



Penerbit  
**LAKEISHA**

**PENGEMBANGAN PEMBELAJARAN PREPROSPEC BERBANTUAN TIK**

**NURIANA RACHMANI DEWI**

MONOGRAF  
**PENGEMBANGAN  
PEMBELAJARAN PREPROSPEC  
BERBANTUAN TIK**

UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS MAHASISWA



**NURIANA RACHMANI DEWI**

MONOGRAF

PENGEMBANGAN

**PEMBELAJARAN PREPROSPEC**

**BERBANTUAN TIK**

UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS MAHASISWA

**NURIANA RACHMANI DEWI**

**2020**

MONOGRAF

PENGEMBANGAN

# PEMBELAJARAN PREPROSPEK BERBANTUAN TIK

ISBN: 978-623-6948

--Klaten, 2020

Penulis:

Nuriana Rachmani Dewi,

Copyright©2020 by Nuriana Rachmani Dewi

Dilarang memperbanyak sebagian maupun seluruh isi buku ini tanpa ijin penulis.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmatNya sehingga Monograf yang berjudul “Pengembangan Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Mahasiswa dapat terselesaikan. Monograf ini berisi tentang penelitian tentang pengembangan Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK sampai pada tahap penyebaran, di mana pembelajaran tersebut dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa. Pada monograf ini juga disajikan telaah tentang kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa yang mendapatkan Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK baik secara keseluruhan, ditinjau dari Kemampuan Awal Matematis, ditinjau dari *Self-Renewal Capacity* maupun ditinjau dari perspektif gender.

Terimakasih kami ucapkan kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam penyusunan monograf ini. Saran dari berbagai pihak sangat kami harapkan untuk perbaikan monograf ini.

Penyusun

## DAFTAR ISI

Cover .....	i
Kata Pengantar .....	iv
Daftar Isi .....	v
1. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Permasalahan.....	7
2. MODEL PEMBELAJARAN BERBANTUAN TIK .....	9
2.1 Belajar dan Pembelajaran .....	9
2.2 Model Pembelajaran .....	10
2.3 Pembelajaran Berbantuan TIK.....	10
3. KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS .....	14
3.1 Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi .....	14
3.2 Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis .....	15
4. <i>SELF-RENEWAL CAPACITY</i> .....	22
5. MODEL PEMBELAJARAN PREPROSPEC BERBANTUAN TIK .....	27
6. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN .....	33
6.1 Tujuan Penelitian .....	33
6.2 Manfaat Penelitian .....	33
7. METODE PENELITIAN .....	35
7.1 Tempat Penelitian .....	35
7.2 Subjek Penelitian .....	35
7.3 Jenis Penelitian.....	35
7.4 Pengembangan Model Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK .....	35
7.5 Instrumen Penelitian .....	36
8. PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN PREPROSPEC BERBANTUAN TIK.....	38
8.1 Tahap Analysis .....	38

8.2 Tahap Design .....	38
8.3 Tahap Develop .....	39
8.4 Tahap Implement.....	40
8.4.1 Analisis Data Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis .....	41
8.4.2 Analisis Data Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Ditinjau dari Kemampuan Awal Matematis.....	41
8.4.3 Analisis Data Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Ditinjau dari Gender.....	43
8.4.4 Analisis Data Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Ditinjau dari <i>Self-Renewal Capacity</i> .....	45
8.4.5 Kesulitan yang dialami mahasiswa dalam Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis.....	46
8.4.6 Kesulitan yang dialami mahasiswa dalam Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis .....	49
8.4.7 Temuan Penelitian Lainnya .....	51
9. PENUTUP.....	52
9.1 Simpulan .....	52
9.2 Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA.....	54
RIWAYAT HIDUP PENULIS .....	59

# PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Undang-undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional pada Bab II Pasal 3 (Tim MGMP, 2005) menjelaskan bahwa fungsi pendidikan adalah untuk mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, sedangkan tujuan pendidikan adalah untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab. Dengan demikian, sekolah adalah tempat yang tepat untuk mengembangkan potensi peserta didik secara optimal agar dapat bermanfaat dalam kehidupan bermasyarakat nantinya.

