

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 PEMBELAJARAN MATEMATIKA

2.1.1 Definisi Pembelajaran

Pembelajaran pada dasarnya merupakan upaya guru untuk membantu peserta didik melakukan kegiatan pembelajaran.

Menurut Hamzah (2007 : 54) pembelajaran dapat diartikan sebagai suatu proses belajar dengan pengajaran/ instruktur dan atau sumber belajar pada suatu lingkungan belajar untuk pencapaian tujuan belajar tertentu.

Menurut Sanjaya 2007 : 104) pembelajaran adalah usaha sadar peserta didik mempelajari bahan pelajaran sebagai akibat perlakuan guru.

Dari beberapa pengertian diatas, maka hakekat dari pembelajaran merupakan upaya guru yang dilakukan terhadap peserta didik dalam proses pembelajaran berlangsung untuk mencapai tujuan belajar.

2.1.2 Matematika

Dalam kamus besar Bahasa Indonesia matematika diartikan sebagai “ilmu tentang bilangan-bilangan, hubungan antara bilangan, dan prosedur operasional yang digunakan dalam penyelesaian masalah mengenai bilangan” (Depdikbud).

Banyak orang yang mempertukarkan antara matematika dengan aritmatika atau berhitung. Padahal, matematika memiliki cakupan yang lebih luas daripada aritmatika. Berikut ini ada beberapa pendapat mengenai definisi matematika :

1. Menurut James dalam Ismail dkk, (2003:13) “matematika adalah ilmu tentang logika mengenai bentuk, susunan, besaran, dan konsep-konsep berhubungan lainnya dengan jumlah yang banyak

terbagi kedalam tiga bidang, yaitu : aljabar, analisis, dan geometri”.

2. Menurut Jhonson dan Myklebust dalam Abdurrahman (2009:252) “Matematika adalah bahasa simbolis yang fungsi praktisnya untuk mengekspresikan hubungan-hubungan kuantitatif dan keruangan sedangkan fungsi teoritisnya adalah untuk memudahkan berfikir”.

Sehingga dapat dikatakan bahwa matematika merupakan ilmu logika mengenai bentuk dan bahasa simbolis yang menerangkan tentang hubungan suatu konsep-konsep.

Dari beberapa pendapat diatas, pembelajaran matematika adalah suatu proses yang dilakukan oleh guru dengan peserta didik melalui interaksi belajar mengajar sehingga terjadi perubahan sikap dan pola pikir peserta didik, serta memperoleh ilmu pengetahuan dan keterampilan matematika.

2.2 MEDIA PEMBELAJARAN

2.2.1 Definisi Media Pembelajaran

Media adalah sebuah alat yang mempunyai fungsi menyampaikan pesan (Bovee, 1997). Media merupakan bentuk jamak dari kata “medium” yang berasal dari bahasa latin yang berarti “antara”. Istilah media dapat kita artikan sebagai segala sesuatu yang menjadi perantara atau penyampai informasi dari pengirim pesan kepada penerima pesan.

Gerlach dan Ely (1971) mengatakan bahwa media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi, atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat peserta didik mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan, atau sikap. Secara lebih khusus, pengertian media dalam proses belajar mengajar cenderung diartikan sebagai alat-alat grafis, fotografis, atau elektronis untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi visual atau verbal.

Sadiman (2007:7) menjelaskan media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima pesan. Dalam hal ini adalah proses merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat serta perhatian siswa proses belajar dapat terjalin. Berdasarkan pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah alat bantu yang digunakan oleh guru sebagai alat bantu mengajar. Dalam interaksi pembelajaran, guru menyampaikan pesan ajaran berupa materi pembelajaran kepada siswa.

Pada penelitian ini program *Wingeom* menjadi perantara dalam pembelajaran bangun ruang untuk menyampaikan konsep dan visualisasinya dalam bentuk gambar, titik, garis, bidang.

2.2.2 Jenis-jenis Media Pembelajaran

Terdapat enam jenis dasar dari media pembelajaran menurut Heinich and Molenda (2005) yaitu:

1. Teks.

Merupakan elemen dasar bagi menyampaikan suatu informasi yang mempunyai berbagai jenis dan bentuk tulisan yang berupaya memberi daya tarik dalam penyampaian informasi.

2. Media Audio.

Membantu menyampaikan maklumat dengan lebih berkesan Membantu meningkatkan daya tarikan terhadap sesuatu persembahan. Jenis audio termasuk suara latar, musik, atau rekaman suara dan lainnya.

3. Media Visual

Media yang dapat memberikan rangsangan-rangsangan visual seperti gambar/foto, sketsa, diagram, bagan, grafik, kartun, poster, papan buletin dan lainnya.

4. Media Proyeksi Gerak.

Termasuk di dalamnya film gerak, film gelang, program TV, video kaset (CD, VCD, atau DVD).

5. Benda-benda Tiruan

Seperti benda-benda tiga dimensi yang dapat disentuh dan diraba oleh peserta didik. Media ini dibuat untuk mengatasi keterbatasan baik obyek maupun situasi sehingga proses pembelajaran tetap berjalan dengan baik.

6. Manusia.

Termasuk di dalamnya guru, peserta didik, atau ahli di bidang tertentu.

Berdasarkan jenis-jenis media pembelajaran diatas, program *Wingeom* termasuk dalam media pembelajaran media proyeksi gerak karena dapat membantu menggambarkan konsep matematika berupa obyek geometri yang abstrak menjadi lebih kongkrit serta dapat menghitungnya dengan lebih mudah dan cepat.

