e;

function acaksoal() {
  $.getJSON(url, function (data) {
    let z = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]
    for (let i = z.length - 1; i > 0; i--) {
      let j = Math.floor(Math.random() * (i + 1));
      [z[i], z[j]] = [z[j], z[i]]
    }
    let random1 = z[0];
    $("#s1").html(data.soal_1[random1].s);
    $("#gbr").html(data.soal_1[random1].g);
    $("#j1").html(data.soal_1[random1].j);
  });
}
```

Gambar 11. Potongan Kode Program Pengacakan Soal

Setelah media pembelajaran selesai dikembangkan dan disetujui oleh pembimbing, kemudian media pembelajaran dipublikasikan dengan layanan web hosting Netlify. Media pembelajaran dapat diakses pada <https://si6engkung.netlify.app>. Setelah dipublikasi, dilakukan uji validitas materi dan media untuk mengetahui tingkat validitas media pembelajaran yang dikembangkan. Hasil validitas media pembelajaran oleh pakar dapat dilihat pada bagian hasil kelayakan.

Beberapa hasil evaluasi pada tahap pengembangan, yaitu:

- (1) Penyajian contoh benda yang berbentuk bangun ruang sisi lengkung disajikan dengan menambahkan tombol kontrol "sebelumnya" dan "sesudahnya".
- (2) Menambahkan label gambar dan animasi serta memberikan narasi penghubung antara materi dengan gambar atau animasi.
- (3) Kelima soal pada subpokok bahasan luas permukaan dan volume disajikan secara langsung dalam satu laman.
- (4) Memperbaiki sebuah function pada halaman kuis agar siswa dapat menekan tombol selesai kapanpun ketika siswa telah selesai menjawab semua pertanyaan.

### Implementasi

Media pembelajaran yang 6 lah dinilai valid oleh validator kemudian diujicobakan dalam kegiatan pembelajaran untuk mengetahui keefektifan dan kepraktisan media pembelajaran. Kegiatan uji coba dilaksanakan secara daring karena bertepatan dengan pandemi Covid-19. Uji coba diikuti 15 orang siswa kelas IX SMP Negeri 13 Banjarmasin. Kegiatan pembelajaran dilaksanakan dengan bantuan media pembelajaran yang telah dikembangkan serta Whatsapp Group sebagai media komunikasi. Uji coba dilakukan dengan menggunakan desain one group pre test- post test sehingga sebelum memulai pembelajaran siswa diberikan pre test, kemudian diberikan treatment berupa pembelajaran daring dengan menggunakan media pembelajaran interaktif sebanyak empat kali pertemuan, dan siswa diberikan post test setelah mempelajari seluruh materi. Setelah siswa selesai mengerjakan soal post test, peneliti mendistribusikan angket untuk mengetahui respon siswa dan guru terhadap media pembelajaran. Hasil belajar siswa dan hasil angket respon dapat dilihat pada bagian hasil kelayakan.

### Validitas

Hasil penilaian validitas materi atau konten bahan ajar yang dinilai oleh tiga orang pakar materi dapat dilihat pada Tabel 5.



Tabel 5. Hasil Penilaian Validitas Materi

Aspek	SH	SC			PC	Validitas
		Validator 1	Validator 2	Validator 3		
Kelayakan isi	96	21	25	32	81,25	Sangat Tinggi
Kelayakan Penyajian	84	21	24	28	86,90	Sangat Tinggi
Kelayakan Bahasa	72	18	18	24	83,33	Sangat Tinggi
Capaian Total	252	60	67	84	83,73	Sangat Tinggi

Ket: SH = skor yang diharapkan; SC = skor capaian; PC = persentase capaian

Tabel 5 memperlihatkan bahwa hasil validitas materi termasuk dalam kriteria validitas sangat tinggi dengan persentase capaian total sebesar 83,73%. Berdasarkan hasil penilaian validitas materi, diketahui bahwa materi atau konten bahan ajar yang terdapat dalam media pembelajaran interaktif dikatakan valid dan dapat digunakan dengan revisi kecil. Adapun hasil validitas media terlihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Penilaian Validitas Media

Aspek	SH	SC		PC	Validitas
		Validator 1	Validator 2		
Feedback and Adaptation	8	4	4	100	Sangat Tinggi
Presentation Design	56	20	24	78,57	Sangat Tinggi
Interaction Usability	32	15	15	93,75	Sangat Tinggi
Capaian Total	96	39	43	85,42	Sangat Tinggi

Ket: SH = skor yang diharapkan; SC = skor capaian; PC = persentase capaian

Tabel 6 memperlihatkan bahwa hasil validitas media yang dinilai oleh dua orang pakar media termasuk dalam kriteria validitas sangat tinggi dengan persentase capaian total sebesar 85,42%. Berdasarkan hasil penilaian validitas media, bahwa media yang dikembangkan valid dan dapat digunakan pada uji coba dengan revisi kecil.

