PERBANDINGAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN MATEMATIS DAN KETERAMPILAN MATEMATIS ANTARA SISWA YANG BELAJAR DENGAN PEMANFAATAN WKA MENGGUNAKAN STRATEGI *SCAFFOLDING* DENGAN SISWA YANG BELAJAR MENGGUNAKAN PEMBELAJARAN KONVENSIONAL DI SMA NEGERI JAKARTA UTARA

TESIS

Disusun untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan

Guna Memperoleh Gelar Magister Pendidikan

JOKO SOEBAGYO

7826129281

PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2014

PERBANDINGAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN MATEMATIS DAN KETERAMPILAN MATEMATIS ANTARA SISWA YANG BELAJAR DENGAN PEMANFAATAN WKA MENGGUNAKAN STRATEGI *SCAFFOLDING* DENGAN SISWA YANG BELAJAR MENGGUNAKAN PEMBELAJARAN KONVENSIONAL DI SMA NEGERI JAKARTA UTARA PENELITIAN KOMPARASI DI JAKARTA UTARA (2014)

JOKO SOEBAGYO

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kemampuan pemahaman dan keterampilan matematis antara siswa dengan pemanfaatan web Khan Academy menggunakan strategi scaffolding dan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pembelajaran konvensional pada siswa SMAN Jakarta Utara. Populasi penelitian adalah siswa kelas X IPA SMA Negeri di Jakarta Utara. Sampel penelitian adalah siswa kelas X IPA dengan sampel dua kelas (kelas eksperimen dan kelas kontrol) di dua sekolah. Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen dengan instrumen penelitian berupa tes kemampuan pemahaman dan keterampilan matematis. Tahapan penelitian dimulai dengan observasi di SMA Negeri Jakarta Utara, wawancara dengan sekolah sampel, perencanaan pembelajaran, pembuatan instrumen, pelaksanaan pembelajaran, dan pelaksanaan tes. Observasi dilakukan untuk mengamati aktivitas siswa dalam proses pembelajaran. Analisis data dilakukan dengan metode deskriptif kuantitatif pada data hasil tes akhir untuk melihat perbedaan rerata antara kedua kelompok sampel di dua sekolah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (a) Terdapat perbedaan kemampuan pemahaman matematis siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan pemanfaatan web Khan Academy menggunakan strategi scaffolding dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional di sekolah level atas dan menengah; (b) Terdapat perbedaan keterampilan matematis siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan pemanfaatan web Khan Academy menggunakan strategi scaffolding dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional di sekolah level atas dan menengah.

Keywords: kemampuan pemahaman matematis, keterampilan matematis, web Khan Academy, scaffolding

COMPARISON OF MATHEMATICAL SKILLS ABILITY AND UNDERSTANDING BETWEEN THE STUDENTS LEARN TO USE WKA SCAFFOLDING STRATEGIES AND THE STUDENTS USING CONVENTIONAL LEARNING IN SENIOR HIGH SCHOOL (A COMPARISON OF RESEARCH IN NORTH JAKARTA)

JOKO SOEBAGYO

ABSTRACT

This study aimed to compare the ability of understanding and mathematical skills among students with the use of Khan Academy using scaffolding strategies and the students who received learning with conventional learning on high school students in North Jakarta. The study population is a tenth grade student science high schools in North Jakarta. Samples were students of class X science with samples of two classes (class experimental and control) in the two schools. This study was a quasi-experimental study with a research instrument test understanding and mathematical skills. Stages of the study began with the observation in the North Jakarta District High School, interviews with a sample of school, lesson planning, instrument-making, learning implementation, and execution of tests. Observations carried out to observe the activities of students in the learning process. Data analysis was conducted using quantitative descriptive data to see the final test results mean difference between the two groups of samples in the two schools. The results showed that (a) There are differences in the ability of students receiving mathematical understanding of mathematics learning with the use of Khan Academy using scaffolding strategies with students who received conventional learning at the top level and middle schools; (b) There are differences in mathematical skills of students receiving mathematical learning with the use of Khan Academy using scaffolding strategies with students who received conventional teaching in the upper and middle school level.

Keywords: mathematical comprehension, mathematical skills, Khan Academy, scaffolding

RINGKASAN

Berdasarkan hasil PISA dan UN bahwa kemampuan pemahaman dan keterampilan matematis merupakan kemampuan matematis yang penting untuk ditingkatkan. Menurut (Tjalla, 2010), (Ko, Sammons, & Bakkum, 2013) untuk meningkatkan mutu pendidikan diperlukan pemanfaatan sumber belajar dan media belajar guna mendukung tujuan kurikuler secara efektif. Terkait dengan pemanfaatan sumber belajar menurut Hirsch, et al. 2013), (BrckaLorenz, Haeger, Nailos, & Rabourn, 2013) dan (Twigg, 2003), salah satu media yang dapat dimanfaatkan saat ini adalah *website*.

Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen dengan instrumen penelitian berupa tes kemampuan pemahaman dan keterampilan matematis. Tahapan penelitian dimulai dengan observasi di SMA Negeri Jakarta Utara, wawancara dengan sekolah sampel, perencanaan pembelajaran, pembuatan instrumen, pelaksanaan pembelajaran, dan pelaksanaan tes. Observasi dilakukan untuk mengamati aktivitas siswa dalam proses pembelajaran. Analisis data dilakukan dengan metode deskriptif kuantitatif pada data hasil tes akhir untuk melihat perbedaan rerata antara kedua kelompok sampel di dua sekolah.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa (a) terdapat perbedaan kemampuan pemahaman matematis siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan pemanfaatan web Khan Academy menggunakan strategi scaffolding dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional di sekolah level atas dan menengah; (b) terdapat perbedaan keterampilan matematis siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan pemanfaatan web Khan Academy menggunakan strategi scaffolding dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional di sekolah level atas dan menengah.

DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
PROGRAM PASCASARJANA
Kampus B UNJ, Jl. Pemuda No. 10 Rawamangun Jakarta Timur, telp. (021) 29266279

LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tesis yang saya susun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Magister dari Program Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta seluruhnya merupakan hasil karya saya sendiri.

Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan Tesis yang saya kutip dan hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Apabila di kemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian Tesis ini bukan hasil karya saya sendiri atau adanya plagiat dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya sandang dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku.

Jakarta, 4 Juli 2014

Joko Soebagyo

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT atas selesainya penulisan tesis. Tesis ini berjudul "**Perbandingan Kemampuan Pemahaman Matematis dan Keterampilan Matematis Antara Siswa Yang Belajar Dengan Pemanfaatan *Web* Khan Academy Menggunakan Strategi *Scaffolding* Dengan Siswa Yang Belajar Menggunakan Pembelajaran Konvensional Di SMA Negeri Jakarta Utara**" yang disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar pasca sarjana pendidikan matematika. Penulis berterima kasih atas bimbingan, masukan dan saran yang tiada henti-hentinya kepada:

1. Prof. Gerardus Polla, M.App.Sc selaku dosen pembimbing I
2. Drs. Makmuri, M.Si selaku dosen pembimbing II
3. Dr. Anton Noornia, M.Pd selaku dosen pembimbing akademik
4. Seluruh dosen matematika UNJ
5. Rekan-rekan yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Seperti dalam pepatah, "tak ada gading yang tak retak", begitu pula dalam penulisan tesis ini masih banyak kelemahan dan kekurangan dalam penulisannya maka penulis mohon masukan dan saran sehingga dapat memperbaiki kelemahan dan kekurangan tersebut.

Jakarta, 19 Juni 2014

Joko Soebagyo

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN ii
ABSTRAK iii
RINGKASAN v
LEMBAR PERNYATAAN vi
KATA PENGANTAR vii
DAFTAR ISI viii
DAFTAR GAMBAR xii
DAFTAR TABEL xiii
BAB I PENDAHULUAN 1
A. Latar Belakang 1
B. Identifikasi Masalah 12
C. Pembatasan Masalah 15
D. Rumusan Masalah 16
E. Kegunaan Hasil Penelitian 17
BAB II KAJIAN TEORETIK 19
A. Deskripsi Konseptual 19
1. Kemampuan Pemahaman Matematis 19
2. Pemanfaatan *Web* Khan Academy dengan Strategi *Scaffolding* 25
3. Pembelajaran Konvensional 39
4. Keterampilan Matematis 41
B. Hasil Penelitian yang Relevan 42
C. Kerangka Teoretik 44
D. Hipotesis Penelitian 47
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 49
A. Tujuan Penelitian 49
B. Tempat dan Waktu Penelitian 50
C. Metode Penelitian 50
1. Variabel Penelitian 51
2. Desain Penelitian 51
D. Populasi dan Sampel 55

E. Rancangan Perlakuan 58
F. Kontrol Validitas Internal dan Eksternal 59
G. Teknik Pengumpulan Data.....64
1. Instrumen Kemampuan Pemahaman Matematis 65
a. Definisi Konseptual 66
c. Kisi-kisi Instrumen 66
d. Jenis Instrumen.....66
e. Pengujian validitas dan reliabilitas 67
2. Instrumen Keterampilan Matematis 70
a. Definisi Konseptual 71
b. Definisi Operasional 71
c. Kisi-kisi Instrumen 71
d. Jenis Instrumen.....71
e. Pengujian validitas dan reliabilitas 71
H. Teknik Analisis Data 75
I. Hipotesis Statistika 78
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....81
A. Deskripsi Data 81
B. Pengujian Persyaratan Analisis 83
C. Pengujian Hipotesis 85
D. Pembahasan Hasil Penelitian 88
BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN.....94
A. Kesimpulan.....94
B. Implikasi.....95
C. Saran 95
DAFTAR PUSTAKA.....97
LAMPIRAN
Lampiran 1. Nilai Semester Ganjil X IPA 1 SMA Negeri 13.....104
Lampiran 2. Nilai Semester Ganjil X IPA 2 SMA Negeri 13.....105
Lampiran 3. Nilai Semester Ganjil X IPA 1 SMA Negeri 75.....106
Lampiran 4. Nilai Semester Ganjil X IPA 2 SMA Negeri 75.....107
Lampiran 5. Uji Normalitas dan Homogenitas Pra Penelitian 108
Lampiran 6. Rancangan Perlakuan Penelitian.....109

Lampiran 7. RPP Kelas Eksperimen 113
Lampiran 8. RPP Kelas Kontrol 133
Lampiran 9. Hasil Penghitungan Uji Coba Instrumen Kemampuan Pemahaman Matematis 147
Lampiran 10. Hasil Penghitungan Uji Coba Instrumen Kemampuan Pemahaman Matematis 148
Lampiran 11. Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Kemampuan Pemahaman Matematis 149
Lampiran 12. Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Keterampilan Matematis 150
Lampiran 13. Kisi-Kisi Kemampuan Pemahaman Matematis 151
Lampiran 14. Instrumen Kemampuan Pemahaman Matematis 152
Lampiran 15. Pedoman Penskoran Kemampuan Pemahaman Matematis 154
Lampiran 16. Kisi-Kisi Keterampilan Matematis 155
Lampiran 17. Instrumen Keterampilan Matematis 156
Lampiran 18. Pedoman Penskoran Keterampilan Matematis 158
Lampiran 19. KPM Kelas Kontrol SMAN 13 159
Lampiran 20. KM Kelas Kontrol SMAN 13 160
Lampiran 21. KPM Kelas Eksperimen SMAN 13 161
Lampiran 22. KM Kelas Eksperimen SMAN 13 162
Lampiran 23. KPM Kelas Kontrol SMAN 75 163
Lampiran 24. KM Kelas Kontrol SMAN 75 164
Lampiran 25. KPM Kelas Eksperimen SMAN 75 165
Lampiran 26. KM Kelas Eksperimen SMAN 75 166
Lampiran 27. Format Lembar Observasi Proses Pembelajaran 167
Lampiran 28. Perhitungan Uji *t* di SMA Negeri 13 170
Lampiran 29. Perhitungan Uji *t* di SMA Negeri 75 171
Lampiran 30. Tabel *r* Product Moment 172
Lampiran 31. Tabel Komolgorov Smirnov 173
Lampiran 32. Tabel *t* 174
Lampiran 33. Kriteria Reliabilitas Butir Soal 176
Lampiran 34. Kriteria Validitas Instrumen 177

Lampiran 35. Lembar Observasi di SMAN 13 178
Lampiran 36. Lembar Observasi di SMAN 75.....181
Lampiran 37. Surat Keterangan SMAN 13 184
Lampiran 38. Surat Keterangan SMAN 75 185
RIWAYAT HIDUP 186

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kuadran Bernalar dan Perhitungan Matematis 4

Gambar 2. Soal Ruang Sampel dalam Peluang 23

Gambar 3. Soal Mendeskripsikan Ruang Sampel 24

Gambar 4. *Desktop* Khan Academy 29

Gambar 5. Halaman *Manage Students* 30

Gambar 6. Halaman *Student Progress* 30

Gambar 7. Halaman *Skill Progress* 31

Gambar 8. Halaman *Grid* 31

Gambar 9. Halaman *Activity* 32

Gambar 10. Halaman *Real Time* 33

Gambar 11. *The Static-Group Comparison Design* 52

Gambar 12. Konstalasi Variabel Bebas Dengan KM 54

Gambar 13. Konstalasi Variabel Bebas Dengan KPM 55

Gambar 14. Susunan Materi Ruang Sampel 116

Gambar 15. Contoh Soal Ruang Sampel 117

Gambar 16. Contoh Soal Evaluasi Ruang Sampel 119

Gambar 17. Susunan Materi Peluang 122

Gambar 18. Contoh Soal Menentukan Nilai Peluang 122

Gambar 19. Contoh Soal Evaluasi Menentukan Peluang 124

Gambar 20. Susunan Materi Penerapan Peluang 128

Gambar 21. Contoh Soal Penerapan Peluang 129

Gambar 22. Contoh Soal Evaluasi Penerapan Peluang 131

Gambar 23. Ilustrasi *Spinner* 153

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Nilai Rata-rata Matematika PISA 2009 dan 2012 1

Tabel 2. Contoh Soal PISA tahun 2012 2

Tabel 3. Kemampuan Pemahaman Matematis 52

Tabel 4. Keterampilan Matematis 53

Tabel 5. Peringkat UN SMA Negeri Jakarta Utara 2011 – 2013 56

Tabel 6. Sampel Penelitian 57

Tabel 7. Validitas Internal *Related To Participants* 60

Tabel 8. Validitas Internal *Related To Treatments* 61

Tabel 9. Validitas Internal *Related To Procedures* 62

Tabel 10. Validitas Eksternal 63

Tabel 11. Perhitungan Nilai D 76

Tabel 12. Perhitungan Untuk Uji *t* Sampel Independen 79

Tabel 13. Hasil Postes di SMA Negeri 13 82

Tabel 14. Hasil Postes di SMA Negeri 75 82

Tabel 15. Uji Normalitas Postes SMA Negeri 13 83

Tabel 16. Uji Normalitas Postes SMA Negeri 75 84

Tabel 17. Uji Homogenitas Postes SMA Negeri 13 85

Tabel 18. Uji Homogenitas Postes SMA Negeri 75 85

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Bulan Desember 2013, *The Programme for International Student Assessment* (PISA) merilis hasil penilaiannya yang dilakukan di tahun 2012 terhadap siswa berusia 15 tahun di bidang matematika, membaca, dan sains. Menurut data (OECD, PISA 2012 Results in Focus, 2013), negara yang berpartisipasi sebanyak 65 negara dan Indonesia menempati ranking 64 dengan nilai rata-rata matematika sebesar 375. Indonesia nyaris menjadi juru kunci, dengan rata-rata matematika di bawah nilai rata-rata matematika OECD yaitu 494.

Tabel 1. Nilai Rata-rata Matematika PISA 2009 dan 2012

Negara	Matematika			
	Rata-Rata 2009	Rata-Rata 2012	Prestasi Rendah (di bawah level 2)	Prestasi Tinggi (Level 5 atau 6)
Rata-Rata OECD	496	494	23,1	12,6
Shanghai-China	600	613	3,8	55,4
Singapore	562	573	8,3	40,0
Hongkong-China	555	561	8,5	33,7
Indonesia	371 (57*)	375 (64*)	75,7	0,3

Sumber: PISA 2013, keterangan: * menyatakan peringkat

Kemudian hasil penilaian PISA tahun 2009 (OECD, 2010), menempatkan Indonesia pada rangking 57 dari 65 negara dengan nilai rata-rata matematika adalah 402 dengan nilai rata-rata matematika adalah 556 lebih tinggi dari nilai rata-rata matematika

OECD yaitu 496. Jika dibandingkan dengan hasil PISA tahun 2009 dengan 2012, kemampuan literasi matematika siswa Indonesia pada tahun 2012 mengalami penurunan nilai rata-rata matematika sebesar 27 poin dan penurunan peringkat sebesar 7 poin. Salah satu contoh soal PISA tahun 2012 adalah sebagai berikut:

"*The normal selling price of the MP3 items includes a profit of 37.5%. The price without this profit is called the wholesale price. The profit is calculated as a percentage of the wholesale price. Do the formula below show a correct relationship between wholesale price,* w*, and normal selling price,* s?"

Tabel 2. Contoh Soal PISA tahun 2012

Formula	***Is the formula correct?***
$s = w + 0.375$	Yes / No
$w = s - 0.375$	Yes / No
$s = 1.375w$	Yes / No
$w = 0.625s$	Yes / No

Circle "Yes" or "No" for each of the following formula.

Berdasarakan soal tersebut 46,8% siswa Indonesia tidak mampu menjawab persoalan di atas dan terendah dari 64 negara OECD yang lain. Soal di atas memiliki jawaban *no*, *no*, *yes* dan *no*. Untuk menjawab soal tersebut, siswa harus memahami terlebih dahulu persoalan di atas kemudian menggunakan keterampilan matematika tentang persentase.

Namun hasil PISA di atas berbanding terbalik dengan hasil Ujian Nasional (UN) yang dilaksanakan di Indonesia. Pada 24 Mei 2013, melalui portal resminya http://www.kemdikbud.go.id/, Menteri

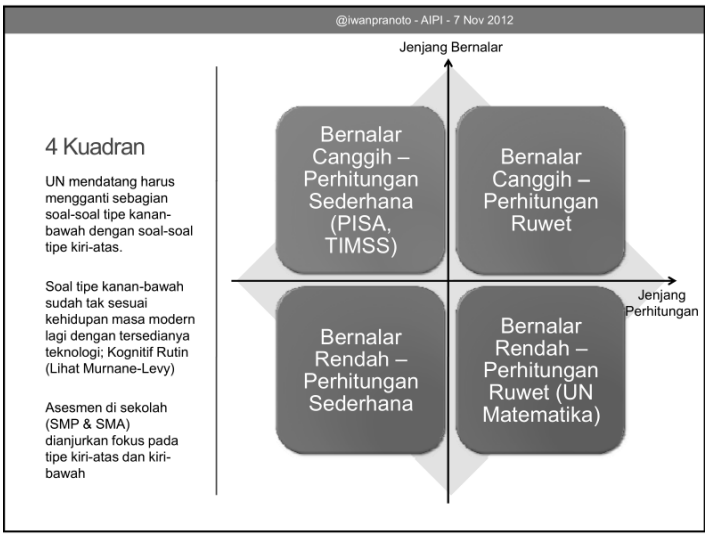
Pendidikan dan Kebudayaan Muhammad Nuh menyampaikan paparan hasil UN tingkat SMA/sederajat kepada publik yang menyebutkan bahwa untuk SMA, dari 1.581.286 peserta, sebanyak 1.573.036 siswa atau 99,48 persen dinyatakan lulus dan kelulusan SMA tahun ini turun 0,02 persen dari tahun lalu yang 99,50 persen. Salah satu contoh soal Ujian Nasional (UN) SMA IPA paket 37 tahun 2013 adalah sebagai berikut:

“Dari angka-angka 1, 2, 3, 4, 5, dan 6 akan disusun bilangan 3 angka yang berbeda. Banyak bilangan lebih besar dari 400 yang dapat disusun adalah ...”

Siswa untuk menjawab soal UN di atas perlu memahami persoalan kemudian mengaitkan dengan keterampilan matematika tentang *filling slot*.

Menurut Pranoto, soal UN dan PISA tidak dapat dibandingkan karena kemampuan yang diukur masing-masing berbeda. Dapat dilihat pada Gambar 1, soal UN lebih mementingkan perhitungan ruwet tetapi bernalar rendah sedangkan soal PISA mementingkan bernalar canggih tetapi perhitungan sederhana. Dalam kamus besar bahasa Indonesia, bernalar diartikan sebagai berpikir logis. Menurut Alfeld (Kurniawan, 2010) seseorang dikatakan memahami matematika apabila secara mudah dapat membuat kaitan yang logis antara fakta-fakta dan konsep-konsep. Sehingga dapat dikatakan bahwa bernalar adalah bagian dari kemampuan pemahaman matematis.

Sesuai dengan pendapat (Priatna, 2010) bahwa pengembangan penalaran sangat terkait dengan pemahaman siswa. Sementara perhitungan matematika merupakan keterampilan matematis dalam mengoperasikan bilangan atau angka termasuk operasi aljabar. Dengan kata lain, keterampilan matematis dan kemampuan pemahaman matematis berdasar soal PISA dan UN sangat relevan untuk dijadikan tujuan pembelajaran matematika.



Gambar 1. Kuadran Bernalar dan Perhitungan Matematis
Sumber: http://www.slideshare.net/y0r

Terkait dengan dengan Shanghai-China yang sukses dalam penilaian PISA, Ben Jensen dalam laporannya tentang "*School Turnaround in Shanghai The Empowered-Management Program Approach to Improving School Performance*", menjelaskan secara implisit tentang faktor-faktor kesuksesan dalam menempati ranking pertama dalam PISA diantaranya adalah *effective teaching* dan *student-learning behaviors*. Jadi, dapat disimpulkan bahwa salah satu faktor suksesnya siswa China dalam PISA adalah *effective teaching*.

Menurut (Jensen & Farmer, 2013), *effective teaching* adalah usaha untuk peningkatan mutu pengajaran dan sumber-sumber pengajaran sedangkan *student-learning behaviors* adalah usaha untuk membentuk kebiasaan dan perilaku efektif siswa dalam belajar dan proses pembelajaran. Selanjutnya, menurut (Tjalla, 2010) untuk meningkatkan mutu pendidikan diperlukan pemanfaatan sumber belajar dan media pembelajaran di lingkungan sekolah guna mendukung pencapaian tujuan kurikuler secara efektif dan efisien serta penggunaan berbagai model pembelajaran yang dapat meningkatkan kreativitas guru di kelas dan kreativitas belajar siswa di sekolah dan di rumah.

Kemudian dalam kaitannya dengan *effective teaching* (Ko, Sammons, & Bakkum, 2013), menyatakan bahwa *effective teaching* dapat dilakukan oleh *effective teachers* yang memenuhi kriteria antara lain: (1) jelas dalam tujuan instruksional; (2) memahami isi kurukulum dan strategi pengajaran; (3) membangun komunikasi dengan siswa dan apa yang diharapkan dari mereka serta mengapa; (4) memanfaatkan bahan ajar dan sumber belajar yang ada untuk memperbanyak latihan dan memperkaya serta memperjelas materi pembelajaran; (5) memahami siswa serta kebutuhannya dengan mengadopsi instruksi yang sesuai dan mengantisipasi konsep-konsep yang kurang tepat dalam pengetahuan mereka.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan bahan ajar dan sumber belajar berdasar pendapat tersebut merupakan salah

satu faktor yang dapat meningkatkan pembelajaran yang efektif dan mutu pendidikan.

Tuntutan *era digital* (Hirsch, Martin, Hopfensperger, & Zbiek, 2013) menyatakan bahwa teknologi merupakan hal yang tidak bisa dipisahkan dalam kehidupan sehari-hari sehingga guru sudah seharusnya *familiar* dengan program berbasis *software* dan teknologi sebagai alat untuk membantu siswa memahami ide-ide dalam matematika baik di kampus maupun tingkat sekolah menengah. Menurut (BrckaLorenz, Haeger, Nailos, & Rabourn, 2013) salah satu bentuk teknologi yang sering dimanfaatkan saat ini adalah *website* dimana akitifitas pekerjaan, pendidikan, hiburan dan hubungan sosial, semuanya dapat dialami melalui *web*.

Pembelajaran matematika berbasis *web* menurut (Twigg, 2003), saat ini menjadi *trend* dimana setiap sekolah dan kampus selalu mencari cara baru dalam menggunakan teknologi informasi untuk meningkatkan proses pembelajaran dan memberikan akses yang luas bagi seluruh peserta didiknya.

Menurut (Goos & Bennison, 2008), banyak peneliti dari berbagai negara yang menyatakan bahwa teknologi memainkan peranan penting dalam pembelajaran matematika di dalam kelas yang meliputi: (a) keterampilan dan pengalaman menggunakan teknologi; (b) waktu dan kesempatan untuk belajar; (c) pengetahuan tentang bagaimana teknologi terintegrasi ke dalam pembelajaran matematika; (d) *belief*

tentang teknologi dalam pembelajaran; (e) *belief* tentang matematika dan bagaimana mempelajarinya.

Perkembangan internet menyediakan kekayaan informasi bagi guru matematika dan siswa di semua tingkat dan sangat berlimpah dengan sebuah keberlebihan sumber daya yang sebelumnya tidak tersedia. Melalui media ini, menurut (Cherkas & Welder, 2011) berbagai bahan berbasis *web* yang bertujuan untuk meningkatkan pengajaran dan pembelajaran matematika terus-menerus dan sedang dikembangkan. Dengan demikian dalam proses pembelajaran matematika, sudah saatnya guru matematika memanfaatkan *web* guna meningkatkan kemampuan matematis siswa.

Kemudian menurut (Sunil & Saini, 2013) sebuah *web* layak dijadikan sebagai sumber pembelajaran jika memenuhi beberapa kriteria yaitu: (1) *choosing an appropriate learning approach depending on the style of the learner*; (2) *choosing content depending on the learning style and approach choosing the appropriate content*; (3) *choosing learning modules that can create a learning activity path*; (4) *The knowledge that the learner has acquired and needs to acquire are then mapped appropriately to the learning activity mechanism that controls the generation of learning content in the recommender based learning management system*. Salah satu *website* yang memenuhi kriteria tersebut adalah www.khanacademy.org atau Khan Academy.

Khan Academy adalah organisasi nirlaba dengan misi untuk memberikan pendidikan bagi siapa pun yang gratis, kelas dunia di

mana saja. Berdasarkan observasi yang dilakukan oleh peneliti terhadap *web* Khan Academy, banyak didapati soal-soal matematika seperti pada soal matematika di PISA dan UN sehingga siswa diharapkan mendapat wawasan matematika lebih banyak dari sumber belajar tersebut.

Menurut (Gönül & Solano, 2013) menyatakan "*Khan experience does not significantly raise the exam score but does increase time in exam. A diligent or a conscientious student may achieve proficiency in more skill-sets and also spend more time completing the exam, perhaps double-checking before clicking the "submit" button"*. Dengan kata lain, *web* Khan Academy tidak meningkatkan skor secara signifikan tetapi untuk siswa yang rajin dapat meningkatkan keterampilan matematis dan pemahaman matematis. Dalam observasi pembelajaran menggunakan *web* Khan Academy, terbukti beberapa siswa dengan mudah memahami materi dan menjawab soal-soal matematika yang sedang di bahas dan memiliki sikap positif. Hal tersebut di karenakan adanya video pembelajaran yang tersedia, *exercise* yang sistematis, variatif dan dapat dikerjakan kapanpun dan dimanapun serta penjelasan langkah-langkah dalam menyelesaikan sebuah masalah.

Kemudian (Arendt, 2013) menyatakan bahwa Khan Academy merupakan *web resource* dengan assessmen terbaik dalam topik matematika dan sains. Hal ini menandakan pemanfaatan Khan Academy dalam proses pembelajaran matematika menambah

keyakinan siswa terhadap soal-soal yang dikerjakan. Menurut (Thompson, 2011) seorang anak yang bernama Matthew Carpenter berusia 10 tahun dengan percaya diri telah menyelesaikan 642 masalah trigonometri di Khan Academy dengan membangun sendiri kemampuan pemahaman terhadap suatu materi matematika, menggunakan kemampuan membaca, mendengarkan dan melihat untuk mengintrepetasikan dan mengevaluasi ide-ide dalam matematika. Dengan demikian, *web* Khan Academy dapat dimanfaatkan atau digunakan sebagai sebuah alat atau media dalam pembelajaran matematika yang berfungsi sebagai suplemen dan penunjang.

Pemanfaatan sumber belajar dalam proses pembelajaran matematika pada umumnya diperlukan bimbingan yang bertahap sehingga sumber belajar tersebut dapat digunakan sebaik-baiknya. Seperti halnya *web* Khan Academy, dalam pemanfaatannya diperlukan bantuan dan bimbingan, misalnya dalam hal bahasa, desain, struktur materi matematika dan pembahasannya. Dengan kata lain, pemanfaatan *web* Khan Academy dapat dilakukan dengan menggunakan strategi *scaffolding*, dimana *scaffolding* bermaksud memberikan bantuan dan bimbingan terhadap penggunaan *web* Khan Academy setahap demi setahap sampai siswa mahir menggunakannya.

Model pembelajaran pembimbingan disebut juga dengan *scaffolding learning model*. Menurut (Lombardi, 2007) penggunaan

website dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan konsep "*learning by* doing" dimana konsep itu merupakan cara yang paling efektif dalam pembelajaran dan lebih baik di padu dengan *scaffolding*. Dengan demikian, pemanfaatan *web* Khan Academy dengan strategi *scaffolding* dalam proses pembelajaran matematika bisa jadi merupakan salah satu alternatif yang dapat meningkatkan hasil belajar matematika siswa, khususnya keterampilam matematis dan kemampuan pemahaman matematis.

Kemudian menurut (Kebudayaan, 2013) dalam Permendikbud No. 54 Tahun 2013 dan Permendikbud No. 64 Tahun 2013 hasil belajar matematika yang harus di kembangkan dibagi menjadi 3 dimensi yaitu: (1) sikap dengan indikator memiliki rasa ingin tahu, jujur, percaya diri, dan ketertarikan pada matematika. Sikap percaya diri dalam matematika dapat dikatakan sebagai *self-efficacy* siswa yaitu keyakinan akan kemampuan diri siswa terhadap matematika; (2) pengetahuan dengan indikator pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural pada matematika. Indikator-indikator tersebut merupakan bentuk dari keterampilan dan kemampuan pemahaman matematis siswa; (3) keterampilan dengan indikator menjelaskan pola dan menggunakannya untuk melakukan prediksi dan kecenderungan jangka panjang. Kemampuan menjelaskan pola dan menggunakannya merupakan bentuk kemampuan komunikasi matematis siswa. Menurut (Moursund, 2012) perencanaan pembelajaran matematika yang baik adalah pembelajaran yang

membantu siswa mentransfer pengetahuan dan keterampilan matematika ke bidang ilmu yang lain dalam sekolah dan kehidupan di luar sekolah. Sehingga kemampuan pemahaman dan keterampilan matematis siswa SMA saat ini merupakan faktor yang sangat penting untuk dikembangkan.

Silabus matematika wajib dari pemerintah berkaitan dengan pelaksanaan kurikulum 2013 menyiratkan bahwa siswa dalam kegiatan pembelajaran harus mengalami 5M, yaitu mengamati, menanya, mengeksplorasi, mengasosiasi dan mengkomunikasikan. Maka dalam kaitannya dengan kegiatan kegiatan pembelajaran dengan pemanfataan web Khan Academy, siswa mengalami 5M tersebut.

Namun pemanfaatan *web* Khan Academy bergantung kepada kesiapan dan kemampuan sekolah, guru dan siswa serta dalam hal *hardware* dan koneksi internet yang tersedia.

Terkait dengan pemanfaatan *web* Khan Academy dalam pembelajaran matematika dan hasil UN SMA Negeri di Indonesia maka peneliti mengambil membatasi observasi di SMA Negeri Jakarta Utara. Dalam observasi yang peneliti lakukan di SMA Negeri se-Jakarta Utara, dari 17 SMA Negeri dipilih 2 sekolah dengan kriteria peringkat 1 dan 2 dalam ujian nasional (UN) selama tahun 2011 sampai dengan 2013 dan fasilitas internet sekolah yang memadai, sehingga terpilih dua sekolah yaitu SMA Negeri 13 dan SMA Negeri 75. Kemudian observasi dilanjutkan dengan wawancara terhadap

guru matematika dan siswa di dua sekolah tersebut. Wawancara difokuskan kepada kesiapan dan kemampuan guru dan siswa terhadap pemanfaatan web Khan Academy. Dari hasil wawancara diperoleh kesimpulan bahwa SMA Negeri 13 dan SMA Negeri 75 siap untuk memanfaatkan web Khan Academy. Untuk selanjutnya SMA Negeri 13 dikategorikan sebagai sekolah level atas dan SMA Negeri 75 sebagai sekolah level menengah.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka peneliti tertarik untuk meneliti tentang kemampuan pemahaman matematis dan keterampilan matematis antara siswa yang belajar dengan pemanfaatan web Khan Academy menggunakan strategi *scaffolding* dengan siswa yang belajar dengan pembelajaran konvensional di dua level sekolah tersebut.

B. Identifikasi Masalah

Masalah kemampuan matematis secara umum merupakan masalah serius dalam kehidupan. Menurut Pranoto (Rahardjo, 2012) mengatakan penelitian PISA menyimpulkan bahwa anak yang penguasaan matematika di bawah level 2 bakal sulit hidup di abad 21 ini. Level 2 yang dimaksud adalah skor berdasarkan tes yang dilakukan PISA yang dibagi menjadi 7 level yaitu: (1) dibawah level 1: skor < 357,77, (2) level 1: 357,77 $\leq$ skor < 420,07, (3) level 2: 420,07 $\leq$ skor < 482,38, (4) level 3: 482,38 $\leq$ skor < 544,68, (5) level 4: 544,68 $\leq$ skor < 606,99, (6) level 5: 606,99 $\leq$ skor < 669,30, dan (7) Level 6: 669,30 $\leq$ skor.

Berdasarkan data PISA 2009 dan 2012, siswa Indonesia berada di level 1 atau berada di bawah level 2. Tuntutan di abad 21 terhadap matematika saat ini bukan sekedar siswa mampu berhitung dan melakukan operasi bilangan tetapi lebih kepada menyelesaikan berbagai masalah kehidupan dengan menggunakan matematika melalui kemampuan pemahaman matematis. Sementara, Indonesia lebih banyak mengukur keterampilan matematis siswa yang dapat dilihat pada soal-soal UN dari tingkat dasar sampai menengah. Namun begitu, bukan berarti keterampilan matematis menjadi tidak penting.

Menurut Mastie dan Johnson (Abdullah, 2013) menyatakan bahwa siswa dianggap memiliki kemampuan pemahaman matematis jika siswa tersebut mampu mengenali, menjelaskan dan menginterpretasikan sesuatu atau masalah yang dihadapinya. Sedangkan menurut (Kilpatrick, Swafford, & Findell, 2001) dan (Hiebert, Morris, & Glass, 2003) keterampilan dalam melakukan prosedur-prosedur secara fleksibel, akurat, efisien, dan tepat.

Terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kemampuan pemahaman matematis dan keterampilan matematis siswa, salah satunya adalah metode pembelajaran. Hasil penelitian yang dilakukan oleh (Dahlan, 2013) menyatakan bahwa kemampuan pemahaman matematis yang belajar melalui pendekatan *open-ended* dan dikombinasikan dengan strategi kooperatif mempunyai kualitas lebih baik. Kemudian, terkait dengan metode pembelajaran, menurut (Ko,

Sammons, & Bakkum, 2013) dan (Tjalla, 2010) menyatakan salah satu metode yang efektif untuk meningkatkan hasil belajar adalah dengan pemanfaatan sumber belajar. Salah satu sumber belajar yang relevan saat ini adalah dengan media *website* seperti *web* Khan Academy. Terkait dengan *web* Khan Academy, menurut (Thompson, 2011) siswa yang menggunakan Khan Academy dalam pembelajaran matematika terdapat peningkatan *self-efficacy*.