2.3 AKTIVITAS PESERTA DIDIK

Menurut Gie (dalam Junaidi, 2010) aktivitas belajar adalah segenap rangkaian kegiatan atau aktivitas secara sadar yang dilakukan oleh seseorang yang mengakibatkan perubahan dalam dirinya, berupa perubahan pengetahuan atau kemahiran yang sifatnya tergantung pada sedikit banyaknya perubahan.

Menurut Sardiman (2001: 93), aktivitas dalam proses belajar mengajar adalah rangkaian kegiatan yang meliputi keaktifan siswa dalam mengikuti pelajaran, bertanya hal yang yang belum jelas, mencatat, mendengar, berpikir, membaca dan segala kegiatan yang dilakukan yang dapat menunjang prestasi belajar.

Hamalik (2007: 172) membagi aktivitas belajar ke dalam 8 kelompok, yaitu :

1. Kegiatan-kegiatan visual, yang termasuk di dalam kegiatan visual diantaranya membaca, melihat gambar-gambar, mengamati eksperimen, demonstrasi, pameran, dan mengamati orang lain bekerja atau bermain.
2. Kegiatan-kegiatan lisan, yang termasuk di dalamnya antara lain mengemukakan suatu fakta atau prinsip, menghubungkan suatu kejadian, mengajukan pertanyaan, memberi saran, mengemukakan pendapat. Wawancara, diskusi dan interupsi.
3. Kegiatan-kegiatan mendengarkan, yang termasuk di dalamnya antara lain mendengarkan penyajian bahan, mendengarkan percakapan atau diskusi, mendengarkan suatu permainan, mendengarkan radio.
4. Kegiatan-kegiatan menulis, yang termasuk di dalamny antara lain menulis cerita, menulis laporan, memeriksa karangan, bahan-bahan kopi, membuat rangkuman, mengerjakan tes dan mengisi angket.
5. Kegiatan-kegiatan menggambar, yang termasuk didalamnya antara lain menggambar, membuat grafik, chart, diagram peta dan pola.
6. Kegiatan-kegiatan metrik, yang termasuk di dalamnya antara lain melakukan percobaan, memilih alat-alat, melaksanakan pameran, membuat model, menyelenggarakan permainan, menari, dan berkebun.
7. Kegiatan-kegiatan mental, yang termasuk di dalamnya antara lain merenungkan, mengingat, memecahkan masalah, menganalisis, melihat, hubungan-hubungan dan membuat keputusan.
8. Kegiatan-kegiatan emosional, yang termasuk di dalamnya anatara lain minat, membedakan, berani, tenang, dan lain-lain.

2.4 HASIL BELAJAR

2.4.1 Definisi Hasil Belajar

Hasil belajar siswa pada hakekatnya adlah perubahan tingkah laku yang mencakup bidang kognitif, afektif, dan psikomotoris (Sudjana, 2008 :5).

Menurut Dimiyati dan Mudjiono (2006: 3-4) mengatakan bahwa hasil belajar merupakan hasil dari suatu interaksi tindak belajar dan

tindak mengajar. Dari sisi guru, tindak mengajar diakhiri dengan proses evaluasi hasil belajar. Dari sisi siswa, hasil belajar merupakan berakhirnya pengajaran dari puncak proses belajar.

Hasil belajar tampak sebagai terjadinya perubahan tingkah laku pada diri siswa yang dapat diamati dan diukur dalam perubahan pengetahuan sikap dan keterampilan. Perubahan dapat diartikan terjadinya peningkatan dan pengembangan yang lebih baik dibandingkan dengan sebelumnya, misalnya dari tidak tahu menjadi tahu, sikap tidak sopan menjadi sopan dan sebagainya (Hamalik, 2007: 155)

Dengan demikian hasil belajar adalah sesuatu yang dicapai atau diperoleh peserta didik berkat adanya usaha yang tergantung pada apa yang diketahui peserta didik yang dapat diamati dan diukur dalam perubahan pengetahuan yang dapat diamati dan diukur dalam perubahan pengetahuan sikap dan keterampilan menggunakan alat pengukur berupa tes atau ujian.

2.4.2 Faktor Pendukung Hasil Belajar Matematika

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi hasil belajar matematika, yaitu :

1. Faktor Siswa

Kegagalan atau keberhasilan belajar siswa sangat tergantung pada siswa itu sendiri. Faktor psikologis seperti intelegensi atau intelektual yaitu bagaimana kemampuan dan kesiapan siswa untuk mengikuti pelajaran matematika, serta faktor non intelektual seperti gaya belajar, minat belajar, sikap kebiasaan, minat terhadap matematika, perhatian, kecemasan, dan bakat. Sedangkan faktor fisiologis yaitu kondisi fisik siswa juga berpengaruh terhadap kegiatan belajar siswa, seperti kondisi fisik yang segar akan berpengaruh terhadap jasmaninya daripada dalam keadaan lelah (Suryabrata: 2003)

2. Faktor Guru atau Pengajar

Guru sebagai pelaksana dalam kegiatan mengajar dengan kompetensi yang dimilikinya dapat menunjang keberlangsungannya proses belajar mengajar yang efektif, kompetensi profesional yang dimilikinya yaitu kemampuan dasar dibidang kognitif seperti penguasaan bahan, sikap seperti mencintai profesinya dan bidang perilaku seperti kemampuan mengajar dan menilai hasil belajar siswa sangat berpengaruh terhadap hasil belajar siswa.

3. Faktor Sarana Prasarana

Prasarana yang baik seperti ruangan yang sejuk dan bersih dengan tempat duduk yang nyaman akan lebih memperlancar proses belajar mengajar. Demikian juga dengan sarana yang lengkap seperti buku, media pendidikan pun menjadi fasilitas belajar yang penting (Djamarah & Zein: 1997).

