



**IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN *AUDITORY INTELLECTUALY*  
*REPETITION (AIR)* TERHADAP KEMAMPUAN BERFIKIR KRITIS  
DAN DISPOSISI MATEMATIS PESERTA DIDIK  
PADA MATERI KUBUS DAN BALOK**

skripsi

disusun sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan  
Program Studi Pendidikan Matematika

**UNNES**  
oleh  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Sumarni

4101411070

**JURUSAN MATEMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

**2015**



**UNNES**  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

## PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **“Implementasi Pembelajaran Auditory Intellectually Repetition (AIR) Terhadap Kemampuan Berfikir Kritis Dan Disposisi Matematis Peserta Didik Pada Materi Kubus dan Balok”** bebas plagiat, dan apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.

Semarang, September 2015



Sumarni  
4101411070

**UNNES**  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

## PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Implementasi Pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) Terhadap Kemampuan Berfikir Kritis dan Disposisi Matematis Peserta Didik pada Materi Kubus dan Balok.

disusun oleh

Sumarni

4101411070

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada tanggal 17 September 2015.



Prof. Dr. Wiyanto, M.Si  
196310121988031001

Sekretaris

Drs Ariel Agoestanto, M.Si  
196807221993031005

Ketua Penguji

Dra. Endang Retno Winarti, M.Pd  
195909191981032003

Anggota Penguji/  
Pembimbing I

Drs. Sugiarto, M.Pd  
195205151978031003

Anggota Penguji/  
Pembimbing II

Dra. Sunarmi, M.Si  
195506241988032001

## Motto

- ❖ Dan rendahkanlah dirimu terhadap keduanya dengan penuh kasih sayang dan ucapkanlah, “Wahai Tuhanku! Sayangilah keduanya sebagaimana mereka berdua telah mendidik aku pada waktu kecil”. (Q.S Al-Isra’: 24)
- ❖ Orang-orang yang beriman dan menjadi tentram hati mereka dengan mengingat ALLAH. Ingatlah! Dengan mengingat ALLAH hati menjadi tentram. (Q.S Ar-Ra’d :28)
- ❖ Semakin banyak kita bersyukur, semakin banyak kebahagiaan yang kita dapatkan.

## Persembahan

Kupersembahkan skripsi ini untuk:

- ☞ Kedua orang tuaku Sumardi dan Sri Lestari motivator terbesar dalam hidupku yang selalu memberikan dukungan dan nasehat-nasehat terbaik untukku.
- ☞ Kedua adikku Viki dan Riski pelangi dalam hidupku sekaligus sumber semangatku untuk menjadi kakak yang terbaik.
- ☞ Kakek dan nenekku (mbah kung Martorejo dan eyang Wasinem) dan (mbah kung Surosandi dan eyang Paniyem) atas doa, dukungannya, dan perhatiannya.
- ☞ Om dan tanteku (Darsono dan Wiji, Joko dan Siti, Arman dan Lasiyem) dan Pakde, Budhe, Mas dan Mbak yang selalu memberikan doa dan dukungannya.
- ☞ Semua keluarga besarku yang senantiasa memberikan motivasi dan doa yang tiada putus-putusnya
- ☞ Adik-adikku Pejuang Impian, Fani, Tiara, Vira, Laras, Naufal, Andi, Yoga, Nia atas senyum keceriaan, doa dan dukungan yang kalian berikan.

## KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan petunjuk, kekuatan, dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul ” Implementasi Pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (Air) Terhadap Kemampuan Berfikir Kritis dan Disposisi Matematis Peserta Didik pada Materi Kubus dan Balok”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penelitian dan penyusunan skripsi. Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada:

1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum., Rektor Universitas Negeri Semarang,
2. Prof. Dr. Wiyanto, M.Si., Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang,
3. Drs Arief Agoestanto, M.Si., Ketua Jurusan Matematika Universitas Negeri Semarang,
4. Drs. Wuryanto, M.Si., selaku Dosen Wali yang telah memberikan pengarahan, bimbingan dan nasehat,
5. Drs. Sugiarto, M.Pd., Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan kepada penulis,
6. Dra. Sunarmi, M.Si., Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan kepada penulis,
7. Dosen penguji skripsi yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini.

8. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Matematika yang telah memberikan bekal kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
9. Dra. Tatik Arlinawati, M.Pd., Kepala SMP Negeri 3 Ungaran yang dengan seijin beliau penulis dapat melaksanakan penelitian ini,
10. Amir Fahrudi, S.Pd., M.Pd., Guru mata pelajaran matematika SMP Negeri 3 Ungaran yang telah banyak membantu penulis dalam pelaksanaan penelitian,
11. Semua peserta didik kelas VIII SMP Negeri 3 Ungaran yang telah membantu proses penelitian,
12. Sahabat seperjuanganku UKM BAKSOS Unnes 2011-2013, yang memberikan banyak ilmu berartinya kita untuk berbagi, walaupun hanya sekedar senyuman,
13. Para pejuang UKM PENELITIAN Unnes 2013-2015, yang telah memberikanku banyak pengalaman, sahabat sekaligus saudara, serta motivator hebat Mas Nasrun, Mas Hudi, Mas Jeffry, Mbak Lia, Mbak Rizqani, Mbak Dian, Mbak Tyas, Ikhwan dan semua keluarga besar UKMP lainnya,
14. Sahabatku sekaligus keluargaku PWRI (Wakhid, Argi, Tuti, Novi, Neni, Nawang, Luluk, Azizah, Anis, Tika, Ika, Zulfa, Dea, Linda, Yuni, Intan, Delita, Ria) atas dukungan dan semangat yang kalian berikan,
15. Para SMURFER ( Alim, Aziz, Fahmi, Ardi, Imam, Sari, Emil, Dyah, Rini, Evi, Ira, Aning, Ais, Prika) yang memberikan dukungan, pengertian dan kebersamaan kalian,
16. Saudara-saudaraku Kos Panji Sukma 2 (Evi, Dita, Okta, Dwi, Laila, Prapti, Chasanah, Khuswatun, Lina, Iis) yang penuh keceriaan,

17. Adik-adikku para pejuang impian yang selalu memberikan senyum, harapan baru, dan semangat dikala aku lelah, Fani, Vira, Tiara, Laras, Andi, Naufal, Nia terimakasih atas perhatian dan pengertian kalian,
18. Ibu Ika Farida sekeluarga yang selalu memberikan dukungan, doa, semangat, dan rumah ketiga untukku beristirahat,
19. Teman-teman Pendidikan Matematika angkatan 2011.
20. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah membantu selesainya penyusunan skripsi ini.
21. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah membantu selesainya penyusunan skripsi ini.

Termakasih untuk semua doa, dukungan, motivasi, semangat dan kebersamaan yang memberikan aku kekuatan. Besar harapan penulis agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Semarang, September 2015

**UNNES**  
Penulis  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

## ABSTRAK

**Sumarni.** 2015. *Implementasi Pembelajaran Auditory Intellectually Repetition (AIR) Terhadap Kemampuan Berfikir Kritis dan Disposisi Matematis Peserta Didik pada Materi Kubus dan Balok.* Skripsi, Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Pendamping Drs. Sugiarto, M.Pd. dan Pembimbing Pendamping Dra. Sunarmi, M.Si.

Kata Kunci: Berfikir Kritis, Disposisi Matematis, AIR

Hasil observasi yang dilakukan di SMP Negeri 3 Ungaran menunjukkan bahwa kemampuan berfikir kritis peserta didik masih rendah. Hal ini ditunjukkan dengan 70% peserta didik mencapai ketuntasan pada materi kubus dan balok pada aspek pemecahan masalah yang melibatkan kemampuan berfikir kritis. Salah satu faktor penyebabnya adalah kurangnya pengembangan kemampuan berfikir kritis peserta didik, dan rendahnya sikap positif peserta didik terhadap matematika. Model Pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition (AIR)* merupakan salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk mengembangkan kemampuan berfikir kritis dan disposisi matematis peserta didik.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ketuntasan hasil belajar peserta didik setelah diberi perlakuan model pembelajaran AIR pada materi kubus dan balok, mengetahui bahwa model pembelajaran AIR lebih baik dari model ekspositori, serta untuk mengetahui disposisi matematis peserta didik pada pembelajaran AIR lebih baik dari pembelajaran ekspositori. Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas VIII SMP Negeri 3 Ungaran tahun pelajaran 2014/2015. Dengan teknik *cluster random sampling* diperoleh dua kelompok sampel yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah metode dokumentasi, observasi, angket, dan tes. Teknik analisis data menggunakan uji proporsi satu pihak: pihak kanan, uji kesamaan rata-rata uji satu pihak: pihak kanan, dan analisis regresi.

Hasil analisis data akhir menunjukkan bahwa proporsi peserta didik kelas eksperimen yang mencapai KKM individual >74,5%, rata-rata hasil belajar kemampuan berfikir kritis peserta didik dengan model pembelajaran AIR lebih baik dari hasil belajar kemampuan berfikir kritis dengan pembelajaran ekspositori, dan skor disposisi matematis peserta didik dengan model pembelajaran AIR lebih baik dari skor disposisi matematis dengan model pembelajaran ekspositori. Berdasarkan hasil analisis regresi, terdapat hubungan yang positif antara disposisi matematis dan aktivitas belajar dengan kemampuan berfikir kritis peserta didik.

Simpulan dari penelitian ini adalah hasil belajar peserta didik dengan model pembelajaran AIR pada materi kubus dan balok dapat mencapai ketuntasan klasikal, dan rata-rata kemampuan berfikir kritis peserta didik pada pembelajaran AIR lebih baik dari rata-rata kemampuan berfikir kritis pada pembelajaran ekspositori. Selain itu disposisi matematis peserta didik dengan pembelajaran AIR lebih baik dari disposisi matematis peserta didik dengan pembelajaran ekspositori.

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
PERNYATAAN.....	iii
PENGESAHAN .....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
ABSTRAK .....	ix
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL.....	xviii
DAFTAR GAMBAR .....	xix
DAFTAR LAMPIRAN .....	xx
<b>BAB</b>	
<b>1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah .....</b>	<b>7</b>
<b>1.3 Tujuan Penelitian.....</b>	<b>8</b>
<b>1.4 Manfaat Penelitian.....</b>	<b>8</b>
<b>1.5 Penegasan Istilah.....</b>	<b>10</b>
1.5.1 Model Pembelajaran.....	10
1.5.2 <i>Auditory Intellectually Repetition (AIR)</i> .....	11
1.5.3 Kemampuan Berfikir Kritis.....	11
1.5.4 Disposisi Matematis .....	12

1.5.5 Materi Kubus dan Balok .....	12
1.5.6 Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM).....	13
<b>1.6 Sistematika Penulisan Skripsi.....</b>	<b>14</b>
<b>2. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>16</b>
<b>2.1 Landasan Teori .....</b>	<b>16</b>
2.1.1 Pengertian Belajar Dan Pembelajaran.....	16
2.1.2 Pembelajaran Matematika .....	18
2.1.3 Aktivitas Belajar.....	20
2.1.4 Teori Belajar Ausubel .....	21
2.1.5 Teori Belajar Thorndike .....	23
2.1.6 Teori Belajar Geometri Van Hiele .....	25
2.1.7 Teori Belajar Bruner.....	28
2.1.8 Teori Belajar Piaget.....	29
2.1.9 Model Pembelajaran <i>Auditory Intellectually Repetition</i> (AIR).....	34
2.1.10 Belajar <i>Auditory</i> .....	39
2.1.11 Belajar <i>Intellectually</i> .....	41
2.1.12 Belajar <i>Repetition</i> .....	41
2.1.13 Model Pembelajaran Ekspositori .....	42
2.1.14 Kemampuan Berfikir Kritis.....	45
2.1.15 Disposisi Matematis .....	51
2.1.16 Kajian Materi Kubus Dan Balok.....	54
2.1.16.1 <i>Pengertian Kubus Dan Balok</i> .....	55
2.1.16.1.1 <i>Pengertian Kubus</i> .....	55

2.1.16.1.2 Pengertian Balok .....	54
2.1.16.2 <i>Unsur-Unsur Kubus Dan Balok</i> .....	56
2.1.16.2.1 Sisi Kubus Dan Balok .....	57
2.1.16.2.2 Rusuk Kubus Dan Balok .....	58
2.1.16.2.3 Titik Sudut Kubus Dan Balok .....	59
2.1.16.2.4 Diagonal Bidang Kubus Dan Balok .....	59
2.1.16.2.5 Diagonal Ruang Kubus Dan Balok .....	60
2.1.16.2.6 Bidang Diagonal Kubus Dan Balok .....	61
2.1.16.3 <i>Sifat-Sifat Kubus Dan Balok</i> .....	62
2.1.16.4 <i>Jaring-Jaring Kubus Dan Balok</i> .....	63
2.1.16.4.1 Jaring-Jaring Kubus .....	63
2.1.16.4.2 Jaring-Jaring Balok.....	65
2.1.16.5 <i>Luas Permukaan Kubus Dan Balok</i> .....	65
2.1.16.5.1 Luas Permukaan Kubus .....	65
2.1.16.5.2 Luas Permukaan Balok.....	67
2.1.16.6 <i>Volume Kubus Dan Balok</i> .....	69
2.1.17 Penelitian Terkait .....	71
<b>2.2 Kerangka Berfikir</b> .....	<b>73</b>
<b>2.3 Hipotesis</b> .....	<b>75</b>
<b>3. METODE PENELITIAN</b> .....	<b>76</b>
<b>3.1 Jenis Penelitian</b> .....	<b>76</b>
<b>3.2 Objek Penelitian</b> .....	<b>76</b>
3.2.1 Populasi .....	76

3.2.2	Sampel .....	76
<b>3.3</b>	<b>Variabel Penelitian.....</b>	<b>77</b>
<b>3.4</b>	<b>Metode Pengumpulan Data.....</b>	<b>78</b>
3.4.1	Metode Observasi.....	78
3.4.2	Metode Angket.....	79
3.4.3	Metode Tes .....	79
<b>3.5</b>	<b>Desain Penelitian .....</b>	<b>80</b>
<b>3.6</b>	<b>Prosedur Penelitian.....</b>	<b>80</b>
3.6.1	Tahap Persiapan Penelitian .....	80
3.6.2	Tahap Pelaksanaan Penelitian .....	81
3.6.3	Tahap Analisis Data .....	82
3.6.4	Tahap Penyusunan Laporan .....	82
<b>3.7</b>	<b>Instrumen Penelitian .....</b>	<b>83</b>
3.7.1	Lembar Observasi Aktivitas Belajar Peserta Didik.....	83
3.7.2	Lembar Angket Karakter Disposisi Matematis.....	84
3.7.3	Soal Tes Kemampuan Berfikir Kritis.....	85
<b>3.8</b>	<b>Analisis Instrumen Penelitian.....</b>	<b>86</b>
3.8.1	Analisis Soal Uji Coba .....	86
3.8.1.1	<i>Analisis Validitas .....</i>	86
3.8.1.2	<i>Analisis Reliabilitas .....</i>	88
3.8.1.3	<i>Analisis Tingkat Kesukaran .....</i>	89
3.8.1.4	<i>Analisis Daya Beda.....</i>	90
3.8.2	Analisis Skala Karakter Disposisi Matematis .....	91

3.8.2.1	<i>Validitas Skala Karakter Disposisi Matematis</i> .....	91
3.8.2.2	<i>Reliabilitas Skala Karakter Disposisi Matematis</i> .....	92
<b>3.9</b>	<b>Analisis Data Awal</b> .....	<b>92</b>
3.9.1	Uji Normalitas .....	92
3.9.2	Uji Homogenitas .....	93
3.9.3	Uji Kesamaan Dua Rata-Rata (Uji Dua Pihak).....	94
<b>3.10</b>	<b>Teknik Analisis Data</b> .....	<b>96</b>
3.10.1	Uji Prasyarat Analisis Data .....	96
3.10.1.1	<i>Uji Normalitas</i> .....	96
3.10.1.2	<i>Uji Homogenitas</i> .....	97
3.10.2	Uji Hipotesis 1 (Uji Ketuntasan Klasikal).....	97
3.10.3	Uji Hipotesis 2 (Uji Perbedaan Rata-Rata) .....	99
3.10.4	Uji Hipotesis 3 (Analisis Data Akhir Skor Karakter Disposisi Matematis).....	100
3.10.4.1	<i>Uji Normalitas</i> .....	100
3.10.4.2	<i>Uji Homogenitas</i> .....	100
3.10.4.3	<i>Uji Peningkatan Karakter Disposisi Matematis</i> .....	100
3.10.4.4	<i>Bentuk Persamaan Regresi</i> .....	101
3.10.4.5	<i>Uji Kelinearan Regresi</i> .....	102
3.10.4.6	<i>Uji Keberartian Koefisien Regresi</i> .....	103
3.10.4.7	<i>Koefisien Korelasi</i> .....	103
3.10.4.8	<i>Koefisien Determinasi</i> .....	104

3.10.5 Analisis Data Pengaruh Aktivitas Belajar Terhadap Kemampuan Berfikir Kritis Peserta Didik .....	105
<b>4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>106</b>
<b>4.1 Pelaksanaan Penelitian.....</b>	<b>106</b>
4.1.1 Pembelajaran Kelas Eksperimen.....	106
4.1.1.1 <i>Pertemuan Pertama</i> .....	107
4.1.1.2 <i>Pertemuan Kedua</i> .....	110
4.1.1.3 <i>Pertemuan Ketiga</i> .....	114
4.1.1.4 <i>Pertemuan Keempat</i> .....	117
4.1.1.5 <i>Analisis Aktivitas Peserta Didik</i> .....	120
4.1.2 Pembelajaran Kelas Kontrol.....	121
4.1.2.1 <i>Pertemuan Pertama</i> .....	121
4.1.2.2 <i>Pertemuan Kedua</i> .....	124
4.1.2.3 <i>Pertemuan Ketiga</i> .....	126
4.1.2.4 <i>Pertemuan Keempat</i> .....	128
4.1.2.5 <i>Analisis Aktivitas Peserta Didik</i> .....	130
<b>4.2 Hasil Penelitian.....</b>	<b>131</b>
4.2.1 Analisis Uji Coba Soal .....	131
4.2.2 Analisis Data Awal.....	132
4.2.2.1 <i>Uji Normalitas</i> .....	133
4.2.2.2 <i>Uji Homogenitas</i> .....	134
4.2.2.3 <i>Uji Kesamaan Dua Rata-Rata</i> .....	134
4.2.3 Teknik Analisis Data.....	136

4.2.3.1	<i>Analisis Hasil Belajar Kemampuan Berfikir Kritis</i> .....	136
4.2.3.1.1	Uji Normalitas .....	137
4.2.3.1.2	Uji Homogenitas.....	138
4.2.3.1.3	Uji Pencapaian Kriteria Ketuntasan Klasikal (Uji Hipotesis 1).....	139
4.2.3.1.4	Uji Perbedaan Rata-Rata Hasil Belajar (Uji Hipotesis 2).....	140
4.2.3.2	<i>Analisis Skor Karakter Disposisi Matematis</i> .....	141
4.2.3.2.1	Uji Normalitas .....	141
4.2.3.2.2	Uji Homogenitas.....	142
4.2.3.2.3	Uji Peningkatan Karakter Disposisi Matematis (Uji Hipotesis 3).....	143
4.2.3.2.4	Bentuk Persamaan Regresi .....	144
4.2.3.2.5	Uji Keberartian Dan Kelinearan Regresi.....	144
4.2.3.2.6	Koefisien Korelasi Dan Determinasi.....	146
4.2.3.3	<i>Uji Pengaruh Aktivitas Belajar Terhadap Kemampuan Berfikir Kritis Peserta Didik</i> .....	146
4.2.3.3.1	Bentuk Persamaan Regresi .....	147
4.2.3.3.2	Uji Keberartian Dan Kelinearan Regresi .....	147
4.2.3.3.3	Koefisien Korelasi Dan Determinasi.....	148
<b>4.3</b>	<b>Pembahasan</b> .....	<b>148</b>
4.3.1	Model Pembelajaran <i>Auditory Intellectually Repetition</i> Dalam Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis.....	151
4.3.2	Model Pembelajaran <i>Auditory Intellectually Repetition</i> Mencapai Ketuntasan Belajar.....	155

4.3.3	Perbedaan Rata-Rata Kemampuan Berfikir Kritis Peserta Didik Pada Model Pembelajaran <i>Auditory Intellectually Repetition</i> Dan Model Pembelajaran Ekspositori.....	158
4.3.4	Karakter Disposisi Matematis Peserta Didik Pada Model Pembelajaran <i>Auditory Intellectually Repetition</i> Dan Model Pembelajaran Ekspositori.....	161
4.3.5	Pengaruh Aktivitas Belajar Terhadap Kemampuan Berfikir Kritis Peserta Didik .....	165
<b>5.</b>	<b>PENUTUP .....</b>	<b>167</b>
<b>5.1</b>	<b>Kesimpulan.....</b>	<b>167</b>
<b>5.2</b>	<b>Saran .....</b>	<b>168</b>
	DAFTAR PUSTAKA .....	169
	LAMPIRAN.....	173



## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Langkah-Langkah Pembelajaran AIR.....	37
2.2 Indikator Kemampuan Berfikir Kritis .....	49
2.3 Pengertian Volume Kubus dan Balok.....	69
3.1 Desain Penelitian <i>True-Experimental Design Posttest-Only Design</i> .....	80
3.2 Kategori jawaban dan cara penilaian skala disposisi matematis.....	85
3.3 Aturan Penetapan Reliabilitas .....	89
3.4 Analisis Varians Untuk Uji Kelinieran Regresi.....	102
4.1 Hasil Analisis Soal Tes Uji Coba Soal.....	131
4.2 Hasil Uji Normalitas Data Awal .....	133
4.3 Analisis Deskriptif Hasil Perhitungan Statistik Hasil Belajar Peserta Didik .....	137
4.4 Normalitas Data Akhir Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	137
4.5 Hasil Uji Homogenitas Data Akhir .....	138
4.6 Hasil Uji Ketuntasan Klasikal Kelas Eksperimen.....	140
4.7 Hasil Uji Perbedaan Rata-Rata Data Akhir.....	141
4.8 Hasil Uji Normalitas Data Akhir Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	142
4.9 Hasil Uji Homogenitas Data Akhir Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol ..	142
4.10 Hasil Uji Perbedaan Rata-Rata Karakter Disposisi Matematis.....	143
4.11 Anava Untuk Regresi Linear Disposisi Matematis.....	145
4.12 Anava Untuk Regresi Linear Aktivitas Belajar .....	147

