



Simulasi Grafik dan Penghitungan Pada Bangun Ruang dengan Scilab

Ariadi Retno Tri Hayati
 Politeknik Negeri Malang
 E-mail: faniri4education@gmail.com

Info Artikel

Sejarah Artikel:
 Diterima: 25 Mei 2021
 Disetujui: 5 Juni 2021
 Dipublikasikan: 30 Juni 2021

Kata kunci:

Bangun Ruang, Jaring-jaring, Grafik, Scilab

Abstrak

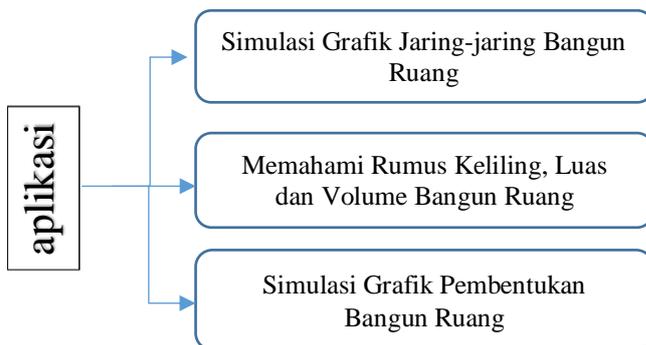
Pada penelitian ini menerapkan simulasi yang diterapkan pada bangun ruang yaitu bangun kubus, bangun balok, bangun limas segitiga, bangun limas segiempat, bangun prisma dan bola dengan grafik yang membentuk gambar bangun ruang yang disesuaikan dengan sumbu nilai x dan nilai y , selain itu terdapat penghitungan sesuai dengan rumus penghitungan bangun ruang. Pada pembuatan grafik untuk bangun ruang terdapat perubahan warna disesuaikan dengan sisi-sisinya dan juga terdapat desain struktur pembuatan bangun ruang dan batas sisi dari struktur untuk pembuatan bangun ruang. Tujuan dari simulasi grafik pada penelitian ini adalah memudahkan pemahaman bangun ruang dan memahami maksud dari sisi-sisi bangun ruang dan komponen nilai ukuran bangun ruang. Pada umumnya peragaan bangun ruang diterapkan dengan membentuk di kertas menjadi bangun ruang, untuk lebih dinamis maka pada penelitian ini menerapkan desain struktur jaring-jaring pembuatan bangun ruang dan gambar bangun ruang dengan simulasi grafik yang diperjelas dengan perbedaan warna dibangun secara bertahap dari sisi depan hingga sisi akhir agar memperjelas simulasi grafik.

PENDAHULUAN

Pembelajaran pada bangun ruang disampaikan dengan pengenalan pada jumlah sisi, jumlah rusuk dan jumlah titik. Kesulitan pada pemahaman bentuk ruang adalah bagaimana cara membuat struktur desain jaring-jaring bangun ruang dan merangkai menjadi bangun ruang. Pembelajaran bangun ruang pada umumnya dipermudah dengan membuat desain struktur bangun ruang di kertas, berikutnya melipat dan membentuk bangun ruang sesuai yang diinginkan. Tetapi terdapat kesulitan yaitu pemahaman pemetaan sisi dan pemetaan desain struktur, untuk mempermudah pemahaman pemetaan ini maka pada penelitian ini menerapkan pembentukan bangun ruang secara bertahap dan menggambar desain struktur jaring-jaring bangun ruang dengan grafik. Pengelompokan kesulitan anak (Simbolon, H., Sofiyan, Ramadhani, D., 2019) pada siswa merupakan salah satu kesulitan untuk memahami bangun ruang karena terdapat kesulitan siswa memahami objek, yaitu kesulitan pemahaman konsep ruang, kesesuaian visual, asosiasi visual motor, kesulitan pemahaman simbol, kesulitan pemahaman soal. Pada pemahaman visual bentuk ruang dimana gambar ruang diimplementasikan pada gambar dua dimensi akan sulit dipahami secara visual yaitu pemahaman sisi-sisinya dan sisi rusuk-rusuk bangun ruang. Bangun ruang dibentuk dengan didasari bangun datar atau bangun dua dimensi yang disusun dan digabungkan menjadi satu ruangan. Misalkan bangun ruang kubus disusun yang terdiri dari beberapa sisi dari bangun datar persegi atau kotak. Pada kubus bangun datar persegi yang mendasari pembentukan kubus memiliki panjang sisi yang sama, dimana