4. Faktor Penilaian

Penilaian adalah memberi pertimbangan atau angka terhadap sesuatu berdasarkan kriteria tertentu. Penilaian yang dilakukan secara obyektif akan mempengaruhi hasil belajar siswa, karena dengan penilaian yang kurang obyektif, siswa tidak akan dapat mengetahui letak kekurangan yang sebenarnya sehingga langkah-langkah berfikir siswa dalam menyelesaikan masalah belajar menjadi salah (Djamarah & Zein: 2002).

2.4.3 Mengukur Hasil Belajar

Menurut Sudijono (dalam Ardana, 2012) menuturkan bahwa dalam usaha untuk menilai hasil belajar peserta didik, pendidik mengadakan pengukuran terhadap peserta didik dengan menggunakan alat pengukur berupa tes atau ujian.

Hasil belajar dapat juga digunakan untuk mengukur sampai dimana pemahaman siswa terhadap materi yang telah diberikan. Hasil belajar dapat diukur dengan cara sebagai berikut:

1. Teknik Tes

Teknik tes adalah suatu pengumpulan informasi yang berupa serangkaian pertanyaan atau latihan yang dapat digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan, intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu maupun kelompok (Suharsimi Arikunto, 2006: 150)

Adapun wujud tes ditinjau dari segi kegunaan untuk mengukur siswa dibagai menjadi tiga, yaitu:

- a. Tes diagnosis yaitu tes yang digunakan untuk mengetahui kelemahan-kelemahan siswa sehingga berdasarkan kelemahan tersebut dapat dilakukan pemberian perlakuan yang tepat.
- b. Tes formatif yaitu tes yang dimaksudkan untuk mengetahui sejauh mana siswa telah terbentuk setelah mengikutio suatu program tertentu. Dalam kedudukan seperti ini tes formatif dapat juga dipandang sebagai tes diagnostik pada akhiur pelajaran.
- c. Tes sumatif yaitu tes yang dilaksanakan berakhirnya pemberian sekelompok program atau sebuah program yang lebih besar.

Dalam pengalaman di sekolah tes formatif dapat disamakan dengan ulangan harian, dan tes sumatif dapat disamakan dengan ulangan umum setiap akhir caturwulan.

2. Teknik Non Tes

Teknik non tes adalah sekumpulan pertanyaan yang jawabannya tidak memiliki nilai benar atau salah sehingga semua jawaban responden bisa diterima dan mendapatkan skor. Adapun bebepara teknik non tes, yaitu:

- a. Kuesioner merupakan sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden dalam arti laporan tentang pribadinya, atau hal-hal yang ia ketahui.

- b. Wawancara adalah sebuah dialog yang dilakukan oleh pewawancara (*interview*) untuk memperoleh informasi dari yang terwawancara.
- c. Pengamatan/ Observasi adalah suatu teknik yang dilakukan dengan cara mengamati langsung menggunakan alat indra serta mencatat hasil pengamatan secara sistematis.
- d. Skala bertingkat (*rating scale*) merupakan suatu ukuran subyektif yang dibuat berskala.
- e. Dokumentasi adalah tulisan yang dapat dijadikan sumber informasi. Metode dokumentasi dapat dilakukan dengan pedoman dokumentasi yang memuat garis besar atau kategori yang akan dicari datanya dan *check-list* (Suharsimi Arikunto, 2006: 151).

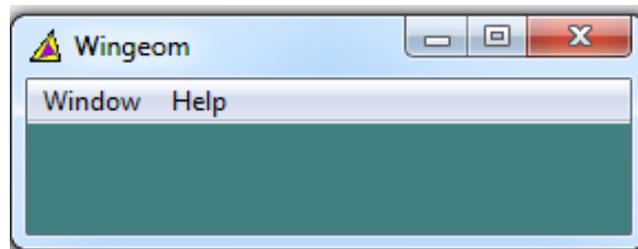
Dari penjelasan diatas maka peneliti menggunakan tes formatif dan observasi untuk mengukur hasil belajar matematika pada pokok bahasan bangun ruang kelas VIII.A Mts NU Trate Gresik.

2.5 PROGRAM WINGEOM

Program *Wingeom* merupakan salah satu perangkat lunak komputer matematika dinamik (*dynamic mathematics software*) untuk topik geometri. Program ini dapat digunakan untuk membantu pembelajaran geometri dan pemecahan masalah geometri. Program *Wingeom* dibuat oleh Richard Parris. Program ini dijalankan under windows. Secara umum ada dua versi *Wingeom*, yaitu yang dijalankan dengan Windows 3.4 (versi *compile* terakhir : 2 Agustus 2001) dan yang dijalankan dengan Windows 95/98/ME/2K/Vista (versi *compile* terakhir saat buku ini disusun tanggal 4 April 2008).

Wingeom merupakan software yang memiliki 2 icon menu yang dapat digunakan untuk menggambar berbagai macam obyek geometri yang berupa titik, garis, bidang baik dalam geometri 2 dimensi maupun 3 dimensi. Sesuai

