ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA DALAM PEMBELAJARAN TTW BERBANTUAN TEKNOLOGI PADA MATERI GEOMETRI KELAS VIII

Skripsi

disusun sebagai salah satu syarat

untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan

Program Studi Pendidikan Matematika

oleh

Umar Agustian Khalifudin

4101413037

JURUSAN MATEMATIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2017

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul "Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa dalam Pembelajaran TTW Berbantuan Teknologi pada Materi Geometri Kelas VIII" ini bebas plagiat, dan apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.

Semarang, 2 Juni 2017

METERAI TEMPEL

6000

Umar Agustian Khalifudin

NIM 4101413037

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa dalam Pembelajaran TTW Berbantuan Teknologi pada Materi Geometri Kelas VIII

disusun oleh

Umar Agustian Khalifudin

4101413037

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada tanggal 2 Juni 2017.

Panitia:

Ketua	Sekretaris
Prof. Dr. Zaenuri, S.E., M.Si, Akt	Drs. Arief Agoestanto, M.Si.
NIP 196412231988031001	NIP 196807221993031005

Ketua Penguji

Dra Emi Pujiastuti, M.Pd

NIP 196205241989032001

Anggota Penguji/	Anggota Penguji/
Pembimbing Utama	Pembimbing Pendamping
Drs Amin Suyitno, M.Pd	Ardhi Prabowo, S.Pd, M.Pd.
NIP 195206041976121001	NIP 198202252005011001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

1. "Maka sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan." (QS. Al-insyirah: 5-6)
2. Jangan kecewakan setiap tetes air keringat usaha orang tua, lakukan yang terbaik, bahagiakanlah kedua orang tuamu selagi masih sempat

PERSEMBAHAN

1. Untuk Bapak Eko Budiyanto dan Ibu Agustiana Tri Suciningrum yang telah mendoakan dan memberikan semangat
2. Untuk Mas Isro, Dek Rian, Bulik Ayu yang selalu memberikan *support*
3. Untuk sahabat-sahabat yang selalu membuat keceriaan
4. Untuk keluarga besar yang selalu mendoakan dan memberikan keceriaan serta semangat
5. Untuk teman-teman satu angkatan Pendidikan Matematika 2013
6. Untuk keluarga *Mathematic Study Club* 2015
7. Untuk keluarga Badan Pengawas Himatika 2015
8. Untuk keluarga *Project Mathematic Club* 2015
9. Untuk teman satu kontrakan SSH yang telah memotivasi dan menjadi kakak kelas diperantauan
10. Untuk teman-teman kontrakan Pak Bedjo yang selalu memotivasi dan menjadi teman diperantauan
11. Untuk teman-teman PPL SMP Negeri 10 Magelang
12. Untuk teman-teman KKN Harjowinangun Barat

KATA PENGANTAR

Puji syukur pada Allah SWT, yang telah melimpahkan kekuatan dan kemudahan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Selama menyusun skripsi ini, penulis telah banyak menerima bantuan, kerjasama, dan sumbangan pikiran dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis sampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum., Rektor Universitas Negeri Semarang,
2. Prof. Dr. Zaenuri, S.E., M.Si, Akt., Dekan Fakultas Matemátika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang,
3. Drs. Arief Agoestanto, M.Si., Ketua Jurusan Matematika, FMIPA Universitas Negeri Semarang,
4. Drs Amin Suyitno, M.Pd, Dosen Pembimbing I dan Ardhi Prabowo, S.Pd, M.Pd., Dosen Pembimbing II yang telah dengan senang hati dan sabar memberikan bimbingan, motivasi, bantuan, dan saran kepada penulis,
5. Dra Emi Pujiastuti, M.Pd, penguji yang telah memberikan masukan kepada penulis,
6. Suwito, S.Pd., Kepala SMP Negeri 3 Tegal yang telah memberi izin penelitian,
7. Tasripah, S.Pd., guru matematika kelas VIII yang telah membantu terlaksananya penelitian ini, dan memberikan pengalaman yang sangat berharga dan berguna,

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

8. Bapak Ibu guru dan staf serta siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Tegal atas kerjasama, dan bantuan yang telah diberikan selama proses penelitian,
9. Semua pihak yang telah membantu penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak.

Semarang, 2 Juni 2017

Penulis

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

ABSTRAK

Khalifudin, U. A. 2017. *Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa dalam Pembelajaran TTW Berbantuan Teknologi pada Materi Geometri Kelas VIII*. Skripsi, Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Drs Amin Suyitno, M.Pd dan Pembimbing Pendamping Ardhi Prabowo, S.Pd, M.Pd.

Kata kunci: Kemampuan Berpikir Kreatif, *Think Talk Write* , *Cabri 3D*, *Whatsapp Messenger*.

Ilmu pengetahuan dan teknologi telah mengalami perkembangan dan kemajuan yang sangat pesat. Untuk menghadapinya diperlukan sumber daya manusia yang berkualitas. Kualitas manusia salah satunya dapat dinilai dari kreativitas. Model *Think Talk Write* (TTW) secara signifikan mempunyai dampak yang berbeda dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif yang mampu melatih siswa untuk berpikir (*think*), berdiskusi (*talk*) dan menulis (*write*) gagasan dari hasil pemikirannya. Teknologi yang digunakan adalah *Cabri 3D* dan *Whatsapp Messenger*. Tujuan dari penelitian ini adalah (1) untuk mengetahui hasil belajar pada aspek kemampuan berpikir kreatif siswa dalam pembelajaran *Think Talk Write* (TTW) berbantuan teknologi pada materi geometri mencapai ketuntasan klasikal; (2) untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif siswa dalam pembelajaran *Think Talk Write* (TTW) berbantuan teknologi lebih baik daripada ekspositori; dan (3) terdeskripsikannya kemampuan berpikir kreatif siswa dalam pembelajaran *Think Talk Write* (TTW) berbantuan teknologi pada materi geometri.

Penelitian ini merupakan penelitian *mixed methods* dan desain penelitian *sequential explanatory* dengan *pretest-posttest control group design*. Pemilihan subjek penelitian ini berdasarkan hasil *pretest* yang dikelompokkan menjadi tinggi, sedang dan rendah. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah tes kemampuan berpikir kreatif matematika dan wawancara. Analisis tes kemampuan berpikir kreatif matematika mengacu pada tiga komponen berpikir kreatif yaitu *fluency*, *flexibility* dan kebaruan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) kemampuan berpikir kreatif siswa SMP kelas VIII pada materi geometri dengan menggunakan model *Think Talk Write* (TTW) berbantuan teknologi dapat mencapai ketuntasan klasikal 75%; (2) kemampuan berpikir kreatif siswa dalam pembelajaran *Think Talk Write* (TTW) berbantuan teknologi lebih baik dibandingkan dengan ekspositoris; dan (3) tingkat berpikir kreatif siswa berkemampuan dasar tinggi lebih kreatif daripada siswa berkemampuan dasar sedang maupun rendah. Siswa berkemampuan dasar tinggi memiliki TBK 4 dan 1, siswa berkemampuan dasar sedang keduanya memiliki TBK 1 dan siswa berkemampuan dasar rendah keduanya hanya mampu di TBK 0.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL i

PERNYATAAN KEASLIAN ii

PENGESAHAN iii

MOTTO DAN PERSEMBAHAN iv

KATA PENGANTAR v

ABSTRAK vii

DAFTAR ISI viii

DAFTAR TABEL xiii

DAFTAR GAMBAR xv

DAFTAR LAMPIRAN xviii

BAB

1. PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Fokus Penelitian 7

1.3 Rumusan Masalah 7

1.4 Tujuan Penelitian 8

1.5 Manfaat Penelitian 8

1.6 Penegasan Istilah 9

1.6.1 Analisis 9

1.6.2 Kemampuan Berpikir Kreatif 10

1.6.3 Model Pembelajaran TTW 10

1.6.4 Teknologi 11

1.7 Sistematika Penulisan Skripsi 12

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2. TINJAUAN PUSTAKA 14

2.1 Landasan Teori 14

2.1.1 Belajar 14

2.1.2 Teori Belajar 15

2.1.2.1 Teori Belajar Piaget 15

2.1.2.2 Teori Belajar Vygotsky 18

2.1.2.3 Teori Belajar Bruner 20

2.1.2.4 Teori Van Hiele 21

2.1.3 Kemampuan Berpikir Kreatif 23

2.1.3.1 Berpikir Kreatif 23

2.1.3.2 Tingkat Berpikir Kreatif 24

2.1.4 Model Pembelajaran *Think Talk Write* (TTW) 27

2.1.4.1 Pengertian Model Pembelajaran *Think Talk Write* (TTW) 28

2.1.4.2 Langkah-langkah *Think Talk Write* (TTW)..... 29

2.1.4.3 Kelebihan dan Kelemahan Model Pembelajaran TTW 33

2.1.5 Model Pembelajaran Ekspositoris 33

2.1.6 *Cabri 3D* 34

2.1.7 *Whatsapp Messenger Learning* 37

2.1.7.1 Pengertian *Whatsapp Messenger Learning* 37

2.1.7.2 Dasar Pemilihan Media Pembelajaran *Whatsapp Messenger* 38

2.1.7.3 Fitur-Fitur pada *Whatsapp Messenger* yang Diintegrasikan Sebagai Media Pembelajaran 41

2.1.7.4 Fitur pada *Whatsapp Messenger* yang Digunakan Sebagai Pembelajaran 42

2.1.8 Pengintegrasian *Whatsapp Messenger* dan *Software Cabri 3D* dalam Pembelajaran TTW 43

2.1.9 Tinjauan Materi Geometri 45

2.1.10 Kriteria Ketuntasan Minimal 49

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2.2 Penelitian yang Relevan 50
2.3 Kerangka Berpikir 50
2.4 Hipotesis Penelitian 54
3. METODE PENELITIAN 55
3.1 Metode Penelitian 55
3.2 Desain Penelitian 58
3.3 Latar Penelitian 61
3.3.1 Lokasi 61
3.3.2 Rentang Waktu Penelitian 61
3.4 Subjek Penelitian 61
3.4.1 Populasi 61
3.4.2 Sampel Penelitian 61
3.5 Data dan Sumber Penelitian 62
3.4.1 Data 62
3.4.2 Sumber Data 63
3.6 Variabel Penelitian 63
3.7 Metode Pengumpulan Data 64
3.7.1 Metode Observasi 64
3.7.2 Metode Dokumentasi 64
3.7.3 Metode Tes 65
3.7.4 Metode Wawancara 69
3.8 Instrumen Penelitian 70
3.8.1 Instrumen Utama 70
3.8.2 Instrumen Bantu 71
3.9 Keabsahan Data 71
3.10 Teknik Analisis Data 72
3.10.1 Analisis Data Kuantitatif Awal 72
3.10.2 Analisis Data Kuantitatif Akhir 75
3.10.3 Analisis Data Kualitatif 80
3.11 Tahap-tahap Penelitian 83

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

4. HASIL DAN PEMBAHASAN 85

4.1 Hasil Pengumpulan Data 85

4.1.1 Kegiatan *Pretest* Kemampuan Berpikir Kreatif 85

4.1.2 Pemilihan Subjek 86

4.1.3 Pembelajaran di Kelas 87

4.1.4 Kegiatan Tes Kemampuan Berpikir Kreatif 91

4.1.5 Kegiatan Wawancara 91

4.2 Analisis Data 92

4.2.1 Analisis Data Awal Kemampuan Berpikir Kreatif 93

4.2.1.1 Uji Normalitas Data Awal 93

4.2.1.2 Uji Homogenitas Data Awal 94

4.2.1.3 Kesamaan Rata-Rata Data Awal 94

4.2.2 Analisis Data Akhir Kemampuan Berpikir Kreatif 95

4.2.2.1 Uji Normalitas Data Akhir 95

4.2.2.2 Uji Homogenitas Data Akhir 96

4.2.2.3 Uji Hipotesis I 96

4.2.2.4 Uji Hipotesis 2 97

4.2.3 Analisis Data Wawancara 97

4.2.4 Analisis Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kreatif 98

4.2.4.1 Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Berkemampuan Dasar Tinggi pada Model *Think Talk Write* (TTW) Berbantuan Teknologi 99

4.2.4.2 Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Berkemampuan Dasar Sedang pada Model *Think Talk Write* (TTW) Berbantuan Teknologi 116

4.2.4.3 Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Berkemampuan Dasar Rendah pada Model *Think Talk Write* (TTW) Berbantuan Teknologi..... 130

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

4.3 Pembahasan 144
4.3.1 Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Berkemampuan Dasar Tinggi pada Model Think Talk Write (TTW) Berbantuan Teknologi 144
4.3.2 Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Berkemampuan Dasar Sedang pada Model Think Talk Write (TTW) Berbantuan Teknologi 147
4.3.3 Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Berkemampuan Dasar Rendah pada Model Think Talk Write (TTW) Berbantuan Teknologi 148
4.3.4 Perolehan Nilai Tes Kemampuan Berpikir Kreatif 150
5 PENUTUP 151
5.1 Simpulan 151
5.2 Saran 152
DAFTAR PUSTAKA 153
LAMPIRAN-LAMPIRAN 157

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

DAFTAR TABEL

Tabel Halaman

2.1 Perbandingan Penjenjangan Kemampuan Berpikir Kreatif De Bono, Goloh dan Krulik & Rudnick 25

2.2 Integrasi Penggunaaan *Whatsapp Messenger Learning* dan *Cabri 3D* pada Langkah-Langkah Model Pembelajaran TTW.....43