Dengan berdasar pada hal-hal tersebut maka identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah terdapat perbedaan kemampuan pemahaman matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan pemanfaatan *web* Khan Academy menggunakan strategi scaffolding dan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pembelajaran konvensional dilihat dari sekolah level atas?
2. Apakah terdapat perbedaan kemampuan pemahaman matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan pemanfaatan *web* Khan Academy menggunakan strategi scaffolding dan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pembelajaran konvensional dilihat dari sekolah level menengah?
3. Apakah terdapat perbedaan keterampilan matematis anatara siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan pemanfaatan *web* Khan Academy menggunakan strategi scaffolding dan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pembelajaran konvensional dilihat dari sekolah level atas?

4. Apakah terdapat perbedaan keterampilan matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan pemanfaatan *web* Khan Academy menggunakan strategi scaffolding dan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pembelajaran konvensional dilihat dari sekolah level menengah?
5. Apakah terdapat perbedaan kemampuan pemahaman matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan pemanfaatan *web* Khan Academy menggunakan strategi *scaffolding* dengan *self-efficacy* tinggi dan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pembelajaran konvensional dengan sikap *self-efficacy* tinggi?
6. Apakah terdapat perbedaan keterampilan matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan pemanfaatan *web* Khan Academy menggunakan strategi *scaffolding* dengan *self-efficacy* tinggi dan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pembelajaran konvensional dengan sikap *self-efficacy* tinggi?

C. Pembatasan Masalah

Mengingat berbagai keterbatasan, terutama keterbatasan waktu, tenaga, biaya, dan untuk mendapatkan hasil penelitian yang jelas dan terarah, maka permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini perlu dibatasi. Dengan pertimbangan ini, maka penelitian ini dibatasi pada usaha mengungkap perbedaan kemampuan pemahaman matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan

pemanfaatan *web* Khan Academy menggunakan strategi *scaffolding* dan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pembelajaran konvensional pada sekolah level atas, perbedaan kemampuan pemahaman matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan pemanfaatan *web* Khan Academy menggunakan strategi *scaffolding* dan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pembelajaran konvensional pada sekolah level menengah, perbedaan keterampilan matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan pemanfaatan *web* Khan Academy menggunakan strategi *scaffolding* dan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pembelajaran konvensional pada sekolah level atas, dan perbedaan keterampilan matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan pemanfaatan *web* Khan Academy menggunakan strategi *scaffolding* dan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pembelajaran konvensional pada sekolah level menengah.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah di atas, maka penelitian ini difokuskan pada rumusan masalah sebagai berikut:

1. Apakah terdapat perbedaan kemampuan pemahaman matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan pemanfaatan *web* Khan Academy menggunakan strategi *scaffolding* dan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pembelajaran konvensional dilihat dari sekolah level atas?

2. Apakah terdapat perbedaan kemampuan pemahaman matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan pemanfaatan *web* Khan Academy menggunakan strategi *scaffolding* dan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pembelajaran konvensional dilihat dari sekolah level menengah?
3. Apakah terdapat perbedaan keterampilan matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan pemanfaatan *web* Khan Academy menggunakan strategi *scaffolding* dan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pembelajaran konvensional dilihat dari sekolah level atas?
4. Apakah terdapat perbedaan keterampilan matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan pemanfaatan *web* Khan Academy menggunakan strategi *scaffolding* dan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pembelajaran konvensional dilihat dari sekolah level menengah?

E. Kegunaan Hasil Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka manfaat dan kegunaan penelitian ini adalah:

1. Bagi siswa, pemanfaatan *web* Khan Academy dapat menjadi alternatif cara untuk meningkatkan kemampuan matematis seperti keterampilan matematis dan kemampuan pemahaman matematis bagi siswa di tingkat SMA.
2. Bagi guru dan siswa, pemanfaatan *web* Khan Academy dapat menjadi alternatif media pembelajaran matematika untuk

membantu siswa dan guru dalam proses pembelajaran matematika di tingkat SMA.

3. Bagi guru dan siswa, pemanfaatan *web* Khan Academy dapat menjadi alternatif sumber pengetahuan dan wawasan matematika bagi guru dan siswa di tingkat SMA.

BAB II

KAJIAN TEORETIK

A. Deskripsi Konseptual

1. Kemampuan Pemahaman Matematis

Pemahaman menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah proses, cara, perbuatan memahami atau memahamkan. Menurut Driver (Abdullah, 2013) mengatakan bahwa pemahaman adalah suatu kemampuan untuk menjelaskan suatu situasi atau suatu tindakan. Menurut Mastie dan Johnson (Abdullah, 2013) mengatakan, “pemahaman terjadi bila orang mampu mengenali, menjelaskan dan menginterpretasikan sesuatu atau masalah yang dihadapinya”,

Pemahaman menurut Dimyati dan Mudjiono (Abdullah, 2013) adalah kemampuan menterjemahkan, menafsirkan, memperkirakan, memahami isi pokok dan mengartikan tabel. Seseorang dikatakan paham akan sesuatu jika ia mampu memahami fakta-fakta yang ada kemudian menafsirkan, memperkirakan, menjelaskan, dan menginterpretasi.

Pemahaman merupakan kemampuan yang mendasar dari setiap permasalahan terlebih dalam proses belajar, sehingga kemampuan pemahaman sangat penting dan perlu untuk dimunculkan. Menurut Dahlan (Abdullah, 2013) bahwa hampir semua teori belajar menjadikan pemahaman sebagai tujuan dari

proses pembelajaran. Menurut Hiebert dan Carpenter (Abdullah, 2013) mengatakan bahwa pemahaman merupakan aspek yang fundamental dalam proses pembelajaran, sehingga mereka menganjurkan agar dalam setiap model pembelajaran harus menyertakan hal pokok dari pemahaman.

Menurut Gestalt (Abdullah, 2013) bahwa dalam belajar, faktor pemahaman merupakan faktor yang penting dan individu memegang peranan yang sangat sentral dan penting dalam belajar. Jadi, pemahaman dalam proses pembelajaran merupakan faktor utama yang perlu dan penting untuk dimunculkan karena kemampuan pemahaman merupakan pondasi bagi kemampuan-kemampuan lainnya.

Proses pemahaman seseorang terlebih pemahaman matematis, memerlukan suatu acuan sehingga kemampuan pemahaman dapat dipahami dengan baik. Dari beberapa literatur kemampuan pemahaman matematis dibagi atas 3 hal, yaitu: (1) kemampuan pemahaman berdasarkan proses, (2) kemampuan berdasarkan penggunaannya, dan (3) kemampuan pemahaman berdasarkan *objektive taxonomy*.

Menurut Polya (Abdullah, 2013) berdasarkan proses pemahaman dibedakan menjadi 4 level yaitu:

a. Pemahaman induktif: dapat mencobakan sesuatu dalam kasus sederhana dan tahu bahwa sesuatu itu berlaku dalam kasus serupa.

b. Pemahaman mekanikal: dapat mengingat dan menerapkan rumus secara rutin dan perhitungan sederhana.
c. Pemahaman rasional: dapat membuktikan kebenaran sesuatu.
d. Pemahaman Intuitif: dapat memperkirakan kebenaran sesuatu tanpa ragu-ragu, sebelum menganalisis secara statistik.

Menurut Skemp (Abdullah, 2013) berdasarkan penggunaannya pemahaman dibagi kedalam 2 jenis yaitu:

a. Pemahaman Instrumental: hafal konsep/prinsip secara terpisah, dapat menerapkan rumus dalam perhitungan sederhana, dan mengerjakan perhitungan secara algoritmik.
b. Pemahaman Relasional: dapat mengaitkan suatu konsep/prinsip dengan hal lainnya secara benar dan menyadari proses yang dilakukan.

Menurut Bloom (Abdullah, 2013) berdasarkan *objektive taxonomy* pemahaman digolongkan menjadi tiga segi yang berbeda yaitu:

a. Pemahaman translasi: kemampuan untuk memahami suatu ide yang dinyatakan dengan cara lain dari pada pernyataan asli yang dikenal sebelumnya.
b. Pemahaman interpretasi: kemampuan untuk memahami atau mampu mengartikan suatu ide yang diubah atau disusun dalam bentuk lain seperti kesamaan grafik, tabel, diagram dan sebagainya.

c. Pemahaman ekstrapolasi: keterampilan untuk meramalkan kelanjutan dan kecenderungan yang ada menurut data tertentu.

Menurut Ruseffendi (Abdullah, 2013), pemahaman dalam mempelajari matematika ada 3 macam, yaitu:

a. Pengubahan (*translation*) misalnya mengubah soal kata-kata ke dalam simbol dan sebaliknya.
b. Pemberian arti (*interpretation*) misalnya mampu mengartikan suatu kesamaan.
c. Pembuatan ekstrapolasi (*extrapolation*) misalnya mampu memperkirakan kecenderungan dari diagram.

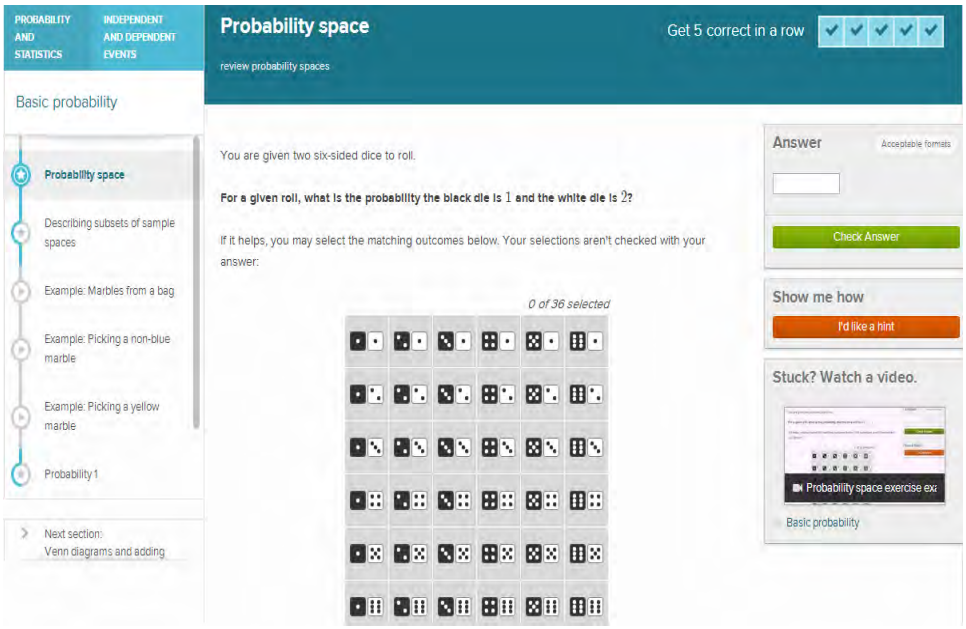
Menurut Devlin (Kurniawan, 2010) pemahaman matematis diartikan sebagai suatu proses pengamatan kognisi secara tak langsung dalam upaya menyerap pengertian dari konsep/teori yang akan dipahami, kemudian kemampuan pemahaman ini ditunjukkan ketika menerapkan konsep/teori yang dipahami pada keadaan dan situasi-situasi yang lainnya.

Menurut Alfeld (Kurniawan, 2010) seseorang memahami matematika maka ia dapat melakukan hal sebagai berikut:

1. Menjelaskan konsep-konsep matematis dan fakta dalam bentuk konsep dan fakta yang lebih sederhana.
2. Ketika menemui sesuatu konsep yang baru (baik didalam atau diluar konsep matematis) maka ia dapat mengenal keterkaitannya dengan konsep yang sudah dipahaminya.

3. Secara mudah dapat membuat kaitan yang logis antara fakta-fakta dan konsep-konsep.
4. Dapat mengidentifikasi bahwa prinsip-prinsip matematika berkaitan dengan dunia kerja.

Menurut Sumarmo (Azhar, 2013) “secara umum indikator pemahaman matematika meliputi: mengenal, memahami, dan menerapkan konsep, prosedur, prinsip, dan idea matematika”. Contoh-contoh soal matematika dalam *web* Khan Academy berkaitan dengan kemampuan pemahaman matematis dapat dilihat pada Gambar 2 dan 3.

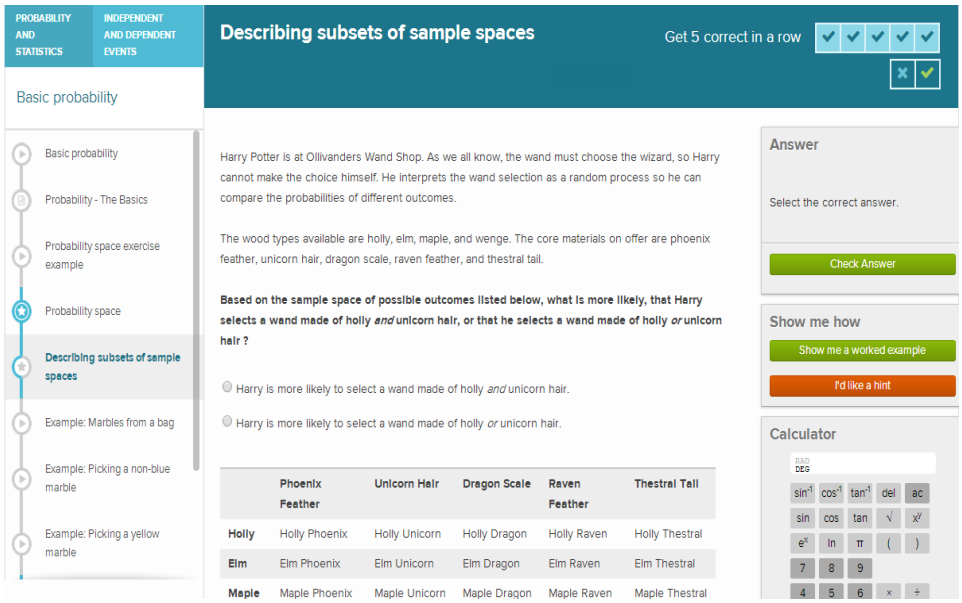


Gambar 2. Soal Ruang Sampel dalam Peluang

Berdasarkan Gambar 2, untuk menjawab soal tersebut siswa harus memahami konsep tentang ruang sampel terkait dengan pemahamanan instrumental. Kemudian berdasarkan Gambar 3, untuk menjawab soal tersebut harus memahami soal yang ada

kemudian mengaitkan dengan konsep ruang sampel dan melakukan algoritma hingga soal tersebut dapat diselesaikan.

Pemanfaatan *web* Khan Academy dalam proses pembelajaran matematika memungkinkan siswa melakukan pengulangan sampai berkali-kali hingga ia menjawab secara benar. Apabila siswa tersebut belum menjawab suatu sub pokok bahasan ima kali secara berurut dengan benar, maka siswa tersebut harus mengulanginya sampai benar.



Gambar 3. Soal Mendeskripsikan Ruang Sampel

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemahaman matematis adalah kemampuan untuk memahami fakta-fakta suatu permasalahan matematis kemudian mengaitkan suatu konsep dengan permasalahan, mengubah kata-kata menjadi simbol, menerapkan rumus, menggunakan keterampilan matematis dan menyelesaikannya.

2. Pemanfaatan *Web* Khan Academy dengan Strategi *Scaffolding*

Proses pembelajaran merupakan sesuatu yang rutin dilakukan oleh guru dan siswa dalam rangka pembentukan sikap siswa, membangun ilmu pengetahuan, serta melakukan penilaian dan evaluasi terhadap hasil belajar siswa. Salah satu alat pembelajaran untuk memenuhi hal tersebut adalah pembelajaran dengan memanfaatkan *web* sebagai alternatif alat atau media dalam proses pembelajaran.

2.1 Pengertian *Web*

Ada banyak istilah tentang kegiatan pembelajaran berbasis *web*. Menurut (Kay, 2011) pembelajaran berbasis *web* dikatakan sebagai alat berbasis *web* interaktif yang mendukung pembelajaran dari konsep tertentu dengan meningkatkan, memperkuat, dan membimbing proses kognitif peserta didik. Dalam penelitiannya, siswa diperbolehkan untuk bereksperimen, memanipulasi variabel, menerapkan konsep, atau menjawab pertanyaan berdasarkan materi pelajaran yang sudah ditentukan oleh guru.

(Hadjerrouit, 2010) mendefinisikan pembelajaran berbasis *web* sebagai teknologi dengan ciri-ciri: (a) disampaikan melalui *web*; (b) berisi konten yang memenuhi tujuan pembelajaran yang spesifik sesuai dengan kurikulum;

(c) dirancang atas dasar teori belajar dan strategi pedagogis; (d) berisi elemen yang dapat digunakan kembali.

(Tergola & Walters, 2010) dalam artikelnya mendefinisikan sistem pembelajaran berbasis *web* sebagai lingkungan belajar *online* yang mencakup konten interaktif buku, alat manajemen pembelajaran, kegiatan multimedia, pekerjaan rumah, dan alat *self-assessment*. (Liu, 2007) mendefinisikan pembelajaran berbasis *web* sebagai entitas isi dari materi pembelajaran yang disampaikan melalui *web* yang memiliki empat fitur yaitu: (1) bermaksud untuk mengajarkan konsep terfokus, (2) memenuhi tujuan pembelajaran khusus, (3) berpusat pada siswa, dan (4) personalisasi materi pembelajaran yang dapat digunakan kembali.

Menurut (Silius & Tervakari, 2003) dalam artikelnya mendefinisikan pembelajaran berbasis *web* sebagai lingkungan pembelajaran di dalam *web* yang dirancang isi materi pelajaran sampai dengan digunakan dalam proses pembelajaran dengan berprinsip pada metode dan strategi pembelajaran.

Berdasarkan pada berbagai pendapat di atas maka dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan *web* yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pemanfaatan suatu *web* dengan ciri-ciri: (1) gratis untuk di akses; (2) terdapat peta

pengetahuan dan materi matematika secara legkap; (3) sesuai dengan tujuan pembelajaran dan kurikulum; (4) terdapat soal-soal yang interaktif; (5) berpusat kepada siswa; (6) terdapat video pembelajaran; (7) mengasah keterampilan matematika siswa; (8) menampilkan data siswa yang aktif belajar; (9) menampilkan hasil penilaian siswa secara spesifik; (10) menampilkan personalisasi kebutuhan siswa terhadap suatu materi tertentu.

2.2 Khan Academy

Khan Academy adalah sebuah organisasi yang tidak mengambil keuntungan dengan tujuan melakukan perubahan ke arah pendidikan yang lebih baik secara gratis untuk semua orang di seluruh dunia. Khan Academy merupakan suatu sumber belajar secara *online* dengan prinsip pembelajaran bahwa belajar seharusnya: (1) berbasis penguasaan untuk membangun pondasi yang kuat; (2) personalisasi untuk memenuhi kebutuhan unik dari masing-masing siswa; (3) interaktif dan eksploratif untuk mendorong kreativitas dan diterapkan dalam pembelajaran.

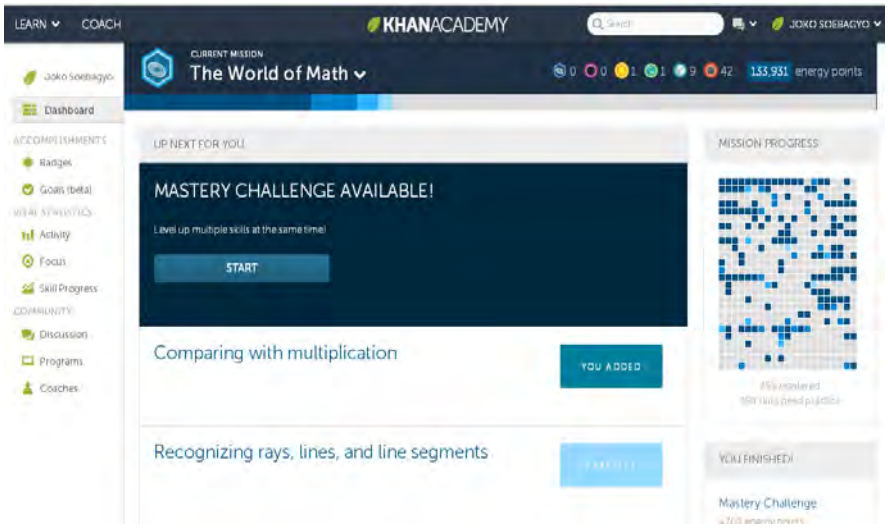
Francis Schrag, Profesor Emeritus di Departemen Pendidikan Studi Kebijakan dan Filsafat di Universitas Wisconsin, Madison dalam artikelnya, melakukan review khusus tentang Khan Academy. Menurut (Schrag, 2013), Khan Academy terdiri dari pelajaran video dalam berbagai

mata pelajaran, terutama tetapi tidak secara eksklusif dalam matematika dan ilmu pengetahuan alam dan tersedia secara gratis dalam 17 bahasa (dan 50 lebih dengan teks) di mana saja di dunia di mana ada akses ke internet. Menurut entri Wikipedia 17 Maret 2013, pada tanggal tersebut, Khan Academy telah mengirimkan lebih dari 240 juta video. Dalam kesimpulannya, (Schrag, 2013) menyimpulkan dengan menempatkan Khan Academy dalam dua *frame* yang lebih besar yaitu: (1) menyangkut percepatan kemajuan teknologi; dan (2) menyangkut kesenjangan sosial antara negara maju dan negara berkembang.

Khan Academy adalah organisasi nirlaba dengan misi untuk memberikan pendidikan gratis, kelas dunia, bagi siapa pun dan di mana saja. Di dalam Khan Academy, guru dapat melihat bahwa belajar adalah personalisasi untuk memenuhi kebutuhan yang unik dari masing-masing siswa, berbasis penguasaan karena berfokus pada penguasaan untuk membangun pemahaman dasar yang kuat terhadap konsep matematika dan interaktif serta eksploratif untuk mendorong pembelajaran terapan dan proyek. Tampilan *desktop* Khan Academy dapat dilihat pada Gambar 4.

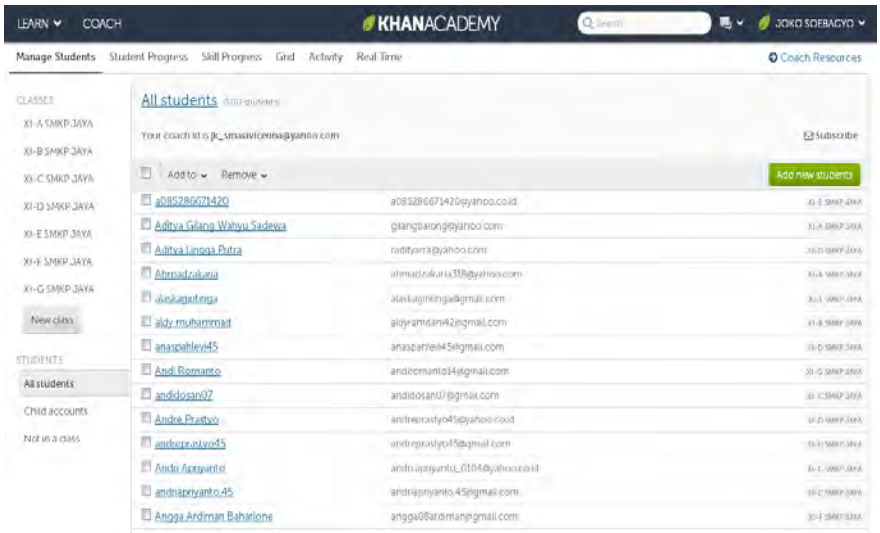
Khan Academy memiliki fitur yang cukup lengkap dimana guru dapat mengelola kelas, mengamati perkembangan siswa, menganalisa perkembangan kemampuan matematika

siswa, membaca peta kemampuan matematika baik yang belum, sedang dan telah dikuasai, melihat keterampilan siswa dalam proses pengerjaan soal-soal matematika, melihat aktifitas belajar siswa baik di dalam maupun di luar kelas secara *real time* dalam bentuk grafik belajar siswa.



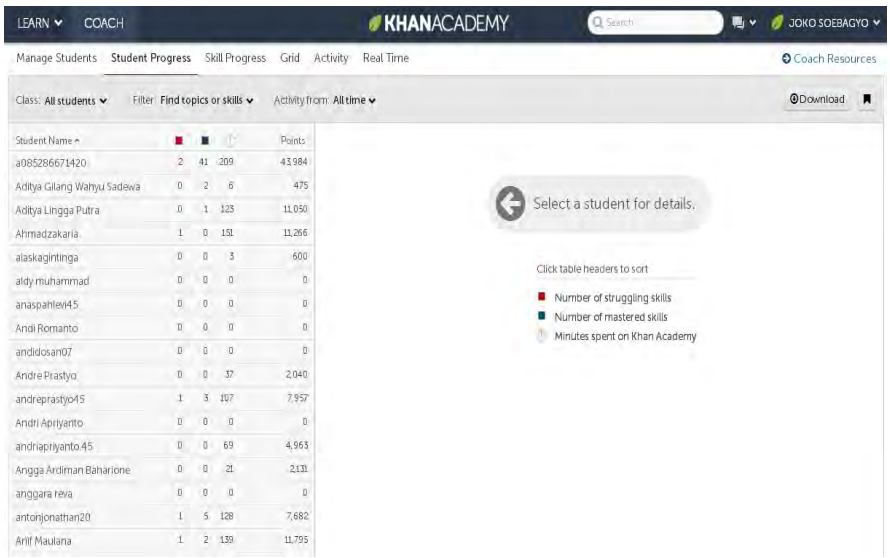
Gambar 4. *Desktop* Khan Academy

Berdasarkan Gambar 5, guru dapat mengelola siswa dalam kelas-kelas yang sesuai sehingga memudahkan pengawasan dan evaluasi terhadap siswa dalam hal aktifitas yang dikerjakan. Berdasarkan Gambar 6, guru dapat mengamati perkembangan siswa secara individu maupun kelas secara keseluruhan yang dilihat dari berapa banyak waktu yang digunakan dalam pemanfaatan *web* Khan Academy pada halaman *student progress*. Dan melalui halaman *student progress* guru dapat mengetahui jumlah siswa baik secara keseluruhan ataupun siswa dalam kelas tertentu.

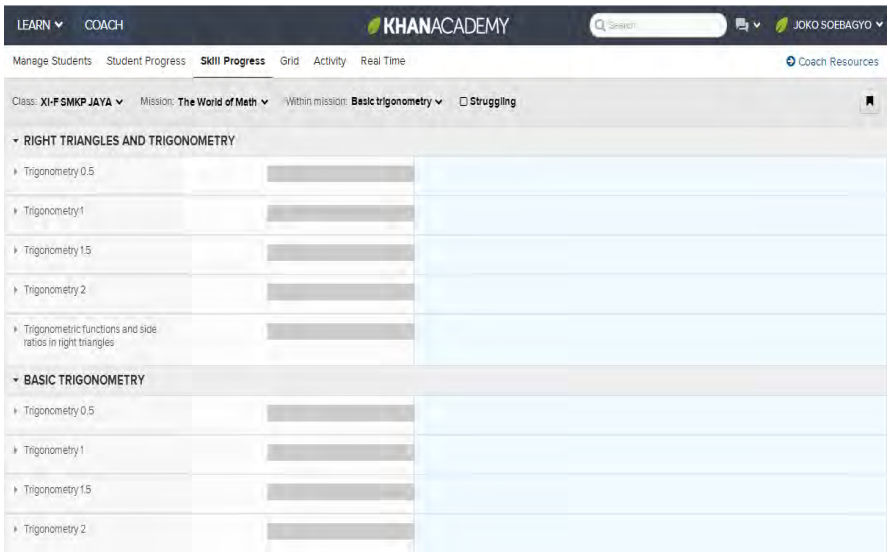


Gambar 5. Halaman *Manage Students*

Berdasarkan Gambar 6, guru dapat memantau kemajuan siswa baik secara keseluruhan kelas, kemajuan siswa dalam kelas tertentu dan kemajuan siswa secara individu dengan melihat banyaknya waktu yang digunakan dalam belajar dengan *web* Khan academy, serta kemampuan yang telah dikuasai dan kemampuan yang sedang di perjuangkan oleh siswa tersebut.

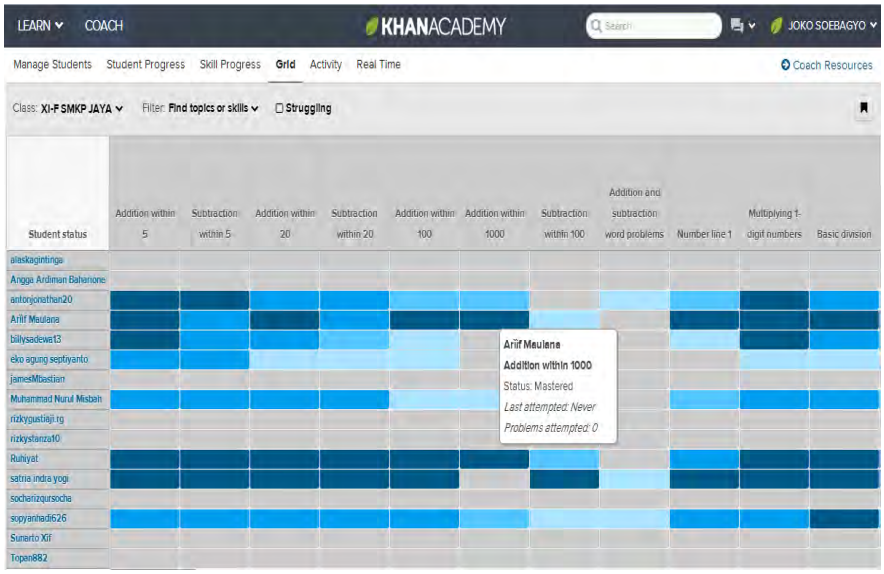


Gambar 6. Halaman *Student Progress*



Gambar 7. Halaman *Skill Progress*

Berdasarkan Gambar 7, guru dapat menganalisa kemajuan kemampuan pemahaman matematis dan keterampilan matematis siswa dalam belajar dengan web Khan Academy. Dan melalui informasi yang diperoleh pada Gambar 7, guru dapat memberikan rekomendasi kepada siswa untuk memperbanyak latihan pada sub pokok bahasan tertentu.



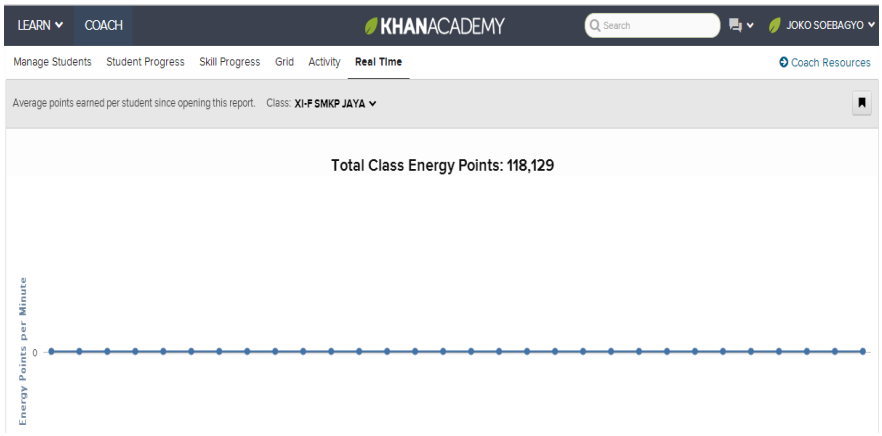
Gambar 8. Halaman *Grid*

Berdasarkan Gambar 8, guru dapat melihat perkembangan siswa per topik. Perkembangan kemampuan siswa dibedakan oleh beberapa warna. Peta yang berwarna merah mengindikasikan siswa tersebut sedang berjuang untuk menguasai materi tertentu. Peta yang berwarna biru tua menggambarkan tingkat penguasaan materi tertentu, sedangkan peta yang berwarna biru muda menggambarkan kebutuhan siswa untuk latihan pada materi tertentu.

Gambar 9.Halaman *Activity*

Web Khan Academy memiliki halaman *activity* yang memudahkan guru menganalisa kemampuan matematis setiap siswa maupun semua siswa dalam satu kelas (lihat Gambar 9) dalam bentuk diagram batang. Guru dapat mengetahui frekuensi belajar siswa baik di dalam kelas maupun di luar kelas pada halaman *activity*. Pada Gambar 10, guru dapat mengamati proses belajar siswa dalam satu

kelas secara *real time* dengan melihat garis dengan titik-titik yang menandakan aktifitas belajar siswa. Ketika garis tersebut mendatar, menandakan tidak ada aktifitas belajar pada saat itu, tetapi jika titik-titik tersebut naik-turun, hal tersebut mengindikasikan terdapat aktifitas belajar pada saat itu.



Gambar 10. Halaman *Real Time*

Berdasarkan fitur dan konten dari *web* Khan Academy dan memanfaatkan *web* Khan Academy dalam proses pembelajaran matematika di harapkan dapat meningkatkan keterampilan matematis dan kemampuan pemahaman matematis siswa serta mungkin kemampuan-kemampuan matematis yang lain sehingga siswa dapat memaksimalkan potensi matematis yang ada pada dirinya.

2.3 Pembelajaran dengan Strategi *Scaffolding*

Penggunaan bimbingan dalam menggunakan dan mengoperasikan fitur-fitur yang ada dalam *website* Khan Academy diperlukan dalam proses pembelajaran

matematika. Seperti bagaimana cara membuat *account*, cara menggunakannya, cara belajarnya, dan cara menjawab soal-soal latihan yang terdapat di dalamnya.

Penggunaan *web* Khan Academy merupakan hal yang baru bagi sebagian siswa sehingga diperlukan bimbingan yang bersifat sementara sampai siswa dapat mengoperasikan dan menggunakannya secara mandiri. Selain itu, bahasa utama yang digunakan dalam *web* Khan Academy adalah bahasa Inggris walaupun terdapat *subtitle* dalam sebagian materi matematika dan dapat diterjemahkan dengan *google translate,* namun tetap diperlukan bimbingan yang bersifat sementara.

Scaffolding menurut (Wikipedia, Perancah, 2013) berasal dari istilah ilmu teknik sipil yang diartikan ke dalam bahasa Indonesia “perancah”, yaitu suatu struktur sementara yang digunakan untuk menyangga manusia dan material dalam konstruksi atau perbaikan gedung dan bangunan-bangunan.

Menurut (Yu, Tsai, & Wu, 2013) *scaffolding*, istilah yang diciptakan oleh Wood, Bruner, dan Ross pada tahun 1976, yang merupakan bentuk dukungan untuk membantu peserta didik mencapai tujuan pedagogis yang mereka tidak mungkin dapat dicapai jika tanpa bantuan. Secara khusus, ia mencoba untuk menjembatani kesenjangan antara

kemampuan saat ini peserta didik (perkembangan aktual) dan sasaran yang ingin dicapai (potensi pengembangan).

Menurut (Boblett, 2012), *scaffolding* adalah struktur sementara untuk mendukung dan melindungi konstruksi bangunan, dibongkar pada penyelesaiannya. *Scaffolding* sebagai metafora dalam proses belajar mengajar menggambarkan sistem bimbingan sementara ditawarkan kepada pelajar oleh guru, bersama-sama membangun, dan kemudian dihapus ketika pelajar tidak lagi membutuhkannya. Metapora ini harus secara jelas dipahami agar kebermaknaan pembelajaran dapat tercapai. Sebagian pakar pendidikan mendefinisikan *scaffolding* berupa bimbingan yang diberikan oleh seorang pembelajar kepada peserta didik dalam proses pembelajaran dengan persoalan-persoalan terfokus dan interaksi yang bersifat positif. Kemudian (Ludvigsen & Mørch, 2010) mendefinisikan *scaffolding* sebagai sebuah teknik instruksi dimana guru bertugas sebagai model belajar, kemudian secara bertahap berkurang dan menggeser tanggung jawab kepada siswa.