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Contoh Benda Berbenukt Kubus dan Balok .....	53
2.2 Model Kubus.....	54
2.3 Model Balok.....	54
2.4 Sisi-Sisi Kubus .....	56
2.5 Sisi-Sisi Balok.....	56
2.6 Rusuk-Rusuk Kubus .....	57
2.7 Rusuk-Rusuk Balok .....	57
2.8 Diagonal Bidang Kubus .....	58
2.9 Diagonal Bidang Balok.....	58
2.10 Diagonal Ruang Kubus .....	59
2.11 Diagonal Ruang Balok.....	59
2.12 Bidang Diagonal Kubus.....	60
2.13 Bidang Diagonal Balok.....	61
2.14 Kubus .....	62
2.15 Balok .....	62
2.16 Jaring-Jaring Kubus .....	63
2.17 Jaring-Jaring Balok .....	64
2.18 Kotak Makanan .....	64
2.19 Irisan Kubus .....	65
2.20 Korak Roti .....	66
2.21 Irisan Benda Balok .....	67
2.22 Kubus Satuan dan Balok.....	68

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Daftar Kode Peserta Didik Kelas Eksperimen (VIII G) .....	174
2. Daftar Kode Peserta Didik Kelas Kontrol (VIII D) .....	175
3. Daftar Kode Peserta Didik Kelas Uji Coba (VIII F).....	176
4. Daftar Kelompok Kelas Eksperimen .....	177
5. Daftar Nilai Ulangan Semester Gasal 2014/1015 Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol .....	178
6. Uji Normalitas Data Awal .....	179
7. Uji Homogenitas Data Awal .....	181
8. Uji Kesamaan Dua Rata-Rata Data Awal .....	183
9. Silabus Kelas Eksperimen.....	185
10. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) 1 Kelas Eksperimen.....	199
11. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) 2 Kelas Eksperimen.....	207
12. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) 3 Kelas Eksperimen.....	214
13. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) 4 Kelas Eksperimen.....	222
14. Silabus Kelas Kontrol .....	230
15. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) 1 Kelas Kontrol .....	251
16. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) 2 Kelas Kontrol .....	257
17. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) 3 Kelas Kontrol .....	263
18. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) 4 Kelas Kontrol .....	269
19. Bahan Ajar Pertemuan 1 .....	275
20. Bahan Ajar Pertemuan 2 .....	288
21. Bahan Ajar Pertemuan 3 .....	291

22. Bahan Ajar Pertemuan 4 .....	296
23. Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) 1 .....	301
24. Lembar Kegiatan Peserta Didik (Lkpd) 2 .....	314
25. Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) 3 .....	319
26. Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) 4 .....	326
27. Kunci Jawaban Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) 1 .....	333
28. Kunci Jawaban Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) 2 .....	347
29. Kunci Jawaban Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) 3 .....	352
30. Kunci Jawaban Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) 4 .....	359
31. Latihan Tugas Siswa 1 (LTS 1) .....	366
32. Kunci Jawaban LTS 1 .....	367
33. Latihan Tugas Siswa 2 (LTS 2) .....	370
34. Kunci Jawaban LTS 2 .....	371
35. Latihan Tugas Siswa 3 (LTS 3) .....	373
36. Kunci Jawaban LTS 3 .....	374
37. Latihan Tugas Siswa 4 (LTS 4) .....	377
38. Kunci Jawaban LTS 4 .....	378
39. Soal PR Pertemuan 1 .....	381
40. Kunci Jawaban PR Pertemuan 1 .....	382
41. Soal PR Pertemuan 2 .....	385
42. Kunci Jawaban PR Pertemuan 2 .....	386
43. Soal PR Pertemuan 3 .....	389
44. Kunci Jawaban PR Pertemuan 3 .....	390

45. Soal PR Pertemuan 4 .....	393
46. Kunci Jawaban PR Pertemuan 4 .....	394
47. Kisi-Kisi Soal Kuis 1 .....	399
48. Soal Kuis 1 .....	400
49. Pedoman Penskoran Kuis 1 .....	401
50. Kisi-Kisi Soal Kuis 2 .....	403
51. Soal Kuis 2 .....	404
52. Pedoman Penskoran Kuis 2 .....	405
53. Kisi-Kisi Soal Kuis 3 .....	407
54. Soal Kuis 3 .....	408
55. Pedoman Penskoran Kuis 3 .....	409
56. Kisi-Kisi Soal Kuis 4 .....	411
57. Soal Kuis 4 .....	412
58. Pedoman Penskoran Kuis 4 .....	413
59. Kisi-Kisi Soal Tes Uji Coba.....	416
60. Soal Tes Uji Coba Materi Kubus Dan Balok.....	419
61. Kunci Jawaban Dan Pedoman Penskoran Soal Tes Uji Coba .....	421
62. Kisi-Kisi Uji Coba Angket Disposisi Matematis Peserta Didik .....	428
63. Uji Coba Angket Disposisi Matematis Peserta Didik.....	430
64. Kisi-Kisi Pengamatan Aktivitas Peserta Didik .....	433
65. Daftar Indikator Dan Pemberian Skor Lembar Pengamatan Aktivitas Peserta Didik Dengan Model Pembelajaran <i>Auditory Intellectually Repetition</i> .....	434
66. Lembar Observasi Aktivitas Peserta Didik.....	440

67. Analisis Uji Coba Soal Tes Hasil Belajar .....	442
68. Analisis Uji Coba Angket Karakter Disposisi Matematis .....	446
69. Kisi-Kisi Soal Tes Akhir Materi Kubus Dan Balok .....	452
70. Soal Tes Akhir Materi Kubus Dan Balok .....	455
71. Kunci Jawaban Dan Pedoman Penskoran Tes Akhir Materi Kubus Dan Balok .....	457
72. Kisi-Kisi Angket Disposisi Matematis Peserta Didik .....	463
73. Angket Disposisi Matematis Peserta Didik .....	465
74. Daftar Nilai Hasil Belajar Tes Kemampuan Berfikir Kritis Materi Kubus Dan Balok .....	467
75. Daftar Jumlah Skor Angket Karakter Disposisi Matematis .....	468
76. Skor Aktivitas Belajar Peserta Didik .....	469
77. Uji Normalitas Nilai Hasil Belajar Kelas Eksperimen .....	470
78. Uji Normalitas Nilai Hasil Belajar Kelas Kontrol .....	472
79. Uji Homogenitas Nilai Hasil Belajar .....	474
80. Uji Ketuntasan Belajar Kalsikal (Hipotesis 1) .....	476
81. Uji Perbedaan Rata-Rata Hasil Belajar (Hipotesis 2) .....	478
82. Uji Normalitas Hasil Skor Karakter Disposisi Matematis Kelas Eksperimen .....	480
83. Uji Normalitas Hasil Skor Karakter Disposisi Matematis Kelas Kontrol .....	482
84. Uji Homogenitas Skor Karakter Disposisi Matematis Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol .....	484
85. Uji Pengaruh Disposisi Matematis Terhadap Kemampuan Berfikir Kritis Dengan Analisis Regresi .....	486
86. Uji Peningkatan Karakter Disposisi Matematis (Hipotesis 3) .....	495

87. Uji Pengaruh Aktivitas Belajar Terhadap Kemampuan Berfikir Kritis Dengan Analisis Regresi.....	497
88. Dokumentasi Penelitian .....	506
89. Surat Keterangan Dosen Pembimbing.....	508
90. Surat Ijin Penelitian.....	509
91. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian.....	510



# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kehidupan manusia yang bersifat dinamis akan selalu berubah sesuai dengan perkembangan zaman. Perkembangan zaman yang mengarah pada era globalisasi tidak lepas dari berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi. Pada era globalisasi pula manusia perlu mengembangkan pengetahuan, keterampilan dan kreativitasnya dalam memperoleh, memilih dan mengelola informasi. Perkembangan ketiga aspek tersebut mengharuskan manusia untuk memiliki kemampuan berfikir secara kritis, logis, sistematis, kreatif, dan kooperatif. Kemampuan tersebut, salah satunya dapat diperoleh melalui pembelajaran matematika sebagaimana tertera pada Badan Nasional Standar Pendidikan (BSNP, 2006: 416) yang mengatakan bahwa melalui pembelajaran matematika peserta didik diharapkan memiliki kemampuan berfikir logis, analitis, sistematis, kritis, serta memiliki kemampuan kerja sama.

Pendidikan yang menekankan pada pengembangan kemampuan berfikir kritis peserta didik jarang diterapkan di sekolah-sekolah. Banyak peserta didik dibiasakan mengerjakan soal-soal dengan jawaban yang sudah pasti seperti pada soal pilihan ganda dan uraian singkat, sehingga peserta didik tidak terbiasa berfikir secara kritis dan mengambil keputusan-keputusan tanpa landasan kritis dan logis. Hal ini tentu tidak sesuai dengan tujuan yang tercantum dalam BSNP,

bahwa dengan belajar matematika diharapkan peserta didik mampu berfikir secara kritis. Berfikir kritis sesungguhnya adalah suatu proses berfikir yang terjadi pada seseorang serta bertujuan untuk membuat keputusan-keputusan yang rasional mengenai suatu yang dapat ia yakini kebenarannya. Keterampilan-keterampilan berfikir kritis tak lain merupakan kemampuan-kemampuan pemecahan masalah yang menghasilkan pengetahuan yang dapat dipercaya. Kemampuan peserta didik untuk berfikir kritis dapat dikembangkan dengan berbagai macam cara, misalnya guru dapat melatih peserta didik untuk menjawab soal-soal uraian yang memerlukan jawaban yang sistematis, logis, beserta alasan yang relevan. Selain itu, untuk meningkatkan kemampuan peserta didik berfikir kritis, dapat dilakukan dengan melatih kemampuan mendengarkan, menyerap informasi, menelaah informasi, dan memecahkan masalah.

Pengembangan kemampuan berfikir kritis menjadi fokus pembelajaran dan menjadi salah satu standar kelulusan peserta didik SMP dan SMA (Depdiknas, 2006). Hal ini sesuai dengan salah satu tujuan pembelajaran matematika pada jenjang pendidikan dasar dan tingkat menengah yang dimuat dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) 2006 yaitu melatih cara berfikir dan bernalar dalam menarik kesimpulan, misalnya melalui kegiatan penyelidikan, eksplorasi, eksperimen, menunjukkan kesamaan, perbedaan, konsistensi, dan inkonsistensi. Menurut Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (2013), soal-soal yang digunakan untuk mengukur kemampuan peserta didik pada hasil TIMSS (*Trends in Internasional Mathematics and Science Study*) 2011 dibagi menjadi empat kategori, yaitu: (1) *low* mengukur kemampuan sampai level *knowing*; (2)

*intermediate* mengukur kemampuan sampai level *applying*; (3) *high* mengukur kemampuan sampai level *reasoning*; dan (4) *advance* mengukur kemampuan sampai level *reasoning with incomplete information*. Pada hasil TIMSS pada tahun 2011 untuk bidang matematika menunjukkan bahwa 95% peserta didik Indonesia mampu mencapai level *intermediate* yang mengukur kemampuan sampai *applying*. Berfikir level *applying* merupakan jenjang kognitif 3 (C3) pada Taksonomi Bloom, sedangkan menurut Widodo (2006), *analyzing*, *evaluate*, dan *create* untuk mengukur berfikir kritis pada Taksonomi Bloom berada pada jenjang kognitif 4 (C4), 5 (C5), dan 6 (C6) sehingga berfikir kritis siswa Indonesia masih tergolong rendah.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru di SMP Negeri 3 Ungaran pada bulan Januari 2015, diperoleh informasi bahwa kesulitan peserta didik meliputi belum optimalnya pemahaman peserta didik terhadap konsep-konsep matematika, antusiasme dalam mengikuti pelajaran, tanggungjawab terhadap tugas yang diberikan oleh guru, dan kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan. Pada aspek pemecahan masalah, peserta didik dituntut untuk melakukan analisis dan mencari berbagai cara penyelesaian yang melibatkan berfikir kritis. Sedangkan berdasarkan data daya serap ujian nasional tahun 2012, 47,45% mencapai ketuntasan pada sub materi luas kubus dan balok, dan 56,68% pada sub materi volume kubus dan balok. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan peserta didik pada aspek berfikir masih rendah. Oleh karena itu, kemampuan berfikir terutama pada aspek berfikir kritis peserta didik harus dikembangkan, agar informasi yang diperoleh peserta didik dapat diolah secara

sempurna. Ketika peserta didik memiliki kemampuan berfikir kritis, maka peserta didik akan mampu berfikir secara deduksi untuk mengambil keputusan. Dimana dalam matematika, proses berfikir merupakan bentuk dari suatu penalaran yang meliputi penalaran induktif dan penalaran deduktif.

Mengajarkan dan mengembangkan kemampuan berfikir kritis dipandang sebagai sesuatu yang sangat penting untuk dikembangkan disekolah agar peserta didik mampu dan terbiasa menghadapi berbagai permasalahan disekitarnya. Menurut Cabera dalam Husnidar (2014: 72) penguasaan kemampuan berfikir kritis tidak cukup dijadikan sebagai tujuan pendidikan semata, tetapi juga sebagai proses fundamental yang memungkinkan peserta didik untuk mengatasi berbagai permasalahan masa mendatang di lingkungannya. Untuk itu dalam proses belajar mengajar guru tidak boleh mengabaikan penguasaan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Orang yang berpikir kritis matematis akan cenderung memiliki sikap yang positif terhadap matematika, sehingga akan berusaha menalar dan mencari strategi penyelesaian masalah matematika. Sedangkan menurut Glazer dalam Husnidar (2014: 72) menyatakan bahwa berpikir kritis matematis adalah kemampuan dan disposisi matematis yang melibatkan pengetahuan sebelumnya, penalaran matematis, strategi kognitif untuk menggeneralisasi, membuktikan, dan mengevaluasi situasi matematis. Dengan demikian diperlukan adanya suatu model pembelajaran yang mampu membangun pengetahuan, kemampuan berpikir kritis dan disposisi matematis pada peserta didik.

Guru pengampu mata pelajaran matematika di SMP Negeri 3 Ungaran menerapkan model ekspositori pada pembelajaran di kelas. Dimiyati & Mudjiono

(2002: 172) menyatakan bahwa pada pembelajaran ekspositori kegiatan belajar mengajar terpusat pada guru. Dalam langkah menyajikan materi, guru akan menjelaskan dan peserta didik hanya mendengarkan saja, hal ini menyebabkan peserta didik hanya menghafalkan materi daripada memahami konsep sehingga kemampuan berfikir kritis peserta didik tidak berkembang. Sesuai yang dinyatakan oleh Somakim (2011: 43) bahwa peserta didik kehilangan *sense of learning*, kebiasaan yang membuat anak bersikap pasif atau menerima begitu saja apa adanya mengakibatkan anak tidak terbiasa untuk berfikir kritis. Oleh karena itu, penggunaan model pembelajaran ekspositori belum membantu mengembangkan kemampuan berfikir kritis peserta didik.

Untuk meningkatkan kemampuan berfikir kritis peserta didik dibutuhkan pengembangan inovasi dalam model pembelajaran. Model pembelajaran merupakan langkah bagaimana seorang guru dapat menyampaikan materi ajar dan membantu peserta didik mencapai tujuan pembelajaran sesuai dengan apa yang telah direncanakan. Menurut Joyce dalam Suprijono (2009: 46) melalui model pembelajaran guru dapat membantu peserta didik mendapatkan informasi, ide, keterampilan, cara berfikir, dan mengekspresikan diri. Model pembelajaran berfungsi pula sebagai pedoman bagi para perancang pembelajaran dan para guru dalam merencanakan aktivitas belajar mengajar.

Untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah direncanakan, haruslah guru memilih model pembelajaran yang memiliki nilai inovatif, kreatif, efisien dan efektif karena dengan nilai-nilai tersebut diharapkan komunikasi dalam pembelajaran terjadi secara aktif. Untuk itu, haruslah muncul inovasi-inovasi

model pembelajaran yang melibatkan guru dengan peserta didik secara aktif dan komunikatif. Menurut Amri & Ahmadi (2010: 15), proses pembelajaran inovatif dapat mengadaptasi model pembelajaran yang menyenangkan. *Learning is fun* merupakan kunci yang diterapkan dalam pembelajaran inovatif. Jika peserta didik telah mampu menanamkan *Learning is fun* dalam dirinya, maka tidak akan ada peserta didik yang pasif di kelas, perasaan tertekan dengan tenggang waktu pengumpulan tugas dan ujian, kemungkinan kegagalan, keterbatasan pilihan, dan perasaan bosan ketika belajar. Membuat atau membangun pembelajaran inovatif dapat dilakukan dengan berbagai cara diantaranya mengakomodir setiap karakteristik peserta didik. Contohnya saja, ada sebagian peserta didik yang kemampuannya dalam menyerap ilmu dengan menggunakan visual atau mengandalkan kemampuan penglihatan, auditorial atau kemampuan mendengar, dan kinestetik. Hal tersebut haruslah diseimbangkan dengan perkembangan kemampuan otak kiri dan otak kanan peserta didik, sehingga proses tersebut dapat membangun rasa percaya diri peserta didik.

Inovasi-inovasi model pembelajaran yang melibatkan guru dengan peserta didik secara aktif dan komunikatif salah satunya adalah model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR). Model pembelajaran AIR merupakan salah satu model pembelajaran *cooperative learning* yang menggunakan pendekatan konstruktivis yang menekankan bahwa belajar haruslah memanfaatkan semua alat indra yang dimiliki oleh peserta didik. Dengan penggunaan banyak panca indra yang terlibat, maka akan meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi yang sedang dipelajari. Hal ini

disebabkan karena belajar dengan berbicara dan mendengarkan membuat pikiran akan lebih kuat. Proses belajar AIR dilakukan peserta didik dengan belajar bersama dalam suatu kelompok tertentu.

Model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) meliputi tiga aspek yaitu: *Auditory* (pendengaran) dalam aspek ini terjadi proses mendengarkan, menyimak, berbicara, presentasi, argumentasi, mengemukakan dan menanggapi pendapat. *Intellectually* (berfikir) yang merupakan proses *learning by problem solving* menggunakan kemampuan berfikir (*minds-on*) yang berarti melakukan kemampuan berfikir yang perlu dilatih melalui latihan bernalar, memecahkan masalah, mengkonstruksi dan menerapkan. *Repetition* (pengulangan) berupa pengerjaan soal, pemberian tugas atau kuis yang bertujuan untuk memperdalam dan memperluas pemahaman peserta didik.

Berdasarkan pemikiran di atas, maka penulis memutuskan untuk melakukan penelitian eksperimen tentang “Implementasi Pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) Terhadap Kemampuan Berfikir Kritis dan Disposisi Matematis Peserta Didik Pada Materi Kubus dan Balok”. Dengan model pembelajaran AIR, diharapkan peserta didik dapat berpartisipasi aktif dalam pembelajaran, membantu peserta didik dalam meningkatkan prestasi belajarnya, dan mencapai tujuan pembelajaran yang telah direncanakan. Selain itu, dengan model pembelajaran AIR ini, diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berfikir kritis dan disposisi matematis peserta didik, sehingga peserta didik terlatih untuk menyelesaikan masalah dengan didasarkan pada bukti-bukti yang benar dan sesuai dengan konsep materi yang telah diajarkan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- (1) Apakah hasil belajar peserta didik pada materi kubus dan balok dengan model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) dapat mencapai ketuntasan klasikal yaitu  $\geq 75\%$ ?
- (2) Apakah kemampuan berfikir kritis peserta didik pada materi kubus dan balok dengan model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) lebih baik daripada kemampuan berfikir kritis peserta didik dengan pembelajaran ekspositori?
- (3) Adakah perbedaan disposisi matematis peserta didik yang diberi model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) dengan peserta didik yang diberi model pembelajaran ekspositori pada materi kubus dan balok?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

- (1) Untuk mengetahui hasil belajar peserta didik pada materi kubus dan balok setelah diberi perlakuan model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) dapat mencapai ketuntasan klasikal yaitu  $\geq 75\%$ .
- (2) Untuk mengetahui kemampuan berfikir kritis peserta didik pada materi kubus dan balok setelah diberi perlakuan model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) lebih baik daripada kemampuan berfikir kritis peserta didik dengan pembelajaran ekspositori.

- (3) Untuk mengetahui pembelajaran dengan model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition (AIR)* pada materi materi kubus dan balok dapat meningkatkan disposisi matematis peserta didik.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Berdasarkan tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian, penelitian ini diharapkan memiliki arti bagi perkembangan hasil pembelajaran, sehingga akan membawa manfaat bagi pelaku dan objek pendidikan serta hal-hal yang berkaitan dengan dunia pendidikan, antara lain sebagai berikut.

##### (1) Manfaat bagi peserta didik

- 1) Peserta didik lebih mudah memahami konsep-konsep matematika melalui model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* sehingga dapat mengembangkan kemampuan berfikir kritis.
- 2) Peserta didik yang dapat berfikir kritis lebih mudah mengajukan pertanyaan dengan tepat, memperoleh informasi yang relevan, efektif, dan kreatif.
- 3) Peserta didik dapat membangkitkan minat belajar sehingga tercapai hasil belajar yang optimal.
- 4) Peserta didik dapat memiliki sikap positif terhadap matematika (disposisi matematis).

