

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA
INTERAKTIF BERBANTUAN *SWISHMAX-4* PADA MATERI
LINGKARAN DI JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA UIN RADEN
INTAN LAMPUNG**



Skripsi

Diajukan untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
dalam Ilmu Matematika

Oleh :

VERA NURMALIA

NPM : 1511050170

Jurusan : Pendidikan Matematika

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
1441 H/ 2019 M**

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA
INTERAKTIF BERBANTUAN *SWISHMAX-4* PADA MATERI
LINGKARAN DI JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA UIN RADEN
INTAN LAMPUNG**

Skripsi

Diajukan untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Dalam Ilmu Matematika



Pembimbing I : Dr. Agus Pahrudin, M.Pd
Pembimbing II : Komarudin, M.Pd

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
1441 H/ 2019 M**

ABSTRAK

Berdasarkan hasil pra survey yang dilakukan peneliti di Jurusan Pendidikan Matematika UIN Raden Intan Lampung diketahui bahwa Kemajuan teknologi menuntut guru untuk dapat lebih kreatif dalam pembelajaran, Media pembelajaran yang digunakan di dalam kelas belum bervariasi, Masih rendahnya hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah geometri analitik bidang, Belum diterapkannya media pembelajaran interaktif berupa video pembelajaran yang sehingga dibutuhkan suatu media pembelajaran matematika interaktif yang dapat menarik perhatian mahasiswa untuk mengikuti proses pembelajaran dengan baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran matematika interaktif berbantuan *swishmax-4* pada materi lingkaran di Jurusan pendidikan matematika UIN Raden Intan Lampung yang dilihat dari tingkat kevalidan, kemenarikan, serta efektivitasnya. Metode penelitian ini adalah *Research and Development (R&D)* yang dirancang dengan prosedur penelitian ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Data penelitian diperoleh dengan teknik wawancara, angket, dan tes. Hasil penelitian berdasarkan angket validasi ahli materi dan ahli media terhadap media pembelajaran matematika ini termasuk dalam kategori "valid" dengan nilai rata skor tertinggi 4,00. Dan hasil penelitian berdasarkan angket respon skala kecil sebesar 3,32 dan uji skala besar 3,41 dari rata-rata skor tertinggi 4,00. Kualitas keefektifan produk dilihat dari tes hasil belajar. Hasil penelitian dan pengolahan data menggunakan uji *N-gain* dengan hasil rata-rata sebesar 0,59 dengan kriteria sedang. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran matematika interaktif berbantuan *swishmax-4* pada materi lingkaran dan efektif untuk dijadikan alat bantu pembelajaran.

Kata kunci: Media Pembelajaran, *Swishmax-4*, model ADDIE, Lingkaran



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN**

Alamat: Jl. Leikol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260

PERSETUJUAN

**Judul Skripsi : PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN
MATEMATIKA INTERAKTIF BERBANTUAN
SWISHMAX-4 PADA MATERI LINGKARAN DI
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA UIN
RADEN INTAN LAMPUNG**

Nama : VERA NURMALIA

NPM : 1511050170

Jurusan : PENDIDIKAN MATEMATIKA

Fakultas : TARBİYAH DAN KEGURUAN

MENYETUJUI

**Untuk dimunaqosyahkan dan dipertahankan dalam sidang munaqosyah
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung**

Pembimbing 1

**Dr. Agus Pahrudin, M.Pd
NIP. 196408051991031008**

Pembimbing II

**Komarudin, M.Pd
NIP. -**

**Mengetahui
Ketua Jurusan Pendidikan Matematika**

**Dr. Nanang Supriadi, M.Sc
NIP. 19791128 200501 1 005**



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat: Jl. Letkol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul: **PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA INTERAKTIF BERBANTUAN SWISHMAX-4 PADA MATERI LINGKARAN DI JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA UIN RADEN INTAN LAMPUNG** disusun oleh: **VERA NURMALIA, NPM. 1511050170**, Jurusan Pendidikan Matematika telah diujikan dalam sidang Munaqosyah pada hari/tanggal: Selasa/17 Desember 2019.

TIM PENGUJI

Ketua : Dr. Nanang Supriadi, M.Sc (.....)

Sekretaris : Abi Fadila, M.Pd (.....)

Penguji Utama : Farida, S.Kom.,MMSI (.....)

Penguji Pendamping I : Dr. Agus Pahrudin, M.Pd (.....)

Penguji Pendamping II : Komarudin, M.Pd (.....)

Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd

NIP. 19640828 1988032 002

MOTTO

وَمَا يَسْتَوِي الْأَعْمَىٰ وَالْبَصِيرُ

Dan tidaklah sama orang yang buta dengan orang yang melihat.

(Q.S.Al-Fatir:19)



PERSEMBAHAN

Bismillairrohmanirrohim

Tiada kata seindah cinta selain rasa syukur kehadiran ALLAH SWT serta shalawat tanda cinta Nabi Muhammad SAW, ku persembahkan sebuah karya kecil ini sebagai tanda cinta dan kasihku yang tulus kepada :

1. Teristimewa Orang tua ku yang tercinta, Ayahanda Mirwansyah dan Ibu Rukmini. Terimakasih karena telah membesarkanku dengan cinta dan kasih sayang yang tak putus-putus. Besar harapan untuk membahagiakan, semoga pencapaian ini menjadi langkah awal untukku mewujudkan mimpi dan semoga Allah SWT membalas semua jasa dan pengorbanan ayah dan Ibu.
2. Mbahku tercinta Mbah Masykur, Mbah siti dan Almarhum kakek dan nenekku, kakek M. Salim dan nenek Cik Nayu serta keluarga besar ku tersayang. Terimakasih atas doa, inspirasi, semangat yang telah diberikan untuk keberhasilanku di masa datang.
3. Almamaterku tercinta UIN Raden Intan Lampung.

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Vera Nurmalia dilahirkan pada tanggal 06 Mei 1998 di Kecamatan Bukit Kemuning, Kabupaten Lampung Utara. Penulis merupakan anak tunggal dari bapak Mirwansyah dan ibu Rukmini.

Adapun pendidikan yang telah penulis tempuh yaitu: Mengawali Pendidikan formal di Yayasan Kartika Jaya pada tahun 2002, SD Negeri Kompi B Karang Raja pada tahun 2003. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 4 Muara Enim Sumatra Selatan dan lulus pada tahun 2012. Selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 1 Bukit Kemuning Lampung Utara dan lulus pada tahun 2015. Pada tahun 2015, penulis terdaftar sebagai mahasiswa UIN Raden Intan Lampung di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Jurusan Pendidikan Matematika melalui jalur SPAN-PTKIN. Selama menjadi mahasiswi penulis aktif diorganisasi Himatika sebagai ketua departemen keilmuan pada tahun 2017-2018 selain itu aktif diorganisasi PMII sebagai sekretaris KOPRI Rayon pada tahun 2018-2019 dan organisasi IPPNU sebagai bendahara umum masa kepengurusan tahun 2018-2020. Pada tahun 2018 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Adiluwih Kecamatan Adiluwih dan melaksanakan Praktek Pengalaman Lapangan (PPL) di MTs Muhammadiyah Sukarame Bandar Lampung.

KATA PENGANTAR

Bismillairrohmanirrohim

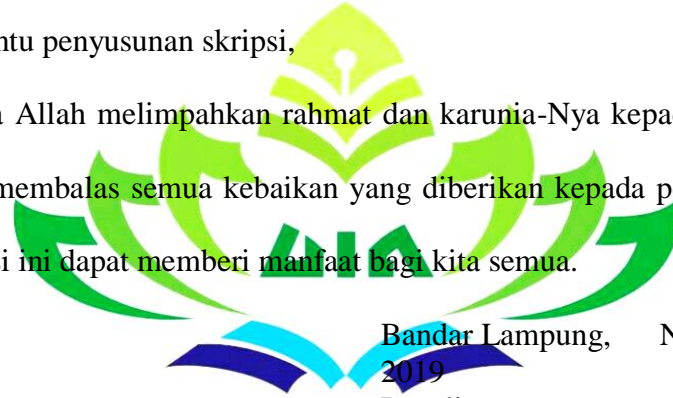
Alhamdulillahirobbilalamin, puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan taufik, hidayah dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul: **“Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Interaktif Berbantuan *Swishmax-4* Pada Materi Lingkaran di Jurusan Pendidikan Matematika UIN Raden Intan Lampung”** sebagai persyaratan guna mendapatkan gelar sarjana dalam ilmu Tarbiyah dan Keguruan Jurusan Pendidikan Matematika UIN Raden Intan Lampung. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. H. Nirva Diana, M.Pd, selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
2. Bapak Dr. Nanang Supriadi, M.Sc selaku Ketua Jurusan Pendidikan Matematika.
3. Bapak Dr. Agus Pahrudin, M.Pd. Selaku pembimbing 1 dan Bapak Komarudin, M.Pd. Selaku pembimbing II atas kesediaan dan keikhlasannya memberikan bimbingan, arahan dan motivasi yang diberikan selama penyusunan skripsi ini dan telah banyak meluangkan waktu dengan sabar membimbing penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Bapak dan ibu dosen serta staff Jurusan Pendidikan Matematika yang telah memberikan ilmu dan bantuan selama ini sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi ini.

5. Sahabat Edegku Siti Rukiyah, Siti Hasanah, Oktavia Hari Kharisma, dan Winie Ananda. Terimakasih karna telah menemaniku dari awal masuk perguruan tinggi sampai penyusunan skripsi ini selesai.
6. Sahabat TUMAN sekaligus saudara baruku PUSRET Anisa Fitri, Noviya Sari, Ellena Agustin, Szasza Jalawida, Tiara Ulfah Kartika, Rani Puspita Dewi, Dina Saputri, Adhenia Fitri, Della Alifya Hastin, Rio Rintama, Rizky Adhyaksono, Elnando Syawardhan, Ade Marganda, Riyan Cahya Ramenda, Harits Alhammam, Tri Oka Akram, M.Ali Marza, Anggara Yugo, dan Agung Prabowo (Alm). Terimakasih atas segala *support*, dorongan, dukungan dan gelak tawa yang diberikan selama ini.
7. Sahabat seperjuangan Weni, Ochi, Ana, Rudi, Agus dll, Matematika C 2015 yang tak dapat saya sebutkan satu persatu. Terimakasih atas gelak tawa dan solidaritas yang luar biasa sehingga membuat hari-hari semasa kuliah lebih berarti.
8. Sahabat seperbimbingan, Elis Arsita, Umi Nurhasanah, Solekan, Rendo, Nopian dll. Terimakasih atas dukungan serta keluh kesahnya selama penyusunan skripsi.
9. Abang-abang dan Mbak-mbakku, Kak Hariz A'Rifa'i, Mbak Fitri Nurrohmah, Abang Rahmat Andri Setiawan, Abang Rahmat Fajar, Mbak Lidia Astuti, Mbak Feranda. Terimakasih atas motivasi, semangat, dan ilmu yang telah diberikan selama ini, telah mengajarkan banyak hal dari semester 1 hingga penyusunan skripsi ini terselesaikan.

10. Adik-adikku Erna Sari, Melli yana, Dea Hasanah, Jamil, Diah, Iyus, Imah dkk. Terimakasih atas semangat yang diberikan selama ini.
11. Teman seperjuangan KKN kelompok 209 Desa Adiluwih , Kecamatan Adiluwih tahun 2018 serta teman seperjuangan PPL MTs Muhammadiyah tahun 2018. Terimakasih atas semangat yang diberikan selama ini.
12. Sahabatku Duta, Riska, Tina, Wanda, Yunis, Pipin, Ekasop. Terimakasih selalu menyemangatiku dari jauh.
13. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu penyusunan skripsi,

Semoga Allah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada kita semua, dan berkenan membalas semua kebaikan yang diberikan kepada penulis. Penulis berharap skripsi ini dapat memberi manfaat bagi kita semua.