3.1 Rancangan Penelitian.....60

3.2 Kriteria Pengelompokkan Siswa.....75

4.1 Hasil Pengelompokkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas VIII-E 86

4.2 Subjek Penelitian Terpilih 87

4.3 Jadwal Pembelajaran Matematika Kelas VIII-D SMP Negeri 3 Tegal 88

4.4 Jadwal Pembelajaran Matematika Kelas VIII-E SMP Negeri 3 Tegal.....88

4.5 Jadwal Wawancara 92

4.6 Hasil Uji Normalitas Data Awal Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen 93

4.7 Uji Homogenitas Data Awal.....94

4.8 Uji Kesamaan Rata-Rata Data Awal 94

4.9 Data Akhir 95

4.10 Hasil Uji Normalitas Data Akhir 96

4.11 Uji Homogenitas Data Akhir 96

4.12 Pedoman Pengklasifikasian Tingkat Berpikir Kreatif Berdasarkan Kriteria *Fluency*, *Flexibility* dan Kebaruan 98

4.13 Hasil Tingkat Berpikir Kreatif Subjek E-12 107

4.14 Hasil Tingkat Berpikir Kreatif Subjek E-05 115

4.15 Hasil Tingkat Berpikir Kreatif Subjek E-25 123

4.16 Hasil Tingkat Berpikir Kreatif Subjek E-07 129

4.17 Hasil Tingkat Berpikir Kreatif Subjek E-15 137

4.18 Hasil Tingkat Berpikir Kreatif Subjek E-23 143

4.19 Tingkat Berpikir Kreatif Subjek 144

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

DAFTAR GAMBAR

Gambar Halaman

2.1 Hirarki Tingkat Berpikir 24

2.2 Alur Pembelajaran dengan Teknik TTW.....32

2.3 Tampilan Menu *Cabri 3D* 36

2.4 Model Kubus dengan *Cabri 3D*.....36

2.5 Tampilan Aplikasi Chat.....42

2.6 Tampilan Group pada *Whatsapp* 43

2.7 Bentuk Alat Peraga Luas Permukaan Kubus.....45

2.8 Bentuk Alat Peraga Luas Permukaan Balok.....46

2.9 Bentuk Alat Peraga Volume Kubus.....48

2.10 Bentuk Alat Peraga Volume Balok.....48

2.11 Kerangka Berpikir 53

3.1 Pretest-Posttest Control Group Design 60

3.2 Skematik Prosedur Penelitian.....84

4.1 Hasil Pekerjaan Siswa Berkemampuan Tinggi E-12 Indikator *Fluency* 101

4.2 Hasil Pekerjaan Siswa Berkemampuan Tinggi E-12 Indikator *Flexibility*.....102

4.3 Hasil Pekerjaan Siswa Berkemampuan Tinggi E-12 Indikator Kebaruan.....103

4.4 Hasil Pekerjaan Siswa Berkemampuan Tinggi E-05 Indikator

Fluency 108

4.5 Hasil Pekerjaan Siswa Berkemampuan Tinggi E-05 Indikator *Flexibility* 109

4.6 Hasil Pekerjaan Siswa Berkemampuan Tinggi E-05 Indikator Kebaruan 111

4.7 Hasil Pekerjaan Siswa Berkemampuan Sedang E-25 Indikator *Fluency* 117

4.8 Hasil Pekerjaan Siswa Berkemampuan Sedang E-25 Indikator *Flexibility* 118

4.9 Hasil Pekerjaan Siswa Berkemampuan Sedang E-25 Indikator Kebaruan 119

4.10 Hasil Pekerjaan Siswa Berkemampuan Sedang E-07 Indikator *Fluency* 124

4.11 Hasil Pekerjaan Siswa Berkemampuan Sedang E-07 Indikator *Flexibility* 125

4.12 Hasil Pekerjaan Siswa Berkemampuan Sedang E-07 Indikator Kebaruan 126

4.13 Hasil Pekerjaan Siswa Berkemampuan Rendah E-15 Indikator *Fluency* 131

4.14 Hasil Pekerjaan Siswa Berkemampuan Rendah E-15 Indikator *Flexibility* 132

4.15 Hasil Pekerjaan Siswa Berkemampuan Rendah E-15 Indikator Kebaruan 133

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

4.16 Hasil Pekerjaan Siswa Berkemampuan Rendah E-23 Indikator *Fluency* 138

4.17 Hasil Pekerjaan Siswa Berkemampuan Rendah E-23 Indikator *Flexibility* 139

4.18 Hasil Pekerjaan Siswa Berkemampuan Rendah E-23 Indikator Kebaruan 140

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran Halaman

1. Daftar Nama Siswa Kelas Uji Coba VIIi-B SMP Negeri 3 Tegal 158
2. Daftar Nama Siswa Kelas Kontrol VIIi-D SMP Negeri 3 Tegal.....159
3. Daftar Nama Siswa Kelas Eksperimen VIIi-E SMP Negeri 3 Tegal 160
4. Kisi-Kisi Soal *Pretest* dan *Posttest* Kemampua Berpikir Kreatif 161
5. Soal Pretest Kemampuan Berpikir Kreatif 165
6. Kunci Jawaban Soal *Pretest* Kemampuan Berpikir Kreatif 166
7. Soal Tes Kemampuan Berpikir Kreatif 169
8. Kunci Jawaban Tes Kemampuan Berpikir Kreatif 171
9. Pedoman Penskoran Kemampuan Berpikir Kreatif 181
10. Perhitungan Reliabilitas *Pretest* 183
11. Perhitungan Reliabilitas *Posttest* 185
12. Perhitungan Validitas Butir Soal *Pretest* 187
13. Perhitungan Validitas Butir Soal *Posttest* 190
14. Perhitungan Daya Beda Butir Soal *Pretest* 194
15. Perhtungan Daya Beda Butir Soal *Posttest* 195
16. Perhitungan Tingkat Kesukaran Butir Soal *Pretest* 196
17. Perhitungan Tingkat Kesukaran Butir Soal *Posttest* 198
18. Hasil *Pretest* Kemampuan Berpikir Kreatif 200
19. Perhitungan Uji Normalitas Hasil *Pretest* 201
20. Uji Homogenitas Hasil *Pretest* 202

21. Uji Kesamaan Rata-Rata Data Awal 203

22. Pengelompokkan Siswa Hasil Pretest Kelas Eksperimen 205

23. Penggalan Silabus 207

24. RPP Pertemuan 1 220

25. RPP Pertemuan 2 251

26. RPP Pertemuan 3 279

27. RPP Pertemuan 4 310

28. Pedoman Wawancara 346

29. Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kreatif 349

30. Perhitungan Uji Normalitas Hasil *Posttest* 350

31. Uji Homogenitas Hasil *Posttest* 351

32. Uji Hipotesis 1 352

33. Uji Hipotesis II 354

34. Lembar Jawaban Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Subjek Berkemampuan Tinggi E-12 356

35. Lembar Jawaban Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Subjek Berkemampuan Tinggi E-05 359

36. Lembar Jawaban Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Subjek Berkemampuan Sedang E-25 362

37. Lembar Jawaban Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Subjek Berkemampuan Sedang E-07 366

38. Lembar Jawaban Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Subjek Berkemampuan Rendah E-15 368

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

39. Lembar Jawaban Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Subjek Berkemampuan Rendah E-23 370
40. Dokumentasi 372
41. Surat-Surat 376
42. Surat Keterangan Dosen Pembimbing 377
43. Surat Izin Penelitian 378
44. Surat Keterangan Penelitian SMP Negeri 3 Tegal 379

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ilmu pengetahuan dan teknologi telah mengalami perkembangan dan kemajuan yang sangat pesat. Untuk menghadapinya diperlukan sumber daya manusia yang berkualitas. Kualitas manusia salah satunya dapat dinilai dari kreativitas yang dimiliki. Kreativitas dapat meningkatkan kualitas hidup manusia diantaranya dengan menguatkan pada bidang matematika. Peningkatan kualitas pendidikan matematika merupakan hal yang sangat strategis untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia yang mempunyai pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang berorientasi pada peningkatan penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi. Hal ini dikarenakan matematika dapat membekali siswa untuk berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama. Dalam era perkembangan ini kesejahteran dan kejayaan masyarakat dan negara bergantung pada sumbangan kreatif, berupa ide-ide baru, penemuan-penemuan, dan teknologi baru. Untuk mencapai hal itu perlulah sikap, pemikiran, dan perilaku kreatif dipupuk sejak dini (Munandar, 2009: 31-32).

Hal ini sejalan dengan tujuan pendidikan nasional. Dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional pasal 3 yaitu untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung

jawab. Menurut Barron (1969) menyatakan bahwa kreativitas adalah kemampuan untuk menghasilkan/menciptakan sesuatu yang baru. Begitu pula menurut Haefele (1962) kreativitas adalah kemampuan umtuk membuat kombinasi-kombinasi baru yang mempunyai makna-makna sosial. Definisi Haefele ini menunjukkan bahwa tidak keseluruhan produk itu harus baru tetapi kombinasinya (Munandar, 2009: 21).

Dalam kenyataannya pembelajaran matematika masih jarang sekali memperhatikan kreativitas siswa. Berdasakan hasil UAS Semester Gasal Tahun Pelajaran 2016/2017 menunjukkan nilai rata-rata kelas VIII adalah 64,5 padahal KKM pelajaran matematika 76. Hal ini berarti matematika masih menjadi momok dan pelajaran yang cukup sulit bagi siswa. Hasil wawancara pada bulan Januari dengan guru mata pelajaran matematika kelas VIII di SMP Negeri 3 Tegal menyatakan bahwa masih ada siswa yang kesulitan dalam belajar matematika. Apalagi siswa dalam menyelesaikan soal geometri masih kurang maksimal. Bahkan ada siswa yang masih mengalami kesulitan dalam memahami permasalahan yang diberikan padahal rumus telah diberikan. Hal ini karena daya kreativitas nya yang masih belum berkembang dengan optimal. Penyebab lainnya adalah siswa hanya menghafal rumus-rumus penyelesaian saja sehingga apabila menemukan soal yang baru diberikan atau belum pernah ditemui mengalami kesulitan. Selain itu, kurangnya rasa ingin tahu untuk mencari cara lain dalam memperoleh jawaban pada sumber buku yang berbeda juga menyebabkan siswa kesulitan mengerjakan soal yang diberikan.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

SMP Negeri 3 Tegal merupakan sekolah yang sudah menerapkan kurikulum 2013. Menelaah materi kelas VIII, materi geometri merupakan salah satu materi kelas VIII semester genap dalam kurikulum 2013. Materi geometri dapat digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif siswa, misalnya pada materi kubus dan balok mengenai luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar.

Geometri merupakan satu topik yang penting dalam pembelajaran matematika. Pada dasarnya geometri mempunyai peluang yang lebih besar untuk dipahami siswa dibandingkan dengan cabang matematika yang lain. Meskipun demikian, bukti-bukti di lapangan menunjukkan bahwa hasil belajar geometri masih sangat rendah dan masih perlu ditingkatkan. Hal ini dikarenakan objek-objek yang dipelajari dalam materi bangun ruang sisi datar sangat abstrak, sehingga perlu adanya kemampuan imajinatif yang tinggi terhadap objek-objek geometri. Drevdahl mendefinisikan kreativitas sebagai kemampuan untuk memproduksi komposisi dan gagasan-gagasan baru yang dapat berwujud aktivitasi imajinatif atau sintesis yang mungkin melibatkan pembentukan pola-pola baru dan kombinasi dari pengalaman masa lalu yang dihubungkan dengan yang sudah ada pada situasi sekarang (Ali & Asrori, 2014: 42).

Hal ini didukung oleh penelitian Halat, dkk (2008: 285) bahwa banyak siswa mengalami kesulitan dan menunjukkan kinerja yang buruk dalam kelas geometri ruang, baik pada Sekolah Menengah maupun Sekolah Tinggi. Dalam hal ini diperlukan suatu alat bantu (media) untuk membantu imajinasi dan visualisasi siswa terhadap objek-objek geometri. Salah satunya dengan menggunakan

aplikasi *Cabri 3D* sebagai media pembelajaran interaktif. Hasil penelitian Pramudiyanti (2013) menunjukkan pada kelas eksperimen menggunakan *Cabri 3D* maka dapat membantu visualisasi siswa terhadap dimensi tiga. *Cabri 3D* sangat efektif untuk memperkenalkan bentuk geometri dimensi tiga kepada siswa dan memberikan daya visual yang cukup.

Pengembangan berpikir kreatif matematis seseorang bukanlah pekerjaan yang mudah. Pekerjaan ini memerlukan ketekunan, latihan, dan pembinaan yang cukup lama dan berkesinambungan. Demikian pula dalam pembelajaran, pengembangan berpikir kreatif membutuhkan waktu yang lama. Salah satu model pembelajaran yang dapat membantu siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif adalah model pembelajaran kooperatif dengan strategi *Think Talk Write* (TTW) . Hal ini sejalan dengan hasil penilitian yang dilakukan oleh Andria (2015) bahwa model pembelajaran *Think Talk Write* (TTW) dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa pada mata pelajaran PPKn.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Hidayat (2012) menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan pembelajaran kooperatif *Think Talk Write* (TTW) lebih baik daripada yang pembelajarannya menggunakan cara konvensional. Model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW) salah satunya yang menekankan kemampuan komunikasi dan kreativitas berpikir siswa pada tahap-tahap pelaksanaannya. TTW memfasilitasi siswa dalam pelatihan berbahasa secara lisan dalam tahap *talk* yaitu berbicara, dan mengembangkan kreativitas berpikir yaitu pada tahap *think* (berpikir) dan *write* (menulis).

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Selain itu untuk membantu model pembelajaran TTW salah satunya pada tahap berdiskusi *(talk)* masalah matematika dengan teman, guru, orang yang ahli dan mendokumentasi hasil pekerjaan siswa dalam menulis *(write)* sehingga diharapkan dapat mengembangkan potensi berpikir kreatif siswa dalam mendapatkan informasi yang lebih luas. Peneliti menggunakan *whatsapp messenger* sebagai *e-learning* dikarenakan sekarang ini hampir setiap siswa di sekolah menengah sudah memiliki ponsel untuk berkomunikasi. Berdasarkan hasil survei yang dilakukan pada tanggal 5 Januari 2017 di SMP N 3 Tegal kelas 8 menunjukkan bahwa 90% siswa sudah menggunakan handphone berbasis android dan semua siswa sudah mengenal internet. Selain itu juga, data menunjukkan 86% telah menggunakan aplikasi pesan seperti BBM, *Line, WhatsApp* dan sebagainya.

Hal ini didukung oleh data survei yang dilakukan oleh Asosiasi Penyelenggara Jaringan Internet Indonesia (APJII) mengungkap bahwa lebih dari setengah penduduk Indonesia kini telah terhubung ke internet. Survei yang dilakukan sepanjang 2016 itu menemukan bahwa 132,7 juta orang Indonesia telah terhubung ke internet. Adapun total penduduk Indonesia sendiri sebanyak 256,2 juta orang. Hal ini mengindikasikan kenaikan 51,8 persen dibandingkan jumlah pengguna internet pada 2014 lalu. Survei yang dilakukan APJII pada 2014 hanya ada 88 juta pengguna internet. Penggunaan internet sendiri sekitar 63,1 juta orang atau 47,6 persen mengakses dari *smartphone* (Widiartanto, 2016). Berdasarkan hasil survei *Global Web Index*, *WhatsApp* menempati posisi teratas dengan angka 54 persen dari total keseluruhan pengguna aplikasi pesan instan di Indonesia (Pratomo, 2016). Sekarang ini, banyak orang menggunakan *whatsapp messenger*

karena kepraktisannya, mudah digunakan, lebih murah dari SMS dan lebih cepat dalam mendapatkan informasi. Apalagi dengan melihat fasilitas *Wi-fi* yang sudah banyak menyebar termasuk sudah masuk ke ruang lingkup sekolah, tempat makan, tempat berbelanja dan sebagainya manjadikan *whatsapp messenger* lebih diminati oleh kaum muda dan kalangan umum lainnya. Salah satu fasilitas yang ada di dalam *whatsapp messenger* ialah grup chat , di sana kita bisa berbagi informasi mengenai suatu permasalahan termasuk dalam berdiskusi tentang matematika. Adapun fasilitas lain seperti mengirim gambar, suara, video yang bisa membantu dalam proses pembelajaran ketika di luar sekolah. Dalam penggunaannya *Whatsapp Messenger* menggunakan paket data sehingga ketika siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan persoalan, siswa bisa mencari materi menggunakan akses internet dengan *browsing* ke situs-situs pembelajaran untuk mendapatkan informasi. Hal tersebut sangat membantu dan mempermudah siswa dalam menyelesaikan persoalan matematika.

Whatsapp Messenger ini juga mendukung proses model pembelajaran yang dilakukan seperti *think* (berfikir mencari berbagai informasi pelajaran khususnya matematika melalui internet), *talk* (berdiskusi dengan teman melalui chat) dan *write* (sebagai aplikasi pesan bisa mengirimkan hasil tugas dan mendokumentasi nya sebagai referensi dalam belajar). Model pembelajaran *Think Talk Write* perlu didukung oleh penggunaan media *Cabri 3D* dan aplikasi *Whatsapp Messenger* sebagai teknologi yang dapat diterapkan dalam materi geometri. Selain itu juga diperlukan instrumen yang dapat mendorong siswa untuk berpikir kreatif. Berdasarkan uraian di atas maka penelitian yang dilakukan adalah

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

"Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa dalam Pembelajaran TTW Berbantuan Teknologi pada Materi Geometri Kelas VIII ".