Kemudian menurut Slavin dalam (Li & Lim, 2008) menyatakan *scaffolding* mendukung dan membimbing secara bertahap kemudian dihapus sampai seseorang dapat bekerja secara independen. *Scaffolding* melibatkan dukungan kepada siswa pada awal pelajaran dan kemudian

secara bertahap tanggung jawab beralih kepada siswa untuk beroperasi sendiri. Menurut (Mason, 2012), *scaffolding* adalah teknik dan alat yang digunakan untuk membantu dalam pengembangan dan pematangan pemahaman terkait dengan pembelajaran.

Menurut McKenzie (Machmud, 2013) ada delapan ciri khusus *scaffolding* yang harus diperhatikan dalam proses pembelajaran, yaitu:

1. *Scaffolding* memberikan arah yang jelas, dengan menawarkan petunjuk langkah demi langkah untuk menjelaskan apa yang harus dilakukan siswa untuk mencapai tujuan kegiatan belajarnya.
2. *Scaffolding* menciptakan momentum, melalui proses pencarian, bertanya, merenungkan, mempertimbangkan untuk memancing inspirasi.
3. *Scaffolding* adalah titik pangkal bagi siswa untuk mengakes sumber-sumber informasi lain yang berguna untuk pemecahan masalah.
4. *Scaffolding* mengarahkan siswa secara terus menerus pada tugas yang diberikan dengan menyediakan semacam “alur atau rute” yang harus diikuti untuk siswa menyelesaikan tugasnya.
5. *Scaffolding* menjelaskan sasaran/tujuan, sehingga siswa tidak terjebak dalam perangkap aktivitas yang tidak ada

artinya. Pekerjaan mereka tetap memiliki tujuan dan terfokus sepenuhnya pada rencana. Setiap tindakan guru dimaksudkan untuk memperbaiki proses pemikiran, membuat penemuan menjadi bermakna dan pengembangan wawasan.

6. *Scaffolding* menghasilkan efisiensi karena terfokus, ada kejelasan tugas dan waktu.
7. *Scaffolding* menyediakan penilaian untuk menjelaskan apa yang diharapkan dalam bentuk rubrik atau standar-standar kualitas kerja yang diharapkan dan disampaikan sejak awal.
8. *Scaffolding* mengurangi ketidakpastian, kejutan dan ketidakpuasan.

Menurut Walqui (Machmud, 2013) berdasarkan konteksnya, *scaffolding* dibagi menjadi 3 bentuk yaitu:

1. *Schema Building*: *scaffolding* dalam bentuk skema, diagram ilustrasi situasi masalah, dapat juga berupa jaringan konsep yang terkait dengan situasi masalah.
2. *Modeling*: *scaffolding* dalam bentuk contoh atau model
3. *Bridging*: dalam bentuk *scaffolding* yang dilakukan dengan membangkitkan kembali pengetahuan dan pemahaman siswa terhadap suatu konsep yang sudah ada sebelumnya atau yang sudah diberikan sebelumnya kepada siswa.

Menurut Roehlar dan Cantlon (Machmud, 2013) *scaffolding* dibagi menjadi 3 bentuk yaitu:

1. *Inviting student partisipation*: bentuk *scaffolding* yang diberikan dengan maksud untuk mengundang siswa berpartisipasi aktif dalam pembelajaran melalui upaya guru dengan memancing partisipasi siswa.
2. *Offering Explanation*: bentuk *scaffolding* yang merujuk pada sebuah pernyataan yang bersesuaian dengan pemahaman terhadap konsep yang muncul dari apa yang telah dipelajari siswa, mengapa dan kapan konsep itu digunakan dan bagaimana konsep itu digunakan.
3. *Verifying and Classifying Student's Understanding*: bentuk *scaffolding* yang berhubungan dengan verifikasi terhadap pemahaman yang muncul dari siswa. Jika pemahaman yang muncul itu masuk akal, maka guru memverifikasi respon itu, tetapi jika pemahaman yang muncul itu tidak masuk akal, maka guru melakukan klarifikasi kepada siswa.

Berdasarkan berbagai pendapat di atas, maka yang dimaksud dengan *scaffolding* dalam penelitian ini adalah bimbingan yang diberikan secara bertahap kepada siswa dari awal pembelajaran berkaitan dengan tiga komponen utama yang harus mendapat bimbingan untuk siswa terkait dengan pemanfaatan *web* Khan Academy, yaitu: (1) cara

menggunakan teknologi internet; (2) cara memahami struktur materi matematika; dan (3) cara memahami soal-soal matematika dan penyelesaiannya.

3. Pembelajaran Konvensional

Pembelajaran konvensional pada umumnya adalah proses pembelajaran yang biasa digunakan di dalam kelas oleh guru di masing-masing sekolah. Mengingat penelitian ini dilakukan di dua sekolah, maka pengertian pembelajaran konvensional disesuaikan dengan kondisi model atau metode pembelajaran yang digunakan di sekolah masing-masing.

Menurut Borich (Utomo, 2010) pembelajaran konvensional biasanya menggunakan pembelajaran yang bersifat langsung atau disebut sebagai model pembelajaran langsung atau sinonim dengan pembelajaran ekspositori. Model pembelajaran ini memiliki berbagai ciri pembelajan yang terpusat pada guru dan memiliki urutan pembelajaran: penjelasan --- contoh-contoh --- latihan --- balikan.

Jauhar (Sunendar, 2013) menyatakan bahwa pembelajaran konvensional adalah salah satu model pembelajaran yang hanya memusatkan pada model ceramah. Kemudian menurut Hamalik (Sunendar, 2013) pembelajaran konvensional menitikberatkan pada pembelajaran klasikal, guru mengajarkan bahan, model dan penilaian yang sama kepada semua siswa serta menganggap semua siswa akan memperoleh hasil yang sama.

Terkait dengan penggunaan kurikulum 2013 bagi kelas X SMA tahun pelajaran 2013/2014, guru sudah menggunakan pembelajaran dengan pendekatan *scientific* baik di sekolah level atas maupun sekolah level menengah, tetapi masih terbatas pada sumber atau media pembelajaran. Di sekolah level atas, pada umumnya guru melakukan pembelajaran berbasis tugas dari buku latihan dan dikumpulkan via *email* dengan tetap berusaha menggunakan pendekatan *scientific* sedangkan pada sekolah level menengah, proses pembelajaran dilakukan secara perlahan bergeser dari pembelajaran berpusat kepada guru ke arah pembelajaran berpusat terhadap siswa. Hal ini terkait kewajiban guru untuk melakukan 5M dalam proses pembelajaran. Dapat dikatakan bahwa pembelajaran matematika yang digunakan di level menengah adalah kombinasi dari metode ceramah, ekspositori, dan diskusi kelompok tetapi tetap dengan pendekatan *scientific*.

Berdasarkan observasi, pendekatan *scientific* memerlukan media/alat dalam pelaksanaannya sehingga tanpa media/alat sulit mewujudkan pembelajaran matematika dengan pendekatan tersebut. Kemudian dalam penelitian ini, pembelajaran konvensional baik di sekolah level atas dan menengah menggunakan rancangan pembelajaran yang sama menyesuaikan dengan langkah-langkah pembelajaran dalam kurikulum 2013.

4. Keterampilan Matematis

Keterampilan dalam kamus besar bahasa Indonesia diartikan sebagai kecakapan untuk menyelesaikan tugas. Pengertian keterampilan menurut *The Oxford English Dictionary* dalam (Sangwin, 2003) adalah *practised ability, expertness, technique, craft, art, etc.* Kemudian menurut Suydam dan Dessart (Wachsmuth, 1982) menyatakan bahwa "*A skill is what a learner should be able to do*". Sehingga dapat diartikan bahwa keterampilan adalah kecakapan menyelesaikan tugas, kemampuan dalam praktik, kemampuan dalam menggunakan teknik, dan memiliki keahlian.

Keterampilan matematis menurut (Sangwin, 2003) adalah keterampilan yang didasarkan kepada apa yang ditanyakan kepada siswa, artinya kecakapan menyelesaikan tugas sesuai dengan materi matematika yang dipelajari. Pendapat lain tentang keterampilan matematis menurut (Kilpatrick, Swafford, & Findell, 2001) dan (Hiebert, Morris, & Glass, 2003) adalah *skill in carrying out procedures flexibly, accurately, efficiently, and appropriately*. Dengan kata lain, keterampilan matematis adalah keterampilan dalam melakukan prosedur-prosedur secara fleksibel, akurat, efisien, dan tepat. Dengan demikian, keterampilan matematis yang dimaksud dalam penelitian ini adalah keterampilan dalam melakukan prosedur-prosedur secara fleksibel, akurat, efisien, dan tepat disesuaikan dengan materi yang dipelajari.

B. Hasil Penelitian yang Relevan

Penelitian-penelitian yang dianggap relevan dengan penelitian ini antara lain penelitian yang dilakukan oleh (Abdullah, 2013) yang melakukan penelitian tentang peningkatan kemampuan pemahaman matematis dan representasi matematis siswa smp melalui pembelajaran kontekstual berbasis *soft skills*. Hasil penelitiannya adalah terdapat peningkatan kemampuan pemahaman matematis dan peningkatan kemampuan representasi matematis siswa dalam matematika yang memperoleh Pembelajaran Kontekstual Berbasis *Soft Skills* lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Selain itu, penelitian ini juga mengungkapkan bahwa terdapat asosiasi yaitu hubungan atau keterkaitan antara peningkatan kemampuan pemahaman matematis dan peningkatan kemampuan representasi matematis sebesar 23,33%.

Menurut (Azhar, 2013) dalam penelitiannya tentang peningkatan kemampuan pemahaman, penalaran, dan komunikasi matematis siswa Madrasah Aliyah dengan pendekatan RME menyimpulkan bahwa RME memberikan kontribusi lebih baik dari pembelajaran biasa terhadap peningkatan kemampuan siswa dalam membuat pola-pola hubungan beberapa konsep matematika dalam penyelesaian masalah. Selain itu, penelitian ini mengungkap bahwa pembelajaran biasa hanya dapat mengimbangi pembelajaran RME dalam hal peningkatan kemampuan pemahaman matematis sampai pada tingkatan relasional yang terkait dengan satu konsep matematika saja.

Menurut (Zulkarnain, 2013) dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa kemampuan pemahaman matematis siswa yang memperoleh pembelajaran kooperatif berbasis konflik kognitif lebih baik daripada siswa yang belajar dengan pembelajaran konvensional. Selain itu, penelitian ini mengungkap bahwa berdasar level sekolah, kemampuan pemahaman matematis siswa yang memperoleh pembelajaran kooperatif berbasis konflik kognitif lebih baik daripada siswa yang belajar dengan pembelajaran konvensional.

Kemudian (Nguyen & Kulm, 2005) dalam penelitiannya yang tentang "*Using Web-based Practice to Enhance Mathematics Learning and Achievement"* menyatakan bahwa pembelajaran berbasis *web* menawarkan peluang yang unik untuk meningkatkan belajar siswa. Hal tersebut mengindikasikan bahwa belajar dengan memanfaatkan *we*b dapat meningkatkan hasil belajar.

Menurut (Sessoms, 2008) dalam penelitiannya yang berjudul *Interactive Instruction*: *Creating Interactive Learning Environments Through Tomorrow's Teachers* menyimpulkan bahwa inovasi telah memberikan kemampuan baru yang dapat mengubah proses pembelajaran.

Menurut (Chen & Bradshaw, 2007) dalam penelitiannya "*The Effect of Web-Based Question Prompts on Scaffolding Knowledge Integration and I'll-Structured Problem Solving*", menyatakan bahwa penggunaan *scaffolding* dalam pembelajaran berbasis web lebih baik dibandingkan tanpa *scaffolding*.

C. Kerangka Teoretik

1. Perbedaan Kemampuan Pemahaman Matematis Antara Siswa Yang Belajar Dengan Pemanfaatan *Web* Khan Academy Menggunakan Strategi *Scaffolding* Dan Siswa Yang Belajar Dengan Pembelajaran Konvensional Di Sekolah Level Atas

Berdasarkan uraian di atas, jelaslah bahwa pada sekolah level atas proses pembelajaran matematika masih terbatas pada buku pegangan siswa dan guru sehingga pembelajaran masih memiliki keterbatasan dalam pengamatan dan eksplorasi sehingga hal tersebut dapat mempengaruhi kemampuan pemahaman matematis siswa, walaupun pembelajaran sudah dilakukan dengan mengikuti langkah-langkah yang ada pada kurikulum 2013.

Pembelajaran dengan pemanfaatan *web* Khan Academy menggunakan strategi *scaffolding* dalam pembelajaran matematika tidak hanya terbatas pada buku pegangan guru dan siswa tetapi menawarkan dan memiliki fitur yang cukup banyak bagi siswa dan guru untuk bereksplorasi. Berdasarkan uraian tersebut, diduga terdapat perbedaan kemampuan pemahaman matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan pemanfaatan *web* Khan Academy menggunakan strategi *scaffolding* dan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pembelajaran konvensional di level sekolah atas.

2. Perbedaan Kemampuan Pemahaman Matematis Antara Siswa Yang Belajar Dengan Pemanfaatan *Web* Khan Academy Menggunakan Strategi *Scaffolding* Dan Siswa Yang Belajar Dengan Pembelajaran Konvensional Di Sekolah Level Menengah

Sekolah level menengah melakukan proses pembelajaran matematika hampir sama atau bahkan sama dengan sekolah level atas dalam proses pembelajaran matematika namun berbeda dalam hal kemampuan awal siswa. Sehingga diduga terdapat perbedaan kemampuan pemahaman matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan pemanfaatan *web* Khan Academy menggunakan strategi *scaffolding* dan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pembelajaran konvensional di level sekolah menengah.

3. Perbedaan Keterampilan Matematis Antara Siswa Yang Belajar Dengan Pemanfaatan *Web* Khan Academy Menggunakan Strategi *Scaffolding* Dan Siswa Yang Belajar Dengan Pembelajaran Konvensional Di Sekolah Level Atas

Sekolah level atas dalam melakukan proses pembelajaran masih terbatas pada buku siswa dan guru sehingga mengakibatkan siswa kurang dalam latihan untuk mengasah keterampilan matematis. Namun demikian, bukan berarti keterampilan matematis siswa tidak cukup baik. Berbeda dengan dengan pembelajaran dengan pemanfaatan *web* Khan Academy,

siswa dapat berlatih terus menerus sampai menguasai keterampilan matematis tertentu sesuai materi yang di pelajari. Walaupun dalam proses pemanfaatannya, terkadang siswa terkendala dengan bahasa dan koneksi internet. Berdasarkan uraian tersebut, diduga terdapat perbedaan keterampilan matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan pemanfaatan *web* Khan Academy menggunakan strategi *scaffolding* dan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pembelajaran konvensional di level sekolah atas.

4. Perbedaan Keterampilan Matematis Antara Siswa Yang Belajar Dengan Pemanfaatan *Web* Khan Academy Menggunakan Strategi *Scaffolding* Dan Siswa Yang Belajar Dengan Pembelajaran Konvensional Di Sekolah Level Menengah

Begitu pula dengan sekolah level menengah, siswa dalam proses pembelajaran matematika masih terkait dengan buku pegangan siswa mengakibatkan siswa memiliki keterbatasan dalam latihan-latihan yang mengasah keterampilan matematisnya. Sedangkan pembelajaran dengan pemanfaatan *web* Khan Academy memberikan siswa kesempatan berlatih yang lebih banyak tetapi juga terkendala dalam bahasa dan koneksi internet sehingga menyulitkan siswa dalam menggunakannya. Berdasarkan uraian tersebut, diduga terdapat perbedaan

keterampilan matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan pemanfaatan *web* Khan Academy menggunakan strategi *scaffolding* dan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pembelajaran konvensional di level sekolah menengah.

D. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan kerangka teoretik maka hipotesis dalam penelitian ini adalah:

Hipotesis Pertama

Terdapat perbedaan kemampuan pemahaman matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan pemanfaatan *web* Khan Academy menggunakan strategi *scaffolding* dan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pembelajaran konvensional di sekolah level atas.

Hipotesis Kedua

Terdapat perbedaan kemampuan pemahaman matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan pemanfaatan *web* Khan Academy menggunakan strategi *scaffolding* dan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pembelajaran konvensional di sekolah level menengah.

Hipotesis Ketiga

Terdapat perbedaan keterampilan matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan pemanfaatan *web* Khan Academy menggunakan strategi *scaffolding* dan siswa yang

memperoleh pembelajaran dengan pembelajaran konvensional di sekolah level atas.

Hipotesis Keempat

Terdapat perbedaan keterampilan matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan pemanfaatan *web* Khan Academy menggunakan strategi *scaffolding* dan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pembelajaran konvensional di sekolah level menengah.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang terdapat dalam bab pendahuluan, maka tujuan penelitian ini hendak mengkaji, menganalisis dan mengungkap tentang:

1. Perbedaan kemampuan pemahaman matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan pemanfaatan *web* Khan Academy menggunakan strategi *scaffolding* dan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pembelajaran konvensional di sekolah level atas.
2. Perbedaan kemampuan pemahaman matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan pemanfaatan *web* Khan Academy menggunakan strategi *scaffolding* dan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pembelajaran konvensional di sekolah level menengah.
3. Perbedaan keterampilan matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan pemanfaatan *web* Khan Academy menggunakan strategi *scaffolding* dan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pembelajaran konvensional di sekolah level atas.
4. Perbedaan keterampilan matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan pemanfaatan *web*

Khan Academy menggunakan strategi *scaffolding* dan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pembelajaran konvensional di sekolah level menengah.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMA wilayah Jakarta Utara dan dilaksanakan mulai bulan April tahun 2014 sampai dengan Mei 2014 dengan rincian sebagai berikut:

1. Januari 2014 – Maret 2014 : Tahap persiapan
2. April 2014 – Mei 2014 : Pelaksanaan Penelitian
3. Juni 2014 – Juli 2014 : Pengolahan dan analisis data serta penulisan laporan

C. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen. Data penelitian ini dianalisis secara kuantitatif. Tujuan dari metode penelitian ini adalah untuk mengetahui dan membandingkan kemampuan pemahaman matematis dan keterampilan matematis siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan pemanfaatan *web* Khan Academy menggunakan strategi *scaffolding* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pembelajaran konvensional di SMA Negeri Jakarta Utara dengan menggunakan dua sekolah yaitu sekolah level atas dan menengah.

Penggunaan kuasi eksperimen dilakukan untuk mengetahui sekaligus menganalisa, apakah perbedaan terjadi karena kebetulan dan faktor lain di luar dari area penelitian atau karena dua perlakuan

yang berbeda yang diberikan kepada kelas eksperimen dan kontrol selama penelitian dilakukan.

1. Variabel Penelitian

Variabel-variabel dalam penelitian ini adalah:

1.1 Variabel terikat.

Variabel terikat yang dimaksud adalah kemampuan pemahaman matematis dan keterampilan matematis siswa.

1.2 Variabel Perlakuan atau Variabel Bebas Pertama

Variabel perlakuan adalah metode pembelajaran yang digunakan dalam penelitian yang terbagi menjadi 2 metode pembelajaran, yaitu (1) pemanfaatan *web* Khan Academy menggunakan strategi *scaffolding* dan (2) pembelajaran konvensional.

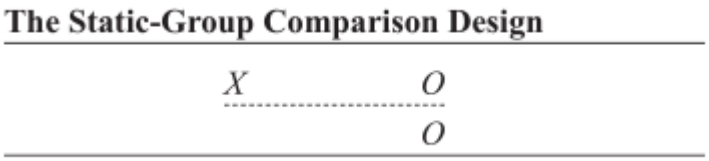
1.3 Variabel Moderator atau Variabel Bebas Kedua.

Variabel moderator dalam penelitian ini adalah level sekolah yang dibagi menjadi 2 level, yaitu: (1) sekolah level atas dan (2) sekolah level menengah. Sekolah level atas dan sedang ditentukan berdasarkan nilai UN selama 2010-2013.

2. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah *The Static-Group Comparison Design*. Menurut (Fraenkel & Wallen, 2009) *The Static-Group Comparison Design* merupakan penelitian yang membandingkan grup atau kelas yang sudah ada. Desain ini

hanya menggunakan satu tes di akhir perlakuan penelitian berupa postes yang secara sederhana dapat dilihat pada Gambar 11 dan Tabel 3 dan 4 sebagai berikut:



Gambar 11. *The Static-Group Comparison Design*

Keterangan:

X adalah kelas eksperimen

O adalah *posttest*

Penelitian ini dilakukan di dua sekolah dengan level yang berbeda dan dua variabel bebas di masing-masing sekolah. Secara sederhana dapat dilihat pada Tabel 3 dan 4 berikut:

Tabel 3. Kemampuan Pemahaman Matematis

Level Sekolah (B)	**Metode Pembelajaran (A)**	
	A_1	**A_2**
Atas (B_1)	**KPM A_1 B_1**	**KPM A_2 B_1**
Menengah (B_2)	**KPM A_1 B_2**	**KPM A_2 B_2**

Berdasarkan Tabel 3, kemampuan pemahaman matematis siswa yang belajar dengan pemanfaatan *web* Khan Academy menggunakan strategi *scaffolding* dibandingkan dengan siswa yang belajar dengan pembelajaran konvensional dalam masing-masing sekolah.

Berdasarkan Tabel 4, keterampilan matematis siswa yang belajar dengan pemanfaatan *web* Khan Academy menggunakan strategi *scaffolding* dibandingkan dengan siswa yang belajar

dengan pembelajaran konvensional dalam masing-masing sekolah.

Tabel 4. Keterampilan Matematis

Level Sekolah (B)	**Metode Pembelajaran (A)**	
	A_1	**A_2**
Atas (B_1)	**KM A_1 B_1**	**KM A_2 B_1**
Menengah (B_2)	**KM A_1 B_2**	**KM A_2 B_2**

Keterangan:

A_1 = Pemanfaatan *web* Khan Academy menggunakan strategi *Scaffolding*

A_2 = Pembelajaran konvensional

B_1 = Level sekolah atas

B_2 = Level sekolah sedang

KPM A_1 B_1 = Kemampuan pemahaman matematis siswa dengan pemanfaatan *web* Khan Academy menggunakan strategi *Scaffolding* di sekolah level atas

KPM A_2 B_1 = Kemampuan pemahaman matematis siswa dengan pembelajaran konvensional di sekolah level atas

KPM A_1 B_2 = Kemampuan pemahaman matematis siswa dengan pemanfaatan *web* Khan Academy menggunakan strategi *Scaffolding* di sekolah level sedang

KPM A_2 B_2 = Kemampuan pemahaman matematis siswa dengan pembelajaran konvensional di sekolah level sedang

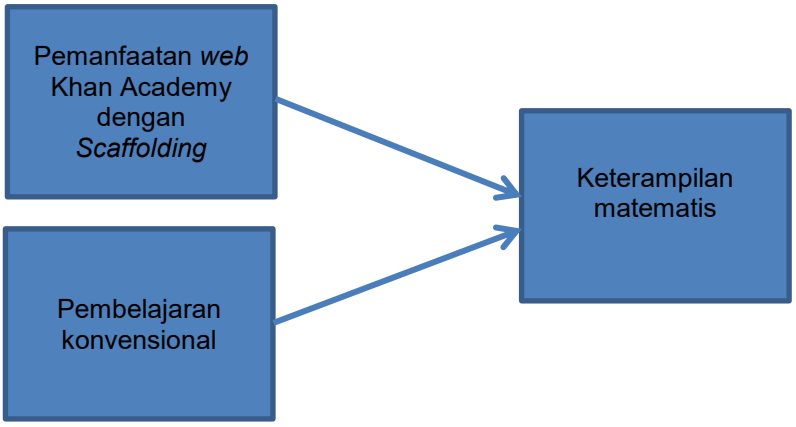
KM A_1 B_1 = Keterampilan matematis siswa dengan pemanfaatan *web* Khan Academy menggunakan strategi *Scaffolding* di sekolah level atas

KM $A_2 B_1$ = Keterampilan matematis siswa dengan pembelajaran konvensional di sekolah level atas

KM $A_1 B_2$ = Keterampilan matematis siswa dengan pemanfaatan *web* Khan Academy menggunakan strategi *Scaffolding* di sekolah level menengah

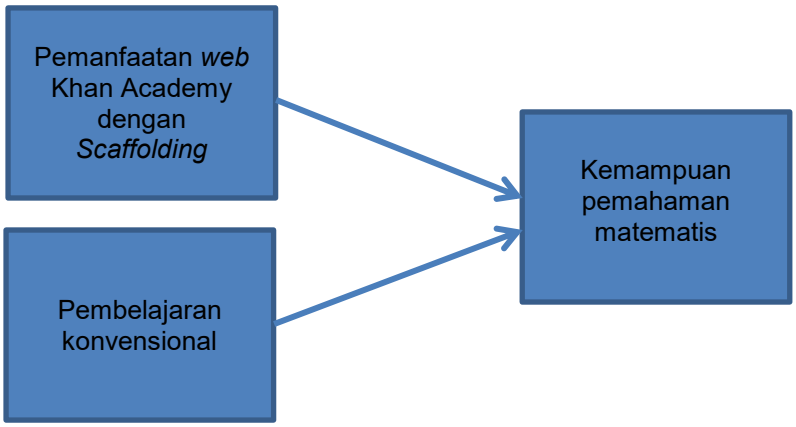
KM $A_2 B_2$ = Keterampilan matematis siswa dengan pembelajaran konvensional di sekolah level menengah

Konstalasi variabel bebas dengan kemampuan pemahaman matematis dan keterampilan matematis dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 12 dan 13 berikut.



Gambar 12. Konstalasi Variabel Bebas Dengan KM

Berdasarkan Gambar 12 dan 13, penelitian ini hendak mengkaji kemampuan pemahaman matematis dan keterampilan matematis siswa anatara siswa yang belajar dengan pemanfaatan web Khan Academy menggunakan strategi scaffolding dan siswa yang belajar dengan pembelajaran konvensional baik di sekolah level atas maupun sekolah level menengah.



Gambar 13. Konstalasi Variabel Bebas Dengan KPM

D. Populasi dan Sampel

1. Populasi Penelitian

a. Populasi Target

Seluruh siswa kelas X IPA SMA Negeri di Jakarta Utara semester genap tahun ajaran 2013/2014.

b. Populasi Terjangkau

Seluruh siswa kelas X IPA di SMA Negeri 13 dan SMA Negeri 75 di Jakarta Utara semester genap tahun pelajaran 2013/2014. Dipilihnya siswa kelas X IPA sebagai populasi karena ditinjau dari penggunaan kurikulum 2013.

2. Sampel Penelitian

Seluruh siswa kelas X IPA SMA yang tersebar di wilayah Jakarta Utara sangatlah besar jumlahnya. Karena tidak memungkinkan menjadikan seluruh siswa kelas X IPA SMA tersebut sebagai sumber data penelitian, oleh karena itu perlu digunakan teknik sampling untuk mendapatkan sejumlah subjek yang diambil dari populasi yang telah peneliti tetapkan

sebelumnya. Untuk keperluan tersebut, digunakan teknik pengambilan sampel *multi stage random sampling* untuk menentukan kelompok-kelompok subjek yang akan menjadi sasaran perlakuan dan sumber data. Teknik pengambilan sampel ini dipilih karena dengan teknik ini sampel yang terambil dari kelompok yang berbeda-beda akan mewakili karakteristik masing-masing kelompok populasi.

Berdasarkan pertimbangan tersebut, digunakan dua level sekolah sebagai subjek yang diteliti, masing-masing mewakili karakteristik mereka secara acak. Masing-masing level sekolah tersebut adalah SMA Negeri 13 mewakili sekolah level atas dan SMA Negeri 75 mewakili sekolah level menengah.

Kriteria level sekolah atas dan menengah menggunakan data nilai Ujian Nasional tiga tahun terakhir, mulai tahun 2011 sampai 2013. Nilai Ujian Nasional dua sekolah tersebtut dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Peringkat UN SMA Negeri Jakarta Utara 2011 – 2013

No.	Nama Sekolah	Nilai UN		
		Tahun		
		2011	2012	2013
1	SMA NEGERI 13	51,01	50,43	48,60
2	SMA NEGERI 75	48,40	49,43	45,57

Setelah melakukan *survey* data hasil UN 2011 – 2013, kemudian dilakukan observasi terhadap kedua sekolah tersebut. Observasi dilakukan terhadap fasilitas sekolah, kesiapan guru dan siswa di masing-masing sekolah. Dan hasilnya SMA Negeri 13

dan SMA Negeri 75 menyatakan siap untuk dilakukan penelitian dengan pemanfaatan *web* Khan Academy.

Sampel dalam penelitian ini diambil menggunakan teknik *cluster random sampling*. Sehingga dari SMA Negeri 13 dan SMA Negeri 75 terpilih dua kelas, yaitu X IPA 1 dan X IPA 2 yang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 6. Sampel Penelitian

No.	Nama Sekolah	Kelas			
		Eksperimen	Jumlah	Kontrol	Jumlah
1	SMA Negeri 13	X IPA 2	35	X IPA 1	35
2	SMA Negeri 75	X IPA 2	35	X IPA 1	35

Berdasarkan Tabel 6 dapat dilihat, penelitian ini menggunakan empat kelas sampel, yaitu dua kelas pembelajaran matematika dengan pemanfaatan *web* Khan Academy (WKA) menggunakan strategi *scaffolding* dan dua kelas pembelajaran matematika dengan pembelajaran konvensional.

3. **Tahapan Penelitian**

Tahapan penelitian yang dilakukan secara umum sebagai berikut:

1. Melakukan survey terhadap hasil Ujian Nasional tingkat SMA Negeri di Jakarta Utara.
2. Menetapkan sekolah berdasarkan hasil Ujian Nasional.
3. Melakukan observasi terhadap tiga sekolah yang terpilih.
4. Menetapkan sekolah yang siap untuk dilakukan penelitian.
5. Meminta izin kepada pihak terkait untuk melaksanakan penelitian.

6. Menentukan sampel penelitian.
7. Meyampaikan disain, maksud dan tujuan penelitian.
8. Melakukan *training* kepada guru matematika dan siswa di sekolah masing-masing.
9. Menyampaikan rencana pembelajaran.
10. Melaksanakan proses pembelajaran sesuai disain pembelajaran yang telah disusun yakni pemanfaatan *web khan academy* menggunakan strategi *scaffolding*.
11. Pembuatan dan pengembangan instrumen penelitian, meliputi perancangan, validasi dan uji coba instrumen.
12. Memberikan *post test* kemampuan pemahaman matematis dan keterampilan matematis kepada siswa subjek penelitian.
13. Mendeskripsikan data penelitian dan pengujian hipotesis.
14. Melakukan diskusi dan membuat pembahasan berdasarkan data empiris dan kajian teoritis.
15. Menyusun laporan hasil penelitian.

E. Rancangan Perlakuan

Penelitian ini akan dilakukan dengan dua metode pembelajaran dengan berdasarkan kepada kurikulum 2013. Pembelajaran yang pertama yaitu pembelajaran matematika dengan pemanfaatan *web* Khan Academy menggunakan strategi *scaffolding* sedangkan pembelajaran kedua adalah pembelajaran konvensional yang sudah menggunakan kurikulum 2013. Pembelajaran matematika dengan pemanfaatan *web* Khan Academy menggunakan strategi *scaffolding*

adalah pembelajaran matematika dengan media atau alat dengan bimbingan bertahap sampai siswa mandiri dalam belajar (rancangan perlakuan dapat dilihat dalam lampiran 6 halaman 109).

F. Kontrol Validitas Internal dan Eksternal

Terdapat ancaman validitas terhadap hasil penelitian terkait kesimpulan penelitian yang diambil dalam penelitian kuasi eksperimen. Dalam (Cresswell, 2012) dijelaskan bahwa ada dua ancaman terhadap validitas yaitu ancaman terhadap validitas internal dan validitas eksternal.

Validitas internal dalam penelitian ini berkaitan dengan pertanyaan apakah metode pembelajaran yang diberikan benar-benar mengakibatkan perbedaan kemampuan pemahaman matematis dan keterampilan matematis atau karena ada pengaruh dari luar. Misalkan siswa dari kelas kontrol secara diam-diam menggunakan *web* Khan Academy dalam proses pembelajaran baik di dalam kelas maupun di luar kelas yang mengakibatkan data dalam penelitian ini menjadi bias.

Validitas eksternal dalam penelitian ini berkaitan dengan pertanyaan apakah hasil penelitian yang diperoleh dapat digeneralisasi atau tidak. Misalkan pemilihan sekolah yang tidak representatif mewakili karakterisitik populasi penelitian yang mengakibatkan data dan kesimpulan dari hasil penelitian tidak dapat digunakan untuk seluruh populasi. Sehingga dalam penelitian ini, perlu dilakukan antisipasi agar ancaman ini tidak muncul selama penelitian.

1. Kontrol Validitas Internal

Ancaman validitas internal dibagi menjadi tiga yaitu (1) *related to participants,* (2) *related to treatments dan* (3) *relate to the procedures*. Pengontrolan validitas internal terhadap responden, perlakuan dan prosedur dianggap perlu dilakukan mengingat sumber data penelitian dikumpulkan dari hal tersebut.

Tabel 7. Validitas Internal *Related To Participants*
Sumber: Cresswel: *Research Education*

	Ancaman Validitas Internal	Tindakan
Related to participants	*History*	Dalam penelitian ini, siswa dalam kelas kontrol dan kelas eksperimen melakukan kegiatan dan proses pembelajaran matematika dalam materi yang sama.
	Maturation	Penelitian ini dilakukan pada siswa di kelas dengan tingkat yang sama, baik dalam kelas kontrol maupun kelas eksperimen. Sehingga di asumsikan memiliki usia dan kedewasaan yang sama.
	Regression	Pemilihan kelompok sampel dilakukan dengan menguji normalitas dan homogenitas sehingga siswa dalam sampel dianggap tidak memiliki perbedaan yang ekstrim dalam hal kemampuan matematis.
	Selection	Pemilihan sampel penelitian dilakukan secara *random* dan tidak ada tendensi terhadap individu atau kelas tertentu.
	Mortality	Pemilihan sampel dalam penelitian ini sebanyak 6 kelas. Apabila ada siswa yang mengundurkan diri, jumlah sampel tidak berpengaruh secara signifikan.
	Interactions with selection	Kemampuan siswa diukur dengan alat pengukuran yang sama sehingga tidak menimbulkan penafsiran yang berbeda terhadap hasil penelitian.

Tabel 8. Validitas Internal *Related To Treatments*
Sumber: Cresswel: *Research Education*

	Ancaman Validitas Internal	Tindakan
Related to treatments	*Diffusion of treatments*	Penyebaran kelas selama penelitian terhadap kelas kontrol dan eksperimen dilakukan secara terpisah dan dijaga dengan ketat. Pemanfaatan *web* Khan Academy dalam kelas eksperimen dilakukan dengan registrasi kelas yang sudah disiapkan sehingga walaupun siswa dari kelas kontrol dapat mengakses *web* tersebut, mereka tidak dapat mengetahui materi yang sedang digunakan di kelas eksperimen.
	Compensatory equalization	Penelitian kuasi eksperimen dilakukan terhadap kelas kontrol dan kelas eksperimen. Kedua kelas tersebut sama-sama melakukan pembelajaran matematika dengan materi yang sama, hanya saja metode dan media yang digunakan berbeda.
	Compensatory rivalry	Penelitian ini menginformasikan bahwa hasil penelitian tidak berpengaruh terhadap nilai rapot, sehingga tidak terjadi persaingan antar kelompok.
	Resentful demoralization	Perlakuan terhadap dua kelas dalam penelitian dilakukan dengan semaksimal mungkin dan semenarik mungkin sehingga tidak ada siswa yang merasa dirugikan. Hal tersebut menghindari rasa kecewa, marah dan rasa tidak adil dalam proses pembelajaran

Berdasarkan Tabel 7, penelitian ini dilakukan dengan mengupayakan sebaik-baiknya dan terjaga dari ancaman-ancaman yang mengganggu validitas internal terkait dengan perlakuan terhadap responden yang berpartisipasi.