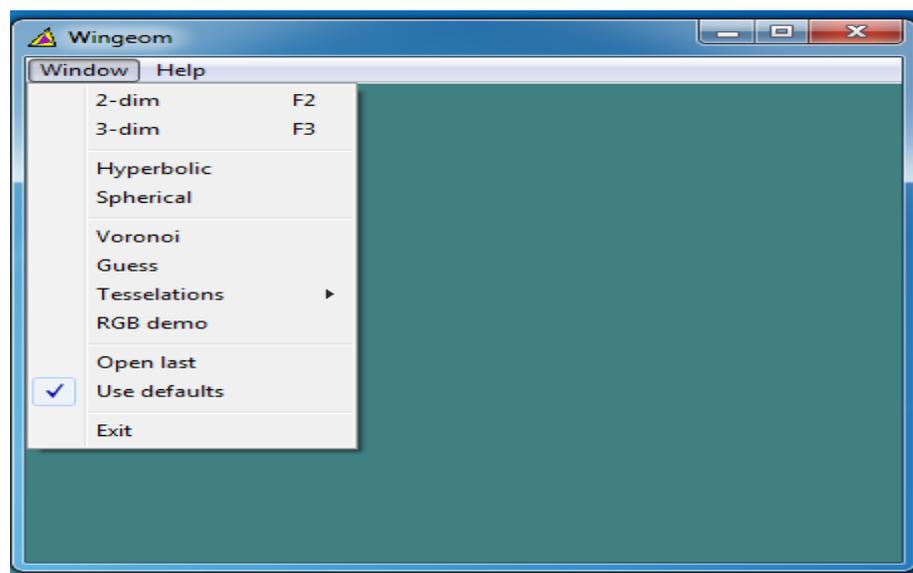
dengan gambar di bawah ini *Winggeom* memiliki 2 icon menu meliputi *window* dan *help*.



Gambar 2.1. Tampilan Awal *Winggeom*

Keterangan Bagian tampilan awal Program *Winggeom* :

- 1) Window adalah bagian yang berisikan 2-dim, 3-dim, hyperbolic, spherical, voronoi, guess, tessellations, RGB demo, open last, use default, and exit.
- 2) Help adalah bagian yang berisikan help, tips, and about

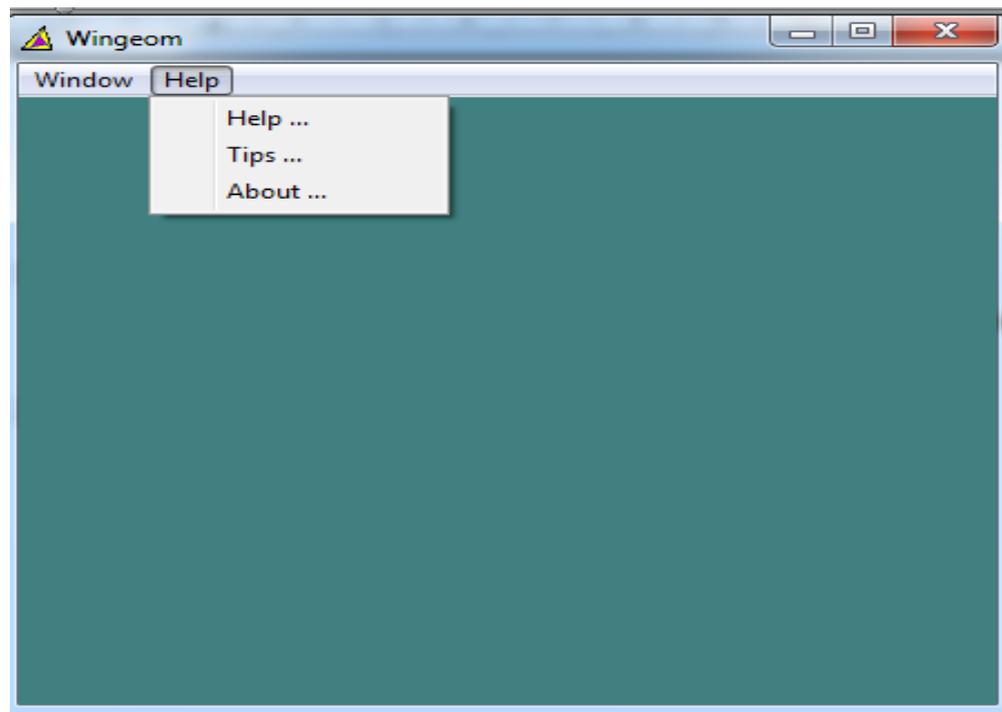


Gambar 2.2 Bagian-bagian yang ada didalam menu Window

Keterangan tiap bagian dalam menu Window :

- 1). *2-dim* adalah untuk membuka program *Winggeom* untuk geometri dimensi dua
- 2). *3-dim* adalah untuk membuka program *Winggeom* untuk geometri dimensi tiga

- 3). *Hyperbolic* adalah untuk membuka program *Winggeom* untuk geometri hiperbolik
- 4). *Spherical* adalah untuk membuka program *Winggeom* untuk geometri bola
- 5). *Voronoi* adalah untuk membuka program *Winggeom* untuk diagram voronoi
- 6). *Guess* adalah untuk membuka program *Winggeom* untuk memprediksi macam-macam transformasi yang mungkin dengan menggunakan dua buah segitiga
- 7). *Tesselation* adalah untuk membuka program *Winggeom* untuk menampilkan macam-macam pengubinan dari bangun – bangun geometri dimensi dua
- 8). *RGB demo* adalah untuk membuka program *Winggeom* untuk simulasi pencampuran warna RGB
- 9). *Open Last* adalah untuk membuka file yang terakhir dibuka saat program dijalankan kembali
- 10). *Use Default* adalah untuk mengembalikan tampilan ke setting awal
- 11). *Exit* adalah keluar dari program *Winggeom*



Gambar 2.3 Bagian-bagian yang ada didalam menu Help

Keterangan tiap bagian dalam menu Help :

- 1). *Help* adalah berisi tentang keterangan penggunaan program secara umum
- 2). *Tips* adalah menampilkan tip-tip dalam menjalankan program *Wingeom*
- 3). *About* adalah berisi tentang informasi identitas dan sumber program *Wingeom*

2.6 BANGUN RUANG

2.6.1 Definisi Bangun Ruang

Sri Subarinah (2006 : 36) mengatakan bahwa bangun ruang merupakan bangun geometri dimensi tiga dengan batas – batas berbentuk bidang datar dan atau bidang lengkung.