1.2 Fokus Penelitian

Fokus penelitian ini adalah menganalisis kemampuan berpikir kreatif siswa kelas VIII materi luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar yaitu kubus dan balok dalam model *Think Talk Write* (TTW). Kemampuan berpikir kreatif siswa dalam penelitian ini menggunakan acuan menurut oleh Silver (1997: 78) yang meliputi *fluency*, *flexibility* dan kebaruan. Selanjutnya untuk pengelompokan tingkat berpikir kreatif (TBK) menggunakan acuan dari Siswono (2011) yang terdiri dari TBK 4. TBK 3, TBK 2, TBK 1, TBK 0. Selain menggunakan model TTW juga menggunakan bantuan teknologi dalam proses pembelajaran. Teknologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah aplikasi Geometri *Cabri 3D* v2 2.1.2 dan aplikasi *Whatsapp Messenger*. Penggunaan *Whatsapp* dalam pembelajaran ini hanya berlaku ketika memenuhi beberapa syarat antara lain: (1) sekolah sudah terkoneksi dengan jaringan internet seperti *Wi-fi,* modem, paket data dan sebagainya; (2) siswa dapat menggunakan jaringan internet; dan (3) siswa memiliki *handphone* yang menggunakan *sistem operasi Android, Windows, Blackberry, Symbian* dan sebagainya.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

(1) Apakah hasil belajar pada aspek kemampuan berpikir kreatif siswa dalam pembelajaran *Think Talk Write* berbantuan teknologi pada materi geometri mencapai ketuntasan klasikal?

(2) Apakah kemampuan berpikir kreatif siswa dalam pembelajaran *Think Talk Write* berbantuan teknologi lebih baik daripada kemampuan berpikir kreatif siswa dalam pembelajaran ekspositori?

(3) Bagaimana kemampuan berpikir kreatif siswa dalam pembelajaran *Think Talk Write* berbantuan teknologi pada materi geometri?

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, maka tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

(1) Untuk mengetahui apakah hasil belajar pada aspek kemampuan berpikir kreatif siswa dalam pembelajaran *Think Talk Write* berbantuan teknologi pada materi geometri mencapai ketuntasan klasikal.

(2) Untuk mengetahui apakah kemampuan berpikir kreatif siswa dalam pembelajaran *Think Talk Write* berbantuan teknologi lebih baik daripada kemampuan berpikir kreatif siswa dalam pembelajaran ekspositori.

(3) Untuk mendeskripsikan kemampuan berpikir kreatif siswa dalam pembelajaran *Think Talk Write* berbantuan teknologi pada materi geometri.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat membawa manfaat sebagai berikut.

1.5.1 Manfaat Teoritis

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Penelitian ini diharapkan dapat memberi sumbangan pemikiran terhadap upaya peningkatan prestasi belajar siswa berdasarkan kemampuan berpikir kreatif siswa itu sendiri. Selain itu, penelitian ini dapat menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya.

1.5.2 Manfaat Praktis

(1) Bagi Peneliti

Peneliti dapat mengaplikasikan materi kuliah yang didapatkan serta memperoleh pelajaran dan pengalaman dalam mengamati dan menganalisis kemampuan berpikir kreatif siswa dalam pembelajaran matematika.

(2) Bagi Siswa

Diharapkan dapat menumbuhkan kerjasama dan komunikasi, serta mengembangkan kemampuan berpikir kreatif matematis. Selain itu, sebagai variasi dalam pembelajaran, sehingga siswa tidak jenuh selama kegiatan pembelajaran.

(3) Bagi Guru

Sebagai referensi atau masukan tentang model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Diharapkan pula guru termotivasi untuk melakukan pembelajaran yang bervariasi dan inovatif guna meningkatkan prestasi belajar siswa.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

1.6 Penegasan Istilah

Penegasan istilah ini sangat diperlukan untuk memberikan pengertian yang sama sehingga tidak menimbulkan penafsiran yang berbeda pada pembaca.

Adapun berbagai macam penegasan istilah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1.6.1 Analisis

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) analisis adalah penyelidikan terhadap suatu peristiwa (karangan, perbuatan, dan sebagainya) untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya (sebab musabab, duduk perkaranya, dan sebagainya. Penelitian ini menganalisis kemampuan berpikir kreatif siswa dalam model TTW berdasarkan yang dikemukakan oleh Silver (1997: 78) yang meliputi *fluency*, *flexibility* dan kebaruan.

1.6.2 Kemampuan Berpikir Kreatif

Kemampuan berpikir kreatif dalam penelitian ini adalah kemampuan mengembangkan ide-ide siswa dalam menyelesaikan berbagai soal dengan berbagai macam jawaban dan cara penyelesaian bahkan mampu menyelesaiakan dengan hal yang unik dan baru pada materi geometri. Pada penelitian ini indikator kemampuan berpikir kreatif sebagai berikut.

(1) Kelancaran (*Fluency*) adalah penyelesaian soal *open-ended* yang memiliki satu algoritma penyelesaian dengan keberagaman (bermacam-macam) jawaban dan bernilai benar.

(2) Keluwesan (*Flexibility*) adalah penyelesaian soal *open-ended* dengan berbagai cara penyelesaian atau algoritma yang berbeda-beda tetapi memiliki satu jawaban.

(3) Kebaruan (*Novelty*) adalah penyelesaian dalam menjawab masalah dengan satu jawaban dengan cara yang “tidak biasa” dilakukan oleh individu (siswa)

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

pada umumnya pada tahap perkembangan mereka (tingkat pengetahuannya) yang tidak diajarkan oleh gurunya atau memiliki jawaban dengan cara penyelesaian yang lebih tinggi dari tahap perkembangannya.

1.6.3 Model Pembelajaran TTW

Menurut Utami (2014) bahwa model pembelajaran TTW merupakan model pembelajaran yang memberikan kesempatan untuk berpikir (*think*), mendiskusikannya dengan teman (*talk*) kemudian menuliskan hasil dari suatu permasalahan yang diberikan (*write*) . Model pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini menurut Hidayat (2012) antara lain: pembelajaran TTW dimulai dengan bagaimana siswa memikirkan penyelesaian suatu tugas atau masalah (*think*), kemudian diikuti dengan mengkomunikasikan hasil pemikirannya melalui forum diskusi (*talk*), dan akhirnya melalui forum diskusi tersebut siswa dapat menuliskan kembali hasil pemikirannya (*write*). Aktivitas berpikir, berbicara, dan menulis adalah salah satu bentuk aktivitas belajar mengajar matematika yang memberikan peluang kepada siswa untuk berpartisipasi aktif. Melalui aktivitas tersebut siswa dapat mengembangkan kemampuan berbahasa secara tepat, terutama saat menyampaikan ide-ide matematika.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

1.6.4 Teknologi

Teknologi adalah ilmu terapan yang telah dikembangkan lebih lanjut, dan meliputi perangkat keras dan perangkat lunak yang merupakan sarana untuk memberi kemudahan bagi pemakainya. Jadi teknologi adalah kemampuan menerapkan pengetahuan dan kepandaian membuat sesuatu yang berkenaan dengan suatu produk, yang berhubungan dengan seni yang berlandaskan

pengetahuan ilmu eksakta bersandarkan pada aplikasi dan implikasi pengetahuan itu sendiri. Hasil-hasil yang dicapai kegiatan ilmu terapan (teknologi) dapat ditranformasikan ke dalam bentuk pengembangan, berupa pengolahan bahan, penciptaan peralatan, penentuan langkah kegiatan dan juga cara-cara pelaksanaan yang ditempuh untuk menghasilkan sesuatu sesuai dengan tuntutannya (Hamzah, 2008). Teknologi yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan perangkat lunak (*software*) yaitu aplikasi Geometri *Cabri 3D* v2 2.1.2 untuk membantu siswa dalam visualisasi pada materi geometri dan aplikasi *Whatsapp Messenger* untuk membantu proses pembelajaran yang mendukung model pembelajaran yang digunakan. Dengan penerapan kedua aplikasi tersebut diharapkan dapat membantu dan mempermudah pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan guru.

1.7 Sistematika Penelitian

Secara garis besar penulisan skripsi ini terdiri atas tiga bagian, yaitu bagian awal, bagian isi, dan bagian akhir, yang masing-masing diuraikan sebagai berikut.

1.7.1 Bagian Awal

Bagian ini terdiri atas halaman judul, halaman kosong, pernyataan, pengesahan, motto dan persembahan, kata pengantar, abstrak, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, dan daftar lampiran.

1.7.2 Bagian Isi

Bagian isi adalah bagian pokok skripsi ini terdiri atas 5 bab, yakni:

BAB 1 : PENDAHULUAN

Mengemukakan latar belakang, fokus penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, penegasan istilah, dan sistematika skripsi.

BAB 2 : TINJAUAN PUSTAKA

Berisi landasan teori, penelitian yang relevan, kerangka berpikir, dan hipotesis penelitian.

BAB 3 : METODE PENELITIAN

Mengemukakan metode penelitian, desain penelitian, latar penelitian, subjek penelitian, data dan sumber penelitian, variabel penelitian, metode pengumpulan data, instrumen penelitian, keabsahan data, teknik analisis data, dan tahap-tahap penelitian.

BAB 4: HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berisi hasil pengumpulan data, analisis data, dan pembahasan hasil penelitian.

BAB 5: PENUTUP

Berisi simpulan hasil penelitian dan saran-saran peneliti.

1.7.3 Bagian Akhir

Bagian ini terdiri atas daftar pustaka dan lampiran-lampiran.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Belajar

Belajar merupakan proses penting bagi perubahan perilaku setiap orang dan belajar itu mencakup segala sesuatu yang dipikirkan dan dikerjakan oleh seseorang. Belajar memegang peranan penting di dalam perkembangan, kebiasaan, sikap, keyakinan, tujuan, kepribadian, dan bahkan persepsi seseorang. Rifa'i (2012: 66). Menurut Gage dan Berliner sebagaimana dikutip oleh Rifa'i (2012: 66) menyatakan bahwa belajar merupakan proses dimana suatu organisme mengubah perilakunya karena hasil dari pengalaman. Teori konstruktivisme adalah bahwa peserta didik harus menemukan dan mentransformasikan informasi kompleks ke dalam dirinya sendiri. Menurut Rifa'i (2012: 115) teori konstruktivisme menetapkan empat asumsi tentang belajar sebagai berikut.

a. Pengetahuan secara fisik dikonstruksikan oleh peserta didik yang terlibat dalam belajar aktif.
b. Pengetahuan secara simbolik dikonstruksikan oleh peserta didik yang membuat representasi atas kegiatannya sendiri.
c. Pengetahuan secara sosial dikonstruksikan oleh peserta didik yang menyampaikan maknanya kepada orang lain.
d. Pengetahuan secara teoritik dikonstruksikan oleh peserta didik yang mencoba menjelaskan objek yang tidak benar-benar dipahaminya.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Menurut Rifa'i (2012: 83) terdapat dua kondisi yang diperlukan dalam belajar antara lain sebagai berikut.

(!) Kondisi internal yang diperlukan untuk belajar informasi verbal yaitu bahwa perolehan dan penyimpanan informasi baru harus berkaitan dengan informasi yang telah dimiliki.

(2) Kondisi eksternal yang diperlukan yaitu komunikasi verbal, menunjukkan gambar, atau petunjuk lain yang digunakan untuk merangsang ingatan pembelajar mengenai serangkaian informasi yang telah dimiliki.

Berdasarkan uraian di atas sesuai dengan tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mendeskripsikan kemampuan berpikir kreatif siswa dalam pembelajaran *Think Talk Write* berbantuan teknologi pada materi geometri

2.1.2 Teori Belajar

Teori belajar yang dapat dijadikan sebagai teori pendukung dalam penelitian ini adalah teori belajar Piaget, teori belajar Vygotsky, teori belajar Bruner dan teorema Van Hiele.

2.1.2.1 Teori Belajar Piaget

Menurut Piaget yang dikutip oleh Suherman (2003: 37-43) mengemukakan tentang perkembangan kognitif yang dialami oleh setiap individu secara lebih rinci, dari mulai bayi hingga dewasa. Pola berpikir anak tidak sama dengan pola berpikir orang dewasa. Tahap perkembangan kognitif atau taraf kemampuan berpikir seorang individu sesuai dengan usianya. Selain daripada itu, perkembangan kognitif seorang individu dipengaruhi pula oleh lingkungan dan transmisi sosialnya. Karena efektivitas hubungan antara setiap individu dengan

lingkungan dan kehidupan sosialnya berbeda satu sama lain, maka tahap perkembangan kognitif yang dicapai oleh setiap individu berbeda pula. Oleh karena itu agar perkembangan kognitif seorang anak berjalan secara maksimal, sebaiknya diperkaya dengan banyak pengalaman edukatif.

Berdasarkan hasil penelitiannya, Piaget mengemukakan bahwa ada 4 tahap perkembangan kognitif dari setiap individu yang berkembang secara kronologis (menurut usia kalender) sebagai berikut.

a. Tahap Sensori Motor, dari lahir sampai umur sekitar 2 tahun

   Bagi anak yang berada pada tahap ini, pengalaman diperoleh melalui perbuatan fisik (gerakan anggota tubuh) dan sensori (koordinasi alat indra). Pada mulanya pengalaman itu bersatu dengan dirinya, ini berarti bahwa suatu objek itu ada bila ada pada penglihatannya. Misalnya mulai bisa berbicara meniru suara kendaraan.

b. Tahap Pra Operasi, dari sekitar umur 2 tahun sampe dengan umur 7 tahun

   Tahap ini adalah tahap persiapan untuk pengorganisasian operasi konkrit. Istilah operasi yang digunakan oleh Piaget disini adalah berupa tindakan-tindakan kognitif, seperti mengklarifikasi sekelompok objek (classifying), menata benda-benda menurut urutan tertentu (seriation), dan membilang (counting). Pada tahap ini pemikiran anak lebih lebih banyak berdasarkan pengalaman konkrit daripada pemikiran logis, sehingga jika ia melihat objek-objek yang kelihatannya berbeda, maka ia mengatakannya berbeda pula.

c. Tahap Operasi Konkrit, dari sekitar umur 7 tahun sampai dengan sekitar umur 11 tahun

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Umumnya anak-anak pada tahap ini telah memahami operasi logis dengan bantuan benda-benda konkrit. Kemampuan ini terwujud dalam memahami konsep kekekalan, kemampuan untuk mengklarifikasi dan serasi, mampu memandang suatu objek dari sudut pandang yang berbeda secara objektif dan mampu berpikir *reversible*. Anak pada tahap ini, baru mampu mengikat definisi yang telah ada dan mengungkapkannya kembali, akan tetapi belum mampu merumuskan sendiri definisi-definisi tersebut secara tepat, belum mampu menguasai simbol verbal dan ide-ide abstrak.

d. Tahap operasi Formal dari umur 11 tahun dan seterusnya

Tahap operasi formal merupakan tahap akhir dari perkembangan kognitif secara kualitas. Anak pada tahap ini sudah mampu melakukan penalaran dengan menggunakan hal-hal yang abstrak. Selain itu, karakteristik lain dari anak pada tahap ini telah memiliki kemampuan berpikir kombinatorial (combinatorial thruoght) yaitu kemampuan menyusun kombinasi-kombinasi yang mungkin dari unsur-unsur dalam suatu sistem. Jadi, anak pada operasi formal tidak lagi berhubungan dengan ada tidaknya benda-benda konkrit, tetapi berhubungan dengan dengan tipe berpikir

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Implikasi pembelajaran menggunakan teori Piaget (Rifa'i, 2012: 35-36) adalah

a. kondisi pembelajaran diciptakan dengan nuansa eksplorasi dan penemuan sehingga siswa mempunyai kesempatan untuk mengembangkan minat belajarnya sesuai dengan kemampuan intelektualnya.

b. metode pembelajaran yang digunakan hendaknya lebih banyak mengarah pada konstruktivisme, artinya siswa lebih banyak dihadapkan pada *problem solving* yang lebih menekankan pada persoalan-persoalan aktual yang dekat dengan kehidupan mereka, kemudian mereka diminta menyusun hipotesis tentang mencari solusi
c. setiap akhir pembelajaran dalam satu pokok hahasan, siswa diminta untuk membuat peta pikiran *(mind maping)*.