Validitas internal dalam penelitian ini yang berhubungan dengan siswa sebagai responden secara fisik juga perlu dijaga sehingga tidak mengakibatkan data dari hasil penelitian yang dilakukan menjadi bias. Berdasarkan Tabel 8, validitas internal terkait dengan perlakuan atau *treatment* terhadap kelas eksperimen dan kontrol di dua level sekolah dikondisikan sedemikian hingga data yang dikumpulkan dari hasil penelitian dan kesimpulan penelitian tidak bias dikarenakan perlakuan atau *treatment* yang tidak terjaga dan tidak terkontrol.

Berdasarkan Tabel 9, validitas internal terkait dengan prosedur tes dan instrumennya juga dijaga cukup ketat selama penelitian. Hal tersebut dilakukan untuk menjaga kebenaran data hasil penelitian sehingga tidak mempengaruhi kesimpulan.

Tabel 9. Validitas Internal *Related To Procedures*
Sumber: Cresswel: *Research Education*

	Ancaman Validitas Internal	Tindakan
Relate to the procedures	*Testing*	Dalam penelitian ini, ada dua instrumen tes yang diujikan terhadap kelas eksperimen dan kontrol. Soal keterampilan matematis dan kemampuan pemahaman matematis yang dilakukan pada saat *postest* di kelas eksperimen dan kontrol dengan tidak membedakan instrumen tersebut.
	Instrumentation	Selama penelitian, observer melakukan pengamatan terhadap instrumen soal yang diberikan sehingga tidak terjadi pengubahan isi dan skala penilaian terhadap instrumen.

2. Kontrol Validitas Eksternal

Validitas eksternal adalah validitas yang berkaitan dengan generalisasi hasil penelitian. Menurut Cook dan Campbell (Cresswell, 2012) terdapat tiga ancaman terhadap generalisasi yaitu: *Interaction of selection and treatment*, *Interaction of setting and treatment,* dan *Interaction of history and treatment*.

Tabel 10. Validitas Eksternal
Sumber: Cresswel: *Research Education*

Ancaman Validitas Eksternal	Tindakan
Interaction of selection and treatment	Salah satu strategi penelitian yang digunakan untuk meningkatkan generalisasi adalah mengkondisikan siswa selama penelitian. Pemilihan kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan dengan menganalisa kemampuan matematis secara visual dan statistik. Kemudian pemanfaatan *web* Khan Academy dalam proses pembelajaran matematika di kelas eksperimen dijaga sedemikian hingga siswa yang ada dalam kelas kontrol tidak mengetahui isi dari pembelajaran matematika di kelas eksperimen.
Interaction of setting and treatment	Selama penelitian, kelas eksperimen dan kontrol diatur secara terpisah di dua kelas yang berbeda. Perlakuan terhadap kelas eksperimen dan kontrol dilakukan secara ketat dengan membuat kelas di *web* Khan Aacdemy untuk kelas eksperimen. Pemilihan sampel dari populasi diambil dari dua level sekolah, sehingga hasil penelitian dapat digeneralisasikan untuk sekolah yang lain dalam level yang sama.
Interaction of history and treatment	Penelitian ini merupakan penelitian tentang pemanfaatan *web* Khan Academy yang jarang dilakukan oleh peneliti, sehingga di waktu mendatang untuk memperkuat generalisasi dapat dilakukan penelitian ulang (replikasi).

Berdasarkan Tabel 10, validitas eksternal dilakukan secara terkontrol dan terjaga dari ancaman yang mengganggu dan menyebabkan data yang dikumpulkan dari hasil penelitian menjadi tidak relevan. Validitas internal dan eksternal dalam penelitian kuantitatif mutlak dilakukan untuk menjaga validitas, keabsahan dan kebenaran data yang dikumpulkan dari hasil penelitian sehingga mempengaruhi kesimpulan dari penelitian ini.

G. Teknik Pengumpulan Data

Sebagai sumber data dalam penelitian ini adalah: (1) kemampuan pemahaman matematis siswa yang belajar dengan pemanfaatan *web* Khan Academy menggunakan strategi *scaffolding* di sekolah level atas, (2) kemampuan pemahaman matematis siswa yang belajar dengan pembelajaran konvensional di sekolah level atas, (3) keterampilan matematis siswa yang belajar dengan pemanfaatan *web* Khan Academy menggunakan strategi *scaffolding* di sekolah level atas, (4) keterampilan matematis siswa yang belajar dengan pembelajaran konvensional di sekolah level atas, (5) kemampuan pemahaman matematis siswa yang belajar dengan pemanfaatan *web* Khan Academy menggunakan strategi *scaffolding* di sekolah level menengah, (6) kemampuan pemahaman matematis siswa yang belajar dengan pembelajaran konvensional di sekolah level menengah, (7) keterampilan matematis siswa yang belajar dengan pemanfaatan *web* Khan Academy menggunakan strategi *scaffolding* di sekolah level menengah, dan (8) keterampilan matematis siswa

yang belajar dengan pembelajaran konvensional di sekolah level menengah.

Instrumen yang digunakan sebagai sumber data dalam penelitian ini terdiri dari dua jenis, yaitu instrumen kemampuan pemahaman matematis dan keterampilan matematis.

1. Instrumen Kemampuan Pemahaman Matematis

   Instrumen yang digunakan untuk mengukur kemampuan pemahaman matematis dalam penelitian ini adalah tes uraian sebanyak 10 butir (instrumen dapat dilihat pada lampiran 14 halaman 152). Instrumen kemampuan pemahaman matematis yang diujikan meliputi materi peluang dengan mengacu kepada kurikulum 2013.

   Rentangan nilai yang digunakan dalam penilaian terhadap instrumen kemampuan pemahaman matematis adalah menggunakan skala 0 sampai 100 dengan skala bobot item 0 sampai 4, sehingga apabila siswa dapat menjawab *B* butir item soal dengan skor atau bobot *S* dari 10 butir tes yang diuji, maka nilai yang diperoleh adalah:

$$X = \frac{\sum_{i=1}^{10} SB_i}{40} \times 100$$

   Dimana:

   X = nilai yang diperoleh siswa

   B_i = butir soal ke-i

   S = skor yang diperoleh siswa dalam butir soal

a. Definisi Konseptual

Kemampuan pemahaman matematis adalah kemampuan mengaitkan suatu konsep, kemampuan mengubah kata-kata menjadi simbol dan menyelesaikannya.

b. Definisi Operasional

Indikator kemampuan pemahaman matematis yang diukur adalah aspek pemahaman instrumental dan relasional.

Panduan untuk menilai instrumen kemampuan pemahaman matematis dalam penelitian ini dapat dilihat pada lampiran 15 halaman 154.

c. Kisi-kisi Instrumen

Ketika membuat soal kemampuan pemahaman matematis yang dapat mengukur secara detail kemampuan pemahaman matematis yang dimaksud dalam penelitian, diperlukan kisi-kisi instrumen kemampuan pemahaman matematis. Kisi-kisi terdiri dari materi, aspek yang diukur, indikator materi, indikator kemampuan pemahaman matematis dan nomor soal. Kisi-kisi kemampuan pemahaman matematis dapat dilihat pada lampiran 13 halaman 151.

d. Jenis Instrumen

Jenis instrumen yang digunakan adalah soal *test* bentuk uraian yang berkaitan dengan kemampuan pemahaman dalam materi peluang kelas X IPA wajib semester 2 tahun pelajaran 2013/2014.

e. Pengujian validitas dan reliabilitas

1. Uji Validitas Teoretik

Validitas teoritik, yaitu validitas yang didasarkan pada pertimbangan para ahli. Validitas teoritik terdiri dari:

(1) Validitas isi/validitas kurikuler (*content validity*), yaitu ketepatan suatu istrumen ditinjau dari segi materi yang diujikan (untuk tes) atau ditinjau dari segi dimensi dan indikator yang ditanyakan kepada responden.

(2) Validitas muka/validitas bentuk soal (*face validity*), yaitu keabsahan susunan kalimat atau kata-kata dalam soal/pernyataan/pertanyaan sehingga jelas pengertiannya atau tidak menimbulkan tafsiran lain.

Dalam menguji validitas teoritik suatu instrumen, dilibatkan paling sedikit 3 orang ahli di bidangnya. Dalam penelitian ini, validitas isi dan muka melibatkan satu dosen matematika dan dua guru matematika dari dua sekolah baik dari .

2. Uji Validitas Empiris

Validitas (kesahihan) adalah kualitas yang menunjukkan hubungan antara suatu pengukuran (diagnosis) dengan arti atau tujuan belajar atau tingkah laku. Validitas empiris butir soal dihitung dengan cara statistik korelasi.

Validitas butir soal objektif dihitung dengan rumus korelasi *point biserial*, validitas butir soal uraian dihitung dengan rumus korelasi *product moment*. Instrumen soal dalam penelitian ini berbentuk uraian (*essay*), sehingga digunakan rumus korelasi *product moment* dalam menghitung validitasnya. Rumus korelasi *product moment* adalah sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{\left[N\sum X^2 - \left(\sum X\right)^2\right]\left[N\sum Y^2 - \left(\sum Y\right)^2\right]}}$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi suatu butir/item

N = jumlah subyek

X = skor suatu butir/item

Y = skor total

Kriteria koefisien korelasi dapat dilihat pada lampiran 34 halaman 177.

Taraf signifikansi dilakukan dengan membandingkan nilai koefisien validitas hasil perhitungan (r_{hitung}) perbutir soal dengan nilai koefisien korelasi Pearson / tabel Pearson (r_{tabel}) pada taraf signifikansi α (biasanya dipilih 0,05) dan n = banyaknya data yang sesuai dalam penelitian (lampiran tabel r dapat dilihat pada lampiran 30 halaman 172).

3. Uji Reliabilitas

Reliabilitas adalah ketepatan atau keajegan alat tersebut dalam menilai apa yang dinilainya. Suatu alat evaluasi atau tes disebut reliabel, jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang sama kapanpun alat penilaian itu digunakan pada saat yang berlainan waktunya terhadap siswa yang sama. Untuk menghitung reliabilitas tes bentuk uraian dapat dilakukan dengan menggunakan rumus Cronbach-Alpha, yaitu:

$$r_{11} = \frac{k}{(k-1)}\left\{1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2}\right\}$$

dengan:

r_{11} = koefisien reliabilitas

k = banyaknya butir soal

s_i^2 = varians skor soal ke-i

s_t^2 = varians skor total

Interpretasi Koefisien Reliabilitas (r_{11}) untuk uji reliabilitas dapat dilihat pada lampiran 33 halaman 176.

4. Hasil Uji Coba Instrumen Kemampuan Pemahaman Matematis

Setelah soal-soal postes kemampuan pemahaman matematis diujicobakan, dari 15 item soal diperoleh validitas item soal no 2c, 4a, 4b dan 4c tidak valid dengan kriteria validitas sangat rendah dan item soal no 1a tidak

valid dengan kriteria validitas rendah. Sedangkan reliabilitas instrumen soal kemampuan pemahaman diperoleh sebesar 0,825 dengan interpretasi sangat tinggi (perhitungan terdapat pada lampiran 11 halaman 149).

Berdasarkan koefisien validitas dan reliabilitas instrumen, maka hanya 10 item soal yang dapat digunakan dalam penelitian ini.

2. Instrumen Keterampilan Matematis

Instrumen yang digunakan untuk mengukur keterampilan matematis adalah tes bentuk uraian (*essay*) sebanyak 5 butir (instrumen dapat dilihat pada lampiran 17 halaman 156). Materi tes meliputi materi peluang pada semester 2 (genap) di kelas X IPA wajib dengan mengacu kepada kurikulum 2013.

Rentangan nilai yang digunakan dalam penilaian dan penskoran instrumen keterampilan matematis secara berurut adalah 0 sampai 100 dengan rubrik penskoran 0 sampai 4, sehingga apabila siswa dapat menjawab B butir dengan skor S dari 5 butir tes yang diuji, maka nilai yang diperoleh adalah:

$$X = \frac{\sum_{i=1}^{5} SB_i}{20} \times 100$$

Dimana:

X = nilai yang diperoleh siswa

B_i = butir soal ke-i

S = skor yang diperoleh siswa dalam butir soal

a. Definisi Konseptual

Keterampilan matematis merupakan keterampilan dalam melakukan prosedur-prosedur secara fleksibel, secara akurat, secara efisien, dan secara tepat.

b. Definisi Operasional

Indikator keterampilan matematis yang akan diukur dalam penelitian ini adalah keterampilan melakukan prosedur-prosedur secara fleksibel, secara akurat, efisien, dan tepat. Pedoman untuk menilai instrumen keterampilan matematis dapat dilihat pada lampiran 18 halaman 158.

c. Kisi-kisi Instrumen

Ketika membuat soal keterampilan matematis yang dapat mengukur secara detail diperlukan kisi-kisi instrumen. Kisi-kisi terdiri dari materi, aspek yang diukur, indikator materi, indikator keterampilan matematis dan nomor soal. Kisi-kisi dapat dilihat pada lampiran 16 halaman 155.

d. Jenis Instrumen

Jenis instrumen yang digunakan adalah *test* bentuk uraian yang berkaitan dengan keterampilan matematis.

e. Pengujian validitas dan reliabilitas

1. Uji Validitas Teoretik

Validitas teoritik, yaitu validitas yang didasarkan pada pertimbangan para ahli ditinjau dari isi dan bentuk soal. Validitas teoritik terdiri dari:

(1) Validitas isi/validitas kurikuler (*content validity*), yaitu ketepatan suatu instrumen ditinjau dari segi materi yang diujikan (untuk tes) atau ditinjau dari segi dimensi dan indikator yang ditanyakan.

(2) Validitas muka/validitas bentuk soal (*face validity*), yaitu keabsahan susunan kalimat atau kata-kata dalam soal/pernyataan/pertanyaan sehingga jelas pengertiannya atau tidak menimbulkan tafsiran lain.

Dalam menguji validitas teoritik suatu instrument, dilibatkan paling sedikit 3 orang ahli di bidangnya. Dalam penelitian ini, validitas isi dan muka melibatkan satu dosen matematika dan tiga guru matematika.

2. Uji Validitas Empiris

Validitas (kesahihan) adalah kualitas yang menunjukkan hubungan antara suatu pengukuran (diagnosis) dengan arti atau tujuan belajar atau tingkah laku. Validitas empiris butir soal dihitung dengan cara statistik korelasi. Instrumen soal dalam penelitian ini berbentuk uraian (*essay*), sehingga digunakan rumus korelasi *product moment* dalam menghitung validitasnya. Rumus korelasi *product moment* yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{\left[N\sum X^2 - \left(\sum X\right)^2\right]\left[N\sum Y^2 - \left(\sum Y\right)^2\right]}}$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi suatu butir/item

N = jumlah subyek

X = skor suatu butir/item

Y = skor total

Kriteria koefisien korelasi dapat dilihat pada lampiran 34 halaman 177.

Taraf signifikansi dilakukan dengan membandingkan nilai koefisien r_{hitung} perbutir soal dengan nilai koefisien korelasi Pearson (r_{tabel}) pada taraf signifikansi α = 0,05 dan n = banyaknya data yang sesuai dalam penelitian.

3. Uji Reliabilitas

Reliabilitas adalah ketepatan atau keajegan alat tersebut dalam menilai apa yang dinilainya. Suatu alat evaluasi atau *test* disebut reliabel, jika *test* tersebut dapat memberikan hasil yang sama kapanpun alat penilaian itu digunakan pada saat yang berlainan waktunya terhadap siswa yang sama. Untuk menghitung reliabilitas tes bentuk uraian dapat dilakukan dengan menggunakan rumus Cronbach-Alpha, yaitu:

$$r_{11} = \frac{k}{(k-1)}\left\{1 - \frac{\sum s_i^{\,2}}{s_t^{\,2}}\right\}$$

dengan:

r_{11} = koefisien reliabilitas

k = banyaknya butir soal

s_i^2 = varians skor soal ke-i

s_t^2 = varians skor total

Interpretasi Koefisien Reliabilitas (r_{11}) untuk uji reliabilitas dapat dilihat pada lampiran 33 halaman 176.

4. Hasil Uji Coba Instrumen Keterampilan Matematis

Setelah soal-soal postes keterampilan matematis diujicobakan, dari 10 item soal diperoleh validitas item soal nomor 3b tidak valid dengan kriteria validitas sangat rendah dan item soal nomor 2b, 4b, 5a dan 5b tidak valid dengan kriteria validitas rendah. Sedangkan reliabilitas instrumen soal kemampuan pemahaman diperoleh sebesar 0,771 dengan interpretasi tinggi (perhitungan dapat dilihat pada lampiran 12, halaman 150). Dengan memperhatikan koefisien validitas dan reliabilitas instrumen, maka 5 item soal digunakan untuk penelitian.

3. Observasi

Observasi merupakan metode pengumpulan data melalui pengamatan dan pencatatan perilaku subjek peneltian yang dilakukan secara sistematik. Alat yang digunakan untuk mengobservasi dapat berupa lembar pengamatan atau *check list*. Contoh lembar observasi terdapat pada lampiran 27 halaman 187. Lembar observasi digunakan untuk mengobservasi pembelajaran

dengan pemanfaatan *web* Khan Academy dengan strategi *scaffolding*.

4. Wawancara

Wawancara merupakan salah satu metode pengumpulan data dan informasi yang dilakukan secara lisan. Proses wawancara dilakukan dengan tatap muka langsung, melalui *teleconference* atau telepon dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan dan meminta penjelasan dan jawaban kepada responden secara lisan. Selama melakukan wawancara, pewawancara mengingat-ingat, mencatat jawaban penting atau merekam suara proses wawancara tersebut.

H. Teknik Analisis Data

Sebelum analisis statistik dilakukan, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas sebagai syarat analisis.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas dimaksudkan untuk menentukan apakah data sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Untuk menentukan data yang dimiliki berdistribusi normal atau tidak, sebaiknya digunakan uji statistik normalitas. Hal tersebut dikarenakan untuk mengetahui teknik uji statistik yang akan digunakan yaitu menggunakan statistika parametrik apabila data sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal, sebaliknya jiks data sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal digunakan statistik nonparametrik.

Uji normalitas yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah uji Komolgorov Smirnov. Langkah-langkah uji normalitas dengan Komolgorov Smirnov adalah sebagai berikut:

1. Hipotesis yang akan diuji

   H_0 : data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

   H_1 : data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

2. Nilai α = level signifikansi = 5% = 0,05

3. Statistik Penguji

   a. Langkah pertama mengurutkan data dari yang terkecil sampai yang terbesar.

   b. Membuat tabel untuk menentukan nilai D dengan rumus :

$$D = \frac{f_o}{n} - \left(\frac{f_k}{n} - F(Z_i) \right)$$

Tabel 11. Perhitungan Nilai D

No	Skor	f_o	f_k	$\frac{f_o}{n}$	$\frac{f_k}{n}$	Z_i	$F(Z_i)$	$\frac{f_k}{n} - F(Z_i)$	*D*
1									
2									
3									
...									
n									

   c. Langkah selanjutnya menentukan nilai *D* hitung terbesar dan dibandingkan dengan nilai *D* tabel.

4. Derajat bebas

$$db = n$$

5. Nilai tabel

   Pada tabel Komolgorov Smirnov dilihat pada nilai α = 0,05.

6. Signifikansi

   Terima H_0 jika nilai D_{htiung} < D_{tabel} yang berarti data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dimaksudkan untuk menentukan apakah data penelitian mempunyai variansi yang sama (homogen). Menurut (Widiyanto, 2013), uji *t-test sample independen* atau *one way ANOVA* dapat digunakan untuk menguji homogeitas varians dari dua kelompok didasarkan pada koefisien *p-value*. Namun secara manual, uji homogenitas dapat menggunakan uji Fisher F.

Pengujian homogenitas dengan uji Fisher antara kelompok siswa yang belajar dengan pemanfaatan WKA menggunakan strategi *scaffolding* dan siswa yang belajar dengan pembelajaran konvensional dilakukan dengan membandingkan varians data setiap kelompok dengan mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

1. Hipotesis yang akan diuji

   H_0 : varians populasi setiap kelompok homogen

   H_1 : varians populasi setiap kelompok tidak homogen

2. Menghitung variansi masing-masing kelompok dengan rumus sebagai berikut:

$$s_i^2 = \frac{n\sum X_i^2 - \left(\sum X_i\right)^2}{n(n-1)}$$

3. Menghitung harga F hitung dengan rumus sebagai berikut:

$$F = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$

4. Menentukan kriteria pengujian

   Kriteria pengujiannya adalah: terima H_0 jika

$$F_{hitung} < F_{tabel}$$

   Dan dalam hal lainnya H_0 ditolak.

5. Menghitung harga *F* tabel:

   Untuk taraf nyata α = 0, 05, maka:

$$F_{tabel} = F_{0,05(n_A-1,n_B-1)}$$

6. Melakukan interpretasi terhadap hasil perhitungan dan mengambil kesimpulan

I. Hipotesis Statistika

Hipotesis dalam penelitian ini adalah:

Hipotesis Kesatu

$H_0 : \mu_{KPMA_1B_1} = \mu_{KPMA_2B_1}$

$H_1 : \mu_{KPMA_1B_1} \neq \mu_{KPMA_2B_1}$

Hipotesis Kedua

$H_0 : \mu_{KPMA_1B_2} = \mu_{KPMA_2B_2}$

$H_1 : \mu_{KPMA_1B_2} \neq \mu_{KPMA_2B_2}$

Hipotesis Ketiga

$H_0 : \mu_{KMA_1B_1} = \mu_{KMA_2B_1}$

$H_1 : \mu_{KMA_1B_1} \neq \mu_{KMA_2B_1}$

Hipotesis Keempat

$H_0 : \mu_{KMA_1B_2} = \mu_{KMA_2B_2}$

$H_1 : \mu_{KMA_1B_2} \neq \mu_{KMA_2B_2}$

Menurut (Widiyanto, 2013), untuk menguji hipotesis perbedaan dua rata-rata sampel independen, dapat digunakan uji *t* sampel independen. Adapun langkah-langkah dalam analisis dua rata-rata sampel saling independen adalah sebagai berikut:

1. Membuat tabel perhitungan kedua kelompok data

Tabel 12. Perhitungan Untuk Uji *t* Sampel Independen

No.	WKA (x_1)	Konv (x_2)	$X_1 - \overline{X_1}$	$\left(X_1 - \overline{X_1}\right)^2$	$X_2 - \overline{X_2}$	$\left(X_2 - \overline{X_2}\right)^2$
1.						
2.						
3.						
dst						

2. Menentukan nilai varian dengan rumus:

$$s_i^2 = \frac{\sum\left(X_i - \overline{X_i}\right)^2}{n_i - 1}$$

3. Mencari besarnya *t* – hitung dengan rumus sebagai berikut:

$$t = \frac{\overline{X_1} - \overline{X_2}}{s\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

dengan

$$s = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

4. Menentukan harga t – tabel

   Tipe pengujian yang digunakan adalah pengujian dua pihak dengan α = 0,05 dan derajat kebebasan (dk) = $n_1 + n_2 - 2$.

5. Kriteria pengujiannya adalah:

   Terima H_0 jika:

$$-t_{1-\frac{1}{2}\alpha} < t_{hitung} < t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$$

   Untuk harga-harga *t* lainnya H_0 ditolak.

6. Melakukan interpretasi dan uji signifikansi hasil uji *t* dengan membandingkan nilai t_{hitung} dengan nilai t_{tabel} serta mengambil kesimpulan.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data

Pada bab sebelumnya telah dikemukakan bahwa penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan pemahaman matematis dan keterampilan matematis pada siswa SMA Negeri Jakarta Utara di sekolah level atas dan menengah dengan pemanfaatan *web* Khan Academy dengan strategi *scaffolding* dan siswa yang memperoleh pembelajaran biasa (konvensional). Hasil penelitian yang diperoleh meliputi data hasil postes kemampuan pemahaman matematis dan keterampilan matematis dan data hasil observasi siswa.

1. Deskripsi Data Tes Kemampuan Pemahaman Matematis

   Analisis kemampuan pemahaman matematis merupakan pemeriksaan mengenai ada tidaknya perbedaan rata-rata skor kemampuan pemahaman matematis antara siswa kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Analisis kemampuan pemahaman matematis ini dilakukan melalui uji perbedaan rata-rata kemampuan pemahaman matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah pembelajaran.

2. Deskripsi Data Tes Keterampilan Matematis

   Analisis keterampilan matematis merupakan pemeriksaan mengenai ada tidaknya perbedaan rata-rata skor keterampilan matematis antara siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Analisis keterampilan matematis ini dilakukan melalui uji perbedaan rata-rata keterampilan matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah pembelajaran.

Analisis kemampuan pemahaman matematis dan keterampilan matematis didasarkan pada skor tes akhir. Dari skor-skor tersebut dapat diketahui rata-rata (*mean*) dan simpangan baku (standar deviasi) untuk masing-masing kelas. Nilai-nilai *mean* dan standar deviasi tersebut, selanjutnya digunakan dalam pengujian yang bersesuaian dengannya.

3. Analisis Hasil Tes di SMA Negeri 13

Tabel 13. Hasil Postes di SMA Negeri 13

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Variance
KPMA1B1	35	80	100	89.03	4.956	24.558
KMA2B1	35	70	100	84.57	8.692	75.546
KPMA2B1	35	83	100	92.46	4.931	24.314
KMA1B1	35	75	100	90.14	7.017	49.244
Valid N (listwise)	35					

4. Analisis Hasil Tes di SMA Negeri 75

Tabel 14. Hasil Postes di SMA Negeri 75

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Variance
KPMA1B2	35	73	88	81.11	4.178	17.457
KMA2B2	35	70	100	80.00	7.952	63.235
KPMA2B2	35	75	90	84.00	4.339	18.824
KMA1B2	35	70	100	85.86	8.951	80.126
Valid N (listwise)	35					

B. Pengujian Persyaratan Analisis

1. Uji Normalitas

Untuk menguji normalitas sebaaran data digunakan uji Kolmogorov-Smirnov menggunakan SPSS 17 pada taraf signifikan α = 5%.

Hipotesisnya adalah:

H_0 : data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Menurut (Widiyanto, 2013), kriteria untuk menguji normalitas data output pada SPSS adalah: tolak H_0 jika nilai sig. pada output SPSS < α. Rangkuman perhitungan uji normalitas dari output SPSS ditunjukkan pada Tabel 15 dan 16 berikut:

Tabel 15. Uji Normalitas Postes SMA Negeri 13

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		KPMA1B1	KMA2B1	KPMA2B1	KMA1B1
N		35	35	35	35
Normal Parameters[a,,b]	Mean	89.03	84.57	92.46	90.14
	Std. Deviation	4.956	8.692	4.931	7.017
Most Extreme Differences	Absolute	.137	.129	.144	.184
	Positive	.137	.129	.091	.126
	Negative	-.104	-.105	-.144	-.184
Kolmogorov-Smirnov Z		.808	.764	.851	1.089
Asymp. Sig. (2-tailed)		.531	.604	.464	.186

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Berdasarkan Tabel 15 dan 16 perhitungan Kolmogorov-Smirnov menyatakan bahwa nilai sig. > α dan dengan demikian hipotesis H_0 diterima, artinya bahwa data postes kemampuan

pemahaman matematis dan keterampilan matematis di sma negeri 75 berdistribusi normal.

Tabel 16. Uji Normalitas Postes SMA Negeri 75

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		KPMA1B2	KMA2B2	KPMA2B2	KMA1B2
N		35	35	35	35
Normal Parameters[a,,b]	Mean	81.11	80.00	84.00	85.86
	Std. Deviation	4.178	7.952	4.339	8.951
Most Extreme Differences	Absolute	.148	.186	.136	.119
	Positive	.148	.186	.107	.110
	Negative	-.131	-.104	-.136	-.119
Kolmogorov-Smirnov Z		.876	1.099	.805	.704
Asymp. Sig. (2-tailed)		.427	.179	.537	.705

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

2. Uji Homogenitas

Setelah mengetahui, semua data berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji homogenitas untuk menguji kebenaran hipotesis penelitian mengenai perbedaan kemampuan pemahaman matematis dan keterampilan matematis antara kelompok eksperimen dan kontrol. Hipotesis uji homogenitasnya adalah:

H_0 : varians populasi setiap kelompok homogen

H_1 : varians populasi setiap kelompok tidak homogen

Menurut (Widiyanto, 2013), kriteria untuk menguji homogenitas data output pada SPSS adalah: tolak H_0 jika nilai sig. pada output SPSS < α. Rangkuman perhitungan uji homogenitas dari output SPSS ditunjukkan pada Tabel 17 dan 18 berikut:

Tabel 17. Uji Homogenitas Postes SMA Negeri 13

Test of Homogeneity of Variances

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
KPM	.059	1	68	.810
KM	1.831	1	68	.181

Tabel 18. Uji Homogenitas Postes SMA Negeri 75

Test of Homogeneity of Variances

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
KPM	.034	1	68	.854
KM	1.078	1	68	.303

Berdasarkan Tabel 17 dan 18 untuk uji homogenitas varians terlihat bahwa nilai sig. pada output SPSS > α dengan demikian hipotesis H_0 diterima, artinya varians populasi setiap kelompok homogen.

C. Pengujian Hipotesis

Berdasarkan uji normalitas dan homogenitas yang telah dilakukan terhadap semua sampel penelitian kelompok eksperimen dan kontrol dinyatakan bahwa semua sampel berdistribusi normal dan mempunyai varians yang homogen, maka untuk mengetahui signifikansi perbedaan rata-rata kelompok eksperimen dan kontrol digunakan uji *t* sampel independen.

Hipotesisnya adalah:

Hipotesis Kesatu

$H_0 : \mu_{KPMA_1B_1} = \mu_{KPMA_2B_1}$

$H_1 : \mu_{KPMA_1B_1} \neq \mu_{KPMA_2B_1}$

Hipotesis Kedua

$H_0 : \mu_{KPMA_1B_2} = \mu_{KPMA_2B_2}$

$H_1 : \mu_{KPMA_1B_2} \neq \mu_{KPMA_2B_2}$

Hipotesis Ketiga

$H_0 : \mu_{KMA_1B_1} = \mu_{KMA_2B_1}$

$H_1 : \mu_{KMA_1B_1} \neq \mu_{KMA_2B_1}$

Hipotesis Keempat

$H_0 : \mu_{KMA_1B_2} = \mu_{KMA_2B_2}$

$H_1 : \mu_{KMA_1B_2} \neq \mu_{KMA_2B_2}$

Menurut (Widiyanto, 2013), kriteria untuk menguji uji *t* sampel independen data output pada SPSS adalah: tolak H_0 jika nilai *t* pada output SPSS > *t* tabel pada taraf α = 5%. Rangkuman perhitungan uji statistik dari output SPSS dapat dilihat pada lampiran 28 halaman 170 dan lampiran 29 halaman 171.

Berdasarkan perhitungan pada kolom *t-test for Equality of Means* terlihat nilai *t* untuk kemampuan pemahaman matematis dan keterampilan matematis di sekolah level atas berturut-turut pada output SPSS adalah sebesar 2,901 dan 2,951. Sedangkan *t-test for Equality of Means* terlihat nilai *t* untuk kemampuan pemahaman matematis dan keterampilan matematis di sekolah level menengah berturut-turut pada output SPSS adalah 2,834 dan 2,894. Kemudian untuk nilai *t* tabel dengan dk = n – 2 = 68 dan α = 5% adalah sebesar 1,995.

1. Hasil uji hipotesis kesatu adalah:

   Berdasarkan perhitungan SPSS diperoleh *t* hitung kemampuan pemahaman matematis di sekolah level atas sebesar 2,901 lebih besar dari *t* tabel pada taraf signifikansi 0,05 (2,901>1,995) dengan demikian hipotesis H_0 ditolak, artinya terdapat perbedaan kemampuan pemahaman matematis antara siswa yang belajar dengan pemanfaatan *web* Khan Academy menggunakan strategi *scaffolding* dan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pembelajaran konvensional di sekolah level atas.

2. Hasil uji hipotesis kedua adalah:

   Berdasarkan hasil analisis diperoleh *t* hitung kemampuan pemahaman matematis di sekolah level atas sebesar 2,834 lebih besar dari *t* tabel pada taraf signifikansi 0,05 (2,834>1,995) dengan demikian hipotesis H_0 ditolak, artinya terdapat perbedaan kemampuan pemahaman matematis antara siswa yang belajar dengan pemanfaatan *web* Khan Academy menggunakan strategi *scaffolding* dan siswa yang belajar dengan pembelajaran konvensional di sekolah level menengah.

3. Hasil uji hipotesis ketiga adalah:

   Berdasarkan hasil analisis diperoleh *t* hitung keterampilan matematis di sekolah level atas sebesar 2,951 lebih besar dari *t* tabel pada taraf signifikansi 0,05 (2,951>1,995) dengan demikian

hipotesis H_0 ditolak, artinya terdapat perbedaan keterampilan matematis antara siswa yang belajar dengan pemanfaatan *web* Khan Academy menggunakan strategi *scaffolding* dan siswa yang belajar dengan pembelajaran konvensional di sekolah level atas.

4. Hasil uji hipotesis keempat adalah:

   Berdasarkan hasil analisis diperoleh nilai *t* hitung kemampuan pemahaman matematis di sekolah level atas sebesar 2,894 lebih besar dari t tabel pada taraf signifikansi 0,05 (2,894>1,995) dengan demikian hipotesis H_0 ditolak, artinya terdapat perbedaan keterampilan matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan pemanfaatan *web* Khan Academy menggunakan strategi *scaffolding* dan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pembelajaran konvensional di sekolah level menengah.

D. Pembahasan Hasil Penelitian

1. Kemampuan Pemahaman Matematis

   Secara teoritis dan praktis, siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan pemanfaatan *web* Khan Academy menggunakan strategi *scaffolding* lebih efektif dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pembelajaran konvensional di sekolah level atas maupun menengah. Dalam observasi, pembelajaran dengan web Khan Academy memberi siswa ruang untuk bereksplorasi.

Secara perhitungan statistik, kemampuan pemahaman matematis siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan pemanfaatan *web* Khan Academy menggunakan strategi *scaffolding* lebih baik dibandingkan dengan kemampuan pemahaman matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pembelajaran konvensional di sekolah level atas maupun menengah.

Analisis postes kemampuan pemahaman matematis di level sekolah atas untuk kelompok eksperimen diperoleh nilai rata-rata 92,46 dengan deviasi standar 4,931 dan kelompok kontrol diperoleh nilai rata-rata 89,03 dan deviasi standar 4,956. Berdasarkan rata-rata kemampuan pemahaman matematis pada level sekolah atas baik pada kelas eksperimen maupun kontrol berbeda, namun untuk mengetahui apakah perbedaan nilai rata-rata tersebut signifikan atau memiiliki keberartian, maka dilakukan uji *t*. Dari hasil uji *t* sampel independen pada level sekolah atas diperoleh nilai *t* hitung untuk kemampuan pemahaman matematis sebesar 2,901 dengan koefisien p-value 0,005 dan lebih kecil dari 0,05 sehingga H_0 ditolak.

Analisis postes kemampuan pemahaman matematis di level sekolah menengah untuk kelompok eksperimen diperoleh nilai rata-rata 84,00 dengan deviasi standar 4,339 dan kelompok kontrol diperoleh nilai rata-rata 81,11 dan deviasi standar 4,178. Berdasarkan rata-rata kemampuan pemahaman matematis pada

level sekolah menengah baik pada kelas eksperimen maupun kontrol berbeda, namun untuk mengetahui apakah perbedaan nilai rata-rata tersebut signifikan atau memiiliki keberartian, maka dilakukan uji *t*. Dari hasil uji *t* sampel independen pada level sekolah atas diperoleh nilai *t* hitung untuk kemampuan pemahaman matematis sebesar 2,834 dengan koefisien p-value 0,006 dan lebih kecil dari 0,05 sehingga H_0 ditolak.

Dengan ditolaknya hipotesis H_0 dari hasil pengujian uji *t* sampel independen pada taraf signifikan α = 0,05, dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemahaman matematis siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan pemanfaatan *web* Khan Academy menggunakan strategi *scaffolding* terdapat perbedaan dengan kemampuan pemahaman matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pembelajaran konvensional di sekolah level atas dan menengah. Dengan demikian berarti perbedaan kemampuan pemahaman matematis terjadi bukan karena kebetulan, melainkan karena perbedaan perlakuan antara dua kelompok tersebut.