Agus Suharjana (2008: 5) mengemukakan bangun ruang adalah bagian ruang yang dibatasi oleh himpunan titik-titik yang terdapat pada seluruh permukaan bangun tersebut, permukaan bangun itu disebut sisi. Sedangkan unsur-unsur bangun ruang tersebut adalah sisi, rusuk, dan titik

sudut. Sisi adalah bagian yang membatasi bagian dalam dan bagian luar, rusuk adalah pertemuan antara dua buah sisi atau perpotongan dua bidang sisi, dan titik sudut adalah perpotongan tiga bidang sisi atau perpotongan tiga rusuk atau lebih (Agus Suharjana, 2008 : 34).

Dari beberapa pendapat diatas, maka bangun ruang adalah bangun geometri dimensi tiga dengan batas – batas berbentuk bidang datar dan atau bidang lengkung, yang memiliki unsur-unsur yaitu sisi, rusuk, dan titik sudut.

2.6.2 Kubus

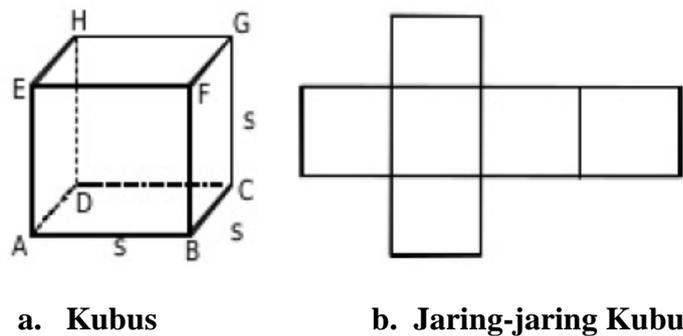
Heruman (2008 : 110) mengatakan bahwa kubus merupakan bagian dari prisma. Kubus mempunyai ciri khas, yaitu memiliki sisi yang sama.

Soenarjo (2008 : 233) menyatakan bahwa kubus adalah prisma siku – siku khusus. Semua sisinya berupa persegi atau bujursangkar yang sama. Sifat – sifat kubus menurut Soenarjo (2008 : 234) sebagai berikut :

1. Memiliki 6 buah sisi
2. Memiliki 12 rusuk
3. Memiliki 8 titik sudut
4. Sisi – sisi pada kubus berbentuk persegi

2.6.2.1 Luas Permukaan Kubus

Perhatikan gambar kubus ABCD.EFGH serta salah satu contoh jaring-jaringnya. Jaring-jaring kubus merupakan rentangan dari permukaan kubus. Sehingga untuk menghitung luas permukaan kubus sama dengan menghitung luas jaring-jaringnya.



a. Kubus

b. Jaring-jaring Kubus

Gambar 2.4

Gambar 2.4 menunjukkan sebuah kubus yang panjang setiap rusuknya adalah s . Sebuah kubus memiliki 6 buah sisi yang setiap rusuknya sama panjang. Keenam sisi tersebut adalah sisi ABCD, ABFE, CDHG, dan ADHE. Karena panjang setiap rusuk kubus s , maka luas setiap sisi kubus $= s^2$. Dengan Demikian :

$$\text{Luas permukaan kubus} = 6(s \times s) = 6s^2$$

Dengan : L = luas permukaan kubus

s = panjang rusuk kubus

2.6.2.2 Volume Kubus

Gambar 2.4 menunjukkan sebuah kubus yang mempunyai panjang = lebar = tinggi yang sama. Maka dapat ditentukan volume kubus adalah dengan mengalikan luas alas kubus dengan rusuk tingginya. Dimana luas alas kubus berbentuk persegi sehingga:

Luas alas kubus $= s \times s$

Volume Kubus = luas alas \times tinggi

$$= s^2 \times s$$

$$= s^3$$

2.6.3 Balok

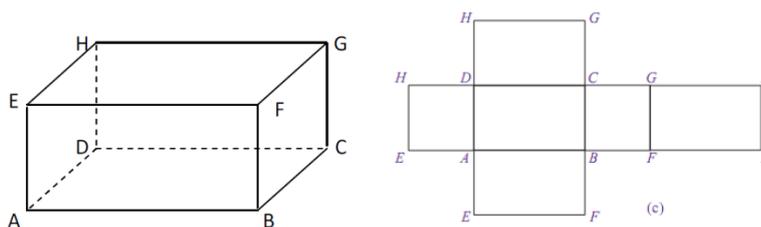
Diah Rahmatia (2007 : 2) mengatakan bahwa balok adalah suatu bangun ruang yang disebut juga prisma siku – siku.

Soenarjo (2008 : 234) menyatakan bahwa balok merupakan prisma tegak segi empat. Sifat – sifat balok menurut Soenarjo (2008 : 234) sebagai berikut :

1. Memiliki 6 buah sisi
2. Memiliki 12 rusuk
3. Memiliki 8 titik sudut
4. Sisi – sisi pada balok berbentuk persegi panjang

2.6.3.1 Luas Permukaan Balok

Perhatikan gambar kubus ABCD.EFGH.



a. Balok

b. Jaring-jaring balok

Gambar 2.5

Ketiga pasang sisi tersebut adalah :

- a). Sisi atas dan bawah. Jumlah luas = $2 \times (p \times l)$
- b). Sisi depan dan belakang. Jumlah luas = $2 \times (p \times t)$
- c). Sisi kanan dan kiri. Jumlah luas = $2 \times (l \times t)$

Sehingga luas permukaan balok adalah total jumlah ketiga pasang sisi-sisi tersebut.