pada bangun datar sendiri disusun dari dua sisi yang berbeda. Kesulitan pemahaman konsep (Sadimin, 2016) yaitu kesulitan siswa memahami rumus-rumus bangun ruang dan kesalahan penghitungan dimana dipengaruhi oleh tidak memahami arti simbol dan variabel dari rumus bangun datar dimana bangun datar sebagai dasar dari bangun ruang.

Memahami rumus yang beragam (Fauzi,I., Arisetyawan, A., 2019), Fajriyati,N., Roza, Y., Maimunnah, (2018), pada bangun datar yaitu keliling dan luas bangun datar sudah merupakan hal yang sulit bagi siswa yaitu mengingatkan bagaimana konsep keliling dan luas dengan rumus penambahan dan perkalian nilai sisi-sisinya. Pemahaman bangun ruang, (Syahbana,A., 2013), yaitu memahami penghitungan volume ruang dengan memahami konsep alas dan tinggi dari bangun ruang. Aplikasi yang lebih interaktif Arina, D., Sri, E., Kurnia, I. (2020), dengan menjelaskan berupa aplikasi diharapkan mempermudah pemahaman siswa.

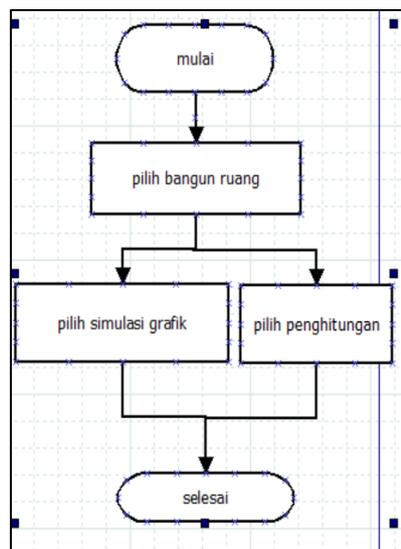


Gambar 1. Konsep Aplikasi simulasi grafik dan penghitungan bangun ruang

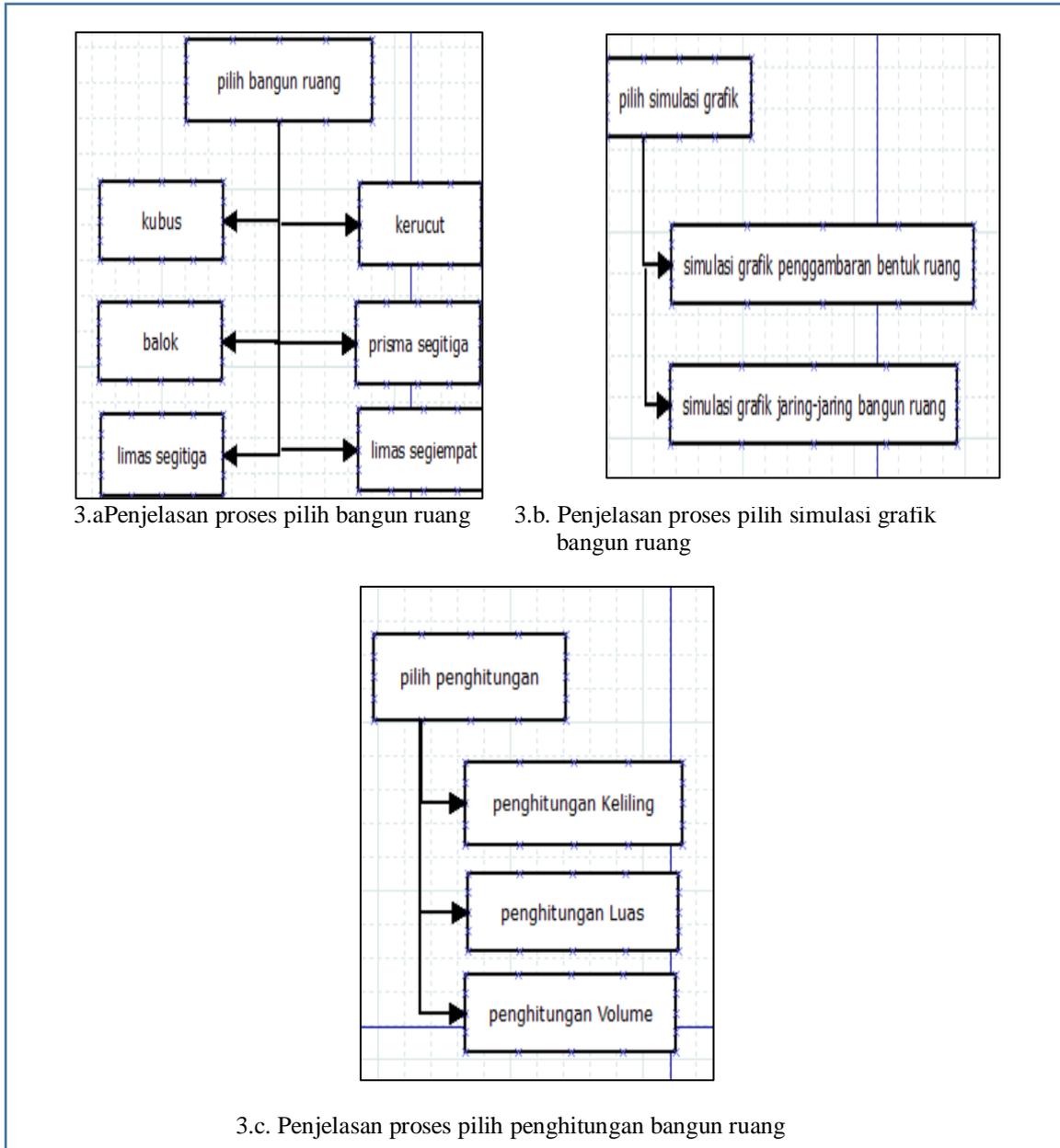