Teori ini sesuai dengan aktivitas strategi TTW dalam tahap *think*, yaitu siswa mulai melakukan penalaran dengan menggunakan hal-hal yang abstrak. Selain itu, memiliki kemampuan berpikir menyusun kombinasi-kombinasi yang mungkin dari unsur-unsur dalam suatu sistem. Siswa mulai berpikir mengeluarkan ide-idenya dalam mengungkapkan pendapatnya. Berpikir dalam menyelesaikan persoalan-persoalan aktual sehingga dapat mengeksplorasi dan mengembangkan minat belajarnya sehingga diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir siswa.

2.1.2.2 Teori Belajar Vygotsky

Ada 3 konsep yang dikembangkan dalam teori Vygotsky (Tappan dalam Rifa'i, 2012: 38), yaitu (1) keahlian kognitif anak dapat dipahami apabila dianalisis dan diinterpretasikan secara developmental; (2) kemampuan kognitif dimediasi dengan kata, bahasa, dan bentuk diskursus yang berfungsi sebagai alat psikologis untuk membantu dan mentransformasi aktivitas mental; dan (3) kemampuan kognitif berasal dari relasi sosial dan dipengaruhi oleh latar belakang sosiokultural. Vygotsky percaya bahwa kemampuan kognitif berasal dari

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

hubungan sosial dan kebudayaan. Oleh karena itu perkembangan anak tidak bisa dipisahkan dari kegiatan sosial dan kultral (Rifa'i, 2012: 39). Teori Vygotsky mengandung pandangan bahwa pengetahuan itu dipengaruhi situasi dan bersifat kolaboratif, artinya pengetahuan didistribusikan antara orang dan lingkungan, yang mencakup objek, artefak, alat, buku, dan komunitas tempat orang brinteraksi dengan orang lain. Sehingga dapat diikatkan bahwa fungsi kognitif berasal dari situasi sosial. Vygotsky mengemukakan beberapa ide tentang *Zone of proximal developmental (ZPD).*

*Zone of proximal developmental (ZPD) a*dalah serangkaian tugas yang terlalu sulit dikuasai anak secara sendirian, tetapi dapat dipelajari dengan bantuan orang dewasa atau anak yang lebih mampu. Untuk memahami batasan ZPD anak, yaitu dengan cara memahami tingkat tanggung jawab atau tugas tambahan yang dapat dikerjakan anak dengan bantuan instruktur yang mampu. Diharapkan pasca bantuan ini anak tatkala melakukan tugas sudah mampu melakukannya tanpa bantuan orang lain. ZPD menurut Vygotsky menunjukkan akan pentingnya pengaruh sosial, terutama pengaruh pembelajaran terhadap perkembangan kognitif anak (Rifa'i, 2012: 39). Vygotsky berkeyakinan bahwa anak menggunakan bahasa bukan hanya berkomunikasi saja, melainkan juga untuk merencanakan dan memonitor perilaku mereka dengan caranya sendiri.

Berdasarkan teori Vygotsky tersebut, dapat disimpulkan bahwa bahasa dalam berkomunikasi dan proses percakapan atau dialog antar teman dapat meningkatkan perkembangan kognitif siswa. Hal ini sesuai dengan model pembelajaran yang akan diterapkan dalam penelitian ini yaitu model TTW. Model

ini memfasilitasi siswa untuk saling berdiskusi dalam kelompoknya, sehingga siswa akan memperoleh pengetahuan baru dari siswa yang lain. Teori ini juga sebagai pendukung model TTW dalam tahap *talk,* yaitu siswa mengkomunikasikan untuk menyatukan pemahaman dengan cara berbicara dan berdiskusi. Diharapkan kemampuan kreatif siswa dapat meningkat dari pengetahuan yang diperoleh melalui percakapan yang dilakukan dengan siswa yang lain.

2.1.2.3 Teori Belajar Bruner

Bruner, melalui teorinya, mengungkapkan bahwa dalam proses belajar anak sebaiknya diberi kesempatan untuk memanipulasi benda-benda (alat peraga). Melalui alat peraga yang ditelitinya itu, anak akan melihat langsung bagaimana keteraturan dan pola struktur yang terdapat dalam benda yang sedang diperhatikannya itu. (Suherman, 2003: 43-44). Bruner mengungkapkan bahwa dalam proses belajarnya anak melewati 3 tahap, yaitu

a. tahap enaktif

   Dalam tahap ini anak secara langsung terlibat dalam memanipulasi (menotak-atik) objek.

b. tahap ikonik

   Dalam tahap ini kegiatan yang dilakukan anak berhubungan dengan mental yang merupakan gambaran dari objek-objek yang dimanipulasinya. Anak tidak langsung memanipulasi objek seperti yang dilakukan siswa dalam tahap enaktif.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

c. tahap simbolik

Dalam tahap ini anak memanipulasi simbol-simbol atau lambang-lambang objek tertentu. Anak tidak lagi terikat dengan objek-objek pada tahap sebelumnya. Siswa pada tahap ini sudah mampu menggunakan notasi tanpa ketergantungan terhadap objek riil.

Teori Bruner ini sangatlah cocok karena pada penelitian ini menggunakan bantuan teknologi aplikasi *Cabri 3D* sebagai media pendukung. Artinya, siswa belajar dengan mengamati gambar yang ditampilkan pada saat pembelajaran berlangsung. Siswa menggunakannya sebagai visualisasi pada benda-benda bangun ruang. Siswa diarahkan untuk belajar mengamati benda tersebut terlebih dahulu untuk mengkonstruk pengetahuan, kemudian menggunakan diagram atau gambar, dan yang terakhir menggunakan dalam bentuk simbol supaya siswa memperoleh pengetahuan. Konsep abstrak pada matematika menjadi alasan mengapa penggunaan aplikasi *Cabri 3D* perlu dilakukan. Selain konsepnya yang abstrak, juga karena sebagian orang mengatakan bahwa matematika adalah pelajaran yang sulit, sehingga diperlukan inovasi pembelajaran yang bisa membangkitkan semangat dan rasa ingin tahu siswa yaitu dengan penggunakan aplikasi geometri seperti *Cabri 3D*.

2.1.2.4 Teorema Van Hiele

Menurut Suherman (2003: 51-52), Van Hiele adalah seorang guru bangsa Belanda yang mengadakan penelitian dalam pengajaran geometri. Van Hiele

menyatakan bahwa ada 5 tahap belajar anak dalam belajar geometri sebagai berikut.

a. Tahap Pengenalan (*Visualisasi*)

   Dalam tahap ini anak mulai belajar mengenai suatu bentuk geometri secara keseluruhan, namun belum mampu mengetahui sifat-sifat dari bentuk geometri yang dilihatnya itu.

b. Tahap Analisis

   Pada tahap ini anak sudah mulai mengenal sifat-sifat yang dimiliki benda geometri yang diamatinya dan mampu menyebutkan keteraturan pada benda geometri tersebut.

c. Tahap Pengurutan (*Deduksi Informal*)

   Pada tahap ini anak sudah mulai mampu menarik kesimpulan yang biasa disebut berpikir deduktif, tetapi kemampuan ini belum berkembang secara penuh. Satu hal yang perlu diketahui adalah, anak pada tahap ini sudah mulai mampu mengurutkan.

d. Tahap Deduksi

   Dalam tahap ini anak sudah mampu menarik kesimpulan secara deduktif yaitu penarikan kesimpulan dari hal umum ke hal yang khusus. Demikian pula ia telah mengerti betapa pentingnya peranan unsur-unsur yang tidak didefinisikan, di samping unsur-unsur yang didefinisikan.

e. Tahap Akurasi

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Dalam tahap ini anak sudah mulai menyadari betapa pentingnya ketepatan dari prinsip-prinsip dasar yang melandasi suatu pembuktian. Tahap ini merupakan tahap berpikir yang tinggi, rumit, dan kompleks.

Dari uraian teori tersebut, diharapkan anak bisa berkembang kemampuan kognitifnya dari tahap pengenalan sampai dengan tahap akurasi. Sehingga kemampuan untuk menyerap materi tentang geometri menjadi lebih baik. Dalam penelitian ini, penggunaan aplikasi *Cabri 3D* adalah sebagai pendukung dari implementasi teori ini. Siswa terlebih dahulu mengetahui bangun geometri dengan cara mengamati kemudian mencoba menganalisis hingga menarik kesimpulan sehingga konsep geometri dapat diterima dengan mudah.

2.1.3 Kemampuan Bepikir Kreatif

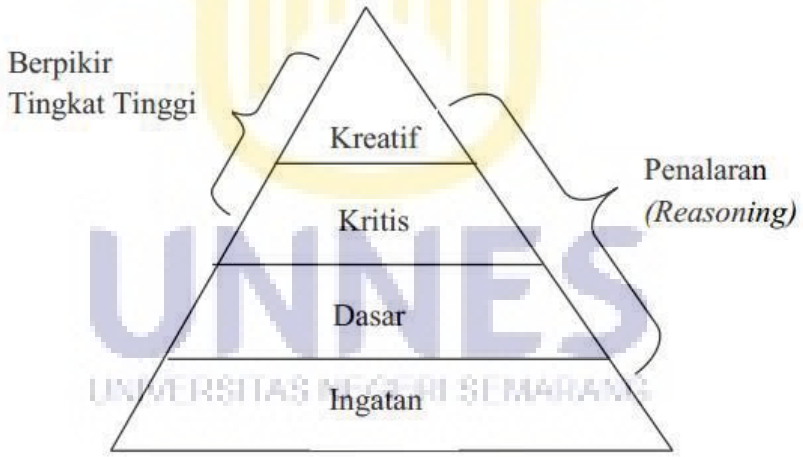
2.1.3.1 Berpikir Kreatif

Coleman dan Hammen sebagaimana dikutip oleh Hidayat (2012: 3) menyatakan bahwa berpikir kreatif merupakan cara berpikir yang menghasilkan sesuatu yang baru dalam konsep, pengertian, penemuan dan karya seni. Nicholl (Hidayat, 2012: 3) menyatakan bahwa langkah-langkah yang harus dilakukan untuk menjadi orang kreatif adalah mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya, berpikir empat arah, memunculkan banyak gagasan, mencari kombinasi terbaik dari gagasan-gagasan itu, memutuskan mana kombinasi terbaik, dan melakukan tindakan. Berpikir kreatif matematik adalah kemampuan yang meliputi keaslian, kelancaran, kelenturan, dan keterperincian respon siswa dalam menggunakan konsep-konsep matematika. Kemampuan berpikir kreatif merupakan kemampuan untuk menghasilkan atau mengembangkan sesuatu yang

baru, yaitu sesuatu yang berbeda dari ide-ide yang dihasilkan kebanyakan orang. (Hidayat, 2012: 3). Berpikir kreatif dalam penelitian ini ialah kemampuan berpikir siswa dalam menghasilkan cara atau ide-ide baru dalam melihat permasalahan tertentu.

2.1.3.2 Tingkat Berpikir Kreatif

Krulik & Rudnick, sebagaimana dikutip Saefudin (2012), membuat tingkatan penalaran yang merupakan bagian berpikir menjadi 3 tingkatan di atas pengingatan *(recall)*. Tingkatan hirarkhis itu adalah berpikir dasar *(basic)*, berpikir kritis *(critical)* dan berpikir kreatif. Sementara berpikir yang tingkatnya di atas berpikir dasar dinamakan berpikir tingkat tinggi *(high order thinking)*. Secara hirarkis, tingkat berpikir tersebut disajikan pada Gambar 2.1 berikut.



Gambar 2.1 Hirarki Tingkat Berpikir

Ide tentang tingkat kemampuan berpikir kreatif telah diungkapkan oleh beberapa ahli. Tingkat kemampuan berpikir kreatif ini menggambarkan secara umum strategi berpikir yang tidak hanya dalam matematika. Perbandingan Penjenjangan Kemampuan Berpikir Kreatif De Bono, Gotoh, dan Krulik &

Rudnick sebagaimana dikutip oleh Siswono (2006: 2) dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut.

Tabel 2.1 Perbandingan Penjenjangan Kemampuan Berpikir Kreatif De Bono, Gotoh, dan Krulik & Rudnick

De Bono (Barak & Doppelt, 2000)	**Gotoh (2004)**	**Krulik & Rudnick (1995,1999)**	**Siswono (2006)**
	Emperical	Pengingatan (Recall)	TBK 0
Kesadaran berpikir Observasi Berpikir	Formal	Berpikir dasar	TBK 1
Strategi Berpikir		Berpikir kritis	TBK 2
	Konstruktif (Kreatif)		TBK 3
Refleksi berpikir		Berpikir Kreatif	TBK 4

Silver (1997) memberikan indikator untuk menilai berpikir kreatif siswa (*fluency*, *flexibility* dan kebaruan). Ketiga komponen untuk menilai berpikir kreatif dalam matematika tersebut meninjau hal yang berbeda dan saling berdiri sendiri, sehingga siswa atau individu dengan kemampuan dan latar belakang berbeda akan mempunyai kemampuan yang berbeda pula sesuai tingkat kemampuan ataupun pengaruh lingkungannya. Dengan demikian memungkinkan akan terdapat suatu jenjang atau tingkat dalam berpikir kreatif sesuai dengan pencapaian siswa dari ketiga komponen berpikir kreatif tersebut. Mungkin akan

terdapat siswa yang memenuhi ketiga komponen berpikir kreatif sekaligus, dua komponen atau satu komponen saja.

Menurut Siswono (2011) tingkat berpikir kreatif (TBK) terdiri atas 5 tingkat, sebagai berikut.

1. Tingkat Berpikir Kreatif 4 (Sangat Kreatif)

   Siswa dikatakan sangat kreatif, jika:

   (i) memenuhi ketiga indikator *fluency, flexibility* dan kebaruan atau;

   (ii) hanya memenuhi *flexibility* dan kebaruan.

2. Tingkat Berpikir Kreatif 3 (Kreatif)

   Siswa yang memiliki tingkat berpikir kreatif 3 atau bisa dikatakan kreatif, jika:

   (i) memenuhi *fluency* dan kebaruan atau;

   (ii) memenuhi *fluency* dan *flexibility.*

3. Tingkat Berpikir Kreatif 2 (Cukup Kreatif)

   Siswa yang cukup kreatif, jika:

   (i) hanya memenuhi kebaruan saja atau;

   (ii) hanya memenuhi *flexibility* saja.

4. Tingkat Berpikir Kreatif 1 (Kurang Kreatif)

   Siswa dikatatakan kurang kreatif apabila hanya memenuhi *fluency* tanpa *flexibility* dan kebaruan.