Bandar Lampung, November
2019
Penulis,

Vera Nurmalia
NPM. 1511050170

DAFTAR ISI

halaman

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
RIWAYAT HIDUP	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	7
C. Batasan Masalah	7
D. Rumusan Masalah	8
E. Tujuan Penelitian	8
F. Manfaat Penelitian	9
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Kajian Teori	10
1. Media Pembelajaran Interaktif	10
2. Jenis-Jenis Media Pembelajaran	12
3. Matematika	13
4. Software <i>Swishmax-4</i>	14
5. Materi Lingkaran	17
B. Kajian Hasil Penelitian Yang Relevan	39
C. Kerangka Berfikir	41
BAB III METODELOGI PENELITIAN	
A. Waktu dan Tempat Penelitian	43
B. Jenis Penelitian	43
C. Prosedur Penelitian	43
D. Teknik Pengumpulan Data	49
E. Instrumen Pengumpulan Data	51
F. Teknik Analisis Data	57
G. Analisis Keefektivan	60

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian dan Pengembangan 62
B. Pembahasan 84

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan 91
B. Saran 91

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 3.1 Kriteria Tingkat Kesukaran Butir Soal	56
Tabel 3.2 Klasifikasi Day Pembeda	57
Tabel 3.3 Skala Kelayakan Media Pembelajaran.....	58
Tabel 3.4 Skala penilaian validasi ahli	58
Tabel 3.5 Kriteria Validasi.....	59
Tabel 3.6 Skor Penilaian Terhadap Pilihan Jawaban	60
Tabel 3.7 Kriteria Uji Kemenarikan	60
Tabel 3.8 Kriteria Keefektifan Produk	61
Tabel 4.1 Evaluasi Ahli Media I	68
Tabel 4.2 Evaluasi Ahli Media II	69
Tabel 4.3 Evaluasi Ahli Media III	69
Tabel 4.4 Evaluasi Ahli Materi I	69
Tabel 4.5 Evaluasi Ahli Materi II	70
Tabel 4.6 Evaluasi Ahli Materi III	70
Tabel 4.7 Hasil Penilaian Angket Validasi 1 Oleh Ahli Materi	70
Tabel 4.8 Hasil Penilaian Validasi Tahap 1 Ahli Media	72
Tabel 4.9 Hasil Penilaian Angket Validasi 2 Oleh Ahli Materi	74
Tabel 4.10 Hasil Penilaian Validasi Tahap 2 Ahli Media	76
Tabel 4.11 Hasil Validitas Tes Butir Soal	79
Tabel 4.12 Hasil Tingkat Kesukaran Butir Soal	81
Tabel 4.13 Hasil Daya Pembeda Tes	82
Tabel 4.14 Data Hasil Perhitungan <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> III H	83
Tabel 4.15 Rekapitulasi Nilai <i>N-gain</i>	84

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Tampilan Komponen-Komponen <i>Swishmax-4</i>	16
Gambar 2.2 Tampilan Halaman Kerja <i>Project</i> Baru.....	17
Gambar 2.3 Persamaan Lingkaran Yang Berpusat di $P(a, b)$	18
Gambar 2.4 Persamaan Parameter Lingkaran	23
Gambar 2.5 Persamaan Garis Singgung Lingkaran	30
Gambar 2.6 Garis Kutup Titik Terhadap Lingkaran	34
Gambar 2.7 Kuasa Titik Terhadap Lingkaran	36
Gambar 2.8 Garis Kuasa	36
Gambar 2.9 Contoh Soal Gambar Garis Kuasa	39
Gambar 2.10 Kerangka Berfikir	42
Gambar 3.1 Diagram Tahap Model ADDIE	44
Gambar 4.1 Tampilan Intro (Pembuka).....	66
Gambar 4.2 Menu	66
Gambar 4.3 Materi	67
Gambar 4.4 Latihan Soal	67
Gambar 4.5 Profil Penyusun Media	68
Gambar 4.6 Grafik Hasil Validasi Tahap 1 Oleh Ahli Materi.....	71
Gambar 4.7 Grafik Hasil Validasi Tahap 1 Oleh Ahli Media	72
Gambar 4.8 Tampilan Awal Sebelum Revisi	73
Gambar 4.9 Tampilan Awal Sesudah Revisi	73
Gambar 4.10 Tampilan Peta Konsep Sebelum Revisi	73
Gambar 4.11 Tampilan Peta Konsep Sesudah Revisi.....	73
Gambar 4.12 Tampilan Materi Sebelum Revisi.....	74
Gambar 4.13 Tampilan Materi Sesudah Revisi	74
Gambar 4.14 Grafik Penilaian Validasi Materi Tahap 2	75
Gambar 4.15 Grafik Perbandingan Validasi Ahli Materi Tahap 1 dan Tahap 2. 76	
Gambar 4.16 Grafik Penilaian Validasi Ahli Media Tahap 2.....	77
Gambar 4.17 Grafik Perbandingan Validasi Ahli Media Tahap 1 dan Tahap 2. 77	
Gambar 4.18 Grafik Perbandingan Uji Coba Skala Kecil dan Besar	78

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

<i>Lampiran 1</i>	Hasil Wawancara Dosen	99
<i>Lampiran 2</i>	Instrumen Angket Pra Penelitian Mahasiswa	101
<i>Lampiran 3</i>	Diagram Hasil Angket Kebutuhan Mahasiswa	104
<i>Lampiran 4</i>	Draf Nilai Mahasiswa Mata Kuliah Geometri Analitik Bidang..	108
<i>Lampiran 5</i>	Lembar Penilaian Ahli Materi	109
<i>Lampiran 6</i>	Hasil Validasi Ahli Materi 1	114
<i>Lampiran 7</i>	Hasil Validasi Ahli Materi 2	116
<i>Lampiran 8</i>	Hasil Validasi Ahli Materi 3	118
<i>Lampiran 9</i>	Lembar Penilaian Ahli Media	123
<i>Lampiran 10</i>	Hasil Validasi Ahli Media 1	126
<i>Lampiran 11</i>	Hasil Validasi Ahli Media 2	128
<i>Lampiran 12</i>	Hasil Validasi Ahli Media 3	130
<i>Lampiran 13</i>	Angket Uji Coba Produk	138
<i>Lampiran 14</i>	Hasil Uji Coba Skala Kecil	140
<i>Lampiran 15</i>	Hasil Uji Coba Skala Besar	142
<i>Lampiran 16</i>	Soal Uji Coba	145
<i>Lampiran 17</i>	Pembahasan Soal Uji Coba	146
<i>Lampiran 18</i>	Hasil Uji Validitas Soal	154
<i>Lampiran 19</i>	Hasil Uji Reliabilitas Soal	156
<i>Lampiran 20</i>	Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal	158
<i>Lampiran 21</i>	Hasil Uji Daya Pembeda Soal	160
<i>Lampiran 22</i>	Hasil Uji N-Gain	163
<i>Lampiran 23</i>	Dokumentasi	165

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Mutu sumber daya manusia yang dimiliki suatu bangsa menjadi salah satu aspek majunya suatu bangsa tersebut. Misalnya, generasi muda yang berpendidikan. Generasi muda yang inovatif dan kreatif sebagai tonggak estafet dari pendahulu untuk kemajuan suatu bangsa.

Semua orang tahu mengapa kualitas pendidikan menjadi perhatian utama (*main concern*) bangsa-bangsa di dunia. Sejatinya, karena pentingnya pendidikan yang berkualitas untuk membentuk kualitas sumber daya manusia.¹ Selain itu, pendidikan akan menentukan kualitas orang-orang yang menjalankan roda hukum serta mengelolah ekonomi suatu bangsa yang keduanya merupakan salah satu dasar utama kemajuan bangsa.² Untuk hal itu, dengan mengembangkan mutu pendidikan menjadi yang berkualitas juga akan menjadikan sumber daya manusia yang berkualitas, melahirkan generasi muda seperti yang diharapkan yang dapat mendorong kemajuan suatu bangsa.

Allah.SWT. Berfirman dalam QS.Al-Baqarah: 151

كَمَا أَرْسَلْنَا فِيكُمْ رَسُولًا مِّنكُمْ يَتْلُوا عَلَيْكُمْ آيَاتِنَا وَيُزَكِّيكُمْ وَيُعَلِّمُكُمُ الْكِتَابَ وَالْحِكْمَةَ وَيُعَلِّمُكُم مَّا لَمْ تَكُونُوا تَعْلَمُونَ ﴿١٥١﴾

Artinya: “*sebagaimana kami telah mengutus kepadamu seorang Rasul (Muhammad) dari (Kalangan kamu yang membacakan ayat-ayat*

¹Izzatul Chilmiyah Mufidah, ‘Pengembangan Modul Pembelajaran Pada Kompetensi Dasar Hubungan Masyarakat Kelas X APK 2 Di SMKN 10 Surabaya’, *Journal Of Modul Biology*, 3.1 (2011), 2.

²Hidaya Latuconsina, *Pendidikan Kreatif: Menuju Generasi Kreatif Dan Kemajuan Ekonomi Kreatif Di Indonesia* (Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama, 2014).

Kami,,mensucikan kamu dan mengajarkan kepada kamu kitab (Al-Qur'an) dan Himah (Sunah), serta mengajarkan apa yang belum kamu ketahui”.

Dari ayat di atas menjelaskan Agama Islam menginginkan umatnya menguasai berbagai ilmu pengetahuan. Sebelumnya belum diketahui yaitu ilmu pengetahuan menjadi mengetahui, dengan terus belajar serta menuntut ilmu setinggi-tingginya.

Beriring dengan perkembangan zaman dan pada era globalisasi saat ini pembelajaran dapat kita lakukan dengan memanfaatkan adanya perkembangan teknologi. Sejatinya, perkembangan dunia pendidikan selalu beriringan dengan perkembangan teknologi (IPTEK). Sumber daya teknologi dapat dimanfaatkan sebagai salah satu cara penggunaan teknologi dalam pendidikan yaitu memanfaatkan teknologi dalam pembuatan media pembelajaran.³ Menimbang media yang sering digunakan saat ini masih sebatas pada buku cetak.⁴ Maka, pemanfaatan teknologi menjadi tepat sasaran terkhususnya dalam bidang pendidikan.

Allah.SWT. Befirman dalam QS.Yunus: 101

قُلْ أَنْظُرُوا مَاذَا فِي السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَمَا تُعْنِي الْآيَاتُ وَالنُّذُرُ عَنْ قَوْمٍ لَا يُؤْمِنُونَ ﴿١٠١﴾

Artinya: “Katakanlah: Perhatikanlah apa yang ada di langit dan dibumi. Tidaklah bermanfaat anda kekuasaan Allah dan rasul-rasul yang memberi peringatan bagi orang-orang yang tidak beriman”. (QS. Yunus: 101)

³Muhammad Syazali Rubhan Masykur, Novrizal, ‘‘Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Dengan Macromedia Flash’’, *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8.2 (2017), 178.

⁴Heni Rodiawati dan Komarudin, ‘Pengembangan *E-Learning* Melalui Modul Interaktif Berbasis *Learning Content Development System*’, *Tatsqif*, 16.2 (2018), 172–85.

Berdasarkan ayat tersebut Allah SWT menjelaskan perintah-Nya kepada Rasul-Nya agar beliau memerintahkan kaumnya agar dapat mengambil pembelajaran atau manfaat dengan memperhatikan segala ciptaan Allah SWT baik yang ada di langit dan di bumi. Maha besar Allah, Tuhan semesta alam yang telah menciptakan apa yang dimuka bumi. Untuk itu, seharusnya kita memanfaatkan apa yang seharusnya dapat dimanfaatkan. Contohnya, pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran.

Teknologi pendidikan yaitu suatu bidang terapan yang masih baru. Teknologi pendidikan pada mulanya terintis dengan menyatukan konsep dan teori dari berbagai cabang ilmu dalam suatu upaya terpadu guna mencari pemecahan masalah yang belum terpecahkan dengan menggunakan pendekatan-pendekatan yang belum ada sebelumnya.⁵ Berbicara tentang ilmu pengetahuan dan pembelajaran, mata pelajaran yang berperan dalam perkembangan zaman adalah matematika. Dikatakan seperti itu lantaran matematika sebagai sumber serta penemu atas kemajuan ilmu lainnya.⁶ Pelajaran matematika harus terus ditingkatkan hingga mencapai taraf kualitas terbaik.⁷ Matematika merupakan cabang ilmu eksak dapat melatih peserta didik agar dapat berfikir secara kritis, sistematis, analitis, logis dan kreatif serta mengasah kemampuan bekerja sama.⁸ Hal lain, tujuan dari pembelajaran matematika dapat diterapkan di kehidupan

⁵Salamah, 'Penelitian Teknologi Pendidikan', *Jurnal Pendidikan*, 15.2 (2009), 157–65.

⁶Rizki Wahyu Yunian Putra dan Rully Anggraini, 'Pengembangan Bahan Ajar Materi Trigonometri Berbantuan *Software iMindMap* Pada Siswa SMA', *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 7, No. 1, 39–47.

⁷Rizkiah Alin Wahyu, Nasir, Komarudin, 'LKPD Discussion Activity Terintegrasi Keislaman Dengan Pendekatan Pictorial Riddle Pada Materi Pecahan', *Desimal: Jurnal Matematika*, 1.1 (2018), 39–47.

⁸Tri Wahyuningsih dan Sri Rezeki, 'Perbandingan Hasil Belajar Matematika Siswa Melalui Penerapan Model Pembelajaran Langsung Dengan Pembelajaran Kooperatif', *Jurnal Matematika*, 3.2 (2015), 53.

nyata dan didalam terapan ilmu lainnya dengan tepat, dengan harapan membangun sumber daya manusia yang berbobot.⁹ Untuk itu, matematika harus diajarkan kepada peserta didik diawali dari strata terkecil yakni sekolah dasar hingga strata tertinggi. Tetapi fakta aktual yang terlihat bahwa siswa masih memiliki hasil belajar yang relatif rendah karena anggapan terkait matematika itu sangat sulit yang begitu mempengaruhi minat dan hasil belajar siswa.¹⁰ Dengan memanfaatkan teknologi dalam dunia pendidikan misalnya sebuah media pembelajaran yang bervariasi didalam kegiatan belajar mengajar (KBM) dapat menciptakan pembelajaran yang bermakna dan menyenangkan terkhususnya pada mata pelajaran matematika sehingga menghilangkan pemikiran peserta didik tentang bahwa matematika itu sulit. Terlebih kita bisa ikut mengikuti proses arus perkembangan zaman.