Pada penelitian ini menerapkan jaring-jaring, simulasi grafik bangun ruang dan rumus penghitungan keliling, luas dan volume, penerapan simulasi untuk memudahkan memahami penggambaran bentuk ruang.

METODE PENELITIAN

Pada aplikasi penelitian ini menggunakan pemrograman scilab Saini,M., (2014), Sarnaik, S., Savant, S., (2016), Ruhayat, Ilyas,M., Garnadi,A., Nurdianti, S., (2012), dimana pada aplikasi dapat memilih menu simulasi grafik jaring-jaring desain bangun ruang dan simulasi grafik pembentukan bangun ruang. Penghitungan rumus keliling, luas dan volume disesuaikan dengan bangun ruang.



Gambar 2. Desain pilihan aplikasi simulasi grafik dan penghitungan bangun ruang



Gambar 3. Penjelasan detail proses gambar 2

Pada Gambar 3, merupakan penjelasan lebih detail dari gambar 2, pada proses pilih bangun ruang, proses simulasi grafik dan proses memilih penghitungan bangun ruang. Menu-menu akan dihubungkan dengan *form-form* untuk menampilkan simulasi grafik pembentukan jaring-jaring bangun ruang, *form* pembentukan gambar bangun ruang, dan *form-form* penghitungan bangun ruang sesuai dengan rumus.