#### Kepraktisan

Kepraktisan media pembelajaran ditinjau dari hasil angket respon siswa dan guru. Hasil angket respon siswa yang meliputi 6 aspek penilaian dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Angket Respon Siswa

Aspek penilaian	Persentase			
	STS	TS	S	SS
Kemudahan Penggunaan dan Navigasi	0	0	46,67	53,33
Kandungan Kognisi	0	6,67	64,44	28,89
Lingkup Pengetahuan dan Penyajian Informasi	0	1,90	47,62	50,48
Estetika	0	0	41,33	58,67
Fungsi Keseluruhan	0	4,44	57,78	37,78
Kemudahan dalam Belajar	0	0	60	40
<b>Rata-Rata</b>	<b>0</b>	<b>2,17</b>	<b>52,97</b>	<b>44,86</b>

Berdasarkan Tabel 7, hasil angket respon siswa menunjukkan dominan jawaban yang diberikan adalah setuju, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa siswa memberikan respon positif terhadap penggunaan media pembelajaran. Hasil angket respon guru dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Angket Respon Guru

1	Aspek penilaian	Persentase			
		STS	TS	S	SS
	Kemudahan Penggunaan dan Navigasi	0	0	0	100
	Kandungan Kognisi	0	0	0	100
	Lingkup Pengetahuan dan Penyajian Informasi	0	0	0	100
	Estetika	0	0	0	100
	Fungsi Keseluruhan	0	0	0	100
	Kemudahan dalam Mengajar	0	0	0	100
	<b>Rata-Rata</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>100</b>

Berdasarkan Tabel 8, hasil angket respon guru menunjukkan dominan jawaban yang diberikan adalah sangat setuju, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa guru memberikan respon positif terhadap penggunaan media pembelajaran.

#### Keefektifan

Keefektifan media pembelajaran ditinjau dari hasil tes hasil belajar siswa melalui pre test dan post test. Nilai pre test dan post test masing-masing siswa dianalisis dengan uji N-Gain. Tabel 9 memperlihatkan hasil belajar siswa.

Tabel 9. Hasil Belajar Siswa

Rata-Rata Pre test	Rata-Rata Post Test	Skor Rata-Rata N-Gain	Kategori
41,33	66,67	0,45	sedang

Berdasarkan Tabel 9, diketahui bahwa nilai rata-rata pre test sebesar 41,33 dan nilai rata-rata post test sebesar 66,67 dengan perolehan skor rerata n-gain sebesar 0,45, sehingga media pembelajaran dikatakan efektif.

#### Pembahasan

Produk media pembelajaran interaktif yang dikembangkan telah memenuhi kriteria validitas, kepraktisan, dan keefektifan, sehingga media pembelajaran interaktif dikatakan layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Berikut ini merupakan uraian dari masing-masing kriteria kelayakan tersebut.

#### Validitas

Validitas media pembelajaran interaktif ini dinilai dari validitas isi dan konstruk. Penilaian validitas isi ditinjau dari validitas materi atau konten bahan ajar yang dinilai oleh 3 orang pakar. Berdasarkan hasil penilaian validitas materi pada Tabel 5, persentase capaian total yang diperoleh sebesar 83,73% dengan kriteria validitas sangat tinggi menandakan bahwa materi yang disajikan dengan metode drill and practice telah mencakup dan mendukung pencapaian Kompetensi Dasar (KD) yang sesuai dengan tingkat pendidikan SMP.

Penilaian validitas konstruk ditinjau dari validitas media yang dinilai oleh 2 orang pakar. Berdasarkan hasil penilaian validitas media pada Tabel 6, diketahui persentase capaian total yang diperoleh sebesar 85,42% dengan kriteria validitas sangat tinggi.

Hasil validitas isi dan konstruk tersebut secara keseluruhan menunjukkan bahwa materi dan media pembelajaran yang dikembangkan telah memenuhi kriteria validitas, sehingga materi dan media dikatakan valid oleh pakar. Sejalan dengan Panjaitan, Titin & Putri (2020) bahwa validitas suatu media dapat diketahui dengan melakukan penilaian validitas oleh pakar media dan materi dengan menggunakan instrumen berupa angket penilaian validitas kelayakan media. Hasil tersebut diperkuat dengan pendapat dari Nieveen (2013) bahwa suatu produk akan dikatakan valid jika telah memenuhi dua penilaian validitas, yaitu validitas isi dan validitas konstruk.