Salah satu mata pelajaran yang diajarkan pada setiap jenjang pendidikan adalah matematika. Menurut Ruseffendi (1990) matematika diajarkan di sekolah karena berguna, baik untuk kepentingan matematika itu sendiri, maupun untuk memecahkan masalah dalam masyarakat. Hal ini berkaitan dengan peran matematika yang selain sebagai “Ratu”, juga sekaligus berperan sebagai “Pelayan” ilmu pengetahuan (Fehr, 1963). Matematika dapat melayani berbagai disiplin ilmu, antara lain ekonomi, kedokteran, teknik dan sains. Dengan mempelajari matematika peserta didik diharapkan dapat mempunyai kemampuan yang cukup handal untuk menghadapi berbagai macam masalah yang timbul di dalam kehidupan nyata.

Tujuan mempelajari matematika adalah untuk membentuk sikap peserta didik dan memberikan tekanan pada penataan nalar serta keterampilan dalam penerapan matematika. Hal ini juga bersesuaian dengan pendapat Sumarmo (2005) yang menyatakan bahwa visi pendidikan matematika mulai dari jenjang pendidikan dasar sampai perguruan tinggi pada hakekatnya terbagi menjadi dua

arah pengembangan, yaitu untuk memenuhi kebutuhan masa kini dan masa datang. Visi pertama mengarahkan pembelajaran matematika untuk pemahaman konsep dan ide matematis yang kemudian diterapkan dalam menyelesaikan masalah rutin dan nonrutin, bernalar, berkomunikasi, serta menyusun koneksi matematis dan ilmu pengetahuan lainnya. Visi kedua dalam arti yang lebih luas dan mengarah ke masa depan, matematika memberikan kemampuan bernalar yang logis, sistematis, kritis dan cermat; mengembangkan kreativitas, kebiasaan bekerja keras dan mandiri, sifat jujur, berdisiplin, dan sikap sosial; menumbuhkan rasa percaya diri, rasa keindahan terhadap keteraturan sifat matematika; serta mengembangkan sikap obyektif dan terbuka yang sangat diperlukan dalam menghadapi masa depan yang selalu berubah.

Kurikulum Pendidikan Tinggi (K-DIKTI) (2014) yang berdasarkan Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI) menyebutkan bahwa capaian pembelajaran minimal Program Studi S1 Matematika maupun pada Program Studi S1 Pendidikan Matematika diantaranya adalah Kemampuan pemecahan masalah matematis. Kemampuan pemecahan masalah matematis ini tidak muncul begitu saja dalam diri mahasiswa, akan tetapi perlu dikembangkan.

Pemecahan masalah matematis merupakan tujuan umum dalam pembelajaran matematika dan bahkan sebagai jantungnya matematika (Branca, 1980). Oleh karena itu, pada diri mahasiswa hendaknya sudah ditanamkan dan dibiasakan memecahkan masalah mulai sejak dini. Jika mahasiswa mempunyai pemecahan masalah yang baik, mahasiswa akan mempunyai daya analitis yang baik pula untuk diterapkan dalam berbagai macam situasi. Jenis masalah yang dipandang memiliki potensi besar untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi adalah masalah tidak rutin dan masalah terbuka. Akan tetapi, kemampuan mahasiswa dalam memecahkan masalah masih terbatas (NCTM, 2003). Memahami masalah, menentukan strategi untuk mencari solusi serta menentukan pola yang dapat digunakan adalah kesulitan yang dialami mahasiswa dalam proses pemecahan masalah (Fatimah, 2013). Penelitian lain yang



dilakukan Gordah & Fadillah (2014) menyimpulkan bahwa sebagian besar mahasiswa mengalami kesulitan saat menuangkan ide-ide matematis dalam proses memecahkan masalah matematis. Temuan penelitian yang didapatkan oleh Prabawanto (2013) juga menyimpulkan bahwa sedikit mahasiswa yang telah melakukan peninjauan ulang kebenaran penyelesaian masalah yang merupakan salah satu langkah kemampuan pemecahan masalah.

Berbagai penelitian yang telah dilakukan menghasilkan temuan bahwa Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi masih tergolong lemah (Henningsen & Stein, 1997; Herrington & Oliver, 1999; Herman, 2007; Miri, *et al.*, 2007; Nurlaelah, 2009; Setiawan, *et al.*, 2012; Adiastruti, *et al.*, 2012 dan Susanti, 2012). Hasil penelitian yang dilakukan Dewi (2013) pada 38 mahasiswa yang mengambil mata kuliah Kalkulus Integral pada salah satu perguruan tinggi di Jawa Tengah juga menunjukkan bahwa skor rerata Kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa sebesar 13,32 dengan simpangan baku 1,91 dari skor ideal 30. Pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa ini termasuk dalam kategori rendah. Rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis ini diduga karena beberapa faktor, antara lain kinerja mahasiswa dalam belajar, kesiapan dosen, kurikulum, dan pembelajaran.