Penggambaran grafik pada pemrograman *scilab* berbasis *cartesius* dengan menentukan nilai pada sumbu x dan sumbu y , dimana kearah kanan sumbu x bernilai *positif*, kearah atas sumbu y bernilai *positif*, kearah kiri sumbu x bernilai *negatif*, kearah bawah sumbu y bernilai *negatif*. Sintak pemrograman untuk membuat gambar berbasis dengan perintah *plot(nilai x, nilai y)*. Untuk lebih menarik, pada pemahaman aplikasi dan pembelajaran, maka grafik ditambahkan beberapa warna dapat disesuaikan dengan rusuk, ataupun sisi ruangan. Untuk lebih menarik, maka garis dapat diubah sesuai yang diinginkan sehingga pada proses pembelajaran dapat dibedakan. Untuk warna dapat memilih yaitu warna “r” untuk merah, “y” untuk kuning, “c” untuk warna biru cerah, “m” warna ungu, “g” warna hijau, “b” warna biru, “w” warna putih, “k” warna hitam. Untuk jenis garis dapat

menentukan pilihan garis lurus, garis putus-putus, garis titik, dan digabungkan garis putus-putus dan titik.

Rumus Keliling, Luas dan Volume Bangun Ruang, (Madhavi, V., Anggraena, Y., Valentino, E., 2019), Sagala, J., (2014), sebagaimana berikut:

Kubus

Keliling Kubus

$$\text{Keliling kubus} = 12 \times \text{rusuk} \quad (1)$$

Luas Kubus

$$\text{Luas Kubus} = 6 \times \text{rusuk} \times \text{rusuk} \quad (2)$$

Volume Kubus

$$\text{Volume Kubus} = \text{rusuk} \times \text{rusuk} \times \text{rusuk} \quad (3)$$

Balok

Keliling Balok

$$\text{Keliling Balok} = 4 \times \text{panjang} + 4 \times \text{lebar} + 4 \times \text{tinggi} \quad (4)$$

Luas Balok

$$\text{Luas Balok} = 2 \times (\text{panjang} \times \text{lebar}) + 2 \times (\text{lebar} \times \text{tinggi}) + 2 \times (\text{panjang} \times \text{tinggi}) \quad (5)$$

Volume Balok

$$\text{Volume Balok} = \text{panjang} \times \text{lebar} \times \text{tinggi} \quad (6)$$

Limas Segitiga

Keliling Limas Segitiga

$$\text{Keliling Limas Segitiga} = \text{Jumlah sisi segitiga alas} + 3 \text{ sisi miring} \quad (7)$$

Luas Limas Segitiga

$$\begin{aligned} \text{Luas Limas Segitiga} \\ = \text{Luas segitiga alas} + \text{Luas segitiga sisi 1} + \text{Luas segitiga sisi 2} + \text{Luas segitiga sisi 3} \end{aligned} \quad (8)$$

Volume Limas Segitiga

$$\text{Volume Limas Segitiga} = \frac{1}{3} \times \text{luas alas segitiga} \times \text{tinggi} \quad (9)$$

Limas Segiempat

Keliling limas Segiempat

$$\text{Keliling Limas Segiempat} = \text{Jumlah sisi segiempat alas} + 4 \text{ sisi miring} \quad (10)$$

Luas limas Segiempat

$$\begin{aligned} \text{Luas Limas Empat} = \text{Luas segiempat alas} + \text{Luas segitiga sisi 1} + \text{Luas segitiga sisi 2} + \\ \text{Luas segitiga sisi 3} + \text{Luas segitiga sisi 4} \end{aligned} \quad (11)$$

Volume limas Segiempat

$$\text{Volume limas segiempat} = \frac{1}{3} \times \text{luas alas segi empat} \times \text{tinggi} \quad (12)$$