Media yang dapat berfungsi sebagai media didalam pembelajaran yaitu aplikasi *Swishmax-4*. *Swishmax-4* adalah suatu program pembuat grafis animasi, yang dimana animasi yang dihasilkan berupa animasi *flash*. Namun disamping hal itu, *swishmax-4* mampu dimanfaatkan dalam merancang suatu materi pembelajaran interaktif bervariasi dan menarik berupa animasi teks, grafik, suara sertagambar dengan cepat dan mudah. Kelebihan *swishmax-4* lainnya yaitu *swishmax-4* dapat ditayangkan ulang karena hasil produknya dapat berupa suatu video pembelajaran yang dapat dipercepat atau diperlambat ataupun diputar

⁹Reza Rizki Ali Akbar dan Komarudin, 'Pengembangan Video Pembelajaran Matematika Berbantuan Media Sosial *Instagram* Sebagai Alternatif Pembelajaran', *Desimal: Jurnal Matematika*, 1. 2 (2018), 209–15.

¹⁰Mohamad Adiwijaya, Kodrat Iman S, and Yuli Christyono, 'Perancangan *Game* Edukasi *Platform* Belajar Matematika Berbasis Android Menggunakan Construct 2', *Jurnal Transient*, Vol. 4. 1 (2015), 129.

berulang kali sesuai kebutuhan hingga peserta didik memahami materi yang disajikan.¹¹ Untuk itu, penggunaan *swishmax-4* sebagai media dalam pembelajaran matematika dapat membuat proses pembelajaran menjadi bervariasi sekaligus menarik sehingga menumbuhkan semangat untuk belajar, serta mampu meningkatkan pemahaman siswa lebih baik lagi dari sebelumnya yakni sebelum menggunakan media pembelajaran *swishmax-4*.

Beriringan dengan kemajuan teknologi, mengharuskan pendidik untuk mengaplikasikannya kedalam kegiatan belajar mengajar.¹² Diharapkan dengan pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran, siswa akan lebih mudah mengerti terkait topic dari pembelajaran.¹³ Jurusan Pendidikan Matematika Universitas Negeri Raden Intan Lampung merupakan wadah belajar bagi calon-calon guru matematika kelak, dimana memiliki salah satu misi menyelenggarakan Program Studi Pendidikan Matematika yang berorientasi pada kurikulum yang terintegrasi antara wawasan IPTEK dan IMTAQ. Berdasarkan hal itu, peneliti ingin mencoba mengembangkan teknologi pendidikan yaitu media pembelajaran matematika interaktif yang bervariasi dengan harapan mampu mewujudkan misi Jurusan Pendidikan Matematika serta menciptakan proses pembelajaran yang menyenangkan dan lebih bermakna.

¹¹Isna Farahsanti dan Annisa Prima Exacta, 'Pendekatan Pembelajaran Metakognitif Dengan Media *Flash Swishmax-4* Pada Pembelajaran Matematika SMP', *JP2M (Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika)*, 2.2 (2017), 48–56.

¹²Ayu Wulan Sari, 'Pengembangan Media Pembelajaran Berbantuan Web Dengan Pendekatan Etnomatematika Pada Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Datar', 2017.

¹³Jason D Johnson and others, 'Trigonometry Students ' Knowing When To Use Hand-Held CAS Technology To Make Sense of Mathematics', *Journal of Mathematical Sciences & Mathematics Education*, 6.2 (2005), 17–34.

Berdasarkan analisis pendahuluan yang dilakukan peneliti berupa wawancara bersama salah satu dosen program studi pendidikan matematika (sebagai narasumber) yaitu Bapak Abi Fadila, M.Pd mengatakan bahwa media pembelajaran yang interaktif memang sangat-sangat dibutuhkan dalam pembelajaran, terutama diperguruan tinggi, mengacu bagaimana mahasiswa dapat mengimplementasikan atau membuat suatu media pembelajaran yang dapat mereka tularkan untuk disampaikan kepada siswa-siswanya agar lebih mudah mengerti, serta membuat kreatifitas mahasiswa jadi lebih punya nilai untuk anak atau peserta didiknya kelak.

Selain mewawancarai salah satu dosen prodi pendidikan matematika, peneliti juga memberikan kuisioner atau angket kepada 30 mahasiswa Jurusan pendidikan matematika UIN Raden Intan Lampung terkait respon pentingnya media pembelajaran terhadap mata kuliah geometri analitik bidang khususnya pada materi lingkaran, tampak peringkat rata-rata banyak mahasiswa menilai dibutuhkannya sebuah media pembelajaran dalam proses pembelajaran pada materi lingkaran karena rata-rata terdapat dosen yang belum menggunakan media pembelajaran berbantuan teknologi serta masih menggunakan metode konvensional. Setiap mahasiswa memiliki keterampilan berpikir kreatif yang berbeda-beda.¹⁴ Untuk itu, dengan media pembelajaran yang akan dibuat menggunakan *swishmax-4* yaitu berupa video pembelajaran mampu membuat proses pembelajaran menjadi lebih menarik.

¹⁴Tri Atmojo Kusmayadi Komarudin, Imam sujadi, "Proses Berpikir Kreatif Siswa Smp Dalam Pengajuan Masalah Matematika Ditinjau Dari Gaya Kognitif Siswa (Studi Kasus Pada Siswa Kelas VIII-H SMP Negeri 1 Sukoharjo Tahun Pelajaran 2012 / 2013)", *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 2.1 (2014), 29–43.

Berdasarkan hal tersebut maka dilaksanakan penelitian berjudul
**“Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Interaktif Berbantuan
Swishmax-4 Pada Materi Lingkaran di Jurusan Pendidikan Matematika UIN
Raden Intan Lampung”**

B. Identifikasi Masalah

Pada penelitian ini adapun identifikasi masalah:

1. Kemajuan teknologi menuntut guru untuk dapat lebih kreatif dalam pembelajaran
2. Media pembelajaran yang digunakan di dalam kelas belum bervariasi
3. Masih rendahnya hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah geometri analitik bidang
4. Belum diterapkannya media pembelajaran interaktif berupa video pembelajaran yang dapat menarik perhatian mahasiswa untuk mengikuti proses pembelajaran dengan baik

C. Batasan Masalah

Pada penelitian ini adapun batasan masalah:

1. Media pembelajaran yang dikembangkan berupa media interaktif berbantuan *Swishmax-4*.
2. Pada penelitian dibatasi pada pokok materi lingkaran pada mata kuliah geometri analitik bidang.
3. Penelitian ini dilaksanakan di Jurusan pendidikan matematika UIN Raden Intan Lampung.

D. Rumusan Masalah

Rumusan Masalah dipertimbangkan dari latar belakang yang telah dipaparkan antara lain:

Bagaimana pengembangan media pembelajaran interaktif berbantuan *swishmax-4* pada materi lingkaran di Jurusan Pendidikan Matematika UIN Raden Intan Lampung jika dilihat dari tingkat kevalidan, kemenarikan, dan keefektifitasnya?

E. Tujuan Penelitian

Pada penelitian ini adapun tujuan:

Untuk Mengembangkan media pembelajaran matematika interaktif berbantuan *swishmax-4* pada materi lingkaran di Jurusan Pendidikan Matematika UIN Raden Intan Lampung dilihat dari tingkat kevalidan, kemenarikan, dan keefektifitasnya.

F. Manfaat Penelitian

Pada penelitian ini adapun manfaat:

1. Bagi Peneliti
 - a. Mendapatkan pengalaman langsung dalam mengembangkan media pembelajaran matematika yang diharapkan.
 - b. Dapat menjadi tenaga pendidik yang professional yang dapat memanfaatkan teknologi pendidikan dan perkembangan zaman.

2. Bagi Pendidik

- a. menjadi sarana media pembelajaran dalam meningkatkan kreatifitas mengajar
- b. sebagai referansi pendidik dalam media pembelajaran

3. Bagi Peserta Didik

- a. Mampu meningkatkan kreatifitas peserta didik
- b. Mampu meningkatkan keaktifan proses belajar mengajar dan,
- c. Memudahkan pemahaman konsep dalam materi lingkaran



BAB II LANDASAN TEORI

A. Kajian Teori

1. Media Pembelajaran Interaktif

a. Pengertian Media

Pengertian media menurut istilah yaitu bentuk jamak dari *medium* dan menurut harfiah adalah pengantar atau perantara. Menurut *Association for Education and Communicati on Technology (AECT)*, Media adalah saluran atau berbagai rupa yang digunakan sebagai mode informasi.¹⁵ Miarso yang dikutip oleh Rudy Sumiharsono menyatakan bahwa media adalah berbagai bentuk objek sebagai penyalur suatu pesan kepada penerima sehingga mampu membangkitkan kemauan, perhatian serta fikiran siswa dalam belajar.¹⁶ Secara garis besar manusia, materi atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat pesertadidik mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan, atau sikap merupakan media.¹⁷ Dipahami bahwa media adalah segala sesuatu yang berperan sebagai prantara untuk menyalurkan informasi yang bertujuan dapat merangsang pemikiran pelajar serta menarik pelajar untuk belajar.

¹⁵Tejo Nurseto, 'Membuat Media Pembelajaran Yang Menarik', *Jurnal Ekonomi*, 8.1 (2011).

¹⁶Rudy Sumiharsono. *Media Pembelajaran*. (Jawa Timur: CV Pustaka Abadi, 2017).

¹⁷Rostina Sundayana. *Media Dan Alat Peraga Dalam Pembelajaran Matematika*. (Bandung: Alfabeta, 2014). 4

b. Pengertian Pembelajaran

Pembelajaran yaitu suatu proses yang kompleks, dimana terdapat dua subjek yaitu antara pelaku pelajar dan pembelajar.¹⁸ Pembelajaran berarti suatu bentuk timbal balik antara peserta didik, pendidik ataupun dengan lingkungannya yang dapat menumbuhkan motivasi agar peserta didik dapat berkembang baik secara mental ataupun intelektualnya.¹⁹ Pengertian lain yaitu suatu pembelajaran merupakan kegiatan interaksi diantara pengajar, bahan ajar dan pembelajar, dengan tanpa bantuan fasilitas penyampai pesan tak akan berjalan.²⁰ Dipahami pembelajaran yaitu suatu proses interaksi antara dua subjek yaitu pendidik dan pelajar yang bertujuan untuk meningkatkan mental ataupun intelektual pelajar.

c. Media Interaktif

Media interaktif ialah penggabungan dari media digital tergolong kombinasi dari *moving images*, *electronic text*, *sound*, dan *graphics* menjadi golongan digital yang tersusun mampu membuat interaksi antara orang dengan data berdasarkan tujuan yang akurat.²¹

¹⁸ Febrianda Yenni Syafei, 'Metode Active Learning Tipe Learning Starts With A Question Pada Pembelajaran Matematika Di Smpn 33 Padang', *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1.1 (2012).

¹⁹ Mukhlison Effendi, 'Integrasi Pembelajaran Active Learning Dan Internet-Based Learning Dalam Meningkatkan Keaktifan Dan Kreativitas Belajar', *Jurnal Pendidikan Islam*, 7.2 (2016), 283–309.

²⁰ Rostina Sundayana, *op.cit.*, h. 5-6

²¹ Rudi Yulio Anandiono dan Nugrahadi Ramadhani, 'Perancangan Media Pembelajaran Interaktif Matematika Untuk Siswa 5 DS', *Jurnal Sains Dan Seni POMITS*, 2.1 (2013), 2337–3520.

interaktif artinya berkaitan adanya interaksi dua arah.²² Struktur media pembelajaran interaktif digunakan untuk mempermudah dalam perancangan yang dibangun.²³ Dipahami bahwa, media interaktif adalah kombinasi dari media digital yang dapat menyebabkan terjadinya interaksi dua arah dimana perancangannya mempermudah untuk tujuan yang akurat.

Berdasarkan penjelasan di atas, media pembelajaran interaktif merupakan suatu alat, bahan atau teknik berupa media digital yang dapat membuat orang berinteraksi dengan data guna memperoleh tujuan yang tepat, yang digunakan dalam kegiatan belajar mengajar yang bertujuan membuat pembelajaran menjadi menarik lagi dan lebih baik lagi.

2. Jenis-Jenis Media Pembelajaran

Menurut Heinich and Molenda (2005) dasar media pembelajaran terbagi menjadi enam jenis yaitu:²⁴

- 1) Teks adalah bentuk dasar bagi penyampain informasi memiliki bentuk dan jenis tulisan dengan tujuan memberi daya tarik didalam menyampaikan informasi.

²²Darsikin Arda, Sahrul Saehana, 'Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Komputer Untuk Siswa Smp Kelas VIII', *E-Jurnal Mitra Sains*, 3.1 (2015), 69–77.

²³Bambang Eka Purnama Wawan Saputra, 'Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Untuk Mata Kuliah Organisasi Komputer', *Journal Speed*, 4.2 (2012), 60–67.

²⁴Gaesang Kristianto Nugroho. Mochamad Miswar Abidin, Bambang Eka Purnama, 'Pembangunan Media Pembelajaran Teknik Komputer Jaringan Kelas X Semester Ganjil Pada Sekolah Menengah Kejuruan Taruna Bangsa Pati Berbasis Multimedia Interaktif', *IJNS-Indonesian Journal On Networking and Security*, 4.4 (2013).