$$L = 2 \times (p \times l) + 2 \times (p \times t) + 2 \times (l \times t) \text{ atau}$$

$$= 2 \{(p \times l) + (p \times t) + (l \times t)\}$$

Dengan, L = Luas permukaan balok

p = panjang balok

l = lebar balok

t = tinggi balok

2.6.3.2 Volume Balok

Gambar 2.5 menunjukkan sebuah balok yang mempunyai panjang \neq lebar \neq tinggi yang tidak sama. Maka dapat ditentukan volume balok adalah dengan mengalikan luas alas balok dengan rusuk tingginya. Dimana luas alas balok berbentuk persegi panjang sehingga:

$$\text{Luas alas balok} = p \times l$$

$$\text{Volume Balok} = \text{luas alas} \times \text{tinggi}$$

$$= \text{panjang} \times \text{lebar} \times \text{tinggi}$$

$$= p \times l \times t$$

2.7 PENGGUNAAN PROGRAM WINGEOM PADA KUBUS DAN BALOK

Untuk menggunakan wingeom dalam menghitung luas permukaan dan volume balok perlu diingat simbol berikut :

Pangkat “^”
Kali “*”

1. Kubus

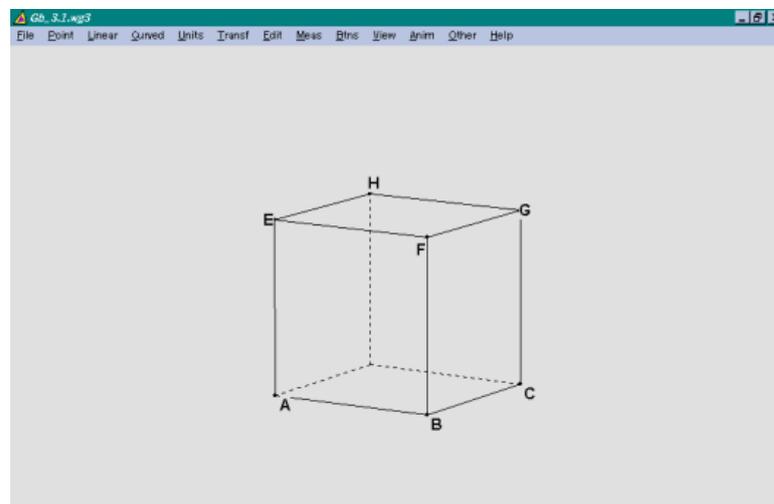
a. Menggambar Model Kubus

- Buka Program *Wingeom* klik *Wondows > 3-dim > Units > Polyhedral*
- Mengisi sub menu *rectangular box*, misalkan panjang rusuknya = 9

- Klik ok



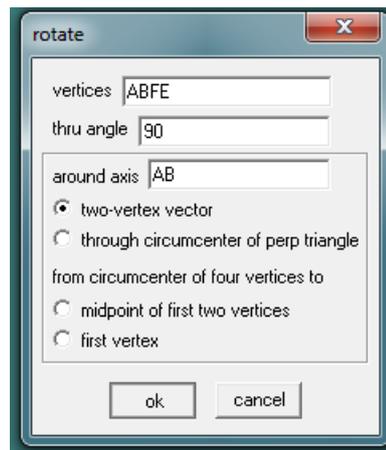
Gambar 2.6 Menginput rusuk kubus



Gambar 2.7 Model Gambar kubus pada *Wingem*

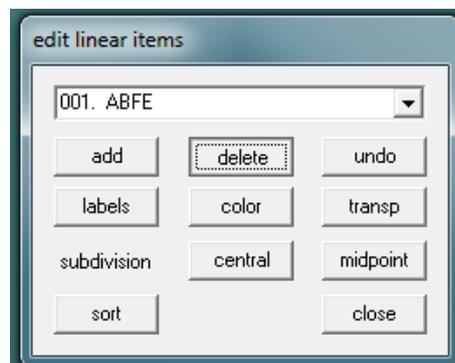
b. Menggambar Model Jaring-jaring Kubus

- Klik *Transf > Rotate* , maka akan keluar *rotate box* disamping, misalkan kita ingin memutar sisi ABFE pada kotak edit *vertices*, sebesar 90° pada kotak *thru angel* dengan menggunakan sumbu putar AB pada kotak *around axis*, kemudian Klik ok
- Dengan menggunakan langkah yang sama seperti langkah sebelumnya sampai sisi kubus terbuka semua, putar sisi BCGF sebesar 90° dengan sumbu putar BC
- Putar CDHG sebesar 90° dengan sumbu putar CD
- Putar DAEH sebesar 90° dengan sumbu putar DA
- Putar EFGH sebesar 90° dengan sumbu putar EF
- Putar EFGH sebesar 90° dengan sumbu putar AB



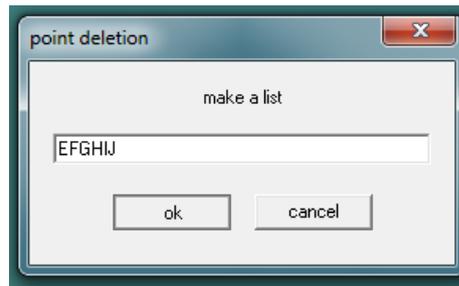
Gambar 2.8 Menginput sisi yang akan dibuka

- Hapus sisi-sisi yang tidak digunakan, untuk menunjukkan jaringan kubus Klik *Edit* > *Linear elements*, selanjutnya pada kotak *edit item* disamping kita isikan nama sisi yang akan dihapus yaitu ABFE, kemudian Klik *delete*
- Dengan menggunakan langkah yang sama seperti langkah sebelumnya, hapus BCGF > *delete*, CDHG > *delete*, AEHD > *delete*, EFGH > *delete*, EFIJ > *delete*