Penggunaan media yang berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) ini dimaksudkan agar pembelajaran lebih efektif dan efisien. Di samping itu karakteristik matematika yang abstrak, menggunakan banyak grafik dan gambar serta banyak diterapkan di kehidupan nyata dan disiplin ilmu yang lain inilah yang menjadi pertimbangan untuk menggunakan media berbasis TIK dalam pembelajaran.

Selain dituntut untuk memiliki kemampuan pemecahan masalah matematis, keberhasilan mahasiswa juga ditentukan oleh *Self-Renewal Capacity* yang dimiliki oleh mahasiswa. Mahasiswa harus mencoba menggali dan mengembangkan kapasitas dalam memperbaharui dirinya atau *Self-Renewal Capacity*. Saarivirta (2007) dan Bustanul (2011) mengemukakan bahwa *Self-*

*Renewal Capacity* merupakan kapasitas seseorang dalam menyempurnakan/memperbaiki kinerjanya dalam belajar melalui eksploitasi, eksplorasi, absorpsi, integrasi, dan *leadership*. Adapun kegunaan *Self-Renewal* adalah untuk meningkatkan potensi diri dalam belajar.

Ketika dalam diri mahasiswa telah terbentuk *Self-Renewal Capacity* yang tinggi, mahasiswa akan selalu memanfaatkan informasi dan potensi yang ada dalam diri untuk tujuan belajar, memiliki rasa ingin tahu yang tinggi terhadap sesuatu yang relatif baru, mampu beradaptasi dan bersosialisasi dengan keadaan lingkungan yang baru, serta memiliki *leadership* yang tinggi. Sebaliknya, mahasiswa yang memiliki *Self-Renewal Capacity* rendah akan pasrah dalam menghadapi kesulitan dalam belajar, malas mempelajari sesuatu yang baru, individualis, serta memiliki *leadership* yang rendah.

*Self-Renewal Capacity* ternyata harus terwujud pula dalam capaian pembelajaran berdasarkan KKNi (Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia) yang tercantum pada deskripsi kualifikasi level 6 (Perguruan Tinggi untuk program Sarjana semua jurusan). Adapun beberapa capaian pembelajaran untuk program Sarjana dalam KKNi adalah dibutuhkan kemampuan dalam mengambil keputusan yang tepat; mampu memberikan petunjuk dalam memilih berbagai alternatif solusi; serta bertanggung jawab (Kemendikbud, 2012). Semua hal tersebut ada di dalam *Self-Renewal Capacity*.

Untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa, maka dosen diharapkan dapat memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk aktif dalam pembelajaran dan dapat mengkonstruksi sendiri konsep matematika yang dipelajari. Salah satu caranya yaitu dengan mengembangkan sebuah model pembelajaran yang dirancang khusus untuk mempelajari matematika. Model yang akan dikembangkan dalam penelitian ini adalah Model Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK. Model Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK merupakan suatu model pembelajaran berbasis konstruktivisme. Model ini memiliki 4 tahapan pembelajaran, yaitu *Prepare*,

*Problem Solving, Presentation, Evaluation, Conclusion* yang pada semua tahapannya berbantuan TIK. Selain berbantuan TIK, pembelajaran dengan Model Preprospec ini juga menggunakan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM). Hal ini sesuai dengan apa yang diungkapkan oleh Petocz & Smith (2007) bahwa lembar kerja dapat mengatasi kesulitan dalam mempelajari konsep matematika.