5. Tingkat Berpikir Kreatif 0 (Tidak Kreatif)

   Siswa yang memiliki tingkat berpikir kreatif 0 atau tidak kreatif apabila tidak memenuhi ketiga indikator yaitu *fluency, flexibility*, dan kebaruan.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Dari beberapa uraikan di atas, dalam penelitian ini menganalisa kemampuan berpikir kreatif siswa menggunakan tingkat berpikir kreatif (TBK) Siswono (2011) yang terdiri dari TBK 4. TBK 3, TBK 2, TBK 1, TBK 0 dan untuk menilai berpikir kreatif siswa menggunakan tiga komponen atau indikator yang meliputi *fluency*, *flexibility* dan kebaruan. *Fluency* adalah penyelesaian soal *open-ended* yang memiliki satu algoritma penyelesaian dengan keberagaman (bermacam-macam) jawaban dan bernilai benar. *Flexibility* adalah penyelesaian soal *open-ended* dengan berbagai cara penyelesaian atau algoritma yang berbeda-beda tetapi memiliki satu jawaban. Sedangkan kebaruan adalah penyelesaian dalam menjawab masalah dengan satu jawaban dengan cara yang "tidak biasa" dilakukan oleh individu (siswa) pada umumnya pada tahap perkembangan mereka (tingkat pengetahuannya) yang tidak diajarkan oleh gurunya atau memiliki jawaban dengan cara penyelesaian yang lebih tinggi dari tahap perkembangannya.

2.1.4 Model Pembelajaran *Think Talk Write* (TTW)

Menurut Hidayat (2012: 3) pembelajaran TTW dimulai dengan bagaimana siswa memikirkan penyelesaian suatu tugas atau masalah, kemudian diikuti dengan mengkomunikasikan hasil pemikirannya melalui forum diskusi, dan akhirnya melalui forum diskusi tersebut siswa dapat menuliskan kembali hasil pemikirannya. Aktivitas berpikir, berbicara, dan menulis adalah salah satu bentuk aktivitas belajar mengajar matematika yang memberikan peluang kepada siswa untuk berpartisipasi aktif. Melalui aktivitas tersebut siswa dapat mengembangkan

kemampuan berbahasa secara tepat, terutama saat menyampaikan ide-ide matematika.

2.1.4.1 Pengertian Model Pembelajaran *Think Talk Write* (TTW)

Think Talk Write merupakan suatu model pembelajaran untuk melatih keterampilan peserta didik dalam menulis. *Think Talk Write* menekankan perlunya peserta didik mengkomunikasikan hasil pemikirannya. Huinker dan Laughtin menyebutkan bahwa aktivitas yang dapat dilakukan untuk menumbuhkembangkan kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi peserta didik adalah dengan penerapan pembelajaran *Think Talk Write* (Shoimin, 2014: 212). Sedangkan menurut Huda (2015: 218) strategi TTW memperkenankan siswa untuk mempengaruhi dan memanipulasikan ide-ide sebelum menuangkannya dalam bentuk tulisan. Ia juga membantu siswa dalam mengumpulkan dan mengembangkan ide-ide melalui percakapan terstruktur. Sebagaimana namanya, strategi ini memiliki sintak yang sesuai dengan urutan di dalamnya , yakni *think* (berpikir), *talk* (berbicara), dan *write* (menulis).

Shoimin (2014: 212-215) *Think* artinya berpikir. Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia, berpikir artinya menggunakan akal budi untuk mempertimbangkan dan memutuskan sesuatu. Menurut Sardiman, berpikir adalah aktivitas mental untuk dapat merumuskan pengertian, menyintesis, dan menarik kesimpulan. Berdasarkan pengertian-pengertian di atas, berpikir (*think*)

merupakan kegiatan mental yang dilakukan untuk mengambil keputusan, misalnya merumuskan pengertian, menyintesis, dan menarik simpulan setelah melalui proses mempertimbangkan. *Talk* artinya berbicara. Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia, bicara artinya mempertimbangkan, pikiran, dan pendapat. *Write* artinya menulis. Kamus Besar Bahasa Indonesia, menulis adalah membuat huruf (angka dan sebagainya.) dengan pena (pensil, kapur, dan sebagainya). Menurut Shield sebagaimana dikutip oleh Shoimin (2014) dengan menulis berarti membantu merealisasikan salah satu tujuan pembelajaran, yaitu pemahaman siswa tentang materi yang ia pelajari. Aktivitas menulis juga membantu siswa membuat hubungan antarkonsep. Menurut Silver dan Smith sebagaimana dikutip oleh Huda (2015: 219) , peranan dan tugas guru dalam usaha mengefektifkan penggunaan strategi TTW adalah mengajukan dan menyediakan tugas memungkinkan siswa terlibat secara aktif berpikir, mendorong dan menyimak ide-ide yang dikemukakan siswa secara lisan dan tertulis dengan hati-hati, mempertimbangkan dan memberi informasi terhadap apa yang digali siswa dalam diskusi, serta memonitoring, menilai dan mendorong siswa untuk berpartisipasi secara aktif.

2.1.4.2 Langkah-langkah *Think Talk Write* (TTW)

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Tahap-tahap pembelajaran *Think Talk Write* menurut Huda (2015: 218) adalah sebagai berikut.

(1) Tahap 1: *Think*

Siswa membaca teks berupa soal (kalau memungkinkan dimulai dengan soal yang berhubungan dengan permasalahan sehari-hari atau kontekstual). Pada tahap ini siswa secara individu memikirkan kemungkinan jawaban (strategi

penyelesaian), membuat catatan kecil tentang ide-ide yang terdapat pada bacaan, dan hal-hal yang tidak dipahami menggunakan bahasanya sendiri.

(2) Tahap 2: *Talk*

Siswa diberi kesempatan untuk membicarakan hasil penyelidikannya pada tahap pertama. Pada tahap ini siswa merefleksikan, menyusun, serta menguji (menegosiasi, sharing) ide-ide dalam kegiatan diskusi kelompok. Kemajuan komunikasi siswa akan terlihat pada dialog-dialognya dalam berdiskusi, baik dalam bertukar ide dengan orang lain ataupun refleksi mereka sendiri yang diungkapkannya kepada orang lain.

(3) Tahap 3: *Write*

Pada tahap ini, siswa menuliskan ide-ide yang diperolehnya dari kegiatan tahap pertama dan kedua. Tulisan ini terdiri atas landasan konsep yang digunakan, keterkaitan dengan materi sebelumnya, strategi penyelesaian, dan solusi yang diperoleh.

Menurut Huda (2015: 220) pembelajaran TTW sebaiknya dirancang sesuai dengan langkah-langkah berikut ini.

(1) Siswa membaca teks dan membuat catatan dari hasil bacaan secara individual *(think)* untuk dibawa ke forum diskusi.

(2) Siswa berinteraksi dan berkolaborasi dengan teman grup untuk membahas isi catatan *(talk)*. Dalam kegiatan ini mereka menggunakan bahasa dan kata-kata mereka sendiri untuk menyampaikan ide-ide matematika dalam diskusi. Pemahaman dibangun melalui interaksi dalam diskusi, karena itu diskusi diharapkan dapat menghasilkan solusi atas soal yang diberikan.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

(3) Siswa mengkonstruksi sendiri pengetahuan yang memuat pemahaman dan komunikasi matematika dalam bentuk tulisan *(write)*.

(4) Kegiatan akhir pembelajaran adalah membuat refleksi dan kesimpulan atas materi yang dipelajari. Sebelum itu dipilih satu atau beberapa orang siswa sebagai perwakilan kelompok untuk menyajikan jawaban, sedangkan kelompok lain diminta memberikan tanggapan.

Sedangkan menurut Shoimin (2014: 214) langkah-langkahnya sebagai berikut.

(1) Guru membagikan LKS yang memuat soal yang harus dikerjakan oleh siswa serta petunjuk pelaksanaanya.

(2) Peserta didik membaca masalah yang ada dalam LKS dan membuat catatan kecil secara individu tentang apa yang ia ketahui dan tidak ketahui dalam masalah tersebut. Ketika peserta didik membuat catatan kecil inilah akan terjadi proses berpikir (*think*) pada peserta didik

(3) Guru membagi siswa dalam kelompok kecil (3-5 siswa).

(4) Siswa berinteraksi dan berkolaborasi dengan teman satu grup untuk membahas isi catatan dari hasil catatan *(talk)*.

(5) Dari hasil diskusi, peserta didik secara individu merumuskan pengetahuan berupa jawaban atas soal (berisi landasan dan keterkaitan konsep, metode, dan solusi) dalam bentuk tulisan (*write*).

(6) Perwakilan kelompok menyajikan hasil diskusi kelompok, sedangkan kelompok lain diminta memberi tanggapan.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

(7) Kegiatan akhir pembelajaran adalah membuat refleksi dan kesimpulan atas materi yang dipelajari.

Dalam penelitian ini langkah-langkah model pembelajaran TTW (*Think-Talk-Write*) adalah sebagai berikut.

(1) Guru membagi media pembelajaran berupa Lembar Kegiatan Siswa (LKS) dan Lembar Tugas Siswa (LTS) serta petunjuk dan prosedur pelaksanaannya.

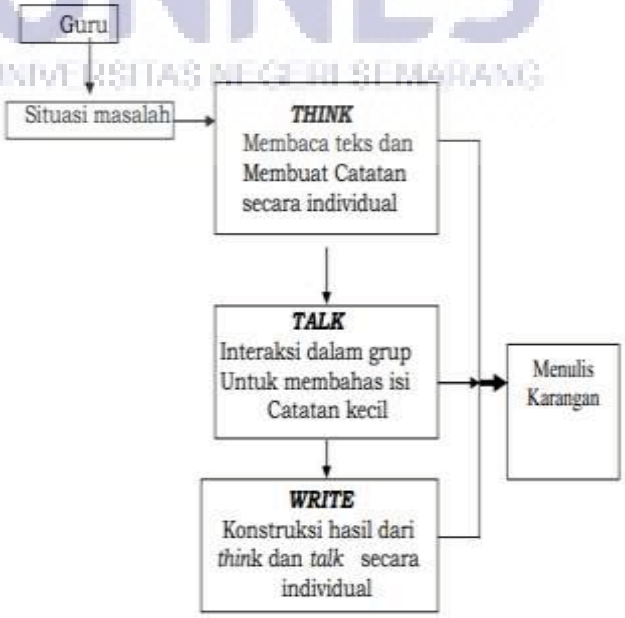
(2) Siswa membaca dan berpikir *(think)* tentang persoalan yang diberikan dan membuat catatan secara individual, untuk dibawa ke forum diskusi.

(3) Siswa berinteraksi dan berkolaborasi dengan teman *(talk)* untuk membahas isi catatan dan menyelesaikan soal yang ada pada Lembar Kegiatan Siswa dan Lembar Tugas Siswa. Guru berperan sebagai mediator lingkungan belajar.

(4) Siswa mengkonstruksi sendiri pengetahuan sebagai hasil kolaborasi dalam bentuk tulisan *(write)*.

(5) Salah satu kelompok mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas.

Alur pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran TTW dapat dilihat pada Gambar 2.2 berikut ini.



Gambar 2.2 Alur Pembelajaran dengan Teknik TTW

2.1.4.3 Kelebihan dan Kelemahan Model Pembelajaran TTW

Berikut ini merupakan kelebihan dari Model Pembelajaran *Think Talk Write* menurut Shoimin (2014: 215) adalah sebagai berikut.

(1) Mengembangkan pemecahan yang bermakna dalam memahami materi ajar
(2) Dengan memberikan soal open ended dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif siswa.
(3) Dengan berinteraksi dan berdiskusi dengan kelompok akan melibatkan siswa secara aktif dalam belajar.
(4) Membiasakan siswa berpikir dan berkomunikasi dengan teman, guru, bahkan dengan diri mereka sendiri.

Sedangan kekurangan dari Model Pembelajaran *Think Talk Write* yang diungkapkan Shoimin (2014: 215) adalah sebagai berikut.

(1) Kecuali kalau soal open ended tersebut dapat memotivasi, siswa dimungkinkan sibuk.
(2) Ketika siswa bekerja dalam kelompok itu mudah kehilangan kemampuan dan kepercayaan karena didominasi oleh siswa yang mampu.
(3) Guru harus benar-benar menyiapkan semua media dengan matang agar dalam menerapkan strategi *Think Talk Write* tidak mengalami kesulitan.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2.1.5 Model Pembelajaran Ekspositori

Pembelajaran dengan ekspositori merupakan pembelajaran yang biasa dilakukan oleh guru dalam proses belajar mengajar di kelas. Pada pembelajaran ini menekankan kepada proses penyampaian materi secara verbal dari seorang guru kepada sekelompok siswa dengan maksud agar siswa dapat menguasai materi secara optimal. Model pengajaran ekspositori merupakan kegiatan mengajar yang terpusat pada guru. Guru aktif memberikan penjelasan atau informasi terperinci tentang bahan pengajaran. Tujuan utama pengajaran ekspositori adalah memindahkan pengetahuan, keterampilan, dan nilai-nilai kepada siswa (Dimyati, 2002: 172).

Adapun tahap-tahap dalam pembelajaran dengan ekspositori (Sanjaya, 2013 : 183) adalah

(1) tahap persiapan, meliputi guru memulai pembelajaran dengan menjelaskan tujuan pembelajaran dan mengulas materi pelajaran sebelumnya.

(2) tahap penyajian, yaitu tahap guru menyampaikan materi pelajaran kepada siswa dengan bahasa dan kata-kata yang mudah dimengerti.

(3) korelasi, yaitu menghubungkan materi pelajaran dengan pengalaman siswa.

(4) menyimpulkan, yaitu memahami inti dari materi pelajaran yang telah disajikan.

(5) mengaplikasikan, yaitu unjuk kemampuan siswa setelah menerima materi.

2.1.6 *Cabri 3D*

Cabri 3D adalah suatu program aplikasi komputer untuk matematika dan fisika khususnya materi geometri yang diproduksi oleh Jean Marie Laborde dan

Max Marcadet, Grenoble, France. Program ini pada awalnya dikembangkan oleh Jean Marie Laborde sebagai ketua researching interactive tools for teaching mathematics, Perancis tahun 1986 (http://www.cabri.com)

S*oftware Cabri 3D* merupakan *software* komputer yang dapat menampilkan

variasi bentuk geometri dimensi tiga, memberi fasilitas untuk melakukan eksplorasi, investigasi, interpretasi dan memecahkan masalah matematika dengan cukup interaktif (Oldknow and Tetlow, 2008).

Petrovici, *et al*. (2010) menyatakan penggunaan *software Cabri 3D* di sekolah menengah dapat meningkatkan kemampuan pemahaman dan kreativitas, meningkatkan kemampuan siswa dalam berdiskusi dengan teman sebaya dan guru, dapat mengembangkan kemampuan imajinasi dan visualisasi ruang, dapat mengkaitkan antara teori dan terapannya, efisien dalam waktu belajar, meningkatkan kepercayaan diri dalam berkontribusi kepada kelompok.

Buchori (2012) mengungkapkan beberapa kemampuan dan kelebihan *Cabri 3D* yang dapat teridentifikasi adalah sebagai berikut.

1. Dapat mengerjakan komputasi aljabar.
2. Dapat mengerjakan komputasi analisis.
3. Dapat mengerjakan berbagai *mechanical* dan *optical* (*physical objects*)
4. Mempunyai banyak perintah bawaan dalam *library* dan paket-paket untuk pengerjaan matematika secara luas,
5. Mempunyai fasilitas untuk pengerjaan pengeplotan dan animasi untuk grafik baik dimensi dua maupun dimensi tiga.