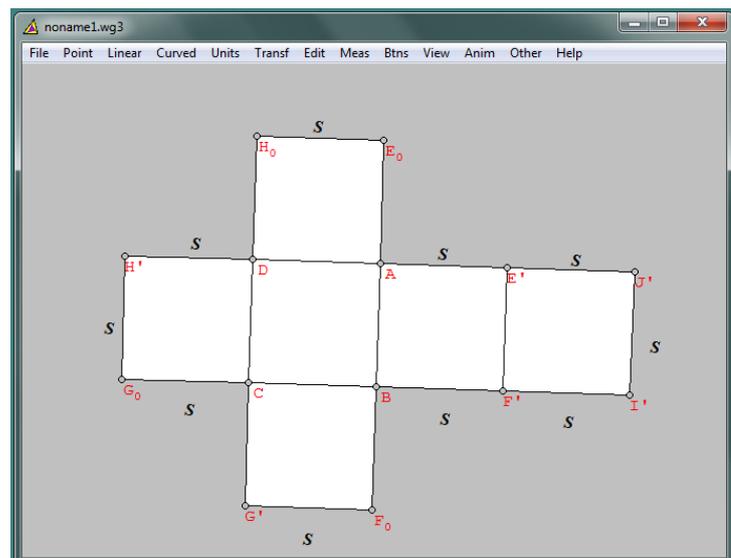


Gambar 2.9 Menginput sisi yang akan dihapus

- Hapus titik-titik yang tidak digunakan dengan Klik *Edit* > *Point delete*, pada kotak *point deletion* masukan titik E, F, G, H, I, J



Gambar 2.10 Menginput titik yang akan dihapus

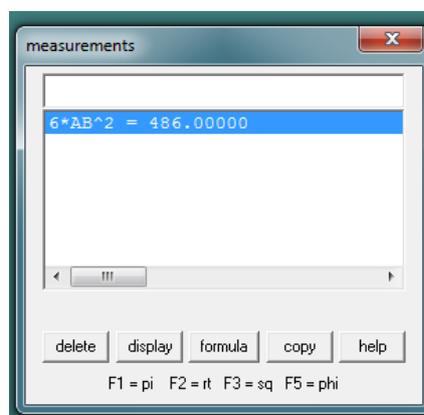


Gambar 2.11 Jaring-jaring kubus

c. Menghitung Luas Permukaan Kubus

- Klik *Meas* > isi kotak edit dengan $6 \cdot AB^2$ > tekan *Enter*

Seperti gambar dibawah ini:

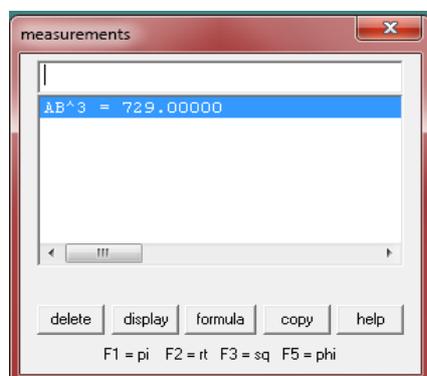


Gambar 2.12 Menginput Rumus Luas Permukaan Kubus

- Maka didapat luas permukaan kubus tersebut adalah 486cm^2

d. Menghitung Volume Kubus

- Klik *Meas* > isi kotak edit dengan AB^3 > tekan Enter
Seperti gambar dibawah ini :



Gambar 2.13 Menginput Rumus Volume Kubus

- Maka didapat volume kubus tersebut adalah 729cm^3

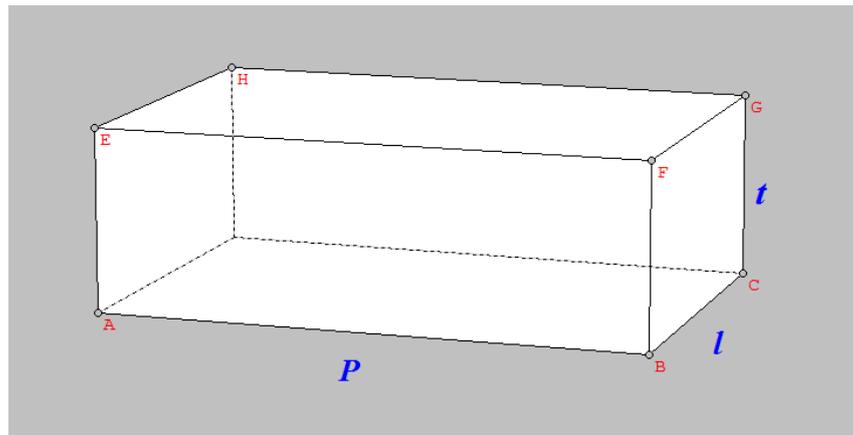
2. Balok

a. Menggambar Model Balok

- Buka Program *Wingem* klik *Wondows* > *3-dim* > *Units* > *Polyhedral*
- Mengisi sub menu *rectangular box* dengan panjang = 15, lebar = 10, tinggi = 5
- Klik ok



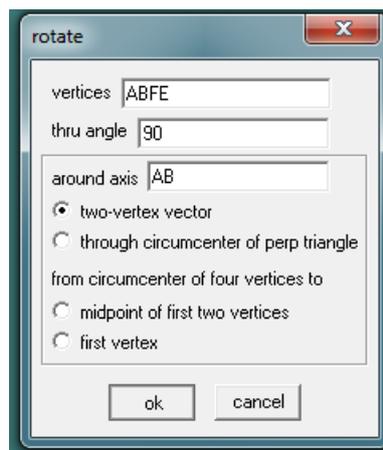
Gambar 2.14 Menginput panjang, lebar dan tinggi balok