Prisma Segitiga

Keliling Prisma Segitiga

$$\text{Keliling Prisma Segitiga} = \text{jumlah rusuk alas segitiga bawah} + \text{jumlah rusuk alas segitiga atas} + \text{jumlah} \\ \text{3 sisi tinggi} \quad (13)$$

Luas Prisma Segitiga

$$\text{Luas Prisma Segitiga} = \text{Luas alas segitiga bawah} + \text{Luas alas segitiga atas} + \text{Luas segiempat sisi} \\ \text{segiempat 1} + \text{Luas segiempat sisi segiempat 2} + \text{Luas segiempat sisi segiempat 3} \quad (14)$$

Volume Prisma Segitiga

$$\text{Volume Prisma Segitiga} = \text{luas alas} \times \text{tinggi} \quad (15)$$

Bola

Keliling Bola

$$\text{Keliling Bola} = \frac{4}{3} \times \pi \times \text{jari-jari}^2 \quad (16)$$

Luas Bola

$$\text{Luas Bola} = 4\pi x \text{jari} - \text{jari}^2 \tag{17}$$

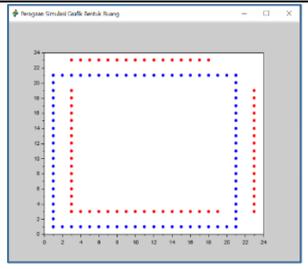
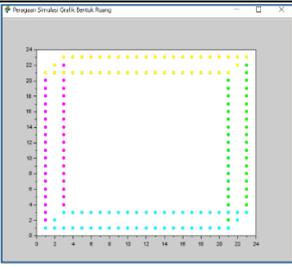
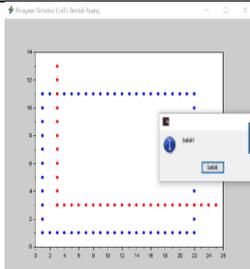
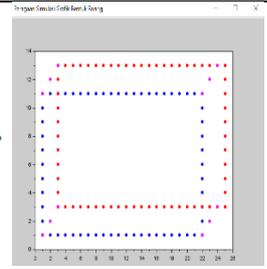
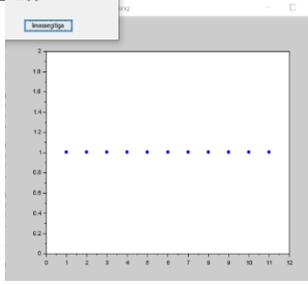
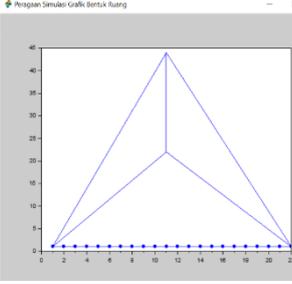
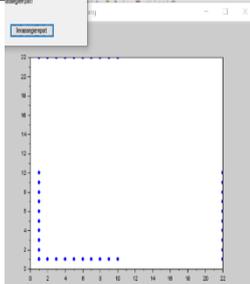
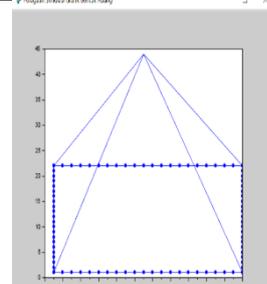
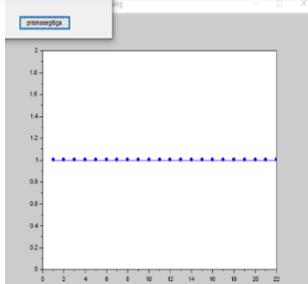
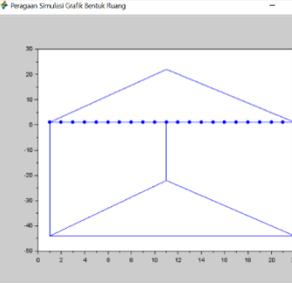
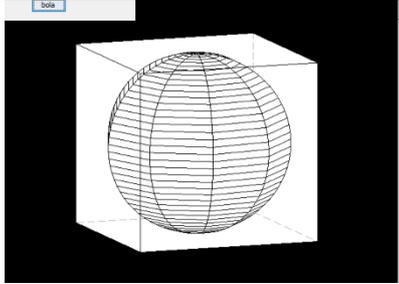
Volume Bola

$$\text{Volume Bola} = \frac{4}{3} x \pi x \text{jari} - \text{jari}^3 \tag{18}$$