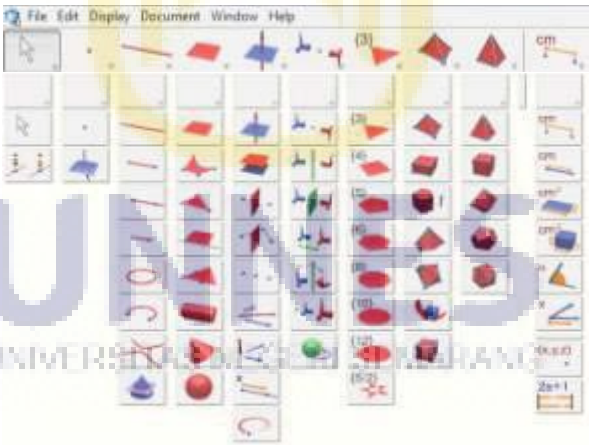
UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

6. Mempunyai suatu antarmuka berbasis *worksheet*,
7. Mempunyai fasilitas untuk membuat dokumen dalam beberapa format,
8. Mempunyai fasilitas bahasa pemrograman yang memudahkan pemahaman konsep peserta didik.
9. Sangat baik untuk melatih *fluency* (kelancaran), *fleksibility* (keluwesan) dan *elaboration* (keterperincian) siswa.
10. Hasil sketsanya lebih baik daripada menggunakan *Autograph* dan *Map*

Sedangkan kelemahan *Cabri 3D* diungkapkan Buchori (2011) sebagai berikut.

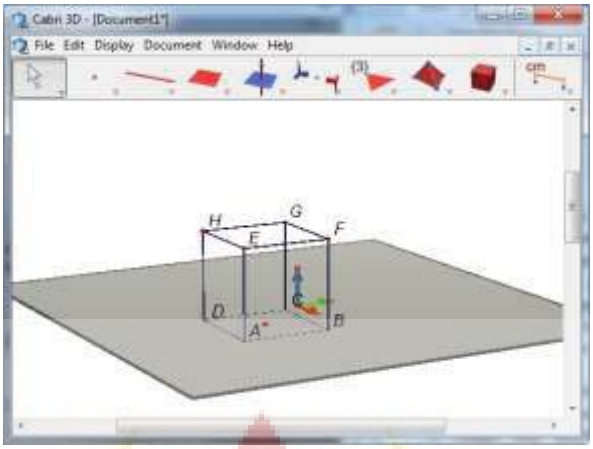
1. Hasil pengukurannya kurang akurat (desimal).
2. Kurang baik dalam kemampuan keaslian dan kepekaan

Beberapa menu penting dalam *Cabri 3D* terlihat pada gambar 2.3 di bawah ini.



Gambar 2.3 Tampilan Menu *Cabri 3D*

Contoh model kubus yang dibuat menggunakan *Cabri 3D* terlihat pada gambar 2.4 di bawah ini.



Gambar 2.4 Model Kubus dengan *Cabri 3D*

Dalam penelitian ini untuk membantu dalam proses berpikir kreatif maka diperlukan bantuan *Cabri 3D* versi 2.v.1. Hal ini didukung oleh penelitian Pramudiyanti (2013) menyimpulkan bahwa pembelajaran model Missouri Mathematics Project (MMP) berbantuan *Cabri 3D* efektif terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada materi dimensi tiga.

2.1.7 Whatsapp Messenger Learning

2.1.7.1 Pengertian *Whatsapp Messenger Learning*

Whatsapp adalah aplikasi pesan untuk *smartphone* dengan *basic* mirip *BlacBerry Messenger*. *Whatsapp Messenger* merupakan aplikasi pesan lintas *platform* yang memungkinkan kita bertukar pesan tanpa biaya SMS, karena *Whatsapp Messenger* menggunakan paket data internet yang sama untuk email, *browsing* web, dan lain-lain. Aplikasi *Whatsapp Messenger* menggunakan koneksi 3G atau *WiFi* untuk komunikasi data. Dengan menggunakan *Whatsapp*, kita dapat melakukan obrolan online, berbagi file, bertukar foto dan lain-lain. (Wikipedia, 2016)

E-learning adalah sebuah proses pembelajaran yang berbasis elektronik. Salah satu media yang digunakan adalah jaringan komputer. Dengan dikembangkannya di jaringan komputer memungkinkan untuk dikembangkan dalam bentuk berbasis web, sehingga kemudian dikembangkan ke jaringan komputer yang lebih luas yaitu internet, inilah makanya sistem *e-learning* dengan menggunakan internet disebut juga internet *enabled learning* (Nurkamid, 2011: 1). Penyajian *e-learning* yang memanfaatkan jejaring sosial dengan aplikasi *whatsapp messenger* disebut *Whatsapp Messenger Learning*.

2.1.7.2 Dasar Pemilihan Media Pembelajaran *Whatsapp Messenger*

Menurut Nurkamid (2011: 3), jejaring sosial (*social networking*) menjadi fenomena yang cukup menarik untuk diteliti, karena dengan seiring perkembangannya segala macam aktivitas dan kegiatan dapat diterapkan, salah satunya sebagai media pendidikan. *E-learning* atau pembelajaran elektronik merupakan salah satu alternatif kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan melalui pemanfaatan teknologi komputer dan internet. Menurut Wahyuningsih (2010) menyatakan bahwa *e-learning* merupakan kegiatan pembelajaran yang memanfaatkan jaringan seperti Internet, LAN, dan WAN sebagai metode penyampaian, interaksi, dan fasilitasi serta didukung oleh berbagai bentuk layanan belajar lainnya.

Menurut Wahyuningsih (2010: 5-8) terdapat tiga fungsi pembelajaran elektronik terhadap kegiatan pembelajaran di kelas (*classroom instruction*) sebagai berikut.

1. Suplemen yang sifatnya pilihan/opsional

Dikatakan berfungsi sebagai suplemen, apabila peserta didik mempunyai kebebasan memilih, apakah akan memanfaatkan materi pembelajaran elektronik atau tidak. Dalam hal ini, tidak ada kewajiban/keharusan bagi peserta didik untuk mengakses materi pembelajaran elektronik. Sekalipun sifatnya opsional, peserta didik yang memanfaatkannya tentu akan memiliki tambahan pengetahuan atau wawasan.

2. Komplemen (pelengkap)

Dikatakan berfungsi sebagai komplemen apabila materi pembelajaran elektronik diprogramkan untuk melengkapi materi pembelajaran yang diterima peserta didik di kelas. Sebagai komplemen berarti materi pembelajaran elektronik diprogramkan untuk menjadi materi penguatan (*reinforcement*) atau remedial bagi peserta didik di dalam mengikuti kegiatan pembelajaran konvensional. Materi pembelajaran elektronik dikatakan sebagai pengayaan (*enrichment*), apabila kepada peserta didik yang dapat dengan cepat menguasai/memahami materi pelajaran yang disampaikan pengajar secara tatap muka (*fast learners*) diberikan kesempatan untuk mengakses materi pembelajaran elektronik yang memang secara khusus dikembangkan untuk mereka. Tujuannya agar semakin memantapkan tingkat penguasaan peserta didik terhadap materi pelajaran yang disajikan pengajar di dalam kelas. Dikatakan sebagai program remedial, apabila kepada peserta didik yang mengalami kesulitan memahami materi pelajaran yang disajikan pengajar secara tatap muka di kelas (*slow learners*) diberikan

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

kesempatan untuk memanfaatkan materi pembelajaran elektronik yang memang secara khusus dirancang untuk mereka. Tujuannya agar peserta didik semakin lebih mudah memahami materi pelajaran yang disajikan pengajar di kelas.

3. Pengganti (substitusi)

Beberapa perguruan tinggi di negara-negara maju memberikan beberapa alternatif model kegiatan pembelajaran kepada para peserta didiknya. Tujuannya agar para peserta didik dapat secara fleksibel mengelola kegiatan pembelajarannya sesuai dengan waktu dan aktivitas lain sehari-hari peserta didik.

Sedangkan manfaat *e-learning* diantaranya adalah sebagai berikut.

1. Meningkatkan interaksi pembelajaran antara peserta didik dengan pengajar atau instruktur (*enhance interactivity*).
2. Memungkinkan terjadinya interaksi pembelajaran darimana dan kapan saja (*time and place flexibility*).
3. Menjangkau peserta didik dalam cakupan yang luas (*potential to reach aglobal audience*).
4. Mempermudah penyempurnaan dan penyimpanan materi pembelajaran (*easy updating of content as well as archivable capabilities*).

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Dengan aplikasi *group* pada *whatsapp*, guru dan siswa dapat tergabung dalam satu komunitas tertentu. Melalui ini pun guru dapat meng*upload* foto yang berkaitan dengan pembelajaran. Selain itu, guru dapat memberikan soal-soal latihan, pembahasan ataupun pemberitahuan/pengumuman pada siswa. Selain aplikasi *group*, terdapat juga aplikasi *chat* yang memungkinkan guru dan siswa yang *online* dalam waktu yang sama dapat berinteraksi dan merespon atau

memberi komentar tentang tugas yang berkaitan dengan materi pembelajaran. Dengan *chat* guru bisa memantau karakter siswa sehingga lebih mengerti kondisi siswa dan dapat melakukan tindakan yang tepat untuk keberhasilan pembelajaran.

Penelitian yang dilakukan Fattah (2015) menyimpulkan bahwa teknologi *Whatsapp* juga dapat meningkatkan partisipasi aktif siswa dalam kelas. Hal ini dapat memberikan para siswa berbagai manfaaat antara lain: (1) kesempatan untuk berlatih bahasa secara gratis; (2) lebih hubungan pribadi dan komprehensif antara siswa dan guru; (3) kesempatan bagi siswa tidak hanya bersosialisasi tetapi belajar lebih baik; dan (4) kesempatan bagi siswa untuk berpendapat kepada orang lain. Sehingga kita harus memanfaatkan teknologi modern dalam mengajar siswa.

2.1.7.3 Fitur-Fitur pada *Whatsapp Messenger* yang Diintegrasi Sebagai Media Pembelajaran

Fitur ini mirip sekali dengan *BlackBerry Messenger.* Kalau di *BlackBerry Messenger* menggunakan tanda D dan R, di *Whatsapp* menggunakan tanda centang. Satu tanda centang (berwarna abu-abu) berarti pesan berhasil dikirim, dua tanda centang (berwarna abu-abu) berarti pesan telah diterima tapi belum dibaca, dan dua tanda centang berwarna biru berarti pesan telah di baca. Apabila tidak koneksi internet, akan muncul tanda jam yang mengartikan pengiriman pesan tertunda. *Whatsapp* dapat mengirim file-file seperti berikut ini.

1. Chat

Aplikasi yang digunakan untuk berkomunikasi dengan pesan teks antar pengguna yang sedang online.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2. Foto (langsung dari kamera, file manager dan media galeri)

   Fitur yang digunakan untuk mengirim berbentuk foto, gambar, dan visual.

3. Video (langsung dari video kamera, file manager dan media galeri)

   Fitur yang digunakan untuk mengirim file berbentuk video.

4. Audio (langsung merekam suara, dari file manager, dari musik galeri)

   Fitur yang digunakan untuk mengirim file berbentuk audio, suara, musik, rekaman.

5. *Contact* (mengirim detail kontak dari *phonebook*)

6. Email *Conversation*

   Anda pun dapat mengirim semua perbincangan melalui email.

7. *Broadcats*

   Broadcast untuk kirim pesan ke banyak pengguna.

8. Group chat

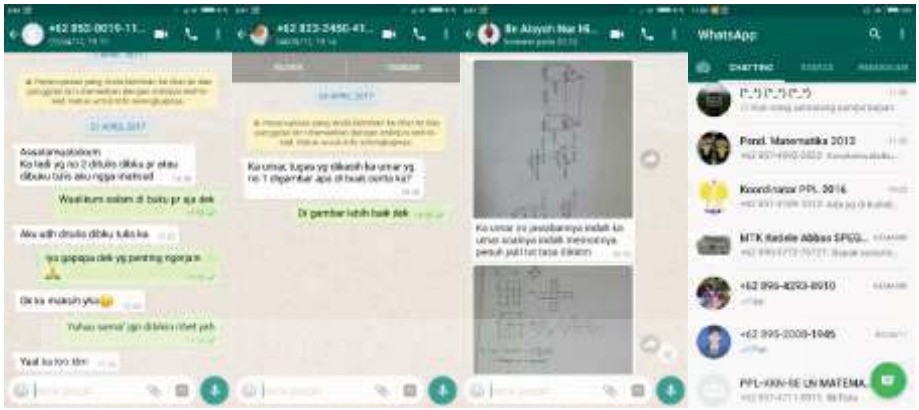
   Group chat untuk mengirim pesan ke anggota sesama komunitas.

2.1.7.4 Fitur pada *Whatsapp Messenger* yang Digunakan Sebagai Media Pembelajaran

1. Aplikasi *Chat*

Aplikasi yang digunakan untuk berkomunikasi dengan pesan teks antar pengguna yang sedang online. Gambaran tentang kegunaan aplikasi ini terlihat pada gambar 2.5 di bawah ini.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG



Gambar 2.5 Tampilan Aplikasi *Chat*

2. Aplikasi *Group*

Aplikasi yang berfungsi agar guru dan siswa dapat tergabung dalam satu komunitas tertentu. Dalam penelitian ini *group* yang dibuat bernama "MTK Kedele Abbas SPEGA". Yang memberi nama *group* tersebut adalah siswa. Siswa merasa memiliki group yang telah dibuat oleh peneliti. Arti nama group itu adalah KElas DElapan E Anak BApak Sunarto. Bapak Sunarto ialah nama wali kelas dari VIII-E. Gambaran tentang kegunaan aplikasi ini terlihat pada gambar 2.6.

Gambar 2.6 Tampilan *Group* pada *Whatsapp*

2.1.8 Pengintegrasian *Whatsapp Learning* Dan *Software Cabri 3D* Dalam Pembelajaran *TTW*

Penggunaan *Whatssapp Messenger Learning* dan *Cabri 3D* dapat diintegrasikan pada penerapan model pembelajaran *TTW*, yaitu dalam tabel 2.2 di bawah ini.