- 2) *Media Audio*. Membantu membangun ketertarikan serta menyampaikan dengan berkesan pada suatu persembahan. Jenis *audio* antara lain musik, rekaman atau suara latar.
- 3) *Media Visual*. Media yang mampu memberi rangsangan *visual* seperti diagram, gambar/foto, bagan, sketsa, poster, grafik, kartun, papan bulletin, dan lainnya.
- 4) *Media Proyeksi Gerak*. Contohnya film gelang, film gerak, program TV, video kaset (CD,VCD, atau DVD)
- 5) Benda-benda tiruan/miniatur. Jenis benda tiga dimensi yang berbentuk nyata dapat diraba dan disentuh. Media ini dibentuk menanggulangi kelangkaan baik objek ataupun situasi sehingga proses pembelajaran tetap berjalan dengan baik.
- 6) Manusia. Termasuk guru, siswa, maupun pakar/ahli dibidang tertentu.

3. Matematika

Matematika adalah suatu pengetahuan yang menjadi dasar perkembangan teknologi modern, memiliki peran dalam bermacam disiplin serta mengembangkan kekuatan pikir manusia.²⁵ Menurut James, matematika adalah pembelajaran logika mengenai susunan, besaran, bentuk, dan konsep yang saling berkaitan, yang nantinya dipecah menjadi tiga bagian, yaitu analisis, aljabar, dan geometri.²⁶ Matematika bukan hanya dengan memahami prosedur dan konsepnya saja, melainkan jika dipelajari lebih rinci, akan ada

²⁵Billy Suandito, 'Bukti Informal Dalam Pembelajaran Matematika', *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8.1 (2017), 14.

²⁶Danang Waskito, 'Media Pembelajaran Interaktif Matematika Bagi Sekolah Dasar Kelas 6 Berbasis Multimedia', *Speed Journal-Sentra Penelitian Engineering Dan Edukasi*, 11.3 (2014), 59.

banyak hal yang didapat dari hasil proses pembelajaran matematika.²⁷ Dipahami bahwa, matematika adalah ilmu yang berperan dalam mengembangkan daya pikir manusia, baik itu logika, ataupun konsep yang saling berkaitan, yang dimana jika dipelajari secara rinci dari hasil proses pembelajarannya akan mendapatkan banyak hal.

4. *Swishmax-4*

Swishmax-4 merupakan *software* hasil pengembangan dan program v.2, kebanyakan orang tahu *software* ini hanya berguna sebagai *tool* untuk merancang animasi teks, sehingga ketenaran perangkat lunak ini terlampaui jauh dengan *software* animasi lainnya. Namun, seiring berkembangnya dunia animasi, *swish* mulai meluncurkan generasi baru dari *swish* v.2, yakni *swishmax-4*.²⁸ *Swishmax-4* Unit 4 atau *Swishmax-4* merupakan salah satu aplikasi komputer yang menyediakan banyak dukungan untuk pengembangan multimedia yaitu berupa teks, gambar gerak (animasi), dan *audiovisual*. Dimana Media animasi itu banyak dimanfaatkan untuk mendeskripsikan suatu materi awalnya abstrak kemudian menjadi hal yang bisa diamati baik dalam bentuk penggambaran ataupun analogi.²⁹

Swishmax-4 sendiri memiliki beberapa keunggulan diantaranya yaitu media presentasi dalam pembelajaran, yakni (1) Dapat membuat

²⁷Mujib M eko Arif Saputra, 'Efektivitas Model *Flipped Classroom* Menggunakan Video Pembelajaran Matematika Terhadap Pemahaman Konsep', *Desimal: Jurnal Matematika*, 1.2 (2018), 173–79.

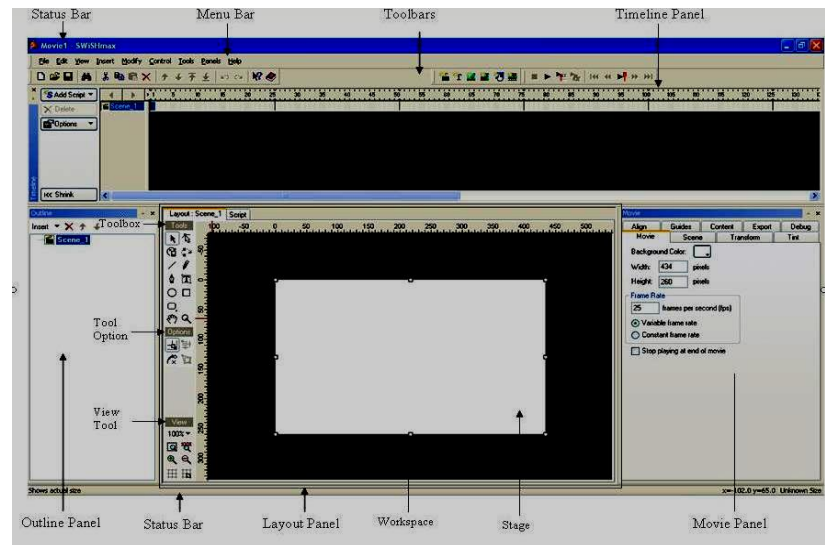
²⁸Mulyanta, *Tutorial Membangun Multimedia Interaktif Media Pembelajaran*, ed. by Universitas Atma Jaya (Yogyakarta, 2009).

²⁹Muhammad Sayuti, 'Pengaruh Implementasi Media Animasi Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas X Pada Mata Pelajaran Kimia Di Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Tembilahan' (Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kamis Riau, 2017).

animasi gambar dengan warna yang cerah sehingga dapat mempercepat stimulasi yang diberikan pendidik kepada peserta didik (2) Bisa dengan cepat digunakan melalui pemutaran *flash (Macromedia Flash Player)* (3) Menjadikan pembelajaran lebih interaktif, karena *swishmax-4* difasilitasi jenis-jenis *script* yang di dalamnya terdapat perintah dan dapat dijalankan seperti sebuah aplikasi/perangkat lunak (4) Penyajiannya sederhana akan tetapi sangat efektif, karena difasilitasi simbol *button* yang bisa diperbarui dengan *script* sesuai harapan (5) Dapat menyajikan jenis-jenis media baik *audio, visual*, maupun *audio-visual* seperti suara, gambar, teks, dan film.³⁰ Berdasarkan pemaparan di atas diketahui *swishmax* adalah *software/aplikasi* yang efektif digunakan sebagai media pembelajaran matematika dikarenakan dapat ketertarikan dalam pembelajaran.

Swishmax-4 mempunyai suatu komponen-komponen, Saat program *swishmax-4* on, maka komponen layar utama yang akan membantu dalam penyajian program. Komponen-komponen tersebut , yaitu

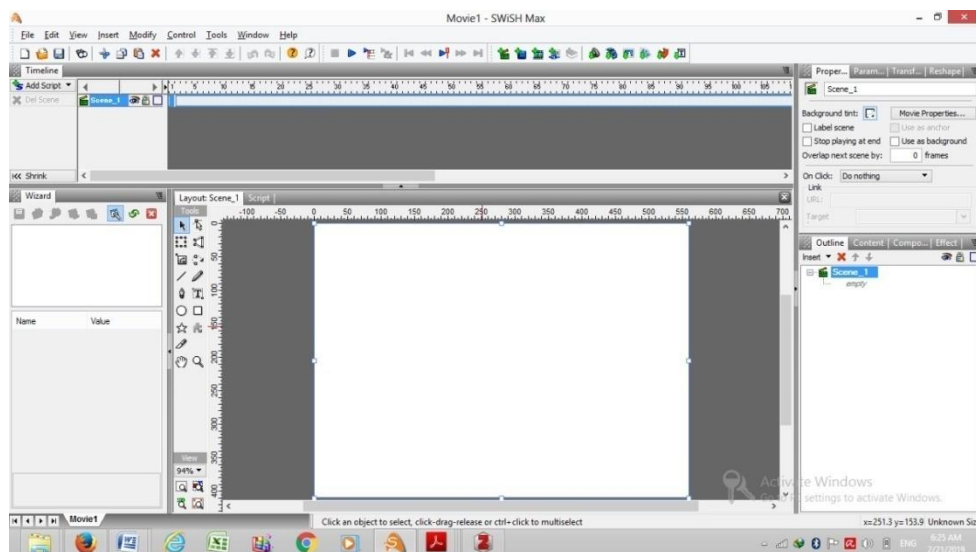
³⁰ Septi Fajarwati, 'Media Pembelajaran Animasi *Swishmax-4* Sebagai Alternatif Untuk Siswa SD Yang Berkesulitan Belajar Pada Materi Bangun Ruang', *Jurnal Probisnis*, 9.1 (2016).



Gambar 2.1
Tampilan Komponen-Komponen swishmax-4

1. *Status bar* merupakan bagian tampilan informasi tentang fungsi dari tool yang dipilih, ukuran file, serta titik koordinat *x* dan *y* yang berubah-ubah sesuai posisi kursor di area *workspace*.
2. *Main menu*, terdapat 9 menu utama yang terdapat sub menu untuk mengatur *files* seperti mengedit *movie*, mengatur tampilan, dan memodifikasi objek animasi.
3. *Timeline panel* yang berfungsi untuk mengatur *scene* atau *frame* serta memberi efek pada *movie*.
4. *Toolbar*. Ada 3 tampilan yakni *standart toolbar*, *insert toolbar*, dan *control toolbar*.
5. *Layout panel*. Terdapat 5 komponen yakni: *toolbox*, *tool options*, *view options*, *work space* dan *stage*.
6. *Work space* merupakan komponen utama dari *layout panel*.

7. *Stage* adalah tempat elemen animasi dibuat atau disebut dengan layar animasi.
8. *Movie panel* berguna untuk *setting property movie* misalnya memilih warna *background*, menetapkan ukuran *stage* dan *frame rate*. *Frame rate* ialah jumlah *frame* yang dibutuhkan untuk satu detik perputaran *movie*.



Gambar. 2. 2
Tampilan halaman kerja proyek baru

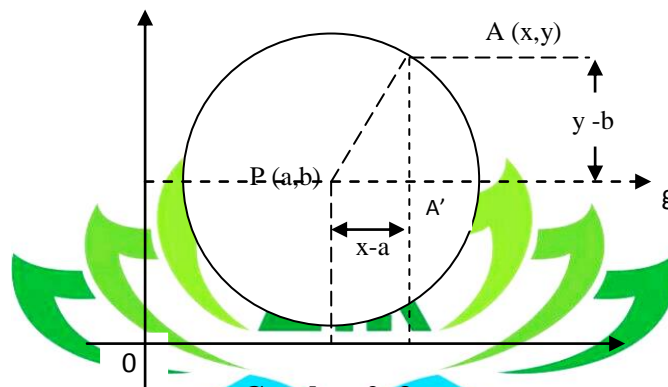
5. Materi Lingkaran

a. Persamaan Lingkaran

Lingkaran merupakan suatu tempat kedudukan beberapa titik yang masing-masing jaraknya terhadap suatu titik tertentu sama. Jarak yang sama atau jarak yang tetap tersebut disebut jari-jari atau *radius*, sedangkan titik tertentu disebut pusat (*center*). Pada suatu lingkaran dapat dicari suatu persamaan lingkaran dengan titik pusat sebagai berikut:

1) Persamaan Lingkaran yang Berpusat di $P(a, b)$ dan Berjari-jari r .

Misalkan titik $A(x, y)$ adalah sembarang titik yang terletak pada lingkaran, buatlah garis g melalui pusat $P(a, b)$ dan sejajar dengan sumbu x . Proyeksi A pada garis g adalah A' , sehingga $\triangle PA'A$ adalah segitiga siku-siku di A' , dengan $PA' = x - a$, $AA' = y - b$ dan $PA = r$ (jari-jari lingkaran).



Gambar 2. 3.
Persamaan Lingkaran Yang Berpusat di $P(a, b)$

Perhatikan gambar diatas, dengan menggunakan Teorema Pythagoras pada $\triangle PA'A$, diperoleh:

Diketahui: $PA' = x - a$ dan $AA' = y - b$

$$PA = \sqrt{(PA')^2 + (AA')^2}$$

$$r = \sqrt{(x - a)^2 + (y - b)^2}$$

$$r^2 = (x - a)^2 + (y - b)^2$$

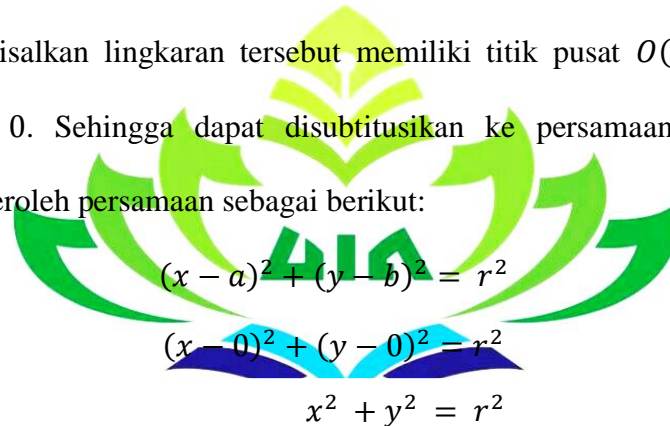
$$(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$$

Karena titik $A(x,y)$ sembarang, maka persamaan tersebut berlaku untuk semua titik. Akibatnya persamaan lingkaran dengan pusat $P(a,b)$ dan jari-jari r adalah:

$$(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$$

2) Persamaan Lingkaran yang Berpusat di $O(0,0)$ dan Berjari-jari r :

Pada lingkaran yang berpusat di titik $P(a,b)$ dan berjari-jari r didapat persamaan lingkaran $(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$. Apabila dimisalkan lingkaran tersebut memiliki titik pusat $O(0,0)$ maka $a = b = 0$. Sehingga dapat disubstitusikan ke persamaan tersebut dan diperoleh persamaan sebagai berikut:



$$(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$$

$$(x - 0)^2 + (y - 0)^2 = r^2$$

$$x^2 + y^2 = r^2$$

Contoh Soal 2.1

Tentukan persamaan lingkaran yang berpusat di titik $P(-6,8)$ dan melalui titik asal $A(0,0)$!

