

ISBN: 978-602-71798-1-3

# PROSIDING

**Semirata 2016 Bidang MIPA**

**BKS-PTN Wilayah Barat**

Graha Sriwijaya, Universitas Sriwijaya  
Palembang, 22-24 Mei 2016

PERAN MIPA DALAM MENINGKATKAN DAYA SAING BANGSA  
MENGHADAPI MASYARAKAT EKONOMI ASEAN (MEA)

Editor :

Akhmad Aminuddin Bama  
Heron Surbakti  
Arsali  
Supardi  
Aldes Lesbani  
Muharni  
Salni  
Mardiyanto  
Fitri Maya Puspita

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Sriwijaya  
2016



# Semirata 2016 Bidang MIPA



**BKS-PTN Barat**  
Graha Sriwijaya, Universitas Sriwijaya  
Palembang, 22-24 Mei 2016

## Sertifikat

Diberikan kepada:  
**Jayanti**  
yang telah berpartisipasi sebagai:

**Pemakalah**

pada acara SEMIRATA 2016 Bidang MIPA, BKS-PTN Barat  
**PERAN MIPA DALAM MENINGKATKAN DAYA SAING BANGSA  
MENGHADAPI MASYARAKAT EKONOMI ASEAN (MEA)**

Graha Sriwijaya, Universitas Sriwijaya,  
Palembang, 22 - 24 Mei 2016

**Dr. Suheryanto, M.Si.**  
Ketua Panitia



**Dr. Mohammad Irfan, M.T.**  
Deputy Ketua Universitas Sriwijaya



# UNIVERSITAS PGRI PALEMBANG

TERAKREDITASI "B"

Berdasarkan Keputusan BAN PT No. 207/SK/BAN-PT/Akred/PT/IV/2015

Jl. Jend. A. Yani Lrg. Gotong Royong 9/10 Ulu Palembang Telp. (0711) 510043 Fax. (0711) 514782  
Website : [www.univpgri-palembang.ac.id](http://www.univpgri-palembang.ac.id) Email : [admin@univpgri-palembang.ac.id](mailto:admin@univpgri-palembang.ac.id)

## SURAT PERINTAH TUGAS

Nomor 1702/R.C.2/UNIV.PGRI/2016

1. Surat dan Badan Kerjasama Perguruan Tinggi Negeri Wilayah Indonesia Bagian Barat (BKS-PTN Barat) Bidang MIPA Nomor : 19/SEMIRATA/FMIPA-UNSRI/IV/2016 tanggal 10 April 2016 perihal Hasil Seleksi Abstrak Pemakalah pada SEMIRATA 2016 (sesi II)
2. Persetujuan Rektor Universitas PGRI Palembang tanggal 2 Mei 2016.

### MEMERINTAHKAN

1. Nama : Dr. Rohana, S.Si., M.Pd.  
Jabatan : Dosen PNS Dpk Universitas PGRI Palembang.
  2. Nama : Yunika Lestaria Ningsih, S.Si., M.Pd.  
Jabatan : Dosen PNS Dpk Universitas PGRI Palembang.
  3. Nama : Jayanti, M.Pd.  
Jabatan : Dosen Tetap Yayasan Prodi Pendidikan Matematika FKIP Universitas PGRI Palembang.
  4. Nama : Dra. Lusiana, M.Pd.  
Jabatan : Dosen PNS Dpk Universitas PGRI Palembang.
- Untuk : Menjadi pemakalah dalam kegiatan SEMIRATA BKS PTN Wilayah Barat Bidang MIPA tahun 2016, pada tanggal 22-24 Mei 2016 di Graha Sriwijaya, Kampus UNSRI Bukit Besar Palembang.

Demikian surat tugas ini disampaikan kepada yang bersangkutan untuk dilaksanakan sebagaimana mestinya



Dikeluarkan di Palembang  
pada tanggal 12 Mei 2016  
Rektor

Dr. H. Syarwani Ahmad, M.M.

PROSIDING SEMIRATA 2016 BIDANG MIPA  
IKS Wilayah Barat

Peran MIPA dalam Meningkatkan Daya Saing Bangsa  
Menghadapi Masyarakat Ekonomi Asean (MEA)

Copyright © FMIPA Universitas Sriwijaya, 2016  
Tidak dapat dilindungi undang-undang  
All rights reserved

Editor:

Akhmad Anisuddin Bama  
Heron Surbakti  
Ansal  
Supardi  
Aides Lesbari  
Mahani  
Salni  
Mardiyanto  
Fitri Maya Pujiata

Desain sampul & tata letak: A. A. Bama

Diterbitkan oleh: Fakultas MIPA Universitas Sriwijaya  
Kampus FMIPA Universitas Sriwijaya, Jln. Raya Palembang-Prabumulih Km. 32  
Indralaya, OI, Sumatera Selatan; Telp.: 0711-580056/580269; Fax.: 0711-580056/  
580269

xx + 2878 hlm.; A4  
ISBN: 978-602-71798-1-3

Dicetak oleh Percetakan & Penerbitan SIMETRIS Palembang  
Ia di luar tanggung jawab percetakan

Daftar Informan

NO	NAMA	ALAM KONTAK	JUDUL PENELITIAN
1	Abdullah Syarifuddin	FMIPA Universitas Sriwijaya	PENGALAMAN YOGYAKT PENGHASILAN PENJUAL SONGKET BERDASARKAN METODE DIFUSI DAN AUTOMATIC REFRACTION DETECTION (ARAD)
2	Agi Surtanto	Universitas Lampung	APPLICATION OF GEOMETRIC PROPERTY OF PARABOLA IN DESIGN OF SALES FMA CRUISE FOR FISHERMEN IN PADANG LAMPUNG
3	Ahmad Aslam Dinda Ngad	FMIPA Universitas Sriwijaya	JURNAL PREEMPTIVE GOAL PROGRAMMING DALAM OPTIMASI PERENCANAAN PRODUKSI
4	Alvin Oktaviani	FIP Universitas Sriwijaya	Desain Pembelajaran Model Persebaran Sistem Persamaan Linear Dua Variabel di Sekolah Menengah Pertama
5	Arika Lina	Mag adminstrasi universitas	Pembelajaran model aljabar menggunakan permasalahan matematika realistik berbasis jenis di kelas T
6	Dony Setiawan	Farmasi STKES Harapan Bu Lanteh	EFFECTIF PENGETIHAN PENJUALAN TERKAWAL DALAM PEMBELAJARAN TEORI PAIR BASED DENGAN SARI CURSUSY
7	Das Alvin Daryono	FMIPA Universitas Sriwijaya	PEMODELAN CENDASWARA PREEMPTIF DALAM KUMPULAN JURNAL DENGAN UNIT LINE
8	Eli Nuraini	FIP FMIPA Universitas Lampung	KUALIFIKASI MAHASISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL PADA MATA KULIAH STATISTIKA DASAR
9	Eduwin Mauli, NIP	FMIPA UNP	Pengembangan Model Pembelajaran Matematika Subbab Pendidikan Matematika Realistik Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMP
10	Fika Susanti	Mag administrasi universitas	Implementasi Inisiatif Guru sebagai upaya meningkatkan wawasan guru programming
11	Endang Nurrahni	IPS studi perwilayah Palembang	PERAMALAN INFLASI MENYELUNGAN EKSPONENTIAL WITH FRED SHOWING AVERAGE
12	Eti Setiawan	FMIPA Universitas Lampung	Model Persebaran Struktural Untuk Analisis Data T-S dan Suhu Tubuh Manusia Konvensional
13	Fidi Maza Pujipta	DMIPA Universitas Sriwijaya	PEMODELAN BANGUNAN BERUNG DENGAN FUNGSI STATISTIK BANDWIDTH PADA TEORI UNYAKSI PEMBENTUKAN INTERNET
14	Hendri Saperkudin	FMIPA Universitas Negeri Padang	EFEK PENGGUNAAN STRUKTUR PEMBELAJARAN ACE TERHADAP KETERLIBATAN KOGNITIF SISWA DALAM PEMBELAJARAN
15	Ireneka Salwa	Faculty Universitas kota Global Mandiri	PERAMALAN UAHAM MENYELUNGAN BAKUPROTEKSI DENGAN HUBUNGAN INFLU
16	Irene Pratiwi	FST UIN Sunan Kalijaga Jakarta	Penerapan Model Susceptible-Infected-Recover (SIR) dalam Menentukan Model Premi Asuransi Kesehatan
17	Ireneviana	FMIPA Universitas Sriwijaya	THE NEW IMPROVED MODELS (NIPUE) MENJADI PEMERIKSAAN INTERNET WIRELESS PADA