### Kepraktisan

Kepraktisan media pembelajaran ditinjau dari angket respon siswa dan guru. Hasil respon siswa pada Tabel 7 menunjukkan perolehan respon positif sebesar 52,97% Setuju (S) dan 44,86% Sangat Setuju (SS) dengan dominan jawaban setuju. Sedangkan hasil respon guru pada Tabel 8 menunjukkan perolehan persentase setiap aspek sebesar 100% Sangat Setuju (SS) dengan dominan jawaban sangat setuju, maka dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa respon guru dan siswa terhadap penggunaan media pembelajaran adalah positif. Selain itu, pada aspek lingkup pengetahuan dan penyajian informasi sebanyak 40% siswa menyatakan setuju (S) dan 60% sangat setuju (SS) bahwa soal pertanyaan, kuis, dan latihan yang disajikan dapat membantu siswa dalam memahami materi. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Fitriani (2014), sebagian besar siswa lebih cepat memahami materi geometri dengan menggunakan bantuan multimedia interaktif.

Berdasarkan hasil respon guru dan siswa, maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran praktis untuk digunakan. Hal ini sejalan dengan pendapat yang dikemukakan oleh Fitria, Mustami & Taufiq (2017) bahwa produk dikatakan praktis jika pengguna dominan menjawab pilihan 3 atau 4, maka dapat dikatakan respon yang diberikan pengguna terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan adalah positif.

### Keefektifan

Keefektifan media pembelajaran pada penelitian dan pengembangan ini ditinjau dari hasil belajar siswa, yaitu pre test dan post test. Sejalan dengan pendapat Jumasa & Surjono (2016) yang mengemukakan bahwa pre test dan post test dilaksanakan untuk mengetahui keefektifan produk multimedia pembelajaran yang dikembangkan dalam meningkatkan hasil belajar siswa dan ditinjau dari rata-rata indeks gain score seluruh siswa. Sebagaimana yang diperlihatkan pada Tabel 9, hasil skor rata-rata uji N-Gain secara keseluruhan sebesar 0,45 dengan kategori sedang atau efektif. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat peningkatan yang cukup signifikan antara hasil belajar siswa sebelum dan sesudah belajar dengan menggunakan media pembelajaran yang dikembangkan. Salah satu faktor yang mempengaruhi peningkatan hasil belajar siswa, yaitu kontrol guru saat pembelajaran dan media pembelajaran interaktif. Pada saat pelaksanaan pembelajaran, siswa yang memperoleh nilai di bawah KKM selalu dihibau oleh guru untuk mempelajari materi kembali dan menjawab pertanyaan serta soal kuis hingga nilai yang diperoleh dapat memenuhi KKM. Dari berbagai latihan tersebut, siswa memperoleh peningkatan keterampilan dalam memecahkan berbagai macam permasalahan yang berkaitan dengan materi bangun ruang sisi lengkung. Peningkatan keterampilan siswa tersebut dapat diperoleh karena adanya peran media pembelajaran interaktif dengan metode drill and practice yang telah menyediakan serangkaian latihan untuk siswa.

Berdasarkan hasil belajar siswa, maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran interaktif berbasis web pada materi bangun ruang sisi lengkung dengan metode drill and practice efektif untuk digunakan dalam pembelajaran dan efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Hasil tersebut serupa dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Adiwisstra (2015), yaitu penggunaan multimedia pembelajaran metode drill and practice dengan game kuis interaktif dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis web pada materi bangun ruang sisi lengkung dengan metode drill and practice untuk siswa kelas IX, maka dapat disimpulkan bahwa:

- (1) Media pembelajaran interaktif berbasis web pada materi bangun ruang sisi lengkung dengan metode drill and practice untuk siswa kelas IX ini dikembangkan menggunakan metode research and development dan model pengembangan ADDIE. Teknologi yang digunakan dalam mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis web ini, yaitu HTML, CSS dan Bootstrap, Mathjax, Javascript, X3DOM, Flash, JSON dan Firebase.