Hasil pengujian ini berarti telah membuktikan kebenaran dari hipotesis. Dengan demikian dapat dikemukakan bahwa kemampuan pemahaman matematis siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan pemanfaatan *web* Khan Academy menggunakan strategi *scaffolding* terdapat perbedaan

dengan kemampuan pemahaman matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pembelajaran konvensional di sekolah level atas dan menengah.

2. Keterampilan Matematis

Secara teoritis dan praktis, siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan pemanfaatan *web* Khan Academy menggunakan strategi *scaffolding* lebih efektif dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pembelajaran konvensional di sekolah level atas maupun menengah.

Secara perhitungan statistik, keterampilan matematis siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan pemanfaatan *web* Khan Academy menggunakan strategi *scaffolding* lebih baik dibandingkan dengan keterampilan matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pembelajaran konvensional di sekolah level atas maupun menengah.

Analisis postes keterampilan matematis di level sekolah atas untuk kelompok eksperimen diperoleh nilai rata-rata 90,14 dengan deviasi standar 7,017 dan kelompok kontrol diperoleh nilai rata-rata 84,57 dan deviasi standar 8,692. Berdasarkan rata-rata keterampilan matematis pada level sekolah atas baik pada kelas eksperimen maupun kontrol berbeda, namun untuk mengetahui apakah perbedaan nilai rata-rata tersebut signifikan atau memiiliki keberartian, maka dilakukan uji *t*. Dari hasil uji *t* sampel

independen pada level sekolah atas diperoleh nilai *t* hitung untuk kemampuan pemahaman matematis sebesar 2,951 dengan koefisien p-value 0,004 dan lebih kecil dari 0,05 sehingga H_0 ditolak.

Analisis postes keterampilan matematis di level sekolah menengah untuk kelompok eksperimen diperoleh nilai rata-rata 85,86 dengan deviasi standar 8,951 dan kelompok kontrol diperoleh nilai rata-rata 80,00 dan deviasi standar 7,952. Berdasarkan rata-rata keterampilan matematis pada level sekolah menengah baik pada kelas eksperimen maupun kontrol berbeda, namun untuk mengetahui apakah perbedaan nilai rata-rata tersebut signifikan atau memiiliki keberartian, maka dilakukan uji *t*. Dari hasil uji *t* sampel independen pada level sekolah atas diperoleh nilai *t* hitung untuk kemampuan pemahaman matematis sebesar 2,894 dengan koefisien p-value 0,005 dan lebih kecil dari 0,05 sehingga H_0 ditolak.

Dengan ditolaknya hipotesis H_0 dari hasil pengujian uji *t* sampel independen pada taraf signifikan α = 0,05, dapat disimpulkan bahwa keterampilan matematis siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan pemanfaatan *web* Khan Academy menggunakan strategi *scaffolding* terdapat perbedaan dengan keterampilan matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pembelajaran konvensional di

sekolah level atas dan menengah. Dengan demikian berarti perbedaan keterampilan matematis terjadi bukan karena kebetulan, melainkan karena perbedaan perlakuan antara dua kelompok tersebut.

Hasil pengujian ini berarti telah membuktikan kebenaran dari hipotesis. Dengan demikian dapat dikemukakan bahwa keterampilan matematis siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan pemanfaatan *web* Khan Academy menggunakan strategi *scaffolding* terdapat perbedaan dengan keterampilan matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pembelajaran konvensional di sekolah level atas dan menengah.

BAB V

KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada Bab IV diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Terdapat perbedaan kemampuan pemahaman matematis siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan pemanfaatan *web* Khan Academy menggunakan strategi *scaffolding* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan konvensional baik di sekolah level atas maupun menengah.
2. Terdapat perbedaan keterampilan matematis siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan pemanfaatan *web* Khan Academy menggunakan strategi *scaffolding* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan konvensional baik di sekolah level atas maupun menengah.

Hasil penelitian ini memberikan pula kesimpulan lain bahwa aktivitas siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan pemanfaatan *web* Khan Academy secara keseluruhan semakin baik setelah beberapa kali pertemuan. Hal ini terlihat selama proses pembelajaran matematika, siswa terlihat lebih semangat dalam belajar matematika, lebih menyenangkan, dana adanya interaksi antar teman, eksplorasi, mengamati, serta menikmati dalam mengerjakan soal-soal di *web* Khan Academy.

B. Implikasi

Pembelajaran matematika dengan pemanfaatan *web* Khan Academy menggunakan strategi *scaffolding* merupakan alternatif dalam rangka mencapai kemampuan pemahaman matematis dan keterampilan matematis siswa yang optimal. Oleh karena itu, proses pembelajaran matematika dengan pemanfaatan *web* Khan Academy menggunakan strategi *scaffolding* perlu lebih digiatkan lagi supaya siswa tidak jenuh dengan pembelajaran matematika konvensional.

Secara tidak langsung, pembelajaran matematika dengan pemanfaatan *web* Khan Academy menggunakan strategi *scaffolding* dapat menimbulkan semangat atau motivasi siswa sehingga dapat meningkatkan daya serap siswa dan memantapkan konsep-konsep matematika yang diberikan kepada siswa.

Pembelajaran matematika dengan pemanfaatan *web* Khan Academy menggunakan strategi *scaffolding* dapat meningkatkan kemampuan pemahaman matematis dan keterampilan matematis siswa baik di level sekolah atas maupun level sekolah menengah.

C. Saran

Beberapa saran dan rekomendasi yang dapat dikemukakan adalah sebagai berikut:

1. Pembelajaran matematika dengan pemanfaatan *web* Khan Academy menggunakan strategi *scaffolding* sebaiknya menjadi salah satu alternatif pembelajaran matematika baik di level sekolah atas maupun level sekolah menengah. Selain untuk

mengkombinasikan dengan pembelajaran konvensional, pembelajaran tersebut dapat dilakukan siswa dimana saja dan kapan saja baik di dalam kelas maupun di luar kelas.

2. Berdasarkan pengalaman peneliti di lapangan, pembelajaran matematika dengan pemanfaatan *web* Khan Academy menggunakan strategi *scaffolding* memerlukan perencanaan dan persiapan guru sehingga pembelajaran dapat terlaksana dengan baik. Selain itu, diperlukan fasilitas internet dan perangkat keras seperti, *gadget,* laptop, *notebook,* dan *smartphone* untuk mendukung akses *web* Khan Academy secara baik dan lancar sehingga pembelajaran dapat terlaksanan sesuai rencana dan pemanfaatan waktu lebih efektif dan efisien serta tidak banyak waktu yang terbuang dengan hal-hal yang tidak berguna.
3. Merujuk kepada kemampuan yang diukur selama proses pembelajaran matematika dalam penelitian, maka pemberian soal-soal kemampuan pemahaman matematis dan keterampilan matematis harus lebih banyak diberikan kepada siswa.
4. Bagi peneliti selanjutnya, untuk melakukan pembelajaran dengan pemanfaatan *web* Khan Academy menggunakan strategi *scaffolding* perlu melakukan observasi isi dari *web* tersebut dan melakukan *training* baik kepada guru maupun siswa agar tidak merasa bingung ketika proses pembelajaran dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

Abdullah, I. H. (2013). *Peningkatan Kemampuan Pemahaman Matematis dan Representasi Matematis Siswa SMP Melalui Pembelajaran Kontekstual Berbasis Soft Skills.* Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.

Arendt, A. (2013). Teaching Children Using Technology-An Overview of Open Educational Resourches. *Early Education and Technology for Children* (hal. 4). Salt Lake City: EETC.

Azhar, E. (2013). *Peningkatan Kemampuan Pemahaman, Penalaran dan Komunikasi Matematis Siswa Madrasah Aliyah Dengan Pendekatan RME.* Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.

Boblett, N. (2012). Scaffolding: Defining the Metaphor. *TESOL & Applied Linguistics*, 1-16.

BrckaLorenz, A., Haeger, H., Nailos, J., & Rabourn, K. (2013). *Student Perspectives on the Importance and Use of Technology in Learning.* California: Indiana University.

Chen, C.-H., & Bradshaw, A. C. (2007). The Effect of Web-Based Question Prompts on Scaffolding Knowledge Integration and Ill-Structured Problem Solving. *Journal of Research oN Technology In Education*, 359–375.

Cherkas, B., & Welder, R. M. (2011). Interactive Web-Based Tools for Learning Mathematics: Best Practices. Dalam A. A. al.], *Teaching Mathematics Online: Emergent Technologies and Methodologies* (hal. 275). United States of America: Information Science Reference.

Cresswell, J. W. (2012). *Educational Research.* Boston: Pearson.

Dahlan, J. A. (2013). *Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Pemahaman Matematika Siswa Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama Melalui Pendekatan Pembelajara Open-Ended.* Bandung: UPI.

Fraenkel, J. R., & Wallen, N. E. (2009). *How to Design and Evaluate Research in Education.* New York: McGraw-Hill.

Gönül, F. F., & Solano, R. A. (2013). Innovative Teaching: An Empirical Study of Computer-Aided Instruction in Quantitative Business Courses. *Journal of Statistics Education*, 1-23.

Goos, M., & Bennison, A. (2008). Surveying the Technology Landscape: Teachers' Use of Technology in Secondary Mathematics Classrooms. *Mathematics Education Research Journal*, 103.

Güzeller, C. O., & Akın, A. (2012). The Effect of Web-Based Mathematics Instruction on Mathematics Achievement, Attitudes, Anxiety and Self-Efficacy of 6th Grade Students. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, 52.

Hadjerrouit, S. (2010). A Conceptual Framework for Using and Evaluating Web-Based Learning Resources in School Education. *Journal of Information Technology Education*, 56.

Hiebert, J., Morris, A. K., & Glass, B. (2003). Learning to learn to teach: An "experiment" model for teaching and teacher preparation in mathematics. *Journal of Mathematics*, 201-222.

Hirsch, C. R., Martin, W. G., Hopfensperger, P. W., & Zbiek, R. M. (2013). Core Math Tools and Its Affordances for Mathematics Teacher Educators and for Prospective Teachers. *AMTE Conference* (hal. 4). Orlando, Florida: NCTM.

Indonesia, P. R. (2005). *Undang-Undang Republik Indonesia No. 14 Tahun 2005 Tentang Guru dan Dosen.* Jakarta: Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia.

Izumi, L., Fathers, F., & Clemens, J. (2013). *Technology and Education: A primer.* Vancouver: The Fraser Institute.

Jensen, B., & Farmer, J. (2013). *School Turnaround in Shanghai: The Empowered-Management Program Approach to Improving School Performance.* Washington, D.C.: Centre for American Progress.

Kay, R. (2011). Examining the Effectiveness of Web-Based Learning Tools in Middle and Secondary School Science Classrooms. *Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects*, 2.

Kebudayaan, K. P. (2013). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 54 dan No. 64.* Jakarta: Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia.

Kebudayaan, M. P. (2013). *Peraturan Menteri Pendidikan dan kebudayaan No. 64 Tahun 2013.* Jakarta: Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia.

Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. (2001). *Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics.* Washington, DC: National Academies Press.

King, F., Goodson, L., & Rohani, F. (2009). *Higher Order Thinking Skills.* Florida: The Center for Advancement of Learning and Assessment.

Ko, J., Sammons, P., & Bakkum, L. (2013). *Effective teaching: a review of research and evidence.* Berkshire: CfBT Education Trust.

Kurniawan, R. (2010). *Peningkatan Kemampuan Pemahaman dan Pemecahan Masalah Matematis Melalui Pembelajaran Dengan Pendekatan Kontekstual Pada Siswa Sekolah Menengah Kejuruan.* Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.

La Trobe, U. (2011, September 6). *La Trobe University.* Dipetik Oktober 7, 2013, dari La Trobe University: http://www.latrobe.edu.au/students/learning/allu-documents/V2-Khan-Academy-evaluation-Oct2012.pdf

Learning, R. (2013). *Core Progress ™ for Math Empirically validated learning progressions.* Wisconsin: Renaissance Learning.

Li, D. D., & Lim, C. P. (2008). Scaffolding online historical inquiry tasks: A case study of two secondary school classrooms. *International Journal of Computers & Education* , 1394–1410.

Liu, L. (2007). An Intermediate Effect between the Quality of Web-Based Learning Applications and Student Learning. *International Journal of Technology in Teaching and Learning*, 30.

Lombardi, M. M. (2007). *Authentic Learning for the 21st Century: An Overview.* Educause.

Ludvigsen, S. R., & Mørch, A. I. (2010). Computer-Supported Collaborative Learning: Basic Concepts, Multiple Perspectives, and Emerging Trends. Dalam P. Peterson, E. Baker, & B. McGraw, *The International Encyclopedia of Education, 3rd Edition* (hal. 290-296). Amsterdam: Elsevier.

MacGregor, S. K., & Yiping, L. (2006). Web-Based Learning: How Task Scaffolding and Web Site Design Support Knowledge Acquisition. *Journal of Research on Technology in Education*, 1-11.

Machmud, T. (2013). *Peningkatan Kemampuan Komunikasi, Pemecahan Masalah Matematis dan Self-Efficacy Siswa SMP Melalui Pendekatan Problem Centered Learning Dengan Strategi Scaffolding.* Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.

Mason, J. (2012). Scaffolding Reflective Inqury – Enabling Why-Questioning While E-Learning. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 175—198.

Memnun, D. S., & Akkaya, R. (2012). Pre-Service Teachers' Attitudes towards Mathematics in Turkey. *International Journal of Humanities and Social Science*, 90-99.

Miller, D., Glover, D., & Averis, D. (2008). *Enabling Enhanced Mathematics Teaching With Interactive Whiteboards.* Staffordshire: NCETM.

Moursund, D. (2012). *Good Math Lesson Planning and Implementation.* Oregon: Information Age Education (IAE).

Nguyen, D. M., & Kulm, G. (2005). Using Web-based Practice to Enhance Mathematics Learning and Achievement. *Journal of Interactive Online Learning*, 12.

OECD. (2010). *PISA 2009 Results.* Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development.

OECD. (2013). *PISA 2012 Results in Focus.* Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development.

Olive, J. (2013). Dynamic and Interactive Mathematics Learning Environments: Opportunities and Challenges for Future Research. *Mevlana International Journal of Education*, 23.

Peters, V. L., & Slotta, J. D. (2010). Scaffolding Knowledge Communities in the Classroom: New Opportunities in the Web 2.0 Era. Dalam M. Jacobson, & P. Reimann, *Designs for Learning Environments of the Future: International Perspectives from the Learning Sciences* (hal. 205-290). Sydney: Springer.

Priatna, N. (2010, Juni 2). *Direktori File UPI.* Dipetik Juni 9, 2014, dari http://file.upi.edu/: http://file.upi.edu/Direktori/FPMIPA/JUR._PEND._MATEMATIKA/196303311988031-NANANG_PRIATNA/Penalaran_Matematika.pdf

Raes, A., Schellens, T., De Wever, B., & Vanderhoven, E. (2011). Scaffolding information problem solving in web-based collaborative inquiry learning. *Computers & Education*, 1-13.

Rahardjo, D. P. (2012, April 4). 70 Persen Anak Indonesia Sulit Hidup di Abad 21. Jakarta, DKI Jakarta, Indonesia.

Sangwin, C. (2003). Assessing Higher Mathematical Skills Using Computer Algebra Marking Through AIM. *EMAC03* (hal. 229–234). Sydney: The University of Birmingham.

Schrag, F. (2013). Is this the Education Revolution We've Been Waiting For? An Essay Review of The One World School House. *Education Review*, 1-17.

Sessoms, D. (2008). Interactive Instruction: Creating Interactive Learning Environments Through Tomorrow's Teachers. *International Journal of Technology in Teaching and Learning*, 94.

Siemens, G., & Tittenberger, P. (2009). *Handbook of Emerging Technologies for Learning.* Canada: University of Manitoba.

Silius, K., & Tervakari, A.-M. (2003). An Evaluation of the Usefulness of Web-based Learning Environments. The Evaluation Tool into the Portal of Finnish Virtual University. *International Conference on University Networks and E-learning 2003* (hal. 2). 2003: Arvo.

Sunendar, A. N. (2013). *Pengaruh Penerapan Model Peraihan Konsep Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa.* Bandar Lampung: Universitas Lampung.

Sunil, L., & Saini, D. K. (2013). Design of a Recommender System for Web Based Learning. *World Congress on Engineering* (hal. 1). London: World Congress on Engineering.

Tergola, T. M., & Walters, L. M. (2010). Evaluating Web-Based Learning Systems. *Journal of Instructional Pedagogies*, 2.

Thompson, C. (2011, Juli 15). *wired magazine.* Dipetik November 8, 2013, dari wired.com: http://www.wired.com/magazine/2011/07/ff_khan/

Tjalla, A. (2010, November 26). *Perpustakaan | UT - Artikel.* Dipetik Januari 18, 2014, dari Perpustakaan | UT: http://pustaka.ut.ac.id/pdfartikel/TIG601.pdf

Twigg, C. A. (2003, Agustus 29). *California State University.* Dipetik November 7, 2013, dari California State University: http://rhet.csustan.edu/aa/docs/PewTwiggArticle.pdf

Utomo, D. P. (2010). Model Pembelajaran Kooperatif: Teori Yang Mendasari Dan Prakteknya Dalam Pembelajaran Di Sekolah Dasar Dan Sekolah Lanjutan. *Jurnal Pendidikan Matematika UMM Vol 1, No 2*, 1-10.

Vanderkam, L. (2012). The Math of Khan. *City Journal*, 1.

Wachsmuth, I. (1982). Questions On Some Issues In The Psychology Of Mathematics Instruction. *Proceedings of the Fourth Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (hal. 43-49). Athens: Univ. of Georgia.

Widiyanto, M. A. (2013). *Statistika Terapan.* Jakarta: PT Elex Media Komputindo.

Wikipedia. (2013, April 5). *Perancah*. Dipetik Januari 29, 2014, dari Wikipedia: http://id.wikipedia.org/wiki/Perancah

Wikipedia. (2013, Oktober 8). *Wikipedia.* Dipetik Oktober 11, 2013, dari Wikipedia: http://en.wikipedia.org/wiki/Derek_Muller

Yee, L. S. (2010). Mathematics Attitudes and Achievement of Junior College Students in Singapore. *The Annual Meeting of the Mathematics Education Research Group of Australasia* (hal. -). Freemantle: ERIC.

Yorgancı, S. H. (2013). The Effects Of Web-Based Distance Mathematics Instruction On Mathematics Attitude And Achievements: The Case Of Erzurum Vocational School. *Elektronik Mesleki Gelişim ve Araştırmalar Dergisi*, 63.

Yu, F.-Y., Tsai, H.-C., & Wu, H.-L. (2013). Effects of online procedural scaffolds and the timing of scaffolding provision on elementary Taiwanese students' question-generation in a science class. *Australasian Journal of Educational Technology*, 416-433.

Zulkarnain, I. (2013). *Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematis Siswa Dalam Pembelajaran Kooperatif Berbasis Konflik Kognitif.* Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.

Lampiran 1. Nilai Semester Ganjil X IPA 1 SMA Negeri 13

No	Nama Siswa	Nilai				NA
		1	2	3	4	
1	AJ	75	87	50	80	73,00
2	ABR	65	84	90	94	83,25
3	AP	55	82	65	83	71,25
4	AA	65	84	55	81	71,25
5	AES	80	86	85	88	84,75
6	ARH	80	88	100	100	92,00
7	DS	65	84	80	88	79,25
8	DSP	50	80	85	92	76,75
9	FAN	90	92	80	88	87,50
10	GJ	75	87	70	85	79,25
11	GM	70	86	95	96	86,75
12	HGPP	65	82	85	92	81,00
13	HK	80	88	95	96	89,75
14	H	60	83	50	80	68,25
15	IMA	90	91	90	92	90,75
16	IM	70	86	85	92	83,25
17	JH	60	83	90	94	81,75
18	JA	55	82	95	96	82,00
19	JKFS	65	84	90	92	82,75
20	JMS	80	88	65	83	79,00
21	JK	90	92	100	100	95,50
22	LPS	15	77	35	78	51,25
23	MAF	70	86	80	88	81,00
24	MYM	90	92	90	94	91,50
25	M	75	87	70	85	79,25
26	NES	85	91	80	88	86,00
27	PAA	25	75	90	91	70,25
28	RAS	65	84	80	88	79,25
29	RY	70	86	85	92	83,25
30	RH	65	84	80	88	79,25
31	SAA	75	85	90	93	85,75
32	SA	70	86	75	85	79,00
33	WAR	70	86	85	92	83,25
34	WCP	60	83	60	82	71,25
35	ZK	75	87	65	83	77,50

Lampiran 2. Nilai Semester Ganjil X IPA 2 SMA Negeri 13

No	Nama Siswa	Nilai				NA
		1	2	3	4	
1	AA	70	86	85	92	83,25
2	AE	65	84	80	88	79,25
3	BA	65	84	55	81	71,25
4	CNI	90	90	80	83	85,75
5	CN	70	86	40	78	68,50
6	DJ	60	82	50	80	68,00
7	DFN	55	82	75	87	74,75
8	DSA	60	80	55	80	68,75
9	DH	65	84	55	81	71,25
10	DNR	85	91	70	85	82,75
11	ENA	60	83	80	83	76,50
12	ES	75	87	65	83	77,50
13	FAA	75	87	70	85	79,25
14	FR	65	84	35	78	65,50
15	FMS	50	81	30	78	59,75
16	FA	55	82	45	79	65,25
17	GGA	80	88	80	88	84,00
18	HE	60	83	35	78	64,00
19	HAAR	80	88	60	82	77,50
20	INF	85	91	80	88	86,00
21	JP	80	88	80	88	84,00
22	MA	80	88	85	92	86,25
23	MI	70	84	70	84	77,00
24	MHL	90	92	70	85	84,25
25	MMP	90	92	75	87	86,00
26	NP	80	88	90	94	88,00
27	NAA	50	81	55	81	66,75
28	RM	90	92	90	94	91,50
29	RIPD	75	87	45	79	71,50
30	RVR	65	80	35	78	64,50
31	SN	35	77	55	82	62,25
32	SF	50	81	85	92	77,00
33	SKP	80	90	60	83	78,25
34	TM	75	87	65	83	77,50
35	WCPT	40	78	45	79	60,50

Lampiran 3. Nilai Semester Ganjil X IPA 1 SMA Negeri 75

No	Nama Siswa	Nilai			NA
		1	2	3	
1	AR	84,48	67,60	91,31	81,13
2	AF	73,68	76,90	85,26	78,61
3	AIP	76,16	82,50	67,76	75,47
4	AP	73,00	78,40	84,88	78,76
5	ABN	68,05	74,40	82,11	74,85
6	AS	93,93	95,10	96,59	95,21
7	ARD	61,96	69,60	78,71	70,09
8	ARPW	75,25	80,20	66,14	73,86
9	AAN	82,00	85,60	89,92	85,84
10	DMS	88,00	90,50	93,32	90,61
11	DT	69,18	75,30	82,74	75,74
12	DISP	67,60	74,10	81,86	74,52
13	DRNM	70,53	76,40	83,49	76,81
14	FF	80,88	84,70	89,29	84,96
15	FN	64,45	71,60	60,09	65,38
16	FR	76,83	81,50	87,02	81,78
17	FA	64,68	71,70	80,22	72,20
18	GR	72,55	78,00	84,63	78,39
19	IPL	80,88	84,70	89,29	84,96
20	IM	89,20	91,40	93,95	91,52
21	MS	85,15	88,10	91,68	88,31
22	MKM	61,08	68,90	78,20	69,39
23	MSA	71,43	77,10	84,00	77,51
24	MFHS	75,03	80,00	86,01	80,35
25	MFRS	91,90	93,50	95,46	93,62
26	MW	65,58	72,60	80,72	72,97
27	NN	60,40	68,30	77,82	68,84
28	RF	78,63	82,90	88,03	83,19
29	RDMD	61,75	69,40	78,58	69,91
30	RAF	82,68	86,10	90,30	86,36
31	SA	86,28	89,00	92,30	89,19
32	SF	82,45	86,00	90,10	86,18
33	SDH	54,33	63,50	76,40	64,74
34	SSW	59,50	67,60	77,30	68,13
35	US	73,90	79,10	85,20	79,40

Lampiran 4. Nilai Semester Ganjil X IPA 2 SMA Negeri 75

No	Nama Siswa	Nilai			NA
		1	2	3	
1	AAAA	70,08	75,05	83,24	76,12
2	ACM	79,30	65,44	69,41	71,38
3	AZS	60,53	64,50	77,05	67,36
	BH	71,66	77,50	86,25	78,47
5	CAPP	81,56	65,24	80,67	75,82
6	DF	76,15	80,52	86,94	81,20
7	DH	68,73	74,96	82,49	75,39
8	DDL	43,30	54,64	68,25	55,40
9	ENH	54,56	63,64	74,55	64,25
10	FDP	62,43	69,94	78,95	70,44
11	FBP	84,70	87,76	91,43	87,96
12	FDSN	78,63	82,36	87,65	82,88
13	GN	70,53	75,42	83,45	76,47
14	GMM	71,58	77,50	84,25	77,78
15	HJS	70,30	76,24	83,37	76,64
16	HZ	73,90	79,12	85,38	79,47
17	IH	68,05	74,44	82,11	74,87
18	IA	71,20	76,96	83,87	77,34
19	IST	71,43	77,14	84,00	77,52
20	KKD	64,00	71,20	79,84	71,68
21	MB	85,38	88,30	91,81	88,50
22	NI	83,80	87,04	90,93	87,26
23	NM	70,30	76,24	83,37	76,64
24	OCS	39,93	51,94	66,36	52,74
25	RF	85,38	88,30	91,81	88,50
26	RE	72,10	77,68	84,38	78,05
27	RS	74,58	79,56	85,76	79,97
28	RAJ	70,75	76,60	83,62	76,99
29	SB	62,20	69,76	78,83	70,26
30	SAT	55,00	64,00	74,80	64,60
31	SSK	61,94	69,58	78,71	70,08
32	TA	75,93	80,74	86,52	81,06
33	VGA	71,65	77,32	84,12	77,70
34	WPA	48,93	59,14	71,40	59,82
35	YRH	70,75	76,60	83,62	76,99

Lampiran 5. Uji Normalitas dan Homogenitas Pra Penelitian

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		X_IPA_1_SMAN75	X_IPA_2_SMAN75	X_IPA_1_SMAN13	X_IPA_2_SMAN13
N		35	35	35	35
Normal Parameters[a,,b]	Mean	79.11	75.00	80.49	75.66
	Std. Deviation	8.174	8.384	8.434	8.738
Most Extreme Differences	Absolute	.079	.186	.173	.132
	Positive	.077	.103	.097	.091
	Negative	-.079	-.186	-.173	-.132
Kolmogorov-Smirnov Z		.465	1.099	1.023	.784
Asymp. Sig. (2-tailed)		.982	.179	.246	.571

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Test of Homogeneity of Variances

Nilai_SMAN75

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.150	1	68	.700

Test of Homogeneity of Variances

Nilai_SMAN13

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.334	1	68	.252

Lampiran 6. Rancangan Perlakuan Penelitian

Rancangan Perlakuan Penelitian

Kegiatan Pembelajaran	WKA	Konvensional
Kegiatan Awal:	1. Guru datang dengan mengucapkan salam, kemudian siswa merespon salam. 2. Memimpin doa (Meminta seorang siswa untuk memimpin doa). 3. Guru mengecek kehadiran siswa dan meminta siswa untuk menyiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan, misalnya buku siswa. 4. Guru memberikan gambaran tentang pentingnya memahami konsep peluang dan memberikan gambaran tentang aplikasi konsep ruang sampel dalam kehidupan sehari-hari. 5. Guru memotivasi siswa untuk mempunyai rasa ingin tahu dan berpikir kritis, sehingga siswa diajak memecahkan masalah mengenai jika sebuah koin, kartu atau benda – benda lain yang berada di lingkungan sekitar. 6. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai yaitu dengan memperluas definisi ruang sampel dengan memberikan kasus yang bersumber pada fakta	1. Guru datang dengan mengucapkan salam, kemudian siswa merespon salam. 2. Memimpin doa (Meminta seorang siswa untuk memimpin doa). 3. Guru mengecek kehadiran siswa dan meminta siswa untuk menyiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan, misalnya buku siswa. 4. Guru memberikan gambaran tentang pentingnya memahami konsep peluang dan memberikan gambaran tentang aplikasi konsep ruang sampel dalam kehidupan sehari-hari. 5. Guru memotivasi siswa untuk mempunyai rasa ingin tahu dan berpikir kritis, sehingga siswa diajak memecahkan masalah mengenai jika sebuah koin, kartu atau benda – benda lain yang berada di lingkungan sekitar. 6. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai yaitu dengan memperluas definisi ruang sampel dengan memberikan kasus yang bersumber pada fakta dan lingkungan. 7. Guru menyampaikan

	dan lingkungan. 7. Guru menyampaikan kegunaan memahami konsep ruang sampel suatu kejadian. 8. Guru memberikan *schema building* kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan siswa, materi pelajaran dan tujuan yang akan dicapai. 9. Guru melalui *schema building* memperkenalkan *web Khan Academy* kepada siswa dan menjelaskan cara menggunakannya yaitu dengan melakukan *sign up* baik melalui facebook atau *email* yang terverifikasi. Kemudian dilanjutkan dengan mendaftar kedalam kelas sesuai dengan kode kelasnya masing-masing. 10. Setelah itu guru menginformasikan bentuk dan susunan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan siswa, materi pelajaran dan tujuan yang akan dicapai.	kegunaan memahami konsep ruang sampel suatu kejadian. 8. Guru membagi kelompok tiap kelompok 4 – 5 siswa secara heterogen. 9. Guru membagikan lembar kerja dan alat/bahan yang akan digunakan.
Kegiatan Inti:	**Mengamati:** Dengan *scaffolding bridging*, siswa membaca dan mengamati pengertian peluang suatu kejadian yang diperoleh dari percobaan berbagai objek di dalam *web* Khan Academy. **Menanya:** Dengan *Inviting student partisipation* dan *Offering Explanation*, siswa di beri kesempatan untuk bertanya, baik kepada guru maupun	**Mengamati:** 1) Mengamati percobaan siswa dengan melempar dadu. 2) Siswa mencatat hasil percobaan pada lembar kerja **Menanya:** Siswa mendiskusikan (antar siswa dalam 1 kelompok atau guru) tentang karakteristik percobaan.

	kepada teman terdekat mengenai pengertian peluang suatu kejadian yang diperoleh dari percobaan berbagai objek.	
	Mengeksplorasi: Dengan *Inviting student partisipation* siswa secara mandiri mengerjakan soal-soal tentang menentukan unsur-unsur yang terdapat pada pengertian peluang suatu kejadian yang diperoleh dari percobaan berbagai objek yang terdapat dalam *web* Khan Academy.	**Mengeksplorasi:** 1) Siswa melakukan percobaan sebanyak mungkin 2) Melalui pengamatan catatan, siswa melakukan eksplorasi pengertian ruang sampel 3) Siswa membandingan karakteristik catatan 4) Setiap kelompok mendeskripsikan pengertian konsep ruang sampel.
	Mengasosiasi: Dengan *Verifying and Classifying Student's Understanding siswa m*enganalisis dan membuat kategori dari unsur-unsur yang terdapat pada pengertian peluang suatu kejadian yang diperoleh dari percobaan berbagai objek, kemudian menghubungkan unsur-unsur yang sudah dikategorikan sehingga dapat dibuat kesimpulan mengenai pengertian peluang suatu kejadian yang diperoleh dari percobaan berbagai objek disesuaikan dengan materi dalam *web* Khan Academy.	**Mengasosiasi:** 1) Dari berbagai percobaan yang dihasilkan (koin, dadu dan kartu), siswa dapat menemukan pengertian ruang sampel. 2) Siswa dapat menetapkan pengertian ruang sampel dari kejadian munculnya suatu objek dalam sebuah percobaan dari masing-masing kelompok. 3) Guru membimbing/menilai kemampuan siswa dalam melakukan aktifitas dan merumuskan kesimpulan
	Mengkomunikasikan: Dengan *Verifying and Classifying Student's Understanding* dan *Offering Explanation*, siswa menyampaikan pengertian	**Mengkomunikasikan:** 1) Siswa menyampaikan kesimpulan tentang pengertian ruang sampel dalam bentuk presentasi 2) Guru memberi penguatan

	peluang suatu kejadian yang diperoleh dari percobaan berbagai objek dengan lisan, dan tulisan disesuaikan dengan materi dalam *web* Khan Academy.	terhadap kesimpulan yang disampaikan oleh siswa 3) Guru menilai kemampuan siswa berkomunikasi lisan
Kegiatan Akhir:	Guru bersama-sama dengan siswa membuat rangkuman atau kesimpulan tentang materi pokok yang telah dipelajari. Kemudian siswa diberi tugas melalui *web* Khan Academy.	1) Siswa dapat menyimpulkan materi yang telah dipelajari 2) Siswa merefleksi penguasaan materi yang telah dipelajari dengan membuat catatan penguasaan materi. 3) Siswa melakukan evaluasi pembelajaran. 4) Siswa saling memberikan umpan balik hasil evaluasi pembelajaran yang telah dicapai.

Lampiran 7. RPP Kelas Eksperimen

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)

Satuan Pendidikan	**:**	SMA
Mata Pelajaran	**:**	Matematika
Kelas/Semester	**:**	X/2 (Genap)
Alokasi Waktu	**:**	16 x 45 menit (4x tatap muka)
Kompetensi Inti	**:**	1. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah. 2. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.
Kompetensi Dasar	**:**	1. Mendeskripsikan konsep peluang suatu kejadian menggunakan berbagai objek nyata dalam suatu percobaan menggunakan frekuensi relatif.

2. Menyajikan hasil penerapan konsep peluang untuk menjelaskan berbagai objek nyata melaluipercobaan menggunakan frekuensi relatif.

Pertemuan pertama:

Indikator **:** Menentukan ruang sampel.

A. Tujuan Pembelajaran

Meningkatkan keterampilan matematis dan kemampuan pemahaman matematis melalui aktivitas sebagai berikut:

1. Memahami konsep-konsep dasar dalam peluang.
2. Menentukan ruang sampel
3. Menentukan nilai peluang.
4. Menyelesaikan permasalahan nyata yang berkaitan dengan konsep peluang.

B. Metode Pembelajaran:

Pemanfaatan *web khan academy* menggunakan strategi *scaffolding*.

C. Materi Ajar

Menentukan ruang sampel.

D. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan Awal (± 20 menit)

1. Guru datang dengan mengucapkan salam, kemudian siswa merespon salam.
2. Memimpin doa (Meminta seorang siswa untuk memimpin doa).
3. Guru mengecek kehadiran siswa dan meminta siswa untuk menyiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan, misalnya buku siswa.
4. Guru memberikan gambaran tentang pentingnya aplikasi konsep ruang sampel dalam kehidupan sehari-hari.
5. Guru memotivasi siswa untuk mempunyai rasa ingin tahu dan berpikir kritis, sehingga siswa diajak memecahkan masalah

mengenai jika sebuah koin, kartu atau benda – benda lain yang berada di lingkungan sekitar.