Penyelesaian:

Suatu lingkaran dengan pusat $P(-6,8)$, maka:

$$(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$$

$$(x - (-6))^2 + (y - 8)^2 = r^2$$

$$(x + 6)^2 + (y - 8)^2 = r^2$$

Persamaan lingkaran melalui titik asal $A(0,0)$, maka:

$$x^2 + y^2 = r^2$$

$$r^2 = -6^2 + 8^2$$

$$r^2 = 36 + 64$$

$$r^2 = 100$$

$$r = \sqrt{100}$$

$$r = 10$$

Jadi, persamaan lingkaran yang berpusat di titik $P(-6,8)$ dan melalui titik asal $A(0,0)$ adalah $(x + 6)^2 + (y - 8)^2 = 10^2$

b. Bentuk Umum Persamaan Lingkaran

Dari persamaan $(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$, diperoleh persamaan:

$$x^2 + y^2 - 2ax - 2by + a^2 + b^2 - r^2 = 0$$

Misalkan: $-2a = A$; $-2b = B$; $a^2 + b^2 - r^2 = C$

Maka didapat persamaan lingkaran:

$$x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0$$

Persamaan tersebut dinamakan persamaan umum lingkaran dari:

$$-2a = A; \rightarrow a = -\frac{A}{2}$$

$$-2b = B \rightarrow b = -\frac{B}{2}$$

sehingga diperoleh rumus titik pusat lingkaran: $P\left(\frac{-A}{2}, \frac{-B}{2}\right)$ dan rumus jari-

jari lingkaran:

$$a^2 + b^2 - r^2 = C$$

$$r^2 = a^2 + b^2 - C$$

$$r^2 = \left(\frac{-A}{2}\right)^2 + \left(\frac{-B}{2}\right)^2 - C$$

$$r = \sqrt{\frac{A^2 + B^2}{4} - C}$$

jadi, Persamaan umum lingkaran tersebut juga dapat ditulis:

$$(x - a)^2 + (y - b)^2 = C$$

$$\left(x - \left(-\frac{A}{2}\right)\right)^2 + \left(y - \left(-\frac{B}{2}\right)\right)^2 = \frac{A^2 + B^2}{4} - C$$

$$\left(x + \frac{A}{2}\right)^2 + \left(y + \frac{B}{2}\right)^2 = \frac{A^2 + B^2}{4} - C$$

Dengan titik pusat $P\left(-\frac{A}{2}, -\frac{B}{2}\right)$ dan jari-jarinya $r = \sqrt{\frac{A^2 + B^2}{4} - C}$

Pada suatu persamaan lingkaran didapat kemungkinan-kemungkinan sebagai berikut:

1. $\frac{A^2 + B^2}{4} - C > 0$, maka lingkarannya nyata
2. $\frac{A^2 + B^2}{4} - C = 0$, maka lingkarannya berupa titik.
3. $\frac{A^2 + B^2}{4} - C < 0$, maka lingkarannya imajiner.

Adapun ciri-ciri suatu persamaan lingkaran adalah:

1. koefisien x^2 dan y^2 adalah sama dan tidak sama dengan nol.
2. Tidak memuat suku xy .

Contoh Soal 2.2:

Tentukan titik pusat dan jari-jari lingkaran: $x^2 + y^2 - 6x + 4y + 4 = 0$.

Penyelesaian:

Diketahui persamaan lingkaran $x^2 + y^2 - 6x + 4y + 4 = 0$,

Maka, $A = -6$, $B = 4$, dan $C = 4$. Misalkan P adalah sebuah titik pusat,

Maka:

$$P = \left(-\frac{A}{2}, -\frac{B}{2}\right)$$

$$P = \left(-\frac{(-6)}{2}, -\frac{4}{2}\right)$$

$$P = (3, -2)$$

Jadi, titik pusat lingkaran $x^2 + y^2 - 6x + 4y + 4 = 0$ adalah $P(3, -2)$

Dan r adalah jari-jari lingkaran, Maka:

$$r = \sqrt{\frac{A^2 + B^2}{4} - C}$$

$$r = \sqrt{\frac{(-6)^2 + 4^2}{4} - 4}$$

$$r = \sqrt{\frac{36 + 16}{4} - 4}$$

$$r = \sqrt{\frac{52}{4} - 4}$$

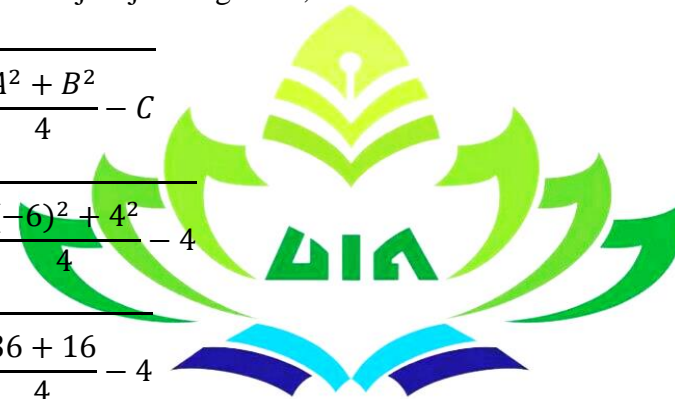
$$r = \sqrt{13 - 4}$$

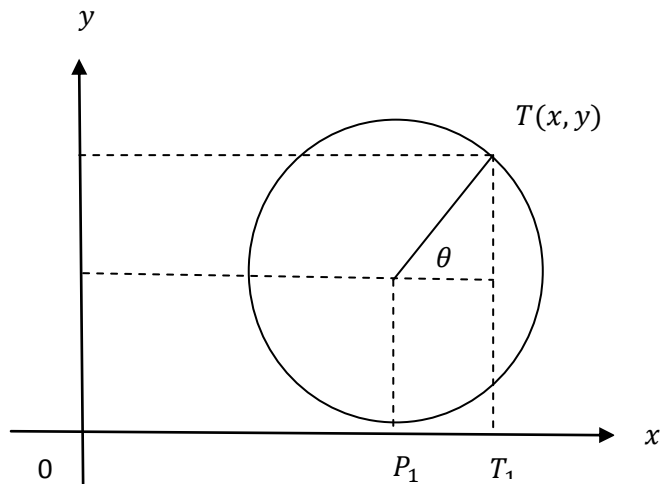
$$r = \sqrt{9}$$

$$r = 3$$

c. Persamaan Parameter Lingkaran

Misalkan suatu lingkaran dengan titik pusat $P(a, b)$ dengan titik luar $T(x, y)$ dengan $\angle TPN$ adalah θ , dimana θ merupakan parameter. Supaya lebih jelas perhatikan gambar lingkaran yang berpusat di $P(a, b)$ dan berjari-jari r di bawah ini.





Gambar 2.4
Persamaan Parameter Lingkaran

Dari gambar tersebut dapat dilihat bahwa;

$$\frac{PN}{TP} = \frac{PN}{r} = \cos \theta, \text{ maka } PN = r \cos \theta$$

$$\frac{TN}{TP} = \frac{TN}{r} = \sin \theta, \text{ maka } TN = r \sin \theta$$

sehingga untuk:

$$OT_1 = OP_1 + P_1T_1 \quad TT_1 = NT_1 + TN$$

$$T_2T = P_2P + PN \quad TT_1 = PP_1 + TN$$

$$x = a + r \cos \theta \quad y = b + r \sin \theta$$

Sehingga persamaan parameter lingkaran berpusat di $P(a,b)$ dan jari-jari r adalah:

$$x = a + r \cos \theta$$

$$y = b + r \sin \theta$$

berdasarkan persamaan diatas didapatkan : $\cos \theta = \frac{x-a}{r}$ dan $\sin \theta = \frac{y-b}{r}$

maka, $\cos^2 \theta + \sin^2 \theta = 1$

$$\left(\frac{x-a}{r}\right)^2 + \left(\frac{y-b}{r}\right)^2 = 1$$

Maka didapatkan persamaan lingkaran sebagai berikut:

$$(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$$

Jika nilai $a = b = 0$, maka diperoleh persamaan lingkaran yang berpusat di $O(0,0)$ dan berjari-jari r .

$$x = a + r \cos \theta$$

$$y = b + r \sin \theta$$

Contoh Soal 2.3:

Ubahlah persamaan lingkaran $L \equiv x^2 + y^2 - 2x + 4y + 2 = 0$ menjadi persamaan parameter!

Penyelesaian:

Diketahui $L \equiv x^2 + y^2 - 2x + 4y + 2 = 0$.

Maka,

$$P = \left(-\frac{A}{2}, -\frac{B}{2}\right)$$

$$P = \left(-\frac{(-2)}{2}, -\frac{4}{2}\right)$$

$$P = (1, -2)$$

Dan jari-jari lingkarannya:

$$r = \sqrt{\frac{A^2 + B^2}{4} - C}$$

$$r = \sqrt{\frac{(-2)^2 + 4^2}{4} - 2}$$



$$r = \sqrt{\frac{4 + 16}{4} - 2}$$

$$r = \sqrt{5 - 2}$$

$$r = \sqrt{3}$$

Jadi, Persamaan parameter lingkarannya:

$$x = 1 + \sqrt{3} \cos \theta \text{ dan } y = -2 + \sqrt{3} \sin \theta$$

d. Lingkaran Melalui Tiga Titik

Persamaan lingkaran yang melalui tiga titik, yaitu $T_1(x_1, y_1)$, $T_2(x_2, y_2)$, dan $T_3(x_3, y_3)$ dimisalkan persamaan lingkaran yang melalui tiga titik itu adalah:

$$x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0 \quad (2.1)$$

Berlaku:

$$x_1^2 + y_1^2 + Ax_1 + By_1 + C = 0 \quad (2.2)$$

$$x_2^2 + y_2^2 + Ax_2 + By_2 + C = 0 \quad (2.3)$$

$$x_3^2 + y_3^2 + Ax_3 + By_3 + C = 0 \quad (2.4)$$

Dari persamaan (2.1), (2.2) dan (2.3), nilai A, B, dan C kemudian di substitusikan kepersamaan (2.1), sehingga diperoleh persamaan lingkaran yang melalui T_1 , T_2 dan T_3 . Mengingat suatu dalil dan aljabar, maka syarat-syaratnya adalah determinan koefisien-koefisien A, B, dan C harus sama dengan nol. Jadi persamaan lingkaran melalui tiga titik ditulis:

$$\begin{vmatrix} x^2 + y^2 & x & y & 1 \\ x_1^2 + y_1^2 & x_1 & y_1 & 1 \\ x_2^2 + y_2^2 & x_2 & y_2 & 1 \\ x_3^2 + y_3^2 & x_3 & y_3 & 1 \end{vmatrix} = 0$$

Contoh 2.4.

Carilah persamaan lingkaran yang melalui titik-titik $A(0,2)$, $B(3,3)$ dan $C(6,2)$!

Penyelesaian:

Misalkan suatu persamaan lingkarannya $x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0$

1) Titik $A(0,2)$ disubstitusikan ke bentuk umum menjadi

$$(0)^2 + (2)^2 + A(0) + B(2) + C = 0$$

$$2B + C + 4 = 0$$

$$2B + C = -4 \quad (i)$$

2) Titik $B(3,3)$ disubstitusikan ke bentuk umum menjadi

$$(3)^2 + (3)^2 + A(3) + B(3) + C = 0$$

$$3A + 3B + C + 9 + 9 = 0$$

$$3A + 3B + C = 0 \quad (ii)$$

3) Titik $C(6,2)$ disubstitusikan ke bentuk umum menjadi

$$(6)^2 + (2)^2 + A(6) + B(2) + C = 0$$

$$6A + 2B + C + 36 + 4 = 0$$

$$6A + 2B + C = 0 \quad (iii)$$

4) Langkah selanjutnya adalah mengeliminasi ketiga persamaan yaitu;

Mengeliminasi A dari persamaan (ii) dan persamaan (iii) sehingga

diperoleh:

$$\begin{array}{r|l|l} 3A + 3B + C = -18 & \times 2 & 6A + 6B + 2C = -36 \\ 6A + 2B + C = -40 & \times 1 & \underline{6A + 2B + C = -40} \\ & & 4B + C = 4 \quad (iv) \end{array}$$

Mengeliminasi C dari persamaan (i) dan persamaan (iv) sehingga diperoleh:

$$2B + C = -4$$

$$4B + C = 4$$

$$\hline -2B = -8$$

$$B = 4$$

Substitusi $B = 4$ ke persamaan (iv) sehingga diperoleh:

$$4B + C = 4$$

$$4(4) + C = 4$$

$$C = 4 - 16$$

$$C = -12$$

Substitusi $B = 4$ dan $C = -12$ ke persamaan (iii) sehingga diperoleh:

$$6A + 2B + C = -40$$

$$6A + 2(4) + (-12) = -40$$

$$6A + 8 - 12 = -40$$

$$6A - 4 = -40$$

$$6A = -40 + 4$$

$$6A = -36$$

$$A = -6$$

Jadi, persamaan lingkarannya adalah: $x^2 + y^2 - 6x + 4y - 12 = 0$

e. Garis Singgung Pada Lingkaran

- 1) Persamaan garis singgung pada lingkaran yang gradiennya diketahui

a) Persamaan garis singgung pada lingkaran $L = x^2 + y^2 = r^2$, jika gradien garis singgung m diketahui, dapat ditentukan sebagai berikut:

- Persamaan garis dengan gradient m dengan pusat $O(0,0)$ adalah $y = mx + n$
(n akan ditentukan kemudian)
- Substitusi $y = mx + n$ ke persamaan lingkaran $L = x^2 + y^2 = r^2$, diperoleh:

$$x^2 + (mx + n)^2 = r^2$$

$$x^2 + m^2x^2 + 2mnx + n^2 = r^2$$

$$(1 + m^2)x^2 + 2mnx + n^2 - r^2 = 0$$

Akar-akar persamaan ini adalah x_1 dan x_2 , dimana $x_1 = x_2$,

maka diskriminan persamaan kuadrat $(1 + m^2)x^2 + 2mnx + (n^2 - r^2) = 0$ adalah:

$$D = (2mn)^2 - 4(1 + m^2)(n^2 - r^2)$$

$$D = 4m^2n^2 - 4(m^2n^2 - m^2n^2 - m^2r^2 + n^2 - r^2)$$

$$D = 4m^2n^2 - 4m^2n^2 + 4m^2r^2 - 4n^2 + 4r^2$$

$$D = 4(m^2r^2 - n^2 + r^2)$$

Karena garis menyinggung lingkaran, maka nilai diskriminan

$$D = 0$$

$$4(m^2r^2 - n^2 + r^2) = 0$$

$$m^2r^2 - n^2 + r^2 = 0$$

$$n^2 = r^2(1 + m^2)$$

$$n = \pm r\sqrt{1 + m^2}$$

Substitusi $n = \pm r\sqrt{1 + m^2}$ ke persamaan garis $y = mx + n$,
sehingga diperoleh : $y = mx \pm r\sqrt{1 + m^2}$

Dari deskripsi diatas, persamaan garis singgung pada
lingkaran $L \equiv x^2 + y^2 = r^2$ dengan gradien m dapat
ditentukan dengan rumus sebagai berikut:

$$y = mx \pm r\sqrt{1 + m^2}$$

b) Lingkaran dengan pusat $P(a, b)$ dan bergradien m

Persamaan garis singgung lingkaran $L \equiv (x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$ dengan bergradien m dapat ditentukan sebagai berikut:

- Persamaan garis dengan gradient m dengan pusat $P(a, b)$ adalah

$$(y - b) = m(x - a) + n \text{ (nilai } n \text{ akan ditentukan kemudian)}$$

- Substitusi $(y - b) = m(x - a) + n$ ke persamaan lingkaran

$$L \equiv (x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2, \text{ diperoleh:}$$

$$(x - a)^2 + (m(x - a) + n)^2 = r^2$$

$$(x - a)^2 + m^2(x - a)^2 + 2mn(x - a) + n^2 = r^2$$

$$(1 + m^2)(x - a)^2 + 2mn(x - a) + (n^2 - r^2) = 0$$

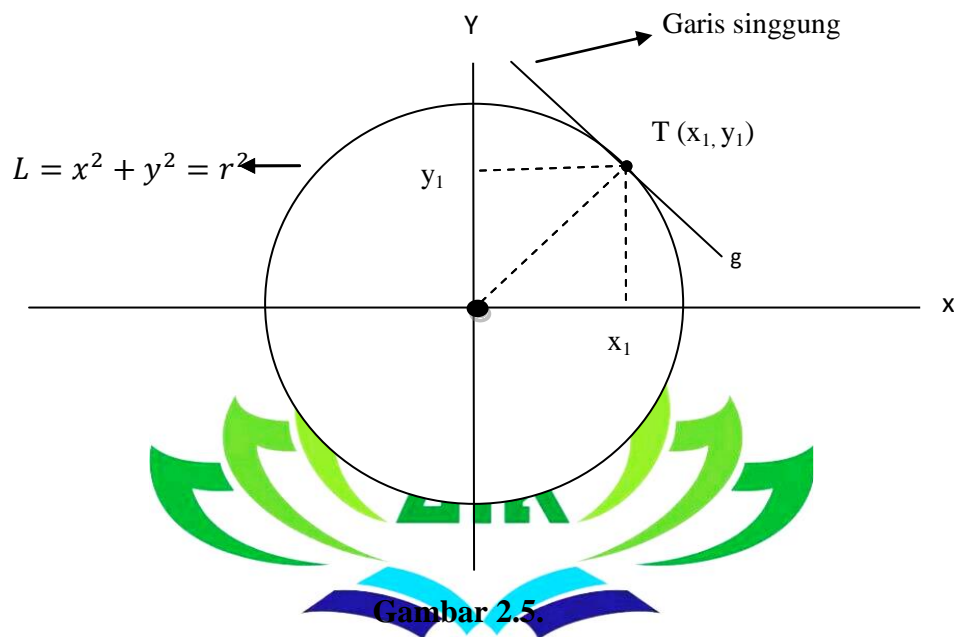
Substitusikan $n = \pm r\sqrt{1 + m^2}$ ke persamaan garis $(y - b) = m(x - a) + n$, sehingga diperoleh persamaan garis singgung pada lingkaran $L \equiv (x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$ dengan gradient m adalah:

$$(y - b) = m(x - a) \pm r\sqrt{1 + m^2}$$

2) Persamaan garis singgung lingkaran yang melalui sebuah titik lingkaran

a) Lingkaran dengan pusat $O(0,0)$ dan melalui titik $T(x_1, y_1)$

Perhatikan gambar berikut:



Gambar 2.5.

Persamaan garis singgung g dapat ditentukan sebagai berikut:

- Gradien garis OT adalah $m_{OT} = \frac{y_1}{x_1}$
- Karena garis singgung g tegak lurus OT maka gradiennya:

$$m_g = -\frac{1}{m_{OT}} = -\frac{1}{\frac{y_1}{x_1}} = -\frac{x_1}{y_1}$$

Sehingga Persamaan garis singgung lingkaran $L \equiv x^2 + y^2 = r^2$ yang melalui $T(x_1, y_1)$ adalah:

$$y - y_1 = m_g(x - x_1)$$

$$y - y_1 = -\frac{x_1}{y_1}(x - x_1)$$


$$y_1y - y_1^2 = -x_1x + x_1^2$$

$$x_1x + y_1y = r^2$$

b) Lingkaran dengan pusat $P(a, b)$ dan jari-jari r dan melalui titik $T(x_1, y_1)$.

Persamaan garis singgung g pada lingkaran $L \equiv (x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$ yang melalui titik singgung $T(x_1, y_1)$ dapat ditentukan sebagai berikut:

- Gradient garis PT adalah $m_{PT} = \frac{y_1 - b}{x_1 - a}$
- Garis singgung g tegak lurus PT , sehingga gradien garis singgung g adalah:



$$m_g = -\frac{1}{m_{PT}} = -\frac{1}{\frac{y_1 - b}{x_1 - a}} = -\frac{x_1 - a}{y_1 - b}$$

- Persamaan garis singgung pada lingkaran $L \equiv (x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$ yang melalui titik $T(x_1, y_1)$ ditentukan dengan rumus : $(x_1 - a)(x - a) + (y_1 - b)(y - b) = r^2$,
- 3) Persamaan garis singgung lingkaran $x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0$ dititik $T(x_1, y_1)$ dapat ditentukan dengan rumus :

$$x_1x + y_1y + \frac{A}{2}(x + x_1) + \frac{B}{2}(y - y_1) + C = 0$$

Contoh soal.2.5

1. Tentukan persamaan garis singgung suatu lingkaran $(x - 1)^2 + (y - 5)^2 = 25$ di titik $(2, 2)$.

Penyelesaian:

$$(x_1 - 1)(x - 1) + (y - 5)^2 = 25$$

$$(x_1 - 1)(x - 1) + (y_1 - 5)(y - 5) = 25$$

Pada titik A(2,2): $(2 - 1)(x - 1) + (2 - 5)(y - 5) = 25$

$$1(x - 1) + (-3)(y - 5) = 25$$

$$x - 3y - 11 = 0$$

Jadi persamaan garis singgungnya adalah $x - 3y - 11 = 0$

2. Tentukan harga-harga k sehingga garis $y = kx$.

a. Memotong lingkaran $L \equiv x^2 + y^2 - 10x + 16 = 0$

b. Menyinggung lingkaran tersebut

c. Tidak memotong dan tidak menyinggung lingkaran tersebut

Penyelesaian:

$$L \equiv x^2 + y^2 - 10x + 16 = 0 \quad (i)$$

$$D = kx \quad (ii)$$

Persamaan (ii) disubstitusikan ke persamaan (i), sehingga:

$$x^2 + (kx)^2 - 10x + 16 = 0$$

$$x^2 + k^2x^2 - 10x + 16 = 0$$

$$(1 + k)^2x^2 - 10x + 16 = 0$$

Dengan $D = 0$, sehingga:

$$D = b^2 - 4ac = 0$$

$$b^2 - 4ac = 0$$

$$(10)^2 - 4(1 + k^2)16 = 0$$

$$100 - 64 - 64k^2 = 0$$

$$-64k^2 + 36 = 0$$

$$(-8k + 6)(8k + 6) = 0$$

- a. Garis memotong lingkaran jika $D > 0$, maka $-\frac{3}{4} < k < \frac{3}{4}$
- b. Garis menyinggung lingkaran $D = 0$, maka $k = -\frac{3}{4}$ atau $k = \frac{3}{4}$
- c. Garis tidak menyinggung lingkaran $D < 0$, maka $k < -\frac{3}{4}$ atau $k = \frac{3}{4}$

3. Tentukan persamaan garis singgung suatu lingkaran $x^2 + y^2 - 4x - 4y + 4 = 0$ dititik (2,3)

Penyelesaian:

$$x_1x + y_1y + \frac{A}{2}(x + x_1) + \frac{B}{2}(y + y_1) + C = 0$$

$$(2)x + (3)y + \frac{A}{2}(x + 2) + \frac{B}{2}(y + 3) + 4 = 0$$

$$2x + 3y + 2x + 4 + 2y + 6 + 4 = 0$$

$$4x + 5y + 14 = 0$$

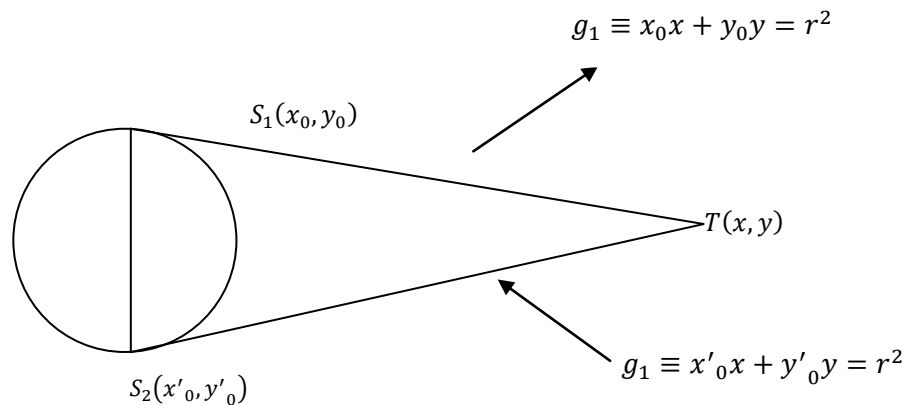
Jadi persamaan garis singgungnya: $4x + 5y + 14 = 0$

- f. Garis kutub titik terhadap Lingkaran

Dari titik $T(x_1, y_1)$ diluar lingkaran dibuat garis-garis singgung pada

lingkaran $x^2 + y^2 = r^2$, misalkan titik singgungnya adalah $S_1(x_0, y_0)$

dan $S_2(x'_0, y'_0)$



Gambar 2.6
Garis Kutub Titik Terhadap Lingkaran

Koordinat-koordinat titik $S_1(x_0, y_0)$ dan $S_2(x'_0, y'_0)$ terletak pada garis dengan persamaan $x_1x + y_1y = r^2$. Sehingga $S_1S_2 = x_1x + y_1y = r^2$ disebut persamaan garis kutub/polar dan titik $T(x_1, y_1)$ disebut titik kutub/polar terhadap lingkaran $x^2 + y^2 = r^2$

Terdapat beberapa asumsi:

- Jika titik T di dalam lingkaran, maka garis kutubnya menjadi tali busur singgung
- Jika titik T pada lingkaran, maka garis kutubnya menjadi garis singgung
- Jika titik T di luar lingkaran, maka garis kutubnya tidak memotong lingkaran.

Contoh soal 2.6.

Tentukan persamaan lingkaran yang berpusat di titik $T(1,-1)$ dan menyinggung garis $5x - 12y + 9 = 0$.

Penyelesaian:

Cari jarak titik terhadap garis $5x - 12y + 9 = 0$, dengan menggunakan rumus jarak yaitu:

$$d = \frac{|Ax_1 + By + C|}{\sqrt{A^2 + B^2}}$$

$$d = \frac{|5(1) - 12(-1) + 9|}{\sqrt{5^2 + 12^2}}$$

$$d = \frac{|5 + 12 + 9|}{\sqrt{25 + 144}}$$

$$d = \frac{|26|}{\sqrt{169}}$$

$$d = \frac{26}{13}$$

$$d = 2$$

Jadi, jari-jari lingkaran tersebut adalah 2.