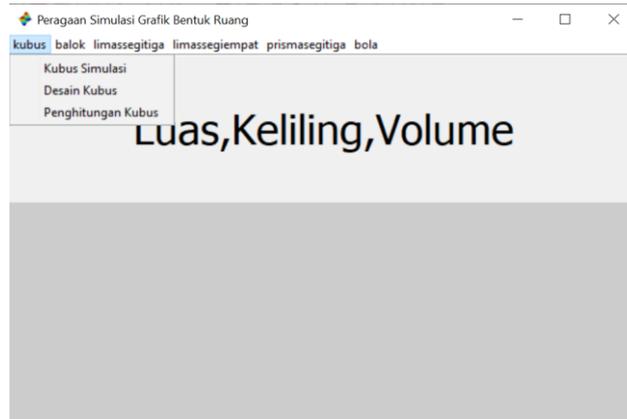
Pada aplikasi di penelitian ini, penghitungan rumus bangun ruang diterapkan untuk penghitungan bangun ruang, dimana nilai diinputkan oleh pengguna aplikasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Simulasi Grafik Bangun Ruang dengan Scilab

Simulasi Grafik			
a. Simulasi Grafik Kubus		b. Simulasi Grafik Balok	
			
c. Simulasi Grafik Limas Segitiga		d. Simulasi Grafik Limas Segiempat	
			