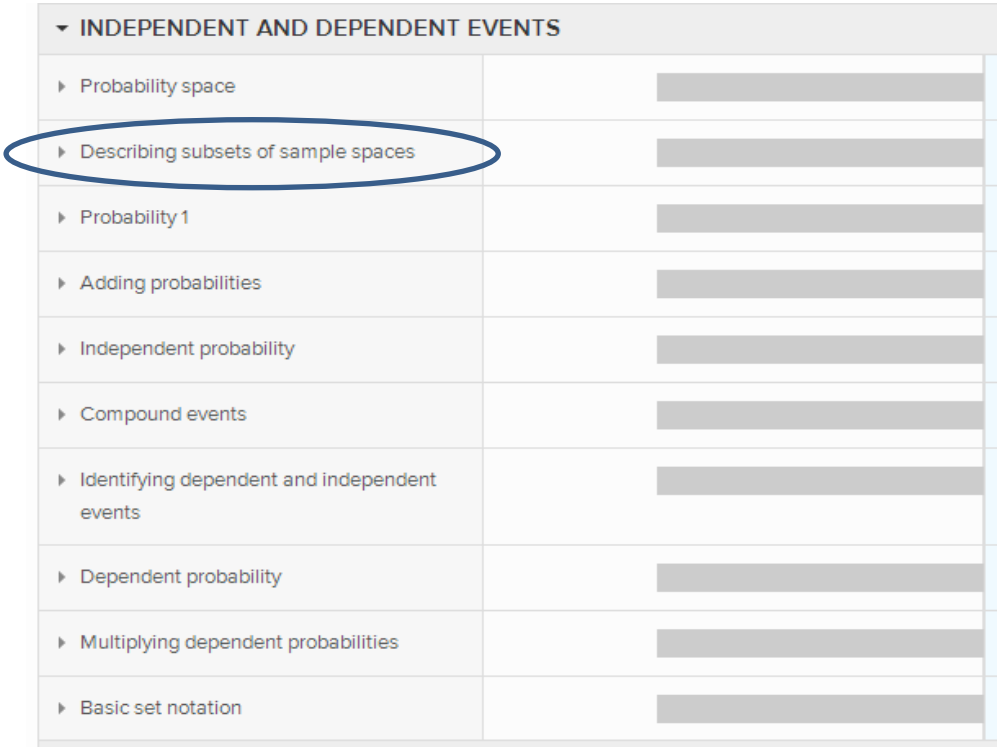
6. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai yaitu dengan memperluas definisi ruang sampel dengan memberikan kasus yang bersumber pada fakta dan lingkungan.
7. Guru menyampaikan kegunaan memahami konsep ruang sampel suatu kejadian.
8. Guru memberikan *schema building* kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan siswa, materi pelajaran dan tujuan yang akan dicapai.
9. Guru melalui *schema building* memperkenalkan *web Khan Academy* kepada siswa dan menjelaskan cara menggunakannya yaitu dengan melakukan *sign up* baik melalui facebook atau *email* yang terverifikasi. Kemudian dilanjutkan dengan mendaftar kedalam kelas sesuai dengan kode kelasnya masing-masing.
10. Setelah itu guru menginformasikan bentuk dan susunan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan siswa, materi pelajaran dan tujuan yang akan dicapai.

Kegiatan inti (± 120 menit)

Kegiatan inti proses pembelajaran matematika mengikuti 5 (lima) tahapan dalam pemanfaatan *web* Khan Academy, yaitu: (1) mengamati; (2) menanya; (3) mengeksplorasi; (4) mengasosiasi; dan (5) mengkomunikasikan.

1. **Tahap Mengamati**

   Dengan *scaffolding bridging*, siswa membaca dan mengamati pengertian peluang suatu kejadian yang diperoleh dari percobaan berbagai objek di dalam *web* Khan Academy. Misalnya, siswa mengamati susunan materi peluang dalam *web* Khan Academy seperti terlihat pada Gambar 14 berikut ini:

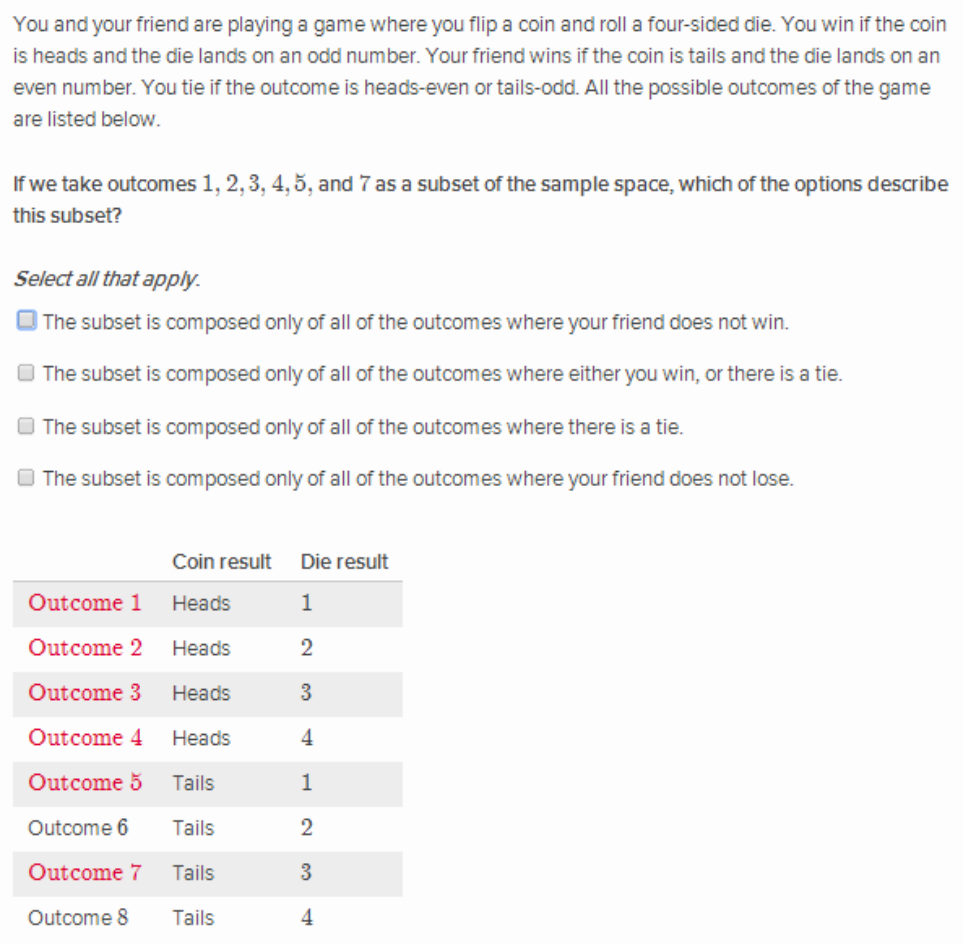


Gambar 14. Susunan Materi Ruang Sampel

2. **Tahap Menanya**

Dengan *Inviting student partisipation* dan *Offering Explanation*, siswa di beri kesempatan untuk bertanya, baik kepada guru maupun kepada teman terdekat mengenai pengertian peluang suatu kejadian yang diperoleh dari percobaan berbagai objek. Siswa menanya bagaimana belajar melalui web Khan Academy dan materi peluang yang akan dipelajari.

Siswa menanya, bagaimana mengerjakan soal seperti gambar di atas. Guru menjelaskan, bahwa siswa harus mengerjakan 5 soal secara berturut-turut dengan benar. Misalnya, siswa bertanya tentang materi seperti soal pada Gambar 15 berikut ini:



You and your friend are playing a game where you flip a coin and roll a four-sided die. You win if the coin is heads and the die lands on an odd number. Your friend wins if the coin is tails and the die lands on an even number. You tie if the outcome is heads-even or tails-odd. All the possible outcomes of the game are listed below.

If we take outcomes 1, 2, 3, 4, 5, and 7 as a subset of the sample space, which of the options describe this subset?

Select all that apply.

- ☐ The subset is composed only of all of the outcomes where your friend does not win.
- ☐ The subset is composed only of all of the outcomes where either you win, or there is a tie.
- ☐ The subset is composed only of all of the outcomes where there is a tie.
- ☐ The subset is composed only of all of the outcomes where your friend does not lose.

	Coin result	Die result
Outcome 1	Heads	1
Outcome 2	Heads	2
Outcome 3	Heads	3
Outcome 4	Heads	4
Outcome 5	Tails	1
Outcome 6	Tails	2
Outcome 7	Tails	3
Outcome 8	Tails	4

Gambar 15. Contoh Soal Ruang Sampel

3. **Tahap Mengeksplorasi**

   Siswa mulai mengeksplorasi materi yang ada dalam web Khan Academy dan mulai mengeksplorasi soal-soal yang ada, seperti soal di atas. Dengan *Inviting student partisipation* siswa secara mandiri mengerjakan soal-soal tentang menentukan unsur-unsur yang terdapat pada pengertian peluang suatu kejadian yang diperoleh dari percobaan berbagai objek yang terdapat dalam *web* Khan Academy.

4. **Tahap Mengasosiasi**

   Dengan *Verifying and Classifying Student's Understanding siswa m*enganalisis dan membuat kategori dari unsur-unsur yang terdapat pada pengertian peluang suatu kejadian yang diperoleh dari percobaan berbagai objek, kemudian menghubungkan unsur-unsur

yang sudah dikategorikan sehingga dapat dibuat kesimpulan mengenai pengertian peluang suatu kejadian yang diperoleh dari percobaan berbagai objek disesuaikan dengan materi dalam *web* Khan Academy.

5. **Tahap Mengkomunikasikan**

   Dengan *Verifying and Classifying Student's Understanding* dan *Offering Explanation*, siswa menyampaikan pengertian peluang suatu kejadian yang diperoleh dari percobaan berbagai objek dengan lisan, dan tulisan disesuaikan dengan materi dalam *web* Khan Academy.

Kegiatan Akhir (± 10 menit)

Pada akhir kegiatan pembelajaran guru bersama-sama dengan siswa membuat rangkuman atau kesimpulan tentang materi pokok yang telah dipelajari.

E. Evaluasi Pembelajaran (± 30 menit)

Evaluasi atas kemajuan belajar siswa dilakukan selama proses belajar siswa, misalnya ketika siswa mengerjakan soal-soal dan berdiskusi dengan teman-temannya. Evaluasi singkat juga diberikan kepada siswa di akhir proses pembelajaran dengan memanfaatkan soal-soal di *web* Khan Academy.

1. Jenis/Teknik Penilaian : tes
2. Jenis Tagihan : individu
3. Bentuk Instrumen : essay
4. Instrumen : terdapat dalam *web* Khan Academy
5. Contoh Instrumen

The sample space below shows the results of the final eight matches played by the English soccer team Manchester United during their championship $2012 - 2013$ season. They won matches where they scored more goals than their opponent, lost matches where they scored less, and tied matches where they scored the same amount.

If we take the outcomes of matches $1, 2, 4, 6$, and 7 as a subset of the sample space, which of the options describe this subset?

Select all that apply.

- ☐ The subset is composed only of all of the outcomes where there are no ties.
- ☐ The subset is composed only of all of the outcomes where Manchester United win, or they lose.
- ☐ The subset is composed only of all of the outcomes where Manchester United's opponent does not win.
- ☐ The subset is composed only of all of the outcomes where Manchester United do not win.

	Manchester United	Opponent
Match 1	1	2
Match 2	2	0
Match 3	2	2
Match 4	3	0
Match 5	1	1
Match 6	0	1
Match 7	2	1
Match 8	5	5

Gambar 16. Contoh Soal Evaluasi Ruang Sampel

F. Alat/Bahan dan Sumber Belajar

1. Alat/Bahan Pembelajaran
   a. Laptop/*gadget*
   b. Pulpen
   c. Spidol
   d. Penggaris
   e. Kalkulator
   f. Proyektor
2. Sumber Belajar
   a. Buku Matematika Siswa X, Kemdikbud 2013
   b. *Web* Khan Academy
   c. Internet
   d. Buku matematika lain yang relevan

Pertemuan kedua:

Indikator **:** Menentukan nilai peluang.

A. Tujuan Pembelajaran

Meningkatkan keterampilan matematis dan kemampuan pemahaman matematis melalui aktivitas sebagai berikut:

1. Memahami konsep-konsep dasar dalam peluang.
2. Menentukan ruang sampel
3. Menentukan nilai peluang.
4. Menyelesaikan permasalahan nyata yang berkaitan dengan konsep peluang.

B. Metode Pembelajaran:

Pemanfaatan *web khan academy* menggunakan strategi *scaffolding*.

C. Materi Ajar

Menentukan nilai peluang.

D. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan Awal (± 20 menit)

1. Guru datang dengan mengucapkan salam, kemudian siswa merespon salam.
2. Memimpin doa (Meminta seorang siswa untuk memimpin doa).
3. Guru mengecek kehadiran siswa dan meminta siswa untuk menyiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan, misalnya buku siswa.
4. Guru memberikan gambaran tentang pentingnya konsep peluang dalam kehidupan sehari-hari.
5. Guru memotivasi siswa untuk mempunyai rasa ingin tahu dan berpikir kritis, sehingga siswa diajak memecahkan masalah mengenai jika sebuah koin, kartu atau benda – benda lain yang berada di lingkungan sekitar.
6. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai yaitu dengan memperluas definisi peluang dengan memberikan kasus yang bersumber pada fakta dan lingkungan.

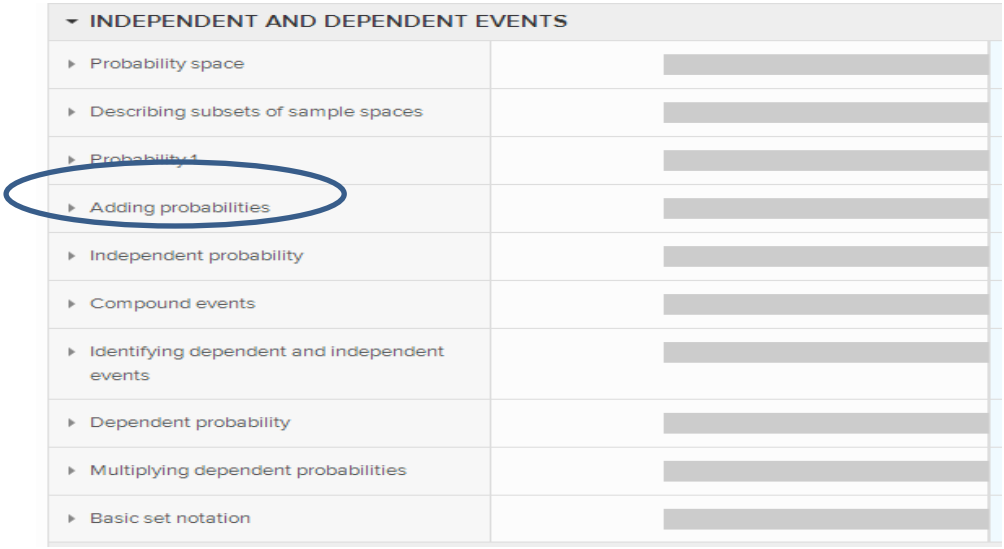
7. Guru menyampaikan kegunaan memahami konsep peluang suatu kejadian.
8. Guru memberikan *schema building* kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan siswa, materi pelajaran dan tujuan yang akan dicapai.
9. Guru melalui *schema building* memperkenalkan *web Khan Academy* kepada siswa dan menjelaskan cara menggunakannya yaitu dengan melakukan *sign up* baik melalui facebook atau *email* yang terverifikasi. Kemudian dilanjutkan dengan mendaftar kedalam kelas sesuai dengan kode kelasnya masing-masing.
10. Setelah itu guru menginformasikan bentuk dan susunan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan siswa, materi pelajaran dan tujuan yang akan dicapai.

Kegiatan inti (± 120 menit)

Kegiatan inti proses pembelajaran matematika mengikuti 5 (lima) tahapan dalam pemanfaatan *web* Khan Academy, yaitu: (1) mengamati; (2) menanya; (3) mengeksplorasi; (4) mengasosiasi; dan (5) mengkomunikasikan.

1. **Tahap Mengamati**

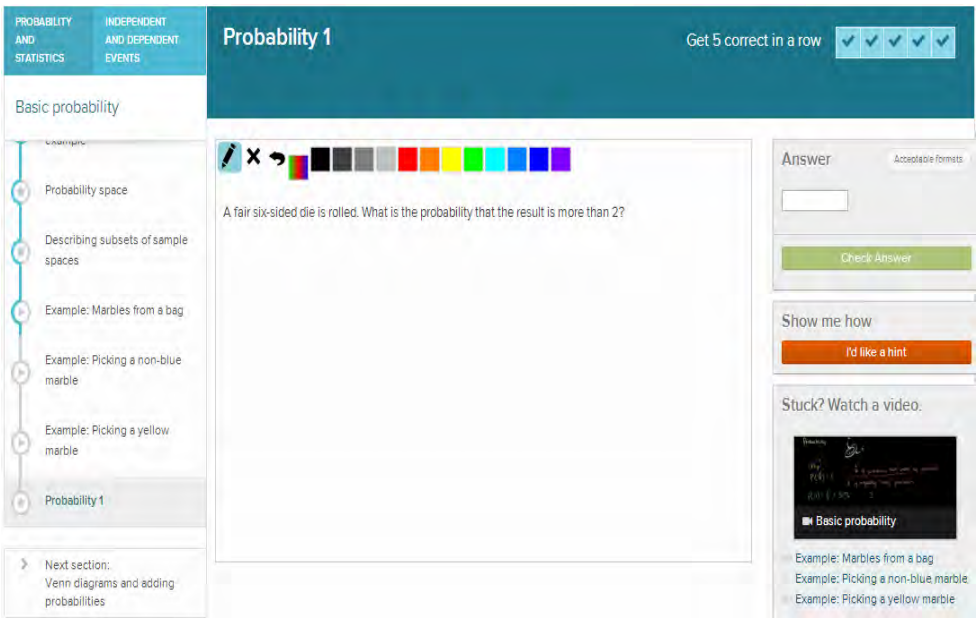
   Dengan *scaffolding bridging*, siswa membaca dan mengamati pengertian peluang suatu kejadian yang diperoleh dari percobaan berbagai objek di dalam *web* Khan Academy. Misalnya, siswa mengamati susunan materi peluang dalam *web* Khan Academy seperti terlihat pada gambar berikut ini:



Gambar 17. Susunan Materi Peluang

2. **Tahap Menanya**

Dengan *Inviting student partisipation* dan *Offering Explanation*, siswa di beri kesempatan untuk bertanya, baik kepada guru maupun kepada teman terdekat mengenai pengertian peluang suatu kejadian yang diperoleh dari percobaan berbagai objek. Siswa menanya bagaimana belajar melalui web Khan Academy dan materi peluang yang akan dipelajari. Misalnya, siswa bertanya tentang materi seperti soal berikut ini:



Gambar 18. Contoh Soal Menentukan Nilai Peluang

Siswa menanya, bagaimana mengerjakan soal seperti gambar di atas. Guru menjelaskan, bahwa siswa harus mengerjakan 5 soal secara berturut-turut dengan benar.

3. **Tahap Mengeksplorasi**

   Siswa mulai mengeksplorasi materi yang ada dalam web Khan Academy dan mulai mengeksplorasi soal-soal yang ada, seperti soal di atas. Dengan *Inviting student partisipation* siswa secara mandiri mengerjakan soal-soal tentang menentukan unsur-unsur yang terdapat pada pengertian peluang suatu kejadian yang diperoleh dari percobaan berbagai objek yang terdapat dalam *web* Khan Academy.

4. **Tahap Mengasosiasi**

   Dengan *Verifying and Classifying Student's Understanding siswa m*enganalisis dan membuat kategori dari unsur-unsur yang terdapat pada pengertian peluang suatu kejadian yang diperoleh dari percobaan berbagai objek, kemudian menghubungkan unsur-unsur yang sudah dikategorikan sehingga dapat dibuat kesimpulan mengenai pengertian peluang suatu kejadian yang diperoleh dari percobaan berbagai objek disesuaikan dengan materi dalam *web* Khan Academy.

5. **Tahap Mengkomunikasikan**

   Dengan *Verifying and Classifying Student's Understanding* dan *Offering Explanation*, siswa menyampaikan pengertian peluang suatu kejadian yang diperoleh dari percobaan berbagai objek dengan lisan, dan tulisan disesuaikan dengan materi dalam *web* Khan Academy.

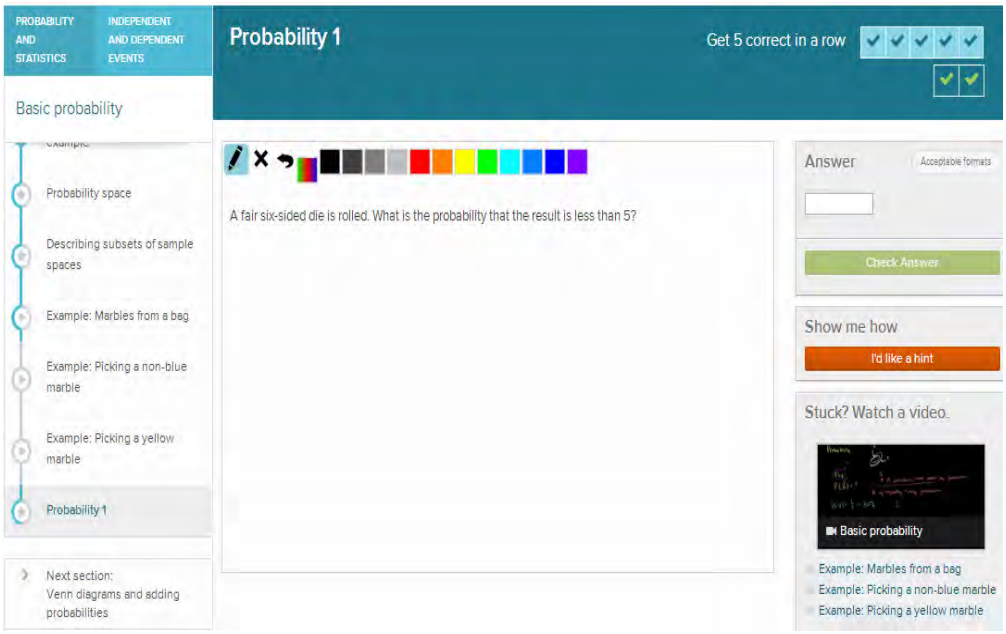
Kegiatan Akhir (± 10 menit)

Pada akhir kegiatan pembelajaran guru bersama-sama dengan siswa membuat rangkuman atau kesimpulan tentang materi pokok yang telah dipelajari.

E. Evaluasi Pembelajaran (± 20 menit)

Evaluasi atas kemajuan belajar siswa dilakukan selama proses belajar siswa, misalnya ketika siswa mengerjakan soal-soal dan berdiskusi dengan teman-temannya. Evaluasi singkat juga diberikan kepada siswa di akhir proses pembelajaran dengan memanfaatkan soal-soal di *web khan academy*.

1. Jenis/Teknik Penilaian : tes
2. Jenis Tagihan : individu
3. Bentuk Instrumen : essay
4. Instrumen : terdapat dalam *web* Khan Academy
5. Contoh Instrumen



Gambar 19. Contoh Soal Evaluasi Menentukan Peluang

F. Alat/Bahan dan Sumber Belajar

1. Alat/Bahan Pembelajaran
   a. Laptop/*gadget*
   b. Pulpen
   c. Spidol
   d. Penggaris
   e. Kalkulator

f. Penghapus
g. Proyektor

2. Sumber Belajar
   a. Buku Matematika Siswa X, Kemdikbud 2013
   b. *Web Khan Academy*
   c. Internet
   d. Buku matematika lain yang relevan

Pertemuan ketiga:

Indikator **:** Menerapkan konsep peluang dalam masalah nyata.

A. Tujuan Pembelajaran

Meningkatkan keterampilan matematis dan kemampuan pemahaman matematis melalui aktivitas sebagai berikut:

1. Memahami konsep-konsep dasar dalam peluang.
2. Menentukan ruang sampel
3. Menentukan nilai peluang.
4. Menyelesaikan permasalahan nyata yang berkaitan dengan konsep peluang.

B. Metode Pembelajaran:

Pemanfaatan *web khan academy* menggunakan strategi *scaffolding*.

C. Materi Ajar

Menerapkan konsep peluang dalam masalah nyata.

D. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan Awal (± 20 menit)

1. Guru datang dengan mengucapkan salam, kemudian siswa merespon salam.
2. Memimpin doa (Meminta seorang siswa untuk memimpin doa).
3. Guru mengecek kehadiran siswa dan meminta siswa untuk menyiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan, misalnya buku siswa.
4. Guru memberikan gambaran tentang pentingnya aplikasi konsep ruang sampel dan peluang dalam kehidupan sehari-hari.
5. Guru memotivasi siswa untuk mempunyai rasa ingin tahu dan berpikir kritis, sehingga siswa diajak memecahkan masalah mengenai jika sebuah koin, kartu atau benda – benda lain yang berada di lingkungan sekitar.
6. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai yaitu dengan memperluas definisi ruang sampel dan peluang dengan memberikan kasus yang bersumber pada fakta dan lingkungan.

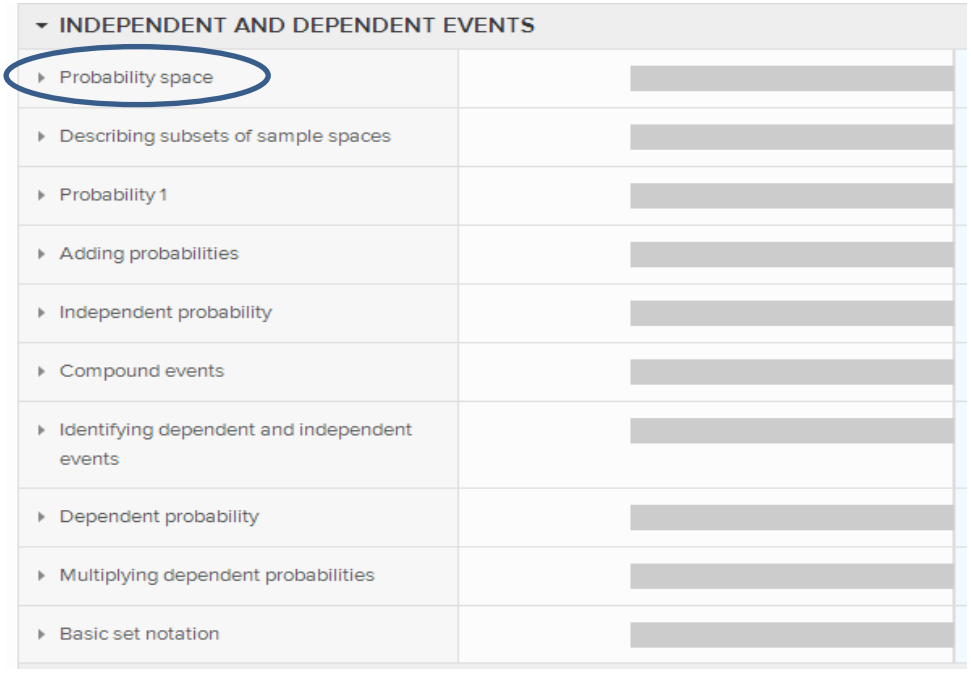
7. Guru menyampaikan kegunaan memahami konsep ruang sampel dan peluang suatu kejadian.
8. Guru memberikan *schema building* kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan siswa, materi pelajaran dan tujuan yang akan dicapai.
9. Guru melalui *schema building* memperkenalkan *web Khan Academy* kepada siswa dan menjelaskan cara menggunakannya yaitu dengan melakukan *sign up* baik melalui facebook atau *email* yang terverifikasi. Kemudian dilanjutkan dengan mendaftar kedalam kelas sesuai dengan kode kelasnya masing-masing.
10. Setelah itu guru menginformasikan bentuk dan susunan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan siswa, materi pelajaran dan tujuan yang akan dicapai.

Kegiatan inti (± 120 menit)

Kegiatan inti proses pembelajaran matematika mengikuti 5 (lima) tahapan dalam pemanfaatan *web* Khan Academy, yaitu: (1) mengamati; (2) menanya; (3) mengeksplorasi; (4) mengasosiasi; dan (5) mengkomunikasikan.

1. **Tahap Mengamati**

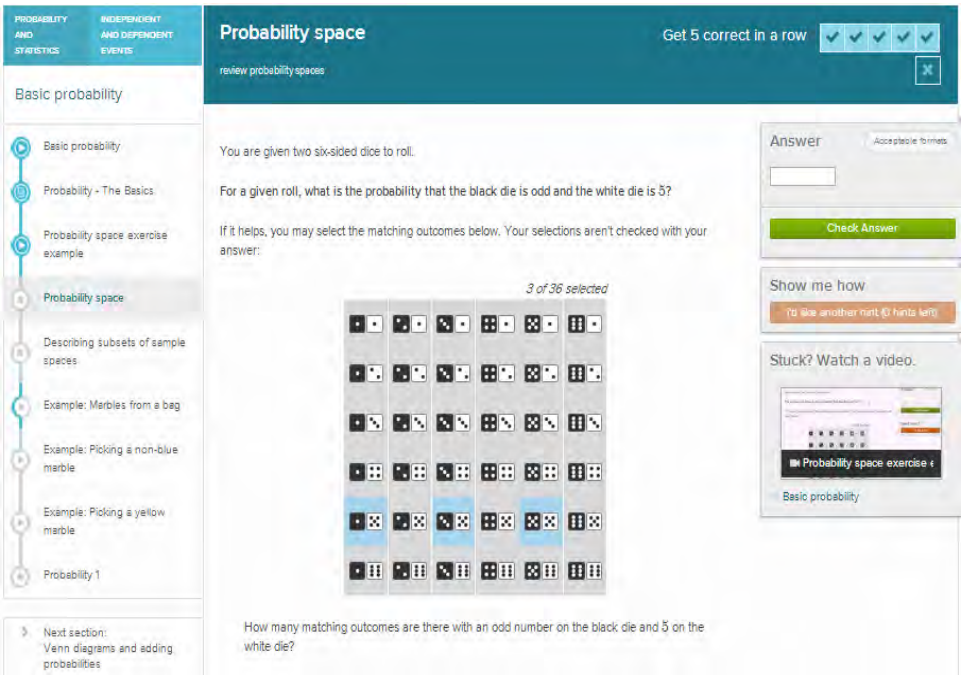
   Dengan *scaffolding bridging*, siswa membaca dan mengamati pengertian peluang suatu kejadian yang diperoleh dari percobaan berbagai objek di dalam *web* Khan Academy. Misalnya, siswa mengamati susunan materi peluang dalam *web* Khan Academy seperti terlihat pada gambar berikut ini:



Gambar 20. Susunan Materi Penerapan Peluang

2. **Tahap Menanya**

   Dengan *Inviting student partisipation* dan *Offering Explanation*, siswa di beri kesempatan untuk bertanya, baik kepada guru maupun kepada teman terdekat mengenai pengertian peluang suatu kejadian yang diperoleh dari percobaan berbagai objek. Siswa menanya bagaimana belajar melalui web Khan Academy dan materi peluang yang akan dipelajari. Misalnya, siswa bertanya tentang materi seperti soal berikut ini:



Gambar 21. Contoh Soal Penerapan Peluang

Siswa menanya, bagaimana mengerjakan soal seperti gambar di atas. Guru menjelaskan, bahwa siswa harus mengerjakan 5 soal secara berturut-turut dengan benar.

3. **Tahap Mengeksplorasi**

   Siswa mulai mengeksplorasi materi yang ada dalam web Khan Academy dan mulai mengeksplorasi soal-soal yang ada, seperti soal di atas. Dengan *Inviting student partisipation* siswa secara mandiri mengerjakan soal-soal tentang menentukan unsur-unsur yang terdapat pada pengertian peluang suatu kejadian yang diperoleh dari percobaan berbagai objek yang terdapat dalam *web* Khan Academy.

4. **Tahap Mengasosiasi**

   Dengan *Verifying and Classifying Student's Understanding siswa m*enganalisis dan membuat kategori dari unsur-unsur yang terdapat pada pengertian peluang suatu kejadian yang diperoleh dari percobaan berbagai objek, kemudian menghubungkan unsur-unsur yang sudah dikategorikan sehingga dapat dibuat kesimpulan

mengenai pengertian peluang suatu kejadian yang diperoleh dari percobaan berbagai objek disesuaikan dengan materi dalam *web* Khan Academy.

5. **Tahap Mengkomunikasikan**

   Dengan *Verifying and Classifying Student's Understanding* dan *Offering Explanation*, siswa menyampaikan pengertian peluang suatu kejadian yang diperoleh dari percobaan berbagai objek dengan lisan, dan tulisan disesuaikan dengan materi dalam *web* Khan Academy.

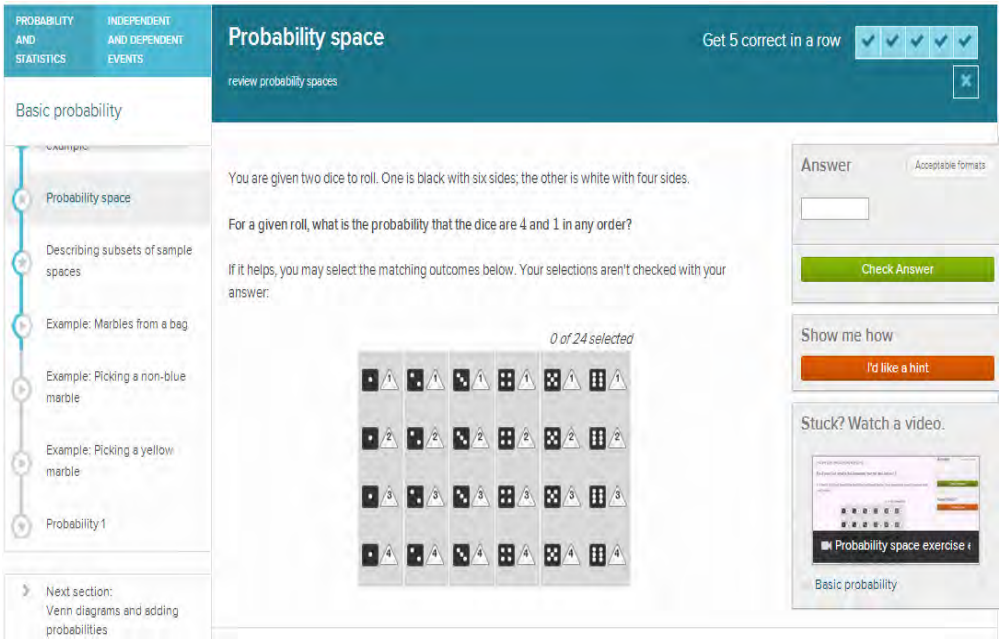
Kegiatan Akhir (± 10 menit)

Pada akhir kegiatan pembelajaran guru bersama-sama dengan siswa membuat rangkuman atau kesimpulan tentang materi pokok yang telah dipelajari.

E. Evaluasi Pembelajaran (± 20 menit)

Evaluasi atas kemajuan belajar siswa dilakukan selama proses belajar siswa, misalnya ketika siswa mengerjakan soal-soal dan berdiskusi dengan teman-temannya. Evaluasi singkat juga diberikan kepada siswa di akhir proses pembelajaran dengan memanfaatkan soal-soal di *web khan academy*.

1. Jenis/Teknik Penilaian : tes
2. Jenis Tagihan : individu
3. Bentuk Instrumen : essay
4. Instrumen : terdapat dalam *web* Khan Academy
5. Contoh Instrumen



Gambar 22. Contoh Soal Evaluasi Penerapan Peluang

F. Alat/Bahan dan Sumber Belajar

1. Alat/Bahan Pembelajaran
   a. Laptop/*gadget*
   b. Pulpen
   c. Spidol
   d. Penggaris
   e. Kalkulator
   f. Penghapus
   g. Proyektor
2. Sumber Belajar
   a. Buku Matematika Siswa X, Kemdikbud 2013
   b. *Web Khan Academy*
   c. Internet
   d. Buku matematika lain yang relevan

LEMBAR REFLEKSI

Catatan Pelaksanaan Pembelajaran Untuk Perbaikan RPP:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Lampiran 8. RPP Kelas Kontrol

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)

Satuan Pendidikan	**:**	SMA
Mata Pelajaran	**:**	Matematika
Kelas/Semester	**:**	X/2 (Genap)
Alokasi Waktu	**:**	16 x 45 menit (4x tatap muka)
Kompetensi Inti	**:**	1. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah. 2. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.
Kompetensi Dasar	**:**	1. Mendeskripsikan konsep peluang suatu kejadian menggunakan berbagai objek nyata dalam suatu percobaan menggunakan frekuensi relatif.

2. Menyajikan hasil penerapan konsep peluang untuk menjelaskan berbagai objek nyata melalui percobaan menggunakan frekuensi relatif.

Pertemuan pertama:

Indikator **:** Menentukan ruang sampel.

A. Tujuan Pembelajaran

Meningkatkan keterampilan matematis dan kemampuan pemahaman matematis melalui aktivitas sebagai berikut:

1. Memahami konsep-konsep dasar dalam peluang.
2. Menentukan ruang sampel
3. Menentukan nilai peluang.
4. Menyelesaikan permasalahan nyata yang berkaitan dengan konsep peluang.

B. Metode Pembelajaran:

Pendekatan pembelajaran : Pendekatan *Scientific*

Model Pembelajaran : *Discovery Learning*

Metode Pembelajaran : Ceramah, diskusi kelompok, tanya jawab, dan penugasan

C. Materi Ajar

Menentukan ruang sampel.

D. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan Awal (± 20 menit)

1. Guru datang dengan mengucapkan salam, kemudian siswa merespon salam.
2. Memimpin doa (Meminta seorang siswa untuk memimpin doa).
3. Guru mengecek kehadiran siswa dan meminta siswa untuk menyiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan, misalnya buku siswa.

4. Guru memberikan gambaran tentang pentingnya memahami konsep peluang dan memberikan gambaran tentang aplikasi konsep ruang sampel dalam kehidupan sehari-hari.
5. Guru memotivasi siswa untuk mempunyai rasa ingin tahu dan berpikir kritis, sehingga siswa diajak memecahkan masalah mengenai jika sebuah koin, kartu atau benda – benda lain yang berada di lingkungan sekitar.
6. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai yaitu dengan memperluas definisi ruang sampel dengan memberikan kasus yang bersumber pada fakta dan lingkungan.
7. Guru menyampaikan kegunaan memahami konsep ruang sampel suatu kejadian.
8. Guru membagi kelompok tiap kelompok 4 – 5 siswa secara heterogen.
9. Guru membagikan lembar kerja dan alat/bahan yang akan digunakan.

Kegiatan inti (± 120 menit)

Kegiatan inti proses pembelajaran matematika mengikuti 5 (lima) tahapan, yaitu: (1) mengamati; (2) menanya; (3) mengeksplorasi; (4) mengasosiasi; dan (5) mengkomunikasikan.

1. **Tahap Mengamati**
   1) Mengamati percobaan siswa dengan melempar dadu.
   2) Siswa mencatat hasil percobaan pada lembar kerja
2. **Tahap Menanya**

   Siswa mendiskusikan (antar siswa dalam 1 kelompok atau guru) tentang karakteristik percobaan.
3. **Tahap Mengeksplorasi**
   1) Siswa melakukan percobaan sebanyak mungkin
   2) Melalui pengamatan catatan, siswa melakukan eksplorasi pengertian ruang sampel
   3) Siswa membandingan karakteristik catatan

4) Setiap kelompok mendeskripsikan pengertian konsep ruang sampel

4. **Tahap Mengasosiasi**
   1) Dari berbagai percobaan yang dihasilkan (koin, dadu dan kartu), siswa dapat menemukan pengertian ruang sampel.
   2) Siswa dapat menetapkan pengertian ruang sampel dari kejadian munculnya suatu objek dalam sebuah percobaan dari masing-masing kelompok.
   3) Guru membimbing/menilai kemampuan siswa dalam melakukan aktifitas dan merumuskan kesimpulan
5. **Tahap Mengkomunikasikan**
   1) Siswa menyampaikan kesimpulan tentang pengertian ruang sampel dalam bentuk presentasi
   2) Guru memberi penguatan terhadap kesimpulan yang disampaikan oleh siswa
   3) Guru menilai kemampuan siswa berkomunikasi lisan

Kegiatan Akhir (± 10 menit)

1) Siswa dapat menyimpulkan materi yang telah dipelajari
2) Siswa merefleksi penguasaan materi yang telah dipelajari dengan membuat catatan penguasaan materi.
3) Siswa melakukan evaluasi pembelajaran.
4) Siswa saling memberikan umpan balik hasil evaluasi pembelajaran yang telah dicapai.

B. Evaluasi Pembelajaran (± 30 menit)

Evaluasi atas kemajuan belajar siswa dilakukan selama proses belajar siswa, misalnya ketika siswa mengerjakan soal-soal dan berdiskusi dengan teman-temannya. Evaluasi singkat juga diberikan kepada siswa di akhir proses pembelajaran.

1. Jenis/Teknik Penilaian : tes
2. Jenis Tagihan : individu
3. Bentuk Instrumen : essay
4. Instrumen :

Jawablah soal-soal berikut dengan uraian/alasan!

1. Dua buah dadu setimbang di lempar dan menghasilkan kejadian muncul mata dadu ganjil pada salah satu dadu. Tuliskan semua ruang sampel kejadian tersebut!
2. Dalam satu percobaan, Budi melempar sebuah dadu dan sebuah uang koin secara bersamaan. Tuliskan ruang sampel dari percobaan tersebut!
3. Andi mengambil satu kartu bridge dari satu set kartu bridge. Jika kartu yang di ambil adalah kartu bernomor 8, tuliskan ruang sampel dari pengambilan tersebut!
4. Sebuah kotak berisi 3 bola berwarna merah dan 4 bola berwarna putih. Jika Ali mengambil dua bola sekaligus, tuliskan ruang sampel dari pengambilan bola tersebut!
5. Ruang sampel di bawah ini merupakan hasil final dari 8 pertandingan yang dilakukan oleh Manchester United selama musim pertandingan 2012-2013.

	Manchester United	Opponent
Match 1	1	2
Match 2	2	0
Match 3	2	2
Match 4	3	0
Match 5	1	1
Match 6	0	1
Match 7	2	1
Match 8	5	5

Dari pernyataan berikut ini, manakah yang menggambarkan hasil pertandingan jika kita ambil hasil pertandingan ke 1, 2, 4, 6, dan 7 sebagai subset dari ruang sampel di atas?

A. Subset hanya terdiri dari kejadian di mana tidak ada seri
B. Subset hanya terdiri dari kejadian di mana Manchester United menang dan lawannya kalah
C. Subset hanya terdiri dari kejadian di mana lawan dari Manchester United tidak menang

D. Subset hanya terdiri dari kejadian di mana Manchester united tidak menang

C. Alat/Bahan dan Sumber Belajar

1. Alat/Bahan Pembelajaran
   a. Dadu
   b. Pulpen
   c. Spidol
   d. Penggaris
   e. Kalkulator
   f. Penghapus
   g. Proyektor
2. Sumber Belajar
   e. Buku Matematika Siswa X, Kemdikbud 2013
   f. Internet
   g. Buku matematika lain yang relevan

Lembar Kerja Siswa

Kelompok : .....
Anggota :
1. .....
2. .....
3. .....
4. .....
5. .....

Pelemparan	Kejadian	Ruang Sampel
Satu Mata Dadu	Muncul Mata Dadu Ganjil	.....
Satu Mata Dadu	Muncul Mata Dadu Genap	.....
Dua Mata Dadu	Muncul Mata Dadu Prima pada salah satu dadu	.....

Pertemuan kedua:

Indikator **:** Menentukan nilai peluang.

A. Tujuan Pembelajaran

Meningkatkan keterampilan matematis dan kemampuan pemahaman matematis melalui aktivitas sebagai berikut:

1. Memahami konsep-konsep dasar dalam peluang.
2. Menentukan ruang sampel
3. Menentukan nilai peluang.
4. Menyelesaikan permasalahan nyata yang berkaitan dengan konsep peluang.

B. Metode Pembelajaran:

Pendekatan pembelajaran : Pendekatan *Scientific*

Model Pembelajaran : *Discovery Learning*

Metode Pembelajaran : Ceramah, diskusi kelompok, tanya jawab, dan penugasan

C. Materi Ajar

Menentukan nilai peluang.

D. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan Awal (± 20 menit)

1. Guru datang dengan mengucapkan salam, kemudian siswa merespon salam.
2. Memimpin doa (Meminta seorang siswa untuk memimpin doa).
3. Guru mengecek kehadiran siswa dan meminta siswa untuk menyiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan, misalnya buku siswa.
4. Guru memberikan gambaran tentang pentingnya memahami konsep peluang dan memberikan gambaran tentang aplikasi konsep peluang dalam kehidupan sehari-hari.
5. Guru memotivasi siswa untuk mempunyai rasa ingin tahu dan berpikir kritis, sehingga siswa diajak memecahkan masalah

mengenai jika sebuah koin, kartu atau benda – benda lain yang berada di lingkungan sekitar.

6. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai yaitu dengan memperluas definisi peluang dengan memberikan kasus yang bersumber pada fakta dan lingkungan.
7. Guru menyampaikan kegunaan memahami konsep Peluang suatu kejadian.
8. Guru membagi kelompok tiap kelompok 4 – 5 siswa secara heterogen.
9. Guru membagikan lembar kerja dan alat/bahan yang akan digunakan.

Kegiatan inti (± 120 menit)

Kegiatan inti proses pembelajaran matematika mengikuti 5 (lima) tahapan, yaitu: (1) mengamati; (2) menanya; (3) mengeksplorasi; (4) mengasosiasi; dan (5) mengkomunikasikan.

1. **Tahap Mengamati**
   1) Mengamati percobaan siswa dengan melambungkan koin, dadu dan kartu.
   2) Siswa mencatat hasil percobaan pada lembar kerja
2. **Tahap Menanya**

   Siswa mendiskusikan (antar siswa dalam 1 kelompok atau guru) tentang karakteristik percobaan.
3. **Tahap Mengeksplorasi**
   1) Siswa melakukan percobaan sebanyak mungkin
   2) Melalui pengamatan catatan, siswa melakukan eksplorasi pengertian peluang
   3) Siswa membandingan karakteristik catatan
   4) Setiap kelompok mendeskripsikan pengertian konsep peluang
4. **Tahap Mengasosiasi**
   1) Dari berbagai percobaan yang dihasilkan (koin, dadu dan kartu), siswa dapat menemukan pengertian peluang.

2) Siswa dapat menetapkan pengertian ruang sampel dari kejadian munculnya suatu objek dalam sebuah percobaan dari masing-masing kelompok.
3) Guru membimbing/menilai kemampuan siswa dalam melakukan aktifitas dan merumuskan kesimpulan

5. **Tahap Mengkomunikasikan**
   1) Siswa menyampaikan kesimpulan tentang pengertian peluang dalam bentuk presentasi
   2) Guru memberi penguatan terhadap kesimpulan yang disampaikan oleh siswa
   3) Guru menilai kemampuan siswa berkomunikasi lisan

Kegiatan Akhir (± 10 menit)

1) Siswa dapat menyimpulkan materi yang telah dipelajari
2) Siswa merefleksi penguasaan materi yang telah dipelajari dengan membuat catatan penguasaan materi.
3) Siswa melakukan evaluasi pembelajaran.
4) Siswa saling memberikan umpan balik hasil evaluasi pembelajaran yang telah dicapai.

E. Evaluasi Pembelajaran (± 20 menit)

Evaluasi atas kemajuan belajar siswa dilakukan selama proses belajar siswa, misalnya ketika siswa mengerjakan soal-soal dan berdiskusi dengan teman-temannya. Evaluasi singkat juga diberikan kepada siswa di akhir proses pembelajaran.

1. Jenis/Teknik Penilaian : tes
2. Jenis Tagihan : individu
3. Bentuk Instrumen : essay
4. Instrumen :

Jawablah soal-soal berikut dengan uraian/alasan!

1. Dua buah dadu setimbang di lempar secara bersamaan, tentukan peluang muncul mata dadu ganjil pada salah satu dadu!

2. Dalam satu percobaan, Budi melempar sebuah dadu dan sebuah uang koin secara bersamaan. Tentukan peluang muncul mata dadu ganjil dan gambar!
3. Andi mengambil satu kartu bridge dari satu set kartu bridge. Tentukan peluang terambilnya kartu bernomor 8!

F. Alat/Bahan dan Sumber Belajar

1. Alat/Bahan Pembelajaran
   a. Dadu
   b. Koin
   c. Kartu bridge
   d. Pulpen
   e. Spidol
   f. Proyektor
2. Sumber Belajar
   e. Buku Matematika Siswa X, Kemdikbud 2013
   f. Internet
   g. Buku matematika lain yang relevan

Lembar Kerja Siswa

Kelompok : .....
Anggota :
1. .....
2. .....
3. .....
4. .....
5. .....

Percobaan	Kejadian	Peluang
Pelemparan Satu Mata Dadu	Muncul Mata Dadu Ganjil	.....
Pelemparan Satu Mata Koin	Muncul Angka	.....
Pengambilan satu kartu bridge	Terambil kartu As	.....

Pertemuan ketiga:

Indikator **:** Menerapkan konsep peluang dalam masalah nyata.

A. Tujuan Pembelajaran

Meningkatkan keterampilan matematis dan kemampuan pemahaman matematis melalui aktivitas sebagai berikut:

1. Memahami konsep-konsep dasar dalam peluang.
2. Menentukan ruang sampel
3. Menentukan nilai peluang.
4. Menyelesaikan permasalahan nyata yang berkaitan dengan konsep peluang.

B. Metode Pembelajaran:

Pendekatan pembelajaran : Pendekatan *Scientific*

Model Pembelajaran : *Discovery Learning*

Metode Pembelajaran : Ceramah, diskusi kelompok, tanya jawab, dan penugasan

C. Materi Ajar

Menerapkan konsep peluang dalam masalah nyata.

D. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan Awal (± 20 menit)

1. Guru datang dengan mengucapkan salam, kemudian siswa merespon salam.
2. Memimpin doa (Meminta seorang siswa untuk memimpin doa).
3. Guru mengecek kehadiran siswa dan meminta siswa untuk menyiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan, misalnya buku siswa.
4. Guru memberikan gambaran tentang pentingnya memahami konsep peluang dan memberikan gambaran tentang aplikasi konsep peluang dalam kehidupan sehari-hari.
5. Guru memotivasi siswa untuk mempunyai rasa ingin tahu dan berpikir kritis, sehingga siswa diajak memecahkan masalah

mengenai jika sebuah koin, kartu atau benda – benda lain yang berada di lingkungan sekitar.

6. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai yaitu dengan memperluas definisi peluang dengan memberikan kasus yang bersumber pada fakta dan lingkungan.
7. Guru menyampaikan kegunaan memahami konsep Peluang suatu kejadian.

Kegiatan inti (± 120 menit)

Kegiatan inti proses pembelajaran matematika mengikuti 5 (lima) tahapan, yaitu: (1) mengamati; (2) menanya; (3) mengeksplorasi; (4) mengasosiasi; dan (5) mengkomunikasikan.

1. **Tahap Mengamati**
   1) Mengamati soal yang terdapat dalam Buku Matematika Siswa X, Kemdikbud 2013.
   2) Siswa mencatat informasi penting yang terdapat dalam soal.
2. **Tahap Menanya**

   Siswa mendiskusikan (antar siswa dan guru) tentang soal-soal dalam Buku Matematika Siswa X, Kemdikbud 2013.
3. **Tahap Mengeksplorasi**
   1) Siswa melakukan percobaan penerapan konsep ruang sampel dan peluang dalam soal-soal.
   2) Melalui pengalaman dari pertemuan 1 dan 2, siswa melakukan perhitungan-perhitungan peluang
4. **Tahap Mengasosiasi**
   1) Dari berbagai percobaan penerapan konsep peluang, siswa dapat menemukan jawaban dari soal-soal yang ada.
   2) Guru membimbing/menilai kemampuan siswa dalam melakukan aktifitas dan merumuskan jawaban.
5. **Tahap Mengkomunikasikan**
   1) Siswa menyampaikan hasil jawaban secara klasikal
   2) Guru memberi penguatan terhadap kesimpulan yang disampaikan oleh siswa
   3) Guru menilai kemampuan siswa berkomunikasi lisan

Kegiatan Akhir (± 10 menit)

1) Siswa dapat menyimpulkan materi yang telah dipelajari
2) Siswa merefleksi penguasaan materi yang telah dipelajari dengan membuat catatan penguasaan materi.
3) Siswa melakukan evaluasi pembelajaran.
4) Siswa saling memberikan umpan balik hasil evaluasi pembelajaran yang telah dicapai.

E. Evaluasi Pembelajaran (± 20 menit)

Evaluasi atas kemajuan belajar siswa dilakukan selama proses belajar siswa, misalnya ketika siswa mengerjakan soal-soal dan berdiskusi dengan teman-temannya. Evaluasi singkat juga diberikan kepada siswa di akhir proses pembelajaran.

1. Jenis/Teknik Penilaian : tes
2. Jenis Tagihan : individu
3. Bentuk Instrumen : essay
4. Instrumen :

Jawablah soal-soal berikut dengan uraian/alasan!

1. Peluang Amir menjawab sebuah soal dengan benar adalah 0,8. Jika ia harus mengerjakan 3 soal, tentukan peluang Amir menjawab soal dengan benar pada nomor 1 dan 2, tetapi salah pada soal nomor 3!
2. Jika Tom suka bangun kesiangan maka peluang ia terlambat datang ke sekolah adalah 0,1. Tentukan peluang Tom terlambat pada hari Senin dan Selasa tetapi tidak terlambat pada hari Rabu!

F. Alat/Bahan dan Sumber Belajar

1. Alat/Bahan Pembelajaran
   a. Pulpen
   b. Spidol
   c. Kalkulator
   d. Proyektor
2. Sumber Belajar

a. Buku Matematika Siswa X, Kemdikbud 2013
b. Internet
c. Buku matematika lain yang relevan

LEMBAR REFLEKSI

Catatan Pelaksanaan Pembelajaran Untuk Perbaikan RPP:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Lampiran 9. Hasil Penghitungan Uji Coba Instrumen Kemampuan Pemahaman Matematis

Responden	No. Item										Jumlah
	1a	1b	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	
1	4	4	4	4	2	1	2	1	1	1	24
2	4	4	4	4	2	1	2	1	1	1	24
3	4	4	4	4	1	1	2	1	2	1	24
4	4	4	4	4	1	2	2	0	0	1	22
5	1	1	3	1	2	1	1	1	2	1	14
6	4	4	4	4	3	1	0	0	2	1	23
7	4	4	4	4	4	1	4	2	4	1	32
8	4	4	4	4	2	1	0	1	3	1	24
9	4	4	4	4	2	1	2	1	4	1	27
10	4	4	4	4	2	1	0	0	1	1	21
11	4	4	4	4	2	1	2	1	2	1	25
12	4	4	4	4	2	1	2	1	2	1	25
13	2	2	4	4	0	1	0	1	0	1	15
14	2	4	4	4	1	1	0	1	0	1	18
15	4	4	4	4	2	0	0	0	0	0	18
16	2	1	2	1	1	1	1	0	1	1	11
17	4	4	4	2	2	1	0	0	0	0	17
18	2	1	2	1	1	1	1	1	2	1	13
19	4	4	4	4	2	1	3	2	0	0	24
20	2	3	2	1	1	1	1	1	1	1	14
21	4	4	4	4	1	0	0	0	0	0	17
22	4	4	4	4	0	1	0	0	3	1	21
23	4	4	4	4	0	1	0	0	2	1	20
24	4	4	4	1	2	1	2	1	2	1	22
25	4	4	4	4	2	1	1	1	4	1	26
26	4	4	4	4	2	1	1	0	2	1	23
27	4	4	2	4	1	1	0	0	2	1	19
28	4	4	4	4	2	1	2	1	2	1	25
29	4	4	4	4	4	1	4	1	2	1	29
30	4	4	4	4	4	1	4	1	2	1	29
31	4	4	4	4	4	1	4	1	3	4	33
32	4	4	4	4	4	1	2	1	3	1	28
33	4	4	4	4	4	1	2	1	3	1	28
34	4	4	4	4	4	0	0	0	0	0	20

Lampiran 10. Hasil Penghitungan Uji Coba Instrumen Kemampuan Pemahaman Matematis

Responden	No. Item															Jumlah
	1a	1b	1c	2a	2b	2c	3a	3b	3c	4a	4b	4c	5a	5b	5c	
1	4	4	4	2	2	2	4	4	4	1	1	1	4	4	4	45
2	4	4	4	4	4	2	4	4	4	1	1	1	4	4	4	49
3	2	4	4	2	2	4	4	4	4	1	1	1	4	1	1	39
4	4	4	4	2	2	4	4	4	4	0	0	0	0	0	0	32
5	2	4	2	2	2	2	4	4	4	2	2	2	4	2	2	40
6	3	4	4	2	2	2	4	4	4	2	2	2	4	4	4	47
7	4	4	4	4	4	2	4	4	4	2	2	2	4	4	4	52
8	3	4	4	2	2	4	4	4	4	0	0	0	0	0	0	31
9	4	4	4	1	1	1	4	4	4	2	2	2	4	4	4	45
10	4	4	4	2	4	2	4	4	4	2	2	2	4	4	4	50
11	4	4	4	4	4	2	4	4	4	2	2	2	4	2	2	48
12	4	4	4	4	4	2	4	4	4	2	2	2	4	2	2	48
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0	6
14	4	4	4	2	2	2	4	4	4	1	1	1	4	4	4	45
15	2	4	4	2	2	4	4	4	4	2	2	2	4	2	2	44
16	1	4	4	2	2	2	4	4	4	1	1	1	4	2	2	38
17	2	4	4	2	2	2	4	4	4	1	1	1	4	2	2	39
18	2	4	3	2	2	2	4	4	4	1	1	1	4	4	4	42
19	2	2	4	4	4	2	4	4	4	2	2	2	4	4	4	48
20	4	4	4	2	2	2	4	4	4	0	0	0	4	4	4	42
21	4	4	4	4	4	2	4	4	4	1	1	1	4	4	4	49
22	4	4	4	2	2	2	0	0	0	2	2	2	4	4	4	36
23	4	4	4	2	2	2	0	0	0	1	1	1	4	4	4	33
24	4	4	3	2	2	2	2	2	3	2	2	2	4	2	2	38
25	4	4	4	4	4	2	4	4	4	1	1	1	4	4	4	49
26	4	4	4	4	4	2	4	4	4	1	1	1	4	4	4	49
27	2	4	4	4	4	2	4	4	4	1	1	1	4	4	4	47
28	2	4	4	4	4	2	0	0	0	1	0	0	4	4	4	33
29	3	4	4	4	4	2	4	4	4	0	0	0	4	4	4	45
30	4	4	4	2	2	4	4	4	4	2	2	2	4	4	4	50
31	4	4	4	4	4	2	4	4	4	2	2	2	4	4	4	52
32	4	4	4	4	4	2	4	4	4	1	1	1	4	4	4	49
33	3	4	4	2	2	2	4	4	4	0	0	0	4	4	4	41
34	3	4	4	2	2	4	4	4	4	0	0	0	4	4	4	43

Lampiran 11. Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Kemampuan Pemahaman Matematis

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	34	100.0
	Excluded[a]	0	.0
	Total	34	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.825	.811	15

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
item1a	39.29	67.062	.481	.	.812
item1b	38.65	69.205	.557	.	.811
item1c	38.71	67.971	.639	.	.806
item2a	39.79	65.805	.536	.	.808
item2b	39.74	64.928	.578	.	.805
item2c	40.21	75.259	.047	.	.835
item3a	39.00	63.030	.568	.	.805
item3b	39.00	63.030	.568	.	.805
item3c	38.97	63.242	.569	.	.805
item4a	41.24	75.519	.057	.	.833
item4b	41.26	74.988	.092	.	.831
item4c	41.26	74.988	.092	.	.831
item5a	38.82	63.968	.625	.	.801
item5b	39.32	63.559	.530	.	.808
item5c	39.32	63.559	.530	.	.808

Lampiran 12. Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Keterampilan Matematis

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	34	100.0
	Excluded[a]	0	.0
	Total	34	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.771	.766	10

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
item1a	18.59	23.462	.591	.861	.733
item1b	18.56	23.345	.552	.828	.737
item2a	18.47	25.166	.519	.581	.747
item2b	18.71	22.941	.463	.601	.749
item3a	20.18	21.544	.535	.550	.738
item3b	21.26	28.504	.125	.365	.778
item4a	20.82	20.574	.561	.785	.734
item4b	21.50	26.621	.355	.685	.763
item5a	20.50	22.742	.404	.495	.761
item5b	21.26	26.625	.304	.477	.767

Lampiran 13. Kisi-Kisi Kemampuan Pemahaman Matematis

Kisi-Kisi Kemampuan Pemahaman Matematis

Materi	Aspek yang diukur	Indikator Pemahaman Matematis	Indikator Materi	No. Soal
Peluang	Pemahaman Instrumental	Menerapkan aturan ruang sampel dalam soal	Menentukan ruang sampel	1, 2
Peluang	Pemahaman Instrumental	Menerapkan rumus peluang dalam perhitungan	Menentukan nilai peluang	3, 6, 7, 8
Peluang	Pemahaman Relasional	Mengaitkan konsep peluang dalam masalah nyata	Menerapkan konsep peluang dalam masalah nyata	4, 5, 9, 10

Lampiran 14. Instrumen Kemampuan Pemahaman Matematis

INSTRUMEN KEMAMPUAN PEMAHAMAN MATEMATIS

SISWA KELAS X IPA SMA

PETUNJUK

1. Tulislah nama, kelas, dan nama sekolah pada tempat yang telah disediakan!
2. Bacalah setiap soal dengan **teliti**, kemudian **jawab dengan uraian**.
3. Jawablah dengan **JUJUR** berdasarkan KEMAMPUAN DAN KEYAKINAN anda sendiri.
4. Jawaban yang anda berikan ***tidak akan mempengaruhi nilai matematika di raport*** yang anda peroleh.
5. **Terima kasih atas KEJUJURAN dan segala PARTISIPASI anda dalam penelitian selama ini.**

Materi : Peluang

Kompetensi Dasar :
1. Mendeskripsikan konsep peluang suatu kejadian menggunakan berbagai objek nyata dalam suatu percobaan menggunakan frekuensi relatif.
2. Menyajikan hasil penerapan konsep peluang untuk menjelaskan berbagai objek nyata melalui percobaan menggunakan frekuensi relatif.

Nama : .....

Kelas : .....

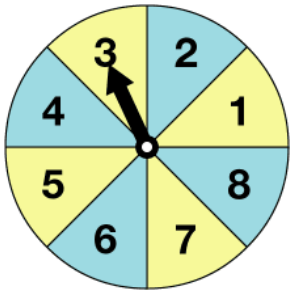
Nama Sekolah : .....

Soal untuk nomor 1, 2, dan 3
Tom melempar dua buah dadu setimbang sekali.
1. Jika S adalah ruang sampel, maka tuliskan semua kemungkinan kejadian S.
2. Jika A adalah kejadian munculnya mata dadu berjumlah 11, maka tuliskan semua kemungkinan kejadian A.
3. Tentukan peluang munculnya mata dadu berjumlah 11.

Soal untuk nomor 4 dan 5
Terdapat 100 siswa di SMA Kayangan. Dari 100 siswa, 75 siswa menggunakan jam tangan ke sekolah, 60 siswa menggunakan sepeda ke sekolah, dan 40 siswa menggunakan jam tangan dan sepeda ke sekolah.
4. Tentukan peluang seorang siswa menggunakan jam tangan ke sekolah.
5. Tentukan peuang seorang siswa menggunakan sepeda ke sekolah

Soal untuk nomor 6, 7 dan 8
Dari satu set kartu *bridge* berisi 52 buah kartu diambil satu kartu secara acak.
6. Jika A adalah kejadian muncul kartu As, maka tentukan peluang A.
7. Jika B adalah kejadian muncul kartu Raja (J, Q, K), maka tentukan peluang B.
8. Jika C adalah kejadian muncul kartu berangka 7, maka tentukan peluang terambil C

Soal untuk nomor 9 dan 10
Alex dan Tom bermain memutar sebuah lingkaran secara acak dengan delapan bagian nomor yang sama. Dalam permainan ini, Alex menang jika jarum berhenti pada nomor 1,4, atau 7, Tom menang jika jarum berhenti pada nomor 2,5, atau 8, dan Anda bermain seri jika jarum berhenti pada nomor 3 atau 6.



Gambar 23. Ilustrasi *Spinner*

9. Berapakah peluang Alex bermain menang?
10. Berapakah peluang Tom bermain seri?

Lampiran 15. Pedoman Penskoran Kemampuan Pemahaman Matematis

Pedoman Penskoran Kemampuan Pemahaman Matematis

Sumber: The Illinois State Board of Education

Respon Siswa	Skor
• menunjukkan pemahaman lengkap tentang masalah, konsep-konsep matematika dan prinsip-prinsip • menggunakan terminologi matematika yang tepat dan notasi termasuk pelabelan jawaban jika sesuai • mengeksekusi algoritma dan perhitungan lengkap dan benar	4
• menunjukkan pemahaman hampir lengkap dari konsep-konsep matematika dan prinsip-prinsip • menggunakan terminologi matematika sebagian besar benar dan notasi • mengeksekusi perhitungan algoritma yang umumnya benar tetapi mungkin mengandung kesalahan kecil	3
• menunjukkan pemahaman yang tidak lengkap dari konsep-konsep matematika dan prinsip-prinsip • menggunakan beberapa terminologi matematika yang kurang benar dan notasi • mengeksekusi perhitungan algoritma yang umumnya kurang benar dan mengandung kesalahan cukup besar	2
• menunjukkan keterbatasan pada pemahaman tentang masalah, konsep-konsep matematika dan prinsip-prinsip • Gagal untuk menggunakan terminologi matematika dan notasi • mencoba menjawab	1
• tidak ada jawaban	0

Lampiran 16. Kisi-Kisi Keterampilan Matematis

Kisi-Kisi Keterampilan Matematis

Materi	Aspek yang diukur	Indikator Keterampilan Matematis	Indikator Materi	No. Soal
Peluang	Keterampilan matematis	Melakukan prosedur secara fleksibel, akurat, efisien, dan tepat.	Menentukan ruang sampel	1, 3
Peluang	Keterampilan matematis	Melakukan prosedur secara fleksibel, akurat, efisien, dan tepat.	Menentukan nilai peluang	4, 5

Lampiran 17. Instrumen Keterampilan Matematis

INSTRUMEN KETERAMPILAN MATEMATIS

SISWA KELAS X IPA SMA

PETUNJUK

1. Tulislah nama, kelas, dan nama sekolah pada tempat yang telah disediakan!
2. Bacalah setiap soal dengan **teliti**, kemudian **jawab dengan uraian**.
3. Jawablah dengan **JUJUR** berdasarkan **KEMAMPUAN DAN KEYAKINAN** anda sendiri.
4. Jawaban yang anda berikan ***tidak akan mempengaruhi nilai matematika di raport*** yang anda peroleh.
5. **Terima kasih atas KEJUJURAN dan segala PARTISIPASI anda dalam penelitian selama ini.**

Materi : Peluang

Kompetensi Dasar :
1. Mendeskripsikan konsep peluang suatu kejadian menggunakan berbagai objek nyata dalam suatu percobaan menggunakan frekuensi relatif.
2. Menyajikan hasil penerapan konsep peluang untuk menjelaskan berbagai objek nyata melalui percobaan menggunakan frekuensi relatif.

Nama : .....

Kelas : .....

Nama Sekolah : .....

Soal untuk nomor 1 dan 2
Sebuah koin yang *fair* (wajar/tidak berat sebelah) di lempar sebanyak 3 kali.

1. Gambarlah diagram pohon dari semua kejadian munculnya angka dan gambar.
2. Tentukan peluang munculnya 2 gambar dan 1 angka

Soal untuk nomor 3 dan 4
Alexa dan Tom sudah menikah dan ingin memiliki 2 orang anak.

3. Gambarlah diagram pohon dari kejadian Alexa dan Tom memiliki anak pertama dan kedua.
4. Tentukan peluang pasangan tersebut memiliki keduanya anak laki-laki.

Soal untuk nomor 5
Sebuah kotak berisi 5 bola merah dan 4 bola hijau kemudian dilakukan dua kali pengambilan bola dari dalam kotak. Pada pengambilan pertama, diambil satu bola dari dalam kotak dan tidak dikembalikan kemudian pada pengambilan bola kedua, diambil satu bola lagi dari dalam kotak.

5. Gambarlah diagram pohon dari semua kejadian pengambilan pertama 1 bola merah dan pengambilan kedua 1 bola hijau serta tentukan besar peluangnya.