Tabel 2.2 Integrasi Penggunaan *Whatsapp Messenger Learning* dan *Cabri 3D* pada Langkah-Langkah Model Pembelajaran *TTW*

No	Fase-Fase Model Pembelajaran *TTW*	Kegiatan *Whatsaap Messenger Learning*	Kegiatan menggunakan *Cabri 3D*
1.	Guru menyampaikan inti materi dan kompetensi yang ingin dicapai. Membagi LKS dan LTS	Siswa mendownload materi (bahan ajar dan presentasi) dari aplikasi *group* di *whatsapp*	Guru menyampaikan materi dengan bantuan *Cabri 3D*.
2.	Siswa membaca dan berpikir *(think)* tentang persoalan yang diberikan dan membuat catatan dari hasil bacaan secara individual, untuk dibawa ke forum diskusi.	Siswa membaca *posting* guru di *group* mengenai materi/permasalahan yang diutarakan guru.	Dengan memperhatikan tayangan *Cabri 3D*, siswa berpikir mengenai permasalahan yang diberikan di LKS.
3.	Siswa berinteraksi dan berkolaborasi dengan teman *(talk)* untuk membahas isi	Guru membimbing siswa dalam pembelajaran melalui *posting* berita di	Siswa mengerjakan LKS bersama temannya dengan bantuan tayangan *Cabri*

	catatan dan menyelesaikan soal yang ada pada LKS dan LTS. Guru berperan sebagai mediator lingkungan belajar.	*group*.	*3D*.
4.	Siswa mengkonstruksi sendiri pengetahuan sebagai hasil kolaborasi dalam bentuk tulisan *(write)*.	Siswa menulis hasil pengetahuannya kemudian di kirim ke *group* untuk diperiksa	Siswa mencatat apa-apa yang diperoleh dari tayangan *Cabri 3D*
5.	Salah satu kelompok mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas.	Kelompok mempresentasi hasil diskusi, kemudian file presentasi beserta hasil diskusi diupload ke dalam *group*.	Kelompok mempresentasikan hasil diskusi dan guru mengecek kebenarannya dengan menggunakan *Cabri 3D*
6.	Siswa menarik kesimpulan dengan arahan guru	Guru mengupload kesimpulan dan pekerjaan rumah melalui *group*.	Siswa menarik kesimpulan dengan arahan guru dengan memperhatikan objek manipulatif dari *Cabri 3D*.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

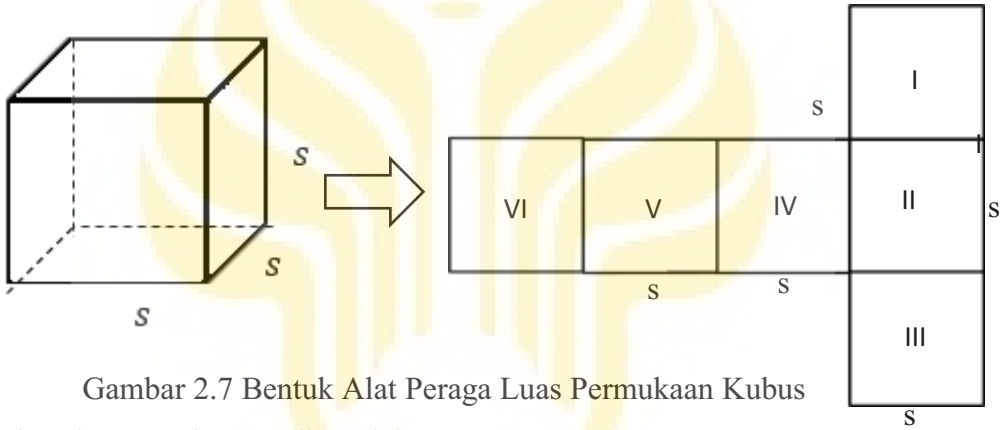
2.1.9 Tinjauan Materi Geometri

Berdasarkan standar isi mata pelajaran matematika SMP/MTs kurikulum 2013, bangun ruang sisi datar merupakan salah satu materi yang diajarkan pada siswa SMP kelas VIII semester dua dengan kompetensi dasar yaitu menentukan luas permukaan dan volume kubus, balok, prisma, dan limas. Namun yang

menjadi fokus dalam penelitian ini adalah menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar yaitu kubus dan balok.

2.1.8.1 Luas Permukaan Kubus

Bidang atau sisi pada kubus berbentuk bidang persegi. Jaring-jaring kubus merupakan rangkaian enam bidang persegi yang kongruen. Luas permukaan kubus adalah jumlah seluruh luas sisi kubus atau luas jaring-jaring kubus. Untuk menemukan rumus luas permukaan kubus, perhatikan Gambar 2.7 di bawah ini.



Gambar 2.7 Bentuk Alat Peraga Luas Permukaan Kubus

Berdasarkan Gambar 2.7 diperoleh:

(1) Luas bidang I $= s \times s = s^2$

(2) Luas bidang II $= s \times s = s^2$

(3) Luas bidang III $= s \times s = s^2$

(4) Luas bidang IV $= s \times s = s^2$

(5) Luas bidang V $= s \times s = s^2$

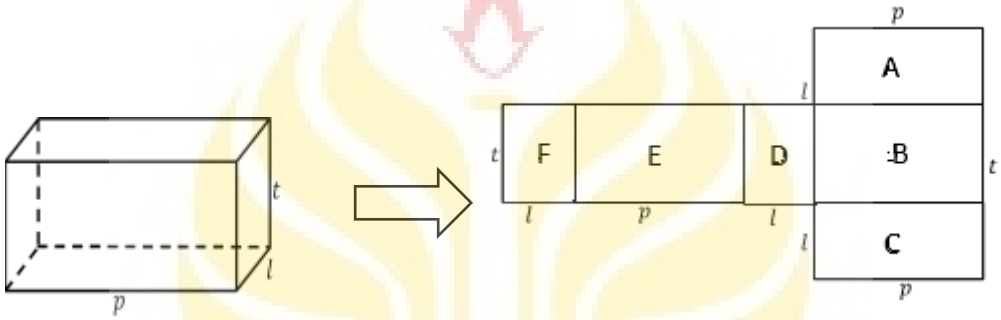
(6) Luas bidang VI $= s \times s = s^2$

sehingga dapat disimpulkan bahwa seluruh luas sisi atau bidang pada jaring-jaring kubus adalah sama. Dengan demikian, luas permukaan kubus dengan panjang rusuk s dan volume V adalah $V = 6s^2$.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2.1.8.2 Luas Permukaan Balok

Bidang atau sisi pada balok berbentuk bidang persegi panjang. Jaring-jaring balok merupakan rangkaian enam bidang persegi panjang yang terdiri atas 3 pasang bidang persegi panjang yang kongruen. Luas permukaan balok adalah jumlah seluruh luas sisi balok atau luas jaring-jaring balok. Untuk menemukan rumus luas permukaan balok, perhatikan Gambar 2.8 di bawah ini.



Gambar 2.8 Bentuk Alat Peraga Luas Permukaan Balok

Berdasarkan Gambar 2.8 diperoleh:

(1) Luas bidang A = luas bidang C yaitu pl;

(2) Luas bidang B = luas bidang E yaitu pt;

(3) Luas bidang D = luas bidang F yaitu lt;

sehingga luas permukaan balok = luas jaring-jaring balok

$\Leftrightarrow$ luas permukaan balok $= (2 \times luas\ bidang\ A) + (2 \times luas\ bidang\ B) + (2 \times luas\ bidang\ D)$.

$\Leftrightarrow$ luas permukaan balok $= 2pl + 2pt + 2lt$

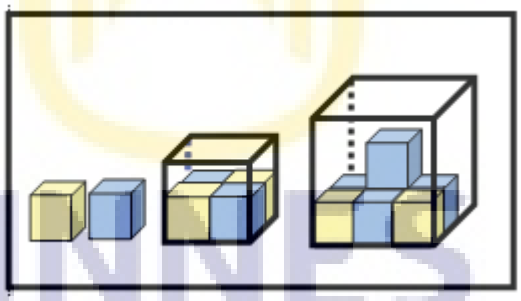
$\Leftrightarrow$ luas permukaan balok $= 2(pl + pt + lt)$.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Jadi, luas permukaan balok dengan panjang p, lebar l, tinggi t, dan luas permukaan L adalah $L = 2(pl + pt + lt)$.

2.1.8.3 Volume Kubus

Volume kubus dapat dihitung menggunakan rumus volume kubus. Untuk menentukan rumus umum volume kubus dapat ditemukan dengan menggunakan bantuan alat peraga. Menurut Sugiarto (2010) ada beberapa prasyarat yang harus dimiliki siswa sebelum melakukan pembelajaran dengan menggunakan alat peraga kubus yaitu mengenal satuan volum serta mengenal konsep kubus dan unsur-unsurnya (pengertian kubus dan panjang rusuk kubus). Setelah memenuhi prasyarat tersebut, maka selanjutnya siswa dapat melakukan percobaan dengan menggunakan alat peraga dengan mengikuti beberapa langkah yang dipandu oleh guru.



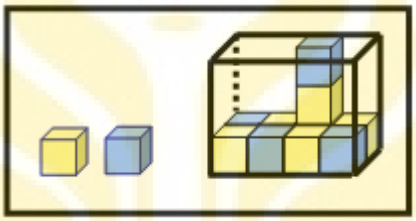
Gambar 2.9 Bentuk Alat Peraga Volume Kubus

Dari percobaan menggunakan alat peraga volume kubus, dapat disimpulkan rumus volume kubus dengan panjang rusuknya s dan volume V adalah $V = s \times s \times s = s^3$.

2.1.8.4 Volume Balok

Volume balok dapat dihitung menggunakan rumus volume balok. Untuk menentukan rumus umum volume balok dapat ditemukan dengan menggunakan

bantuan alat peraga. Menurut Sugiarto (2010) ada beberapa prasyarat yang harus dimiliki siswa sebelum melakukan pembelajaran dengan menggunakan alat peraga balok yaitu mengenal satuan volum serta mengenal pengertian balok dan unsur-unsurnya (pengertian balok, alas balok, dan tinggi balok). Setelah memenuhi prasyarat tersebut, maka selanjutnya siswa dapat melakukan percobaan dengan menggunakan alat peraga dengan mengikuti beberapa langkah yang dipandu oleh guru.



Gambar 2.10 Bentuk Alat Peraga Volume Balok

Dari percobaan menggunakan alat peraga volume balok, dapat disimpulkan rumus volume balok dengan panjang p, lebar l, tinggi t, dan volume V adalah $V = p \times l \times t$.

2.1.10 Kriteria Ketuntasan Minimal

Menurut permendiknas nomor 104 tahun 2014 tentang penilaian hasil belajar oleh pendidik pada pendidikan dasar dan menengah, ketuntasan belajar adalah tingkat minimal pencapaian kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan meliputi ketuntasan penguasaan substansi dan ketuntasan belajar dalam konteks kurun waktu belajar. Ketuntasan penguasaan substansi yaitu ketuntasan belajar Kompetensi Dasar (KD) yang merupakan tingkat penguasaan siswa atas KD tertentu pada tingkat penguasaan minimal atau di atasnya,

sedangkan ketuntasan belajar dalam konteks kurun waktu belajar terdiri atas ketuntasan setiap semester, setiap tahun ajaran, dan tingkat satuan pendidikan. Penelitian ini akan menguji ketuntasan penguasaan substansi, dalam hal ini adalah ketuntasan belajar kompetensi pengetahuan siswa karena kemampuan berpikir kreatif siswa ada pada kompetensi pengetahuan.

Berdasarkan BSNP (2006: 12), diketahui bahwa, "kriteria ideal ketuntasan untuk masing-masing indikator adalah 75%. Satuan pendidikan harus menentukan kriteria ketuntasan minimal dengan mempertimbangkan tingkat kemampuan rata-rata siswa serta kemampuan sumber daya pendukung dalam penyelenggaraan pembelajaran". Berdasarkan hasil observasi di SMP Negeri 3 Tegal, diketahui bahwa KKM untuk mata pelajaran matematika adalah 76. Suatu kelas dapat dikatakan mencapai ketuntasan klasikal apabila minimal 75% dari banyaknya siswa di kelas tersebut memperoleh nilai 76.

2.2 Penelitian yang Relevan

Penelitian yang dilakukan oleh Pamularsih (2011) hasil penelitiannya dengan menggunakan tingkat berpikir kreatif (TBK) Siswono didapat anak TBK tingkat 0,1,2,3 namun tingkat 4 tidak ada. Selain itu juga, penelitian yang dilakukan oleh Siswono (2007) tentang penjenjangan kemampuan berpikir kreatif dan identifikasi tahap berpikir kreatif siswa dalam memecahkan dan mengajukan masalah matematika didapatkan tingkat berpikir kreatif (TBK) terdiri dari 5 tingkat, yaitu tingkat 4 (sangat kreatif), tingkat 3 (kreatif), tingkat 2 (cukup kreatif), tingkat 1 (kurang kreatif), dan tingkat 0 (tidak kreatif).

2.3 Kerangka Berpikir

Dalam kenyataannya pembelajaran matematika masih jarang sekali memperhatikan kreativitas siswa. Hasil wawancara dengan guru mata pelajaran matematika kelas VIII di SMP Negeri 3 Tegal menyatakan bahwa masih ada siswa yang kesulitan dalam belajar matematika. Siswa dalam menyelesaikan soal geometri masih kurang maksimal. Bahkan ada siswa yang masih mengalami kesulitan dalam memahami permasalahan yang diberikan. Hal ini karena daya kreativitas nya yang masih belum berkembang dengan optimal. Pengembangan berpikir kreatif matematik seseorang bukanlah pekerjaan yang mudah. Pekerjaan ini memerlukan ketekunan, latihan, dan pembinaan yang cukup lama dan berkesinambungan. Demikian pula dalam pembelajaran, pengembangan berpikir kreatif membutuhkan waktu yang lama. Salah satu model pembelajaran yang dapat membantu siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif adalah model pembelajaran kooperatif dengan strategi TTW (*Think-Talk-Write*). Hal ini sejalan dengan hasil penilitian yang dilakukan oleh Andria (2015) bahwa model pembelajaran *think talk and write* dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa pada mata pelajaran PPKn

Materi geometri dapat digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif siswa, misalnya pada materi kubus dan balok mengenai luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar. Akan tetapi materi hasil belajar geometri masih rendah sehingga masih perlu ditingkatkan. Hal ini karena objek-objek geometri sangat abstrak diperlukan kemampuan imajinatif yang tiggi. Untuk membantu masalah tersebut diperlukan alat bantu seperti *Cabri 3D* yang merupakan aplikasi geometri yang memiliki fungsi antara lain membantu siswa

dalam visualisasi objek-objek geometri dan sangat baik untuk melatih *fluency* (kelancaran), *fleksibility* (keluwesan), dan *novelty* (kebaruan) siswa.

Selain itu untuk membantu model pembelajaran TTW salah satunya dalam hal berdiskusi *(talk)* dan untuk mengembangkan potensi berpikir kreatif siswa sehingga mendapatkan informasi yang lebih luas peneliti menggunakan *whatsapp messenger* sebagai *e-learning* dikarenakan sekarang ini hampir setiap siswa di sekolah menengah sudah memiliki ponsel untuk berkomunikasi. Sesuai hasil survey menunjukkan bahwa pengguna handphone berbasis Android dan penggunaan internet sudah menjangkau di kalangan siswa sekolah menengah.

Whatsapp Messenger ini juga mendukung proses model pembelajaran yang dilakukan seperti *think* (berpikir mencari berbagai informasi pelajaran khususnya matematika melalui internet), *talk* (berdiskusi dengan teman melalui chat) dan *write* (sebagai aplikasi pesan bisa mengirimkan hasil tugas dan mendokumentasi nya sebagai referensi dalam belajar).