e. Simulasi Grafik Prisma Segitiga		f. Simulasi Grafik Bola	
			

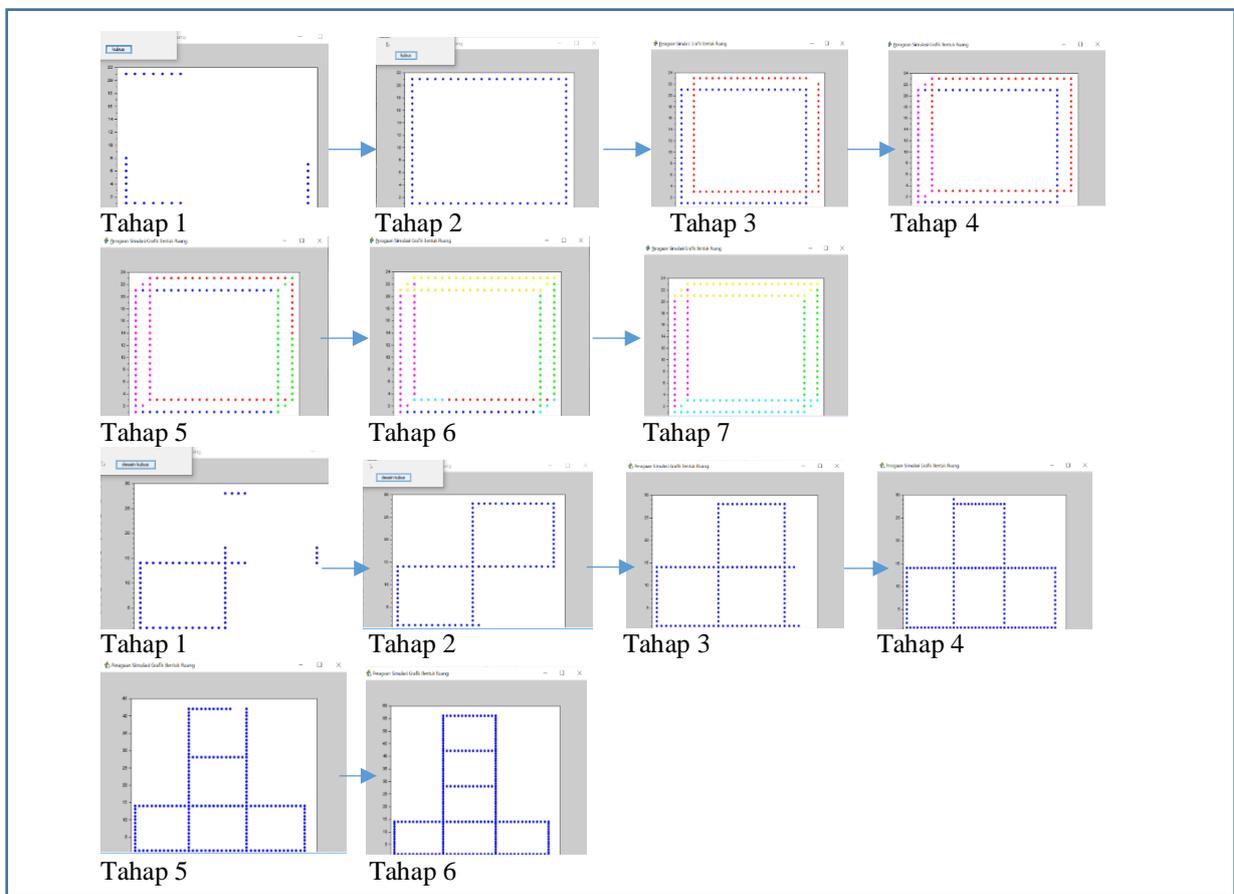
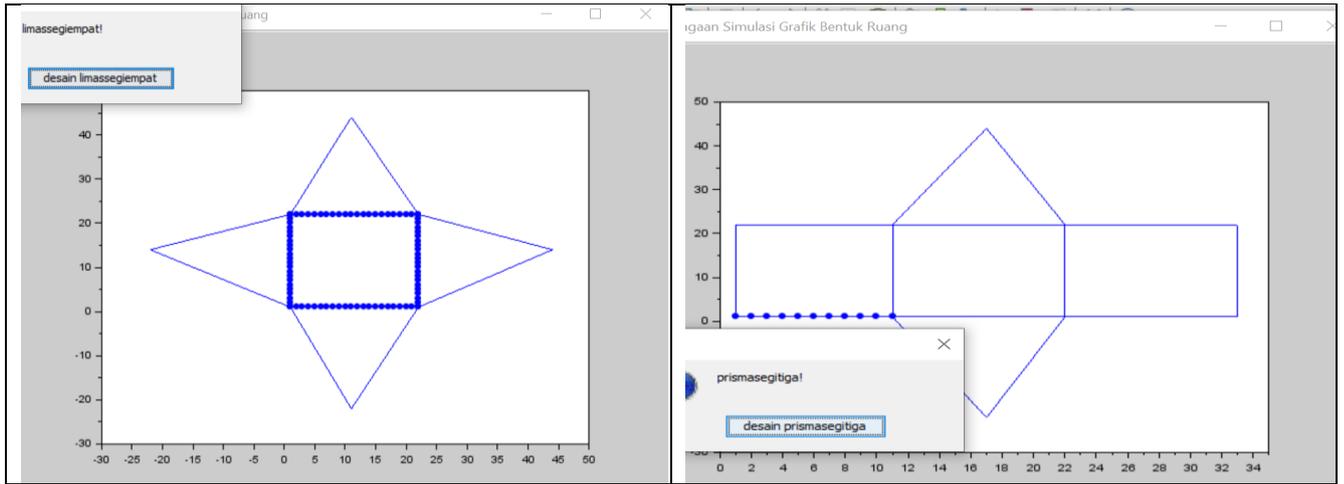
Pada tabel 1, adalah simulasi perubahan grafik pada bangun ruang secara bertahap, dimana ditampilkan secara bertahap, pada tabel 1 ditampilkan beberapa perubahan simulasi grafik. Aplikasi simulasi grafik ini sebagaimana form-form berikut:



Gambar 4. Menu awal aplikasi

Tabel 2. Simulasi Grafik Jaring-jaring Bangun Ruang dengan Scilab

<p>a. Grafik Jaring-Jaring Kubus</p>	<p>b. Grafik Jaring-Jaring Balok</p>
<p>c. Grafik Jaring-Jaring Limas Segitiga</p>	<p>d. Grafik Jaring-Jaring Balok Warna</p>
<p>e. Grafik Jaring-Jaring Limas Segiempat</p>	<p>f. Grafik Jaring-jaring Prisma Segitiga</p>



Gambar 5. Contoh Perubahan Tahapan Pada Bentuk Kubus dan Jaring-jaring

Kubus

Aplikasi simulasi grafik menampilkan pembuatan jaring-jaring secara bertahap, demikian pada pembuatan bentuk ruang ditampilkan secara bertahap. Aplikasi untuk penghitungan terdapat *form* sejumlah bangun ruang untuk penghitungan keliling, luas dan volume.

DAFTAR PUSTAKA

Arina, D., Sri, E., Kurnia, I. (2020), Pengembangan Multimedia Interaktif Untuk Pembelajaran Volume Bangun Ruang di Kelas V Sekolah Dasar, Prima Magistra: Jurnal Ilmiah Kependidikan Volume 1 – Nomor 2

- Fajriyati,N., Roza, Y., Maimunnah, (2018), Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Kontekstual Materi Bangun Ruang Sisi Datar Berdasarkan Tahapan Kastolan, LEMMA : Letters of Mathematics Education Volume 5, No. 1.
- Fauzi,I., Arisetyawan, A., (2019) Analisis Kesulitan Belajar Siswa pada Materi Geometri di Sekolah Dasar, Jurnal Matematika Kreatif- Inovatif, p-ISSN: 2086-2334; e-ISSN: 2442-4218.
- Madhavi,V., Anggraena,Y., Valentino,E., (2019), Jelajah Matematika, SD/MI Kelas VI, Yudhistira, Edisi Revisi.
- Ruhyat, Ilyas,M., Garnadi,A., Nurdianti, S., (2012), Teknik Rekonstruksi Aljabar Untuk Menyelesaikan Sistem Persamaan Linier Dengan Scilab, Jurnal Matematika dan Aplikasinya, Volume 11 No 2.
- Sadimin, (2016), Analisis Mispersepsi Guna Meningkatkan Pemahaman Konsep Bangun Datar Dan Keterampilan Matematika Siswa SMP Terbuka Negeri 1 Malang, *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2016*, Volume 1.
- Sagala, J., (2014), Implementasi Sistem Aplikasi Belajar Rumus Matematika Metode Adaptive Software Development Pada SMP Swasta Methodist 7 Medan, Jurnal Mantik Penusa, Vol 15 No 1 ISSN 2088-3943.
- Saini,M., (2014) Designing Various CPU Scheduling Techniques using SCILAB, (IJCSIT) International Journal of Computer Science and Information Technologies, Vol. 5 (3) , 2918-2923.
- Sarnaik, S., Savant, S., (2016) SCILAB: An open source software, International Journal of Computer Applications (0975 – 8887).
- Simbolon, H.,Sofiyan, Ramadhani,D., (2019), Analisis Kesulitan Belajar Matematika Materi Bangun Datar SD Negeri 7 Langsa, Journal of Basic Education Studies / Vol 2 No 1.
- Syahbana,A., (2013) Alternatif Pemahaman Konsep Umum Volume Suatu Bangun Ruang, Edumatica Volume 03 Nomor 02, Oktober ISSN: 2088-2157.