##### (2) Manfaat bagi guru

Membantu guru dalam menciptakan suatu kegiatan belajar yang menarik, menyenangkan, memberi alternatif media dan model pembelajaran yang dapat

dilakukan untuk meningkatkan kemampuan berfikir kritis dan disposisi matematis peserta didik serta mengoptimalkan hasil belajar.

(3) Manfaat bagi sekolah

Memberikan sumbangan yang baik untuk sekolah dalam rangka perbaikan proses pembelajaran sehingga dapat mengembangkan kemampuan berfikir kritis, disposisi matematis, dan mengoptimalkan hasil belajar peserta didik.

(4) Manfaat bagi peneliti lain

Penelitian ini dapat dijadikan rujukan dan sumbangan pemikiran untuk penelitian selanjutnya khususnya untuk penelitian yang berhubungan dengan model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) dan kemampuan berfikir kritis dan disposisi matematis peserta didik.

## 1.5 Penegasan Istilah

Penegasan istilah disajikan untuk memperoreh pengertian yang sama tentang istilah yang digunakan dalam penelitian ini. Selain itu, penegasan istilah juga dimaksudkan untuk membatasi ruang lingkup permasalahan sesuai tujuan dalam penelitian. Istilah-istilah yang perlu diberi penegasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

### 1.5.1 Model Pembelajaran

Model pembelajaran diartikan sebagai prosedur sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar. Model pembelajaran juga diartikan sebagai pola interaksi peserta didik dengan guru di dalam kelas yang menyangkut strategi, pendekatan, metode dan teknik

pembelajaran yang diterapkan dalam pelaksanaan kegiatan belajar mengajar di dalam kelas.

### **1.5.2 *Auditory Intellectually Repetition (AIR)***

*Auditory Intellectually Repetition (AIR)* adalah model pembelajaran yang menganggap bahwa suatu pembelajaran akan efektif jika memperhatikan tiga hal, yaitu *Auditory*, *Intellectually*, dan *Repetition*. *Auditory* berarti indra telinga digunakan dalam belajar dengan cara menyimak, berbicara, presentasi, argumentasi, mengemukakan pendapat, dan menanggapi. *Intellectually* berarti kemampuan berfikir perlu dilatih melalui latihan menalar, mencipta, memecahkan masalah, mengkonstruksi, dan menerapkan. *Repetition* berarti pengulangan diperlukan dalam pembelajaran agar pemahaman lebih mendalam dan meluas, peserta didik perlu dilatih melalui pengerjaan soal, pemberian tugas, dan kuis.

### **1.5.3 Kemampuan Berfikir Kritis**

Berfikir kritis merupakan bagian dari *High Order Mathematical Thinking (HOMT)* dan merupakan salah satu proses berfikir tingkat tinggi yang dapat digunakan dalam pembentukan sistem konseptual peserta didik. Kemampuan berfikir kritis meliputi kemampuan seseorang dalam proses analisis, sintesis dan evaluasi. Menurut Ennis (2011: 1) berpikir kritis adalah suatu proses berpikir yang bertujuan untuk membuat keputusan yang rasional yang diarahkan untuk meyakini atau melakukan sesuatu.

Terdapat empat macam program utama yang terkait dengan keterampilan berfikir kritis yaitu pendekatan keterampilan *problem solving* atau disebut pendekatan *heuristic* yaitu dengan mengurai masalah agar lebih mudah

dikerjakan, *metacognitive* atau refleksi diri tentang pikirannya, *open-ended* yaitu mengembangkan keterampilan berfikir tingkat tinggi, dan *berfikir formal* yaitu untuk membantu peserta didik menjalani transaksi antara tahap perkembangan dengan lebih mudah.

Strategi yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan berfikir kritis yaitu dapat dilakukan dengan menggunakan konteks yang relevan yang dapat meningkatkan kemampuaberfikir kritis sekaligus meningkatkan prestasi akademik, dan cara penilaian yang memerlukan telaah yang lebih dalam, mendorong peserta didik untuk belajar secara lebih bermakna dari pada sekedar belajar menghafal. Dalam penelitian ini, yang akan diukur adalah kemampuan berfikir kritis peserta didik SMP kelas VIII untuk menyelesaikan masalah terkait dengan soal-soal pada materi kubus dan balok.

#### **1.5.4 Disposisi Matematis**

Disposisi matematis merupakan suatu sikap positif terhadap matematika dan merupakan salah satu faktor penunjang keberhasilan belajar matematika peserta didik. Menurut Sumarmo dalam Sefalianti (2014: 13) disposisi matematis adalah keinginan, kesadaran dan dedikasi yang kuat pada diri siswa untuk belajar matematika dan melaksanakan berbagai kegiatan matematika. Dalam penelitian ini, karakter disposisi matematis akan diukur pada pembelajaran matematika materi kubus dan balok.

#### **1.5.5 Materi Kubus dan balok**

Bangun ruang kubus dan balok merupakan sub bab pada mata pelajaran matematika yang harus dikuasi oleh peserta didik kelas VIII. Materi bangun ruang

kubus dan balok dalam penelitian ini sebagaimana yang tercantum dalam Standar Kompetensi meliputi menentukan unsur-unsur kubus dan balok serta menemukan rumus luas dan volum kubus dan balok dalam perhitungan.

#### **1.5.6 Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM)**

Menurut Permendiknas Nomor 20 Tahun 2007 tentang Standar Penilaian Pendidikan, Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) adalah “Kriteria Ketuntasan Belajar (KKB) yang ditentukan oleh satuan pendidikan KKM pada akhir jenjang satuan pendidikan untuk kelompok mata pelajaran selain ilmu pengetahuan dan teknologi merupakan nilai batas ambang kompetensi”.

Berdasarkan hasil observasi diperoleh hasil bahwa peserta didik SMP Negeri 3 Ungaran dikatakan memenuhi KKM individual apabila peserta didik tersebut memperoleh nilai  $\geq 75$ . Sedangkan KKM klasikal sesuai dengan yang ditetapkan Depdiknas yaitu jika minimal 75% dari peserta didik mencapai KKM Individual.

Untuk mengetahui keberhasilan pembelajaran model AIR pada aspek kemampuan berfikir kritis maka perlu adanya evaluasi terhadap hasil belajar menggunakan model AIR diakhir pembelajaran. Untuk mengukur kemampuan kemampuan berfikir kritis seseorang dapat dilakukan dengan menggunakan Taksonomi Bloom dan pendekatan pemecahan masalah. Taksonomi Bloom yang memuat ingatan, pemahaman, penerapan, sintesis, dan evaluasi tepat untuk mengintegrasikan pengembangan kemampuan berfikir kritis dan penguasaan ilmu pengetahuan. Sedangkan pendekatan pemecahan masalah dapat dirumuskan dalam beberapa variabel yaitu tujuan, kata kunci, permasalahan, menyikapi

masalah, sudut pandang, informasi, konsep, asumsi, alternatif pemecahan masalah, interpretasi, dan implikasi.

## 1.6 Sistematika Penulisan Skripsi

Secara garis besar, skripsi ini terdiri dari tiga bagian yaitu bagian awal, bagian isi, dan bagian akhir skripsi.

### (1) Bagian awal skripsi

Bagian awal skripsi berisi halaman judul, abstrak, lembar pengesahan, motto dan persembahan, kata pengantar, daftar isi, daftar lampiran, dan daftar tabel.

### (2) Bagian isi skripsi

Bagian isi terdiri atas lima bab, yaitu pendahuluan, landasan teori dan hipotesis, metode penelitian, hasil penelitian dan pembahasan, dan penutup.

#### Bab 1 Pendahuluan

Pendahuluan mengemukakan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, penegasan istilah, dan sistematika penulisan skripsi.

#### Bab 2 Landasan Teori dan Hipotesis

Landasan teori dan hipotesis berisi teori yang mendasari permasalahan dan selanjutnya dikemukakan kerangka berfikir dan hipotesis penelitian.

#### Bab 3 Metode Penelitian

Metode penelitian yang berisi tentang metode penentuan objek penelitian, variable penelitian, prosedur pengumpulan data, metode pengumpulan data, desain penelitian, analisis instrumen, serta metode analisis data.

#### Bab 4 Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil penelitian dan pembahasan berisi analisis penelitian dan pembahasan.

#### Bab 5 Penutup

Penutup mengemukakan simpulan hasil penelitian dan saran-saran dari peneliti.

#### (3) Bagian akhir skripsi

Bagian akhir berisi daftar pustaka dan lampiran-lampiran.



## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Landasan Teori**

Landasan teori adalah teori-teori yang relevan dan dapat digunakan untuk menjelaskan variabel-variabel penelitian. Peneliti mengutip beberapa teori yang berhubungan dengan variabel-variabel penelitian, dan teori-teori ini merupakan landasan dalam penelitian ini. Teori-teori yang digunakan peneliti dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

##### **2.1.1 Pengertian Belajar dan Pembelajaran**

Belajar merupakan proses yang dilakukan manusia sepanjang hayatnya, baik disadari ataupun tidak manusia selalu melakukan proses belajar, dari bangun tidur hingga tidur kembali. Definisi belajarpun banyak dikemukakan oleh para ahli psikologi ditinjau dari pengalaman dan penelitian yang telah dilakukan. Dalam bahasa yang sederhana, belajar dimaknai sebagai proses menuju kearah yang lebih baik dengan cara yang sistematis.

Menurut Iskandarwassid (2008: 5) belajar berarti proses perubahan tingkah laku pada peserta didik akibat adanya interaksi antar individu dengan lingkungannya melalui pengalaman dan latihan. Perubahan ini terjadi secara menyeluruh, menyangkut aspek kognitif, afektif, dan psikomotor. Sedangkan menurut Rifa'i dan Anni (2011: 82) belajar merupakan proses penting bagi perubahan perilaku setiap orang dan belajar itu mencakup segala sesuatu yang dipikirkan dan dikerjakan oleh seseorang. Belajar memegang peranan penting di

dalam perkembangan kebiasaan, sikap, keyakinan, tujuan, kepribadian, dan bahkan persepsi seseorang.

Sedangkan menurut Suyono dan Hariyanto (2011: 9) belajar adalah suatu aktivitas atau suatu proses untuk memperoleh pengetahuan, meningkatkan keterampilan, memperbaiki perilaku, sikap, dan mengokohkan kepribadian. Perubahan perilaku tersebut merupakan hasil interaksi berbagai macam unsur-unsur dalam belajar.

Berdasarkan definisi diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa belajar merupakan suatu proses interaksi aktif antara pembelajar, rangsangan, memori, pembelajar dengan sumber belajar yang dilakukan secara terencana dan sistematis untuk memperoleh pengalaman dan pengetahuan baru sehingga menghasilkan perubahan dalam pengetahuan, pemahaman, keterampilan, dan nilai sikap.

Sementara itu Uno (2006: 2) pembelajaran adalah upaya untuk membelajarkan peserta didik yang secara implisit terdapat kegiatan memilih, menetapkan, dan mengembangkan metode untuk mencapai hasil pengajaran yang di inginkan. Menurut Undang-Undang No. 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, pembelajaran merupakan proses interaksi peserta didik dengan guru dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Dalam permendiknas No. 41 tahun 2007 menyebutkan bahwa pembelajaran merupakan usaha sengaja, terarah dan bertujuan oleh seseorang atau kelompok orang (termasuk guru dan penulis buku pelajaran) agar orang lain (termasuk peserta didik) dapat memperoleh pengalaman yang bermakna. Usaha ini merupakan kegiatan yang berpusat pada kepentingan peserta didik. Dengan demikian dapat

disimpulkan bahwa pembelajaran merupakan proses yang mengandung serangkaian perbuatan antara guru, peserta didik, dan sumber belajar pada suatu lingkungan yang berlangsung dalam situasi edukatif untuk mencapai tujuan tertentu yaitu membelajarkan peserta didik dalam memperoleh pengalaman yang bermakna.

### **2.1.2 Pembelajaran Matematika**

Belajar adalah proses perubahan tingkah laku individu yang merupakan hasil dari pengalaman. Sedangkan menurut Permendikbud (2014) pembelajaran adalah proses interaksi antar peserta didik, antara peserta didik dengan tenaga pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Gagne dalam Rifa'i & Anni (2011: 192) menyatakan bahwa pembelajaran merupakan serangkaian peristiwa eksternal peserta didik yang dirancang untuk mendukung proses internal. Pembelajaran yang bersifat eksternal salah satunya pengajaran oleh pendidik atau guru.

Berdasarkan berbagai pendapat para ahli matematika, untuk mengembangkan kreativitas dan kompetensi peserta didik, guru haruslah dapat menyajikan pembelajaran yang efektif dan efisien. Dalam mengajarkan matematika, guru harus memahami bahwa kemampuan setiap peserta didik berbeda-beda, serta tidak semua peserta didik menyenangi mata pelajaran matematika. Menurut Heruman (2008: 2-3) dalam pembelajaran matematika terdapat tiga konsep yang harus ditekankan yaitu: (1) penanaman konsep, merupakan suatu pembelajaran konsep baru matematika, ketika peserta didik belum pernah mempelajari konsep tersebut; (2) pemahaman konsep, yaitu

pembelajaran lanjutan dari penanaman konsep, yang bertujuan agar peserta didik lebih memahami suatu konsep matematika; dan (3) Pembinaan Keterampilan, yaitu pembelajaran lanjutan dari penanaman konsep dan pemahaman konsep. Pembelajaran pembinaan keterampilan bertujuan agar peserta didik lebih terampil dalam menggunakan berbagai konsep matematika.

Menurut Bruner dalam Ruseffendi (2006: 155) pada pembelajaran matematika menggunakan metode penemuan, peserta didik harus menemukan sendiri berbagai pengetahuan yang diperlukan. 'Menemukan' disini terutama adalah 'menemukan lagi' (*discovery*), atau dapat juga menemukan yang sama sekali baru (*invention*). Dalam pembelajaran ini, guru harus lebih banyak berperan sebagai pembimbing dibandingkan sebagai pemberi tahu. Tujuan metode penemuan ini untuk memperoleh pengetahuan dengan cara melatih berbagai kemampuan intelektual peserta didik, merangsang keingintahuan dan memotivasi kemampuan mereka. Adapun tujuan khusus pembelajaran matematika di jenjang sekolah menengah pertama menurut Suherman (2003: 58-59) adalah sebagai berikut.

- (1) Peserta didik memiliki kemampuan yang dapat dialihgunakan melalui kegiatan matematika.
- (2) Peserta didik memiliki pengetahuan matematika sebagai bekal untuk melanjutkan kependidikan menengah.
- (3) Peserta didik memiliki keterampilan matematika sebagai peningkatan dan perluasan dari matematika sekolah dasar untuk dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari.

- (4) Peserta didik memiliki pandangan yang cukup luas dan memiliki sikap logis, kritis, cermat, dan disiplin serta menghargai kegunaan matematika.

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika merupakan suatu proses atau kegiatan yang dirancang untuk mengajarkan matematika kepada peserta didik. Proses tersebut bertujuan untuk meningkatkan keterampilan penerapan matematika peserta didik sehingga dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari.

### 2.1.3 Aktivitas Belajar

Menurut Sardiman (2001: 93), pada prinsipnya belajar adalah berbuat, berbuat untuk mengubah tingkah laku, jadi melakukan kegiatan. Tidak ada belajar, jika tidak ada aktivitas. Itulah sebabnya aktivitas merupakan prinsip atau asas yang sangat penting dalam interaksi belajar mengajar. Aktivitas belajar merupakan suatu bentuk kegiatan yang memungkinkan peserta didik untuk memahami, megembangkan sikap dan kebiasaan belajar yang baik, keterampilan dan materi belajar yang cocok dengan kecepatan dan kesulitan belajarnya, serta tuntutan kemampuan yang berguna dalam kehidupan dan perkembangan diri peserta didik. Aktivitas belajar akan terjadi pada diri pembelajar atau peserta didik apabila terdapat interaksi antara stimulus dengan isi memori sehingga perilakunya berubah dari sebelum dan setelah adanya stimulus tersebut.

Menurut Sardiman (2001: 99), aktivitas peserta didik dibagi dalam beberapa aspek aktivitas, yaitu:

- (1) *Visual activities*, yang termasuk didalamnya misalnya, membaca, memperhatikan gambar demonstrasi, percobaan, pekerjaan orang lain.

- (2) *Oral activities*, seperti: menyatakan, merumuskan, bertanya, member *saran*, mengeluarkan pendapat, mengadakan wawancara, diskusi, interupsi.
- (3) *Listening activities*, sebagai contoh, mendengarkan: uraian, percakapan, diskusi, music, pidato.
- (4) *Writing activities*, misalnya menulis cerita, karangan, laporan, angket, menyalin.
- (5) *Drawing activities*, misalnya: menggambar, membuat grafik, peta, diagram.
- (6) *Motor activities*, yang termasuk didalamnya antara lain: melakukan percobaan, membuat konstruksi, model mereparasi, bermain, berkebun, beternak.
- (7) *Mental activities*, sebagai contoh misalnya: menangkap, mengingat, memecahkan soal, menganalisa, melihat hubungan, mengambil keputusan.
- (8) *Emotional activities*, misalnya menaruh minat, merasa bosan, gembira, bersemangat, bergairah, berani, tenang, gugup.

Aktivitas belajar peserta didik yang akan dinilai dalam penelitian ini adalah aktivitas belajar peserta didik selama pembelajaran matematika pada materi kubus dan balok.

#### 2.1.4 Teori Belajar Ausubel

Ausubel dalam Rifa'i dan Anni (2011: 210) mengemukakan teori belajar bermakna (*meaningful learning*), yaitu proses mengaitkan informasi baru dengan konsep-konsep yang relevan dan terdapat dalam struktur kognitif seseorang. Ausubel dalam Rifa'i & Anni (2011: 210-211) juga mengajukan empat prinsip pembelajaran, yaitu: (1) kerangka cantolan (*advance organizer*), merupakan pengatur awal atau bahan pengait dapat digunakan pendidik dalam membantu mengaitkan konsep lama dengan konsep baru yang lebih tinggi maknanya; (2) diferensiasi progresif, dimana proses belajar bermakna perlu ada pengembangan dan elaborasi konsep-konsep; (3) belajar superordinat, merupakan proses terstruktur kognitif yang mengalami pertumbuhan ke arah deferensiasi; (4)

penyesuaian integratif, yaitu pada suatu saat peserta didik kemungkinan akan menghadapi kenyataan bahwa dua atau lebih nama konsep digunakan untuk menyatakan konsep yang sama atau bila nama diterapkan pada lebih satu konsep.

Inti dari teori belajar Ausubel adalah perbedaan antara belajar menemukan dengan belajar menerima. Pada belajar menemukan, peserta didik belajar untuk menemukan konsep yang belum diketahui sebelumnya dimana konsep tersebut berhubungan dengan konsep yang pernah dia pelajari sebelumnya. Meskipun peserta didik dihadapkan pada suatu permasalahan yang baru, guru bertugas mengingatkan peserta didik dengan memberi materi prasyarat untuk menemukan solusi dari permasalahan tersebut. Berbeda dengan belajar menerima, pada belajar menerima peserta didik telah menerima konsep dari guru, kemudian peserta didik menghafalkannya. Peserta didik tidak diberi kesempatan untuk mencari tahu bagaimana konsep tersebut diperoleh. Pengetahuan yang diperoleh peserta didik melalui belajar menerima pun hanya sebatas apa yang telah diberikan oleh guru, sehingga peserta didik lebih banyak menemukan kesulitan ketika dihadapkan pada permasalahan yang lebih kompleks.

Teori Ausubel mendukung penelitian ini karena pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) memusatkan pada peserta didik untuk belajar bermakna yaitu membangun pengalaman peserta didik melalui kegiatan menemukan konsep materi kubus dan balok. Peserta didik terlebih dahulu diajak untuk mengingat materi sifat-sifat, definisi serta unsur-unsur yang terdapat pada kubus dan balok. Menggunakan materi tersebut, peserta didik dapat menggali pengetahuan prasyarat untuk menemukan rumus luas permukaan dan volume kubus dan balok.

### 2.1.5 Teori Belajar Thorndike

Menurut Thorndike dalam Rifa'i dan Anni (2011: 114) belajar merupakan peristiwa asosiasi-asosiasi antara peristiwa-peristiwa yang disebut stimulus (S) dengan respon (R). Stimulus adalah suatu perubahan dari lingkungan eksternal yang menjadi tanda untuk mengaktifkan organisme untuk beraksi atau berbuat sedangkan respon adalah sembarang tingkah laku yang dimunculkan karena adanya perangsang. Dari eksperimen kucing lapar yang dimasukkan dalam sangkar (*puzzle box*) diketahui bahwa supaya tercapai hubungan antara stimulus dan respons, perlu adanya kemampuan untuk memilih respons yang tepat serta melalui usaha-usaha atau percobaan-percobaan (*trials*) dan kegagalan-kegagalan (*error*) terlebih dahulu. Bentuk paling dasar dari belajar adalah "*trial and error learning* atau *selecting and connecting learning*" dan berlangsung menurut hukum-hukum tertentu.

Berdasarkan pada percobaan yang telah dilakukan, Thorndike dalam Rifa'i dan Anni (2011: 116-117) mengemukakan tiga macam hukum belajar yaitu;

(1) Hukum Kesiapan (*the law of readiness*)

Agar proses belajar mencapai hasil yang baik, maka diperlukan adanya kesiapan individu dalam belajar. Ada tiga keadaan yang menunjukkan berlakunya hukum ini, yaitu:

- a. Apabila individu memiliki kesiapan untuk bertindak atau berperilaku dan dapat melaksanakannya, maka ia akan mengalami kepuasan.
- b. Apabila individu memiliki kesiapan untuk bertindak atau berperilaku, tetapi tidak dapat melaksanakannya, maka ia akan merasa kecewa.

c. Apabila individu tidak memiliki kesiapan untuk bertindak atau berperilaku, dan dipaksa untuk melakukannya, maka akan menimbulkan keadaan yang tidak memuaskan.

Apabila individu dapat melakukan sesuatu sesuai dengan kesiapannya, maka dia akan memperoleh kepuasan, namun jika terhambat suatu hal dalam pencapaian tujuan, maka akan menimbulkan kekecewaan. Memaksa seseorang untuk melakukan sesuatu yang tidak dikehendaki cenderung akan menimbulkan kekecewaan dan frustrasi, sebaliknya jika seseorang melakukan sesuatu sesuai dengan kesiapan diri, maka ia akan menimbulkan perasaan senang.

(2) Hukum Latihan (*the law of exercise*)

Semakin sering tingkah laku diulang atau dilatih (digunakan), maka asosiasi tersebut akan semakin kuat. Prinsip *law of exercise* adalah hubungan antara stimulus dan respons akan menjadi kuat apabila dilatih, sebaliknya hubungan antara stimulus dengan respons akan melemah jika tidak dilakukan latihan. Hal ini menunjukkan bahwa prinsip utama dalam belajar adalah mengulang. Makin sering diulangi, materi pelajaran akan semakin dikuasai. Oleh karena itu hukum latihan ini memerlukan tindakan belajar sambil bekerja (*learning by doing*).

(3) Hukum Akibat (*the law of effect*)

Hubungan antara stimulus dengan respon cenderung diperkuat bila akibatnya menyenangkan, dan cenderung diperlemah jika akibatnya tidak memuaskan. Hukum ini menunjuk bahwa makin kuat atau makin lemahnya koneksi

sebagai hasil perbuatan. Suatu perbuatan yang disertai akibat menyenangkan cenderung dipertahankan dan lain kali akan diulangi. Sebaliknya, suatu perbuatan yang diikuti akibat tidak menyenangkan cenderung dihentikan dan tidak akan diulangi.

Penelitian ini sesuai dengan hukum : *the law of excersice* yang disampaikan oleh Thorndike. Pada tahap *Intellectually*, model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR), peserta didik diberi latihan mengerjakan LTS, sebagai stimulus untuk melatih ingatan dan mengaplikasikan konsep yang telah dimiliki peserta didik terhadap materi yang telah dipelajari. Sedangkan pada tahap *Repetition*, peserta didik melakukan pengulangan yaitu berupa kuis. Pemberian kuis ini bertujuan untuk memantapkan atau memperdalam ingatan peserta didik, sehingga peserta didik tidak mudah lupa pada pelajaran yang telah diperoleh, karena informasi yang telah diperoleh tersebut ditransfer pada memori jangka panjang. Sehingga peserta didik terbiasa untuk selalu siap menghadapi tes yang mungkin sewaktu-waktu diadakan oleh guru.

#### **2.1.6 Teori Belajar Geometri Van Hiele**

Menurut Van Hiele dalam Suherman (2003: 51) tiga unsur utama dalam pengajaran geometri yaitu waktu, materi pengajaran, dan metode pengajaran yang diterapkan. Jika ketiga unsur tersebut dilakukan secara terpadu dapat meningkatkan kemampuan berfikir anak kepada tingkatan berpikir yang lebih tinggi. Van Hiele menyatakan bahwa terdapat 5 tingkatan/tahapan hirarkis pemahaman anak dalam geometri yang dikutip dari Suherman (2003: 51) sebagai berikut:

(1) Tingkat 0 : Visualisasi (tahap pengenalan)

Pada tahap ini peserta didik mulai belajar mengenal bangun-bangun geometri secara keseluruhan, seperti bola, kubus, segitiga, persegi, dan bangun-bangun geometri lainnya. Namun pada tahap ini, peserta didik belum mampu mengetahui adanya sifat-sifat dari bentuk geometri tersebut. Sebagai contoh, jika pada seorang anak diperlihatkan se kubus, ia belum mengetahui sifat-sifat atau keteraturan yang dimiliki oleh kubus tersebut. Ia belum menyadari bahwa kubus mempunyai sisi-sisi yang merupakan persegi, bahwa sisinya ada 6, rusuknya ada 12 dan lain-lain.

(2) Tingkat 1 : Analisis (tahap analisis)

Pada tahap analisis peserta didik sudah mulai mengenal sifat-sifat yang dimiliki bangun geometri yang diamatinya. Ia sudah mampu menyebutkan keteraturan yang terdapat pada benda geometri itu. Misalnya disaat ia sedang mengamati persegi panjang, ia telah mengetahui bahwa terdapat dua pasang sisi yang berhadapan dan kedua pasang sisi tersebut saling sejajar. Dalam tahap ini anak belum mampu mengetahui hubungan yang terkait antara suatu benda geometri dengan benda geometri lainnya. Misalnya, anak belum mengetahui bahwa persegi adalah persegi panjang, bahwa persegi adalah belah ketupat dan sebagainya.

(3) Tingkat 2 : Deduksi Informal (tahap pengurutan)

Pada tahap ini anak sudah mulai melaksanakan penarikan kesimpulan, yang kita kenal dengan sebutan berpikir deduktif. Namun kemampuan ini belum berkembang secara penuh. Satu hal yang perlu diketahui bahwa anak pada

tahap ini sudah mulai mampu mengurutkan dan mampu mengetahui hubungan yang terkait antara suatu bangun geometri dengan bangun geometri lainnya. Misalnya, anak memahami bahwa kubus adalah balok dengan keistimewaannya yaitu semua sisinya berbentuk persegi. Pola pikir anak pada tahap ini masih belum mampu menerangkan mengapa diagonal suatu persegi panjang itu sama panjang. Anak mungkin belum memahami bahwa belah ketupat dapat dibentuk dari dua segitiga kongruen.

(4) Tingkat 3 : Deduksi (tahap deduksi)

Pada tahap ini anak sudah mampu menarik kesimpulan secara deduktif. Peserta didik telah mengerti pentingnya peranan unsur-unsur yang tidak didefinisikan, disamping unsur-unsur yang didefinisikan, dan mulai mampu menggunakan aksioma atau postulat yang digunakan dalam pembuktian. Misalnya postulat dalam pembuktian segitiga yang sama dan sebangun, seperti postulat sudut-sudut-sudut, sisi-sisi-sisi, atau sudut-sisi-sudut dapat dipahaminya, namun peserta didik belum mengerti mengapa postulat tersebut benar dan mengapa dapat dijadikan sebagai postulat pada pembuktian dua segitiga yang sama dan sebangun (kongruen).

(5) Tingkat 4 : Rigor (tahap akurasi)

Dalam tahap ini anak sudah mulai menyadari betapa pentingnya ketepatan dari prinsip-prinsip dasar yang melandasi suatu pembuktian. Misalnya, ia mengetahui pentingnya aksioma-aksioma atau postulat-postulat dari geometri Euclid. Tahap akurasi merupakan tahap berfikir yang tinggi, rumit, dan kompleks. Oleh karena itu tidak mengherankan jika beberapa anak, meskipun sudah duduk dibangku sekolah lanjutan atas, masih belum sampai pada tahap berfikir ini.

Teori belajar Van Hiele dalam penelitian ini berhubungan materi yang digunakan yaitu materi kubus dan balok. Penelitian ini dilakukan pada peserta didik tingkat SMP, oleh karena itu dalam melaksanakan pembelajaran perlu memperhatikan tahap berpikir dan analisis peserta didik. Peserta didik tingkat SMP pada umumnya telah mencapai tahap analisis dan sebagian telah mencapai tahap deduksi. Sehingga, dalam pembelajaran yang dilaksanakan diawali dengan pengenalan definisi bangun ruang kubus dan balok, sifat-sifatnya, unsur-unsur kubus dan balok, jaring-jaring kubus dan balok yang selanjutnya digunakan untuk menentukan luas permukaan dan volume kubus dan balok.

### **2.1.7 Teori Belajar Bruner**

Menurut Bruner, penyajian dalam pembelajaran (*mode of representation*) dilakukan melalui tiga tahapan (Abdilah, 2013: 20), yakni:

(1) Tahap Enaktif

Pada tahap ini peserta didik di dalam belajarnya menggunakan atau memanipulasi objek-objek secara langsung.

(2) Tahap Ikonik

Pada tahap ini peserta didik tidak memanipulasi langsung objek-objek, melainkan sudah dapat memanipulasi dengan menggunakan gambaran dari objek. Pengetahuan disajikan oleh sekumpulan gambar-gambar yang mewakili suatu konsep.

(3) Tahap Simbolik

Pada tahap ini peserta didik memanipulasi simbol-simbol secara langsung. Peserta didik mencapai transisi dari penggunaan penyajian ikonik ke penggunaan

penyajian simbolik yang didasarkan pada sistem berpikir abstrak dan lebih fleksibel.

Penelitian yang dilakukan menggunakan model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) menggunakan media LKPD sebagai pendukung proses pembelajaran yang merupakan media visual gambar. Sesuai dengan teori belajar Bruner, penelitian ini termasuk pada tahap ikonik, yaitu pada tahap ini materi pelajaran yang diberikan kepada peserta didik disajikan dalam bentuk gambar-gambar visual bangun geometri. Tahap visual ini berfungsi sebagai pengantar bagi peserta didik menuju tahap simbolik, dimana pada dasarnya objek matematika merupakan objek abstrak.

### **2.1.8 Teori Belajar Piaget**

Teori perkembangan Piaget mewakili konstruktivisme, yang memandang perkembangan kognitif sebagai suatu proses dimana anak secara aktif membangun sistem makna dan pemahaman realitas melalui pengalaman-pengalaman dan interaksi-interaksi mereka (Trianto, 2007: 14).

Menurut Piaget terdapat tiga unsur utama dalam belajar yang dijabarkan oleh Rifa'i & Anni (2011: 207), antara lain.

#### **(1) Belajar aktif**

Proses pembelajaran adalah proses aktif, karena pengetahuan, terbentuk dari dalam subyek belajar. Untuk membangun perkembangan kognitif anak, kepadanya perlu diciptakan kondisi belajar yang memungkinkan anak belajar sendiri, misalnya melakukan percobaan, manipulasi simbol-simbol, mengajukan pertanyaan, dan mencari jawab sendiri, membandingkan penemuan sendiri dengan penemuan temannya.

(2) Belajar lewat interaksi sosial

Dalam belajar perlu diciptakan suasana yang memungkinkan terjadinya interaksi di antara subjek belajar. Lewat interaksi sosial, perkembangan kognitif anak akan mengarah ke banyak pandangan, artinya khasanah kognitif anak akan diperkaya dengan macam-macam sudut pandangan dan alternatif tindakan.

(3) Belajar lewat pengalaman sendiri

Perkembangan kognitif anak akan lebih berarti apabila didasarkan pada pengalaman nyata daripada bahasa yang digunakan berkomunikasi. Pembelajaran di sekolah hendaknya dimulai dengan memberikan pengalaman-pengalaman nyata daripada dengan pemberitahuan-pemberitahuan, atau pertanyaan-pertanyaan yang jawabannya harus persis dengan keinginan pendidik. Di samping akan membelenggu anak, dan tiadanya interaksi sosial, belajar verbal tidak menunjang perkembangan kognitif anak yang lebih bermakna.

Teori belajar Piaget menekankan pembelajaran yang berpusat pada aktivitas peserta didik. Proses belajar aktif melalui kegiatan percobaan, diskusi, dan tanya jawab dapat membantu perkembangan kognitif peserta didik. Proses belajar tersebut membutuhkan interaksi antara peserta didik dengan guru, maupun interaksi antar peserta didik, dan interaksi antara peserta didik dengan lingkungannya. Teori belajar Piaget lebih menekankan interaksi antar peserta didik dan interaksi peserta didik dengan lingkungannya. Interaksi antar peserta didik dapat terjalin melalui kegiatan percobaan yang dilakukan secara berkelompok, sedangkan interaksi peserta didik dengan lingkungannya dapat

berupa kegiatan peserta didik dalam memanfaatkan benda-benda yang ada di lingkungan belajarnya, ataupun mendapat informasi dari narasumber selain peserta didik lain dan guru.

Melalui kedua interaksi tersebut, peserta didik memiliki kesempatan untuk membangun pengalamannya sendiri dan lebih leluasa untuk merumuskan konsep pengetahuan baru menggunakan bahasa sendiri sesuai dengan pemikirannya. Belajar melalui pengalaman sendiri, peserta didik tidak merasa terbelenggu dengan penjelasan ataupun pemberitahuan dari guru yang tidak sesuai dengan pendapatnya, tetapi dia memiliki kesempatan untuk melihat penemuan peserta didik lain untuk dijadikan perbandingan. Tugas guru dalam kegiatan pembelajaran adalah membimbing, memandu, dan mengarahkan peserta didik, agar proses pembangunan pengetahuan yang dilakukan oleh peserta didik sesuai dengan tujuan pembelajaran.

Selain tiga unsur belajar yang telah diuraikan di atas, Piaget dalam Suyono dan Haryanto (2011: 83-85), juga menguraikan tentang tahapan perkembangan kognitif anak sebagai berikut.

(1) Tahap sensori motor (0 – 2 tahun)

Pada usia ini, anak mengandalkan kemampuan sensorik dan motoriknya.

Kemampuan yang dimiliki oleh anak usia ini antara lain: (a) melihat dirinya sendiri sebagai makhluk yang berbeda dengan objek yang disekitarnya; (b) suka memperhatikan sesuatu lebih lama; (c) mendefinisikan sesuatu dengan manipulasinya.

(2) Tahap praoperasional (2 – 7 tahun)

Pada usia ini, anak cenderung selalu mengandalkan dirinya pada persepsinya tentang realitas sangatlah menonjol. Dengan adanya perkembangan bahasa dan ingatan, anak mampu mengingat banyak hal tentang lingkungannya. Intelektual anak dibentuk oleh egosentrisnya, yaitu bahwa ia tidak menyadari jika orang lain dapat berpandangan berbeda dengannya. Karakteristik anak pada tahap ini antara lain: (a) dapat mengklarifikasikan objek pada tingkat dasar secara tunggal dan mencolok; (b) tidak mampu memusatkan perhatian kepada objek-objek yang berbeda; (c) dapat menyusun benda-benda secara berderet, tetapi tidak dapat menjelaskan perbedaan antarderetan.

(3) Tahap operasional konkret (7 – 11 tahun)

Pada kurun waktu ini pikiran logis anak mulai berkembang. Anak seringkali dapat mengikuti logika atau penalaran, tetapi jarang mengetahui jika membuat kesalahan. Sebenarnya anak telah dapat melakukan klasifikasi, pengelompokkan, dan pengaturan masalah tetapi ia belum sepenuhnya menyadari adanya prinsip-prinsip yang terkandung di dalamnya.

(4) Tahap operasional formal (11 tahun dan seterusnya)

Anak telah mampu berpikir abstrak, yaitu berpikir mengenai ide, mereka sudah mampu memikirkan beberapa alternatif pemecahan masalah, mengembangkan hukum-hukum yang berlaku umum dan pertimbangan ilmiah, menyusun hipotesis, serta membuat kaidah mengenai hal-hal yang bersifat abstrak. Dengan kata lain, model berpikir ilmiah hipotetik-deduktif dan induktif telah dimiliki anak, dengan kemampuan menarik kesimpulan,

menafsirkan dan mengembangkan hipotesis, sehingga anak sudah dapat bekerja secara sistematis, proporsional serta menarik generalisasi.

Berdasarkan pada tahapan kognitif Piaget yang telah diuraikan, tahap perkembangan kognitif pada peserta didik SMP telah memasuki tahap operasi formal, karena pada tahap perkembangan tersebut anak telah mampu berpikir deduktif dan induktif. Kemampuan anak dalam tahap operasi formal mendukung kemampuan peserta didik pada aspek berfikir kritis matematis. Di dalam tahap operasi formal, anak telah mampu berpikir abstrak, memikirkan berbagai alternatif pemecahan masalah, membuat suatu konsep baru, serta mampu menarik kesimpulan. Begitu pula di dalam pembelajaran matematika, peserta didik harus memiliki kemampuan menyatakan situasi matematis ke dalam bentuk simbol-simbol, gambar, diagram, atau bentuk visual lainnya yang terbentuk dari hasil berpikir mengenai objek konkret yang diubah ke dalam objek yang lebih abstrak dan sebaliknya, serta mampu menggunakan simbol-simbol, gambar, dan bentuk visual lain untuk menyelesaikan permasalahan sekaligus menarik kesimpulan.

Teori Piaget mendukung penelitian ini, karena pembelajaran dilaksanakan untuk membangun pengetahuan baru melalui interaksi sosial kegiatan diskusi ketika mengerjakan LKPD yang dilakukan antar peserta didik untuk membangun kemampuan pada aspek berfikir kritis matematis. Selain kegiatan diskusi kelompok, masing-masing kelompok ditugaskan untuk berbagi informasi dengan kelompok lain melalui kegiatan presentasi, sehingga selain interaksi antar peserta didik dalam kelompok, juga terjadi interaksi antara peserta didik dengan peserta didik lain dari kelompok yang berbeda. Selain itu, teori ini juga mendukung

adanya belajar aktif yang akan muncul dengan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR).

### **2.1.9 Model Pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR)**

Rendahnya hasil belajar matematika dapat disebabkan oleh faktor kemampuan guru dalam menerapkan strategi belajar yang kurang tepat. Misalnya proses pembelajaran yang cenderung berpusat pada guru, mengakibatkan peserta didik tidak mempunyai kesempatan untuk mengembangkan kemampuan berfikir matematikanya. Oleh karena itu, sebaiknya pembelajaran pola lama diganti dengan pendekatan pembelajaran pola baru agar pembelajaran matematika berlangsung dengan efektif, yaitu secara konstruktivisme dimana guru menyajikan persoalan yang mendorong peserta didik untuk mengidentifikasi, mengeksplorasi, berhipotesis, berkonjektur, menggeneralisasi, dan inkuiri dengan cara mereka sendiri untuk menyelesaikan persoalan yang disajikan.

Model pembelajaran AIR merupakan model pembelajaran yang berbasis pada pendekatan konstruktivis. Sebagai model pembelajaran konstruktivis, AIR menempatkan peserta didik sebagai pusat perhatian utama dalam kegiatan pembelajaran melalui tahapan-tahapannya, peserta didik diberikan kesempatan secara aktif dan terus menerus membangun sendiri pengetahuannya secara personal maupun sosial sehingga terjadi perubahan konsep menjadi lebih rinci dan lengkap.

Model pembelajaran AIR adalah salah satu model pembelajaran kooperatif (kelompok) yang menekankan pada tiga aspek yaitu *Auditory* (mendengar), *Intellectually* (berfikir), dan *Repetition* (pengulangan). Teori belajar atau landasan

filosofis yang mendukung model pembelajaran AIR diantaranya aliran psikologi tingkah laku serta pendekatan pembelajaran matematika berdasarkan aliran konstruktivisme. Tokoh aliran psikologi tingkah laku diantaranya adalah Ausubel dan Thorndike. Teori Ausubel terkenal dengan istilah belajar bermakna dan pentingnya pengulangan sebelum belajar dimulai, sedangkan Thorndike menyatakan *the law of exercise* (hukum latihan) menunjukkan bahwa hubungan stimulus dan respon akan semakin lemah manakala tidak pernah diulang, sebaliknya stimulus atau respon akan semakin kuat jika dibiasakan dengan latihan dan pengulangan.

Menurut Icha (2011), pembelajaran AIR memperhatikan tiga hal, yaitu sebagai berikut:

- (1) *Auditory*, yang berarti indra telinga digunakan dalam belajar dengan cara mendengarkan, menyimak, berbicara, mengemukakan pendapat, menanggapi, presentasi, dan argumentasi.
- (2) *Intellectually*, yang berarti kemampuan berfikir perlu dilatih melalui latihan menalar, mengkonstruksi, menerapkan gagasan, mengajukan pertanyaan, dan memecahkan masalah.
- (3) *Repetition* (pengulangan), yang berarti pemberian kuis. Tugas PR agar pemahaman peserta didik lebih luas dan mendalam.

Model pembelajaran AIR dapat diterapkan mulai dari jenjang pendidikan pada perkembangan kognitif anak tahap formal-operasional. Dimana menurut Syah (2007: 33-35), bahwa pada tahap formal-operasional peserta didik telah mampu mengkoordinasikan dengan baik secara simultan (serentak) maupun

berurutan. Dua ragam kemampuan kognitif yakni: (1) kapasitas menggunakan hipotesis sehingga mampu berfikir untuk menyelesaikan masalah; dan (2) kapasitas menggunakan prinsip-prinsip abstrak sehingga mampu mempelajari materi-materi abstrak dengan luas dan mendalam. Berdasarkan pendapat tersebut penulis menyimpulkan bahwa anak pada usia formal-operasional dapat melalui tahapan-tahapan dalam model pembelajaran AIR dengan baik dan terarah, sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai.

Model pembelajaran AIR mirip dengan model pembelajaran SAVI (*Somatic, Auditory, Visual, Intelektual*) dan VAK (*Visualization, Auditory, Kinesthetic*), bedanya hanyalah pada *repetition* yaitu pengulangan yang bermakna pendalaman, perluasan, pemantapan dengan cara peserta didik dilatih melalui pemberian tugas dan kuis. VAK (*Visualization, Auditory, Kinesthetic*) merupakan model pembelajaran yang menganggap bahwa pembelajaran akan efektif dengan memperhatikan ketiga hal tersebut, dengan kata lain memanfaatkan potensi yang telah dimiliki oleh peserta didik dengan cara melatih dan mengembangkannya. Istilah tersebut sama halnya dengan istilah pada SAVI, dengan *somatic* ekuivalen dengan *kinesthetic*.

Menurut Icha (2011), langkah-langkah model pembelajaran AIR yaitu sebagai berikut.

- (1) Peserta didik dikelompokkan menjadi beberapa kelompok yang heterogen.
- (2) Guru membagikan LKS.
- (3) Guru mengarahkan dan memberi petunjuk cara penyelesaian konsep yang ada di LKS dengan cara eksplorasi media pembelajaran (*auditory*).