Kemudian substitusikan persamaan $(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$

dengan (x_1, y_1) adalah pusat lingkaran, sehingga:

$$(x - 1)^2 + (y - 1)^2 = 2^2$$

$$x^2 - 2x + 1 + y^2 + 2y + 1 = 4$$

$$x^2 + y^2 - 2x + 2y - 2 = 0$$

Jadi, persamaan lingkaran yang berpusat dititik $(1,-1)$ dan

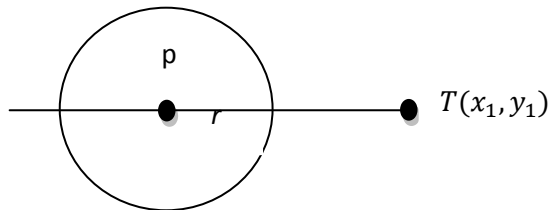
menyinggung garis $5x - 12y + 9 = 0$ adalah $x^2 + y^2 - 2x + 2y -$

$$2 = 0$$



g. Kuasa Titik Terhadap Lingkaran

Misalkan ada titik $T(x_1, y_1)$ diluar lingkaran, dan ada lingkaran L yang berpusat di titik P dan jari-jari r seperti gambar berikut.

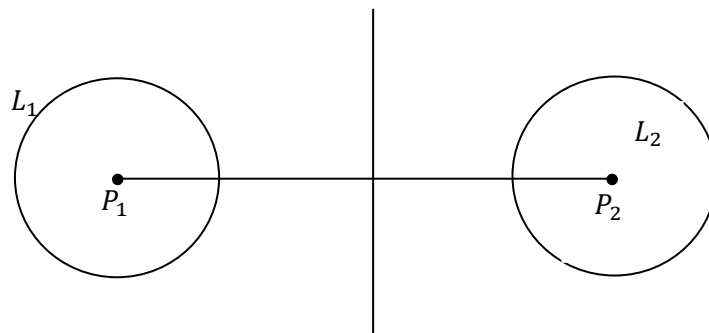


Gambar 2.7.
Kuasa Titik Terhadap Lingkaran

Kuasa titik $T(x_1, y_1)$ terhadap lingkaran L didefinisikan sebagai nilai $TP^2 - r^2$

h. Garis Kuasa

Misalkan ada dua buah lingkaran, dan terdapat titik yang memiliki kuasa yang sama terhadap kedua lingkaran tersebut. Himpunan semua titik kuasa (memiliki kuasa yang sama terhadap dua lingkaran) akan membentuk suatu garis yang dinamakan sebagai **garis kuasa**. Garis kuasa tegak lurus dengan garis yang menghubungkan dua pusat lingkaran.



Gambar 2.8
Garis Kuasa

Cara menentukan garis kuasa :

Misalkan ada dua lingkaran yaitu

$$L_1: x_2^2 + y_2^2 + A_1x + B_1y + C_1 = 0 \text{ dan}$$

$$L_2: x_2^2 + y_2^2 + A_2x + B_2y + C_2 = 0$$

Garis kuasanya adalah :

$$L_1 - L_2 = 0 \text{ atau } (A_1 - A_2)x + (B_1 - B_2)y + (C_1 - C_2) = 0$$

i. Titik Kuasa

Titik Kuasa adalah titik yang terletak pada garis kuasa dan mempunyai kuasa yang sama terhadap kedua lingkaran. Cara Menentukan titik kuasa:

Substitusi sebarang nilai salah satu variabelnya (misalkan pilih salah satu nilai x_1) ke persamaan garis kuasa, akan diperoleh nilai y_1 . Titik (x_1, y_1) ini lah disebut sebagai salah satu titik kuasa kedua lingkaran.

Contoh :

Diketahui dua persamaan lingkaran :

$$L_1: x^2 + y^2 + 2x - 2y - 6 = 0 \text{ dan } L_2: x^2 + y^2 - 2x - 4y + 36 = 0$$

- Tentukan persamaan garis kuasanya;
- Tentukan titik kuasanya pada sumbu X dan kuasanya pada kedua lingkaran.
- Tentukan titik kuasanya pada sumbu Y dan kuasanya pada kedua lingkaran.

Penyelesaian :

a) Menentukan garis kuasa : $L_1 - L_2 = 0$

$$(x^2 + y^2 + 2x - 2y - 6) - (x^2 + y^2 - 2x - 4y + 36) = 0$$

$$14x + 2y - 42 = 0$$

$$7x + y = 21$$

garis kuasanya adalah $7x + y = 21$.

b) Titik kuasa pada sumbu X, artinya kita mencari titik pada garis kuasa yang memotong sumbu X, caranya adalah substitusi $y=0$ ke garis kuasa, diperoleh:

$$y = 0 \rightarrow 7x + y = 21 \rightarrow 7x + 0 = 21 \rightarrow x = 3$$

artinya titik kuasa pada sumbu X adalah titik (3,0).

- Kuasa titik (3,0) terhadap lingkaran:

Substitusi titik (3,0) ke salah satu lingkaran saja (karena kuasanya sama)

$$L_1: x^2 + y^2 + 2x - 2y - 6 = 0 \rightarrow K = 3^2 + 0^2 + 2 \cdot 3 - 2 \cdot 0 - 6 = 9.$$

Kuasa titik (3, 0) adalah 9.

c) Titik kuasa pada sumbu Y, artinya kita mencari titik pada garis kuasa yang memotong sumbu Y, caranya adalah substitusi $x = 0$ ke garis kuasa, diperoleh :

$$x = 0 \rightarrow 7x + y = 21 \rightarrow 7 \cdot 0 + y = 21 \rightarrow y = 21$$

artinya titik kuasa pada sumbu Y adalah titik (0,21).

- Kuasa titik (0,21) terhadap lingkaran :

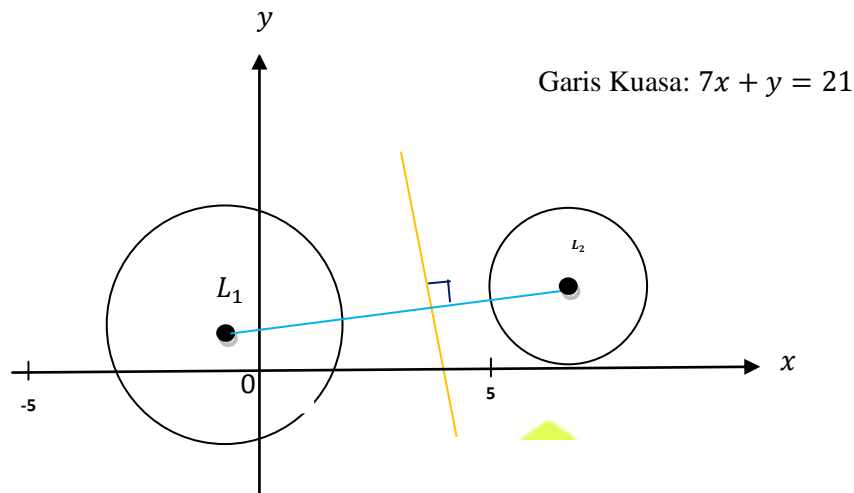
Substitusi titik (0,21) ke salah satu lingkaran saja (karena kuasanya sama)

$$L_1: x^2 + y^2 + 2x - 2y - 6 = 0$$

$$K = 0^2 + 21^2 + 2 \cdot 0 - 2 \cdot 21 - 6 = 393$$

kuasa titik (0,21) adalah 393. Berikut gambar lingkaran dan garis

kuasanya :



Gambar 2.9
Contoh Soal Gambar Garis Kuasa

B. Kajian Hasil Penelitian yang relevan

Penelitian yang baik adalah penelitian yang memiliki sumber referensi yang relevan sebagai acuan untuk menjadi kerangka berpikir untuk menambah, mengembangkan serta mengevaluasi penelitian yang sudah ada sebelumnya. Sumber yang sejenis terkait pengembangan *swishmax-4* yang telah diteliti oleh peneliti-peneliti sebelumnya, antara lain:

1. Penelitian Bery Fredy dengan metode penelitian *Research and Development* dengan hasil penelitian yaitu menghasilkan media pembelajaran interaktif siswa SMA kelas X pada materi gerak melingkar beraturan berbantuan *swishmax-4* layak digunakan sebagai pembelajaran fisika, khususnya untuk materi gerak melingkar beraturan dengan uji kelayakan dengan hasil rata-rata

persentase sebesar 84% dan 88,9%, dengan kategori layak.³¹ Persamaan dengan penelitian yang dilakukan peneliti yakni mengembangkan media pembelajaran dengan berbantuan *swishmax-4*. Namun, jika Bery Fredy mengembangkan media pembelajaran pada mata pelajaran fisika yaitu pada materi gerak melingkar beraturan, maka peneliti mencoba mengembangkan media pembelajaran interaktif berbantuan *swishmax-4* pada mata pelajaran matematika yaitu pada mata kuliah geometri analitik bidang materi lingkaran.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Novi Yulya Sari, dengan hasil penelitian pengembangan media pembelajaran dengan berbantuan *swishmax-4* smp kelas VIII, dengan hasil penelitian kategori “sangat valid” berdasarkan penilaian ahli media dan ahli materi menunjukkan nilai sebesar 57,30 dan 72,50.³² Penelitian yang akan dilakukan sejenis yaitu mengembangkan media pembelajaran berbantuan *swishmax-4* pada mata pelajaran matematika, tetapi berbeda dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan Novi Yulya Sari, peneliti mencoba mengembangkan media pembelajaran dengan berbantuan *swishmax-4* untuk mahasiswa pada mata kuliah geometri analitik bidang yaitu pada materi lingkaran.

Berdasarkan hasil penelitian Bery Fredy dan Novi Yulya Sari yang telah dijabarkan di atas, telah menunjukkan bahwa *swishmax-4* efektif dan valid untuk

³¹Bery Fredy, ‘Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan *Swishmax-4* Pada Materi Gerak Melingkar Beraturan Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa SMA Kelas X’, *Universitas Negeri Malang*, 2013.

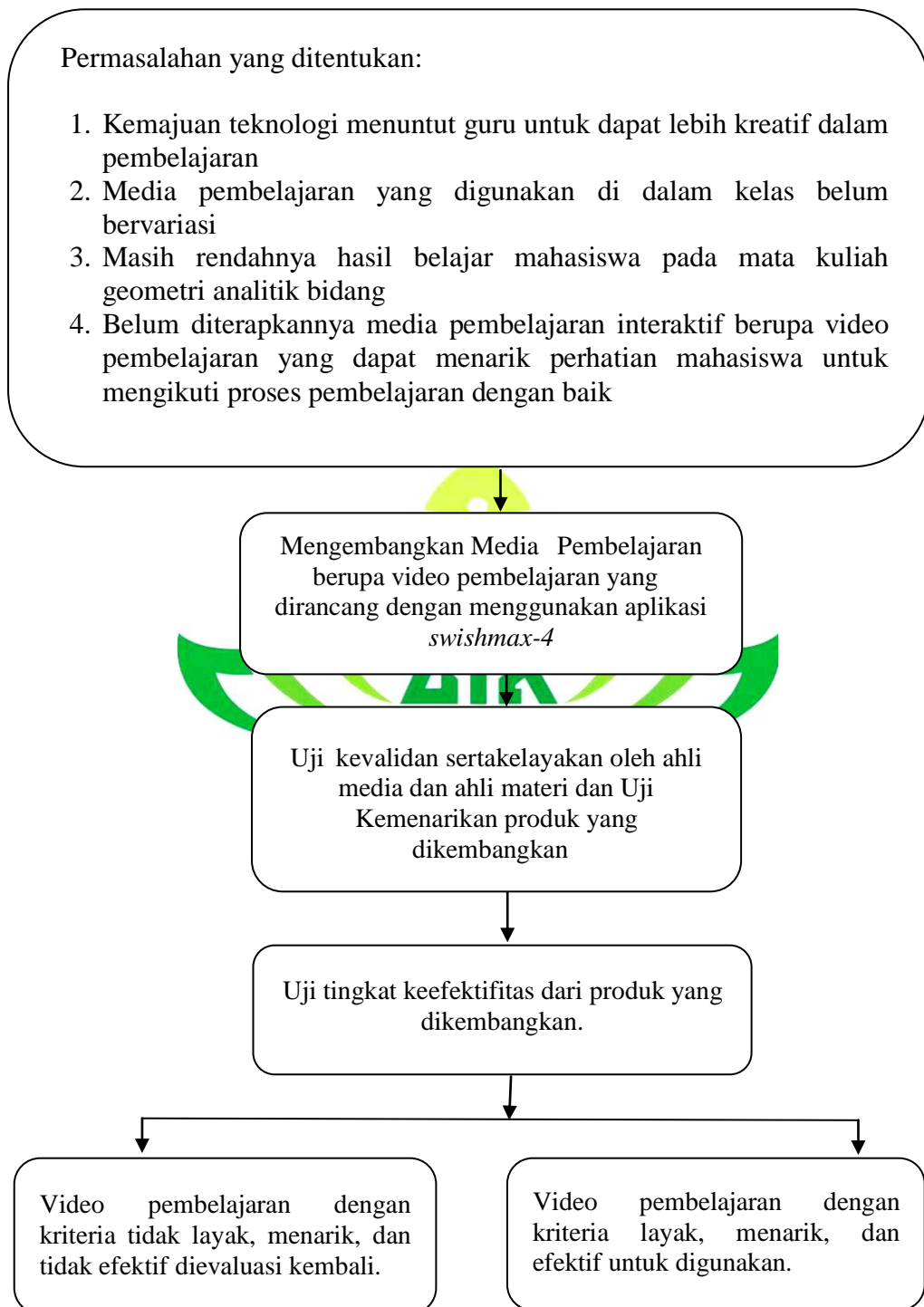
³²Novi Yulya Sari, ‘Pengembangan Media Pembelajaran Berbantuan *Software Swishmax-4* Pada Bahasan Bangun Ruang Sisi Datar’, *Aksioma: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 9.2 (2018), 72–73.h. 4

diterapkan didalam kelas. Untuk itu, peneliti mencoba mengembangkan media pembelajaran dengan berbantuan *swishmax-4* sebagai media pembelajaran interaktif pada materi lingkaran di Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.