18	Irisa Oktavia	Politeknik ATI Padang	INERSIYA MULTI LAYANAN YANG MELIBATKAN KONTAK DUA END - TO - END DELAY Pengawasan Operasional Metro dalam Pengukuran dan analisis Produktifitas Industri Pengolahan Karet
19	Jayanti	FIP Universitas Piri Palembang	DESAIN PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN GOVINDY (MPC) PADA MATA KULIAH TRIGONOMETRI DI PIRI UNIVERSITAS PIRI PALEMBANG
20	Luthi Dewita	FMIPA Universitas Piri Palembang	Summation Solutions of Mixed Convective Boundary Layer Over an Impermeable Horizontal Plate in a Vertical Fluid
21	Machlufi Yuliana M. Buri	FMIPA Universitas Lampung	IMPLEMENTATION OF MISLEADING ALGORITHM USING ASCII ENCRYPTION AND PLAINTEXT DECRYPTION
22	MARISKA DEJAYANIBO	Paada jurusan Matematika Universitas Jambi	IDENTIFIKASI PROBLEMATIKA PEMBELAJARAN MATEMATIKA DI DUNIA PRACTICE BERBAHASA PADA SISWA SMP
23	Miftahuddin	FMIPA Universitas Syiah Kuala Banda Aceh	THE USE OF LINEAR AND GENERALIZED AGENTIVE MODELS TO ASSES THE TIME EFFECT FOR SEA SURFACE TEMPERATURE ON DIURNAL TIDES AND QUANTILES
24	Miftahul Jannah	FMIPA Universitas Riau	MISCONCEPTIONS IN SOLVING INDEFINITE INTEGRALS FOR NONELEMENTARY FUNCTIONS USING THE TAYLOR SERIES
25	MUHAMMAD LUTHI	ILIRIYAS TERASA PERMAYANGAN STI MIQAT BALIKPAPAN	KESTABILAN MODEL SIR DENGAN LAJU PENYULAMAN NON-MONOTONIS DAN TREATMENT
26	Muhammad Sahib	Fak. Sastra dan Teknologi UIN Sultan Syarif Kasim Riau	PEMSELESAIAN PERMASALAHAN TRAJEKTORI PADA CUTTING STOCK PROBLEM
27	MUHAMMAD WAJILAH ALHAFIDZAH	UNIVERSITAS SRIWIDJAYA	
28	Nany Salwa	FMIPA Universitas Syiah Kuala	PENERAPAN MODEL LOG-GHIER PADA ANALISIS HUBUNGAN ANTARA PEMBANGUNAN BERKAWALAN LESTAR STRATEGIS KECAKATAN DI KAMPUS ACEH BESAR
29	Ning Chyati	FMIPA Universitas Sriwijaya	Analisis Persebaran Tropikal Suhu Borneo pada Persebaran Lahan dan Hutan
30	Novi Nuraini Dewi	FMIPA Universitas Sriwijaya	Analisis daya adaptasi siswa dari Quar Screen di
31	OLIVIA PURWATI	FMIPA UNIVERSITAS SRIWIDJAYA	PEMBOLOKPOKAN MAHASISWA FMIPA UNRI BERKAWALAN FAKTOR PENYEBUNG KEMERALSIPAN MENGGUNAKAN METODE TWOSTEP CLUSTER ANALYSIS (TCA)
32	Puri Ayu Dismawati	FMIPA Universitas Sriwijaya	MODEL PONTUNBUKAS REMBIKATAN TANAMAN PISANG DENGAN TEROR KULTUR JERANGAN
33	Puri Cahyani Agustini	FIP Universitas Sriwijaya	Developing TMSD Use-problem to Data from Student OJCs Mathematical Higher Order Thinking Skills of Fourth-Grade
34	Rachman Wilianto	FMIPA Universitas Sriwijaya	Mag Reguler yang Meneliti: Graf Dataris Bangun Datar pada Himpunan Bilangan Bulat Merhala 5
35	Rachmah	FMIPA Universitas Syiah Kuala	PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF THE THING-TAG-WRITE (T3W) UNTUK MENINGKATKAN SEMANGGAP KOGNITIF MATEMATIKA PADA MATERI FUNGSI

## Daftar Isi

Ruang Pengantar .....	v
Tata Penulisan .....	v
Sambutan Ketua Panitia .....	vi
Daftar Isi .....	vii

## KELOMPOK MATEMATIKA

Diffusion analysis on procedural knowledge of students to solve mathematics questions ( <i>via</i> Lemahsari) .....	1
Estimating infant mortality rate and infant life expectancy of Lahat Regency South Sumatra Province in 2010-16 using the New Trussel's Method ( <i>via</i> Alif Rai) .....	8
Designing information system to analyze the computer ( <i>via</i> Alif Rai) .....	12
Analisis ekonometrika masyarakat nelayan seberang kota Jambi ( <i>via</i> Sutrisno, Kamid, Eko Kuntarto) .....	17
Implementasi Cobasus Generation Technique pada pemgasaan karyawan CV, Nurul Abadi ( <i>via</i> Nuraini, Susca Octarina, Indrawati) .....	25
Forecasting passenger of Sultan Iskandar Muda International Airport by using Holt's Exponential Smoothing and Winter's Exponential Smoothing ( <i>via</i> Rasyana, Nurhasanah, Maslina Oktaviana, Amiruddin) .....	34
Perbandingan metode <i>Problem Based Learning</i> untuk meningkatkan kemampuan <i>problem solving</i> matematis mahasiswa pada matakuliah Teori Bilangan ( <i>via</i> Sutrisno) .....	42
Walaupun kronatik lokasi Graf Petersen ( <i>via</i> Kamid) .....	50
Implementation of stad type cooperative learning model withrealistic mathematics education approach to improve mathematics learning result ( <i>via</i> Murni, Jalinus, Audita Septintuti) .....	54
Desain sistem operasi hitung menggunakan papan permainan senara melalui kartu soal dan <i>flashcard</i> ( <i>via</i> Saadito dan Lisari) .....	64
Penelitian deterministik untuk Kalman filter sistem singular ( <i>via</i> Radhante) .....	78
Strategi metode multistep dan metode prediktor-korektor untuk menentukan solusi numerik persamaan differensial ( <i>via</i> Ginting) .....	83
Analisis kemampuan komunikasi matematis siswa dalam pembelajaran matematika ( <i>via</i> Chairah Najah, Sutrisno, Kamid) .....	86
The implementation of metacognitive scaffolding techniques with scientific approach to improve mathematical problem solving ability ( <i>via</i> Subrahadiah) .....	92
Model autoregressive and neural network model for southern oscillation index prediction ( <i>via</i> Nanni Nesoyana Debarstaja, Dadan Kumandar, Rinto Manurung) .....	97
Strategi penerapan model pembelajaran matematika realistik berdasarkan konflik kognitif siswa terhadap kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah ( <i>via</i> Dewi Haraswaty dan Rusli) .....	103
Analisis kesulitan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika berdasarkan taksonomi ( <i>via</i> Dewi Intani) .....	107

# GENERATIF (MPG) PADA MATA KULIAH TRIGONOMETRI DI FKIP UNIVERSITAS PGRI PALEMBANG

Oleh

Jayanti, M.Pd

Dosen DTY FKIP Matematika Univ.PGRI Palembang

Email: jayanti2hr@gmail.com

Dra. Lusiana, M.Pd

Dosen PNSD FKIP Univ.PGRI Palembang

Email: luu\_sii\_ana@yahoo.co.id

## Abstrac

*This research aims to produce a Hypothetical Learning Trajectory in the subject of trigonometry using Generative Learning Model (GLM). Instructional design used consisted of three stages: preliminary design, design of experiment (pilot experiment and teaching experiment), and retrospective analysis. In this study, a series of learning activities are designed and developed in accordance with MPG. Subject were 35 students of second semester of the University of PGRI Palembang. This research resulted in Learning Trajectory (LT), which contains a series of learning process in three activities, namely Determining and using the comparison value right triangle trigonometry, trigonometric angle trigonometry special and comparisons in various quadrants. Results of the research is a study that shows a series of trails Student activity initially linking capabilities with new information that it receives. Furthermore, the strategies used by the student gradually developed in accordance with the Generative Learning Model (GLM) is the preparation stage, focusing stage, the stage of the challenge and the application stage.*

**Keywords:** Trigonometry, MPG and Design research

## 1. PENDAHULUAN

Tantangan abad 21 yang tampak nyata adalah meningkatnya kebutuhan akan pendidikan yang mampu menjawab tuntutan global, yaitu menuntut individu untuk tampil sebagai manusia cerdas. Dengan kata lain bahwa pendidikan pada abad 21 merupakan pengembangan intelegensi/kecerdasan sehingga dengan bekal kecerdasan individu mampu memecahkan permasalahan dalam kehidupannya. Sebagaimana Tan (2003:1) menjelaskan: "...developing intelegences is about learning to solve problems. Problem solving in real contexts involves multiple ways of knowing and learning". Untuk itu sangat diperlukan suatu inovasi dalam pembelajaran matematika yang berorientasi pada kecerdasan yang dimaksud agar memunculkan kemampuan memecahkan masalah.

Paradigma pendidikan saat ini menurut Sumarmo (2000) (1) kelas tidak dipandang sebagai kumpulan individu tetapi sebagai masyarakat belajar, (2) pencapaian

jawaban tidak dipandang yang benar saja melainkan logika dan peristiwa sebagai verifikasi, (3) Guru tidak lagi dipandang sebagai pengajar tetapi sebagai pendidik, motivator, fasilitator, dan manajer belajar, (4) dalam penyelesaian tidak ditekankan pada mengingat prosedur melainkan pada pemahaman dan penalaran matematika melalui penemuan kembali (*reinvention*), (5) tidak memperlakukan matematika sebagai kumpulan konsep dan prosedur yang terisolasi melainkan sebagai hubungan antar konsep, idea matematika, dan aplikasinya.

Menurut Ratumanan (Trisna, 2006) bahwa "Pembelajaran yang mendominasi kelas-kelas matematika di Indonesia umumnya berbasis behaviorisme dengan penekanan pada transfer pengetahuan dan latihan". Guru mendominasi kelas dan berfungsi sebagai sumber belajar utama. Guru menyajikan pengetahuan matematika kepada siswa, siswa memperhatikan penjelasan dan contoh yang diberikan oleh guru. Pembelajaran semacam ini kurang

memperhatikan aktifitas, interaksi dan pengkonstruksian pengetahuan oleh siswa.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut salah satu cara yang ditempuh oleh guru dan siswa dalam pencapaian tujuan pembelajaran yaitu perlu variasi model pembelajaran yang digunakan, seperti PMRI, CTL yang memungkinkan siswa lebih aktif sehingga ketuntasan belajar siswa lebih tinggi. Di antara alternatif model pembelajaran matematika yang dapat mendukung tercapainya tujuan mata pelajaran matematika adalah model pembelajaran yang berlandaskan pada paham konstruktivisme, dengan asumsi dasar bahwa pengetahuan dikonstruksi dalam pikiran siswa yaitu MPG. Menurut Astuti (2005) model pembelajaran yang berlandaskan konstruktivis salah satunya adalah MPG yang di usulkan oleh Osborn & Wittrock (1985).

Dalam MPG diharapkan mahasiswa sendiri yang aktif mengkonstruksi dan mengembangkan konsep matematika, sedangkan dosen hanya sebagai fasilitator, organisator, dan motivator. Sebagai fasilitator, dosen menyiapkan perangkat pembelajaran yang memungkinkan mahasiswa untuk menemukan sendiri konsep, prinsip, dan prosedur melalui serangkaian aktifitas pembelajaran.

Melihat pentingnya peranan matematika dalam menghadapi persaingan global sehingga setiap individu mampu menjadi pemecah masalah yang baik maka perlu inovasi dalam pengembangan (model) pembelajaran matematika yang dapat mengakomodasi kemampuan pemecahan masalah bagi mahasiswa, khususnya mahasiswa calon guru matematika.

Salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan dalam pembelajaran matematika adalah model pembelajaran generatif (MPG). Menurut Osborne dan Wittrock (Hulukati, 2005) bahwa esensi pembelajaran generatif adalah pikiran atau otak manusia bukanlah penerima informasi secara pasif tetapi secara aktif mengkonstruksi dan menafsirkan informasi dan selanjutnya menarik kesimpulan berdasarkan informasi itu. Dengan kata lain, pembelajaran generatif melibatkan aktivitas mental berpikir. Mental berpikir seseorang yang telah melakukan pembelajaran akan berkembang sejalan dengan proses belajarnya. Hasil penelitian

Hulukati (2005) menyatakan bahwa kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika siswa yang belajar melalui pembelajaran generatif lebih baik dibandingkan dengan siswa yang belajar melalui model pembelajaran konvensional, baik untuk sekolah level tinggi maupun level rendah. Hasil penelitian Lusiana (2009), menyimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran generatif (MPG) efektif dilakukan di tingkat SMA ditinjau dari keaktifan, ketuntasan belajar dan sikap siswa. Fahinu (2007) menyatakan bahwa pembelajaran generatif mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kemandirian belajar matematika mahasiswa. Selain itu, Hutapea (2013) dari hasil penelitiannya menyimpulkan bahwa pembelajaran generatif yang dilaksanakan pada siswa SMP dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis.

Berdasarkan data empiris di atas, dan secara teoritis bahwa pembelajaran generatif dapat membuat mahasiswa belajar aktif dalam mengkonstruksi pengetahuannya serta mampu menciptakan suatu iklim belajar dengan adanya kebebasan dalam mengajukan ide-ide, pertanyaan-pertanyaan dan masalah-masalah sehingga belajar matematika lebih efektif dan bermakna. Dari uraian diatas, peneliti akan mendesain *Local Instructional Theory* (LIT) berupa model Pembelajaran Generatif yang Dimodifikasi (PGM) pada materi trigonometri untuk mahasiswa universitas PGRI Palembang.

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimanakah lintasan belajar siswa dalam matakuliah trigonometri menggunakan MPG di Universitas PGRI Palembang?”.

Sedangkan penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan lintasan belajar siswa pada pembelajaran perbandingan trigonometri menggunakan MPG di universitas PGRI Palembang.

## **2. KAJIAN LITERATUR DAN PEGEMBANGAN HIPOTESIS (JIKA ADA)**

### **Model Pembelajaran Generatif (MPG) Pembelajaran Generatif**

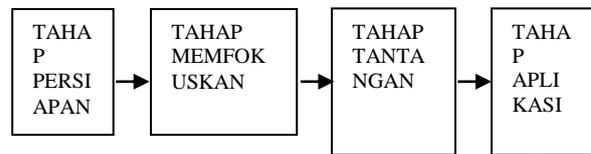
Dikatakan oleh William(2007) “*Generative learning is the process of actively integrating your existing knowledge*

about a subject with new information about it. The result is an improved personal understanding of that topic and its significance to your situation. (<http://williamblack.generative.com/>), bahwa pembelajaran generatif adalah proses aktif dalam mengkaitkan / membangkitkan pengetahuan baru berdasarkan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya yang menghasilkan suatu pemahaman individu tentang topik tertentu yang sesuai dengan situasi yang dimiliki. Dan David Jonassen (1993) mendefinisikan pembelajaran generatif “ *Generative learning is Learners actively participate in the learning process and generate knowledge by forming mental connections between concepts*”.

([http://carbon.cudenver.edu/~mryder/itc/jonassen\\_quote.html](http://carbon.cudenver.edu/~mryder/itc/jonassen_quote.html)) bahwa pembelajaran generatif adalah partisipasi aktif siswa dalam proses pembelajaran dan membangun pengetahuan dengan membentuk hubungan mental antar konsep. Selanjutnya menurut Osborne dan Wittrock (dalam Hulukati, 2005) bahwa esensi pembelajaran generatif adalah pikiran atau otak manusia bukanlah penerima informasi secara pasif tetapi aktif mengkonstruksi dan menafsirkan informasi dan selanjutnya menarik kesimpulan berdasarkan informasi itu. Pembelajaran generatif melibatkan aktivitas mental berpikir. Mental berpikir seseorang yang telah melakukan pembelajaran akan berkembang sejalan dengan proses belajarnya. Menurut Erlendsson (2006) bahwa pembelajaran generatif merupakan suatu teori yang melibatkan integrasi aktif dari ide-ide baru dengan skema yang dimiliki siswa. Ada empat strategi yang dapat dilakukan dalam pembelajaran generatif yaitu *Recall, Integration, Organization and Elaboration* ([http://www.hi.is/~joner/eaps/wh\\_genev.htm](http://www.hi.is/~joner/eaps/wh_genev.htm)).

Menurut Tytler (dalam Fahinu, 2007) bahwa MPG merupakan salah satu model yang dapat diterapkan dalam pembelajaran matematika yang terdiri dari empat fase yaitu (1) fase eksplorasi pendahuluan (*preliminary*), (2) fase pemusatan (*focus*), (3) fase tantangan (*challenge*) serta (4) fase aplikasi (*application*). Selanjutnya Menurut Osborne dan Wittrock (dalam Fahinu, 2007) bahwa MPG mempunyai empat tahapan, yaitu: (1) *the preliminary step* (tahap

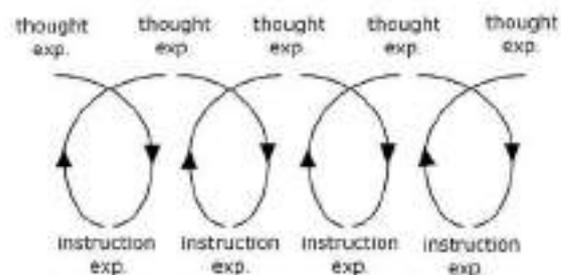
persiapan), (2) *the focus step* (tahap memfokuskan), (3) *the challenge step* (tahap tantangan), dan (4) *the application step* (tahap aplikasi). Fase-fase atau tahap-tahap yang digunakan dalam MPG dapat dilihat pada gambar berikut;



Gambar 1. Tahap-tahap dalam Pembelajaran Generatif

### 3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *design research* yang mendesain mata kuliah trigonometri di universitas PGRI Palembang. Dalam penelitian ini, desain yang akan dikembangkan adalah dugaan lintasan belajar atau *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) yang memuat sederetan aktivitas pembelajaran MPG. Dalam penelitian ini terjadi proses siklik seperti yang terlihat pada gambar 3.1. Proses siklik dilakukan sampai didapatkan lintasan pembelajaran. Berikut ini disajikan gambar proses siklik tersebut.



Gambar 2. Proses Siklik *Design Research* (Gravemeijer, 2004)

Proses pendesainan dan pengembangan dalam penelitian desain meliputi tiga tahap, yaitu *preparing for the experiment*, *design experiment*, dan *retrospective analysis* (Gravemeijer & Cobb, 2006). Ketiga tahap tersebut diuraikan sebagai berikut.

#### 1) *Preparing for the Experiment*

Pada tahap ini, sederetan aktivitas yang memuat dugaan strategi pemikiran siswa dikembangkan oleh peneliti dalam bentuk HLT. HLT kemudian dielaborasi dan

diperhalus ketika melaksanakan percobaan. Berikut akan dijelaskan lebih rinci mengenai persiapan sebelum melakukan percobaan.

#### a. Mengkaji Literatur

Pada tahap ini dilakukan kajian literatur mengenai mata kuliah trigonometri universitas PGRI Palembang dengan model Pembelajaran Generatif (MPG), dan *design research* sebagai metode penelitian yang digunakan. Tujuannya adalah untuk merumuskan dugaan strategi awal mahasiswa dalam pembelajaran, menentukan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai pada lintasan belajar. Kegiatan selanjutnya adalah peneliti berdiskusi dengan dosen mengenai kondisi kelas, kondisi siswa, dan kemampuan awal siswa.

#### b. Meneliti Kemampuan Awal Siswa

Pada tahap ini peneliti melakukan wawancara pada beberapa mahasiswa dan memberikan tes awal pada mahasiswa untuk mendapatkan informasi sejauh mana pemahaman mahasiswa terhadap materi prasyarat dan materi trigonometri. Informasi yang didapatkan berguna untuk menentukan titik awal pembelajaran dan bahan pertimbangan untuk mendesain HLT.

#### c. Mendesain *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT)

Pada tahap ini, peneliti mendesain HLT yang memuat tujuan pembelajaran, aktivitas pembelajaran, dan dugaan cara berpikir mahasiswa dari tahap persiapan hingga tahap aplikasi. Selain itu, peneliti juga mendesain perangkat pembelajaran yang mendukung pembelajaran seperti Lembar Aktivitas Mahasiswa (LAM), SAP, dan sebagainya. HLT yang telah didesain akan didiskusikan bersama pakar pendidikan matematika (dalam hal ini pembimbing dan dosen) sebelum diimplementasikan pada tahap *pilot experiment*.



Gambar 3. Rancangan HLT

#### 2) *Design Experiment*

Kegiatan yang dilakukan pada tahap kedua ini adalah mengimplementasikan desain pembelajaran yang telah didesain pada tahap pertama yang bertujuan untuk mengeksplorasi, mengetahui strategi dan pemikiran mahasiswa dalam mempelajari perbandingan trigonometri. Ada 2 siklus pada tahap ini yaitu *pilot experiment* sebagai siklus 1 dan *teaching experiment* sebagai siklus 2. Berikut akan dijelaskan kegiatan tersebut:

##### a. *Pilot Experiment*

Pada tahap ini HLT yang telah didesain diujicobakan pada mahasiswa (minimal 6 orang siswa) di kelas non subjek penelitian. Kemudian dilakukan observasi selama proses pembelajaran berlangsung. Keenam mahasiswa tersebut adalah mahasiswa yang memiliki kemampuan tinggi, menengah, dan rendah. mahasiswa tersebut direkomendasikan oleh dosen kelas mereka yang mengetahui dengan baik keadaan mahasiswanya. Pada tahap ini dilakukan percobaan proses pembelajaran dari *pilot experiment* dimana peneliti berperan sebagai dosen dan dosen model diharapkan berada ditempat penelitian. Tujuannya adalah agar dosen model dapat merasakan pentingnya tahap ini sebagai bahan untuk merevisi HLT awal yang kemudian diujikan pada tahap *teaching experiment*.

Selain itu, dosen model juga bisa mengenal lebih baik lintasan pembelajaran yang akan diaplikasikan di kelas. Agar HLT tepat pada sasaran dan mencapai tujuan pembelajaran, peneliti berdiskusi dengan dosen model dimana dosen tersebut mengetahui mahasiswa yang menjadi sampel. Selain berdiskusi dengan dosen, mahasiswa diwawancarai pada proses pembelajaran guna mengetahui pemahaman, kemajuan, dan kesulitan mahasiswa. Hasil diskusi dan saran

dari dosen serta hasil wawancara dengan mahasiswa, digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk memperbaiki HLT tersebut.

b. *Teaching Experiment*

Pada tahap *teaching experiment* ini dilakukan pengumpulan data untuk menjawab pertanyaan penelitian. Proses yang berlangsung pada *teaching experiment* menekankan bahwa ide dan dugaan dapat dimodifikasi ketika menampung kemampuan penalaran dan pembelajaran siswa di kelas. Dari sinilah inti dari data penelitian didapatkan.

Tahap *teaching experiment* merupakan implementasi dari HLT yang sudah diperbaiki. Tujuannya adalah untuk mengeksplorasi strategi dan pemikiran mahasiswa dalam pembelajaran yang sebenarnya sebagai data yang akan digunakan untuk menjawab pertanyaan penelitian. Selama *teaching experiment* berlangsung, dugaan-dugaan pemikiran mahasiswa dapat dimodifikasi untuk pembelajaran selanjutnya sesuai dengan karakteristik dari penelitian desain yaitu dapat diintervensi. Tahap ini merupakan proses siklik (berulang), proses siklik dilakukan sampai mendapatkan lintasan belajar yang merupakan hasil revisi dari materi pembelajaran yang diujicobakan seperti terlihat pada Gambar 3.

Pada tahap ini, peneliti tidak berperan sebagai dosen, melainkan observer yang mengamati dan mengumpulkan berbagai sumber data berupa foto, video, hasil kerja mahasiswa, lembar observasi, dan wawancara. Setelah aktivitas pembelajaran berakhir, peneliti dan dosen melakukan refleksi yang berguna bagi pembelajaran selanjutnya.

c. *Retrospective Analysis*

Pada tahap ini, peneliti menganalisis seluruh data yang diperoleh dari tahap *teaching experiment*. Analisis dilakukan dengan membandingkan HLT sebagai

panduan dan referensi utama dalam menjawab pertanyaan penelitian terhadap aktivitas pembelajaran sesungguhnya yang dilakukan oleh mahasiswa. HLT juga dibandingkan dengan data-data yang dihasilkan untuk mendeskripsikan perkembangan strategi-strategi yang digunakan mahasiswa dan proses berpikir mahasiswa untuk memahami konsep-konsep trigonometri. Hasil analisis data dapat digunakan untuk mengembangkan desain berikutnya.

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pembelajaran yang berlangsung terdiri dari 3 aktifitas. Sebelum dan sesudah aktifitas dilakukan tes awal dan tes akhir guna mengetahui kemampuan pemahaman siswa. Adapun aktivitas yang dilakukan adalah sebagai berikut:

a. Aktivitas 1 :

Materi Pokok : Trigonometri (Perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku)

Tujuan Pembelajaran:

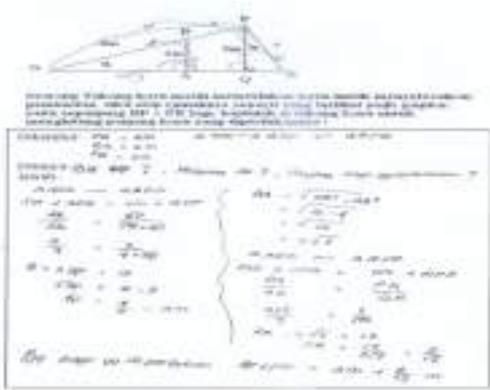
1. Mahasiswa dapat menentukan nilai perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku
2. Mahasiswa dapat menggunakan perbandingan trigonometri untuk memecahkan masalah yang berhubungan dengan segitiga siku-siku

Aktivitas

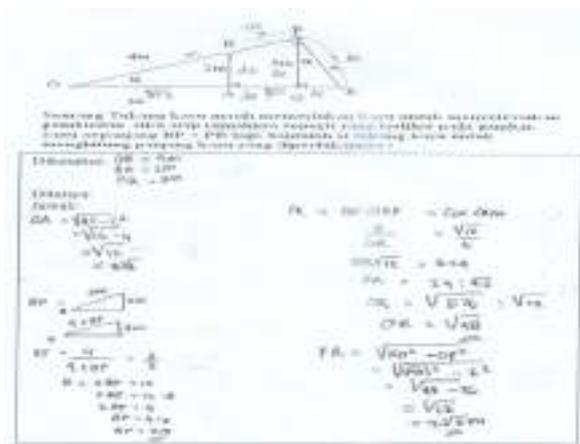
Mahasiswa menentukan nilai perbandingan trigonometri yang ada di LAM. Kemudian menyelesaikan soal pemecahan masalah trigonometri dalam kehidupan sehari-hari. Lalu mempresentasikan hasil LAM untuk menyimpulkan secara bersama-sama.

Seperti berikut salah satu contoh hasil kelompok yang menyelesaikan soal aktivitas dalam menyelesaikan soal MPG dari kehidupan sehari-hari. Hal ini dapat dilihat pada hasil aktifitas di bawah ini:

#### Gambar 4. Hasil Kelompok 1



Pada aktifitas selanjutnya, beberapa kelompok mampu menentukan nilai trigonometri segitiga siku-siku dan menuliskan penjelasannya di lembar aktifitas. Setelah seluruh kelompok menyelesaikan lembar aktifitas, salah satu perwakilan kelompok mempresentasikan hasil aktivitas kelompok dalam diskusi kelas dan siswa yang lain memberikan tanggapan sehingga didapat kesimpulan dari aktifitas yang dilakukan. Terlihat hasil dari kelompok lain.



**Gambar 5. Hasil Kelompok 2**

Dari kedua hasil aktifitas siswa mempunyai strategi yang berbeda. Kelompok 1 yang diketuai Rini, mereka memulai memecahkan masalahnya dengan 3 buah segitiga sebangun yaitu:  $\triangle AOB \sim \triangle QOP \sim \triangle QPR$ , kemudian dengan kesebangunan 2 segitiga, mereka menggunakan nilai perbandingan trigonometri Sinus  $\angle AOB = \text{Sinus } \angle QOP$  dan menghasilkan  $BP = 2$  m, setelah itu mereka menggunakan pythagoras untuk mencari panjang OA yang menghasilkan  $OA = 2\sqrt{3}$  m, selanjutnya mereka menggunakan perbandingan trigonometri Cos  $\angle AOB = \text{Cos } \angle QPR$  dan mendapatkan panjang  $PR = 6/\sqrt{3}$ , terakhir mereka

menjumlahkan BP dan PR ,maka didapat panjang kayu yang diperlukan  $(2 + 6\sqrt{3})$  m.

Sedangkan Kelompok 2 yang diketuai oleh Andre, mereka memecahkan masalahnya diawali dengan mencari panjang OA dengan konsep pythagoras ,kemudian menentukan panjang BP menggunakan konsep perbandingan segitiga sebangun mendapatkan panjang  $BP = 2$  m, dilanjutkan menentukan panjang OR dengan menggunakan konsep perbandingan trigonometri,  $\text{Cos } \angle ORP : \text{Cos } \angle BOA$ , terakhir menentukan PR kembali menggunakan Pythagoras mendapatkan  $PR = 2\sqrt{3}$  m.

Dari kelompok belajar memiliki pendapat yang berbeda, dan nilai yang pada dasarnya sama. Semua pendapat itu benar. Jadi dengan terungkapnya pendapat-pendapat yang berbeda tentu akan bertambah mantap dan luas pemahaman siswa terhadap pengetahuan yang mereka dapatkan.

**b. Aktivitas 2 :**

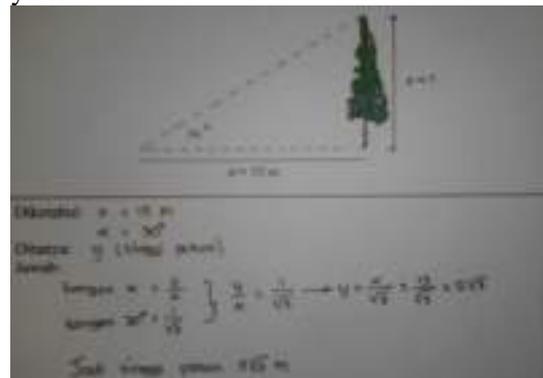
Materi Pokok : Trigonometri (Nilai perbandingan trigonometri sudut khusus)

Tujuan Pembelajaran:

1. Mahasiswa dapat menentukan nilai perbandingan trigonometri dari sudut khusus.
2. Mahasiswa dapat menggunakan perbandingan trigonometri sudut khusus untuk menyelesaikan masalah

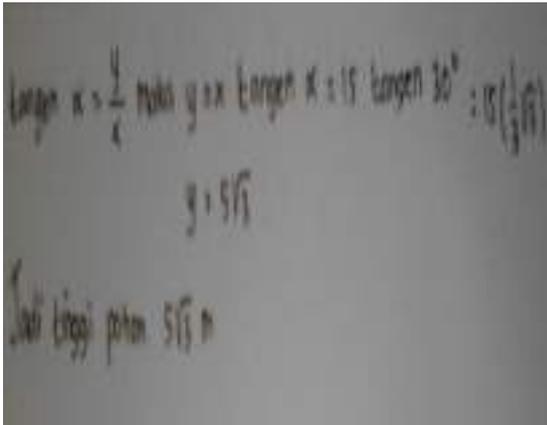
Aktivitas

Mahasiswa dapat menentukan nilai perbandingan trigonometri sudut khusus dan memecahkan masalah pada sudut khusus. Terlihat aktivitas dari kelompok 1 yaitu:



**Gambar 6. Hasil aktivitas kelompok 1**

Sedangkan kelompok 2 menjawab dengan cara yang berbeda. Terlihat pada gambar.



**Gambar 7. Hasil dari kelompok 2**

Hasil aktivitas menunjukkan bahwa jawaban kedua kelompok mempunyai cara berbeda namun semuanya benar dan mereka dapat berdiskusi dengan baik dalam pembelajaran aktivitas kedua ini.

c. Aktivitas 3 :

Materi Pokok : Trigonometri (Perbandingan Trigonometri suatu sudut di berbagai kuadran)

Tujuan Pembelajaran:

1. Mahasiswa dapat menentukan nilai perbandingan trigonometri dari sudut di semua kuadran
2. Mahasiswa dapat menggunakan hubungan kuadran dan kartesius dalam menghitung perbandingan trigonometri

Aktivitas

Siswa secara berkelompok menyelesaikan beberapa masalah yang merupakan aplikasi dari perbandingan trigonometri dalam kehidupan sehari-hari.

Hasil aktivitas

Secara berkelompok, mahasiswa mampu menyelesaikan masalah perbandingan trigonometri diberbagai kwadran.

Tahapan –tahapan yang ada dalam MPG setiap aktivitas dapat dilaksanakan yaitu:

1. Pada tahap persiapan, guru sebelumnya berusaha mengetahui tentang kemampuan awal (kemampuan prasyarat) yang dimiliki mahasiswa sesuai dengan materi pelajaran yang akan diberikan melalui tes, sehingga setiap kelompok mahasiswa dalam pembelajaran dapat ditetapkan secara

heterogen. Hal ini dapat dilakukan sesuai pendapat Uno (2007) untuk mengungkap kemampuan awal dapat dilakukan dengan pemberian tes yang berkaitan dengan materi ajar. Memotivasi mahasiswa pada tahap persiapan sangat banyak manfaatnya, untuk membangkitkan semangat dan keberanian mahasiswa dalam mengawali pembelajaran.

2. Pada tahap memfokuskan, menurut Wittrock (dalam Fahinu, 2007) menyatakan bahwa untuk lebih efektifnya aktivitas pembelajaran generatif adalah mempengaruhi mahasiswa untuk mengkonstruksi secara terencana. Oleh karena itu dosen sebagai fasilitator , pada tahap ini memfasilitasi mahasiswa dengan LAM supaya aktivitas dalam pembelajaran MPG lebih efektif, selain itu juga dosen perlu menciptakan suasana yang kondusif , misalnya kegiatan guru berkeliling untuk memperhatikan kegiatan siswa secara lebih dekat. Sehubungan dengan salah satu usaha menciptakan suasana pembelajaran supaya efektif, Sutarman dan Swasono (2003) mengatakan bahwa lingkungan kelas harus nyaman dan kondusif sehingga siswa dapat mengutarakan pendapatnya tanpa rasa takut dari ejekan, dan kritikan dari temannya. Dalam hal ini dosen perlu menciptakan suasana kelas yang menyenangkan bagi semua siswa.
3. Pada tahap tantangan, karena kecepatan mahasiswa memahami suatu konsep itu berbeda- beda, maka untuk lebih memaksimalkan hasil yang diharapkan, dosen tidak perlu menunggu sampai semua kelompok selesai mengerjakan LAMnya baru memberikan waktu untuk siswa melakukan *sharing idea*, karena dari hasil pengamatan dosen dengan memperhatikan kegiatan-kegiatan mahasiswa pada setiap kelompok, dosen akan melihat berapa banyak mahasiswa yang sudah menyelesaikan LAMnya.
4. Pada tahap aplikasi dosen memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk menggunakan pemahaman konseptual yang baru diperolehnya kedalam konteks lain. Karena dalam MPG pada tahap fokus tugas siswa selain mengkonstruksi pengetahuannya dengan mengkaitkan pengetahuan yang yang dimilikinya dengan informasi yang baru didapatnya,

mahasiswa juga mencobakan konsep yang didapat untuk memecahkan masalah. Oleh karena itu pada tahap ini bagi mahasiswa merupakan kesempatan untuk menguji keabsahan konsep yang diaplikasikan dan memodifikasi kembali bila diperlukan.

Dari hasil *design research* yang telah dilakukan, diperoleh lintasan belajar trigonometri menggunakan MPG di Universitas PGRI Palembang. Selain itu diperoleh strategi pemikiran siswa dalam menyelesaikan materi perbandingan trigonometri, tigonometri sudut khusus dan tigonometri di berbagai kwadran. dari penerapan HTL yang telah di desain dan diujicobakan pada *pilot experiment* kemudian direvisi sesuai dengan pembelajaran yang telah terjadi sehingga dapat diterapkan pada *teaching experiment* yang menghasilkan *Learning Trajectory*.

Pembelajaran yang dilaksanakan menggunakan MPG dengan tema pitagoras dan sudut siku-siku merupakan kemampuan awal yang harus dimiliki mahasiswa sehingga dapat memahami nilai perbandingan trigonometri yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari sebagai *starting point* untuk mengawali dan mengeksplorasi pengetahuan mahasiswa tentang perbandingan tigonometri. Kemudian soal pemecahan masalah trigonometri dalam pembangunan rumah, pandangan kita dengan pohon digunakan untuk membuat pola pikir siswa lebih luas dalam menjangkau materi perbandingan trigonometri. Untuk mendukung kondisi tersebut maka MPG berperan besar dalam proses pembelajaran yang berlangsung lebih aktif, bermakna dan kondusif.

## 5. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang didapat, penggunaan MPG pada materi perbandingan trigonometri kemampuan awal yang harus dimiliki adalah rumus pitagoras atau sudut siku-siku sebagai starting point/memilki peran dalam membantu mahasiswa memahami perbandingan trigonometri berdasarkan segitiga siku-siku, sudut khusus, dan sudut disemua kwadran. Untuk aktifitas pertama menentukan nilai perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku, siswa menggunakan berbagai strategi untuk membuat berbagai jenis perbandingan pada segitiga siku-siku.

Dari perbandingan segitiga siku-siku yang dibuat oleh mahasiswa, digunakan kembali pada aktifitas kedua yaitu menentukan perbandingan trigonometri sudut khusus. Dari aktifitas pertama dan kedua ini, muncul jawaban mahasiswa yang berbeda dari masing-masing kelompok sehingga memperkaya pengetahuan yang diperoleh mahasiswa. Pada aktifitas ketiga menentukan perbandingan trigonometri diberbagai kwadran, dan kesemua aktivitas ini mahasiswa juga menyelesaikan masalah perbandingan trigonometri dalam kehidupan sehari-hari. Beberapa mahasiswa belum dapat menyelesaikan masalah yang diberikan. Namun sebagian besar mahasiswa telah dapat menyelesaikan masalah yang diberikan dengan beberapa strategi yang berbeda. Hal ini menunjukkan pemahaman mahasiswa pada mata kuliah trigonometri menggunakan MPG sudah cukup baik.

Serangkaian aktifitas yang di desain dan dikembangkan dengan MPG membantu mahasiswa dalam mengembangkan strategi berpikirnya untuk mengemukakan ide atau gagasan dalam menyelesaikan aktifitas-aktifitas yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri. Pada tahap persiapan yaitu di kegiatan pendahuluan, pembentukan kelompok yang diatur secara heterogen berdasarkan tingkat kemampuan prasyarat sangat efektif dilakukan, karena siswa-siswa sudah mengetahui sebelumnya mereka sebagai anggota suatu kelompok. Jadi waktu yang direncanakan untuk kegiatan pendahuluan yaitu pada tahap persiapan dapat dipergunakan dengan optimal untuk kegiatan pendahuluan, karena siswa tidak perlu menunggu atau pun mencari-cari dia anggota kelompok mana.

Pada tahap persiapan yaitu diawal kegiatan inti, untuk memunculkan ide ataupun gagasan-gagasan dari siswa, semakin banyak pertanyaan yang diajukan oleh guru, semakin banyak pula ide-ide yang muncul dari siswa.

Pada tahap memfokuskan yaitu siswa terlihat termotivasi untuk segera mengkonstruksi pengetahuannya pada fasilitas belajar seperti LKS.

Pada tahap tantangan yaitu semakin banyak perbedaan yang diungkapkan oleh siswa pada waktu *sharing idea* semakin luas dan mantap pengetahuan yang siswa dapatkan.

Pada tahap aplikasi yaitu siswa lebih mudah menggunakan konsep yang baru didapatkannya jika siswa sudah dapat mengaitkan pengetahuan prasyarat atau pengetahuan awalnya dengan informasi baru yang diterimanya.

Lintasan belajar yang telah dilalui mahasiswa meliputi tiga aktifitas yaitu:

- a. Menentukan perbandingan trigonometri segitiga siku-siku dan memecahkan masalah yang berhubungan dengan trigonometri pada segitiga siku-siku  
Aktifitas pertama bertujuan agar mahasiswa dapat menentukan perbandingan segitiga siku-siku dan memecahkan masalahnya. Pada aktifitas ini, siswa dapat menyelesaikan LAM dengan baik. Dari kegiatan-kegiatan pembelajaran yang dilakukan menyebabkan mahasiswa dapat menentukan perbandingan trigonometri segitiga siku-siku.
- b. Menentukan perbandingan trigonometri sudut khusus dan memecahkan masalah yang berhubungan dengan sudut khusus.  
Aktifitas kedua bertujuan agar mahasiswa dapat menentukan perbandingan trigonometri sudut khusus dan memecahkan masalahnya. Pada aktifitas ini, siswa dapat menyelesaikan LAM dengan baik. Dari kegiatan-kegiatan pembelajaran yang dilakukan menyebabkan mahasiswa dapat menentukan perbandingan trigonometri sudut khusus
- c. Menentukan perbandingan trigonometri diberbagai kwadran dan memecahkan masalah yang berhubungan dengan trigonometri diberbagai kwadran.  
Aktifitas ketiga bertujuan agar mahasiswa dapat menentukan perbandingan trigonometri diberbagai kwadran dan memecahkan masalahnya. Pada aktifitas ini, siswa dapat menyelesaikan LAM dengan baik. Dari kegiatan-kegiatan pembelajaran yang dilakukan menyebabkan mahasiswa dapat menentukan perbandingan trigonometri diberbagai kwadran.

Dari masalah-masalah yang diberikan pada aktifitas ini menunjukkan mahasiswa dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri segitiga

siku-siku, sudut khusus dan diberbagai kwadran.

## 6. REFERENSI

- Astuti, Dewi. (2005). *Upaya mengubah Konsepsi Mahasiswa Tentang Konsep-konsep Logika Melalui penerapan Model Belajar Generatif dalam perkuliahan Logika dan Himpunan*, Makalah pada Seminar Program Pengembangan diri 2006 di Pontianak 7-8 Agustus 2006
- Erlendsson. (2006). *Generative learning*. [Online]. Tersedia: (**Error! Hyperlink reference not valid.**). [21 Maret 2008].
- Fahinu. (2007). *Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan kemandirian Belajar Matematika pada Mahasiswa melalui pembelajaran generatif*. Disertasi Pendidikan Matematika SPS UPI.
- Gravemeijer, K. dan Cobb, P. (2006). *Design Research From A Learning Design Perspective*. Dalam Akker, dkk. (Ed.): *Educational Design Research*. New York: Routledge. Hlm. 17 – 51.
- Hulukati, Evi. (2005). *Mengembangkan Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMP melalui Model Pembelajaran Generatif*. Disertasi Pendidikan Matematika SPS UPI.
- Hutapea, Nahor. (2013). *Peningkatan Kemampuan Penalaran, Komunikasi Matematis, dan kemandirian Belajar Siswa SMA melalui Pembelajaran Generatif*. Disertasi Pendidikan Matematika SPS UPI.
- Jonassen, David. (1993). *Designing constructivist learning environments*. [Online]. Tersedia: <http://www.icbl.hw.ac.uk/ctl/mayes/paper11.html>. [2 Maret 2008]
- Lusiana. (2009). *Penerapan Model Pembelajaran Generatif untuk Pelajaran Matematika di Kelas X SMAN 8 Palembang*. Tesis Pendidikan Matematika PPs Unsri.
- Ratumanan, T. G. 2003. *Pengembangan Model Membelajarkan Interaktif dengan Setting Kooperatif (PISK) dan*

- Pengaruhnya terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa SLTP di Kota Ambon. Ringkasan Disertasi. Surabaya; PPs Unesa. (Tidak dipublikasikan)
- Sumarmo, Utari. (2012). *Pendidikan Karakter serta Pengembangan Berfikir dan Disposisi Matematik dalam Pembelajaran Matematika*. Makalah disajikan dalam Seminar Pendidikan Matematika di NTT tanggal 26 Februari 2012.
- Sutarman dan Swarsono. 2003. Implementasi Pembelajaran Generatif Berbasis Konstruktivisme sebagai Upaya Meningkatkan Kemampuan Siswa Kelas III pada Bidang Fisika diSLTP 17 Malang. Lemlit-UM, Malang
- Tan, O.S. (2003). *Problem Based Learning Innovation*. Singapore: Seng Lee Press.
- Uno. 2007. Model Pembelajaran Menciptakan Proses Belajar yang Kreatif dan Efektif. Bumi Aksara, Jakarta
- William. 2007. *Generative learning Group*. [Online]. Tersedia: (<http://williamblack.generative.com/>). [30 Januari 2008].