Gambar 2.15 Model Gambar Balok pada Wingeom

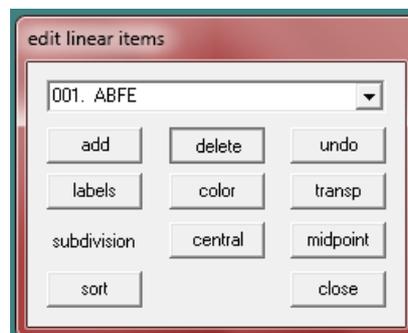
b. Menggambar Model Jaring-jaring Balok

- Klik *Transf > Rotate* , maka akan keluar *rotate box* disamping, misalkan kita ingin memutar sisi ABFE pada kotak edit *vertices*, sebesar 90° pada kotak *thru angel* dengan menggunakan sumbu putar AB pada kotak *around axis*, kemudian Klik ok
- Dengan menggunakan langkah yang sama seperti langkah sebelumnya sampai sisi kubus terbuka semua, putar sisi BCGF sebesar 90° dengan sumbu putar BC
- Putar CDHG sebesar 90° dengan sumbu putar CD
- Putar DAEH sebesar 90° dengan sumbu putar DA
- Putar EFGH sebesar 90° dengan sumbu putar EF
- Putar EFGH sebesar 90° dengan sumbu putar AB
- Setelah semua sisi terbuka, maka bentuk kubus seperti di bawah ini



Gambar 2.16 Menginput sisi yang akan dibuka

- Hapus sisi-sisi yang tidak digunakan, untuk menunjukkan jaringan-jaring balok Klik *Edit > Linear elements*, selanjutnya pada kotak *edit item* disamping kita isikan nama sisi yang akan dihapus yaitu ABFE, kemudian Klik *delet*
- Dengan menggunakan langkah yang sama seperti langkah sebelumnya, hapus BCGF > *delete*, CDHG > *delete*, AEHD > *delete*, EFGH > *delete*, EFIJ > *delete*

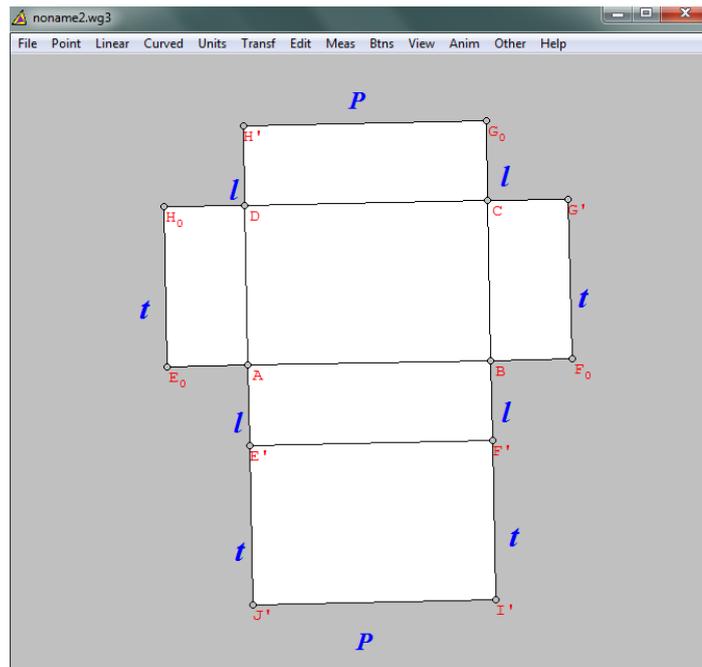


Gambar 2.17 Menginput sisi yang akan dihapus

- Hapus titik-titik yang tidak digunakan dengan Klik *Edit > Point delete*, pada kotak *point deletion* masukan titik E, F, G, H, I, J



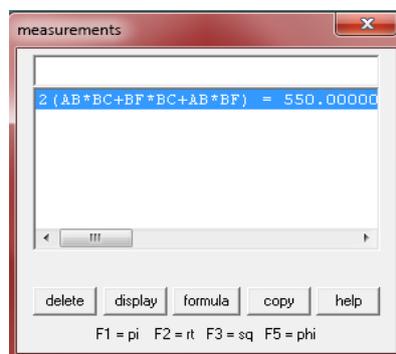
Gambar 2.18 Menginput titik yang akan dihapus



Gambar 2.19 Jaring-jaring balok

c. Menghitung Luas Permukaan Balok

- Klik *Meas* > isi kotak edit dengan $2(AB*BC+BF*BC+AB*BF)$ > tekan *Enter*. Seperti gambar dibawah ini:

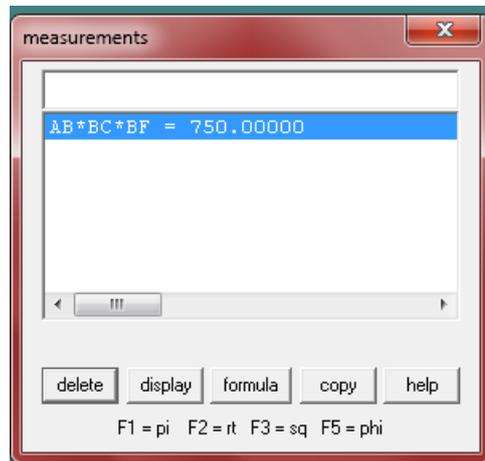


Gambar 2.20 Menginput Rumus Luas Permukaan Balok

- Maka didapat luas permukaan kubus tersebut adalah 550cm^2

d. Menghitung Volume Balok

- Klik *Meas* > isi kotak edit dengan $AB*BC*BF$ > tekan Enter, Seperti gambar dibawah ini :



Gambar 2.21 Menginput Rumus Volume Balok

- Maka didapat volume balok tersebut adalah 750cm^3