C. Kerangka berpikir

Di Era milineal ini kita tahu bahwa dunia IPTEK dan pendidikan berkembang dengan pesat dari masa kemasa. Terlebih lagi, salah satu tonggak kemajuan suatu bangsa dilihat dari sumber daya manusianya yang bermutu. Upaya untuk menciptakan generasi muda yang bermutu salah satunya dengan mengikuti arus teknologi, dimana digunakannya teknologi dalam dunia pendidikan misalnya berupa media pembelajaran di dalam kegiatan belajar mengajar, yang bertujuan untuk membangun ketertarikan lebih kepada peserta didik agar lebih semangat dan kreatif untuk belajar didalam kelas. Kebanyakan siswa merasa jenuh dalam pembelajaran matematika dikarenakan sering dianggap sukar. Melihat hal itu peneliti mencoba mengembangkan sebuah media matematika interaktif berbantuan *swishmax-4* untuk diterapkan didalam suatu pembelajaran matematika materi lingkaran pada mata kuliah geometri analitik bidang. Diterapkannya media interaktif ini bertujuan untuk membangun pembelajaran menjadi lebih menarik lagi, dan membuat mahasiswa Pendidikan Matematika Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung dapat berkreasi, inovatif, dan memahami konsep pembelajaran dengan mudah.

Kerangka pemikiran penulis diterangkan dalam bagan sebagai berikut:



Gambar 2.10.
Bagan Kerangka Berpikir

DAFTAR PUSTAKA

- Adiwijaya, Mohamad, Kodrat Iman S, and Yuli Christyono, 'Perancangan Game Edukasi Platform Belajar Matematika Berbasis Android Menggunakan Construct 2', *Jurnal Transient*, Vol.4 (2015), 129
- Andini, Dita, Nanang Supriadi, 'Media Animasi Menggunakan Macromedia Flash Berbasis Pemahaman Konsep Pokok Bahasan Persegi Dan Persegi Panjang', *Desimal: Jurnal Matematika*, 1 (2018), 139–45
- Arda, Sahrul Saehana, Darsikin, 'Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Komputer Untuk Siswa SMP Kelas VIII', *E-Jurnal Mitra Sains*, 3 (2015), 69–77
- Ayu Wulan Sari, 'Pengembangan Media Pembelajaran Berbantuan Web Dengan Pendekatan Etnomatematika Pada Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Datar', 2017
- bilfaqih, yusuf, *Esensi Penyusunan Materi Pembelajaran* (Yogyakarta: CV Budi Utama, 2009)
- Chandra, Lucky, 'Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Fisika Materi Tekanan Mencakup Ranah Kognitif, Afektif Dan Psikomotor Sesuai Kurikulum 2013 Untuk Siswa SMP', *MTs Jurnal Malang: Universitas Islam Negeri, H*, 6 (2014)
- Exacta, Isna Farahsanti dan Annisa Prima, 'Pendekatan Pembelajaran Metakognitif Dengan Media Flash Swishmax Pada Pembelajaran Matematika SMP', *JP2M (Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika)*, 2 (2017), 48–56
- Febrianda Yenni Syafei, 'Metode Active Learning Tipe Learning Starts With A Question Pada Pembelajaran Matematika Di Smpn 33 Padang', *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1 (2012)
- Fredy, Bery, 'Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan Swishmax-4 Pada Materi Gerak Melingkar Beraturan Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa SMA Kelas X', *Universitas Negeri Malang*, 2013
- I Made Tegeh and I Made Kirna, 'Pengembangan Bahan Ajar Metode Penelitian Pendidikan Dengan ADDIE Model', *Jurnal Ika*, 1 (2013), 16
- Johnson, Jason D, D Ph, Marcia Walker, and D Ed, 'Trigonometry Students ' Knowing When To Use Hand-Held CAS Technology To Make Sense of Mathematics', *Journal of Mathematical Sciences & Mathematics Education*, 6 (2005), 17–34

Komarudin, Imam sujadi, Tri Atmojo Kusmayadi, 'Proses Berpikir Kreatif Siswa Smp Dalam Pengajuan Masalah Matematika Ditinjau Dari Gaya Kognitif Siswa (Studi Kasus Pada Siswa Kelas VIII-H SMP Negeri 1 Sukoharjo Tahun Pelajaran 2012/2013)', *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 2 (2014), 29–43

Komarudin, Heni Rodiawati dan, 'Pengembangan *E-Learning* Melalui Modul Interaktif Berbasis *Learning Content Development System*', *TATSQIF*, 16 (2018), 172–85

Komarudin, Reza Rizki Ali Akbar dan, 'Pengembangan Video Pembelajaran Matematika Berbantuan Media Sosial *Instagram* Sebagai Alternatif Pembelajaran', *Desimal: Jurnal Matematika*, 1 (2018), 209–15

Latuconsina, Hidayat, *Pendidikan Kreatif: Menuju Generasi Kreatif Dan Kemajuan Ekonomi Kreatif Di Indonesia* (Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama, 2014)

Leni Trisnawaati, Abi Fadila, Farida, 'Pengembangan *Audio Visual* Berbasis *Macromedia Flash* Pada Materi Dimensi Tiga', *Prosiding: UIN Raden Intan Lampung*, 1 (2018), 499–506

Meko Arif Saputra, Mujib, 'Efektivitas Model *Flipped Classroom* Menggunakan Video Pembelajaran Matematika Terhadap Pemahaman Konsep', *Desimal: Jurnal Matematika*, 1 (2018), 173–79

Mardiah, Siti, and Achi Rinaldi, 'Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Berbasis Etnomatematika Menggunakan Metode Inkuiri', *Desimal: Jurnal Matematika*, 1 (2018), 119–26

Mochamad Miswar Abidin, Bambang Eka Purnama, dan Gaesang Kristianto Nugroho., 'Pembangunan Media Pembelajaran Teknik Komputer Jaringan Kelas X Semester Ganjil Pada Sekolah Menengah Kejuruan Taruna Bangsa Pati Berbasis Multimedia Interaktif', *IJNS-Indonesian Journal On Networking and Security*, 4 (2013)

Mufidah, Izzatul Chilmiyah, 'Pengembangan Modul Pembelajaran Pada Kompetensi Dasar Hubungan Masyarakat Kelas X APK 2 Di SMKN 10 Surabaya', *Journal Of Modul Biology*, 3 (2011), 2

Muhammad Abdurrahman Zakiy, Muhamad Syazali, Farida, 'Pengembangan Media Android Dalam Pembelajaran Matematika', *TRIPLE S: Journals of Mathematics Education*, 1 (2018), 87–96

Muhammad Sayuti, 'Pengaruh Implementasi Media Animasi Terhadap

Keterampilan Berfikir Kritis Siswa Kelas X Pada Mata Pelajaran Kimia Di Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Tembilahan' (Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kamis Riau, 2017)

Mukhlison Effendi, 'Integrasi Pembelajaran *Active Learning* Dan *Internet-Based Learning* Dalam Meningkatkan Keaktifan Dan Kreativitas Belajar', *Jurnal Pendidikan Islam*, 7 (2016), 283–309

Mulyanta, *Tutorial Membangun Multimedia Interaktif Media Pembelajaran*, ed. by Universitas Atma Jaya (Yogyakarta, 2009)

Novallia dan Muhammad Syazali, *Olah Data Penelitian Pendidikan* (Bandar Lampung: Anugrah Utama Raharja, 2013)

Poerwanti Hadi Pratiwi, Nur Hidayah, dan Aris Martiana, 'Pengembangan Modul Mata Kuliah Penilaian Pembelajaran Sosiologi Berorientasi *Hots*', *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 2017, 201–9

Putra, Rizki Wahyu Yunian, Nurwani Nurwani, Fredi Ganda Putra, and Nugraha Wisnu Putra, 'Pengembangan Desain Didaktis Bahan Ajar Materi Pemfaktoran Bentuk Aljabar Pada Pembelajaran Matematika SMP', *NUMERICAL: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 2017, 193–206

Rahma Zulaiha, *Analisis Soal Secara Manual* (Jakarta: PUSPENDIK, 2008)

Rasyid, Harun, and Mansur, *Penelitian Hasil Belajar* (Bandung: CV Wacana Prima, 2007)

Riduwan, *Belajar Mudah Penelitian Untuk Guru-Karyawan Dan Peneliti Pemula* (Bandung: Alfabeta, 2012)

Rizkiah Alin Wahyu, Nasir, Komarudin, 'LKPD Discussion Activity Terintegrasi Keislaman Dengan Pendekatan Pictorial Riddle Pada Materi Pecahan', *Desimal: Jurnal Matematika*, 1 (2018), 39–47

Rizki Riyani, Syafdi Maizora, and Hanifah, 'Uji Validitas Pengembangan Tes Untuk Mengukur Kemampuan Pemahaman Relasional Pada Materi Persamaan Kuadrat Siswa Kelas VIII', *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika Sekolah (JP2MS)*, 1 (2017), 60–65

Rizki Wahyu Yunian Putra dan Rully Anggraini, 'Pengembangan Bahan Ajar Materi Trigonometri Berbantuan *Software iMindMap* Pada Siswa SMA', *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 7, No. 1, 39–47.

- Rubhan Masykur, Novrizal, Muhammad Syazali, 'Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Dengan *Macromedia Flash*', *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8 (2017), 178
- Rudi Yulio Anandiono dan Nugrahadi Ramadhani, 'Perancangan Media Pembelajaran Interaktif Matematika Untuk Siswa 5 DS', *Jurnal Sains Dan Seni POMITS*, 2 (2013), 2337–3520
- Rudy Sumiharsono, *Media Pembelajaran* (Jawa Timur: CV Pustaka Abadi, 2017)
- Salamah, 'Penelitian Teknologi Pendidikan', *Jurnal Pendidikan*, 15 (2009), 157–65
- Sanusi, Anwar, *Metode Penelitian Bisnis* (Jakarta: Salemba Empat, 2011)
- Sapta Desty Sugiharti¹, Nanang Supriadi², Siska Andriani, 'Efektivitas Model *Learning Cycle 7E* Berbantuan *E-Modul* Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMP', *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 8 (2019), 41–48
- Sari, Novi Yulya, 'Pengembangan Media Pembelajaran Berbantuan *Software Swishmax* Pada Bahasan Bangun Ruang Sisi Datar', *Aksioma: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 9 (2018), 72–73
- Septi Fajarwati, 'Media Pembelajaran Animasi *Swishmax* Sebagai Alternatif Untuk Siswa SD Yang Berkesulitan Belajar Pada Materi Bangun Ruang', *Jurnal Probisnis*, 9 (2016)
- Suandito, Billy, 'Bukti Informal Dalam Pembelajaran Matematika', *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8 (2017), 14
- Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif R&D* (Bandung: Alfabeta, 2017)
- Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan* (Bandung: Alfabeta, 2015)
- Sukarjo, *Kumpulan Materi Evaluasi Pembelajaran* (Yogyakarta: Jurusan Teknologi Pembelajaran, 2006)
- Sundayana, Rostina, *Media Pembelajaran Matematika*. (Bandung: Alfabeta, 2014)
- Sutabri Tata, *Analisis Sistem Informasi* (Yogyakarta: ANDI, 2012)
- Tejo Nurseto, 'Membuat Media Pembelajaran Yang Menarik', *Jurnal Ekonomi*, 8 (2011)

Tri Wahyuningsih dan Sri Rezeki, 'Perbandingan Hasil Belajar Matematika Siswa Melalui Penerapan Model Pembelajaran Langsung Dengan Pembelajaran Kooperatif', *Jurnal Matematika*, 3 (2015), 53

Vicka Puspasari, Syafrimen Syafril, Supriyadi Supriyadi, Agus Pahrudin dan Titik Rahayu, 'Kelayakan Multimedia Interaktif Berbasis *Scientific Approach* Pada Pembelajaran IPA', *INA-Rxiv Paper*, 2018

Waskito, Danang, 'Media Pembelajaran Interaktif Matematika Bagi Sekolah Dasar Kelas 6 Berbasis Multimedia', *Speed Journal-Sentra Penelitian Engineering Dan Edukasi*, 11 (2014), 59

Wawan Saputra, Bambang Eka Purnama, 'Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Untuk Mata Kuliah Organisasi Komputer', *Journal Speed*, 4 (2012), 60–67

Wina Sanjaya, *Penelitian Pendidikan* (Jakarta: Prenada Media Group, 2013)