Lampiran 18. Pedoman Penskoran Keterampilan Matematis

Pedoman Penskoran Keterampilan Matematis

Respon Siswa	Skor
• menunjukkan prosedur-prosedur secara fleksibel, secara akurat, secara efisien, dan secara tepat. • menunjukkan perhitungan lengkap dan benar.	4
• menunjukkan prosedur-prosedur secara fleksibel, hampir akurat, efisien, dan tepat. • menunjukkan perhitungan yang umumnya benar tetapi mungkin mengandung kesalahan kecil.	3
• menunjukkan prosedur-prosedur secara fleksibel, yang tidak akurat, efisien, dan tepat. • menunjukkan perhitungan yang umumnya kurang benar dan mengandung kesalahan cukup besar.	2
• menunjukkan keterbatasan pada prosedur-prosedur secara fleksibel, secara akurat, secara efisien, dan secara tepat. • mencoba menjawab	1
• tidak ada jawaban	0

Lampiran 19. KPM Kelas Kontrol SMAN 13

No	Nama Siswa	Item										Jumlah	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	AJ	4	4	4	1	1	4	4	4	4	4	34	85
2	ABR	4	4	4	3	2	4	4	4	4	4	37	93
3	AP	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	32	80
4	AA	4	4	3	1	1	4	4	4	4	4	33	83
5	AES	4	4	4	2	2	4	4	4	4	4	36	90
6	ARH	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	38	95
7	DS	4	4	3	1	1	4	4	4	4	3	32	80
8	DSP	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	39	98
9	FAN	4	4	4	2	2	3	4	4	4	4	35	88
10	GJ	4	4	4	1	1	4	4	4	4	4	34	85
11	GM	4	4	4	2	2	3	4	4	4	4	35	88
12	HGPP	4	4	4	2	2	3	4	4	4	4	35	88
13	HK	4	4	4	1	1	4	4	4	4	3	33	83
14	H	4	4	4	1	1	4	4	4	4	4	34	85
15	IMA	4	4	4	1	1	4	4	4	4	4	34	85
16	IM	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	35	88
17	JH	4	4	4	2	2	4	4	4	4	4	36	90
18	JA	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	37	93
19	JKFS	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	38	95
20	JMS	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	37	93
21	JK	4	4	4	1	1	4	4	4	4	4	34	85
22	LPS	4	4	3	1	1	4	4	4	4	4	33	83
23	MAF	4	4	4	2	2	4	4	4	4	4	36	90
24	MYM	4	4	4	2	2	4	4	4	4	4	36	90
25	M	3	4	3	3	4	4	4	3	4	4	36	90
26	NES	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	35	88
27	PAA	4	4	4	2	2	4	4	4	4	4	36	90
28	RAS	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	35	88
29	RY	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	35	88
30	RH	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	37	93
31	SAA	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
32	SA	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	39	98
33	WAR	4	4	4	2	1	4	4	4	4	4	35	88
34	WCP	4	4	4	1	1	4	4	4	4	4	34	85
35	ZK	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	38	95

Lampiran 20. KM Kelas Kontrol SMAN 13

No	Nama Siswa	Item					Jumlah	Nilai
		1	2	3	4	5		
1	AJ	4	2	4	2	4	16	80
2	ABR	4	4	4	4	2	18	90
3	AP	4	2	4	2	3	15	75
4	AA	4	4	4	4	3	19	95
5	AES	4	4	4	4	1	17	85
6	ARH	4	4	4	4	4	20	100
7	DS	4	4	4	4	1	17	85
8	DSP	4	2	4	2	4	16	80
9	FAN	4	4	4	4	1	17	85
10	GJ	4	4	4	4	3	19	95
11	GM	4	4	4	1	1	14	70
12	HGPP	4	2	4	2	4	16	80
13	HK	4	4	4	4	2	18	90
14	H	4	4	1	1	4	14	70
15	IMA	4	4	4	2	1	15	75
16	IM	4	4	4	4	2	18	90
17	JH	4	2	4	2	4	16	80
18	JA	4	4	4	4	1	17	85
19	JKFS	4	2	4	2	4	16	80
20	JMS	4	4	4	4	3	19	95
21	JK	4	4	4	4	2	18	90
22	LPS	4	2	4	2	3	15	75
23	MAF	4	4	4	2	3	17	85
24	MYM	4	4	4	4	3	19	95
25	M	4	4	4	2	1	15	75
26	NES	4	2	4	2	3	15	75
27	PAA	4	2	3	2	3	14	70
28	RAS	4	4	4	4	2	18	90
29	RY	4	4	4	4	4	20	100
30	RH	4	4	4	4	2	18	90
31	SAA	4	4	4	2	3	17	85
32	SA	4	4	4	4	4	20	100
33	WAR	4	1	4	4	4	17	85
34	WCP	4	2	4	2	4	16	80
35	ZK	4	2	4	2	4	16	80

Lampiran 21. KPM Kelas Eksperimen SMAN 13

No	Nama Siswa	Item										Jumlah	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	AA	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	39	98
2	AE	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	34	85
3	BA	4	4	4	2	3	4	4	4	3	3	35	88
4	CNI	4	4	4	2	3	4	4	4	3	3	35	88
5	CN	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	39	98
6	DJ	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	39	98
7	DFN	4	4	4	3	1	4	4	4	4	4	36	90
8	DSA	0	4	3	4	4	4	4	4	4	4	35	88
9	DH	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	37	93
10	DNR	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	38	95
11	ENA	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	38	95
12	ES	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	38	95
13	FAA	4	4	4	1	1	4	4	4	4	4	34	85
14	FR	4	4	4	3	1	4	4	4	4	4	36	90
15	FMS	4	4	4	3	1	4	4	4	4	4	36	90
16	FA	4	4	4	2	3	4	4	4	4	4	37	93
17	GGA	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	39	98
18	HE	4	4	4	3	2	4	4	4	3	3	35	88
19	HAAR	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
20	INF	4	4	4	3	1	4	4	4	4	4	36	90
21	JP	4	4	4	3	1	4	4	4	4	4	36	90
22	MA	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	38	95
23	MI	4	2	3	4	4	4	4	4	4	4	37	93
24	MHL	4	4	4	1	1	4	4	4	4	3	33	83
25	MMP	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
26	NP	4	4	4	1	1	4	4	4	4	4	34	85
27	NAA	4	4	4	3	2	4	4	4	4	4	37	93
28	RM	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	38	95
29	RIPD	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	38	95
30	RVR	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	38	95
31	SN	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	39	98
32	SF	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
33	SKP	4	4	4	2	3	4	4	4	4	4	37	93
34	TM	4	4	4	1	1	4	4	4	4	3	33	83
35	WCPT	4	4	4	3	2	4	4	4	4	4	37	93

Lampiran 22. KM Kelas Eksperimen SMAN 13

No	Nama Siswa	Item					Jumlah	Nilai
		1	2	3	4	5		
1	AA	4	4	4	4	2	18	90
2	AE	4	3	4	3	3	17	85
3	BA	4	4	4	1	2	15	75
4	CNI	4	4	4	4	2	18	90
5	CN	4	4	4	1	3	16	80
6	DJ	4	4	4	4	3	19	95
7	DFN	4	3	4	3	4	18	90
8	DSA	4	4	4	4	3	19	95
9	DH	4	3	3	4	2	16	80
10	DNR	4	4	4	4	4	20	100
11	ENA	4	4	4	4	3	19	95
12	ES	4	4	4	4	2	18	90
13	FAA	4	4	4	1	3	16	80
14	FR	4	4	4	4	3	19	95
15	FMS	4	4	4	4	3	19	95
16	FA	4	4	4	4	4	20	100
17	GGA	4	1	4	4	3	16	80
18	HE	4	4	4	4	2	18	90
19	HAAR	4	4	4	4	3	19	95
20	INF	4	4	4	4	2	18	90
21	JP	4	4	4	4	4	20	100
22	MA	4	3	4	3	3	17	85
23	MI	4	3	4	3	3	17	85
24	MHL	4	3	4	3	2	16	80
25	MMP	4	4	4	4	4	20	100
26	NP	4	4	4	4	4	20	100
27	NAA	4	4	4	4	3	19	95
28	RM	4	4	4	4	3	19	95
29	RIPD	4	4	4	4	3	19	95
30	RVR	4	4	4	3	3	18	90
31	SN	4	4	4	4	3	19	95
32	SF	4	4	4	4	2	18	90
33	SKP	4	3	3	4	2	16	80
34	TM	4	4	4	3	2	17	85
35	WCPT	4	4	4	4	2	18	90

Lampiran 23. KPM Kelas Kontrol SMAN 75

No	Nama Siswa	Item										Jumlah	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	AR	4	1	4	4	4	4	4	4	4	1	34	85
2	AF	4	4	3	3	3	4	3	3	4	3	34	85
3	AIP	4	4	4	2	2	4	3	3	3	3	32	80
4	AP	4	2	4	3	3	3	3	3	3	3	31	78
5	ABN	4	3	4	4	4	4	3	3	3	2	34	85
6	AS	4	3	4	1	1	4	4	4	4	4	33	83
7	ARD	4	3	3	4	4	4	3	4	3	1	33	83
8	ARPW	4	4	4	1	1	4	4	4	3	3	32	80
9	AAN	4	4	4	1	1	3	4	3	4	4	32	80
10	DMS	2	4	4	3	3	1	1	4	4	4	30	75
11	DT	4	3	4	1	1	4	3	3	4	3	30	75
12	DISP	4	3	4	3	3	3	4	1	3	3	31	78
13	DRNM	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	32	80
14	FF	4	3	4	1	1	4	4	4	4	3	32	80
15	FN	4	3	4	1	1	4	4	4	3	3	31	78
16	FR	4	3	4	3	3	3	4	1	3	3	31	78
17	FA	4	4	4	4	4	3	3	1	3	3	33	83
18	GR	4	4	4	4	4	4	3	4	1	3	35	88
19	IPL	4	4	4	1	2	4	4	4	3	3	33	83
20	IM	4	4	4	4	1	3	4	4	3	1	32	80
21	MS	2	2	4	1	1	4	4	4	4	4	30	75
22	MKM	4	4	4	4	2	2	4	3	3	3	33	83
23	MSA	4	2	3	4	4	4	4	4	3	3	35	88
24	MFHS	4	2	3	3	3	4	4	4	3	3	33	83
25	MFRS	4	4	4	1	1	4	4	4	3	3	32	80
26	MW	4	3	3	3	3	4	4	4	4	3	35	88
27	NN	4	4	2	4	4	4	4	2	4	3	35	88
28	RF	4	4	3	2	1	3	3	3	3	3	29	73
29	RDMD	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	34	85
30	RAF	4	4	4	1	1	4	4	4	4	3	33	83
31	SA	4	4	4	2	1	4	4	4	1	1	29	73
32	SF	4	4	4	1	1	4	4	4	4	4	34	85
33	SDH	4	2	4	1	1	4	4	4	4	4	32	80
34	SSW	2	3	4	1	1	4	4	4	4	4	31	78
35	US	2	4	4	4	2	4	3	3	3	3	32	80

Lampiran 24. KM Kelas Kontrol SMAN 75

No	Nama Siswa	Item					Jumlah	Nilai
		1	2	3	4	5		
1	AR	4	3	3	3	1	14	70
2	AF	4	4	4	4	0	16	80
3	AIP	4	4	4	4	1	17	85
4	AP	4	4	4	4	0	16	80
5	ABN	4	4	4	4	2	18	90
6	AS	4	3	3	3	1	14	70
7	ARD	4	4	3	3	1	15	75
8	ARPW	4	4	4	4	0	16	80
9	AAN	4	4	3	2	1	14	70
10	DMS	4	4	3	3	1	15	75
11	DT	4	4	4	4	0	16	80
12	DISP	4	4	4	4	3	19	95
13	DRNM	4	4	3	4	1	16	80
14	FF	4	4	4	4	1	17	85
15	FN	3	3	3	3	3	15	75
16	FR	4	4	3	3	1	15	75
17	FA	4	4	4	4	1	17	85
18	GR	4	4	3	4	1	16	80
19	IPL	4	4	3	3	1	15	75
20	IM	4	3	4	4	1	16	80
21	MS	4	4	3	3	1	15	75
22	MKM	4	4	4	4	0	16	80
23	MSA	4	4	3	3	1	15	75
24	MFHS	4	4	4	4	2	18	90
25	MFRS	4	4	4	4	3	19	95
26	MW	4	1	4	4	1	14	70
27	NN	4	4	3	3	2	16	80
28	RF	4	3	3	3	1	14	70
29	RDMD	4	1	4	3	2	14	70
30	RAF	4	4	4	4	1	17	85
31	SA	3	3	3	4	1	14	70
32	SF	4	4	3	3	2	16	80
33	SDH	4	4	4	4	1	17	85
34	SSW	4	4	4	4	4	20	100
35	US	4	4	4	4	2	18	90

Lampiran 25. KPM Kelas Eksperimen SMAN 75

No	Nama Siswa	Item										Jumlah	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	AAAA	4	4	4	3	1	4	4	4	4	4	36	90
2	ACM	3	4	4	3	1	4	4	4	4	4	35	88
3	AZS	4	4	4	3	1	4	4	4	4	4	36	90
4	BH	4	4	4	2	1	4	4	4	4	3	34	85
5	CAPP	4	4	4	2	1	4	4	4	3	3	33	83
6	DF	4	4	4	2	1	4	3	3	3	3	31	78
7	DH	4	4	4	2	1	4	3	3	3	3	31	78
8	DDL	4	4	4	2	1	4	4	4	4	4	35	88
9	ENH	4	4	4	2	1	4	4	4	4	4	35	88
10	FDP	4	4	4	2	1	4	4	4	4	3	34	85
11	FBP	4	4	4	2	1	4	4	4	4	4	35	88
12	FDSN	4	2	4	2	1	4	4	4	4	4	33	83
13	GN	4	4	4	2	1	4	4	4	4	3	34	85
14	GMM	4	1	4	2	2	4	4	4	4	4	33	83
15	HJS	4	4	4	2	1	4	4	4	4	3	34	85
16	HZ	4	4	4	2	1	4	4	4	2	1	30	75
17	IH	4	1	4	2	2	4	4	4	4	3	32	80
18	IA	4	4	4	2	1	4	4	4	1	4	32	80
19	IST	4	4	4	2	1	4	4	4	3	0	30	75
20	KKD	2	4	4	2	1	4	4	4	4	4	33	83
21	MB	4	4	4	1	1	4	4	4	4	3	33	83
22	NI	4	4	4	2	1	4	4	4	3	4	34	85
23	NM	1	4	4	1	1	4	4	4	4	4	31	78
24	OCS	4	4	4	2	1	4	4	4	3	4	34	85
25	RF	4	4	4	2	1	4	4	4	4	1	32	80
26	RE	4	4	4	2	1	4	4	4	4	3	34	85
27	RS	4	4	4	1	1	4	4	4	4	4	34	85
28	RAJ	4	4	4	3	1	4	4	4	4	4	36	90
29	SB	4	4	1	2	1	4	4	4	4	4	32	80
30	SAT	4	4	4	3	1	4	4	4	4	4	36	90
31	SSK	4	4	4	3	1	4	4	4	4	4	36	90
32	TA	4	4	4	2	1	4	4	4	4	4	35	88
33	VGA	4	4	4	2	1	4	4	4	2	4	33	83
34	WPA	4	4	4	2	1	4	4	4	4	4	35	88
35	YRH	4	1	4	2	1	4	4	4	4	4	32	80

Lampiran 26. KM Kelas Eksperimen SMAN 75

No	Nama Siswa	Item					Jumlah	Nilai
		1	2	3	4	5		
1	AAAA	4	4	4	4	2	18	90
2	ACM	4	4	4	3	2	17	85
3	AZS	4	4	4	4	4	20	100
4	BH	4	4	4	4	3	19	95
5	CAPP	4	4	4	4	3	19	95
6	DF	4	4	4	2	0	14	70
7	DH	4	4	3	3	3	17	85
8	DDL	4	1	4	2	3	14	70
9	ENH	4	4	4	4	1	17	85
10	FDP	4	4	4	4	1	17	85
11	FBP	4	4	4	4	0	16	80
12	FDSN	4	4	4	4	3	19	95
13	GN	4	4	4	4	1	17	85
14	GMM	4	4	4	4	4	20	100
15	HJS	4	2	4	1	3	14	70
16	HZ	4	4	4	4	2	18	90
17	IH	4	4	4	2	2	16	80
18	IA	4	4	4	1	2	15	75
19	IST	4	4	4	4	1	17	85
20	KKD	4	4	4	3	3	18	90
21	MB	4	4	4	4	4	20	100
22	NI	4	4	4	4	1	17	85
23	NM	4	4	4	4	2	18	90
24	OCS	4	4	4	4	4	20	100
25	RF	4	4	4	1	2	15	75
26	RE	4	4	4	4	2	18	90
27	RS	4	4	4	4	0	16	80
28	RAJ	4	4	4	4	3	19	95
29	SB	4	4	4	4	0	16	80
30	SAT	4	2	4	2	3	15	75
31	SSK	4	4	4	4	2	18	90
32	TA	4	4	4	4	0	16	80
33	VGA	4	4	4	4	1	17	85
34	WPA	4	4	4	1	2	15	75
35	YRH	4	4	4	4	3	19	95

Lampiran 27. Format Lembar Observasi Proses Pembelajaran

Format Lembar Observasi Proses Pembelajaran

Nama Observer: :
Hari/Tanggal Observasi :
Sekolah :

Petunjuk:
1. Cara pengisian lembar observasi proses pembelajaran ini adalah dengan memberikan tanda centang (√) pada kolom yang tersedia sesuai dengan pengamatan.
2. Ketentuan skor 1 untuk "Ada" dan skor 0 untuk "Tidak".
3. Hitunglah skor yang diperoleh dengan menjumlahkannya serta cari presentasenya.

Tahap	**Aspek yang diamati**		**Hasil Pengamatan**		**Deskripsi**
			Ada	**Tidak Ada**	
Kegiatan Awal:	1.	Kegiatan pembelajaran dimulai dengan kegiatan apersepsi dan motivasi.			
	2.	Kemudian guru memberikan *schema building* kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan siswa, materi pelajaran dan tujuan yang akan dicapai.			
Kegiatan Inti:		**Mengamati:**			
	3.	Dengan *scaffolding bridging*, siswa membaca dan mengamati pengertian peluang suatu kejadian yang diperoleh dari percobaan berbagai objek di dalam *web* Khan Academy.			
		Menanya:			
	4.	Dengan *Inviting student partisipation* dan *Offering Explanation*, siswa di beri kesempatan untuk bertanya, baik kepada guru maupun kepada teman terdekat mengenai pengertian peluang suatu kejadian yang diperoleh dari percobaan berbagai objek.			

Kegiatan Inti:		**Mengeksplorasi:**			
	5.	Dengan *Inviting student partisipation* siswa secara mandiri mengerjakan soal-soal tentang menentukan unsur-unsur yang terdapat pada pengertian peluang suatu kejadian yang diperoleh dari percobaan berbagai objek yang terdapat dalam *web* Khan Academy.			
Kegiatan Inti:		**Mengasosiasi:**			
	6.	Dengan *Verifying and Classifying Student's Understanding siswa m*enganalisis dan membuat kategori dari unsur-unsur yang terdapat pada pengertian peluang suatu kejadian yang diperoleh dari percobaan berbagai objek, kemudian menghubungkan unsur-unsur yang sudah dikategorikan sehingga dapat dibuat kesimpulan mengenai pengertian peluang suatu kejadian yang diperoleh dari percobaan berbagai objek disesuaikan dengan materi dalam *web* Khan Academy.			
		Mengkomunikasikan:			
	7.	Dengan *Verifying and Classifying Student's Understanding* dan *Offering Explanation*, siswa menyampaikan pengertian peluang suatu kejadian yang diperoleh dari percobaan berbagai objek dengan lisan, dan tulisan disesuaikan dengan materi dalam *web* Khan Academy.			

Kegiatan Akhir:	8.	Guru bersama-sama dengan siswa membuat rangkuman atau kesimpulan tentang materi pokok yang telah dipelajari. Kemudian siswa diberi tugas melalui *web* Khan Academy.			
Jumlah skor					

$$Nilai\ presentase = \frac{jumlah\ skor\ yang\ di\ peroleh}{8} \times 100\% =$$

Observer

(.....)

Lampiran 28. Perhitungan Uji *t* di SMA Negeri 13

Hasil Uji *t* di SMA Negeri 13

Group Statistics

	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
KPM	A1B1	35	92.46	4.931	.833
	A2B1	35	89.03	4.956	.838
KM	A1B1	35	90.14	7.017	1.186
	A2B1	35	84.57	8.692	1.469

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
									95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
KPM	Equal variances assumed	.059	.810	2.901	68	.005	3.429	1.182	1.071	5.787
	Equal variances not assumed			2.901	67.998	.005	3.429	1.182	1.071	5.787
KM	Equal variances assumed	1.831	.181	2.951	68	.004	5.571	1.888	1.804	9.339
	Equal variances not assumed			2.951	65.108	.004	5.571	1.888	1.800	9.342

Lampiran 29. Perhitungan Uji *t* di SMA Negeri 75

Hasil Uji *t* di SMA Negeri 75

Group Statistics

	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
KPM	A1B2	35	84.00	4.339	.733
	A2B2	35	81.11	4.178	.706
KM	A1B2	35	85.86	8.951	1.513
	A2B2	35	80.00	7.952	1.344

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
									95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
KPM	Equal variances assumed	.034	.854	2.834	68	.006	2.886	1.018	.854	4.917
	Equal variances not assumed			2.834	67.904	.006	2.886	1.018	.854	4.917
KM	Equal variances assumed	1.078	.303	2.894	68	.005	5.857	2.024	1.819	9.896
	Equal variances not assumed			2.894	67.069	.005	5.857	2.024	1.818	9.897

Lampiran 30. Tabel *r* Product Moment

NILAI-NILAI *r* PRODUCT MOMENT

N	Taraf Signif		N	Taraf Signif		N	Taraf Signif	
	5%	1%		5%	1%		5%	1%
3	0.997	0.999	27	0.381	0.487	55	0.266	0.345
4	0.950	0.990	28	0.374	0.478	60	0.254	0.330
5	0.878	0.959	29	0.367	0.470	65	0.244	0.317
6	0.811	0.917	30	0.361	0.463	70	0.235	0.306
7	0.754	0.874	31	0.355	0.456	75	0.227	0.296
8	0.707	0.834	32	0.349	0.449	80	0.220	0.286
9	0.666	0.798	33	0.344	0.442	85	0.213	0.278
10	0.632	0.765	34	0.339	0.436	90	0.207	0.270
11	0.602	0.735	35	**0.334**	0.430	95	0.202	0.263
12	0.576	0.708	36	0.329	0.424	100	0.195	0.256
13	0.553	0.684	37	0.325	0.418	125	0.176	0.230
14	0.532	0.661	38	0.320	0.413	150	0.159	0.210
15	0.514	0.641	39	0.316	0.408	175	0.148	0.194
16	0.497	0.623	40	0.312	0.403	200	0.138	0.181
17	0.482	0.606	41	0.308	0.398	300	0.113	0.148
18	0.468	0.590	42	0.304	0.393	400	0.098	0.128
19	0.456	0.575	43	0.301	0.389	500	0.088	0.115
20	0.444	0.561	44	0.297	0.384	600	0.080	0.105
21	0.433	0.549	45	0.294	0.380	700	0.074	0.097
22	0.423	0.537	46	0.291	0.376	800	0.070	0.091
23	0.413	0.526	47	0.288	0.372	900	0.065	0.086
24	0.404	0.515	48	0.284	0.368	1000	0.062	0.081
25	0.396	0.505	49	0.281	0.364			
26	0.388	0.496	50	0.279	0.361			

Lampiran 31. Tabel Komolgorov Smirnov

Tabel Nilai Kritis Uji Kolmogorov-Smirnov

n	α = 0,20	α = 0,10	α = 0,05	α = 0,02	α = 0,01
1	1,070	1,220	1,360	1,520	1,630
2	0,757	0,863	0,962	1,075	1,153
3	0,618	0,704	0,785	0,878	0,941
4	0,535	0,610	0,680	0,760	0,815
5	0,479	0,546	0,608	0,680	0,729
6	0,437	0,498	0,555	0,621	0,665
7	0,404	0,461	0,514	0,575	0,616
8	0,378	0,431	0,481	0,537	0,576
9	0,357	0,407	0,453	0,507	0,543
10	0,338	0,386	0,430	0,481	0,515
11	0,323	0,368	0,410	0,458	0,491
12	0,309	0,352	0,393	0,439	0,471
13	0,297	0,338	0,377	0,422	0,452
14	0,286	0,326	0,363	0,406	0,436
15	0,276	0,315	0,351	0,392	0,421
16	0,268	0,305	0,340	0,380	0,408
17	0,260	0,296	0,330	0,369	0,395
18	0,252	0,288	0,321	0,358	0,384
19	0,245	0,280	0,312	0,349	0,374
20	0,239	0,273	0,304	0,340	0,364
21	0,233	0,266	0,297	0,332	0,356
22	0,228	0,260	0,290	0,324	0,348
23	0,223	0,254	0,284	0,317	0,340
24	0,218	0,249	0,278	0,310	0,333
25	0,214	0,244	0,272	0,304	0,326
26	0,210	0,239	0,267	0,298	0,320
27	0,206	0,235	0,262	0,293	0,314
28	0,202	0,231	0,257	0,287	0,308
29	0,199	0,227	0,253	0,282	0,303
30	0,195	0,223	0,248	0,278	0,298
31	0,192	0,219	0,244	0,273	0,293
32	0,189	0,216	0,240	0,269	0,288
33	0,186	0,212	0,237	0,265	0,284
34	0,184	0,209	0,233	0,261	0,280
35	0,181	0,206	**0,230**	0,257	0,276
Pendekatan	$1,07/\sqrt{n}$	$1,22/\sqrt{n}$	$1,36/\sqrt{n}$	$1,52/\sqrt{n}$	$1,63/\sqrt{n}$

Lampiran 32. Tabel *t*

Tabel Nilai Kritis Uji *t*

d.f.	TINGKAT SIGNIFIKANSI						
dua sisi	20%	10%	5%	2%	1%	0,2%	0,1%
satu sisi	10%	5%	2,5%	1%	0,5%	0,1%	0,05%
1	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657	318,309	636,619
2	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925	22,327	31,599
3	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841	10,215	12,924
4	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604	7,173	8,610
5	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032	5,893	6,869
6	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707	5,208	5,959
7	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499	4,785	5,408
8	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355	4,501	5,041
9	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250	4,297	4,781
10	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169	4,144	4,587
11	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106	4,025	4,437
12	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055	3,930	4,318
13	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012	3,852	4,221
14	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977	3,787	4,140
15	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947	3,733	4,073
16	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921	3,686	4,015
17	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898	3,646	3,965
18	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878	3,610	3,922
19	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861	3,579	3,883
20	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845	3,552	3,850
21	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831	3,527	3,819
22	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819	3,505	3,792
23	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807	3,485	3,768
24	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797	3,467	3,745
25	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787	3,450	3,725
26	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779	3,435	3,707
27	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771	3,421	3,690
28	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763	3,408	3,674
29	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756	3,396	3,659
30	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750	3,385	3,646
31	1,309	1,696	2,040	2,453	2,744	3,375	3,633
32	1,309	1,694	2,037	2,449	2,738	3,365	3,622
33	1,308	1,692	2,035	2,445	2,733	3,356	3,611
34	1,307	1,691	2,032	2,441	2,728	3,348	3,601
35	1,306	1,690	2,030	2,438	2,724	3,340	3,591

d.f.	TINGKAT SIGNIFIKANSI						
dua sisi	20%	10%	5%	2%	1%	0,2%	0,1%
satu sisi	10%	5%	2,5%	1%	0,5%	0,1%	0,05%
36	1,306	1,688	2,028	2,434	2,719	3,333	3,582
37	1,305	1,687	2,026	2,431	2,715	3,326	3,574
38	1,304	1,686	2,024	2,429	2,712	3,319	3,566
39	1,304	1,685	2,023	2,426	2,708	3,313	3,558
40	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704	3,307	3,551
41	1,303	1,683	2,020	2,421	2,701	3,301	3,544
42	1,302	1,682	2,018	2,418	2,698	3,296	3,538
43	1,302	1,681	2,017	2,416	2,695	3,291	3,532
44	1,301	1,680	2,015	2,414	2,692	3,286	3,526
45	1,301	1,679	2,014	2,412	2,690	3,281	3,520
46	1,300	1,679	2,013	2,410	2,687	3,277	3,515
47	1,300	1,678	2,012	2,408	2,685	3,273	3,510
48	1,299	1,677	2,011	2,407	2,682	3,269	3,505
49	1,299	1,677	2,010	2,405	2,680	3,265	3,500
50	1,299	1,676	2,009	2,403	2,678	3,261	3,496
51	1,298	1,675	2,008	2,402	2,676	3,258	3,492
52	1,298	1,675	2,007	2,400	2,674	3,255	3,488
53	1,298	1,674	2,006	2,399	2,672	3,251	3,484
54	1,297	1,674	2,005	2,397	2,670	3,248	3,480
55	1,297	1,673	2,004	2,396	2,668	3,245	3,476
56	1,297	1,673	2,003	2,395	2,667	3,242	3,473
57	1,297	1,672	2,002	2,394	2,665	3,239	3,470
58	1,296	1,672	2,002	2,392	2,663	3,237	3,466
59	1,296	1,671	2,001	2,391	2,662	3,234	3,463
60	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660	3,232	3,460
61	1,296	1,670	2,000	2,389	2,659	3,229	3,457
62	1,295	1,670	1,999	2,388	2,657	3,227	3,454
63	1,295	1,669	1,998	2,387	2,656	3,225	3,452
64	1,295	1,669	1,998	2,386	2,655	3,223	3,449
65	1,295	1,669	1,997	2,385	2,654	3,220	3,447
66	1,295	1,668	1,997	2,384	2,652	3,218	3,444
67	1,294	1,668	1,996	2,383	2,651	3,216	3,442
68	1,294	1,668	***1,995***	2,382	2,650	3,214	3,439
69	1,294	1,667	1,995	2,382	2,649	3,213	3,437
70	1,294	1,667	1,994	2,381	2,648	3,211	3,435
71	1,294	1,667	1,994	2,380	2,647	3,209	3,433
72	1,293	1,666	1,993	2,379	2,646	3,207	3,431
73	1,293	1,666	1,993	2,379	2,645	3,206	3,429
74	1,293	1,666	1,993	2,378	2,644	3,204	3,427
75	1,293	1,665	1,992	2,377	2,643	3,202	3,425

Lampiran 33. Kriteria Reliabilitas Butir Soal

Kriteria Reliabilitas Butir Soal

Koefisien Reliabilitas r_{11}	**Interpretasi**
r_{11} ≤ 0,20	Derajat reliabilitas sangat rendah
0,20 < r_{11} ≤ 0,40	Derajat reliabilitas rendah
0,40 < r_{11} ≤ 0,60	Derajat reliabilitas sedang
$0{,}60 < r_{11}$≤ 0,80	Derajat reliabilitas tinggi
$0{,}80 < r_{11}$ ≤ 1,00	Derajat reliabilitas sangat tinggi

Lampiran 34. Kriteria Validitas Instrumen

Kriteria koefisien korelasi mengacu pada pengklasifikasian validitas sebagai berikut:

0,80 $< r_{xy} \leq$ 1,00 validitas sangat tinggi (sangat baik)

0,60 $< r_{xy} \leq$ 0,80 validitas tinggi (baik)

0,40 $< r_{xy} \leq$ 0,60 validitas sedang (cukup)

0,20 $< r_{xy} \leq$ 0,40 validitas rendah (kurang)

0,00 $< r_{xy} \leq$ 0,20 validitas sangat rendah (jelek)

$r_{xy} \leq$ 0,00 tidak valid

Kriteria :

Instrumen valid, jika $r_{hitung} \geq r_{tabel}$

Instrumen tidak valid, jika $r_{hitung} < r_{tabel}$

Lampiran 35. Lembar Observasi di SMAN 13

Lembar Observasi Proses Pembelajaran

Nama Observer: :
Hari/Tanggal Observasi :
Sekolah :

Petunjuk:
1. Cara pengisian lembar observasi proses pembelajaran ini adalah dengan memberikan tanda centang (√) pada kolom yang tersedia sesuai dengan pengamatan.
2. Ketentuan skor 1 untuk "Ada" dan skor 0 untuk "Tidak".
3. Hitunglah skor yang diperoleh dengan menjumlahkannya serta cari presentasenya.

Tahap	**Aspek yang diamati**		**Hasil Pengamatan**		**Deskripsi**
			Ada	**Tidak Ada**	
Kegiatan Awal:	1.	Kegiatan pembelajaran dimulai dengan kegiatan apersepsi dan motivasi.			
	2.	Kemudian guru memberikan *schema building* kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan siswa, materi pelajaran dan tujuan yang akan dicapai.			
Kegiatan Inti:		**Mengamati:**			
	3.	Dengan *scaffolding bridging*, siswa membaca dan mengamati pengertian peluang suatu kejadian yang diperoleh dari percobaan berbagai objek di dalam *web* Khan Academy.			
		Menanya:			
	4.	Dengan *Inviting student partisipation* dan *Offering Explanation*, siswa di beri kesempatan untuk bertanya, baik kepada guru maupun kepada teman terdekat mengenai pengertian peluang suatu kejadian yang diperoleh dari percobaan berbagai objek.			

Kegiatan Inti:		**Mengeksplorasi:**			
	5.	Dengan *Inviting student partisipation* siswa secara mandiri mengerjakan soal-soal tentang menentukan unsur-unsur yang terdapat pada pengertian peluang suatu kejadian yang diperoleh dari percobaan berbagai objek yang terdapat dalam *web* Khan Academy.			
Kegiatan Inti:		**Mengasosiasi:**			
	6.	Dengan *Verifying and Classifying Student's Understanding siswa m*enganalisis dan membuat kategori dari unsur-unsur yang terdapat pada pengertian peluang suatu kejadian yang diperoleh dari percobaan berbagai objek, kemudian menghubungkan unsur-unsur yang sudah dikategorikan sehingga dapat dibuat kesimpulan mengenai pengertian peluang suatu kejadian yang diperoleh dari percobaan berbagai objek disesuaikan dengan materi dalam *web* Khan Academy.			
		Mengkomunikasikan:			
	7.	Dengan *Verifying and Classifying Student's Understanding* dan *Offering Explanation*, siswa menyampaikan pengertian peluang suatu kejadian yang diperoleh dari percobaan berbagai objek dengan lisan, dan tulisan disesuaikan dengan materi dalam *web* Khan Academy.			

Kegiatan Akhir:	8.	Guru bersama-sama dengan siswa membuat rangkuman atau kesimpulan tentang materi pokok yang telah dipelajari. Kemudian siswa diberi tugas melalui *web* Khan Academy.			
Jumlah skor					

$$Nilai\ presentase = \frac{jumlah\ skor\ yang\ di\ peroleh}{8} \times 100\% =$$

Observer

(.....)

Lampiran 36. Lembar Observasi di SMAN 75

Lembar Observasi Proses Pembelajaran

Nama Observer: :
Hari/Tanggal Observasi :
Sekolah :

Petunjuk:
1. Cara pengisian lembar observasi proses pembelajaran ini adalah dengan memberikan tanda centang (√) pada kolom yang tersedia sesuai dengan pengamatan.
2. Ketentuan skor 1 untuk “Ada” dan skor 0 untuk “Tidak”.
3. Hitunglah skor yang diperoleh dengan menjumlahkannya serta cari presentasenya.

Tahap	Aspek yang diamati		Hasil Pengamatan		Deskripsi
			Ada	Tidak Ada	
Kegiatan Awal:	1.	Kegiatan pembelajaran dimulai dengan kegiatan apersepsi dan motivasi.			
	2.	Kemudian guru memberikan *schema building* kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan siswa, materi pelajaran dan tujuan yang akan dicapai.			
Kegiatan Inti:		**Mengamati:**			
	3.	Dengan *scaffolding bridging*, siswa membaca dan mengamati pengertian peluang suatu kejadian yang diperoleh dari percobaan berbagai objek di dalam *web* Khan Academy.			
		Menanya:			
	4.	Dengan *Inviting student partisipation* dan *Offering Explanation*, siswa di beri kesempatan untuk bertanya, baik kepada guru maupun kepada teman terdekat mengenai pengertian peluang suatu kejadian yang diperoleh dari percobaan berbagai objek.			

Kegiatan Inti:		**Mengeksplorasi:**			
	5.	Dengan *Inviting student partisipation* siswa secara mandiri mengerjakan soal-soal tentang menentukan unsur-unsur yang terdapat pada pengertian peluang suatu kejadian yang diperoleh dari percobaan berbagai objek yang terdapat dalam *web* Khan Academy.			
Kegiatan Inti:		**Mengasosiasi:**			
	6.	Dengan *Verifying and Classifying Student's Understanding siswa m*enganalisis dan membuat kategori dari unsur-unsur yang terdapat pada pengertian peluang suatu kejadian yang diperoleh dari percobaan berbagai objek, kemudian menghubungkan unsur-unsur yang sudah dikategorikan sehingga dapat dibuat kesimpulan mengenai pengertian peluang suatu kejadian yang diperoleh dari percobaan berbagai objek disesuaikan dengan materi dalam *web* Khan Academy.			
		Mengkomunikasikan:			
	7.	Dengan *Verifying and Classifying Student's Understanding* dan *Offering Explanation*, siswa menyampaikan pengertian peluang suatu kejadian yang diperoleh dari percobaan berbagai objek dengan lisan, dan tulisan disesuaikan dengan materi dalam *web* Khan Academy.			

Kegiatan Akhir:	8.	Guru bersama-sama dengan siswa membuat rangkuman atau kesimpulan tentang materi pokok yang telah dipelajari. Kemudian siswa diberi tugas melalui *web* Khan Academy.			
Jumlah skor					

$$Nilai\ presentase = \frac{jumlah\ skor\ yang\ di\ peroleh}{8} \times 100\% =$$

Observer

(.....)

Lampiran 37. Surat Keterangan SMAN 13

Lampiran 38. Surat Keterangan SMAN 75

RIWAYAT HIDUP

A. DATA PRIBADI

Nama	:	Joko Soebagyo
Tempat/Tanggal lahir	:	Jakarta, 5 Mei 1978
Pekerjaan	:	Staf Pengajar SMK Wiyatamandala Jakarta
Agama/Bangsa	:	Islam/Indonesia
Alamat	:	Jl. Studio Alam TVRI No. 27A Rt. 01/07 Sukmajaya, Depok, 16412 Jawa Barat
Email/hp	:	jk_smaiavicenna@yahoo.com/08121333706

B. RIWAYAT PENDIDIKAN

Tahun 1998	Sarjana (S1), Program Studi Pendidikan Matematika, UHAMKA Jakarta
Tahun 1993	Sekolah Teknik Menengah Negeri 14 Jakarta
Tahun 1990	Sekolah Menengah Pertama Negeri 53 Jakarta
Tahun 1984	Sekolah Dasar Negeri 05 Jakarta

C. RIWAYAT PEKERJAAN

1. Staf Pengajar SMK Cilincing 1 Jakarta, tahun 1999 – 2006
2. Staf Pengajar SMK Cilincing 3 Jakarta, tahun 2006-2008
3. Staf Pengajar SMK Wiyatamandala Jakarta, sejak 2008

D. KARYA ILMIAH

1. Perbandingan Hasil Belajar Matematika Antara Kelompok Siswa yang Diberi Kegiatan Remedial dengan Metode Demonstrasi dan Kelompok Siswa yang Diberi Kegiatan Remedial dengan Metode Diskusi Kelompok di SMU Negeri 114 Jakarta Utara, 2002 (Skripsi Program Pendidikan Matematika UHAMKA)