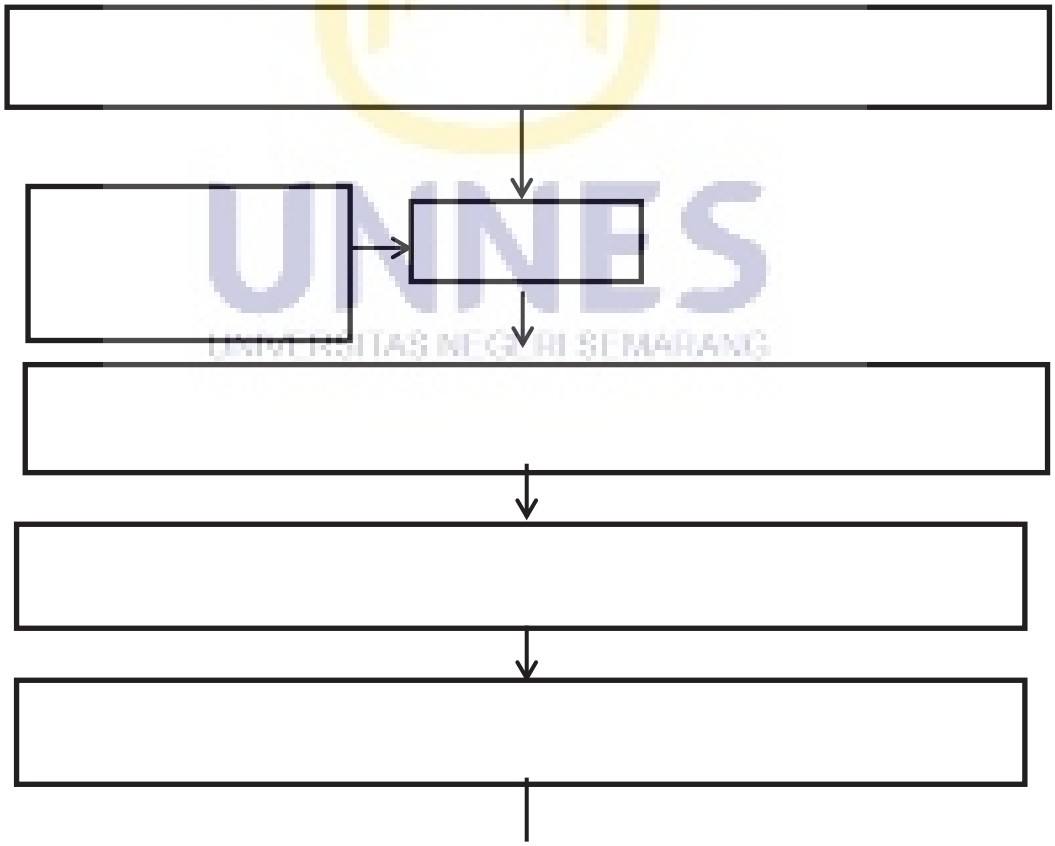
Ilmu pengetahuan semakin berkembang. Dalam proses pembelajaran juga mengikuti perkembangan jaman dan sekarang ini teknologi sudah semakin modern dan canggih. Untuk membantu guru dalam proses belajar mengajar juga diperlukan pengaplikasian terhadap teknologi. Oleh karena itu peneliti juga menggunakan teknologi dalam penelitian ini, teknologi yang digunakan yaitu (1) Aplikasi Geometri *Cabri 3D* v2 2.1.2 untuk membantu siswa dalam visualisasi pada materi geometri; dan (2) Aplikasi *Whatsapp Messenger* untuk membantu proses pembelajaran yang mendukung model pembelajaran yang digunakan.

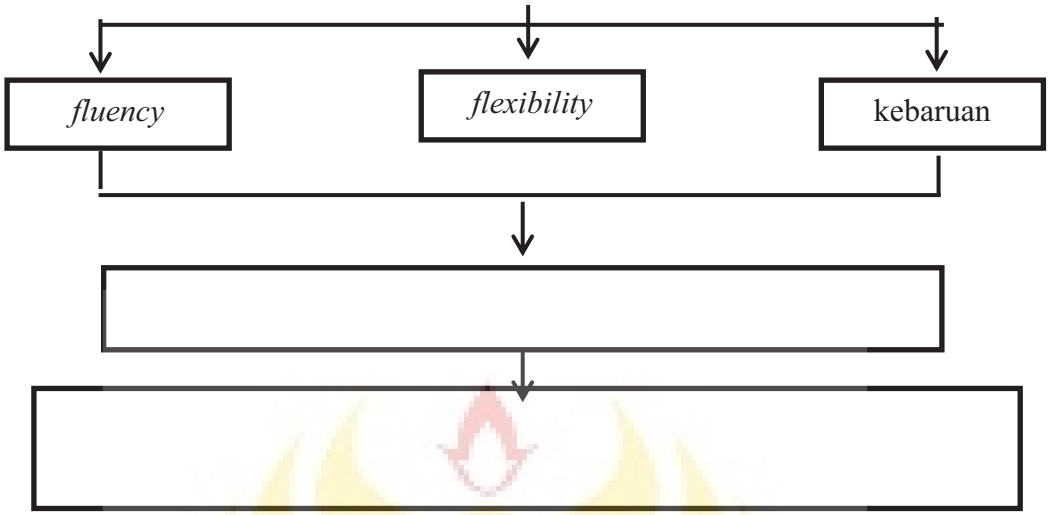
UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Dengan penerapan kedua aplikasi tersebut diharapkan dapat membantu dan mempermudah pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan guru.

Dalam menganalisa kemampuan berpikir kreatif siswa menggunakan tingkat berpikir kreatif (TBK) Siswono (2011) yang terdiri dari TBK 4 (sangat kreatif) . TBK 3 (kreatif) , TBK 2 (cukup kreatif), TBK 1 (kurang kreatif), TBK 0 (tidak kreatif) dan untuk menilai berpikir kreatif siswa menggunakan acuan yang dibuat Silver (1997) yang meliputi *fluency*, *flexibility* dan kebaruan.

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti melakukan analisis terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa dalam model TTW berbantuan teknologi. Untuk memudahkan pemahaman kerangka berpikir dalam penelitian ini, bagan alur kerangka berpikir dalam penelitian ini disajikan pada Gambar 2.11.





Gambar 2.11 Kerangka Berpikir

2.4 Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian ini adalah

(1) Hasil belajar pada aspek kemampuan berpikir kreatif siswa dalam pembelajaran *Think Talk Write* berbantuan teknologi pada materi geometri mencapai ketuntasan klasikal.

(2) Kemampuan berpikir kreatif siswa dalam pembelajaran *Think Talk Write* berbantuan teknologi lebih baik daripada kemampuan berpikir kreatif siswa dalam pembelajaran ekspositori.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

BAB 5
PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat diambil simpulan sebagai berikut.

1. Kemampuan berpikir kreatif siswa SMP kelas VIII pada materi geometri dengan menggunakan model *Think Talk Write* (TTW) berbantuan teknologi dapat mencapai ketuntasan klasikal 75%.
2. Terdapat perbedaan kemampuan berpikir kreatif dalam pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Think Talk Write* (TTW) berbantuan teknologi dan ekspositoris. Secara empiris, kemampuan berpikir kreatif siswa dalam pembelajaran dengan menggunakan model *Think Talk Write* (TTW) berbantuan teknologi lebih baik dibandingkan dengan kemampuan berpikir kreatif siswa menggunakan model ekspositoris.
3. Tingkat berpikir kreatif siswa yang berkemampuan dasar tinggi lebih kreatif daripada siswa berkemampuan dasar sedang maupun rendah. Siswa berkemampuan dasar tinggi memiliki TBK 4 dan 1, siswa berkemampuan dasar sedang keduanya memiliki TBK 1 dan siswa berkemampuan dasar rendah keduanya hanya mampu di TBK 0. Akan tetapi siswa dengan kemampuan dasar sedang masih memiliki kemungkinan memiliki kemampuan berpikir kreatif yang sama dengan siswa berkemampuan dasar tinggi. Hal ini dapat terlihat dari hasil nilai rata-rata kedua kemampuan dasar tinggi dan sedang yang tidak jauh berbeda yaitu 80,83 dan 80,76.

5.2 Saran

Berdasarkan simpulan di atas dapat diberikan saran-saran sebagai berikut.

1. Model pembelajaran *Think Talk Write* (TTW) berbantuan teknologi dapat diimplementasikan dalam pembelajaran matematika terhadap kemampuan berpikir kreatif pada materi geometri.
2. Guru dapat menerapkan model *Think Talk Write* (TTW) berbantuan teknologi pada pembelajaran materi matematika selain geometri yang relevan.
3. Guru disarankan memberikan banyak latihan soal kemampuan berpikir kreatif dengan indikator *fluency*, *flexibility*, dan kebaruan.
4. Guru perlu memberikan motivasi belajar, bimbingan dan perhatian lebih pada siswa yang mempunyai kemampuan dasar rendah cenderung memiliki kreativitas yang rendah sehingga jawaban yang diperoleh cenderung salah.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Daftar Pustaka

Ali, M., & M. Asrori. 2014. *Psikologi Remaja Perkembangan Peserta Didik*. Jakarta: PT Bumi Aksara.

Andria, S., dkk. 2015. *Model Think Talk and Write untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif.* Tesis. Lampung: Universitas Lampung.

Arifin, Z. 2012. *Evaluasi Pembelajaran (Prinsip Teknik Prosedur)*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Arikunto, S. 2009. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Penerbit Bumi Aksara.

BSNP. 2006. *Panduan Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Jenjang Pendidikan Dasar dan Menengah.* Jakarta.

Buchori, A. 2012. Potensi Program Cabri 3D untuk Mendukung Pembelajaran Geometri Analit di Perguruan Tinggi. *AKSIOMA*. Tersedia di https://scholar.google.co.id/scholar?hl=id&q=Potensi+Program+Cabri+3D+untuk+Mendukung+Pembelajaran+Geometri+Analit+di+Perguruan+Tinggi&btnG= [diakses 11-01-2017].

Depdiknas. 2003. *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.* Jakarta.

Dimyati & Mudjiono. 2002. *Belajar dan Pembelajaran.* Jakarta: Rineka Cipta.

Fattah, S.F.E.S.A. 2015. The Effectiveness of Using WhatsApp Messenger as One of Mobile Learning Techniques to Develop Students' Writing Skills. *Journal of Education and Practice,* 6(32): 115-127. Tersedia di http://www.files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1083503.pdf [diakses 3-12-2016].

Halat, E., dkk. 2008. Reform-Based Curriculum and Motivation in Geometry. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 4(3): 285-292. Tersedia di http://www.iserjournals.com/journals/eurasia/download/10.12973/eurasia.2008.00107a [diakses 8-12-2016].

Hamzah, M. 2008. *Efektivitas Pembelajaran Matematika Berbasis Teknologi Berbantuan CD Interaktif Berorientasi Model Kooperatif Tipe STA Pada Materi Bangun Ruang Kelas IX.* Tesis. Semarang: PPs UNNES.

Hidayat, W. 2012. Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif matematik Siswa SMA Melalui Pembelajaran Kooperatif Think-Talk-Write (TTW). *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA.* Yoyakarta: UNY.

Huda, M. 2015. *Model-Model Pengajaran dan Pembelajaran Isu-Isu Metodis dan Paradigmatis*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Moleong, L.J. 2002. *Metodelogi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

Munandar, U. 2009. *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat.* Jakarta: Rineka Cipta.

Nurkamid, M., dkk. 2011. Pemanfaatan Aplikasi Jejaring Sosial Facebook untuk Media Pembelajaran. *Jurnal UMK*. Kudus: Universitas Muria Kudus.

Oldknow, A., & L. Tetlow. 2008. Using Dynamic Geometry Software to Encourage 3D Visualisation and Modelling. *The Electronic Journal of Mathematics and Technology*, 2(1): 54-61. Tersedia di https://php.radford.edu/~ejmt/Stuff/eJMT-Template.doc [diakses 4-12-2016].

Pamularsih, E.W. 2011. *Analisis Tingkat Berpikir Kreatif Siswa Kelas VII Semester II SMP Negeri 14 Surakarta dalam Memecahkan Masalah Matematika Pada Materi Pokok Jajargenjang dan Belah Ketupat.* Skripsi. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.

Petrovici, A., & A.T. Sava. 2010. Cabri 3D-The Instrument to Make The Didactic Approach More Efficient. *Seria Informatica*, 8(2): 245-260. Tersedia di http://anale-informatica.tibiscus.ro/download/lucrari/8-2-21-Petrovici.p-df [diakses 4-12-2016].

Pramudiyanti, N., dkk. 2013. Keefektifan Pembelajaran Model MMP Berbantuan Cabri 3D terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Materi Dimensi Tiga. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 2(2): 78-83. Tersedia di https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujme/article/view/3342 [diakses 4-12-2016].

Pratomo, G.Y. 2016. Perang Pesan Instan WhatsApp Juara di Indonesia. *CNN Indonesia*. Online. Tersedia di http://www.cnnindonesia.com/teknologi-/20141125145831-185-13737/whatsapp-juara-di-indonesia/ [diakses 29-12-2016].

Rifa'i, A., & C.T. Anni. 2012. *Psikologi Pendidikan*. Semarang: Unnes Pres.

Saefudin, A.A. 2012. Pengembangan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa dalam Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI). *Al-Bidāyah,* 4(1): 37-48. Tersedia di https://ejournal.uin-suka.ac.id/tarbiyah/albidayah/article/download/99/97 [diakses 4-12-2016].

Sanjaya, W.2013. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media.

Shoimin, Aris. 2014. *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013.* Yogyakarta: A-Ruzz Media.

Silver, E. A. 1997. Fostering Creativity through Instruction Rich in Mathematical Problem Solving and Thinking in Problem Posing. *Zdm* , 29(3): 75-80. Tersedia di https://www.emis.de/journals/ZDM/zdm973i.h-tml [28-12-2016].

Sirnayatin, T. A. 2013. *Membangun Karakter Bangsa Melalui Pembelajaran Sejarah*. Tesis. Bandung: UPI.

Siswono, T.Y.E. 2006. *Implementasi Teori Tentang Tingkat Berpikir Kreatif Dalam Matematika.* Seminar Konferensi Nasional Matematika XIII dan Konggres Himpunan Matematika Indonesia, Universitas Negeri Semarang, 24-27 Juli.

_____ .2007. *Penjenjangan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Identifikasi Berpikir Kreatif Siswa Dalam Memecahkan dan Mengajukan Masalah Matematika*. Disertasi. Tidak dipublikasikan. PPs UNESA Surabaya.

_____ . 2011. Level of Sudent's Creative Thinking in Classroom Mathematics. *Education Research and Review*, 6(7): 548-553. Tersedia di http://www.academicjournals.org/article/article1379767432_Siswono.pdf [diakses 4-12-2016].

Sudijono, A. 2005. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.

Sudjana. 2002. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.

Sudjana, N. 2009. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Sugiarto. 2010. *Petunjuk Penggunaan Alat Peraga Matematika Untuk Pendidikan Dasar Sesuai dengan KTSP*. Semarang: Unnes.

Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan Metode Penelitian Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Suherman, H.E., dkk. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.

Sukestiyarno, Y.L. 2012. *Olah Data Penelitian Berbantuan SPSS*. Semarang: Unnes.

Utami, N.F., dkk. 2014. Eksperimentasi Model Pembelajaran Think Talk Write (TTW) Dengan Pendekatan Matematika Realistik (PMR) Terhadap Prestasi Belajar Matematika Ditinjau Dari Kemampuan Penalaran Matematika dan Kreativitas Belajar Siswa SMP Sekabupaten Wonogiri. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika,* 2(3): 260 – 269. *Tersedia*

di https://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/s2math/article/viewFile/3963/2-792 [diakses 4-12-2016].

Wahyuningsih, D., dkk. 2010. *Panduan Pelaksanaan Elearning UNS*. Surakarta: Lembaga Pengembangan Pendidikan Universitas Sebelas Maret.

Widiartanto, Y.H. 2016. 2016, Pengguna Internet di Indonesia Capai 132 Juta. *Kompas Tekno*. Online. Tersedia di http://tekno.kompas.com/read-/2016/10/24/15064727/2016.pengguna.internet.di.indonesia.capai.132.juta [diakses 29-12-2016].

Wikipedia. 2016. *Whatsapp.* Online. Tersedia di https://en.wikipedia.org-/wiki/WhatsApp [diakses 6-12-2016].

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG