

**KESAN PENDEKATAN KONKRIT-GAMBAR-
ABSTRAK BERBANTUKAN *COLLABORATIVE
LESSON RESEARCH* TERHADAP PROFISIENSI
MURID TAHUN EMPAT DALAM UKURAN**

MOHD SHAFIAN BIN SHAFIEE

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

2021

**KESAN PENDEKATAN KONKRIT-GAMBAR-
ABSTRAK BERBANTUKAN *COLLABORATIVE
LESSON RESEARCH* TERHADAP PROFISIENSI
MURID TAHUN EMPAT DALAM UKURAN**

oleh

MOHD SHAFIAN BIN SHAFIEE

**Tesis yang diserahkan untuk
memenuhi keperluan bagi
Ijazah Doktor Falsafah**

Februari 2021

PENGHARGAAN

Terima kasih kepada semua yang telah terlibat sepanjang penyelidikan terutama kepada Universiti Sains Malaysia dan Penyelia, Profesor Madya Dr. Chew Cheng Meng.

ISI KANDUNGAN

PENGHARGAAN	ii
ISI KANDUNGAN	iii
SENARAI JADUAL	ix
SENARAI RAJAH	xxxiii
SENARAI SINGKATAN	xxxvi
SENARAI LAMPIRAN	xxxviii
ABSTRAK	xxxvii
ABSTRACT	xlvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Kajian.....	1
1.1.1 <i>Collaborative Lesson Research</i>	1
1.1.2 Pendekatan Konkrit, Gambar Dan Abstrak.....	3
1.1.3 Ukuran.....	7
1.1.4 Profisiensi Matematik Atau <i>Mathematical Proficiency</i>	11
1.2 Pernyataan Masalah	14
1.3 Objektif Kajian	28
1.4 Soalan Kajian	30
1.5 Hipotesis Nol.....	32
1.6 Signifikan Kajian.....	35
1.6.1 Murid.....	35
1.6.2 Guru	37
1.6.3 Kementerian Pendidikan Malaysia	40
1.7 Batasan Kajian.....	40
1.8 Definisi Istilah	43
1.9 Rumusan.....	44

BAB 2	TINJAUAN LITERATUR	45
2.1	Pengenalan	45
2.2	Teori Piaget	45
2.2.1	Peringkat Perkembangan Kognitif	48
2.2.2	Implikasi Teori Piaget Dalam Bidang Matematik	54
2.2.3	Konsep Geometri Kanak-Kanak Berdasarkan Piaget	55
2.2.4	Konsep Ruang Bagi Kanak-Kanak Berdasarkan Piaget	58
2.3	Teori Bruner	61
2.3.1	Pembelajaran Penemuan	61
2.3.2	Tiga Mod Perwakilan	66
2.3.3	Implikasi Teori Bruner Dalam Bidang Matematik	73
2.4	<i>Lesson Study</i>	74
2.4.1	Perkembangan Dan Pembangunan <i>Lesson Study</i>	76
2.4.2	Kajian-Kajian Lepas Berkaitan <i>Lesson Study</i> Di Malaysia	81
2.5	<i>Collaborative Lesson Research</i>	92
2.5.1	Kajian-Kajian Lepas Berkaitan <i>Collaborative Lesson Research</i>	98
2.6	Pengajaran Dan Pembelajaran Menggunakan Konkrit, Gambar Dan Abstrak	103
2.6.1	Kajian-Kajian Lepas Berkaitan Pendekatan Konkrit, Gambar Dan Abstrak	106
2.7	Ukuran, Perimeter, Luas Dan Isi Padu	134
2.7.1	Kajian-Kajian Lepas Berkaitan Ukuran	140
2.8	Profisiensi Matematik	164
2.8.1	Kajian-Kajian Lepas Berkaitan Profisiensi Matematik	170
2.9	Kerangka Teori Kajian	176
2.10	Kerangka Konsep Kajian	182
2.11	Rumusan	185

BAB 3	METODOLOGI.....	186
3.1	Pengenalan	186
3.2	Reka Bentuk Kajian	186
3.3	Pemboleh Ubah	191
3.4	Populasi Dan Sampel	191
3.5	Peserta	192
3.5.1	Guru	192
3.5.2	Pemerhati Luar.....	193
3.5.3	Murid.....	195
3.6	Rancangan Pengajaran Harian	195
3.7	Ringkasan Keseluruhan Rancangan Pengajaran Bagi Perimeter, Luas Dan Isi Padu Berdasarkan Kitaran Pertama CLR, Kitaran Kedua CLR Dan Kitaran Ketiga CLR	198
3.7.1	Perimeter	198
3.7.2	Luas	204
3.7.3	Isi Padu.....	210
3.8	Instrumen.....	214
3.8.1	Ujian Profisiensi Dalam Ukuran	214
3.8.2	Borang Analisa.....	216
3.9	Kitaran CLR	216
3.10	Prosedur Keseluruhan Kajian.....	222
3.10.1	Fasa Satu	222
3.10.2	Fasa Dua.....	222
3.10.3	Fasa Tiga.....	223
3.10.4	Fasa Empat.....	223
3.10.5	Fasa Lima	224
3.10.6	Fasa Enam	224
3.10.7	Fasa Tujuh.....	225

3.10.8	Fasa Lapan	225
3.10.9	Fasa Sembilan	225
3.10.10	Fasa Sepuluh	225
3.10.11	Fasa Sebelas	226
3.10.12	Fasa Dua Belas	226
3.10.13	Fasa Tiga Belas	226
3.10.14	Fasa Empat Belas	227
3.10.15	Fasa Lima Belas	227
3.10.16	Fasa Enam Belas	227
3.10.17	Fasa Tujuh Belas	227
3.10.18	Fasa Lapan Belas	227
3.10.19	Fasa Sembilan Belas	228
3.10.20	Fasa Dua Puluh	228
3.10.21	Fasa Dua Puluh Satu	228
3.10.22	Fasa Dua Puluh Dua	228
3.10.23	Fasa Dua Puluh Tiga	229
3.10.24	Fasa Dua Puluh Empat	229
3.11	Kajian Rintis	229
3.11.1	Kebolehpercayaan	229
3.11.2	Perbandingan Skor Ujian Pra Dan Pasca Bagi Kumpulan A, B dan C	231
3.11.3	Perbandingan Skor Ujian Pasca Antara Tiga Kumpulan Iaitu A, B dan C	235
3.12	Analisis Data	251
3.13	Rumusan	251
BAB 4	DAPATAN KAJIAN	253
4.1	Pengenalan	253
4.2	Analisis Data Kuantitatif	253

4.2.1	Analisis Data Deskriptif.....	254
4.2.2	Analisis Statistik Inferens	258
4.3	Pengujian Hipotesis.....	259
4.3.1	Hipotesis Nol 1.....	259
4.3.2	Hipotesis Nol 2.....	264
4.3.2	Hipotesis Nol 3.....	269
4.3.4	Hipotesis Nol 4.....	274
4.3.5	Hipotesis Nol 5.....	279
4.3.6	Hipotesis Nol 6.....	284
4.3.7	Hipotesis Nol 7.....	289
4.3.8	Hipotesis Nol 8.....	294
4.3.9	Hipotesis Nol 9.....	299
4.3.10	Hipotesis Nol 10.....	303
4.3.11	Hipotesis Nol 11.....	308
4.3.12	Hipotesis Nol 12.....	313
4.3.13	Hipotesis Nol 13.....	318
4.3.14	Hipotesis Nol 14.....	323
4.3.15	Hipotesis Nol 15.....	328
4.3.16	Hipotesis Nol 16.....	332
4.4	Ringkasan Pengujian Hipotesis.....	337
4.5	Rumusan.....	339
BAB 5	PERBINCANGAN DAN KESIMPULAN	340
5.1	Pengenalan	340
5.2	Perbincangan Dapatkan.....	342
5.2.1	Perbincangan Dapatkan Soalan Kajian 1	342
5.2.2	Perbincangan Dapatkan Soalan Kajian 2	364
5.2.3	Perbincangan Dapatkan Soalan Kajian 3	384

5.2.4	Perbincangan Dapatan Soalan Kajian 4	404
5.2.5	Perbincangan Dapatan Soalan Kajian 5	423
5.2.6	Perbincangan Dapatan Soalan Kajian 6	439
5.2.7	Perbincangan Dapatan Soalan Kajian 7	456
5.2.8	Perbincangan Dapatan Soalan Kajian 8	473
5.2.9	Perbincangan Dapatan Soalan Kajian 9	490
5.2.10	Perbincangan Dapatan Soalan Kajian 10	501
5.2.11	Perbincangan Dapatan Soalan Kajian 11	513
5.2.12	Perbincangan Dapatan Soalan Kajian 12	525
5.2.13	Perbincangan Dapatan Soalan Kajian 13	536
5.2.14	Perbincangan Dapatan Soalan Kajian 14	549
5.2.15	Perbincangan Dapatan Soalan Kajian 15	562
5.2.16	Perbincangan Dapatan Soalan Kajian 16	575
5.3	Perbincangan Keseluruhan	589
5.4	Implikasi Kajian	615
5.5	Cadangan Kajian Lanjutan	618
5.6	Kesimpulan.....	622
	RUJUKAN	624
	LAMPIRAN	

SENARAI JADUAL

Muka Surat

Jadual 3.1	Reka Bentuk Kajian Bagi Perimeter	188
Jadual 3.2	Reka Bentuk Kajian Bagi Luas	188
Jadual 3.3	Reka Bentuk Kajian Bagi Isi Padu	188
Jadual 3.4	Pencapaian Ujian Saringan Kelas Dalam Mata Pelajaran Matematik Bagi Kumpulan 1, 2 Dan 3	192
Jadual 3.5	Maklumat Lengkap RPH KGA	197
Jadual 3.6	Ringkasan Keseluruhan Rancangan Pengajaran Untuk Perimeter Segi Empat Sama Bagi Kitaran Pertama CLR, Kitaran Kedua CLR Dan Kitaran Ketiga CLR.....	199
Jadual 3.7	Ringkasan Keseluruhan Rancangan Pengajaran Untuk Perimeter Segi Empat Tepat Bagi Kitaran Pertama CLR, Kitaran Kedua CLR Dan Kitaran Ketiga CLR.....	201
Jadual 3.8	Ringkasan Keseluruhan Rancangan Pengajaran Untuk Perimeter Segi Tiga Bagi Kitaran Pertama CLR, Kitaran Kedua CLR Dan Kitaran Ketiga CLR	203
Jadual 3.9	Ringkasan Keseluruhan Rancangan Pengajaran Untuk Luas Segi Empat Sama Bagi Kitaran Pertama CLR, Kitaran Kedua CLR Dan Kitaran Ketiga CLR.....	205
Jadual 3.10	Ringkasan Keseluruhan Rancangan Pengajaran Untuk Luas Segi Empat Tepat Bagi Kitaran Pertama CLR, Kitaran Kedua CLR Dan Kitaran Ketiga CLR.....	207
Jadual 3.11	Ringkasan Keseluruhan Rancangan Pengajaran Untuk Luas Segi Tiga Bagi Kitaran Pertama CLR, Kitaran Kedua CLR Dan Kitaran Ketiga CLR	209

Jadual 3.12	Ringkasan Keseluruhan Rancangan Pengajaran Untuk Isi Padu Kubus Bagi Kitaran Pertama CLR, Kitaran Kedua CLR Dan Kitaran Ketiga CLR	211
Jadual 3.13	Ringkasan Keseluruhan Rancangan Pengajaran Untuk Isi Padu Kuboid Bagi Kitaran Pertama CLR, Kitaran Kedua CLR Dan Kitaran Ketiga CLR	213
Jadual 3.14	Kitaran CLR Bagi Keseluruhan Kajian	219
Jadual 3.15	Perbandingan Skor Ujian Pra Dan Ujian Pasca Bagi Perimeter Segi Empat Sama	232
Jadual 3.16	Perbandingan Skor Ujian Pra Dan Ujian Pasca Bagi Perimeter Segi Empat Tepat	232
Jadual 3.17	Perbandingan Skor Ujian Pra Dan Ujian Pasca Bagi Perimeter Segi Tiga	232
Jadual 3.18	Perbandingan Skor Ujian Pra Dan Ujian Pasca Bagi Luas Segi Empat Sama	233
Jadual 3.19	Perbandingan Skor Ujian Pra Dan Ujian Pasca Bagi Luas Segi Empat Tepat	233
Jadual 3.20	Perbandingan Skor Ujian Pra Dan Ujian Pasca Bagi Luas Segi Tiga	233
Jadual 3.21	Perbandingan Skor Ujian Pra Dan Ujian Pasca Bagi Isi Padu Kubus	234
Jadual 3.22	Perbandingan Skor Ujian Pra Dan Ujian Pasca Bagi Isi Padu Kuboid.....	234
Jadual 3.23	Ujian Normaliti <i>Shapiro-Wilk</i> Bagi Min Skor Ujian Pasca Kumpulan A, B Dan C Untuk Perimeter Segi Empat Sama	235
Jadual 3.24	Ujian <i>Levene</i> Bagi Min Skor Ujian Pasca Kumpulan A, B Dan C Untuk Perimeter Segi Empat Sama.....	235
Jadual 3.25	Ujian ANOVA Satu Hala Bagi Min Skor Ujian Pasca Kumpulan A, B Dan C Untuk Perimeter Segi Empat Sama	236

Jadual 3.26	Ujian <i>Post Hoc Tukey</i> Bagi Min Skor Ujian Pasca Kumpulan A, B Dan C Untuk Perimeter Segi Empat Sama.....	236
Jadual 3.27	Ujian Normaliti <i>Shapiro-Wilk</i> Bagi Min Skor Ujian Pasca Kumpulan A, B Dan C Untuk Perimeter Segi Empat Tepat.....	237
Jadual 3.28	Ujian <i>Levene</i> Bagi Min Skor Ujian Pasca Kumpulan A, B Dan C Untuk Perimeter Segi Empat Tepat	237
Jadual 3.29	Ujian ANOVA Satu Hala Bagi Min Skor Ujian Pasca Kumpulan A, B Dan C Untuk Perimeter Segi Empat Tepat.....	238
Jadual 3.30	Ujian <i>Post Hoc Tukey</i> Bagi Min Skor Ujian Pasca Kumpulan A, B Dan C Untuk Perimeter Segi Empat Tepat.....	238
Jadual 3.31	Ujian Normaliti <i>Shapiro-Wilk</i> Bagi Min Skor Ujian Pasca Kumpulan A, B Dan C Untuk Perimeter Segi Tiga.....	239
Jadual 3.32	Ujian <i>Levene</i> Bagi Min Skor Ujian Pasca Kumpulan A, B Dan C Untuk Perimeter Segi Tiga.....	239
Jadual 3.33	Ujian ANOVA Satu Hala Bagi Min Skor Ujian Pasca Kumpulan A, B Dan C Untuk Perimeter Segi Tiga.....	240
Jadual 3.34	Ujian <i>Post Hoc Tukey</i> Bagi Min Skor Ujian Pasca Kumpulan A, B Dan C Untuk Perimeter Segi Tiga.....	240
Jadual 3.35	Ujian Normaliti <i>Shapiro-Wilk</i> Bagi Min Skor Ujian Pasca Kumpulan A, B Dan C Untuk Luas Segi Empat Sama.....	241
Jadual 3.36	Ujian <i>Levene</i> Bagi Min Skor Ujian Pasca Kumpulan A, B Dan C Untuk Luas Segi Empat Sama.....	241
Jadual 3.37	Ujian ANOVA Satu Hala Bagi Min Skor Ujian Pasca Kumpulan A, B Dan C Untuk Luas Segi Empat Sama.....	242
Jadual 3.38	Ujian <i>Post Hoc Tukey</i> Bagi Min Skor Ujian Pasca Kumpulan A, B Dan C Untuk Luas Segi Empat Sama.....	242
Jadual 3.39	Ujian Normaliti <i>Shapiro-Wilk</i> Bagi Min Skor Ujian Pasca Kumpulan A, B Dan C Untuk Luas Segi Empat Tepat	243
Jadual 3.40	Ujian <i>Levene</i> Bagi Min Skor Ujian Pasca Kumpulan A, B Dan C Untuk Luas Segi Empat Tepat	243

Jadual 3.41	Ujian ANOVA Satu Hala Bagi Min Skor Ujian Pasca Kumpulan A, B Dan C Untuk Luas Segi Empat Tepat	244
Jadual 3.42	Ujian <i>Post Hoc Tukey</i> Bagi Min Skor Ujian Pasca Kumpulan A, B Dan C Untuk Luas Segi Empat Tepat	244
Jadual 3.43	Ujian Normaliti <i>Shapiro-Wilk</i> Bagi Min Skor Ujian Pasca Kumpulan A, B Dan C Untuk Luas Segi Tiga.....	245
Jadual 3.44	Ujian <i>Levene</i> Bagi Min Skor Ujian Pasca Kumpulan A, B Dan C Untuk Luas Segi Tiga.....	245
Jadual 3.45	Ujian ANOVA Satu Hala Bagi Min Skor Ujian Pasca Kumpulan A, B Dan C Untuk Luas Segi Tiga.....	246
Jadual 3.46	Ujian <i>Post Hoc Tukey</i> Bagi Min Skor Ujian Pasca Kumpulan A, B Dan C Untuk Luas Segi Tiga.....	246
Jadual 3.47	Ujian Normaliti <i>Shapiro-Wilk</i> Bagi Min Skor Ujian Pasca Kumpulan A, B Dan C Untuk Isi Padu Kubus	247
Jadual 3.48	Ujian <i>Levene</i> Bagi Min Skor Ujian Pasca Kumpulan A, B Dan C Untuk Isi Padu Kubus	247
Jadual 3.49	Ujian ANOVA Satu Hala Bagi Min Skor Ujian Pasca Kumpulan A, B Dan C Untuk Isi Padu Kubus	248
Jadual 3.50	Ujian <i>Post Hoc Tukey</i> Bagi Min Skor Ujian Pasca Kumpulan A, B Dan C Untuk Isi Padu Kubus	248
Jadual 3.51	Ujian Normaliti <i>Shapiro-Wilk</i> Bagi Min Skor Ujian Pasca Kumpulan A, B Dan C Untuk Isi Padu Kuboid.....	249
Jadual 3.52	Ujian <i>Levene</i> Bagi Min Skor Ujian Pasca Kumpulan A, B Dan C Untuk Isi Padu Kuboid.....	249
Jadual 3.53	Ujian ANOVA Satu Hala Bagi Min Skor Ujian Pasca Kumpulan A, B Dan C Untuk Isi Padu Kuboid.....	250
Jadual 3.54	Ujian <i>Post Hoc Tukey</i> Bagi Min Skor Ujian Pasca Kumpulan A, B Dan C Untuk Isi Padu Kuboid.....	250

Jadual 4.1	Bilangan Murid Dalam Setiap Kumpulan.....	254
Jadual 4.2	Min Dan Sisihan Piawai Skor Ujian Pra Dan Pasca Bagi Perimeter Segi Empat Sama Berdasarkan Kitaran CLR	255
Jadual 4.3	Min Dan Sisihan Piawai Skor Ujian Pra Dan Pasca Bagi Perimeter Segi Empat Tepat Berdasarkan Kitaran CLR.....	255
Jadual 4.4	Min Dan Sisihan Piawai Skor Ujian Pra Dan Pasca Bagi Perimeter Segi Tiga Berdasarkan Kitaran CLR.....	255
Jadual 4.5	Min Dan Sisihan Piawai Skor Ujian Pra Dan Pasca Bagi Luas Segi Empat Sama Berdasarkan Kitaran CLR.....	256
Jadual 4.6	Min Dan Sisihan Piawai Skor Ujian Pra Dan Pasca Bagi Luas Segi Empat Tepat Berdasarkan Kitaran CLR	256
Jadual 4.7	Min Dan Sisihan Piawai Skor Ujian Pra Dan Pasca Bagi Luas Segi Tiga Berdasarkan Kitaran CLR.....	257
Jadual 4.8	Min Dan Sisihan Piawai Skor Ujian Pra Dan Pasca Bagi Isi Padu Kubus Berdasarkan Kitaran CLR.....	257
Jadual 4.9	Min Dan Sisihan Piawai Skor Ujian Pra Dan Pasca Bagi Isi Padu Kuboid Berdasarkan Kitaran CLR.....	258
Jadual 4.10	Ujian Normaliti <i>Shapiro-Wilk</i> Bagi Ujian Pra Dan Ujian Pasca Untuk Perimeter Segi Empat Sama Kitaran Pertama.....	259
Jadual 4.11	Min Dan Sisihan Piawai Ujian Pra Dan Ujian Pasca Bagi Perimeter Segi Empat Sama Untuk Kitaran Pertama.....	260
Jadual 4.12	Ujian <i>t</i> Sampel Berpasangan Bagi Perimeter Segi Empat Sama Untuk Kitaran Pertama.....	260
Jadual 4.13	Ujian Normaliti <i>Shapiro-Wilk</i> Bagi Ujian Pra Dan Ujian Pasca Untuk Perimeter Segi Empat Sama Kitaran Kedua	261
Jadual 4.14	Min Dan Sisihan Piawai Ujian Pra Dan Ujian Pasca Bagi Perimeter Segi Empat Sama Untuk Kitaran Kedua	261
Jadual 4.15	Ujian <i>t</i> Sampel Berpasangan Bagi Perimeter Segi Empat Sama Untuk Kitaran Kedua	262

Jadual 4.16	Ujian Normaliti <i>Shapiro-Wilk</i> Bagi Ujian Pra Dan Ujian Pasca Untuk Perimeter Segi Empat Sama Kitaran Ketiga	262
Jadual 4.17	Min Dan Sisihan Piawai Ujian Pra Dan Ujian Pasca Bagi Perimeter Segi Empat Sama Untuk Kitaran Ketiga	263
Jadual 4.18	Ujian t Sampel Berpasangan Bagi Perimeter Segi Empat Sama Untuk Kitaran Ketiga	263
Jadual 4.19	Ujian Normaliti <i>Shapiro-Wilk</i> Bagi Ujian Pra Dan Ujian Pasca Untuk Perimeter Segi Empat Tepat Kitaran Pertama	264
Jadual 4.20	Min Dan Sisihan Piawai Ujian Pra Dan Ujian Pasca Bagi Perimeter Segi Empat Tepat Kitaran Pertama	265
Jadual 4.21	Ujian t Sampel Berpasangan Bagi Perimeter Segi Empat Tepat Untuk Kitaran Pertama.....	265
Jadual 4.22	Ujian Normaliti <i>Shapiro-Wilk</i> Bagi Ujian Pra Dan Ujian Pasca Untuk Perimeter Segi Empat Tepat Kitaran Kedua.....	266
Jadual 4.23	Min Dan Sisihan Piawai Ujian Pra Dan Ujian Pasca Bagi Perimeter Segi Empat Tepat Untuk Kitaran Kedua.....	266
Jadual 4.24	Ujian t Sampel Berpasangan Bagi Perimeter Segi Empat Tepat Kitaran Pertama Untuk Kitaran Kedua	267
Jadual 4.25	Ujian Normaliti <i>Shapiro-Wilk</i> Bagi Ujian Pra Dan Ujian Pasca Untuk Perimeter Segi Empat Tepat Kitaran Ketiga.....	267
Jadual 4.26	Min Dan Sisihan Piawai Ujian Pra Dan Ujian Pasca Bagi Perimeter Segi Empat Tepat Untuk Kitaran Ketiga.....	268
Jadual 4.27	Ujian t Sampel Berpasangan Bagi Perimeter Segi Empat Tepat Untuk Kitaran Ketiga	268
Jadual 4.28	Ujian Normaliti <i>Shapiro-Wilk</i> Bagi Ujian Pra Dan Ujian Pasca Untuk Perimeter Segi Tiga Kitaran Pertama.....	269
Jadual 4.29	Min Dan Sisihan Piawai Ujian Pra Dan Ujian Pasca Bagi Perimeter Segi Tiga Untuk Kitaran Pertama.....	270
Jadual 4.30	Ujian t Sampel Berpasangan Bagi Perimeter Segi Tiga Untuk Kitaran Pertama.....	270

Jadual 4.31	Ujian Normaliti <i>Shapiro-Wilk</i> Bagi Ujian Pra Dan Ujian Pasca Untuk Perimeter Segi Tiga Kitaran Kedua	271
Jadual 4.32	Min Dan Sisihan Piawai Ujian Pra Dan Ujian Pasca Bagi Perimeter Segi Tiga Untuk Kitaran Kedua	271
Jadual 4.33	Ujian t Sampel Berpasangan Bagi Perimeter Segi Tiga Untuk Kitaran Kedua	272
Jadual 4.34	Ujian Normaliti <i>Shapiro-Wilk</i> Bagi Ujian Pra Dan Ujian Pasca Untuk Perimeter Segi Tiga Kitaran Ketiga	272
Jadual 4.35	Min Dan Sisihan Piawai Ujian Pra Dan Ujian Pasca Bagi Perimeter Segi Tiga Untuk Kitaran Ketiga	273
Jadual 4.36	Ujian t Sampel Berpasangan Bagi Perimeter Segi Tiga Untuk Kitaran Ketiga	273
Jadual 4.37	Ujian Normaliti <i>Shapiro-Wilk</i> Bagi Ujian Pra Dan Ujian Pasca Untuk Luas Segi Empat Sama Kitaran Pertama	274
Jadual 4.38	Min Dan Sisihan Piawai Ujian Pra Dan Ujian Pasca Bagi Luas Segi Empat Sama Untuk Kitaran Pertama	275
Jadual 4.39	Ujian t Sampel Berpasangan Bagi Luas Segi Empat Sama Untuk Kitaran Pertama.....	275
Jadual 4.40	Ujian Normaliti <i>Shapiro-Wilk</i> Bagi Ujian Pra Dan Ujian Pasca Untuk Luas Segi Empat Sama Kitaran Kedua	276
Jadual 4.41	Min Dan Sisihan Piawai Ujian Pra Dan Ujian Pasca Bagi Luas Segi Empat Sama Untuk Kitaran Kedua.....	276
Jadual 4.42	Ujian t Sampel Berpasangan Bagi Luas Segi Empat Sama Untuk Kitaran Kedua	277
Jadual 4.43	Ujian Normaliti <i>Shapiro-Wilk</i> Bagi Ujian Pra Dan Ujian Pasca Untuk Luas Segi Empat Sama Kitaran Ketiga.....	277
Jadual 4.44	Min Dan Sisihan Piawai Ujian Pra Dan Ujian Pasca Bagi Luas Segi Empat Sama Untuk Kitaran Ketiga.....	278
Jadual 4.45	Ujian t Sampel Berpasangan Bagi Luas Segi Empat Sama Untuk Kitaran Ketiga	278

Jadual 4.46	Ujian Normaliti <i>Shapiro-Wilk</i> Bagi Ujian Pra Dan Ujian Pasca Untuk Luas Segi Empat Tepat Kitaran Pertama	279
Jadual 4.47	Min Dan Sisihan Piawai Ujian Pra Dan Ujian Pasca Bagi Luas Segi Empat Tepat Untuk Kitaran Pertama.....	280
Jadual 4.48	Ujian t Sampel Berpasangan Bagi Luas Segi Empat Tepat Untuk Kitaran Pertama.....	280
Jadual 4.49	Ujian Normaliti <i>Shapiro-Wilk</i> Bagi Ujian Pra Dan Ujian Pasca Untuk Luas Segi Empat Tepat Kitaran Kedua.....	281
Jadual 4.50	Min Dan Sisihan Piawai Ujian Pra Dan Ujian Pasca Bagi Luas Segi Empat Tepat Untuk Kitaran Kedua.....	281
Jadual 4.51	Ujian t Sampel Berpasangan Bagi Luas Segi Empat Tepat Untuk Kitaran Kedua	282
Jadual 4.52	Ujian Normaliti <i>Shapiro-Wilk</i> Bagi Ujian Pra Dan Ujian Pasca Untuk Luas Segi Empat Tepat Kitaran Ketiga.....	282
Jadual 4.53	Min Dan Sisihan Piawai Ujian Pra Dan Ujian Pasca Bagi Luas Segi Empat Tepat Untuk Kitaran Ketiga	283
Jadual 4.54	Ujian t Sampel Berpasangan Bagi Luas Segi Empat Tepat Untuk Kitaran Ketiga	283
Jadual 4.55	Ujian Normaliti <i>Shapiro-Wilk</i> Bagi Ujian Pra Dan Ujian Pasca Untuk Luas Segi Tiga Kitaran Pertama	284
Jadual 4.56	Min Dan Sisihan Piawai Ujian Pra Dan Ujian Pasca Bagi Luas Segi Tiga Untuk Kitaran Pertama	285
Jadual 4.57	Ujian t Sampel Berpasangan Bagi Luas Segi Tiga Untuk Kitaran Pertama.....	285
Jadual 4.58	Ujian Normaliti <i>Shapiro-Wilk</i> Bagi Ujian Pra Dan Ujian Pasca Untuk Luas Segi Tiga Kitaran Kedua	286
Jadual 4.59	Min Dan Sisihan Piawai Ujian Pra Dan Ujian Pasca Bagi Luas Segi Tiga Untuk Kitaran Kedua.....	286
Jadual 4.60	Ujian t Sampel Berpasangan Bagi Luas Segi Tiga Untuk Kitaran Kedua	287

Jadual 4.61	Ujian Normaliti <i>Shapiro-Wilk</i> Bagi Ujian Pra Dan Ujian Pasca Untuk Luas Segi Tiga Kitaran Ketiga.....	287
Jadual 4.62	Min Dan Sisihan Piawai Ujian Pra Dan Ujian Pasca Bagi Luas Segi Tiga Untuk Kitaran Ketiga.....	288
Jadual 4.63	Ujian t Sampel Berpasangan Bagi Luas Segi Tiga Untuk Kitaran Ketiga	288
Jadual 4.64	Ujian Normaliti <i>Shapiro-Wilk</i> Bagi Ujian Pra Dan Ujian Pasca Untuk Isi Padu Kubus Kitaran Pertama	289
Jadual 4.65	Min Dan Sisihan Piawai Ujian Pra Dan Ujian Pasca Bagi Isi Padu Kubus Untuk Kitaran Pertama	290
Jadual 4.66	Ujian t Sampel Berpasangan Bagi Isi Padu Kubus Untuk Kitaran Pertama.....	290
Jadual 4.67	Ujian Normaliti <i>Shapiro-Wilk</i> Bagi Ujian Pra Dan Ujian Pasca Untuk Isi Padu Kubus Kitaran Kedua.....	291
Jadual 4.68	Min Dan Sisihan Piawai Ujian Pra Dan Ujian Pasca Bagi Isi Padu Kubus Untuk Kitaran Kedua.....	291
Jadual 4.69	Ujian t Sampel Berpasangan Bagi Isi Padu Kubus Untuk Kitaran Kedua	292
Jadual 4.70	Ujian Normaliti <i>Shapiro-Wilk</i> Bagi Ujian Pra Dan Ujian Pasca Untuk Isi Padu Kubus Kitaran Ketiga.....	292
Jadual 4.71	Min Dan Sisihan Piawai Ujian Pra Dan Ujian Pasca Bagi Isi Padu Kubus Untuk Kitaran Ketiga.....	293
Jadual 4.72	Ujian t Sampel Berpasangan Bagi Isi Padu Kubus Untuk Kitaran Ketiga	293
Jadual 4.73	Ujian Normaliti <i>Shapiro-Wilk</i> Bagi Ujian Pra Dan Ujian Pasca Untuk Isi Padu Kuboid Kitaran Pertama.....	294
Jadual 4.74	Min Dan Sisihan Piawai Ujian Pra Dan Ujian Pasca Bagi Isi Padu Kuboid Untuk Kitaran Pertama.....	295
Jadual 4.75	Ujian t Sampel Berpasangan Bagi Isi Padu Kuboid Untuk Kitaran Pertama.....	295

Jadual 4.76	Ujian Normaliti <i>Shapiro-Wilk</i> Bagi Ujian Pra Dan Ujian Pasca Untuk Isi Padu Kuboid Kitaran Kedua	296
Jadual 4.77	Min Dan Sisihan Piawai Ujian Pra Dan Ujian Pasca Bagi Isi Padu Kuboid Untuk Kitaran Kedua	296
Jadual 4.78	Ujian t Sampel Berpasangan Bagi Isi Padu Kuboid Untuk Kitaran Kedua	297
Jadual 4.79	Ujian Normaliti <i>Shapiro-Wilk</i> Bagi Ujian Pra Dan Ujian Pasca Untuk Isi Padu Kuboid Kitaran Ketiga	297
Jadual 4.80	Min Dan Sisihan Piawai Ujian Pra Dan Ujian Pasca Bagi Isi Padu Kuboid Untuk Kitaran Ketiga	298
Jadual 4.81	Ujian t Sampel Berpasangan Bagi Isi Padu Kuboid Untuk Kitaran Ketiga	298
Jadual 4.82	Ujian Normaliti <i>Shapiro-Wilk</i> Bagi Min Skor Ujian Pra Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Perimeter Segi Empat Sama.....	299
Jadual 4.83	Ujian <i>Levene</i> Bagi Min Skor Ujian Pra Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Perimeter Segi Empat Sama.....	300
Jadual 4.84	Ujian ANOVA Satu Hala Bagi Min Skor Ujian Pra Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Perimeter Segi Empat Sama.....	300
Jadual 4.85	Ujian Normaliti <i>Shapiro-Wilk</i> Bagi Min Skor Ujian Pasca Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Perimeter Segi Empat Sama.....	301
Jadual 4.86	Ujian <i>Levene</i> Bagi Min Skor Ujian Pasca Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Perimeter Segi Empat Sama.....	302
Jadual 4.87	Ujian ANOVA Satu Hala Bagi Min Skor Ujian Pasca Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Perimeter Segi Empat Sama.....	302

Jadual 4.88	Ujian <i>Post Hoc Tukey</i> Bagi Min Skor Ujian Pasca Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Perimeter Segi Empat Sama.....	303
Jadual 4.89	Ujian Normaliti <i>Shapiro-Wilk</i> Bagi Min Skor Ujian Pra Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Perimeter Segi Empat Tepat.....	304
Jadual 4.90	Ujian <i>Levene</i> Bagi Min Skor Ujian Pra Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Perimeter Segi Empat Tepat	304
Jadual 4.91	Ujian ANOVA Satu Hala Bagi Min Skor Ujian Pra Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Perimeter Segi Empat Tepat.....	305
Jadual 4.92	Ujian <i>Post Hoc Tukey</i> Bagi Min Skor Ujian Pra Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Perimeter Segi Empat Tepat	305
Jadual 4.93	Ujian Normaliti <i>Shapiro-Wilk</i> Bagi Min Skor Ujian Pasca Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Perimeter Segi Empat Tepat.....	306
Jadual 4.94	Ujian <i>Levene</i> Bagi Min Skor Ujian Pasca Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Perimeter Segi Empat Tepat	307
Jadual 4.95	Ujian ANCOVA Satu Hala Bagi Min Skor Ujian Pasca Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Perimeter Segi Empat Tepat.....	307
Jadual 4.96	Ujian <i>Post Hoc Tukey</i> Bagi Min Skor Ujian Pasca Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Perimeter Segi Empat Tepat.....	308
Jadual 4.97	Ujian Normaliti <i>Shapiro-Wilk</i> Bagi Min Skor Ujian Pra Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Perimeter Segi Tiga	309
Jadual 4.98	Ujian <i>Levene</i> Bagi Min Skor Ujian Pra Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Perimeter Segi Tiga.....	309
Jadual 4.99	Ujian ANOVA Satu Hala Bagi Min Skor Ujian Pra Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Perimeter Segi Tiga	310

Jadual 4.100	Ujian Normaliti <i>Shapiro-Wilk</i> Bagi Min Skor Ujian Pasca Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Perimeter Segi Tiga	311
Jadual 4.101	Ujian <i>Levene</i> Bagi Min Skor Ujian Pasca Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Perimeter Segi Tiga.....	311
Jadual 4.102	Ujian ANOVA Satu Hala Bagi Min Skor Ujian Pasca Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Perimeter Segi Tiga	312
Jadual 4.103	Ujian <i>Post Hoc Tukey</i> Bagi Min Skor Ujian Pasca Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Perimeter Segi Tiga	313
Jadual 4.104	Ujian Normaliti <i>Shapiro-Wilk</i> Bagi Min Skor Ujian Pra Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Luas Segi Empat Sama...	314
Jadual 4.105	Ujian <i>Levene</i> Bagi Min Skor Ujian Pra Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Luas Segi Empat Sama	314
Jadual 4.106	Ujian ANOVA Satu Hala Bagi Min Skor Ujian Pra Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Luas Segi Empat Sama...	315
Jadual 4.107	Ujian Normaliti <i>Shapiro-Wilk</i> Bagi Min Skor Ujian Pasca Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Luas Segi Empat Sama...	316
Jadual 4.108	Ujian <i>Levene</i> Bagi Min Skor Ujian Pasca Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Luas Segi Empat Sama	316
Jadual 4.109	Ujian ANOVA Satu Hala Bagi Min Skor Ujian Pasca Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Luas Segi Empat Sama...	317
Jadual 4.110	Ujian <i>Post Hoc Tukey</i> Bagi Min Skor Ujian Pasca Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Luas Segi Empat Sama...	318
Jadual 4.111	Ujian Normaliti <i>Shapiro-Wilk</i> Bagi Min Skor Ujian Pra Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Luas Segi Empat Tepat...	319
Jadual 4.112	Ujian <i>Levene</i> Bagi Min Skor Ujian Pra Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Luas Segi Empat Tepat	319
Jadual 4.113	Ujian ANOVA Satu Hala Bagi Min Skor Ujian Pra Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Luas Segi Empat Tepat...	320
Jadual 4.114	Ujian Normaliti <i>Shapiro-Wilk</i> Bagi Min Skor Ujian Pasca Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Luas Segi Empat Tepat...	321

Jadual 4.115	Ujian <i>Levene</i> Bagi Min Skor Ujian Pasca Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Luas Segi Empat Tepat	321
Jadual 4.116	Ujian ANOVA Satu Hala Bagi Min Skor Ujian Pasca Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Luas Segi Empat Tepat...	322
Jadual 4.117	Ujian <i>Post Hoc Tukey</i> Bagi Min Skor Ujian Pasca Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Luas Segi Empat Tepat...	322
Jadual 4.118	Ujian Normaliti <i>Shapiro-Wilk</i> Bagi Min Skor Ujian Pra Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Luas Segi Tiga.....	324
Jadual 4.119	Ujian <i>Levene</i> Bagi Min Skor Ujian Pra Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Luas Segi Tiga	324
Jadual 4.120	Ujian ANOVA Satu Hala Bagi Min Skor Ujian Pra Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Luas Segi Tiga.....	325
Jadual 4.121	Ujian Normaliti <i>Shapiro-Wilk</i> Bagi Min Skor Ujian Pasca Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Luas Segi Tiga.....	325
Jadual 4.122	Ujian <i>Levene</i> Bagi Min Skor Ujian Pasca Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Luas Segi Tiga	326
Jadual 4.123	Ujian ANOVA Satu Hala Bagi Min Skor Ujian Pasca Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Luas Segi Tiga.....	326
Jadual 4.124	Ujian <i>Post Hoc Tukey</i> Bagi Min Skor Ujian Pasca Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Luas Segi Tiga.....	327
Jadual 4.125	Ujian Normaliti <i>Shapiro-Wilk</i> Bagi Min Skor Ujian Pra Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Isi Padu Kubus.....	328
Jadual 4.126	Ujian <i>Levene</i> Bagi Min Skor Ujian Pra Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Isi Padu Kubus	329
Jadual 4.127	Ujian ANOVA Satu Hala Bagi Min Skor Ujian Pra Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Isi Padu Kubus.....	329
Jadual 4.128	Ujian Normaliti <i>Shapiro-Wilk</i> Bagi Min Skor Ujian Pasca Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Isi Padu Kubus.....	330
Jadual 4.129	Ujian <i>Levene</i> Bagi Min Skor Ujian Pasca Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Isi Padu Kubus	330

Jadual 4.130	Ujian ANOVA Satu Hala Bagi Min Skor Ujian Pasca Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Isi Padu Kubus.....	331
Jadual 4.131	Ujian <i>Post Hoc Tukey</i> Bagi Min Skor Ujian Pasca Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Isi Padu Kubus.....	331
Jadual 4.132	Ujian Normaliti <i>Shapiro-Wilk</i> Bagi Min Skor Ujian Pra Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Isi Padu Kuboid	333
Jadual 4.133	Ujian <i>Levene</i> Bagi Min Skor Ujian Pra Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Isi Padu Kuboid.....	333
Jadual 4.134	Ujian ANOVA Satu Hala Bagi Min Skor Ujian Pra Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Isi Padu Kuboid	334
Jadual 4.135	Ujian Normaliti <i>Shapiro-Wilk</i> Bagi Min Skor Ujian Pasca Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Isi Padu Kuboid	334
Jadual 4.136	Ujian <i>Levene</i> Bagi Min Skor Ujian Pasca Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Isi Padu Kuboid.....	335
Jadual 4.137	Ujian ANOVA Satu Hala Bagi Min Skor Ujian Pasca Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Isi Padu Kuboid	335
Jadual 4.138	Ujian <i>Post Hoc Tukey</i> Bagi Min Skor Ujian Pasca Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Isi Padu Kuboid	336
Jadual 4.139	Keputusan Hipotesis Kajian.....	337
Jadual 5.1	Perimeter Bagi Kad Gambar P, Q, R Dan S Bagi Fasa Konkrit Untuk Kitaran Pertama CLR (Perimeter Segi Empat Sama)	346
Jadual 5.2	Jawapan Diberikan Oleh Murid Bagi Kad Gambar P Dan Q Untuk Kitaran Pertama CLR (Perimeter Segi Empat Sama)	346
Jadual 5.3	Bilangan Objek Pilihan Murid Berdasarkan Kumpulan Bagi Fasa Konkrit Untuk Kitaran Pertama CLR (Perimeter Segi Empat Sama).....	348
Jadual 5.4	Jawapan Aktiviti Kumpulan Bagi Fasa Gambar Untuk Kitaran Pertama CLR (Perimeter Segi Empat Sama)	350
Jadual 5.5	Soal Jawab Bagi Fasa Abstrak Untuk Kitaran Pertama CLR (Perimeter Segi Empat Sama)	351

Jadual 5.6	Panduan Kerja Aktiviti Individu Bagi Fasa Abstrak Kitaran Pertama CLR (Perimeter Segi Empat Sama)	352
Jadual 5.7	Kaedah Penyelesaian Dan Jawapan Aktiviti Individu Bagi Fasa Abstrak Kitaran Pertama CLR (Perimeter Segi Empat Sama).....	352
Jadual 5.8	Panduan Kerja Aktiviti Kumpulan Bagi Fasa Abstrak Kitaran Pertama CLR (Perimeter Segi Empat Sama)	353
Jadual 5.9	Kaedah Penyelesaian Dan Jawapan Aktiviti Kumpulan Bagi Fasa Abstrak Kitaran Pertama CLR (Perimeter Segi Empat Sama).....	353
Jadual 5.10	Jawapan Diberikan Oleh Murid Bagi Kad Gambar R Dan S Untuk Kitaran Kedua CLR (Perimeter Segi Empat Sama).....	355
Jadual 5.11	Bilangan Objek Pilihan Murid Berdasarkan Kumpulan Bagi Fasa Konkrit Untuk Kitaran Kedua CLR (Perimeter Segi Empat Sama).....	356
Jadual 5.12	Jawapan Akitiviti Kumpulan Bagi Fasa Gambar Untuk Kitaran Kedua CLR (Perimeter Segi Empat Sama).....	357
Jadual 5.13	Panduan Kerja Aktiviti Individu Bagi Fasa Abstrak Untuk Kitaran Kedua CLR (Perimeter Segi Empat Sama).....	357
Jadual 5.14	Kaedah Penyelesaian Dan Jawapan Aktiviti Individu Bagi Fasa Abstrak Kitaran Kedua CLR (Perimeter Segi Empat Sama)	358
Jadual 5.15	Jawapan Akitiviti Kumpulan Bagi Fasa Abstrak Untuk Kitaran Kedua CLR (Perimeter Segi Empat Sama).....	358
Jadual 5.16	Contoh Jawapan Murid Dalam Aktiviti Kumpulan Bagi Fasa Abstrak Kitaran Kedua CLR (Perimeter Segi Empat Sama)	359
Jadual 5.17	Bilangan Objek Pilihan Murid Berdasarkan Kumpulan Bagi Fasa Konkrit Untuk Kitaran Ketiga CLR (Perimeter Segi Empat Sama).....	361
Jadual 5.18	Panduan Kerja Aktiviti Individu Bagi Fasa Abstrak Untuk Kitaran Ketiga CLR (Perimeter Segi Empat Sama).....	362
Jadual 5.19	Kaedah Penyelesaian Dan Jawapan Aktiviti Individu Bagi Fasa Abstrak Kitaran Ketiga CLR (Perimeter Segi Empat Sama).....	362

Jadual 5.20	Panduan Kerja Aktiviti Kumpulan Bagi Fasa Abstrak Untuk Kitaran Ketiga CLR (Perimeter Segi Empat Sama).....	363
Jadual 5.21	Perimeter Bagi Kad Berwarna Hijau, Merah Dan Biru Bagi Fasa Konkrit Untuk Kitaran Pertama CLR (Perimeter Segi Empat Tepat)	367
Jadual 5.22	Bilangan Kayu Kecil Pada Kad P, Q Dan R Bagi Fasa Gambar Untuk Kitaran Pertama CLR (Perimeter Segi Empat Tepat).....	370
Jadual 5.23	Soal Jawab Aktiviti Individu Bagi Fasa Gambar Untuk Kitaran Pertama CLR (Perimeter Segi Empat Tepat).....	372
Jadual 5.24	Jawapan Aktiviti Kumpulan Bagi Fasa Gambar Untuk Kitaran Pertama CLR (Perimeter Segi Empat Tepat).....	373
Jadual 5.25	Contoh Jawapan Soal Jawab Aktiviti Individu Bagi Fasa Abstrak Untuk Kitaran Pertama CLR (Perimeter Segi Empat Tepat).....	374
Jadual 5.26	Contoh Jawapan Murid Dalam Aktiviti Kumpulan Bagi Fasa Abstrak Untuk Kitaran Pertama CLR (Perimeter Segi Empat Tepat)	375
Jadual 5.27	Perimeter Bagi Kad Berwarna Hijau Dan Merah Bagi Fasa Konkrit Untuk Kitaran Kedua CLR (Perimeter Segi Empat Tepat)	376
Jadual 5.28	Contoh Jawapan Soal Jawab Aktiviti Individu Bagi Fasa Abstrak Untuk Kitaran Kedua CLR (Perimeter Segi Empat Tepat).....	378
Jadual 5.29	Panduan Kerja Aktiviti Kumpulan Bagi Fasa Abstrak Untuk Kitaran Kedua CLR (Perimeter Segi Empat Sama).....	378
Jadual 5.30	Contoh Jawapan Murid Dalam Aktiviti Kumpulan Bagi Fasa Abstrak Untuk Kitaran Kedua CLR (Perimeter Segi Empat Tepat)	379
Jadual 5.31	Perimeter Bagi Kad Berwarna Hijau, Merah, Biru Dan Kuning Bagi Fasa Konkrit Untuk Kitaran Ketiga CLR (Perimeter Segi Empat Tepat).....	380

Jadual 5.32	Soal Jawab Aktiviti Individu Bagi Fasa Gambar Untuk Kitaran Ketiga CLR (Perimeter Segi Empat Tepat)	381
Jadual 5.33	Contoh Jawapan Soal Jawab Aktiviti Individu Bagi Fasa Abstrak Untuk Kitaran Ketiga CLR (Perimeter Segi Empat Tepat)	381
Jadual 5.34	Panduan Kerja Aktiviti Kumpulan Bagi Fasa Abstrak Untuk Kitaran Ketiga CLR (Perimeter Segi Empat Sama).....	382
Jadual 5.35	Contoh Jawapan Aktiviti Kumpulan Bagi Fasa Abstrak Untuk Kitaran Ketiga CLR (Perimeter Segi Empat Sama).....	383
Jadual 5.36	Perimeter Bagi Kad Berwarna Putih Bersama Reben Hijau, Merah Dan Biru Bagi Fasa Konkrit Untuk Kitaran Pertama CLR (Perimeter Segi Tiga)	388
Jadual 5.37	Soal Jawab Aktiviti Individu Bagi Fasa Gambar Untuk Kitaran Pertama CLR Bagi Rajah P (Perimeter Segi Tiga)	391
Jadual 5.38	Soal Jawab Aktiviti Individu Bagi Fasa Gambar Untuk Kitaran Pertama CLR Bagi Gambar Rajah Q (Perimeter Segi Tiga).....	392
Jadual 5.39	Jawapan Aktiviti Kumpulan Bagi Fasa Gambar Untuk Kitaran Pertama CLR (Perimeter Segi Tiga)	393
Jadual 5.40	Kaedah Penyelesaian Dan Jawapan Aktiviti Individu Bagi Fasa Abstrak Kitaran Pertama CLR (Perimeter Segi Tiga).....	394
Jadual 5.41	Contoh Jawapan Murid Dalam Aktiviti Individu Bagi Fasa Abstrak Untuk Kitaran Pertama CLR (Perimeter Segi Tiga).....	394
Jadual 5.42	Perimeter Bagi Kad Berwarna Putih Bersama Reben Hijau, Merah Dan Biru Bagi Fasa Konkrit Untuk Kitaran Kedua CLR (Perimeter Segi Tiga)	397
Jadual 5.43	Soal Jawab Aktiviti Individu Bagi Fasa Gambar Untuk Kitaran Kedua CLR Bagi Gambar Rajah P, Q, R Dan S (Perimeter Segi Tiga)	399
Jadual 5.44	Jawapan Aktiviti Kumpulan Bagi Fasa Gambar Untuk Kitaran Kedua CLR (Perimeter Segi Tiga).....	399

Jadual 5.45	Panduan Kerja Aktiviti Individu Bagi Fasa Abstrak Untuk Kitaran Kedua CLR (Perimeter Segi Empat Sama).....	400
Jadual 5.46	Jawapan Aktiviti Kumpulan Bagi Fasa Gambar Untuk Kitaran Ketiga CLR (Perimeter Segi Tiga).....	402
Jadual 5.47	Panduan Kerja Aktiviti Kumpulan Bagi Fasa Abstrak Untuk Kitaran Ketiga CLR (Perimeter Segi Tiga).....	403
Jadual 5.48	Luas Bagi Gambar Objek A, B, C, D Dan E Bagi Fasa Gambar Untuk Kitaran Pertama CLR (Luas Segi Empat Sama).....	409
Jadual 5.49	Panduan Kerja Aktiviti Kumpulan Bagi Fasa Gambar Untuk Kitaran Pertama CLR (Luas Segi Empat Sama).....	410
Jadual 5.50	Kaedah Penyelesaian Dan Jawapan Aktiviti Kumpulan Bagi Fasa Gambar Kitaran Pertama CLR (Luas Segi Empat Sama).....	411
Jadual 5.51	Panduan Kerja Aktiviti Kumpulan Bagi Fasa Abstrak Untuk Kitaran Pertama CLR (Luas Segi Empat Sama).....	412
Jadual 5.52	Kaedah Penyelesaian Dan Jawapan Aktiviti Kumpulan Bagi Fasa Abstrak Kitaran Pertama CLR (Luas Segi Empat Sama).....	413
Jadual 5.53	Luas Bagi Gambar Objek Berwarna Hijau, Merah Dan Kuning Bagi Fasa Gambar Untuk Kitaran Kedua CLR (Luas Segi Empat Sama).....	415
Jadual 5.54	Panduan Kerja Aktiviti Kumpulan Bagi Fasa Gambar Untuk Kitaran Kedua CLR (Luas Segi Empat Sama).....	416
Jadual 5.55	Kaedah Penyelesaian Dan Jawapan Aktiviti Kumpulan Bagi Fasa Gambar Kitaran Kedua CLR (Luas Segi Empat Sama).....	416
Jadual 5.56	Panduan Kerja Aktiviti Kumpulan Bagi Fasa Abstrak Untuk Kitaran Kedua CLR (Luas Segi Empat Sama).....	418
Jadual 5.57	Kaedah Penyelesaian Dan Jawapan Aktiviti Kumpulan Bagi Fasa Abstrak Kitaran Kedua CLR (Luas Segi Empat Sama).....	418
Jadual 5.58	Luas Bagi Segi Empat Sama P, Q, R, S Dan T Bagi Fasa Gambar Untuk Kitaran Ketiga CLR (Luas Segi Empat Sama).....	420

Jadual 5.59	Panduan Kerja Aktiviti Kumpulan Bagi Fasa Gambar Untuk Kitaran Ketiga CLR (Luas Segi Empat Sama)	421
Jadual 5.60	Kaedah Penyelesaian Dan Jawapan Aktiviti Kumpulan Bagi Fasa Gambar Kitaran Ketiga CLR (Luas Segi Empat Sama)	421
Jadual 5.61	Panduan Kerja Aktiviti Individu Bagi Fasa Abstrak Untuk Kitaran Pertama CLR (Luas Segi Empat Tepat).....	429
Jadual 5.62	Kaedah Penyelesaian Dan Jawapan Aktiviti Individu Bagi Fasa Abstrak Untuk Kitaran Pertama CLR (Luas Segi Empat Tepat)	429
Jadual 5.63	Contoh Jawapan Dan Aktiviti Kumpulan Bagi Fasa Abstrak Untuk Kitaran Pertama CLR (Luas Segi Empat Tepat).....	430
Jadual 5.64	Panduan Kerja Aktiviti Individu Bagi Fasa Abstrak Untuk Kitaran Kedua CLR (Luas Segi Empat Tepat)	433
Jadual 5.65	Kaedah Penyelesaian Dan Jawapan Aktiviti Individu Bagi Fasa Abstrak Untuk Kitaran Kedua CLR (Luas Segi Empat Tepat).....	434
Jadual 5.66	Panduan Kerja Aktiviti Kumpulan Bagi Fasa Abstrak Untuk Kitaran Kedua CLR (Luas Segi Empat Tepat)	434
Jadual 5.67	Contoh Jawapan Dan Jawapan Aktiviti Kumpulan Bagi Fasa Abstrak Untuk Kitaran Kedua CLR (Luas Segi Empat Tepat).....	435
Jadual 5.68	Panduan Kerja Aktiviti Kumpulan Bagi Fasa Abstrak Untuk Kitaran Ketiga CLR (Luas Segi Empat Tepat)	438
Jadual 5.69	Contoh Jawapan Dan Jawapan Aktiviti Kumpulan Bagi Fasa Abstrak Untuk Kitaran Ketiga CLR (Luas Segi Empat Tepat).....	438
Jadual 5.70	Panduan Kerja Aktiviti Kumpulan Bagi Fasa Gambar Untuk Kitaran Pertama CLR (Luas Segi Tiga).....	445
Jadual 5.71	Panduan Kerja Aktiviti Individu Bagi Fasa Abstrak Untuk Kitaran Pertama CLR (Luas Segi Tiga).....	446
Jadual 5.72	Kaedah Penyelesaian Dan Jawapan Aktiviti Individu Bagi Fasa Abstrak Untuk Kitaran Pertama CLR (Luas Segi Tiga)	446

Jadual 5.73	Cadangan Kaedah Penyelesaian Dan Jawapan Aktiviti Kumpulan Bagi Fasa Abstrak Untuk Kitaran Pertama CLR (Luas Segi Tiga).....	447
Jadual 5.74	Panduan Kerja Aktiviti Kumpulan Bagi Fasa Gambar Untuk Kitaran Kedua CLR (Luas Segi Tiga).....	450
Jadual 5.75	Panduan Kerja Aktiviti Individu Bagi Fasa Gambar Untuk Kitaran Kedua CLR (Luas Segi Tiga).....	450
Jadual 5.76	Kaedah Penyelesaian Dan Jawapan Aktiviti Individu Bagi Fasa Abstrak Untuk Kitaran Kedua CLR (Luas Segi Tiga).....	451
Jadual 5.77	Cadangan Kaedah Penyelesaian Dan Jawapan Aktiviti Kumpulan Bagi Fasa Abstrak Untuk Kitaran Kedua CLR (Luas Segi Tiga)	452
Jadual 5.78	Panduan Kerja Aktiviti Individu Bagi Fasa Abstrak Untuk Kitaran Ketiga CLR (Luas Segi Tiga)	454
Jadual 5.79	Kaedah Penyelesaian Dan Jawapan Aktiviti Individu Bagi Fasa Abstrak Untuk Kitaran Ketiga CLR (Luas Segi Tiga).....	455
Jadual 5.80	Cadangan Kaedah Penyelesaian Dan Jawapan Aktiviti Kumpulan Bagi Fasa Abstrak Untuk Kitaran Ketiga CLR (Luas Segi Tiga)....	455
Jadual 5.81	Contoh Jawapan Soal Jawab Aktiviti Individu Bagi Fasa Abstrak Untuk Kitaran Pertama CLR (Isi Padu Kubus).....	463
Jadual 5.82	Cadangan Kaedah Penyelesaian Dan Jawapan Aktiviti Kumpulan Bagi Fasa Abstrak Untuk Kitaran Pertama CLR (Isi Padu Kubus).....	464
Jadual 5.83	Panduan Kerja Aktiviti Individu Bagi Fasa Abstrak Untuk Kitaran Kedua CLR (Isi Padu Kubus)	468
Jadual 5.84	Kaedah Penyelesaian Dan Jawapan Aktiviti Individu Bagi Fasa Abstrak Untuk Kitaran Kedua CLR (Isi Padu Kubus).....	468
Jadual 5.85	Cadangan Kaedah Penyelesaian Dan Jawapan Aktiviti Kumpulan Bagi Fasa Abstrak Untuk Kitaran Kedua CLR (Isi Padu Kubus)....	469
Jadual 5.86	Panduan Kerja Aktiviti Individu Bagi Fasa Abstrak Untuk Kitaran Ketiga CLR (Isi Padu Kubus)	471

Jadual 5.87	Kaedah Penyelesaian Dan Jawapan Aktiviti Individu Bagi Fasa Abstrak Untuk Kitaran Ketiga CLR (Isi Padu Kubus).....	472
Jadual 5.88	Cadangan Kaedah Penyelesaian Dan Jawapan Aktiviti Kumpulan Bagi Fasa Abstrak Untuk Kitaran Ketiga CLR (Isi Padu Kubus)....	472
Jadual 5.89	Panduan Kerja Aktiviti Individu Bagi Fasa Abstrak Untuk Kitaran Pertama CLR (Isi Padu Kuboid)	479
Jadual 5.90	Kaedah Penyelesaian Dan Jawapan Aktiviti Individu Bagi Fasa Abstrak Untuk Kitaran Pertama CLR (Isi Padu Kuboid).....	480
Jadual 5.91	Cadangan Kaedah Penyelesaian Dan Jawapan Aktiviti Kumpulan Bagi Fasa Abstrak Untuk Kitaran Pertama CLR (Isi Padu Kuboid)	481
Jadual 5.92	Panduan Kerja Aktiviti Individu Bagi Fasa Abstrak Untuk Kitaran Kedua CLR (Isi Padu Kuboid).....	484
Jadual 5.93	Kaedah Penyelesaian Dan Jawapan Aktiviti Individu Bagi Fasa Abstrak Untuk Kitaran Kedua CLR (Isi Padu Kuboid)	484
Jadual 5.94	Cadangan Kaedah Penyelesaian Dan Jawapan Aktiviti Kumpulan Bagi Fasa Abstrak Untuk Kitaran Kedua CLR (Isi Padu Kuboid) ..	485
Jadual 5.95	Panduan Kerja Aktiviti Individu Bagi Fasa Abstrak Untuk Kitaran Ketiga CLR (Isi Padu Kuboid).....	488
Jadual 5.96	Kaedah Penyelesaian Dan Jawapan Aktiviti Individu Bagi Fasa Abstrak Untuk Kitaran Ketiga CLR (Isi Padu Kuboid).....	488
Jadual 5.97	Cadangan Kaedah Penyelesaian Dan Jawapan Aktiviti Kumpulan Bagi Fasa Abstrak Untuk Kitaran Ketiga CLR (Isi Padu Kuboid)	489
Jadual 5.98	Perbandingan Antara Bentuk Dan Bilangan Soalan (Sesi Soal Jawab) Dalam Aktiviti Individu Pada Setiap Kitaran CLR Bagi Perimeter Segi Empat Sama.....	497
Jadual 5.99	Perbandingan Antara Bentuk Dan Bilangan Soalan Yang Diberikan Dalam Aktiviti Kumpulan Pada Setiap Kitaran CLR Bagi Perimeter Segi Empat Sama	500

Jadual 5.100	Perbandingan Antara Bilangan Gambar Kad Dan Perimeter Berserta Dengan Panjang Sisi Dalam Aktiviti Individu Pada Setiap Kitaran CLR Bagi Perimeter Segi Empat Tepat	506
Jadual 5.101	Perbandingan Antara Perimeter Dan Panjang Sisi Setiap Soalan Dalam Aktiviti Kumpulan Pada Setiap Kitaran CLR Bagi Perimeter Segi Empat Tepat.....	507
Jadual 5.102	Perbandingan Antara Bentuk Dan Bilangan Soalan (Sesi Soal Jawab) Dalam Aktiviti Individu Pada Setiap Kitaran CLR Bagi Perimeter Segi Empat Tepat.....	508
Jadual 5.103	Perbandingan Antara Bentuk Dan Bilangan Soalan Yang Diberikan Dalam Aktiviti Kumpulan Pada Setiap Kitaran CLR Bagi Perimeter Segi Empat Tepat	510
Jadual 5.104	Perbandingan Antara Bilangan Segi Tiga Dan Perimeter Berserta Dengan Panjang Sisi Dalam Aktiviti Individu Pada Setiap Kitaran CLR Bagi Perimeter Segi Tiga	518
Jadual 5.105	Perbandingan Antara Bilangan Segi Tiga Dan Perimeter Berserta Dengan Panjang Sisi Dalam Aktiviti Kumpulan Pada Setiap Kitaran CLR Bagi Perimeter Segi Tiga	520
Jadual 5.106	Perbandingan Antara Bentuk Dan Bilangan Soalan (Sesi Soal Jawab) Dalam Aktiviti Individu Pada Setiap Kitaran CLR Bagi Perimeter Segi Tiga.....	521
Jadual 5.107	Perbandingan Antara Bentuk Dan Bilangan Soalan Yang Diberikan Dalam Aktiviti Kumpulan Pada Setiap Kitaran CLR Bagi Perimeter Segi Tiga	522
Jadual 5.108	Perbandingan Antara Bentuk Dan Bilangan Soalan (Sesi Soal Jawab) Dalam Aktiviti Individu Pada Setiap Kitaran CLR Bagi Luas Segi Empat Sama.....	533
Jadual 5.109	Perbandingan Antara Bentuk Dan Bilangan Soalan Yang Diberikan Dalam Aktiviti Kumpulan Pada Setiap Kitaran CLR Bagi Luas Segi Empat Sama	534

Jadual 5.110	Perbandingan Antara Bilangan Segi Empat Tepat Dan Luas Berserta Dengan Panjang Dan Lebar Dalam Aktiviti Individu Pada Setiap Kitaran CLR Bagi Luas Segi Empat Tepat	540
Jadual 5.111	Perbandingan Antara Bilangan Segi Empat Tepat Dan Luas Berserta Dengan Panjang Dan Lebar Dalam Aktiviti Kumpulan Pada Setiap Kitaran CLR Bagi Luas Segi Empat Tepat	541
Jadual 5.112	Perbandingan Antara Bentuk Dan Bilangan Soalan Yang Diberikan Dalam Aktiviti Individu Pada Setiap Kitaran CLR Bagi Luas Segi Empat Tepat	545
Jadual 5.113	Perbandingan Antara Bentuk Dan Bilangan Soalan Yang Diberikan Dalam Aktiviti Kumpulan Pada Setiap Kitaran CLR Bagi Luas Segi Empat Tepat.....	546
Jadual 5.114	Perbandingan Antara Bilangan Segi Tiga Dan Luas Berserta Dengan Tapak Dan Tinggi Dalam Aktiviti Individu Pada Setiap Kitaran CLR Bagi Luas Segi Tiga	555
Jadual 5.115	Perbandingan Antara Bilangan Soalan Segi Tiga Dan Luas Berserta Dengan Tapak Dan Tinggi Dalam Aktiviti Kumpulan Pada Setiap Kitaran CLR Bagi Luas Segi Tiga	556
Jadual 5.116	Perbandingan Antara Bentuk Dan Bilangan Soalan Yang Diberikan Dalam Aktiviti Individu Pada Setiap Kitaran CLR Bagi Luas Segi Tiga.....	559
Jadual 5.117	Perbandingan Antara Bentuk Dan Bilangan Soalan Yang Diberikan Dalam Aktiviti Kumpulan Pada Setiap Kitaran CLR Bagi Luas Segi Tiga	560
Jadual 5.118	Perbandingan Antara Bilangan Kubus Dan Isi Padu Berserta Dengan Panjang, Lebar Dan Tinggi Dalam Aktiviti Individu Pada Setiap Kitaran CLR Bagi Isi Padu Kubus	567
Jadual 5.119	Perbandingan Antara Bilangan Kubus Dan Isi Padu Berserta Dengan Panjang, Lebar Dan Tinggi Dalam Aktiviti Kumpulan Pada Setiap Kitaran CLR Bagi Isi Padu Kubus	569

Jadual 5.120	Perbandingan Antara Bentuk Dan Bilangan Soalan (Sesi Soal Jawab) Dalam Aktiviti Individu Pada Setiap Kitaran CLR Bagi Isi Padu Kubus	570
Jadual 5.121	Perbandingan Antara Bentuk Dan Bilangan Soalan Yang Diberikan Dalam Aktiviti Kumpulan Pada Setiap Kitaran CLR Bagi Isi Padu Kubus.....	572
Jadual 5.122	Perbandingan Antara Bilangan Kuboid Dan Isi Padu Berserta Dengan Panjang, Lebar Dan Tinggi Dalam Aktiviti Individu Pada Setiap Kitaran CLR Bagi Isi Padu Kuboid	581
Jadual 5.123	Perbandingan Antara Bilangan Kuboid Dan Isi Padu Berserta Dengan Panjang, Lebar Dan Tinggi Dalam Aktiviti Kumpulan Pada Setiap Kitaran CLR Bagi Isi Padu Kuboid.....	583
Jadual 5.124	Perbandingan Antara Bentuk Dan Bilangan Soalan (Sesi Soal Jawab) Dalam Aktiviti Individu Pada Setiap Kitaran CLR Bagi Isi Padu Kuboid.....	584
Jadual 5.125	Perbandingan Antara Bentuk Dan Bilangan Soalan Yang Diberikan Dalam Aktiviti Kumpulan Pada Setiap Kitaran CLR Bagi Isi Padu Kuboid	586

SENARAI RAJAH

Muka Surat

Rajah 2.1	Kitaran CLR (Sumber: Takahashi & McDougal, 2016)	97
Rajah 2.2	Cadangan Konsep Asas Pengukuran (Sumber: Lehrer, 2003).....	138
Rajah 2.3	Kerangka Konsep Kajian	183
Rajah 5.1	Kad Gambar Digunakan Bersama Benang Dan Pembaris	347
Rajah 5.2	Kad P, Kad Q Dan Kad R Dengan Susunan Kayu Kecil (1 cm)	370
Rajah 5.3	Kad P, Kad Q Dan Kad R Tanpa Susunan Kayu Kecil (1 cm).....	371
Rajah 5.4	Segi Tiga Dengan Perimeter 9 cm	390
Rajah 5.5	Segi Tiga Dengan Perimeter 6 cm	392
Rajah 5.6	Segi Empat Tepat Yang Telah Dilekatkan Kertas Berwarna Biru Di Atas Kertas Titik 1 cm x 1 cm Dengan Luas Masing-Masing Adalah 4 cm ² dan 9 cm ²	408
Rajah 5.7	Pelekat 1 cm x 1 cm Dilekatkan Pada Kad Manila.....	426
Rajah 5.8	Dua Segi Tiga Digabungkan Untuk Membentuk Segi Empat Tepat.....	442
Rajah 5.9	Straw Dan Plastisin Digunakan Untuk Membentuk Binaan Kubus	460
Rajah 5.10	Binaan Kiub Kubus Dengan Isi Padu 1 cm ³ Ke Dalam Binaan Kubus	462
Rajah 5.11	Straw Dan Plastisin Digunakan Untuk Membentuk Binaan Kuboid.....	476
Rajah 5.12	Binaan Kiub Kubus Dengan Isi Padu 1 cm ³ Ke Dalam Binaan Kuboid.....	477
Rajah 5.13	Jawapan Kumpulan Murid Dalam Fasa Abstrak Bagi Kitaran Pertama CLR (Perimeter Segi Empat Sama)	499

Rajah 5.14	Jawapan Kumpulan Murid Dalam Fasa Abstrak Bagi Kitaran Kedua CLR Dan Kitaran Ketiga CLR (Perimeter Segi Empat Sama).....	499
Rajah 5.15	Jawapan Kumpulan Murid Dalam Fasa Abstrak Bagi Kitaran Pertama CLR Dan Kitaran Kedua CLR (Perimeter Segi Empat Tepat)	511
Rajah 5.16	Jawapan Kumpulan Murid Dalam Fasa Abstrak Bagi Kitaran Pertama CLR, Kitaran Kedua CLR Dan Kitaran Ketiga CLR (Perimeter Segi Tiga)	523
Rajah 5.17	Kesilapan Jawapan Kumpulan Murid Dalam Fasa Abstrak Bagi Kitaran Pertama CLR, Kitaran Kedua CLR Dan Kitaran Ketiga CLR (Perimeter Segi Tiga)	524
Rajah 5.18	Kesilapan Jawapan Murid Dalam Fasa Abstrak Bagi Kitaran Pertama CLR (Luas Segi Empat Tepat).....	544
Rajah 5.19	Jawapan Murid Dalam Fasa Abstrak Bagi Kitaran Ketiga CLR (Luas Segi Empat Tepat).....	545
Rajah 5.20	Jawapan Kumpulan Murid Dalam Fasa Abstrak Bagi Kitaran Kedua CLR Dan Kitaran Ketiga CLR (Luas Segi Empat Tepat)	547
Rajah 5.21	Jawapan Murid Dalam Fasa Abstrak Bagi Kitaran Pertama CLR (Luas Segi Tiga).....	558
Rajah 5.22	Kesilapan Jawapan Kumpulan Murid Dalam Fasa Abstrak Bagi Kitaran Pertama CLR (Luas Segi Tiga).....	560
Rajah 5.23	Dua Kubus Yang Dilukis Oleh Kumpulan Murid Berdasarkan Pemerhatian Kumpulan CLR	570
Rajah 5.24	Dua Kuboid Yang Dilukis Oleh Kumpulan Murid Berdasarkan Pemerhatian Kumpulan CLR	583
Rajah 5.25	Jawapan Kumpulan Murid Dalam Fasa Abstrak Bagi Kitaran Pertama CLR (Isi Padu Kuboid)	586

Rajah 5.26	Kesilapan Jawapan Kumpulan Murid Dalam Fasa Abstrak Bagi Kitaran Pertama CLR, Kitaran Kedua CLR Dan Kitaran Ketiga CLR (Luas Segi Tiga)	588
------------	---	-----

SENARAI SINGKATAN

ABM	Alat Bantu Mengajar
ANOVA	<i>Analysis Of Variance</i>
ANCOVA	<i>Analysis Of Covariance</i>
ASD	<i>Autism Spectrum Disorder</i>
BPPDP	Bahagian Perancangan Dan Penyelidikan Dasar Pendidikan
CIBS-R	<i>Brigance Comprehensive Inventory of Basic Skills-Revised</i>
CRA	<i>Concrete-Representation-Abstract</i>
CRA-SIM	<i>Concrete Representational Abstract - Strategic Instructional Model</i>
CSA	<i>Concrete To Semi-Concrete To Abstract</i>
CLR	<i>Collaborative Lesson Research</i>
DI	<i>Direct Instruction</i>
DS	Dokumen Standard
DSKP	Dokumen Standard Kurikulum Dan Pentaksiran
GSP	<i>The Geometer Sketchpad</i>
JNJK	Jemaah Nazir dan Jaminan Kualiti
JPNPP	Jabatan Pendidikan Negeri Pulau Pinang
JSD	<i>Japan School Of Doha</i>
KBAT	Kemahiran Berfikir Aras Tinggi
KGA	Konkrit-Gambar-Abstrak
KPM	Kementerian Pendidikan Malaysia
KPT	Kementerian Pengajian Tinggi
KSSR	Kurikulum Standard Sekolah Rendah
LD	<i>Learning Disabilities</i>
LCD	<i>Liquid Crystal Display</i>
LPM	Lembaga Peperiksaan Malaysia
MD	<i>Mathematics Dissabilities</i>
NAEP	<i>National Assesment of Educational Progress</i>
OKU	Orang Kurang Upaya
PLC	<i>Professional Learning Community</i>
PISA	<i>Programme For International Student Assessment</i>
PPD	Pejabat Pendidikan Daerah

PPDSPS	Pejabat Pendidikan Daerah Seberang Perai Selatan
PPPM	Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia
QU	<i>Qatar University College Of Education</i>
QU-IMPULS	<i>Qatar University College Of Education And The International Math-Teacher Professionalization Using Lesson Study</i>
RA	<i>Representational Abstract</i>
RPH	Rancangan Pengajaran Harian
SI	<i>Strategic Instruction</i>
SIM	<i>Strategic Instructional Model</i>
SLD	<i>Specific Learning Disabilities</i>
SPSS	<i>Statistical Package for Social Science</i>
STAR	<i>Search the word problem, Translate words into a mathematical equation, Answer the problem, Review the solution</i>
IMPULS	<i>The International Math-Teacher Professionalization Using Lesson Study</i>
TIMSS	<i>Trends In International Mathematics and Science Study</i>
TPACK	<i>Technological Pedagogical Content Knowledge</i>
UPSR	Ujian Pencapaian Sekolah Rendah
USM	Universiti Sains Malaysia
VBI	<i>Video-Based Instruction</i>

SENARAI LAMPIRAN

LAMPIRAN A	Contoh Rancangan Pengajaran Harian
	Lembaran Kerja 1(a) Lembaran Kerja 1(b) Lembaran Kerja 1(c) Lembaran Kerja 1(d)
LAMPIRAN B1	Ujian Pra (Ujian Profisiensi Dalam Ukuran)
	Perimeter Segi Empat Sama Perimeter Segi Empat Tepat Perimeter Segi Tiga Luas Segi Empat Sama Luas Segi Empat Tepat Luas Segi Tiga Isi Padu Kubus Isi Padu Kuboid
LAMPIRAN B2	Ujian Pasca (Ujian Profisiensi Dalam Ukuran)
	Perimeter Segi Empat Sama Perimeter Segi Empat Tepat Perimeter Segi Tiga Luas Segi Empat Sama Luas Segi Empat Tepat Luas Segi Tiga Isi Padu Kubus Isi Padu Kuboid
LAMPIRAN B3	Jadual Spesifikasi Ujian
LAMPIRAN C	Nota Penerangan (Profisiensi Dalam Ukuran)
LAMPIRAN D	Contoh Soalan (Profisiensi Dalam Ukuran)
LAMPIRAN E	Pengesahan Instrumen Kajian Penilai (Ujian Profisiensi Dalam Ukuran)
LAMPIRAN F	Borang Analisa A: Penambah Baik
LAMPIRAN G	Borang Analisa B: Pemerhatian
LAMPIRAN H	Borang Analisa C: Refleksi
LAMPIRAN I	Nota Penerangan (Pendekatan Konkrit-Gambar-Abstrak)

LAMPIRAN J	Dapatan Kajian Rintis (<i>Alpha Cronbach</i> Bagi Perimeter Segi Empat Sama)
LAMPIRAN K	Dapatan Kajian Rintis (<i>Alpha Cronbach</i> Bagi Perimeter Segi Empat Tepat)
LAMPIRAN L	Dapatan Kajian Rintis (<i>Alpha Cronbach</i> Bagi Perimeter Segi Tiga)
LAMPIRAN M	Dapatan Kajian Rintis (<i>Alpha Cronbach</i> Bagi Luas Segi Empat Sama)
LAMPIRAN N	Dapatan Kajian Rintis (<i>Alpha Cronbach</i> Bagi Luas Segi Empat Tepat)
LAMPIRAN O	Dapatan Kajian Rintis (<i>Alpha Cronbach</i> Bagi Luas Segi Tiga)
LAMPIRAN P	Dapatan Kajian Rintis (<i>Alpha Cronbach</i> Bagi Isi Padu Kubus)
LAMPIRAN Q	Dapatan Kajian Rintis (<i>Alpha Cronbach</i> Bagi Isi Padu Kuboid)
LAMPIRAN R1	Ujian Normaliti Bagi Ujian Pra Dan Ujian Pasca Untuk Perimeter Segi Empat Sama Kitaran Pertama (Kumpulan Satu)
	Ujian t Sampel Berpasangan Bagi Perimeter Segi Empat Sama Untuk Kitaran Pertama (Kumpulan Satu)
LAMPIRAN R2	Ujian Normaliti Bagi Ujian Pra Dan Ujian Pasca Untuk Perimeter Segi Empat Sama Kitaran Kedua (Kumpulan Dua)
	Ujian t Sampel Berpasangan Bagi Perimeter Segi Empat Sama Untuk Kitaran Kedua (Kumpulan Dua)
LAMPIRAN R3	Ujian Normaliti Bagi Ujian Pra Dan Ujian Pasca Untuk Perimeter Segi Empat Sama Kitaran Ketiga (Kumpulan Tiga)
	Ujian t Sampel Berpasangan Bagi Perimeter Segi Empat Sama Untuk Kitaran Ketiga (Kumpulan Tiga)
LAMPIRAN R4	Ujian Normaliti Bagi Ujian Pra Dan Ujian Pasca Untuk Perimeter Segi Empat Tepat Kitaran Pertama (Kumpulan Dua)

- Ujian t Sampel Berpasangan Bagi Perimeter Segi Empat Tepat Untuk Kitaran Pertama (Kumpulan Dua)
- LAMPIRAN R5 Ujian Normaliti Bagi Ujian Pra Dan Ujian Pasca Untuk Perimeter Segi Empat Tepat Kitaran Kedua (Kumpulan Tiga)
- Ujian t Sampel Berpasangan Bagi Perimeter Segi Empat Tepat Untuk Kitaran Kedua (Kumpulan Tiga)
- LAMPIRAN R6 Ujian Normaliti Bagi Ujian Pra Dan Ujian Pasca Untuk Perimeter Segi Empat Tepat Kitaran Ketiga (Kumpulan Satu)
- Ujian t Sampel Berpasangan Bagi Perimeter Segi Empat Tepat Untuk Kitaran Ketiga (Kumpulan Satu)
- LAMPIRAN R7 Ujian Normaliti Bagi Ujian Pra Dan Ujian Pasca Untuk Perimeter Segi Tiga Kitaran Pertama (Kumpulan Tiga)
- Ujian t Sampel Berpasangan Bagi Perimeter Segi Tiga Untuk Kitaran Pertama (Kumpulan Tiga)
- LAMPIRAN R8 Ujian Normaliti Bagi Ujian Pra Dan Ujian Pasca Untuk Perimeter Segi Tiga Kitaran Kedua (Kumpulan Satu)
- Ujian t Sampel Berpasangan Bagi Perimeter Segi Tiga Untuk Kitaran Kedua (Kumpulan Satu)
- LAMPIRAN R9 Ujian Normaliti Bagi Ujian Pra Dan Ujian Pasca Untuk Perimeter Segi Tiga Kitaran Ketiga (Kumpulan Dua)
- Ujian t Sampel Berpasangan Bagi Perimeter Segi Tiga Untuk Kitaran Ketiga (Kumpulan Dua)
- LAMPIRAN S1 Ujian Normaliti Bagi Ujian Pra Dan Ujian Pasca Untuk Luas Segi Empat Sama Kitaran Pertama (Kumpulan Dua)
- Ujian t Sampel Berpasangan Bagi Luas Segi Empat Sama Untuk Kitaran Pertama (Kumpulan Dua)
- LAMPIRAN S2 Ujian Normaliti Bagi Ujian Pra Dan Ujian Pasca Untuk Luas Segi Empat Sama Kitaran Kedua (Kumpulan Tiga)

- Ujian t Sampel Berpasangan Bagi Luas Segi Empat Sama Untuk Kitaran Kedua (Kumpulan Tiga)
- LAMPIRAN S3 Ujian Normaliti Bagi Ujian Pra Dan Ujian Pasca Untuk Luas Segi Empat Sama Kitaran Ketiga (Kumpulan Satu)
- Ujian t Sampel Berpasangan Bagi Luas Segi Empat Sama Untuk Kitaran Ketiga (Kumpulan Satu)
- LAMPIRAN S4 Ujian Normaliti Bagi Ujian Pra Dan Ujian Pasca Untuk Luas Segi Empat Tepat Kitaran Pertama (Kumpulan Tiga)
- Ujian t Sampel Berpasangan Bagi Luas Segi Empat Tepat Untuk Kitaran Pertama (Kumpulan Tiga)
- LAMPIRAN S5 Ujian Normaliti Bagi Ujian Pra Dan Ujian Pasca Untuk Luas Segi Empat Tepat Kitaran Kedua (Kumpulan Satu)
- Ujian t Sampel Berpasangan Bagi Luas Segi Empat Tepat Untuk Kitaran Kedua (Kumpulan Satu)
- LAMPIRAN S6 Ujian Normaliti Bagi Ujian Pra Dan Ujian Pasca Untuk Luas Segi Empat Tepat Kitaran Ketiga (Kumpulan Dua)
- Ujian t Sampel Berpasangan Bagi Luas Segi Empat Tepat Untuk Kitaran Ketiga (Kumpulan Dua)
- LAMPIRAN S7 Ujian Normaliti Bagi Ujian Pra Dan Ujian Pasca Untuk Luas Segi Tiga Kitaran Pertama (Kumpulan Satu)
- Ujian t Sampel Berpasangan Bagi Luas Segi Tiga Untuk Kitaran Pertama (Kumpulan Satu)
- LAMPIRAN S8 Ujian Normaliti Bagi Ujian Pra Dan Ujian Pasca Untuk Luas Segi Tiga Kitaran Kedua (Kumpulan Dua)
- Ujian t Sampel Berpasangan Bagi Luas Segi Tiga Untuk Kitaran Kedua (Kumpulan Dua)
- LAMPIRAN S9 Ujian Normaliti Bagi Ujian Pra Dan Ujian Pasca Untuk Luas Segi Tiga Kitaran Ketiga (Kumpulan Tiga)
- Ujian t Sampel Berpasangan Bagi Luas Segi Tiga Untuk Kitaran Ketiga (Kumpulan Tiga)

LAMPIRAN	T1	Ujian Normaliti Bagi Ujian Pra Dan Ujian Pasca Untuk Isi Padu Kubus Kitaran Pertama (Kumpulan Tiga)
		Ujian t Sampel Berpasangan Bagi Isi Padu Kubus Untuk Kitaran Pertama (Kumpulan Tiga)
LAMPIRAN	T2	Ujian Normaliti Bagi Ujian Pra Dan Ujian Pasca Untuk Isi Padu Kubus Kitaran Kedua (Kumpulan Satu)
		Ujian t Sampel Berpasangan Bagi Isi Padu Kubus Untuk Kitaran Kedua (Kumpulan Satu)
LAMPIRAN	T3	Ujian Normaliti Bagi Ujian Pra Dan Ujian Pasca Untuk Isi Padu Kubus Kitaran Ketiga (Kumpulan Dua)
		Ujian t Sampel Berpasangan Bagi Isi Padu Kubus Untuk Kitaran Ketiga (Kumpulan Dua)
LAMPIRAN	T4	Ujian Normaliti Bagi Ujian Pra Dan Ujian Pasca Untuk Isi Padu Kuboid Kitaran Pertama (Kumpulan Satu)
		Ujian t Sampel Berpasangan Bagi Isi Padu Kuboid Untuk Kitaran Pertama (Kumpulan Satu)
LAMPIRAN	T5	Ujian Normaliti Bagi Ujian Pra Dan Ujian Pasca Isi Padu Kuboid Kitaran Kedua (Kumpulan Dua)
		Ujian t Sampel Berpasangan Bagi Isi Padu Kuboid Untuk Kitaran Kedua (Kumpulan Dua)
LAMPIRAN	T6	Ujian Normaliti Bagi Ujian Pra Dan Ujian Pasca Untuk Isi Padu Kuboid Kitaran Ketiga (Kumpulan Tiga)
		Ujian t Sampel Berpasangan Bagi Isi Padu Kuboid Untuk Kitaran Ketiga (Kumpulan Tiga)
LAMPIRAN	U1	Ujian Normaliti Bagi Min Skor Ujian Pra Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Perimeter Segi Empat Sama
		Ujian <i>Levene</i> Bagi Min Skor Ujian Pra Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Perimeter Segi Empat Sama
		Ujian ANOVA Satu Hala Bagi Min Skor Ujian Pra Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Perimeter Segi Empat Sama

LAMPIRAN U2

Ujian Normaliti Bagi Min Skor Ujian Pasca Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Perimeter Segi Empat Sama

Ujian *Levene* Bagi Min Skor Ujian Pasca Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Perimeter Segi Empat Sama

Ujian ANOVA Satu Hala Bagi Min Skor Ujian Pasca Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Perimeter Segi Empat Sama

Ujian *Post Hoc Tukey* Bagi Min Skor Ujian Pasca Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Perimeter Segi Empat Sama

LAMPIRAN U3

Ujian Normaliti Bagi Min Skor Ujian Pra Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Perimeter Segi Empat Tepat

Ujian *Levene* Bagi Min Skor Ujian Pra Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Perimeter Segi Empat Tepat

Ujian ANOVA Satu Hala Bagi Min Skor Ujian Pra Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Perimeter Segi Empat Tepat

Ujian *Post Hoc Tukey* Bagi Min Skor Ujian Pra Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Perimeter Segi Empat Tepat

LAMPIRAN U4

Ujian Normaliti Bagi Min Skor Ujian Pasca Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Perimeter Segi Empat Tepat

Ujian *Levene* Bagi Min Skor Ujian Pasca Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Perimeter Segi Empat Tepat

Ujian ANCOVA Satu Hala Bagi Min Skor Ujian Pasca Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Perimeter Segi Empat Tepat

Ujian *Post Hoc Tukey* Bagi Min Skor Ujian Pasca Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Perimeter Segi Empat Tepat

- LAMPIRAN U5
- Ujian Normaliti Bagi Min Skor Ujian Pra Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Perimeter Segi Tiga
- Ujian *Levene* Bagi Min Skor Ujian Pra Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Perimeter Segi Tiga
- Ujian ANOVA Satu Hala Bagi Min Skor Ujian Pra Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Perimeter Segi Tiga
- LAMPIRAN U6
- Ujian Normaliti Bagi Min Skor Ujian Pasca Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Perimeter Segi Tiga
- Ujian *Levene* Bagi Min Skor Ujian Pasca Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Perimeter Segi Tiga
- Ujian ANOVA Satu Hala Bagi Min Skor Ujian Pasca Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Perimeter Segi Tiga
- Ujian *Post Hoc Tukey* Bagi Min Skor Ujian Pasca Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Perimeter Segi Tiga
- LAMPIRAN V1
- Ujian Normaliti Bagi Min Skor Ujian Pra Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Luas Segi Empat Sama
- Ujian *Levene* Bagi Min Skor Ujian Pra Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Luas Segi Empat Sama
- Ujian ANOVA Satu Hala Bagi Min Skor Ujian Pra Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Luas Segi Empat Sama
- LAMPIRAN V2
- Ujian Normaliti Bagi Min Skor Ujian Pasca Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Luas Segi Empat Sama
- Ujian *Levene* Bagi Min Skor Ujian Pasca Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Luas Segi Empat Sama

Ujian ANOVA Satu Hala Bagi Min Skor Ujian Pasca Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Luas Segi Empat Sama

Ujian *Post Hoc Tukey* Bagi Min Skor Ujian Pasca Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Luas Segi Empat Sama

LAMPIRAN V3

Ujian Normaliti Bagi Min Skor Ujian Pra Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Luas Segi Empat Tepat

Ujian *Levene* Bagi Min Skor Ujian Pra Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Luas Segi Empat Tepat

Ujian ANOVA Satu Hala Bagi Min Skor Ujian Pra Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Luas Segi Empat Tepat

LAMPIRAN V4

Ujian Normaliti Bagi Min Skor Ujian Pasca Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Luas Segi Empat Tepat

Ujian *Levene* Bagi Min Skor Ujian Pasca Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Luas Segi Empat Tepat

Ujian ANOVA Satu Hala Bagi Min Skor Ujian Pasca Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Luas Segi Empat Tepat

Ujian *Post Hoc Tukey* Bagi Min Skor Ujian Pasca Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Luas Segi Empat Tepat

LAMPIRAN V5

Ujian Normaliti Bagi Min Skor Ujian Pra Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Luas Segi Tiga

Ujian *Levene* Bagi Min Skor Ujian Pra Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Luas Segi Tiga

Ujian ANOVA Satu Hala Bagi Min Skor Ujian Pra Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Luas Segi Tiga

LAMPIRAN V6	Ujian Normaliti Bagi Min Skor Ujian Pasca Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Luas Segi Tiga
	Ujian <i>Levene</i> Bagi Min Skor Ujian Pasca Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Luas Segi Tiga
	Ujian ANOVA Satu Hala Bagi Min Skor Ujian Pasca Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Luas Segi Tiga
	Ujian <i>Post Hoc Tukey</i> Bagi Min Skor Ujian Pasca Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Luas Segi Tiga
LAMPIRAN W1	Ujian Normaliti Bagi Min Skor Ujian Pra Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Isi Padu Kubus
	Ujian <i>Levene</i> Bagi Min Skor Ujian Pra Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Isi Padu Kubus
	Ujian ANOVA Satu Hala Bagi Min Skor Ujian Pra Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Isi Padu Kubus
LAMPIRAN W2	Ujian Normaliti Bagi Min Skor Ujian Pasca Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Isi Padu Kubus
	Ujian <i>Levene</i> Bagi Min Skor Ujian Pasca Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Isi Padu Kubus
	Ujian ANOVA Satu Hala Bagi Min Skor Ujian Pasca Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Isi Padu Kubus
	Ujian <i>Post Hoc Tukey</i> Bagi Min Skor Ujian Pasca Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Isi Padu Kubus
LAMPIRAN W3	Ujian Normaliti Bagi Min Skor Ujian Pra Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Isi Padu Kuboid

Ujian *Levene* Bagi Min Skor Ujian Pra Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Isi Padu Kuboid

Ujian ANOVA Satu Hala Bagi Min Skor Ujian Pra Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Isi Padu Kuboid

LAMPIRAN W4

Ujian Normaliti Bagi Min Skor Ujian Pasca Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Isi Padu Kuboid

Ujian *Levene* Bagi Min Skor Ujian Pasca Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Isi Padu Kuboid

Ujian ANOVA Satu Hala Bagi Min Skor Ujian Pasca Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Isi Padu Kuboid

Ujian *Post Hoc Tukey* Bagi Min Skor Ujian Pasca Kitaran Pertama, Kedua Dan Ketiga CLR Untuk Isi Padu Kuboid

**KESAN PENDEKATAN KONKRIT-GAMBAR-ABSTRAK
BERBANTUKAN *COLLABORATIVE LESSON RESEARCH* TERHADAP
PROFISIENSI MURID TAHUN EMPAT DALAM UKURAN**

ABSTRAK

Kajian adalah bertujuan untuk menyiasat sama ada pendekatan konkrit, gambar dan abstrak (KGA) dengan menggunakan *Collaborative Lesson Research* (CLR) memberikan impak terhadap profisiensi murid tahun empat dalam ukuran. Sampel adalah daripada tiga buah kelas atau tiga kumpulan dengan jumlah murid seramai 115 orang. Reka bentuk kajian merupakan adaptasi daripada *counterbalanced design* supaya kesemua keadaan atau rawatan terhadap setiap kumpulan terlibat diuji secara saksama. Teknik pensampelan menggunakan pensampelan kelompok pelbagai peringkat. Pendekatan KGA atau rawatan dilaksanakan kepada ketiga-tiga kitaran CLR iaitu bermula daripada kitaran pertama CLR, diikuti kitaran kedua CLR dan diakhiri dengan kitaran ketiga CLR. Ketiga-tiga kitaran CLR tidak dilaksanakan serentak pada masa yang sama kerana pendekatan KGA digunakan pada kitaran pertama CLR dibuat penambah baik oleh kumpulan CLR sebelum digunakan kembali pada kitaran kedua CLR. Pendekatan KGA yang digunakan pada kitaran kedua CLR juga dibuat perubahan sebelum dijalankan pada kitaran ketiga CLR. Instrumen yang digunakan adalah ujian profisiensi dalam ukuran dan borang analisa. Ujian statistik kajian adalah ujian t sampel berpasangan dan ujian ANOVA satu hala. Keputusan menunjukkan kesemua hipotesis ditolak dengan dapatan min skor profisiensi murid tahun empat dalam ukuran bagi kitaran pertama CLR adalah terendah manakala kitaran ketiga CLR adalah tertinggi dengan peningkatan min skor profisiensi bermula daripada kitaran pertama CLR, kitaran kedua CLR dan kitaran ketiga CLR. Kesimpulannya, pendekatan KGA telah dapat meningkatkan profisiensi murid tahun empat dalam ukuran.

**EFFECTS OF CONCRETE-PICTORIAL-ABSTRACT APPROACH
ASSISTED COLLABORATIVE LESSON RESEARCH ON YEAR FOUR
PUPILS' PROFICIENCY IN MEASUREMENT**

ABSTRACT

The study aimed to investigate whether the concrete-pictorial-abstract (CPA) approach using Collaborative Lesson Research (CLR) had an impact on year four pupils' proficiency in measurement. The sample was from three classes or three groups with a total of 115 pupils. The research design of the study was an adaptation of the counterbalanced design so that all conditions or treatments of each subject group were tested equally. Sampling technique uses cluster random sampling. The CPA approach or treatment was implemented for all three cycles, beginning with the first cycle of CLR, followed by the second cycle of CLR and ending with the third cycle of CLR. All three CLR cycles were not implemented concurrently because the CPA approach used in the first CLR would be improved by the CLR group, before being used again in the second CLR cycle. The CPA approach used in the second CLR cycle would also be modified before being applied to the third CLR cycle. The instruments used were proficiency test in measurement and analysis form. The statistical test used were paired-samples t tests and one-way ANOVA tests. The results showed all hypotheses rejected by the findings that the mean score of Year Four pupils' proficiency in the first CLR cycle was the lowest while the third CLR cycle was the highest with an increase of the mean score starting from the first CLR, second CLR and third CLR cycles. The CPA approach using CLR enhanced the proficiency of Year Four pupils' proficiency in measurement.

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Kajian

1.1.1 *Collaborative Lesson Research*

Jugyou Kenkyuu adalah kaedah utama bagi memperkembangkan profesionalisme di dalam komuniti guru yang telah diperkenalkan 100 tahun lalu dan telah diterjemahkan sebagai *Lesson Study* (Stigler & Hiebert, 1999; Yoshida, 1999). *Lesson Study* adalah digambarkan sebagai proses untuk memperbaiki pengajaran dan pembelajaran berdasarkan kajian kes yang dilaksanakan oleh guru di Jepun (Lewis & Tsuchida, 1998; Stigler & Hiebert, 1999; Yoshida, 1999). Hasil laporan kajian *Lesson Study* yang diamalkan di Jepun telah mendorong penyelidik, pendidik dan guru di seluruh dunia untuk menggunakan *Lesson Study* bagi meningkatkan pengajaran dan pembelajaran matematik. Kebanyakannya masih menggunakan proses yang sama di dalam *Lesson Study*, namun terdapat penyelidik yang menambah baik prosesnya agar sesuai digunakan dalam masa terhad serta boleh digunakan pada kebanyakan sekolah (Takahashi & McDougal, 2016; Takahashi & McDougal, 2018).

Takahashi dan McDougal (2016) telah mencipta istilah baru iaitu *Collaborative Lesson Research* (CLR) daripada terjemahan antara pelopor *Lesson Study* iaitu Catherine Lewis pada *Jugyou Kenkyuu* yang bermaksud penyelidikan pengajaran. CLR adalah penyiasatan yang dilakukan oleh sekumpulan pendidik (biasanya adalah guru) menggunakan pengajaran secara langsung bagi menjawab perkongsian soalan berkaitan pembelajaran (Takahashi & McDougal, 2016;

Takahashi & McDougal, 2018). Istilah CLR yang diperkenalkan adalah merupakan satu set *Lesson Study* yang telah diubah berdasarkan beberapa komponen. CLR merupakan penambah baik kepada elemen yang terdapat di dalam *Lesson Study* bagi meningkat keberkesanannya kepada komuniti pendidik.

CLR merupakan suatu praktis *Lesson Study* yang mempunyai enam komponen utama iaitu: (a) tujuan penyelidikan yang jelas, (b) *Kyouzai Kenkyuu* atau kajian literatur, (c) cadangan penyelidikan secara bertulis, (d) Penyelidikan pengajaran yang sebenar berserta perbincangan selepasnya, (e) pemerhati luar yang berpengetahuan, dan (f) perkongsian keputusan. Komponen-komponen yang dinyatakan ini adalah perkara penting yang perlu ada dalam kitaran CLR bagi memberikan impak yang maksimum terhadap pengajaran dan pembelajaran. Kitaran CLR adalah bermula dengan menetapkan tema pengajaran keseluruhan, pengkajian kandungan dan pengajaran, menetapkan objektif rancangan pengajaran, reka bentuk rancangan pengajaran, semakan pemerhati luar, pengajaran dan pembelajaran secara langsung di dalam kelas, perbincangan data dan implikasi serta yang terakhir adalah pembentangan dan perkongsian keputusan.

Lesson Study adalah model pembangunan profesional berasaskan sekolah dengan memfokuskan kepada pembelajaran murid dengan guru merancang rancangan pengajaran, melaksanakannya, membuat pemerhatian dan refleksi terhadap pengajaran secara kolaboratif (Lewis, Perry, Friedkin, & Roth, 2012). Kitaran asas *Lesson Study* bermula dengan merancang rancangan pengajaran bersama di dalam kumpulan, melaksanakannya di dalam kelas mengikut perancangan yang telah dilakukan terhadap rancangan pengajaran tersebut, membuat pemerhatian ketika rancangan pengajaran dijalankan di dalam kelas dan yang terakhir adalah membuat refleksi bersama-sama di dalam kumpulan *Lesson Study*.

Kitaran *Lesson Study* terdiri daripada empat fasa utama iaitu menentukan matlamat, merancang dan memperhalus rancangan pengajaran, melaksanakannya dan membuat pemerhatian serta refleksi (Chia, Lim, & Chew, 2015). *Lesson Study* adalah pusat aktiviti profesional dengan minat dan keinginan untuk lebih memahami pembelajaran murid berdasarkan pengalaman masing-masing, dengan soalan mengenainya, merancang kembali pengajaran supaya murid lebih memahaminya, meneliti dan berkongsi kesan pengajaran terdahulu (Murata, 2011).

Kitaran CLR dan *Lesson Study* bukan sahaja penting dalam menjadikan rancangan pengajaran yang dibentuk melalui perbincangan berkumpulan lebih bermakna dan objektif pembelajaran dapat dicapai, tetapi ia juga adalah merupakan proses perkongsian ilmu antara ahli di dalam kumpulan CLR. CLR menekankan enam komponen utama yang perlu dipertimbangkan dalam setiap kitarannya bagi menghasilkan keputusan yang efisien. Proses pelaksanaan bagi CLR adalah pengubahsuaian daripada *Lesson Study* bagi membolehkan penggunaannya dipelbagaikan pada setiap sekolah atau institusi seperti yang dilaporkan oleh Takahashi dan McDougal (2019).

1.1.2 Pendekatan Konkrit, Gambar Dan Abstrak

Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) akan memastikan guru mengamalkan pengajaran dan pembelajaran berpusatkan murid dan memenuhi keperluan murid yang berbeza-beza (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2013). Pelbagai kaedah pengajaran dan pembelajaran boleh dicadang dan dirancang di dalam kelas bagi memastikan murid kompeten dalam mata pelajaran Matematik. Antara cadangan kaedah pengajaran dan pembelajaran yang berpusatkan murid adalah menggunakan Pendekatan Konkrit, Gambar dan Abstrak (KGA). Pendekatan KGA adalah suatu

kaedah bagi membantu murid dengan alat bantu mengajar (ABM) yang konkrit, penggunaan gambar atau perwakilan dan simbol yang lebih jelas. Pendekatan KGA tidak akan bermakna sekiranya hanya menggunakan satu tahap sahaja dan ia sebenarnya memerlukan hubungan antara ketiga-tiga tahap tersebut dalam memberi pendedahan konsep matematik yang lebih bermakna kepada murid.

Pendekatan KGA adalah berdasarkan beberapa tahap proses pembelajaran yang telah diperkenalkan oleh Bruner. Bruner (1966) mencadangkan tiga tahap pembelajaran yang terdiri daripada enaktif, ikonik dan simbolik untuk memperkembangkan dan menterjemahkan pengalaman diperoleh ke dalam dunia sebenar. Murid mempelajari matematik melalui manipulasi fizikal terhadap objek konkrit, diikuti dengan persembahan gambar objek konkrit dan diakhiri dengan pembelajaran melalui simbol abstrak (Witzel, 2005). Pendekatan KGA adalah salah satu kaedah yang memberikan murid peluang untuk membuat hubungan antara objek konkrit, lukisan atau gambar yang dilihat dan juga simbol abstrak berdasarkan latihan atau aktiviti yang dilakukan. Urutan pendekatan KGA untuk mengajar konsep matematik adalah melibatkan perkembangan sistematik melalui penggunaan bahan manipulatif, perwakilan grafik dan akhirnya abstrak, untuk membantu murid membangunkan kefahaman yang kukuh dalam konsep matematik (Miller & Hudson, 2007).

Proses pembelajaran adalah lebih bermakna apabila dibangunkan dengan pemahaman dan cara tersendiri terutamanya melibatkan konsep matematik yang kompleks. Proses membina pengetahuan lebih penting daripada mengaplikasikan pengetahuan yang diperoleh (Cabahug, 2012). Fasa permulaan dalam mempelajari konsep abstrak adalah memerlukan pendekatan enaktif dengan memanipulasi benda

konkrit (Bruner, Oliver, & Greenfield, 1966). Penggunaan bahan konkrit dalam pelbagai bentuk pengetahuan dapat dipelajari dalam pembelajaran aktif seperti membina istana pasir dan bermain badminton. Fasa konkrit yang menggabungkan penggunaan bahan-bahan seperti objek kecil (pasir) dan penyodok bagi membina istana misalnya membolehkan murid belajar proses dalam menghasilkannya berbanding hanya menunjukkan objek (istana pasir) itu.

Fasa kedua adalah penggunaan gambar visual dengan menjadikan objek konkrit kepada perwakilan ikonik iaitu objek kepada gambar (Bruner et al., 1966). Perubahan maklumat berlaku daripada bentuk konkrit pada tahap enaktif kepada perwakilan gambar di tahap ikonik. Kanak-kanak menulis dan melukis berdasarkan pengalaman masing-masing sebelumnya dan membuat keputusan. Apabila murid diminta melukis kembali istana pasir yang telah dibina dalam fasa pertama (konkrit), idea tentang pembinaan istana akan memberikan maklumat berguna kepada murid. Penggunaan gambar istana pasir sebagai contoh di dalam buku teks dan juga kad bergambar mengukuhkan lagi idea jelas tentang istana pasir yang telah dibina. Penggunaan buku teks, kad bergambar dan bahan bertulis bergantung kepada pendekatan ikonik (Orton, 2004). Apabila murid melakukan interaksi antara bahan konkrit dan perwakilan bergambar, kemungkinan untuk murid dapat memahami langkah demi langkah dalam menyelesaikan masalah matematik lebih tinggi. Kebanyakan murid adalah terarah untuk menghafal, mengekodkan dan memperoleh maklumat melalui pelbagai deria. Walaupun murid terpaksa berdepan dengan penyelesaian masalah matematik yang abstrak, kebarangkalian lebih tinggi bermulanya kefahaman murid yang awal adalah daripada tahap enaktif dan ikonik. Kelebihan ini akan membolehkan murid dapat menjawab soalan yang lebih kompleks terutamanya melibatkan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT).

Hubungan antara bahan konkrit dan perwakilan bergambar yang dilalui oleh murid akan dapat memberikan maklumat tentang sesuatu konsep yang abstrak. Kefahaman terhadap sesuatu perkara dapat diterjemahkan melalui perwakilan yang wujud di dalam gambar.

Pendekatan terakhir adalah simbolik yang diperoleh melalui bahasa dan penggunaan simbol dalam topik matematik yang spesifik (Bruner et al., 1966). Penggunaan bahasa dan simbol membenarkan penyusunan maklumat dalam minda dengan mengaitkannya bersama-sama konsep (Brahier, 2009). Oleh itu, simbolik membantu meningkatkan kekuatan kepada kefahaman abstrak yang diperoleh. Apabila murid cuba menjawab beberapa soalan secara lisan seperti jumlah pintu dan tingkap yang perlu dibina dalam istana pasir, murid akan cuba berbalik kepada fasa konkrit dan gambar bagi mengenal pasti berapa pintu dan tingkap yang diperlukan. Fasa konkrit dan gambar penting dalam memberi idea dan kefahaman konsep awal kepada murid.

Pendekatan ketiga-tiga fasa adalah mengikut urutan dalam mempelajari konsep dan struktur, seperti nilai tempat yang menggunakan bahan konkrit diikuti dengan gambar dan tugas berbentuk latihan (Orton, 2004). Namun begitu, pendekatan KGA tidak semestinya mengikut urutan KGA tetapi berdasarkan kesesuaian topik dan responden di dalam kelas itu. Beberapa konsep matematik tidak memerlukan manipulasi objek atau kefahaman pada gambar untuk memahaminya. Kesesuaian kanak-kanak sama ada memahaminya berdasarkan hanya satu tahap atau memerlukan ketiga-tiga tahap adalah bergantung kepada kebolehannya. Bruner et al. (1966) menjelaskan bahawa tiadanya hubungan antara enaktif, ikonik dan simbolik dalam pembelajaran konsep baru dan pembangunan intelektual. Guru yang

menggunakan pendekatan KGA perlu teliti dalam memilih fasa yang sesuai dalam pengajaran mengikut topik yang dipelajari supaya memberi keselesaan kepada murid untuk mengikutinya.

1.1.3 Ukuran

Kajian berkaitan pengajaran geometri dan pengukuran adalah bagi meningkatkan usaha untuk mempromosikan hala tuju dan kepentingan geometri pada pembelajaran kanak-kanak (Sinclair & Bruce, 2015). Pelbagai kajian yang dijalankan bagi memastikan perkara asas dan penting di dalam pengukuran menjadi tujuan utama dalam pengajaran di dalam kelas. Dindyal (2015) menegaskan bahawa walaupun kajian dilaksanakan dengan berbagai cadangan dan inisiatif di dalam pengukuran, namun masih terdapat ruang bagi penyelidik lain mengkajinya bagi mendapatkan perkembang paling berkesan terhadap kanak-kanak.

Ukuran merupakan aplikasi dunia sebenar dalam matematik yang menghubungkan geometri, ruang dan nombor nyata (Clements & Stephan, 2003; Lehrer, 2003; Lehrer, Jaslow, & Curtis, 2003). Ukuran bukan sahaja memerlukan kefahaman konsep terhadap bentuk dan formula yang digunakan tetapi juga kemahiran mengira yang betul. Ukuran dalam geometri adalah bukan sesuatu yang mudah tetapi memerlukan kefahaman konsep dan kemahiran pengiraan (Clements & Stephan, 2003; Lehrer, 2003; Lehrer et al., 2003; Machaba, 2016; Sutherland Firestone, Doabler, & Clarke; 2020). Kebanyakan aktiviti yang direka bentuk dalam pengajaran dan pembelajaran konsep awal ukuran adalah tertumpu kepada membina pengetahuan dan kemahiran kognitif (Armah & Kissi, 2019; Bergstrom & Zhang, 2016; Chiphambo & Feza; 2020; Coskie, 2007; Hand, 2005; Hanley, Cammilleri, Tiger & Ingvarsson, 2007; Huang & Wu, 2019; Hord & Xin, 2015; Liu, Bryant,

Kiru, & Nozari, 2021; Makonye, 2019; Satsangi & Bouck, 2015; Serin, 2018; Sterling, 1999; Sterling, 2006; Zhang, 2021; Zhang, Ding, Stegall, & Mo, 2012; Zhang, Wang, Ding, & Liu., 2014). Kajian (Husnawati, Anwar, & Ikhsan 2019; Meilantifa & Budiarto, 2018; Prabowo, Anggoro, Astuti & Fahmi, 2017; Yang, Tseng, & Wang, 2017) berterusan terhadap bahan yang digunakan di dalam pengajaran dan pembelajaran juga menjadi perkara penting di dalam topik pengukuran.

Pembelajaran konsep dalam ukuran yang terdiri daripada perimeter, luas dan isi padu mempunyai pelbagai kaedah dan pendekatan yang berbeza. Lehrer et al. (2003) menyatakan bahawa dengan mempelajari dan menyiasat dengan serentak tentang luas dan isi padu memberikan sesuatu yang bermakna. Curry dan Outhred (2005) mencadangkan untuk murid memahami dan menguasai konsep luas terlebih dahulu sebelum diperkenalkan dengan konsep isi padu. Curry, Michelmore dan Outhred (2006) menjelaskan bahawa terdapat murid yang berkeupayaan mengira perimeter, luas dan isi padu dengan tepat, walau pun tidak memahami tentang konsep sebenarnya ketika mengukur. Jika murid tidak memahami asas dan konsep sebenar dalam ukuran, kesilapan mungkin akan sering berlaku (Curry et al., 2006). Ukuran memerlukan kefahaman murid yang sebenar, bukan sahaja kemahiran mengira perimeter, luas dan isi padu tetapi juga mengenal tentang maksud kepada pengiraan itu dilakukan serta hubungan di antaranya. Di Malaysia, perimeter, luas dan isi padu adalah merupakan sub topik kepada tema atau bidang pembelajaran sukatan dan geometri. Pengenalan kepada bentuk asas tiga dimensi ketika tahun satu seperti kubus, kuboid, kon, piramid, silinder dan sfera memberikan gambaran awal kepada murid sebelum diperkenalkan kepada bentuk dua dimensi yang lebih bersifat abstrak seperti segi empat sama, segi empat tepat, segi tiga dan bulatan. Pembinaan model tiga dimensi dan melukis bentuk dua dimensi adalah beberapa kaedah yang

dicadangkan bagi murid mengenal nama, bentuk asas dan ciri-ciri yang terdapat padanya. Murid mengenal bentuk asas dua dan tiga dimensi seawal tahun satu (Bahagian Pembangunan Kurikulum, 2015).

Standard kandungan tahun satu bagi topik ruang adalah murid dibimbing untuk mengenal pasti bentuk tiga dimensi dan dua dimensi manakala standard pembelajaran adalah murid berupaya menamakan dan membentuk model tiga dimensi iaitu kubus, kuboid, kon, piramid, silinder dan sfera serta dua dimensi iaitu segi empat sama, segi empat tepat, segi tiga dan bulatan. Standard kandungan adalah kenyataan umum tentang domain kognitif (pengetahuan) dan efektif (sikap dan nilai) yang boleh dicapai oleh murid dalam sesuatu sub topik manakala standard pembelajaran adalah kenyataan khusus tentang perkara yang murid patut tahu dan boleh lakukan dari segi pengetahuan atau konsep yang difahami dan keupayaan melakukan sesuatu yang membolehkan murid menunjukkan profisiensi mereka dalam pemerolehan pengetahuan, kemahiran dan nilai dalam bentuk yang boleh diukur (Bahagian Pembangunan Kurikulum, 2015).

Pembelajaran ukuran di tahun dua adalah menghuraikan ciri-ciri bentuk dua dan tiga dimensi seterusnya mengenal pasti bentangan bagi setiap bentuk tersebut. Standard kandungan tahun dua adalah murid dibimbing untuk mengenal pasti bentuk dan bentangan bagi tiga dimensi dan mengenal bentuk dan huraian bagi dua dimensi manakala standard pembelajaran adalah murid berupaya mengenal pasti bentuk tiga dimensi dan pelbagai bentangan yang terdiri daripada kubus, kuboid, piramid tapak segi empat sama, silinder dan kon serta mengenal pasti bentuk dua dimensi dan melukisnya. Murid mengenal pasti bentuk tiga dimensi, mengenal pasti bentangan bentuk tiga dimensi dan mengenal pasti bentuk dua dimensi (Bahagian Pembangunan Kurikulum, 2016). Bentangan bagi bentuk tiga dimensi seperti kubus, kuboid, kon,

piramid dan silinder akan diperkenalkan selain kemahiran melukis bentuk dua dimensi seperti segi empat sama, segi empat tepat, segi tiga dan bulatan.

Pada tahun tiga, murid akan dibimbing mengenal pelbagai jenis prisma dengan keupayaan untuk mengenal jenis prisma seperti segi empat sama, prisma segi empat tepat dan segi tiga; melabel dan mencirikan bahagian-bahagian prisma seperti permukaan, tapak, bucu dan sisi dan seterusnya membandingkan prisma dengan bukan prisma berdasarkan ciri-cirinya (Bahagian Pembangunan Kurikulum, 2017). Proses pembelajaran daripada tahun satu hingga tahun tiga dengan merujuk kepada Dokumen Standard (DS) yang disediakan oleh KPM adalah mengenal pasti, melukis, menghuraikan ciri-ciri yang terdapat pada bentuk dua dan tiga dimensi seterusnya membuat perbandingan antara prisma dan bukan prisma. Pengenalan kepada bentuk dua dan tiga dimensi adalah penting sebelum murid berkeupayaan mengira perimeter, luas dan isi padu.

Idea dalam memberi maksud ukuran sebenar bagi perimeter, luas dan isi padu berbanding kepada pengiraan semata-mata adalah kebolehan mengenal pasti konsep penting di sebaliknya melalui pembelajaran awal (Clements & Stephan, 2003; Lehrer, 2003). Murid yang berada pada tahun empat akan bermula dengan: (a) menentukan perimeter segi empat tepat, segi empat sama, segi tiga dan poligon; (b) menentukan luas segi empat tepat, segi empat sama, dan segi tiga menggunakan petak segi empat sama dan rumus; dan (c) Menentukan isi padu kubus dan kuboid menggunakan kubus unit satu sentimeter padu dan rumus (Bahagian Pembangunan Kurikulum, 2018). DS murid daripada tahun satu hingga tahun empat bagi tema sukatan dan geometri menunjukkan terdapat hubungan antara pengenalan bentuk asas sehinggalah kepada pengiraan perimeter, luas dan isi padu.

Kemahiran mengukur perimeter, luas dan isi padu adalah merupakan perkara yang penting ketika pada tahun empat namun terdapat murid yang tidak dapat memahaminya tetapi dapat menyelesaikan soalan yang diberikan dengan menghafal rumus atau formulanya. Langkah yang paling sukar bagi murid adalah berubah daripada kebergantungan kepada strategi pengiraan semata-mata kepada penyelesaian yang memerlukan kefahaman konsep terhadap formula itu (Battista, 2003). Hubungan antara pengiraan yang bersifat abstrak kepada kemahiran mengukur yang berbentuk konkrit adalah perlu dalam membolehkan murid membuat perkaitan antara satu sama lain. Kurikulum matematik umumnya terdiri daripada beberapa bidang seperti penghitungan, geometri, algebra, ukuran dan penyelesaian masalah; tanpa membuat kaitan antara bidang-bidang ini, murid akan belajar dan mengingati terlalu banyak konsep dan kemahiran secara berasingan (Bahagian Pembangunan Kurikulum, 2018).

1.1.4 Profisiensi Matematik atau *Mathematical Proficiency*

Pembelajaran secara formal melibatkan nombor adalah bermula seawal pra sekolah di Malaysia. Pelbagai kaedah digunakan dalam mentakrifkan murid sebagai berkebolehan, berkemahiran, cekap, kompeten dan mencapai objektif yang telah ditetapkan dalam kurikulum. Dahulu, kecemerlangan dalam matematik daripada pra sekolah sehingga sekolah tinggi adalah kebolehan murid melakukan prosedur dalam aritmetik, kemahiran yang tinggi dalam menyelesaikan setiap masalah dan keperluan murid untuk memahami setiap yang telah diselesaikan (Kilpatrick, Swafford, & Findell, 2001).

Perubahan ketara dalam ekonomi dunia yang memerlukan perubahan dalam menaksir kebolehan murid telah dicadangkan bagi meningkatkan prestasi di masa

akan datang. Pentaksiran yang telah dijalankan oleh *Trends In International Mathematics and Science Study (TIMSS)* dan *Programme For International Student Assessment (PISA)* misalnya adalah pentaksiran antarabangsa berasaskan kurikulum sekolah bagi mata pelajaran Sains dan Matematik di seluruh dunia yang memerlukan perubahan daripada segi pengajaran dan pembelajaran. Kompeten dalam matematik pada hari ini adalah sebenarnya sesuatu yang memerlukan kemahiran penyelesaian masalah seharian yang semakin kompleks. Kajian-kajian terdahulu (Adelman, 1999; Attawel & Domina, 2008) menunjukkan murid yang kompeten dalam matematik lebih cenderung untuk mendaftar dan menghabiskan pengajian di kolej dan universiti.

Kilpatrick et al. (2001) telah mencadangkan profisiensi matematik atau *Mathematical Proficiency* bagi membolehkan prestasi dalam matematik dan kompeten ditingkatkan yang merangkumi lima komponen utama iaitu *Conceptual Understanding* (Kefahaman Konsep), *Procedural Fluency* (Kefasihan Prosedur), *Strategic Competence* (Kecekapan Strategik), *Adaptive Reasoning* (Penaakulan Adaptif) dan *Productive Disposition* (Disposisi Produktif). *Proficiency* bermaksud kecekapan atau kemahiran manakala *proficient* adalah cekap atau mahir (Kamus Inggeris Melayu Dewan, 2001). Cekap bermaksud dapat (berkebolehan) melaksanakan sesuatu kerja dengan cepat dan sempurna, pandai dan mahir manakala kecekapan bermaksud keadaan atau hal cekap; kemahiran atau kepandaian membuat (Kamus Dewan Edisi Keempat, 2005). Mahir ditakrifkan sebagai terlatih untuk mengerjakan sesuatu, cekap, lancar, pandai manakala kemahiran adalah kecekapan dan kepandaian melakukan sesuatu (Kamus Dewan Edisi Keempat, 2005).

National Research Council (2001) mentakrifkan maksud ringkas kerangka berkenaan profisiensi matematik atau *Mathematical Proficiency* berdasarkan

Kilpatrick et al. (2001) yang merangkumi lima komponen yang saling berkait iaitu: (a) *Conceptual Understanding* (Kefahaman Konsep) - kefahaman terhadap konsep operasi dan hubungan matematik; (b) *Procedural Fluency* (Kefasihan Prosedur) - kemahiran dalam menjalankan prosedur secara fleksibel, tepat, cekap dan sesuai; (c) *Strategic Competence* (Kecekapan Strategik) - keupayaan untuk merangka, mewakili dan menyelesaikan masalah matematik; (d) *Adaptive Reasoning* (Penaakulan Adaptif) - keupayaan untuk pemikiran logik, refleksi, penjelasan dan justifikasi; dan (e) *Productive Disposition* (Disposisi Produktif) - kecenderungan untuk melihat matematik sebagai bermakna, berguna dan berbaloi, ditambah pula dengan kepercayaan dalam ketekunan dan efikasi sendiri. Pernyataan ini bermaksud murid yang profisien dalam ukuran dapat memahami, mengira, menyelesaikan, menaakul dan memproses. Mereka percaya bahawa ukuran adalah sesuatu yang bermakna, bahawa mereka boleh menyelesaikan masalah matematik melibatkan ukuran dengan usaha keras dan menjadi berkemahiran dalam ukuran adalah sesuatu yang berbaloi. Pemerhatian menunjukkan bahawa lima komponen tersebut adalah terjalin dan saling bergantung dalam pembangunan kemahiran dalam matematik (National Research Council, 2001).

Murid yang profisien dalam matematik adalah murid yang mampu menguasai kelima-lima komponen yang dinyatakan. Penguasaan kelima-lima komponen adalah sesuatu yang perlu bagi mengekalkan trend matematik yang semakin berubah dan menuju ke arah KBAT di samping kemahiran aritmetik asas. Kelima-lima aspek mempunyai perkaitan dan membina antara satu sama lain kerana apabila murid memperoleh pengetahuan dengan kefahaman, mereka perlu mengaplikasikan pengetahuan itu untuk mempelajari topik lain dan menyelesaikan masalah yang baru dan bukan biasa (Carpenter & Lehrer, 1999). Rangka kerja profisiensi matematik

berdasarkan lima komponen ini adalah sama dengan kerangka yang digunakan dalam penilaian matematik oleh *National Assessment of Educational Progress* (NAEP) yang mempunyai tiga kebolehan matematik (pemahaman konsep, pengetahuan prosedur, dan penyelesaian masalah) serta termasuk spesifikasi tambahan untuk penaakulan, hubungan dan komunikasi (National Assessment Governing Board, 2000).

1.2 Pernyataan Masalah

Kebolehan murid untuk mengenali bentuk adalah merupakan suatu perkara asas dalam ukuran sebelum mempelajari perimeter, luas dan isi padu. Ciri-ciri yang terdapat pada bentuk dua dimensi seperti segi empat sama, segi empat tepat dan segi tiga misalnya adalah berbeza, begitu juga bentuk tiga dimensi bagi kubus dan kuboid. Kemahiran mengenali ciri-ciri yang terdapat pada setiap bentuk dua dimensi dan tiga dimensi adalah asas dalam mempelajari ukuran. Pengetahuan dan kemahiran yang tidak mencukupi dalam geometri akan menyebabkan murid tidak dapat membuat persediaan ke dalam dunia yang sangat kompetitif (Russel, 2018). Perkara seperti ini menyebabkan murid mengalami kesukaran dalam mempelajari konsep geometri (Battista, 1999; Hock, Tarmizi, Yunus, & Ayub, 2015). Kesukaran ini merangkumi ketidakupayaan murid untuk menerapkan konsep asas geometri sesuai dengan konteks penyelesaian masalah, seperti mengenal pasti segi empat sama sebagai jenis segi empat (Hock et al., 2015). Steele (2012) menyatakan tiga sebab murid mendapat prestasi rendah dalam pengukuran iaitu:

- a. Kefahaman konsep pengukuran yang lemah ketika di awal persekolahan;
- b. Cabaran melaksanakan aktiviti geometri di dalam kelas; dan

- c. Pengetahuan guru yang terhad berkaitan dengan geometri dan pengukuran.

Kesukaran apabila mempelajari geometri dan pengukuran yang dinyatakan dalam kajian (Battista, 1999; Hock et al., 2015; Russel, 2018; Steele, 2012) dapat dikurangkan sekiranya penggunaan alat yang betul oleh guru dan murid berlaku ketika pengajaran dan pembelajaran. Guru seharusnya membina alat yang betul bagi membantu pengajaran dan pembelajaran di dalam kelas. Husnawati et al. (2020) menyatakan tidak semua guru mampu mereka bentuk alat bantu mengajar yang boleh digunakan ketika pengajaran dilaksanakan. Husnawati et al. (2020) menambah bahawa kebanyakan guru hanya menggunakan alatan yang sedia ada di dalam kelas tanpa menyedari sama ada alat tersebut boleh digunakan secara bermakna atau tidak kepada murid. Lim (2011) menyatakan komunikasi maklumat antara guru dan murid juga penyebab utama kepada salah faham dalam geometri. Apabila maklumat yang diterima adalah salah, maka ia menyebabkan tahap geometri berbeza antara guru dan murid seterusnya membawa kepada konsep yang tidak difahami atau diperoleh sepenuhnya. Guru perlu mengetahui tahap geometri murid berfikir dan beroperasi pada tahap tersebut (Luneta, 2015). Kajian (Lim, 2011; Luneta, 2015) menyatakan bahawa alat yang digunakan dan komunikasi ketika kelas geometri juga adalah faktor kepada masalah dalam geometri.

Geometri adalah kajian berkaitan reka bentuk, hubungan antaranya dan juga ciri-ciri yang terdapat padanya (Bassarear, 2012). Meilantifa dan Budiarto (2018) menyatakan bahawa simbol yang terdapat di dalam geometri dapat digunakan bagi menyelesaikan masalah yang melibatkan geometri, namun murid dengan keupayaan rendah dalam geometri mengalami kesukaran untuk menyelesaikannya. Geometri mengandungi simbol yang sukar difahami oleh murid tanpa bimbingan, arahan dan

pengantaraan daripada guru (Meilantifa & Budiarto, 2018). Meilantifa dan Budiarto (2018) menjelaskan beberapa isu di dalam kelas geometri iaitu:

- a. Murid lambat memahami pengajaran guru apabila sesuatu konsep geometri diterangkan di hadapan kelas;
- b. Pertolongan daripada murid yang lain sekiranya tidak dapat melukis bentuk geometri yang diarahkan oleh guru;
- c. Murid tidak mencari atau menggunakan sumber lain tetapi bergantung hanya kepada guru; dan
- d. Murid tidak mampu membayangkan bentuk gambar di dalam buku teks (dua dimensi dan tiga dimensi).

Zhang (2021) menyatakan bahawa murid yang menghadapi masalah dalam geometri dan pengukuran adalah murid yang mempunyai pencapaian rendah dalam domain matematik yang lain. Dapatan kajian Zhang et al. (2012) serta Zhang et al. (2014) menunjukkan pembelajaran atau kesukaran dalam geometri asas adalah kerana tiadanya gambaran visual. Zhang (2021) menyokong kenyataan Zhang et al. (2012) dan Zhang et al. (2014) bahawa visualisasi adalah penting terutama dalam memahami bentuk dua dimensi dan tiga dimensi. Rouche (1992) melaporkan kesukaran memahami bentuk segi empat sama dan segi empat tepat daripada segi permukaan dan sisi memberi masalah dalam menjelaskan maksud pengiraan perimeter dan luas kepada murid. Outhred dan Mitchelmore (1992) dalam kajiannya menyatakan apabila murid tidak dapat membezakan bentuk antara segi empat sama dan segi empat tepat, ia akan menjejaskan pengiraan murid terhadap perimeter dan luas kerana tidak memahami bentuk yang dipelajari. Apabila tidak memahami bentuk, maka ciri-ciri dan istilah yang perlu diketahui oleh murid juga tidak dapat dikuasai dengan betul. Perbendaharaan kata pengukuran yang tepat seperti unit, titik

akhir, titik sifar, anggaran, tinggi dan panjang perlu diketahui murid bagi penguasaan dalam pengukuran (Sutherland et al., 2020). Sutherland et al. (2020) menegaskan bahawa sekiranya murid gagal memahami perbendaharaan kata pengukuran, murid akan mengalami kesukaran melibatkan diri dalam aktiviti pengukuran (sebagai contoh, mengukur ketinggian dan lebar objek), tidak faham arahan guru (sebagai contoh, menganggarkan panjang papan putih dalam meter), dan menggunakan strategi prosedur yang betul untuk mengukur (sebagai contoh, mengukur dari titik awal sehingga titik akhir). Guru yang tidak konsisten dalam perbendaharaan kata pengukuran akan menambahkan kekeliruan murid (Garet, Heppen, Walters, Parkinson, Smith, Song, Garrett, Yang, Borman, & Wei, 2016). Sebagai contoh, arahan bukannya seperti mengarahkan murid untuk "ukur pensel" tetapi guru harus menggunakan bahasa yang spesifik dan tepat seperti "ukur panjang pensel dari titik awal hingga titik akhir". Owens dan Outhred (2006) menyatakan kesilapan dalam mengenali bentuk oleh murid menyebabkan asas dalam pembangunan bagi memahami ukuran dan rumusnya akan terhalang. Murid mengalami masalah dalam ukuran disebabkan kurangnya kefahaman konsep di sebalik maksud perimeter, luas dan isi padu serta hanya bergantung kepada rumus yang diberikan sahaja.

Pelbagai bukti menunjukkan bahawa murid tidak mempunyai kefahaman yang kuat tentang perimeter, luas dan isi padu (Martin & Strutchens, 2000). Tan-Sisman dan Aksu (2012) dalam kajiannya menyatakan bahawa kebanyakan murid bukan sahaja keliru pada konsep perimeter dan luas tetapi juga rumus yang digunakan antara kedua-duanya. Ferrer, Hunter, Irwin, Sheldon, Thompson, dan Vistro-Yu (2001) melaporkan bahawa kebanyakan murid sememangnya mengalami masalah dalam memahami konsep perimeter dan luas dengan Ferrer et al. (2001) juga menyatakan kesukaran murid dalam mempelajari ukuran lebih bertambah

apabila perlu memahami konsep perimeter dan luas serta juga hubungan di antaranya. Hord dan Xin (2015) menjelaskan bahawa konsep luas dan isipadu boleh menjadi sukar bagi semua murid termasuk yang berprestasi tinggi kerana kesukaran memahami hubungan sepenuhnya antara formula dan hubungan matematik bagi luas dan isi padu. Jaquet (2000) melaporkan bukan sahaja konsep perimeter, luas dan isi padu penting kepada murid tetapi hubungan antara konsep tersebut yang kompleks juga menyebabkan murid tidak mampu menyelesaikan masalah ukuran yang dihadapi. Kajian (Chappell & Thompson, 1999; Ferrer et al., 2001; Hord & Xin, 2015; Kloosterman, Warfield, Wearne, Koc, Martin & Strutchens, 2004; Martin & Strutchens, 2000; Makonye, 2019; Menon, 1998; Moyer, 2001; Reinke, 1997) dalam ukuran menunjukkan kurangnya kefahaman tentang hubungan antara perimeter dan luas menyebabkan murid melakukan kesalahan ketika menggunakan rumus yang telah dipelajari.

Hubungan antara perimeter dan luas misalnya bukanlah secara terus dengan kebanyakan murid menganggap beberapa bentuk dua dimensi yang mempunyai perimeter yang sama adalah mempunyai luas yang sama. Anggapan yang salah ini adalah disebabkan murid tidak faham dengan hubungan yang wujud dalam ukuran antara perimeter, luas dan isi padu. Chappell dan Thompson (1999) mendapati hampir 95% murid dalam kajiannya tidak dapat mengesahkan bahawa dua bentuk yang mempunyai luas yang sama mempunyai kebarangkalian untuk berbeza perimeter. Secara asasnya, dua bentuk yang mempunyai perimeter sama tidak semestinya mempunyai luas yang sama. Masalah yang berlaku adalah disebabkan oleh penggunaan bahan tidak jelas di dalam buku teks seperti hanya memberikan contoh gambar segi empat atau segi tiga yang boleh dikira keluasannya dengan mengira bilangan petak tanpa melakukan amali pengiraan secara sebenar di dalam

kelas. Pengalaman murid dengan pengukuran luas menggunakan kiraan petak misalnya akan menyebabkan pemahaman yang tidak sempurna seterusnya memberi kesan kepada penggunaan rumus luas yang salah (Clement, Sarama, Van Dinea, Barrett, Cullen, Hudymaa, Dolgin, Cullen & Eames, 2017). Smith, Males, Dietiker, Lee, dan Mosier (2013) juga menyatakan perlunya siasatan dilakukan terhadap buku teks tentang persoalan ditimbulkan murid, sekiranya berasa sukar belajar menggunakannya. Clement et al. (2017) menambah kelemahan yang ketara dapat dilihat di dalam buku teks adalah memahami kaedah pendaraban panjang yang menghasilkan luas suatu kawasan. Clements et al. (2017) dan Smith et al. (2013) memberikan bukti bahawa kebarangkalian murid melakukan kesilapan yang dinyatakan oleh Chappell dan Thompson (1999) adalah sangat tinggi.

Kajian-kajian (Arnold, Turner, & Cooney, 1996; Chappell & Thompson, 1999; Machaba, 2016; Makonye & Khanyile, 2015; Murphy, 2012) menunjukkan kesilapan pengiraan apabila tidak memahami hubungan antara perimeter dan luas. Kamii dan Kysh (2006) juga mendapati bahawa apabila murid tidak memahami hubungan antaranya, maka terus menganggap bentuk segi empat sama sahaja yang mempunyai ukuran luas manakala bentuk tak sekata yang lain tidak mempunyai ukuran luas. Ketidakhahaman terhadap hubungan bukan sahaja berlaku antara perimeter dan luas tetapi juga isi padu. Battista (2003) melaporkan murid kurang memahami saling hubung antara unit ukuran luas dengan isi padu malah menganggap unit kiub di bucu bentuk tiga dimensi menampakkan dua unit persegi dengan kiraan baginya juga dianggap dua unit berbeza. Konsep isi padu yang bermaksud ruang yang perlu diisi juga tidak dapat digambarkan dengan jelas oleh murid. Bragg dan Outhred (2001) menjelaskan dalam kajiannya kesukaran murid

dalam membayangkan ruang kosong yang perlu diisi untuk memenuhkannya bagi menggambarkan isi padu atau unit yang konkrit.

Tan (1998) melaporkan tentang kebolehan murid menghafal rumus luas tetapi tidak dapat menentukan luas bagi kawasan yang perlu dikira kerana tidak memahami konsep luas manakala menurut Iszak (2001) dan Battista (2004), kegagalan murid memahami rumus luas adalah disebabkan kesukaran murid mengaitkan konsep pendaraban yang menjadi asas kepada tata susunan unit ukuran dalam bentuk segi empat. Pergantungan secara langsung kepada rumus untuk mengira perimeter, luas dan isi padu adalah sesuatu yang perlu dielakkan kerana kebarangkalian untuk murid tidak memahami maksud perimeter, luas dan isi padu adalah tinggi. Kajian Tan-Sisman dan Aksu (2009) terdahulu juga melaporkan tentang kekeliruan yang berlaku bukan sahaja pada konsep perimeter dan luas tetapi juga pada rumus yang digunakan untuk perimeter dan luas. Apabila murid melakukan pengiraan dengan menggunakan rumus yang salah, masalah yang didapati adalah bukan sahaja disebabkan oleh kesilapan pemilihan rumus tetapi juga berkait dengan kefahaman terhadap ukuran itu sendiri. Serin (2018) menyatakan penyebab kegagalan di dalam pengukuran adalah kerana kemahiran berfikir geometri murid juga lebih rendah daripada jangkaan. Satsangi dan Bouck (2015) menambah bahawa apabila murid telah keliru dengan rumus yang akan digunakan, perkara yang berlaku seterusnya adalah kesilapan terhadap kemahiran asas seperti pengiraan, organisasi dan memori. Sebagai contoh, apabila murid mengira luas dan perimeter bentuk tertentu, beberapa langkah diperlukan bagi menyelesaikannya. Kemahiran berfikir geometri yang rendah menyebabkan kemahiran asas yang sepatutnya sudah ada menyebabkan kesilapan dalam pengiraan.

Kajian (Battista, 1999; Clements & Battista, 1992; Lehrer, 2003; Lehrer et al., 2003) menunjukkan kebergantungan murid kepada rumus dalam menyelesaikan masalah yang melibatkan perimeter, luas dan isi padu adalah disebabkan kurangnya kefahaman yang jelas mengenai perbezaan konsep di antaranya. Marchini (1999) juga melaporkan bahawa murid yang tiada kefahaman yang kukuh dalam ukuran akan berdepan dengan konflik untuk memilih rumus yang betul apabila diarahkan untuk mengira perimeter dan luas. Penggunaan rumus untuk mengira perimeter, luas dan isi padu adalah mudah tetapi memahami perkara di sebaliknya adalah sesuatu yang sukar dan memerlukan masa serta pendekatan yang berbeza. Perkara penting di dalam kelas oleh guru adalah jawapan murid ketika mengira perimeter, luas dan isi padu tetapi yang menjadi keutamaan sebenarnya adalah kaedah memperoleh kesemua jawapan tersebut.

Outhred dan Mitchelmore (2000) mendapati dalam kajiannya bahawa murid melakukan kesilapan dalam pengukuran luas, misalnya membuat pertindihan unit ukuran, meninggalkan ruang di antara unit dan menggunakan unit ukuran yang tidak kongruen. Kajian-kajian terdahulu (Kidman & Cooper, 1997; Tan-Sisman & Aksu, 2012) menunjukkan kesilapan murid apabila menggunakan unit yang salah (cm , cm^2 dan cm^3) disebabkan keliru dengan konsep asas perimeter, luas dan isi padu. Curry et al. (2006) melaporkan murid mengalami kesukaran untuk mengenal pasti unit (cm , cm^2 dan cm^3) yang betul ketika mengira perimeter, luas dan isi padu, mengukur dengan kaedah yang salah serta tidak mengetahui langkah-langkah penyelesaian. Bragg dan Outhred (2000) juga menyatakan masalah murid dalam menentukan unit yang betul dalam mengukur dan mengira bagi perimeter dan luas.

Berdasarkan kajian-kajian terdahulu (Arnold et al., 1996; Battista, 1999; Battista, 2003; Battista, 2004; Bragg & Outhred, 2000; Chappell & Thompson,

1999; Clements & Battista, 1992; Clements et al., 2017; Curry et al., 2006; Ferrer et al., 2001; Garet et al., 2016; Hock et al., 2015; Hord & Xin, 2015; Iszak, 2001; Jaquet, 2000; Kamii & Kysh, 2006; Kidman & Cooper, 1997; Kloosterman et al., 2004; Lehrer, 2003; Lehrer et al., 2003; Machaba, 2016; Makonye & Khanyile, 2015; Marchini, 1999; Martin & Strutchens, 2000; Menon, 1998; Meilantifa & Budiarto, 2018; Moyer, 2001; Murphy, 2012; Outhred & Mitchelmore, 1992; Outhred & Mitchelmore, 2000; Owens & Outhred, 2006; Reinke, 1997; Rouche, 1992; Russel, 2018; Satsangi & Bouck, 2015; Serin, 2018; Smith et al., 2013; Steele, 2012; Sutherland et al., 2020; Tan, 1998; Tan-Sisman & Aksu, 2009; Tan-Sisman & Aksu, 2012; Zhang, 2021; Zhang et al., 2012; Zhang et al., 2014) yang telah dinyatakan, beberapa kesimpulan tentang masalah murid berkaitan ukuran boleh dilakukan iaitu:

- a. Murid tidak dapat mengenal pasti ciri-ciri penting yang terdapat pada bentuk dua dimensi dan tiga dimensi;
- b. Kurangnya kefahaman konsep terhadap ukuran yang meliputi perimeter, luas dan isi padu;
- c. Tidak memahami hubungan yang wujud antara perimeter, luas dan isi padu;
- d. Murid gagal menggunakan rumus perimeter, luas dan isi padu yang betul apabila menyelesaikan masalah; dan
- e. Kesilapan murid menggunakan unit yang salah (cm , cm^2 dan cm^3).

Lembaga Peperiksaan Malaysia (LPM) melaporkan murid yang berada di tahun enam tidak mempunyai kemahiran matematik yang baik dalam ukuran (Lembaga Peperiksaan Malaysia, 2005, 2007, 2008, 2010). Analisis soalan

peperiksaan Ujian Pencapaian Sekolah Rendah (UPSR) oleh LPM menunjukkan kesilapan dalam menjawab soalan yang diberikan.

Soalan 14 bagi kertas 2 matematik UPSR tahun 2007 menunjukkan murid membuat kesalahan yang biasa iaitu mengira perimeter bagi keseluruhan gambar rajah yang terdiri daripada tiga segi tiga bersudut tepat dengan dua segi tiga yang mempunyai hipotenus sama yang membentuk segi empat tepat iaitu: (a) menambah dua hipotenus yang berada di dalam gambar rajah, atau (b) mengira perimeter pada satu sudut segi tiga dan mendarab dengan tiga bagi perimeter (Lembaga Peperiksaan Malaysia, 2005). Bagi soalan 15, kesalahan yang sama dilakukan oleh murid tahun enam adalah mengira luas kawasan berlorek yang mempunyai dua segi tiga sudut tepat iaitu: (a) mengira luas segi tiga menggunakan luas segi empat tepat, (b) mengira luas bagi satu daripada dua segi tiga sudut tepat, atau (c) mengira luas perimeter untuk kawasan berlorek (Lembaga Peperiksaan Malaysia, 2007). Bagi soalan 14 kertas 2 matematik UPSR tahun 2008 menunjukkan kesalahan yang sama dilakukan oleh murid tahun enam adalah mengira luas kawasan berlorek yang mempunyai segi tiga sudut tepat dan segi empat tepat iaitu: (a) tidak dapat mencari panjang sisi tanpa diberi ukuran, atau (b) menambah panjang sisi yang terletak di dalam gambar rajah (Lembaga Peperiksaan Malaysia, 2008).

Soalan 17 kertas 2 matematik UPSR tahun 2010 menunjukkan murid melakukan kesalahan dengan mengira perimeter bagi kawasan berlorek dengan menambah kesemua panjang di setiap sisi atau sisi yang telah diberi dalam gambar rajah dengan kawasan berlorek sebaliknya menambah panjang bagi setiap kawasan yang berlorek. Soalan 18 kertas 2 matematik UPSR pada tahun yang sama, kesilapan yang telah dilakukan oleh murid adalah mengira isi padu dengan panjang sisi 6 cm

iaitu: (a) menambah panjang enam sisi ($6 + 6 + 6 + 6 + 6 + 6$), atau (b) mendarab panjang dua sisi (6×6) (Lembaga Peperiksaan Malaysia, 2010). Masalah yang telah dilakukan oleh murid dalam peperiksaan UPSR menunjukkan terdapat kekeliruan dalam menyelesaikan masalah bagi mengira perimeter, luas dan isi padu. Kefahaman yang jelas terhadap konsep asas dan aplikasi perlu dalam menyelesaikan soalan bukan bersifat rutin berbanding soalan yang biasa dilakukan di dalam kelas.

Ukuran adalah melibatkan kemahiran yang sukar tetapi sering dianggap mudah dengan pelbagai pendekatan pengajaran dan pembelajaran telah digunakan dalam mempelajarinya sejak beberapa tahun kebelakangan ini (Clements & Stephan, 2003; Lehrer, 2003; Lehrer et al., 2003). Pelbagai pendekatan pengajaran dan pembelajaran dalam ukuran tidak semestinya memberikan impak yang maksimum kepada kefahaman murid dengan setiap satunya dirancang dengan strategi dan sasaran yang berbeza. Pertimbangan terhadap pelbagai faktor perlu dilakukan dalam melaksanakannya seperti masa dan bahan yang akan digunakan. Murid di sekolah rendah misalnya memerlukan masa yang banyak untuk memahami ukuran dan belajar untuk mengukur objek di sekeliling (Van den Heuvel-Panhuizen, 2005). Mammana dan Villani (1998) telah mempersoalkan kepentingan dalam memilih konsep ukuran yang perlu diajar, urutan dalam mengajar setiap konsep itu dan jenis bahan serta alat yang digunakan di dalam kelas untuk mengajarnya.

Kementerian Pengajian Tinggi (KPT) dalam Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) telah menjalankan kajian kualitatif tentang pengajaran guru terhadap 125 pengajaran di 41 buah sekolah di seluruh Malaysia dan didapati bahawa hanya 12% daripada pengajaran disampaikan pada standard yang tinggi, iaitu melaksanakan lebih banyak amalan terbaik pedagogi, manakala 38% lagi berada pada standard yang memuaskan. 50% daripada pemerhatian kajian menunjukkan