- (2) Media pembelajaran yang dikembangkan dikatakan layak karena telah memenuhi 3 kriteria kelayakan suatu produk, yaitu validitas, kepraktisan dan keefektifan sehingga media pembelajaran layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Hal ini sesuai dengan temuan yang didapat, yaitu: (1) validitas media pembelajaran yang dikembangkan ditinjau dari hasil penilaian validitas materi dan validitas media adalah valid dengan revisi kecil. (2) kepraktisan media pembelajaran yang ditinjau dari hasil respon siswa dan guru menunjukkan respon positif, dan (3) keefektifan media pembelajaran yang ditinjau dari hasil belajar siswa tergolong efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa dalam kategori sedang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, P. T. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Web Pada Materi Lingkaran Bagi Siswa Kelas VIII. *Jurnal Matematika, Statistika dan Komputasi*.
- Adiwisstra, M. F. (2015). Perancangan Game Kuis Interaktif Sebagai Multimedia Pembelajaran Drill And Practice untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Informatika*.
- Andrizal, & Arif, A. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran pada Sistem E-Learning Universitas Negeri Padang. *Invotek*.
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: RINEKA CIPTA.
- Fitria, A. D., Mustami, M. K., & Taufiq, A. U. (2017). Pengembangan Media Gambar Berbasis Potensi Lokal Pada Pembelajaran Materi Keanekaragaman Hayati Di Kelas X Di SMA 1 PITU Riase Kab. Sidrap. *AULADUNA: Jurnal Pendidikan Dasar Islam*.
- Fitriani, A. D. (2014). Pengembangan Multimedia Interaktif dalam Pembelajaran Geometri Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Calon Guru Sekolah Dasar. *Edutech*.
- Hake, R. (1998). Interactive-Engagement Versus Traditional Methods: A Six-Thousand-Student Survery of Mechanocs Test Data for Inorutory Physics Courses. *American Journal of Physics*, 65.

- Hamzah, A., & Muhlirarini. (2014). *Perencanaan dan Strategi Pembelajaran Matematika*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Jumasa, M. A., & Surjono, H. D. (2016). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Bahasa Inggris untuk Pembelajaran Teks Recount di MTSN II Yogyakarta. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*.
- Kustiyati, N. (2016). Problematika Pembelajaran Matematika Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung di SMP dan Alternatif Pemecahannya. *Konferensi Nasional Penelitian Matematika dan Pembelajarannya (KNPMP 1)*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Mutia. (2019). Analisis Kesulitan Belajar Matematika Siswa SMP Kelas IX dalam Memahami Konsep Tabung dan Alternatif Pemecahannya dengan Pendekatan Pemecahan Masalah. *Jurnal Equation*.
- Nasir. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Pendidikan Agama Islam (PAI) Berbasis Web Di Kelas VIII SMP Unismuh Makassar. *Akademika*.
- Nieveen, N., & Folmer, E. (2013). Formative Evaluation in Educational Design Research. *Educational Design Research*, 152-169.
- Panjaitan, R. G. P., Titin, T., & Putri, N. N. (2020). Multimedia Interaktif Berbasis Game Edukasi sebagai Media Pembelajaran Materi Sistem Pernapasan di Kelas XI SMA. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Indonesian Journal of Science Education)*.
- Roblyer, M. D. (2016). *Integrating Educational Technology into Teaching*. New York: Pearson.
- Rusman. (2018). *Belajar dan Pembelajaran Berbasis Komputer*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukmawati, R.A. (2018). *Profil Berpikir Aljabar siswa Sekolah Dasar di Banjarmasin dalam Menyelesaikan Masalah Matematika berdasarkan Gaya Kognitif dan Perbedaan Jenis Kelamin*. Disertasi. Universitas Negeri Surabaya.



# III\_A\_3.g.6\_Bangun Ruang Sisi Lengkung Februari 2021

## ORIGINALITY REPORT

16%

SIMILARITY INDEX

17%

INTERNET SOURCES

6%

PUBLICATIONS

1%

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

1	<a href="http://journalfkipunipa.org">journalfkipunipa.org</a> Internet Source	9%
2	<a href="http://fst.aiska-university.ac.id">fst.aiska-university.ac.id</a> Internet Source	3%
3	<a href="http://id.scribd.com">id.scribd.com</a> Internet Source	2%
4	<a href="http://repository.upstegal.ac.id">repository.upstegal.ac.id</a> Internet Source	1%
5	<a href="http://core.ac.uk">core.ac.uk</a> Internet Source	1%
6	<a href="http://ipa.fmipa.um.ac.id">ipa.fmipa.um.ac.id</a> Internet Source	1%
7	<a href="http://ejournal.unesa.ac.id">ejournal.unesa.ac.id</a> Internet Source	1%

Exclude quotes On

Exclude matches < 1%

Exclude bibliography On