- (4) Peserta didik mengerjakan lembar permasalahan dengan berdiskusi kelompok (*sharing*) berbicara, mengumpulkan informasi, membuat model, mengemukakan gagasan untuk memecahkan permasalahan yang diajukan (*intellectually*).
- (5) Wakil dari kelompok tampil didepan kelas untuk mempresentasikan hasil kerja kelompok, kelompok menanggapi, melengkapi, dan menyetujui kesepakatan (*intellectually*).
- (6) Seorang peserta didik wakil dari kelompok kawan menyimpulkan (*intellectually*).
- (7) Kegiatan penutupan peserta didik diberi kuis (*repetition*).

Secara umum langkah-langkah pembelajaran AIR dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

**Tabel 2.1** Langkah-Langkah Pembelajaran AIR

No	Tahap	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	AIR
1	Pendahuluan	Menjelaskan model pembelajaran AIR pada peserta didik agar tahu maksud dan tujuan model pembelajaran ini	Mendengarkan dan bertanya	<i>Auditory</i>
2	Kegiatan inti	Menjelaskan garis besar materi yang akan disampaikan  Memberi tugas berupa LKPD kepada peserta didik untuk mempelajari materi lebih lanjut secara individu maupun kelompok	Mendengarkan dan bertanya  Mempelajari materi dan memecahkan masalah	<i>Auditory</i>  <i>Intellectually</i>

No	Tahap	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	AIR
		Mendampingi peserta didik	Membuat ringkasan dan menemukan ide-ide pokok materi didalam kelas	<i>Intellectually</i>
			Menghubungkan ide-ide pokok dengan kehidupan nyata atau pelajaran yang pernah dipelajari sebelumnya.	<i>Intellectually</i>
			Secara bergantian mempresentasikan tentang materi yang telah mereka pelajari dan yang lain menanggapi.	<i>Auditory</i>
3	Penutup	Membimbing peserta didik membuat kesimpulan materi pelajaran	Membuat kesimpulan	<i>Auditory</i>
		Memberikan kuis atau tugas	Mengerjakan kuis atau tugas	<i>Intellectually</i>
		Mengakhiri pelajaran	Mendengarkan guru	<i>Repetition</i>
				<i>Auditory</i>

Kelebihan model pembelajaran AIR yaitu sebagai berikut.

- (1) Melatih pendengaran dan keberanian peserta didik untuk mengungkapkan pendapat (*Auditory*).
- (2) Melatih peserta didik untuk bisa memecahkan masalah secara kritis (*Intellectually*).

- (3) Melatih peserta didik untuk mengingat kembali tentang materi yang telah dipelajari (*Repetition*).
- (4) Peserta didik menjadi lebih aktif dan kreatif.

Kekurangan model pembelajaran AIR adalah dalam model pembelajaran AIR terdapat tiga aspek yang harus diintegrasikan yaitu, *Auditory*, *Intellectually*, dan *Repetition* sehingga sekilas pembelajaran ini membutuhkan waktu yang lama. Tetapi hal ini dapat dimimalisir dengan cara membentuk kelompok pada aspek *Auditory*, dan *Intellectually*.

#### **2.1.10 Belajar *Auditory***

Belajar *auditory* (*learning by hearing and talking*) yaitu belajar yang mengutamakan berbicara dan mendengarkan. Menurut Lusita (2011: 97), model pembelajar *auditory* adalah model dimana seseorang lebih cepat menyerap informasi melalui apa yang pembelajar dengarkan. Penjelasan tertulis akan lebih mudah ditangkap oleh para pembelajar *auditory* ini.

Menurut DePorter & Hernacki (2008: 118), ciri-ciri orang auditorial adalah yaitu: (1) berbicara pada diri sendiri saat bekerja; (2) mudah terganggu oleh keributan; (3) menggerakkan bibir mereka dan mengucapkan tulisan di buku ketika membaca; (4) senang membaca dengan keras dan mendengarkan; (5) dapat mengulangi kembali dan menirukan nada, birama, dan warna suara; (6) mereka kesulitan untuk menulis, tetapi hebat dalam bercerita; (7) berbicara dalam irama yang berpola dan biasanya pembicara yang fasih (8) lebih suka musik daripada seni. ; (9) belajar dengan mendengarkan dan mengingat apa yang didiskusikan daripada yang dilihat; (10) suka berbicara, berdiskusi, dan menjelaskan sesuatu

panjang lebar; (11) mempunyai masalah dengan pekerjaan-pekerjaan yang melibatkan visualisasi, seperti memotong bagian-bagian hingga sesuai satu sama lain; (12) lebih pandai mengeja dengan keras daripada menuliskannya.

Meier (2000: 47), menasirkan ada beberapa gagasan untuk meningkatkan penggunaan *auditory* dalam belajar, diantaranya adalah sebagai berikut.

- (1) Mintalah peserta didik untuk berpasangan, membicarakan secara terperinci apa yang baru mereka pelajari dan bagaimana menerapkannya.
- (2) Mintalah peserta didik untuk mempraktikkan suatu keterampilan atau memperagakan suatu konsep sambil mengucapkan secara terperinci apa yang sedang mereka kerjakan.
- (3) Mintalah peserta didik untuk berkelompok dan berbicara saat menyusun pemecahan masalah.

Berdasarkan beberapa pendapat yang telah disampaikan diatas dapat disimpulkan bahwa proses *auditory* adalah proses belajar dengan cara mendengarkan dan melihat dengan seksama apa yang disampaikan oleh guru, berbicara untuk mengeluarkan pendapat dan sanggahan serta berperan aktif didalam kelas. Sehingga dari proses *auditory*, peserta didik diharapkan akan lebih mudah memahami materi yang diajarkan. Selain itu dengan belajar *auditory* diharapkan peserta didik mau mendengarkan apa yang sedang dikemukakan oleh orang lain, sehingga materi yang telah disampaikan dapat disimak dengan baik dan dapat diingat terus menerus sehingga tidak mudah terlupakan. Dalam pelaksanaan *auditory* diperlukan rancangan belajar yang menarik bagi pembelajar *auditory* yaitu rancangan yang diharapkan dapat memotivasi dan mengajak peserta didik untuk membicarakan apa yang sedang dipelajari.

### 2.1.11 Belajar *Intellectually*

*Intellectually (learning by thinking and imagining)* yaitu belajar dengan berfikir untuk menyelesaikan masalah, kemampuan berfikir perlu dilatih melalui latihan bernalar, mencipta, memecahkan masalah, mengkonstruksi dan menerapkan. Menurut Meier (2000: 49), *Intellectually* adalah sebagai bagian diri yang merenung, mencipta, memecahkan masalah, dan membangun makna. Hal tersebut yang digunakan sebagai sarana pikiran untuk mengubah pengalaman menjadi pengetahuan, pengetahuan menjadi pemahaman, dan pemahaman menjadi kearifan.

Menurut Meier (2000: 50), aspek *Intellectually* dalam belajar akan terlatih jika peserta didik dilibatkan dalam aktivitas memecahkan masalah, menganalisis pengalaman, mengerjakan perencanaan strategis, menemukan pertanyaan, menciptakan model mental, menerapkan gagasan baru, menciptakan makna pribadi dan meramalkan implikasi suatu gagasan. Sehingga guru harus mampu merangsang, mengarahkan, memelihara, dan meningkatkan intensitas, proses berfikir peserta didik demi tercapainya kompetensi representasi matematis yang maksimal pada peserta didik.

### 2.1.12 Belajar *Repetition*

Menurut Nasution (2009: 140), salah satu fase dalam belajar yaitu *storage*. *Storage* adalah proses menyimpan kemampuan yang baru. Ada kalanya apa yang dipelajari itu disimpan, diingat sebentar saja, atau diingat sepanjang hidup. Jadi ada ingatan jangka pendek, ada pula ingatan jangka panjang. Ingatan jangka panjang ini yang sangat penting bagi pendidikan. Penyimpanan informasi dalam memori jangka pendek memiliki jumlah dan waktu yang terbatas. Proses

mempertahankan informasi ini dapat dilakukan dengan adanya kegiatan pengulangan informasi yang masuk kedalam otak.

Dengan adanya latihan dan pengulangan akan membantu dalam proses mengingat, karena semakin lama informasi itu tinggal dalam memori jangka pendek, maka semakin besar kesempatan memori tersebut ditransfer ke dalam memori jangka panjang, hal ini sejalan dengan teori Ausubel. Menurut Suherman (2003: 32), teori Ausubel terkenal dengan belajar bermaknanya dan pentingnya pengulangan sebelum belajar dimulai.

Menurut Slameto (2010: 85), proses mengulang besar pengaruhnya dalam belajar, karena dengan adanya pengulangan bahan yang belum begitu dikuasai serta mudah terlupakan akan tetap tertanam dalam otak seseorang. Mengulang dapat secara langsung sesudah membaca, tetapi lebih penting adalah mempelajari kembali bahan pelajaran yang sudah dipelajari.

Pengulangan tidak berarti dilakukan dengan bentuk pertanyaan atau informasi yang telah diketahui sebelumnya, melainkan bentuk pertanyaan dan informasi yang dimodifikasi. Dalam memberikan pengulangan, agar pemahaman peserta didik lebih mendalam dan luas, guru dapat memberikan soal dalam bentuk tugas latihan ataupun kuis. Dengan diberikan tugas, diharapkan peserta didik akan terbiasa menyelesaikan persoalan-persoalan matematika. Sedangkan dengan pemberian kuis, diharapkan peserta didik senantiasa siap dalam menghadapi tes atau ujian serta dapat mempertajam kemampuan daya ingat peserta didik.

### **2.1.13 Model Pembelajaran Ekspositori**

Menurut Sanjaya (2011:179) model pembelajaran ekspositori merupakan model pembelajaran yang berorientasi kepada guru (*teacher centered approach*).

Sintaks model pembelajaran ekspositori adalah sebagai berikut.

(1) Persiapan (*preparation*)

Tahap persiapan berkaitan dengan mempersiapkan siswa untuk menerima pelajaran.

(2) Penyajian (*presentation*)

Langkah penyajian adalah langkah penyampaian materi pelajaran sesuai dengan persiapan yang telah dilakukan.

(3) Korelasi (*correlation*)

Langkah korelasi adalah langkah menghubungkan materi pembelajaran dengan pengalaman siswa atau dengan hal-hal lain yang memungkinkan siswa dapat menangkap keterkaitannya dengan struktur pengetahuan yang telah dimilikinya.

(4) Menyimpulkan (*generalization*)

Menyimpulkan adalah tahapan untuk memahami inti (*core*) dari materi pelajaran yang telah disajikan.

(5) Mengaplikasikan (*application*)

Langkah aplikasi adalah langkah unjuk kemampuan siswa setelah siswa menyimak penjelasan guru (Sanjaya, 2011: 185-190).

Ciri dari model ekspositori menurut Novatriyanti dalam Suryani (2013: 38) yaitu: (1) bertutur secara lisan (verbal); (2) materi pelajaran yang sudah jadi (data atau fakta/konsep tertentu yang harus dihafal sehingga tidak menuntut peserta didik berpikir ulang); dan (3) menguasai materi pelajaran, dapat mengungkapkan kembali materi yang telah diuraikan.

Sebagaimana model pembelajaran lainnya, model pembelajaran ekspositori juga memiliki kelebihan dan kelemahan. Kelebihan dan kelemahan model pembelajaran ekspositori ini disampaikan oleh Suryaningtyas dalam Suryani (2013: 39-40) sebagai berikut.

Kelemahan model pembelajaran ekspositori yaitu:

- (1) Guru bisa mengontrol urutan dan keluasan materi pembelajaran, sehingga guru mengetahui sejauh mana peserta didik menguasai pelajaran yang disampaikan;
- (2) Strategi ini dianggap efektif apabila materi pelajaran cukup luas, sementara waktu yang dimiliki untuk belajar terbatas;
- (3) Peserta didik mendengar penjelasan materi pelajaran, sekaligus dapat melihat atau mengobservasi;
- (4) Cocok digunakan pada kelas dengan jumlah peserta didik yang banyak.

Sedangkan kelemahan dari metode ekspositori adalah sebagai berikut.

- (1) Karena sifatnya bertutur, strategi pembelajaran ini hanya mungkin dapat dilakukan pada peserta didik yang memiliki kemampuan mendengar dan menyimak secara baik, jika tidak maka perlu digunakan strategi yang lain.
- (2) Karena sifatnya bertutur secara universal dikelas, maka strategi ini tidak dapat melayani perbedaan setiap individu baik dalam kemampuan, pengetahuan, minat, bakat, serta gaya belajar.
- (3) Karena lewat ceramah, maka sulit mengembangkan kemampuan peserta didik dalam hal sosialisasi, hubungan interpersonal, serta kemampuan berfikir kritis. Mungkin hanya akan ada satu atau dua orang anak saja. Tapi tidak bisa

memacu anak yang lainnya. Karena mereka hanya diposisikan pasif mendengarkan.

- (4) Keberhasilan strategi ini terletak pada guru, yang meliputi persiapan, pengetahuan, rasa percaya diri, semangat, antusiasme, motivasi kemampuan bertutur, dan mengelola kelas. Sehingga guru memegang peranan yang dominan terhadap pencapaian tujuan pembelajaran. Hal ini dikarenakan pembelajaran model ekspositori terpusat pada guru.
- (5) Oleh karena sifatnya ceramah, satu arah yaitu apa yang disampaikan guru saja maka akan sulit untuk mengetahui sudah sejauh apa pemahaman peserta didik terhadap bahan ajar, juga dapat membentuk pengetahuan peserta didik hanya sebatas apa yang disampaikan oleh guru di depan kelas

Model pengajaran ekspositori merupakan kegiatan mengajar yang terpusat pada guru. Guru aktif memberikan penjelasan atau informasi terperinci tentang bahan pengajaran. Tujuan utama pengajaran ekspositori adalah memindahkan pengetahuan, keterampilan, dan nilai-nilai kepada peserta didik. Hal yang esensial pada bahan pengajaran harus dijelaskan kepada peserta didik.

#### **2.1.14 Kemampuan Berfikir Kritis**

Berpikir terjadi dalam setiap aktivitas mental manusia yang berfungsi untuk memformulasikan atau menyelesaikan masalah, membuat keputusan serta mencari alasan. Berpikir kritis adalah berpikir yang berhubungan dengan apa yang seharusnya dipercaya atau dilakukan setiap situasi atau peristiwa. Ada dua hal tanda utama berpikir kritis. *Pertama* adalah bahwa berpikir kritis adalah berpikir layak yang memandu ke arah berpikir deduksi dan pengambilan keputusan yang

benar dan didukung oleh bukti-bukti yang benar. *Kedua* adalah bahwa berpikir kritis adalah berpikir reflektif yang menunjukkan kesadaran yang utuh dari langkah-langkah berpikir yang menjurus kepada deduksi-deduksi dan pengambilan keputusan-keputusan. Dalam matematika, proses berpikir tersebut merupakan bentuk suatu penalaran yang meliputi penalaran induktif dan penalaran deduktif.

Krulik dan Rundik dalam Rochaminah (2007: 5) mendefinisikan berfikir kritis adalah berfikir yang menguji, menghubungkan, dan mengevaluasi semua aspek dari situasi masalah termasuk kemampuan mengelompokkan, mengorganisasikan, mengingat, dan menganalisis informasi. Sedangkan menurut Langrehr dalam Sumarmo (2013: 245) menyatakan bahwa berfikir kritis merupakan berfikir evaluatif yang melibatkan kriteria yang relevan dalam mengakses informasi disertai dengan ketepatan (*accuracy*), relevansi (*relevancy*), kepercayaan (*reliability*), ketegapan (*consistency*), dan bias (*bias*).

Berpikir kritis dalam belajar matematika merupakan suatu proses kognitif seseorang dalam upaya memperoleh pengetahuan matematika berdasarkan penalaran matematik. Penalaran matematika menurut Sumarmo (Somakim, 2010) meliputi menarik kesimpulan logis; memberikan penjelasan dengan menggunakan model, fakta, sifat-sifat, dan hubungan; memperkirakan jawaban dan proses solusi; menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematik; menarik analogi dan generalisasi; menyusun dan menguji konjektur; memberikan lawan contoh (*counter example*); mengikuti aturan inferensi; memeriksa validitas argumen; menyusun argument yang valid; menyusun pembuktian langsung, pembuktian tak langsung dan menggunakan induksi matematik.

Ciri-ciri peserta didik telah memiliki kemampuan berfikir kritis sesuai yang disampaikan oleh Fisher (2009:7) yaitu peserta didik memiliki:

- (1) Kemampuan mengidentifikasi. Pada tahapan ini terdiri atas mengumpulkan dan menyusun informasi yang diperlukan, mampu menentukan pikiran utama dari suatu teks atau script, dan dapat menjelaskan hubungan sebab akibat dari suatu pernyataan.
- (2) Kemampuan mengevaluasi. Hal ini terdiri atas dapat membedakan informasi relevan dan tidak relevan, mendeteksi penyimpangan, dan mampu mengevaluasi pernyataan-pernyataan.
- (3) Kemampuan menyimpulkan. Hal ini terdiri atas mampu menunjukkan pernyataan yang benar dan salah, mampu membedakan antara fakta dan nilai dari suatu pendapat atau pernyataan, dan mampu merancang solusi sederhana berdasarkan naskah.
- (4) Kemampuan mengemukakan pendapat. Hal ini terdiri atas dapat memberikan alasan yang logis, mampu menunjukkan fakta-fakta yang mendukung pendapatnya, dan mampu memberikan ide-ide atau gagasan yang baik.

Tahap berfikir kritis yang dikemukakan oleh Perkins, C., & Murphy (2006: 301) yaitu dirinci sebagai berikut.

- (1) Klarifikasi (*Clarification*)

Tahap ini terbagi menjadi lima indikator yaitu (1) mengusulkan se permasalahan untuk didebatkan, (2) menganalisis atau mendiskusikan arti dari permasalahan, (3) mengidentifikasi satu atau lebih asumsi (pendapat) dari se kalimat dalam suatu diskusi, (4) mengidentifikasi hubungan antara

pernyataan atau asumsi, dan (5) mendefinisikan beberapa definisi yang relevan;

(2) Penilaian (*Assesment*)

Terdapat lima indikator pada tahap ini, yaitu (1) memberikan/meminta alasan yang didasarkan bukti yang valid, (2) memberikan/meminta alasan berdasarkan bukti yang relevan, (3) menggolongkan kriteria penilaian seperti kredibilitas sumber, (4) membuat penilaian yang berarti pada kriteria penilaian atau situasi, dan (5) memberikan bukti untuk pilihan kriteria penilaian;

(3) Menyimpulkan (*Inference*)

Tahap menyimpulkan terdiri dari lima indikator yaitu (1) membuat deduksi yang tepat, (2) membuat kesimpulan yang tepat, (3) tiba dikesimpulan, (4) membuat generalisasi, dan (5) menyimpulkan hubungan antara ide-ide; dan

(4) Strategi (*Strategies*)

Tahap ini terbagi menjadi empat indikator yaitu (1) mengambil tindakan, (2) menjelaskan tindakan yang mungkin, (3) mengevaluasi tindakan yang mungkin, dan (4) memprediksi hasil dari tindakan yang diusulkan.

Pada penelitian ini, peneliti mengambil indikator kemampuan berfikir

kritis yang dikemukakan oleh Perkins, C., & Murphy, yaitu sebagai berikut.

**Tabel 2.2** Indikator Kemampuan Berfikir Kritis

No	Tahapan	Indikator Berfikir Kritis	Subindikator Berfikir Kritis
1	Klarifikasi ( <i>Clarification</i> )	Mengidentifikasi satu atau lebih asumsi (pendapat)	Mengidentifikasi persamaan atau perbedaan untuk menuliskan yang diketahui dari permasalahan.

No	Tahapan	Indikator Berfikir Kritis	Sub indikator Berfikir Kritis
		Mengusulkan permasalahan yang harus diselesaikan	Mengidentifikasi atau merumuskan pertanyaan.
2	Penilaian ( <i>Assesment</i> )	Memberikan alasan yang didasarkan bukti yang relevan	Menggunakan prosedur yang dapat dipercaya yaitu pemilihan rumus yang digunakan.
3	Menyimpulkan ( <i>Inference</i> )	Menyimpulkan hubungan antara ide-ide	Membuat dan menentukan hasil pertimbangan berdasarkan fakta.
4	Strategi ( <i>strategies</i> )	Mengambil tindakan	Merumuskan solusi alternatif
		Menjelaskan tindakan yang mungkin	menyelesaikan permasalahan.
		Mengevaluasi tindakan yang mungkin	Mengecek kembali kebenaran dari tindakan yang telah dilakukan dan membuat kesimpulan

Berdasarkan penjelasan tersebut maka, soal yang digunakan untuk mengukur kemampuan berfikir kritis haruslah memiliki ciri-ciri yaitu soal biasanya berbentuk soal uraian, soal harus membuat peserta didik menggunakan pemikirannya untuk memahaminya sebelum diselesaikan, dan soal yang membutuhkan kecermatan dan alasan yang logis. Contoh soal yang dapat digunakan untuk mengukur kemampuan berfikir kritis berdasarkan indikator berfikir kritis diatas yaitu:

Kolam berbentuk balok tanpa tutup dengan ukuran panjang 6 m, lebar 5 m dan tinggi 2 m diisi dengan air. Jika panjang, lebar dan tinggi balok tersebut bertambah 2 m, berapa pertambahan volume air didalam kolam tersebut?

Penyelesaian:

*(mengidentifikasi informasi yang diketahui dari soal)*

Diketahui: kolam berbentuk balok dengan ukuran  $p = 6 \text{ m}$ ,  $l = 5 \text{ m}$ ,  $t = 2 \text{ m}$

*(mengusulkan permasalahan yang akan diselesaikan)*

Ditanya: pertambahan volume kolam jika panjang, lebar, dan tinggi kolam bertambah 2 m?

Jawab:

*(memberikan alasan berdasarkan bukti yang relevan)*

Untuk menghitung pertambahan volume air didalam kolam, maka harus dicari terlebih dahulu volume kolam dengan ukuran semula. Selanjutnya mencari volume kolam setelah ukuran kolam bertambah 2 m, lalu mengurangkan hasilnya dengan volume semula.

*(menyimpulkan hubungan antara ide-ide)*

Karena kolam berbentuk balok, maka untuk menghitung volumenya digunakan rumus menghitung volume balok. Misal volume kolam semula  $V_1$  dan volume kolam setelah bertambah 2 m adalah  $V_2$  maka  $V_1 = p_1 \times l_1 \times t_1$ , dan  $V_2 = p_2 \times l_2 \times t_2$ .

*(mengambil tindakan)*

Karena ukuran kolam bertambah 2 m dari ukuran semula, maka ukuran kolam menjadi  $p_2 = p_1 + 2 = 6 + 2 = 8$ ;  $l_2 = l_1 + 2 = 5 + 2 = 7$ ; dan  $t_2 = t_1 + 2 = 2 + 2 = 4$ . Jadi ukuran kolam yang baru adalah  $p = 8 \text{ m}$ ,  $l = 7 \text{ m}$ , dan  $t = 4 \text{ m}$

*(menjelaskan tindakan yang mungkin)*

Volume kolam semula =  $V_1 = p_1 \times l_1 \times t_1 = 6 \times 5 \times 2 = 60$

Volume kolam setelah ukurannya bertambah 2 m =  $V_2 = p_2 \times l_2 \times t_2 = 8 \times 7 \times 4 = 224$

Pertambahan volume kolam = volume kolam setelah ukuran bertambah –  
volume kolam semula =  $224 - 60 = 164$ .

*(melakukan evaluasi)*

Berdasarkan langkah penyelesaian yang telah dilakukan maka untuk menentukan pertambahan volume air didalam kolam, maka ukuran kolam semula harus ditambah dengan pertambahan ukuran kolam yaitu 2 m. selanjutnya dicari masing-masing volumenya kemudian pertambahan volume air kolam ditentukan dengan mencari selisih antara volume sebelum dan setelah bertambah ukurannya.

*(membuat kesimpulan)*

Jadi volume air kolam jika ukuran kolam bertambah 2 m, akan bertambah sebanyak  $164 \text{ m}^3$ .

### **2.1.15 Disposisi Matematis**

Disposisi matematis merupakan kemampuan yang esensial untuk dikembangkan pada peserta didik sekolah menengah. Kemampuan disposisi matematis seperti yang termuat dalam tujuan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP, 2006) untuk Sekolah Menengah yaitu peserta didik memiliki kemampuan memahami konsep matematika dan kemampuan mengkomunikasikan gagasan atau ide matematika dengan menggunakan simbol, tabel, diagram, atau media lain, serta memiliki sikap positif (disposisi) terhadap kegunaan matematika dalam kehidupan, misalnya rasa ingin tahu, perhatian, dan minat mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

NCTM (1989) dalam Chotimah (2014: 33) menyatakan bahwa disposisi matematis adalah keterkaitan dan apresiasi terhadap matematika yaitu suatu kecenderungan untuk berfikir dan bertindak dengan cara yang positif. Sedangkan menurut Chotimah (2014: 33) disposisi matematik adalah ketertarikan dan apresiasi terhadap matematika yaitu kecenderungan untuk berfikir dan bertindak dengan positif, termasuk kepercayaan diri, keingintahuan, ketekunan, antusias dalam belajar, gigih menghadapi permasalahan, fleksibel, mau berbagi dengan orang lain, dan reflektif dalam kegiatan matematika.

Menurut Permana dalam Sefalianti (2014: 13) menyatakan bahwa disposisi matematis peserta didik dikatakan baik jika peserta didik tersebut menyukai masalah-masalah yang merupakan tantangan serta melibatkan dirinya secara langsung dalam menemukan/menyelesaikan masalah. Selain itu peserta didik merasakan dirinya mengalami proses belajar saat menyelesaikan tantangan tersebut. Dalam prosesnya peserta didik merasakan munculnya kepercayaan diri, pengharapan dan kesadaran untuk melihat kembali hasil berpikirnya. Pada saat ini disposisi matematis belum sepenuhnya tercapai. Hal ini karena pembelajaran masih cenderung berpusat kepada guru.

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa disposisi matematis merupakan keterkaitan, ketertarikan, dan apresiasi terhadap matematika yaitu kecenderungan untuk berfikir dan bertindak secara positif dalam bentuk kepercayaan diri, rasa keingintahuan, tekun, antusias, gigih dalam menghadapi permasalahan, fleksibel, dan reflektif dalam kegiatan matematika.

Disposisi matematis merupakan salah satu faktor yang ikut menentukan keberhasilan belajar matematika peserta didik. Peserta didik memerlukan kemampuan disposisi yang akan menjadikan mereka gigih menghadapi masalah yang lebih menantang, untuk bertanggung jawab terhadap belajar mereka sendiri, dan untuk mengembangkan kebiasaan baik di matematika. Hal ini sesuai dengan pendapat Kilpatrick, Swafford, dan Findell (2001: 131) bahwa disposisi matematika adalah kecenderungan untuk memandang matematika sesuatu yang dapat dipahami, merasakan matematika sebagai sesuatu yang berguna dan bermanfaat, meyakini usaha yang tekun dan ulet dalam mempelajari matematika akan memkan hasil, dan melakukan perbuatan sebagai pembelajar dan pekerja matematika yang efektif.

Poking dalam Syaban (2009: 130) menyatakan untuk mengukur disposisi matematis peserta didik, indikator yang digunakan adalah sebagai berikut:

- (1) Menunjukkan gairah dalam belajar matematika;
- (2) Menunjukkan perhatian yang serius dalam belajar;
- (3) Menunjukkan kegigihan dalam menghadapi permasalahan;
- (4) Menunjukkan rasa percaya diri dalam belajar dan menyelesaikan masalah;
- (5) Menunjukkan rasa ingin tahu yang tinggi; dan
- (6) Kemampuan untuk berbagi dengan orang lain.

Untuk mengukur disposisi matematis peserta didik, dapat dilakukan dengan membuat angket disposisi matematis dengan menggunakan skala Likert dan pengamatan.

### 2.1.16 Kajian Materi Kubus dan balok

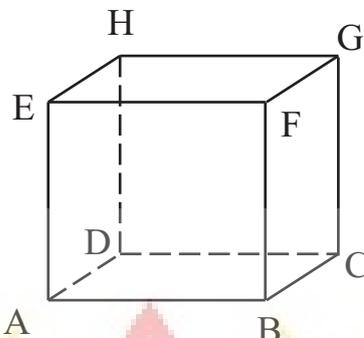


**Gambar 2.1** Contoh Benda Berbentuk Kubus dan Balok

Dalam kehidupan sehari-hari, sering dijumpai benda-benda dengan bentuk seperti di atas di sekitar kita. Coba kalian perhatikan gambar kulkas di atas, bentuk kulkas tersebut membentuk bangun balok. Sedangkan jika kita perhatikan bentuk dari kotak kado, menyerupai bentuk kubus. Bagian luar dari berbagai contoh-contoh bangun di atas membentuk bidang-bidang datar yang merupakan bidang sisi kubus atau balok. Coba sebutkan ada berapa bidang sisi kubus atau balok tersebut? Lalu dapatkah kalian menghitung luas bidang sisinya? Atau menghitung volume dari bangun-bangun ruang tersebut? Dapatkah kalian menyebutkan unsur-unsur dari bangun ruang kubus dan balok tersebut? Perhatikan perpotongan antar bidang-bidangnya. Dapatkah kalian menjelaskan apa yang terjadi? Coba amati, adakah tiga rusuk yang berpotongan di satu titik? Jika ada, sebutkan dan berapa banyaknya?

### 2.1.16.1 Pengertian Kubus Dan Balok

#### 2.1.16.1.1 Pengertian Kubus

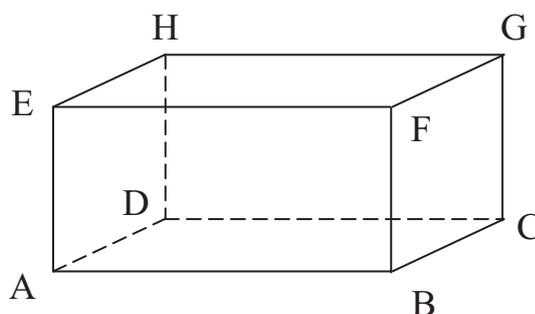


Gambar 2.2 Model Kubus

Perhatikan gambar 2.2 diatas. Gambar tersebut menunjukkan suatu gambar model kubus. Berdasarkan gambar tersebut dapat kita lihat bahwa model kubus tersebut dibentuk oleh persegi-persegi yang memiliki ukuran yang sama. Coba sebutkan ada berapa persegi yang membentuk kubus tersebut? Berdasarkan gambar diatas, jelas bahwa model kubus tersebut dibentuk oleh enam persegi yang memiliki ukuran yang sama atau kongruen. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa *kubus adalah bangun ruang yang dibentuk oleh enam daerah bujursangkar yang kongruen* (Khusni, 2006: 1). Model kubus diatas diberi nama kubus ABCD.EFGH.

#### 2.1.16.1.2 Pengertian Balok

Perhatikan gambar 2.3 dibawah ini.



Gambar 2.3 Model Balok

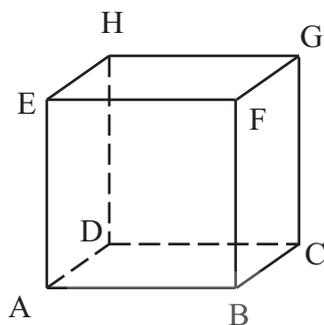
Gambar 2.3 tersebut menunjukkan suatu gambar model balok. Berdasarkan gambar tersebut, dapat kita lihat bahwa model balok tersebut dibentuk oleh persegi panjang-persegi panjang yang saling berhubungan. Coba sebutkan ada berapa persegi panjang yang membentuk model balok tersebut? Dapat kita ketahui, bahwa model balok diatas dibentuk oleh 6 persegi panjang yang saling berpasangan. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa *balok adalah bangun ruang yang dibentuk oleh enam daerah persegi panjang yang sepasang-sepasang kongruen* (Nuharini, 2008: 203). Elemen balok: **panjang ( $p$ )** adalah rusuk terpanjang dari alas balok. **Lebar ( $l$ )** adalah rusuk terpendek dari sisi alas balok. **Tinggi ( $t$ )** adalah rusuk yang tegak lurus terhadap panjang dan lebar balok. Model balok diatas diberi nama dengan balok ABCD.EFGH.

#### 2.1.16.2 Unsur - Unsur Kubus dan Balok

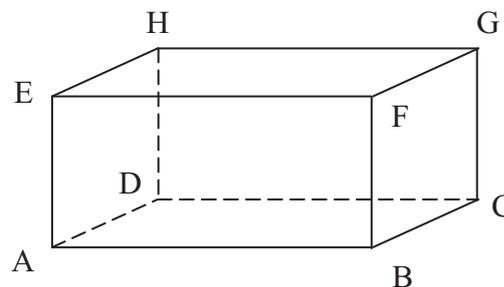
Pada suatu bangun ruang kubus dan balok kita mengenal istilah-istilah seperti sisi, rusuk, titik sudut, diagonal sisi, diagonal ruang, dan bidang diagonal.

- (1) **Sisi** adalah bidang yang membentuk bangun ruang.
- (2) **Rusuk** adalah ruas garis yang merupakan perpotongan dua sisi bangun ruang.
- (3) **Titik sudut** adalah titik pertemuan tiga rusuk suatu bangun ruang.
- (4) **Diagonal sisi** disebut juga **diagonal bidang**, adalah ruas garis yang menghubungkan dua titik sudut yang berhadapan pada sisi bangun ruang.
- (5) **Diagonal ruang** adalah garis yang menghubungkan dua titik sudut yang berhadapan pada sisi bangun ruang.
- (6) **Bidang diagonal** adalah bidang dalam bangun ruang yang melalui se diagonal sisi dan rusuk, (Agus. 2008: 184).

## 2.1.16.2.1 Sisi Kubus dan Balok



Gambar 2.4 Sisi-Sisi Kubus

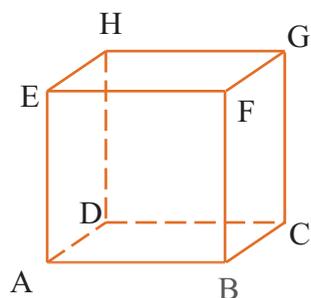
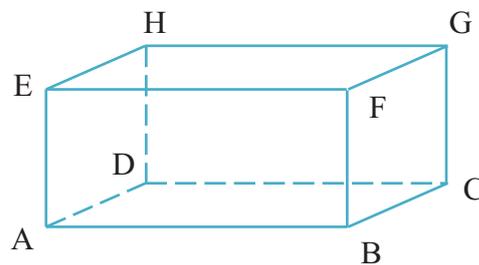


Gambar 2.5 Sisi-Sisi Balok

Perhatikan gambar 2.4 diatas, gambar tersebut merupakan model kubus ABCD.EFGH. Perhatikan sisi ABFE pada gambar diatas. Sisi ABFE tersebut berbentuk bidang persegi yang membentuk kubus. Dapatkah kalian menyebutkan sisi-sisi lain yang membentuk kubus tersebut? Jika kita memperhatikan gambar diatas, selain sisi ABFE yang membentuk kubus ABCD.EFGH juga terdapat sisi-sisi lain yang membentuk kubus ABCD.EFGH yaitu sisi ABCD, BCGF, EFGH, ADHE, dan DCGH. Sisi-sisi yang membentuk kubus tersebut memiliki ukuran yang sama. Berdasarkan uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa *sisi kubus adalah suatu bidang persegi yang membentuk bangun ruang kubus*, (Agus, 2008: 184). Kubus ABCD.EFGH tersebut dibentuk oleh enam persegi yang memiliki ukuran yang sama.

Dari gambar 2.5, terlihat bahwa balok ABCD.EFGH dibentuk oleh enam daerah persegi panjang. Keenam sisi tersebut adalah ABCD, EFGH, ABFE, DCGH, BCGF, dan ADHE. Balok memiliki tiga pasang sisi yang berhadapan yang sama bentuk dan ukurannya. Ketiga pasang sisi tersebut adalah ABFE dengan DCGH, ABCD dengan EFGH, BCGF dengan ADHE. Jadi, *sisi balok adalah bidang persegi panjang yang membentuk suatu bangun ruang balok* (Agus, 2008: 184).

## 2.1.16.2.2 Rusuk Kubus dan Balok

**Gambar 2.6** Rusuk-Rusuk Kubus**Gambar 2.7** Rusuk-Rusuk Balok

Coba perhatikan ruas garis AB pada gambar 2.6 diatas. Jika kita perhatikan secara seksama, ruas garis AB tersebut dibentuk oleh perpotongan dua sisi kubus yaitu sisi ABCD dengan sisi ABFE. Sedangkan ruas garis BC dibentuk oleh perpotongan sisi ABCD dengan sisi BCGF. Dapatkah kalian menyebutkan perpotongan antar sisi kubus yang lain? Ada berapa perpotongan antar sisi kubus yang terbentuk? Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa *rusuk kubus adalah ruas garis yang merupakan perpotongan dua sisi bangun ruang kubus* (Rahaju, 2008: 173).

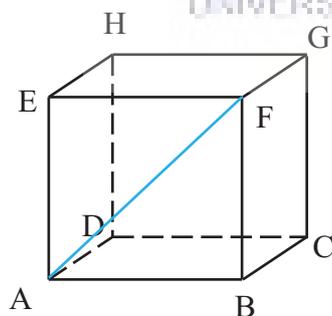
Perhatikan ruas garis AB pada gambar 2.7. ruas garis AB tersebut merupakan perpotongan antara sisi ABCD dengan sisi ABFE. Begitu juga dengan ruas garis BC yang merupakan perpotongan antara sisi ABCD dengan sisi BCGF. Oleh karena itu, *rusuk balok adalah ruas garis yang merupakan perpotongan dua sisi bangun ruang balok* (Rahaju, 2008: 173). Sama halnya dengan kubus, balok ABCD.EFGH memiliki 12 rusuk. Berdasarkan gambar 2.7, pada balok ABCD.EFGH rusuk-rusuk balok tersebut yaitu ruas garis AB, BC, CD, DA, EF, FG, GH, HE, AE, BF, CG, dan HD.

### 2.1.16.2.3 Titik Sudut Kubus dan Balok

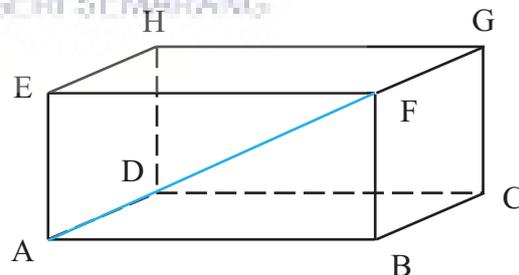
Coba amati gambar 2.6 diatas. Adakah tiga rusuk yang yang berpotongan di satu titik. Jika ada sebutkan, dan berapa banyaknya? Berdasarkan gambar diatas coba kalian perhatikan titik A. Titik A tersebut dibentuk oleh perpotongan antara tiga rusuk yaitu rusuk AB, rusuk AD, dan rusuk AE. Sedangkan titik B pada kubus diatas dibentuk oleh perpotongan rusuk AB, rusuk BC, dan rusuk BF. Coba kalian sebutkan perpotongan tiga rusuk kubus yang lainnya berdasarkan gambar diatas. Berdasarkan uraian diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa *titik sudut kubus adalah pertemuan antara tiga rusuk kubus yang berdekatan* (Rahaju, 2008: 173).

Sama halnya dengan kubus, balok juga memiliki titik sudut. Perhatikan gambar 2.7 diatas. Titik A pada gambar tersebut merupakan perpotongan antara tiga rusuk yaitu rusuk AB, rusuk AD, dan rusuk AE. Sedangkan titik B merupakan perpotongan rusuk AB, rusuk BC, dan rusuk BF. Coba kalian sebutkan perpotongan tiga titik yang lain. Jadi *titik sudut balok adalah pertemuan antara tiga rusuk balok yang berdekatan* (Rahaju, 2008: 173).

### 2.1.16.2.4 Diagonal Bidang Kubus dan Balok



**Gambar 2.8** Diagonal Bidang Kubus

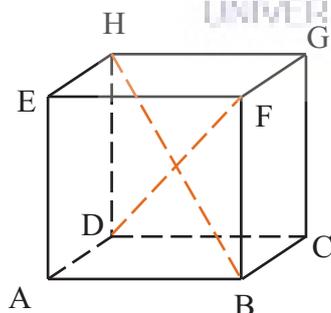


**Gambar 2.9** Diagonal Bidang Balok

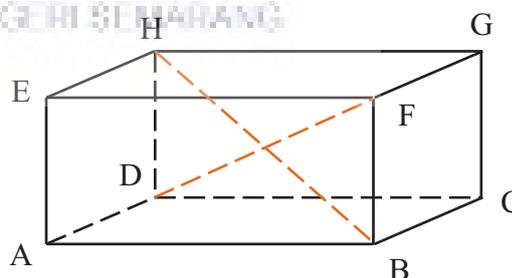
Perhatikan bidang ABFE pada gambar 2.8. ruas garis yang menghubungkan titik sudut A dan F disebut diagonal bidang. Dengan demikian, bidang ABFE memiliki dua diagonal bidang yaitu AF dan BE. Jadi, setiap bidang pada kubus memiliki dua diagonal bidang. Sehingga, karena satu kubus dibentuk oleh 6 bidang, maka kubus memiliki 12 diagonal bidang, yakni: AF, BE, CH, DG, AC, BD, EG, FH, AH, DE, BG, dan CF. Jadi, *diagonal bidang satu kubus adalah ruas garis yang menghubungkan dua titik sudut yang berhadapan pada setiap bidang atau sisi kubus* (Rahaju, 2008: 183).

Perhatikan bidang ABFE pada gambar 2.9. ruas garis yang menghubungkan titik sudut A dan F disebut diagonal bidang atau diagonal sisi. Dengan demikian, bidang ABFE memiliki dua diagonal bidang yaitu AF dan BE. Jadi, setiap bidang pada balok memiliki dua diagonal bidang. Karena balok dibentuk oleh 6 bidang, maka balok memiliki 12 diagonal bidang, yakni: AF, BE, CH, DG, AC, BD, EG, FH, AH, DE, BG, dan CF. *Diagonal bidang balok adalah ruas garis yang menghubungkan dua titik sudut yang berhadapan pada setiap bidang atau sisi balok* (Rahaju, 2008:183).

#### 2.1.16.2.5 Diagonal Ruang Kubus dan Balok



**Gambar 2.10** Diagonal Ruang Kubus

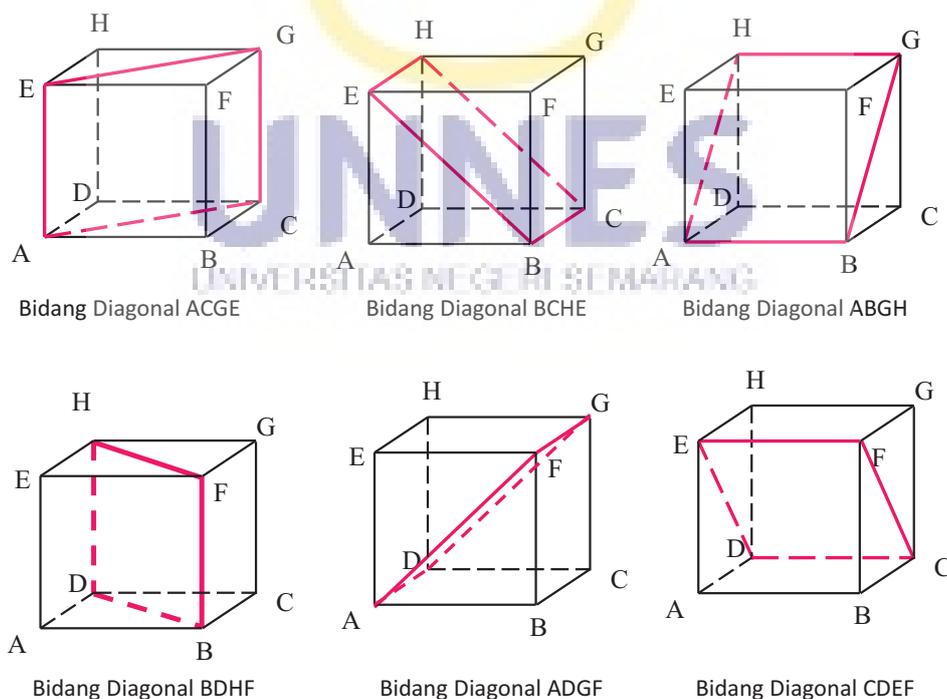


**Gambar 2.11** Diagonal Ruang Balok

Perhatikan gambar 2.10. Hubungkan titik B dan H, D dan F. Ruas garis BH dan DF disebut diagonal ruang. Diagonal-diagonal ruang tersebut akan berpotongan di satu titik. Diagonal ruang pada kubus ABCD.EFGH ada 4, yakni: AG, BH, CE, dan DF. Berdasarkan hal tersebut *diagonal ruang suatu kubus adalah ruas garis yang menghubungkan dua titik sudut yang berhadapan dalam suatu ruang pada se kubus* (Rahaju, 2008:184).

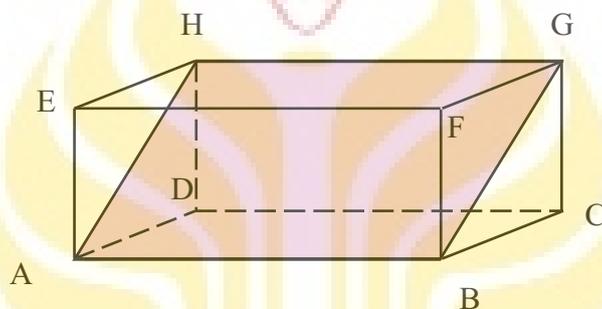
Perhatikan gambar 2.11. Hubungkan titik B dan H, D dan F. Ruas garis BH dan DF disebut diagonal ruang. Diagonal-diagonal ruang tersebut akan berpotongan di satu titik. Diagonal ruang pada satu balok ABCD.EFGH ada 4, yakni: AG, BH, CE, dan DF. *Diagonal ruang suatu balok adalah ruas garis yang menghubungkan dua titik sudut yang berhadapan dalam suatu ruang pada se balok* (Rahaju, 2008: 183).

#### 2.1.16.2.6 Bidang Diagonal Kubus dan Balok



**Gambar 2.12** Bidang Diagonal Kubus

Perhatikan gambar 2.12 diatas. Gambar-gambar tersebut menunjukkan bidang yang dibentuk oleh diagonal-diagonal bidang kubus dan dua rusuk kubus yang saling sejajar. Bidang-bidang tersebut disebut bidang diagonal. Jadi, *bidang diagonal kubus adalah bidang didalam kubus yang dibuat melalui dua rusuk yang saling sejajar tetapi tidak terletak pada satu bidang* (Agus, 2008: 185). Pada kubus ABCD.EFGH terdapat 6 bidang diagonal, yakni: ACGE, BDHF, ABGH, CDEF, ADGF, dan BCHE.

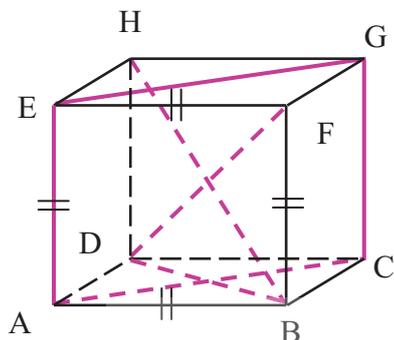


**Gambar 2.13** Bidang Diagonal Balok

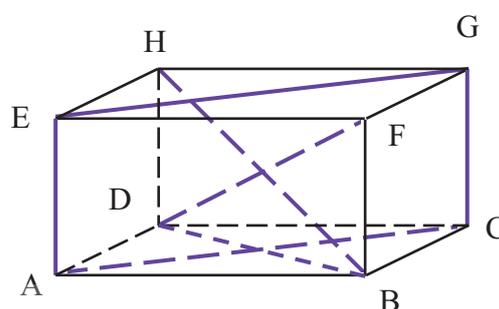
Perhatikan balok ABCD.EFGH pada gambar 2.13. Pada gambar tersebut terlihat dua diagonal bidang yang sejajar, yaitu diagonal bidang AC dan EG. Kedua diagonal bidang tersebut beserta dua rusuk balok yang sejajar, yaitu AE dan CG membentuk bidang diagonal. Bidang ACGE adalah bidang diagonal balok ABCD.EFGH. Sama halnya dengan kubus, balok memiliki 6 bidang diagonal, yaitu BDHF, BDHF, ADGF, BCHE, CDEF, dan ABGH.

### **2.1.16.3 Sifat - Sifat Kubus Dan Balok**

Kubus dan balok memiliki sifat yang hampir sama. Untuk mengetahui sifat-sifat kubus ABCD.EFGH dan sifat-sifat balok ABCD.EFGH coba perhatikan gambar 2.14 dan gambar 2.15 berikut.



**Gambar 2.14** Model Kubus



**Gambar 2.15** Model Balok

Menurut Agus (2008: 186) sifat-sifat kubus ABCD.EFGH pada gambar

2.14 antara lain:

- (1) Semua sisi kubus berbentuk persegi.
- (2) Semua rusuk kubus berukuran sama panjang.
- (3) Setiap diagonal bidang pada kubus memiliki ukuran yang sama panjang.
- (4) Setiap diagonal ruang pada kubus memiliki ukuran sama panjang.
- (5) Setiap bidang diagonal pada kubus memiliki bentuk persegi panjang.

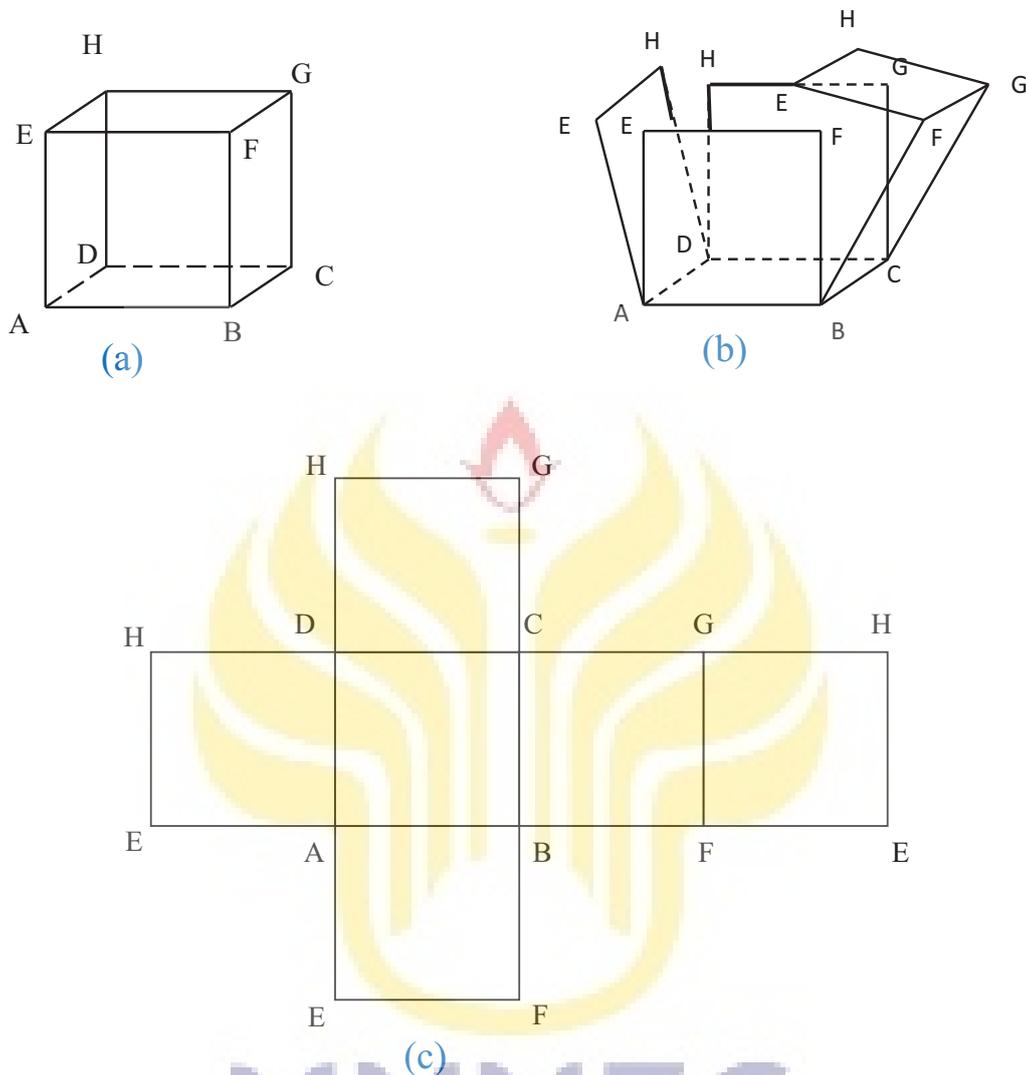
Sedangkan menurut Agus (2008: 194) sifat-sifat balok ABCD.EFGH pada gambar 2.15 antara lain:

- (1) Sisi-sisi balok berbentuk persegi panjang.
- (2) Rusuk-rusuk yang sejajar memiliki ukuran sama panjang.
- (3) Setiap diagonal bidang pada sisi yang berhadapan memiliki ukuran sama panjang.
- (4) Setiap diagonal ruang pada balok memiliki ukuran sama panjang.
- (5) Setiap bidang diagonal pada balok memiliki bentuk persegi panjang.

#### **2.1.16.4 Jaring-Jaring Kubus Dan Balok**

##### **2.1.16.4.1 Jaring-Jaring Kubus**

Nuharini (2008: 211), *jaring-jaring kubus adalah bangun datar yang jika dilipat menurut ruas-ruas garis pada dua persegi yang berdekatan akan membentuk bangun kubus*. Perhatikan gambar 2.16 (a), gambar 2.16 (b), dan gambar 2.16 (c) berikut.



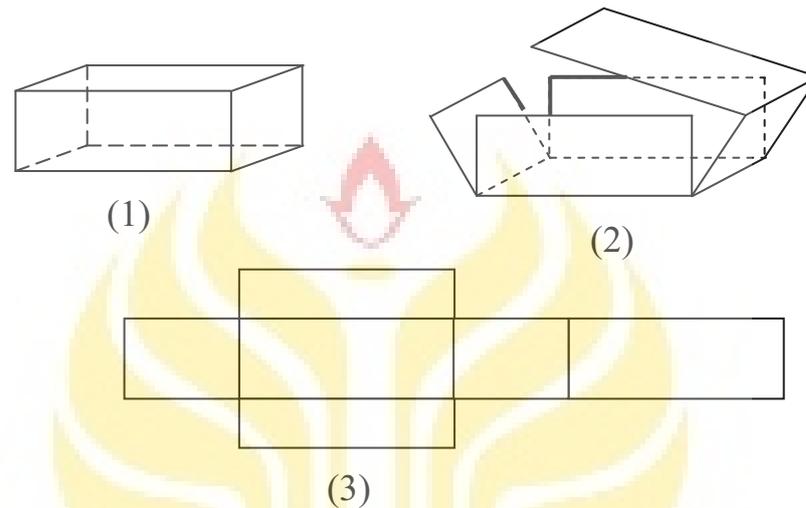
**Gambar 2.16** Jaring-Jaring Kubus

UNNES  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Gambar 2.16 (a), adalah model kubus ABCD.EFGH yang terbuat dari kertas. Jika model kubus itu dipotong pada rusuk AE, EH, HD, EF, FB, HG, dan GC seperti gambar 2.16 (b), kemudian direbahkan diatas bidang datar (misalnya dipermukaan meja) seperti gambar 2.16 (c), maka bangun datar seperti gambar 2.16(c) disebut jaring-jaring kubus.

#### 2.1.16.4.2 Jaring-Jaring Balok

Nuharini (2008: 212), *jaring-jaring balok adalah bangun datar yang jika dilipat menurut ruas-ruas garis pada dua persegi panjang yang berdekatan akan membentuk bangun balok*. Perhatikan gambar dibawah ini.



**Gambar 2.17** Jaring-Jaring Balok

Model balok kertas pada gambar 2.17 (1) diiris beberapa rusuknya seperti pada gambar 2.17 (2). Kemudian hasil irisan direbahkan pada bidang datar, maka akan diperoleh bangun datar seperti gambar 2.17 (3), yang kemudian disebut dengan jaring-jaring balok.

#### 2.1.16.5 Luas Permukaan Kubus Dan Balok

Menurut Clemens (1994: 440), *luas permukaan suatu bangun ruang adalah jumlah dari luas daerah yang ada disamping ditambah luas daerah dasar*.

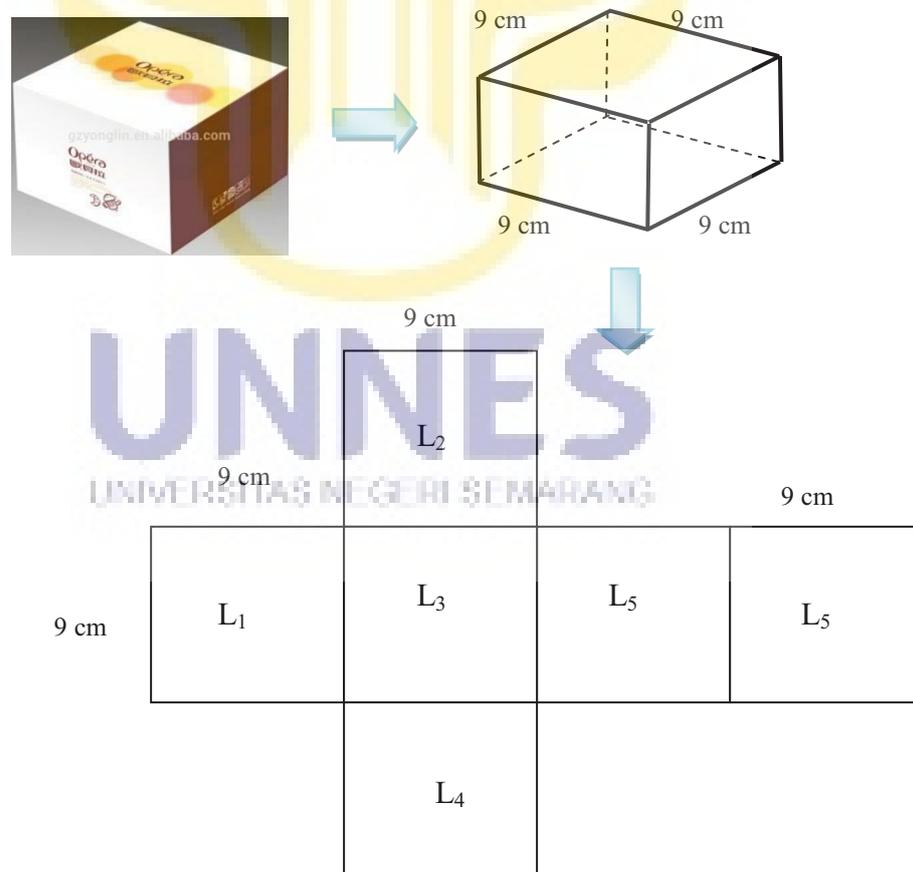
##### 2.1.16.5.1 Luas Permukaan Kubus



**Gambar 2.18** Kotak Makanan

Gambar 2.18 diatas yang merupakan kotak makanan berbentuk kubus. Irislah pada tiga rusuk alas dan atasnya serta pada satu rusuk tegaknya kemudian rebahkanlah pola irisan tersebut pada bidang datar. Apakah yang terjadi? Ternyata pola irisan rusuk kotak makanan tersebut membentuk suatu jaring-jaring kotak makanan yang berbentuk kubus. Lalu bagaimana cara kalian untuk menentukan luas irisan kotak makanan tersebut?

Coba perhatikan salah satu model irisan kotak makanan berikut ini. Jika kotak makanan tersebut disetiap titik sudutnya diberi nama berturut-turut dengan ABCD.EFGH, dan sisi kotak makanan tersebut berukuran 9 cm, maka cara menentukan luas irisan kotak makanan tersebut adalah:



**Gambar 2.19** Irisan Kubus

Pada gambar 2.19, didapat sebagai berikut:  $L_1 = L_2 = L_3 = L_4 = L_5 = L_6$

Sehingga luas seluruh permukaan kotak roti =  $L_1 + L_2 + L_3 + L_4 + L_5 + L_6$

$$= 6 \times L_1$$

$$= 6 \times (9 \times 9)$$

$$= 6 \times 81$$

$$= 468$$

Jadi, luas seluruh permukaan kotak roti tersebut adalah  $468 \text{ cm}^2$ .

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa untuk menentukan luas permukaan kubus dengan panjang rusuk  $s$ , adalah:

Luas permukaan kubus =  $6 \times$  luas persegi

$$= 6 (s \times s)$$

**Jadi luas permukaan kubus =  $6 s^2$**

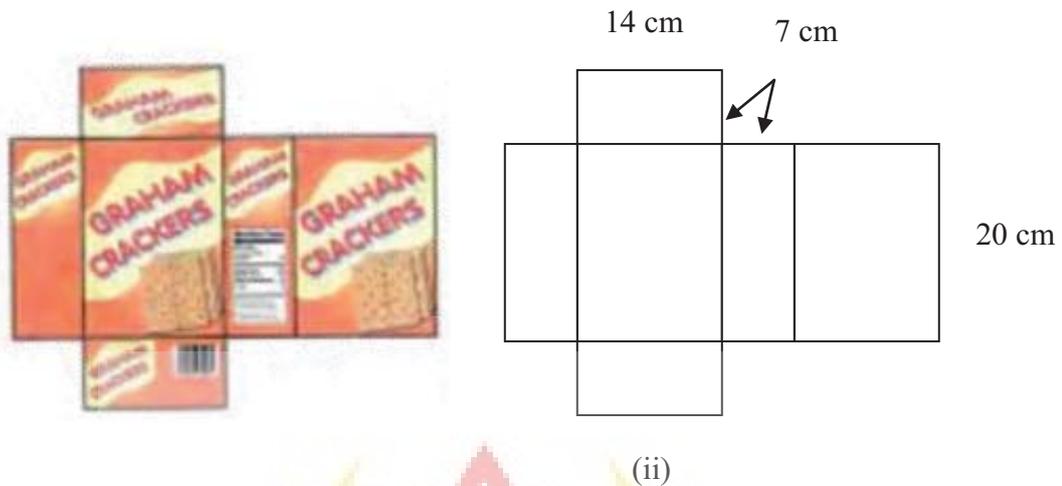
#### 2.1.16.5.2 Luas Permukaan Balok

Perhatikan gambar kotak roti berikut:



**Gambar 2.20** Kotak Roti

Kotak roti pada gambar 2.20 diatas merupakan contoh benda berbentuk balok. Jika gambar benda balok tersebut digunting atau diiris pada tiga rusuk alas dan atasnya serta satu rusuk tegaknya, kemudian direbahkan pada bidang datar maka akan membentuk jaring-jaring benda balok seperti gambar berikut:



**Gambar 2.21** Jaring-jaring Kotak Roti

Berdasarkan gambar 2.21 (ii) maka luas seluruh permukaan kotak roti tersebut =

$$\begin{aligned}
 &L_1 + L_2 + L_3 + L_4 + L_5 + L_6 \\
 &= (L_1 + L_5) + (L_2 + L_4) + (L_3 + L_6) \\
 &= (2 \times L_1) + (2 \times L_2) + (2 \times L_3) \\
 &= (2 \times 7 \times 20) + (2 \times 7 \times 14) + (2 \times 14 \times 20) \\
 &= (280) + (196) + (560) \\
 &= 1.036
 \end{aligned}$$

Jadi, luas seluruh permukaan kotak roti tersebut adalah  $1.036 \text{ cm}^2$ .

Berdasarkan uraian contoh diatas dapat disimpulkan bahwa untuk menentukan luas permukaan balok dengan panjang  $p$ , lebar  $l$ , dan tinggi  $t$ , maka:

Luas permukaan balok = jumlah semua sisinya

$$\text{Luas sisi alas dan atas} = 2 \times (p \times l) = 2pl$$

$$\text{Luas sisi depan dan belakang} = 2 \times (p \times t) = 2pt$$

$$\text{Luas sisi kiri dan kanan} = 2 \times (l \times t) = 2lt$$

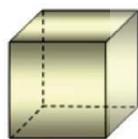
$$\text{Jadi, } L \text{ permukaan balok} = 2pl + 2pt + 2lt$$

$$= 2(pl + pt + lt)$$

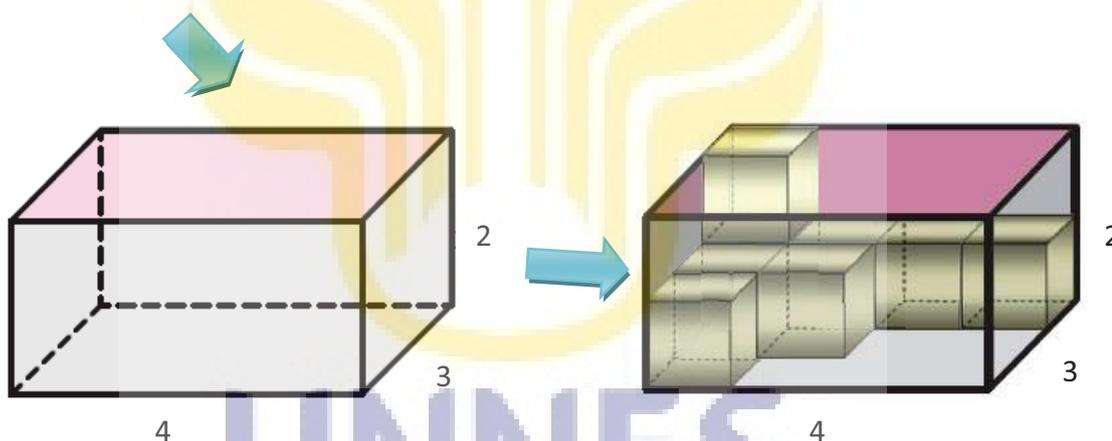
### 2.1.16.6 Volume Kubus Dan Balok

Menurut Clemens (1994:444), “*the volume of a rectangular solid is equal to the product of its length  $l$ , width  $w$ , and height  $h$* ”. Untuk mengetahui cara menentukan volume kubus dan balok, sebelumnya coba kalian perhatikan ilustrasi berikut:

Perhatikan kubus satuan berikut ini



**Gambar 2.22a** Kubus Satuan



**Gambar 2.22b** Balok

Balok berukuran  $4 \times 3 \times 2$  satuan pada gambar 2.22b akan dimasukkan kubus dari gambar 2.22a berukuran 1 satuan.

Berapakah kubus satuan yang dibutuhkan untuk mengisi balok hingga penuh?

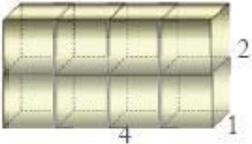
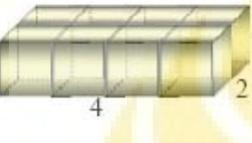
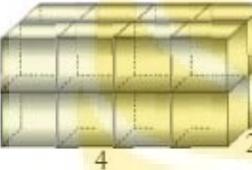
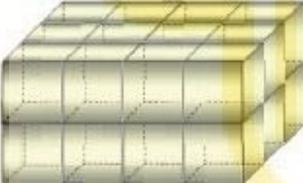
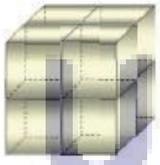
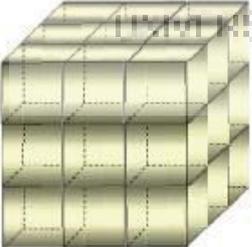
Apakah banyak kubus satuan yang memenuhi balok hingga penuh merupakan volume balok?

Bagaimanakah dengan volume kubus pada gambar 2.22a?

Untuk lebih jelasnya ikutilah langkah-langkah kegiatan belajar berikut ini.

Perhatikan gambar susunan kubus berikut ini.

**Tabel 2.3** Pengertian Volume Kubus dan Balok

No	Balok	Banyak Kubus Satuan	Berukuran ( $p \times l \times t$ )	Volume (V)
1		8 kubus	$4 \times 1 \times 2$	$V = 8$ satuan kubik
2		8 kubus	$4 \times 2 \times 1$	$V = 8$ satuan kubik
3		16 kubus	$4 \times 2 \times 2$	$V = 16$ satuan kubik
4		24 kubus	$4 \times 3 \times 2$	$V = 24$ satuan kubik
5		8 kubus	$2 \times 2 \times 2$	$V = 8$ satuan kubik
6		27 kubus	$3 \times 3 \times 3$	$V = 27$ satuan kubik

Berdasarkan ilustrasi pada tabel diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa, cara untuk menentukan volume kubus dengan panjang rusuk  $s$ , dapat dilakukan

dengan mengalikan ketiga sisinya. Dengan kata lain volume kubus dengan panjang rusuk  $s$ , dan volume =  $V$  adalah:

$$\begin{aligned} V &= s \times s \times s \\ &= s^3 \end{aligned}$$

Sedangkan volume balok dengan panjang =  $p$ , lebar =  $l$ , tinggi =  $t$ , dan volum =  $V$ , berlaku:

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

### 2.1.17 Penelitian Terkait

Penelitian dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe AIR belum banyak dilakukan. Sebagai bahan perbandingan dalam penelitian mengenai penerapan model AIR , yaitu dikemukakan oleh Nurjanah (2012) mengenai implementasi model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) berbantuan CD interaktif pada kemampuan pemecahan masalah materi segi empat kelas VII, diperoleh bahwa: (1) kemampuan pemecahan masalah peserta didik dalam model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* berbantuan CD interaktif lebih baik daripada kemampuan pemecahan masalah peserta didik dalam pembelajaran ekspositori; (2) kemampuan pemecahan masalah peserta didik dengan model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) berbantuan CD interaktif dapat mencapai ketuntasan belajar yaitu memenuhi KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal); dan (3) ada pengaruh positif aktivitas belajar peserta didik dalam pembelajaran dengan model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* berbantuan CD interaktif terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada materi segi empat.

Penelitian lainnya dilakukan oleh Ika Martyana Handayani (2013) mengenai Keefektifan Model *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) Berbantuan LKPD Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Peserta Didik SMP diperoleh bahwa: (1) kemampuan penalaran matematis peserta didik kelas VIII SMP Negeri 1 Blado Kabupaten Batang pada materi luas dan volum kubus dan balok yang memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran AIR berbantuan LKPD dapat memenuhi KKM klasikal yaitu  $\geq 75\%$  dari banyaknya peserta didik tersebut dengan ketuntasan klasikal mencapai 94,73%; (2) kemampuan penalaran matematis peserta didik kelas VIII SMP Negeri 1 Blado Kabupaten Batang pada materi luas dan volum kubus dan balok yang memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran AIR berbantuan LKPD lebih baik dibandingkan kemampuan penalaran matematis peserta didik yang memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran STAD.

Penelitian terkait lainnya mengenai model pembelajaran AIR dilakukan oleh Mustaqimah, mengenai Efektifitas Model Pembelajaran AIR (*Auditory Intellectually Repetition*) dengan Setting Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TGT (*Teams Games-Tournament*) Terhadap Pemahaman Konsep dan Motivasi Belajar Matematika Peserta didik Kelas VIII SMP Negeri 15 Yogyakarta, diperoleh hasil penelitian sebagai berikut: (1) pembelajaran menggunakan model AIR (*Auditory Intellectually Repetition*) dengan setting model pembelajaran kooperatif tipe TGT (*Teams Games-Tournament*) lebih efektif (lebih tinggi secara signifikan) daripada yang menggunakan pembelajaran konvensional terhadap pemahaman konsep matematika peserta didik kelas VIII SMP Negeri 15

Yogyakarta; dan (2) pembelajaran menggunakan model AIR (*Auditory Intellectually Repetition*) dengan setting model pembelajaran kooperatif tipe TGT (*Teams Games-Tournament*) lebih efektif (lebih tinggi secara signifikan) daripada yang menggunakan pembelajaran konvensional terhadap motivasi belajar matematika peserta didik kelas VIII SMP Negeri 15 Yogyakarta.

## 2.2 Kerangka Berfikir

Rendahnya kemampuan berfikir kritis peserta didik di Indonesia salah satunya disebabkan oleh model pembelajaran yang diterapkan. Sampai saat ini, model pembelajaran yang sering digunakan adalah model pembelajaran ekspositori. Karena model pembelajaran yang terpusat pada guru menyebabkan peserta didik cenderung menghafal materi daripada memahami materi yang diajarkan oleh guru. Kebiasaan peserta didik menghafal materi menyebabkan peserta didik lebih pasif dan menerima begitu saja apa yang disampaikan oleh guru sehingga kemampuan berfikir kritis mereka menjadi kurang berkembang.

Kemampuan berfikir kritis ini sangat penting dimiliki oleh peserta didik dalam mempelajari matematika, apalagi berfikir kritis memerankan peranan penting dalam berinovasi. Perkembangan kemampuan berfikir kritis peserta didik harus didukung oleh pembelajaran yang mengaktifkan peserta didik, hal ini sejalan dengan teori belajar aktif dari Piaget dan Bruner. Ada banyak cara untuk mengembangkan kemampuan berfikir kritis peserta didik, salah satunya dengan cara menerapkan model pembelajaran yang inovatif. Salah satu model pembelajaran inovatif yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan berfikir kritis peserta didik adalah model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR).

Model pembelajaran AIR adalah merupakan salah satu model pembelajaran yang memiliki komponen sebagai berikut: *Auditory* yang bermakna bahwa belajar haruslah dengan melalui mendengarkan, menyimak, berbicara, presentasi, argumentasi, mengemukakan pendapat, dan menanggapi, *Intellectually* yang bermakna bahwa belajar haruslah menggunakan kemampuan berfikir (*minds-on*) belajar haruslah dengan konsentrasi pikiran dan berlatih menggunakannya melalui pemecahan masalah, dan *Repetition* merupakan pengulangan yang bermakna pendalaman, perluasan, pemantapan dengan cara peserta didik dilatih melalui pemberian tugas atau kuis setelah peserta didik menunjukkan kemajuan dalam pemecahan masalah. Akibatnya dari tiga hal tersebut, diharapkan peserta didik memiliki kemampuan lebih dalam berfikir kritis dan meningkatnya disposisi matematis sehingga meningkatkan kemampuan dalam memecahkan masalah.

Berdasarkan argumentasi tersebut, penulis menyatakan bahwa jika terdapat dua kelas berbeda, yaitu kelas yang diajar dengan model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) dan kelas yang diajar dengan pembelajaran ekspositori maka diduga kemampuan berfikir kritis peserta didik yang diajar dengan dengan model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) lebih baik dibandingkan dengan kemampuan berfikir kritis peserta didik yang diajar dengan pembelajaran ekspositori. Hasil belajar yang dicapai peserta didik dengan model pembelajaran AIR akan mencapai kriteria ketuntasan minimal (KKM) yang ditetapkan dan meningkatkan aktivitas belajar peserta didik.

### 2.3 Hipotesis

Berdasarkan deskripsi teori dan kerangka berfikir, hipotesis dalam penelitian ini adalah:

- (1) Hasil belajar kemampuan berfikir kritis peserta didik pada materi kubus dan balok dengan model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition (AIR)* dapat mencapai KKM klasikal yaitu  $\geq 75\%$ .
- (2) Kemampuan berfikir kritis peserta didik pada materi kubus dan balok dengan model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition (AIR)* lebih baik daripada kemampuan berfikir kritis peserta didik dengan pembelajaran ekspositori.
- (3) Pembelajaran dengan model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition (AIR)* pada kubus dan balok dapat meningkatkan disposisi matematis peserta didik.

## **BAB 5**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian mengenai Implementasi Pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) Terhadap Kemampuan Berfikir Kritis Dan Disposisi Matematis Peserta Didik Pada Materi Kubus Dan Balok, diketahui bahwa model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* memiliki dampak yang positif terhadap kemampuan berfikir kritis peserta didik kelas VIII SMP Negeri 3 Ungaran pada materi kubus dan balok. Sesuai dengan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

- (1) Hasil belajar kemampuan berfikir kritis peserta didik pada materi kubus dan balok dengan model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) dapat mencapai KKM klasikal yaitu  $\geq 75\%$  peserta didik mencapai ketuntasan individual.
- (2) Kemampuan berfikir kritis peserta didik pada materi kubus dan balok dengan model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) lebih baik daripada kemampuan berfikir kritis peserta didik dengan pembelajaran ekspositori.
- (3) Sikap disposisi matematis peserta didik yang diberi perlakuan dengan model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) pada materi kubus dan balok lebih tinggi dari pada sikap disposisi matematis peserta didik yang belajar menggunakan model pembelajaran ekspositori.

## 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka saran yang dapat diberikan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

- (1) Model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) disarankan untuk digunakan dalam pembelajaran matematika karena tahapan-tahapan pada pembelajaran AIR dapat meningkatkan kemampuan berfikir kritis peserta didik.
- (2) Sintaks model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) terdiri atas tiga tahapan yang harus diintegrasikan, sehingga disarankan kepada guru untuk menyediakan waktu yang cukup serta peningkatan kedisiplinan peserta didik agar setiap langkah dapat dilaksanakan dengan baik dan diperoleh hasil yang optimal.
- (3) Dibutuhkan keterampilan mengajar yang baik dan pemahaman model pembelajaran AIR oleh guru, agar proses pembelajaran dapat berjalan dengan baik sesuai dengan rencana.
- (4) Ketika menerapkan model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR), disarankan agar guru harus menguasai kelas sehingga kegiatan pembelajaran dan suasana kelas dapat terkontrol.
- (5) Penting bagi guru untuk berkeliling pada saat peserta didik berdiskusi dalam kelompok pada tahap *Intellectually*, agar peserta didik dapat memperoleh bimbingan dalam menyelesaikan permasalahan untuk menemukan konsep.
- (6) Agar materi yang dipelajari benar-benar dapat dipahami, maka disarankan agar peserta didik harus aktif berpartisipasi dan lebih memperhatikan setiap tahapan pada kegiatan pembelajaran.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdilah, Y. A. 2013. *Keefektifan Pembelajaran Berbantuan Komputer Model Tutorial Dengan Media Visual Novel Terhadap Hasil Belajar Matematika Peserta Didik*. Semarang: Universitas Negeri Semarang
- Agus, N.A. 2008. *Mudah Belajar Matematika Untuk Kelas VIII SMP/MTs*. Pusat Perbukuan: Depdiknas.
- Amri, S & Ahmadi. 2010. *Proses Pembelajaran Inovatif Dan Kreatif Dalam Kelas*. Jakarta: Prestasi Pustakarya.
- Arifin, Z. 2012. *Evaluasi Pembelajaran*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Islam Kementerian Agama.
- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- \_\_\_\_\_, S. 2007. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- \_\_\_\_\_, S. 2009. *Dasar-Dasar Evaluasi pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Azwar, Syaifuddin. 2004. *Penyusunan Skala Psikologi*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- BNSP.2006. *Standar Isi Untuk Satuan Pendidikan Dasar Dan Menengah*. Jakarta: BNSP.
- Clemens, S. R., P. G. O'daffer, & T. J. Cooney. 1984. *Geometry with Applications and Problem Solving*. Addison: Wesley Publishing Company.
- Chotimah, N.Y. 2014. *Pengaruh Model Pembelajaran Generative (MPG) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Disposisi Matematis Siswa Dikelas X Pada SMA Negeri 8 Palembang*. Palembang: Universitas PGRI Palembang.
- Depdiknas.2006. *Standar Kompetensi Lulusan*. Jakarta: Permendiknas.
- \_\_\_\_\_. 2007. *Penetapan Kriteria Ketuntasan Minimal*. Jakarta: Depdiknas
- DePorter, B. & M. Hernacki. 2008. *Quantum learning*. Bandung: PT. Mizan pustaka.
- Dimiyanti & Mudjiono. 2002. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PT.Rineka Cipta.
- Ennis, R.H. 2011. *The Nature of Critical Thinking: An Outline of Critical Thinking Dispositions and Abilities*. Prosiding in Sixth International Conference on Thinking at MIT, Cambridge.

- Handayani, I.M. 2013. *Keefektifan Model Auditory Intellectually Repetition (AIR) Berbantuan LKPD Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Peserta Didik SMP*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Heruman. 2008. *Model Pembelajaran Matematika Disekolah Dasar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Husnidar dkk. 2014. *Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Disposisi Matematis Siswa*. Jurnal Didaktik Matematika. Vol. 1 No. 1, April 2014. Hal(71-82)
- Icha, N. 2011. *Auditory Intellectually repetition (AIR)*. Online. Tersedia di <http://verynisaicha.blogspot.com/2011/07/15-air-auditory-intellectually.html> [Diakses 11/01/15].
- Iskandarwassid & Dadang S. 2008. *Strategi Pembelajaran Bahasa*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Khusni. 2006. *Geometri Ruang*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. 2001. *Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics*. Washington, DC: National Academy Press.
- Lusita, A. 2011. *Buku Pintar Menjadi Guru Kreatif, Inspiratif Dan Inovatif*. Yogyakarta: Araska.
- Meier, D. 2000. *The Accelerated Learning Handbook. United States Of America: The McGraw-Hill Companies, Inc.*
- Meier, D. 2003. *The Accelerated Learning Handbook: Panduan Kreatif & Efektif Merancang Program Pendidikan dan Pelatihan: Penerjemah, Rahmani Astuti*. Bandung: Kaifa.
- Mustaqimah. 2012. *Efektifitas Model Pembelajaran AIR (Auditory Intellectually Repetition) Dengan Setting Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TGT (Teams Games-Tournament) Terhadap Pemahaman Konsep Dan Motivasi Belajar Matematika Siswa Kelas VIII SMP Negeri 15 Yogyakarta*. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Nasution. 2009. *Berbagai Pendekatan Dalam Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- NCTM. 2000. *Principles And Standards For School Mathematics*. Amerika: The Nasional Council Of Teacher Of Mathematics, Inc.
- Nuharini, D & Tri Wahyuni. 2008. *Matematika: Konsep dan Aplikasinya Untuk Kelas VIII SMP dan MTs*. Pusat Perbukuan: Depdiknas.
- Nurjanah, H.D. 2012. *Implementasi Model Pembelajaran Auditory Intellectually Repetition (AIR) Berbantuan CD Interaktif Pada Kemampuan*

- Pemecahan Masalah Materi Segi Empat Kelas VII*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Perkins, C., & Murphy, E. 2006. *Identifying And Measuring Individual Engagement In Critical Thinking In Online Discussions: An Exploratory Case Study*. *Educational Technology & Society*, 9 (1), 298-307.
- Peter, E.E. 2012. *Critical Thinking: Essence For Teaching Mathematics And Mathematics Problem Solving Skills*. *Journal Of Mathematics And Computer Science Research* Vol. 5(3). pp.39-43, 9-2-2012.
- Rahaju, E.B. 2008. *Contextual Teaching and Learning: Matematika Sekolah Menengah Pertama Kelas VIII*. Pusat Perbukuan: Depdiknas.
- Rifa'I, A & C.T Anni. 2011. *Psikologi Pendidikan*. Semarang: UPT Unnes Press.
- Rochaminah, S. 2007. *Penggunaan Metode Penemuan Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Matematis Mahasiswa Keguruan*. Tersedia di [www.scribd.com/doc/50713700/07-Sutji-Rochaminah-Penggunaan-Metode-Penemuan-untuk-meningkatkan-kemampuan](http://www.scribd.com/doc/50713700/07-Sutji-Rochaminah-Penggunaan-Metode-Penemuan-untuk-meningkatkan-kemampuan) [Diakses 15-1-2015].
- Rosnawati.2012. *Berfikir Kritis Melalui Pembelajaran Matematika Untuk Mendukung Pembentukan Karakter Siswa*. Makalah Dipresentasikan Pada Seminar Nasional Pendidikan Di Universitas Sanata Dharma, 29 Juni.
- Rusefendi, H.E.T. 2006. *Pembelajaran Matematika Untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung: Tarsito.
- Sanjaya, W. 2011. *Strategi Pembelajaran berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Sardiman, A. 2001. *Interaksi Dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Sefalianti, Berta. 2014. *Penerapan Pendekatan Inkuiri Terbimbing Terhadap Kemampuan Komunikasi Dan Disposisi Matematis Siswa*. *Jurnal Pendidikan dan Keguruan* Vol.1 No.2, 2014, artikel 2. Hal (11-20).
- Slameto. 2010. *Belajar Dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- SMP Negeri 3 Ungaran. 2010. *Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM): Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Semarang
- Somakim. 2011. *Peningkatan Kemampuan Berfikir Kritis Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama Dengan Penggunaan Pendekatan Matematika Realistik*. *Forum MIPA* 14(1): 42-48.

- Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito Bandung.
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung:Alfabeta..
- \_\_\_\_\_. 2010. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Suherman, E. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA-MIPA.
- Suherman & Winataputra, S.U.1992. *Materi Pokok Strategi Belajar Mengajar Matematika*.Jakarta:Universitas Terbuka.
- Sumarmo, Utari. 2013. *Kumpulan Makalah: Berfikir Dan Disposisi Matematik Serta Pembelajarannya*. Bandung: Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UPI.
- Suprijono, A. 2009. *Cooperative Learning*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Suryani, Atik. 2013. *Keefektifan Creative Problem Solving (Cps) Dengan Pemanfaatan Cd Pembelajaran Dan Alat Peraga Terhadap Sikap Kreatif Dan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas VII Mts Miftakhul Khoirot Tahun Pelajaran 2011/2012 Pada Materi Pokok Persegi Dan Belah Ketupat*. Semarang: Universitas Negeri Semarang
- Suyono & Hariyanto. 2011. *Belajar dan Pembelajaran: Teori dan Konsep Dasar*. Bandung: Rosdakarya.
- Syah, M. 2007. *Psikologi Belajar*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Syaban, Mumun. 2009. *Menumbuhkembangkan Daya dan Disposisi Matematis Siswa Sekolah Menengah Atas Melalui Pembelajaran Investigasi*. Jurnal Educationist Vol.III No.2 juli 2009. Hal (129-136).
- Trianto.2007.*Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*.Jakarta:Prestasi Pustaka.
- Uno, Hamzah B. 2006. *Perencanaan pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Widodo, A. 2006. *Taksonomi Bloom dan Pengembangan Butir Soal*. Buletin Puspendik 3(2), 18-29.
- Yesildere, S. & Turmuklu, E.B. 2006. *The effect of project-based learning on pre-service primary mathematics teachers' critical thinking dispotitions*. International journal of science and mathematics education. Oktober 2006,vol.6,hal:1-11.Tersedia:[http://www.upd.edu.ph/~ismed/online/articles/project/vo16\\_the%20effect.pdf](http://www.upd.edu.ph/~ismed/online/articles/project/vo16_the%20effect.pdf) [16 Januari 2015].