*Prepare* merupakan tahapan pertama dalam Model Pembelajaran Preprospec berbantuan TIK. Dalam tahap *Prepare*, mahasiswa kesempatan untuk mengingat kembali materi prasarat dari materi yang akan dipelajari. Sesuai dengan sifat matematika yang sistematis, konsep yang telah dimiliki oleh mahasiswa merupakan prasyarat dari konsep yang akan dipelajari. Mahasiswa akan menghubungkan pengetahuan baru yang diperolehnya dengan pengetahuan awal yang dimilikinya (Hidayat, 2004; Ruseffendi, 2006; Wahyudin 2012). Selanjutnya, mahasiswa diberikan latihan soal yang berkaitan dengan materi prasarat untuk memverifikasi pemahamannya. Pada tahapan *Prepare* ini, capaian pembelajaran dan peta konsep materi yang akan dipelajari juga diberikan. Hal ini dimaksudkan agar mahasiswa mengetahui dan siap untuk melakukan pembelajaran. Tahap *Prepare* ini dilaksanakan sebelum pembelajaran berlangsung. Materi pada tahap *Prepare* ini dapat diberikan kepada mahasiswa melalui *website, facebook, telegram* atau *whatsapp*.

Pada tahap *Problem Solving* dalam Model Pembelajaran Preprospec berbantuan TIK mahasiswa diberikan masalah yang berkaitan dengan materi yang dipelajari. Masalah ini disajikan dalam LKM dan isinya untuk berisi pertanyaan-pertanyaan yang menggiring mahasiswa untuk mengkonstruksi sendiri konsep yang dipelajari. LKM ini berupa tayangan yang berbentuk *Powerpoint* yang dapat diakses mahasiswa melalui *website, facebook, telegram* atau *whatsapp*. Mahasiswa menyelesaikan masalah dalam LKM dengan berdiskusi secara berkelompok. Dosen memantau kinerja mahasiswa dan memberikan bantuan apabila ada mahasiswa yang memerlukan. Pemberian

bantuan oleh dosen dilakukan secara cermat dan hati-hati agar tidak mengganggu proses pembelajaran.

Pembahasan LKM dari tahap *Problem Solving* dilakukan pada tahap *Presentation*, dosen memberikan kesempatan kepada perwakilan dari setiap kelompok untuk mengungkapkan hasil diskusinya di depan kelas secara bergantian. Tiap kelompok dapat memberikan masukan atau sanggahan terhadap hasil diskusi kelompok lain. Kegiatan ini berlangsung dengan arahan dosen.

Sementara itu, tahap *Evaluation* dalam Model Pembelajaran Preprospec berbantuan TIK bertujuan untuk memperkuat konsep-konsep yang telah dikonstruksi pada tahap sebelumnya (*Problem Solving*) melalui penyelesaian soal-soal dalam bentuk Lembar Latihan (LL) yang juga dapat diakses melalui *website*, *facebook*, *telegram* atau *whatsapp*. Dengan menggunakan LL, mahasiswa dapat memperkuat konsep yang telah dimilikinya pada tahap *Problem Solving*. Pada saat pembahasan LL, dosen pun memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk membahasnya di depan kelas. Tiap mahasiswa dapat memberikan masukan atau sanggahan terhadap hasil jawaban mahasiswa lain. Kegiatan ini dilakukan dengan bimbingan dosen.

Model Pembelajaran Preprospec berbantuan TIK diakhiri dengan tahap *Conclusion*. Pada tahap ini dosen bersama-sama dengan mahasiswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari dalam pembelajaran. Penugasan juga diberikan pada tahap ini sebagai upaya untuk penguatan akan pengetahuan mahasiswa terhadap materi yang dipelajari.

Model Pembelajaran Preprospec berbantuan TIK memiliki beberapa keunggulan yaitu mampu melatih mahasiswa untuk dapat mengkonstruksi sendiri konsep baru dengan menerapkan konsep-konsep matematika yang telah dimiliki sebelumnya (proses asimilasi) atau bahkan memodifikasi cara atau konsep matematika lainnya melalui proses eksplorasi dalam mengkonstruksi konsep baru (proses akomodasi). Selain itu, terjadi pula *scaffolding* pada saat pembelajaran sehingga terjadi pertukaran informasi yang saling melengkapi agar diperoleh

pemahaman yang benar terhadap suatu konsep sehingga perkembangan aktual mahasiswa dapat tercapai secara optimal.

Dalam menerapkan Model Pembelajaran Preprospec berbantuan TIK, harus diperhatikan faktor kemampuan awal matematis (KAM) mahasiswa karena sifat dari bidang studi matematika yang sistematis. Hal ini penting untuk diperhatikan dalam proses pembelajaran matematika (Dasari, 2009 dan Suryadi, 2012) dan diprediksi memiliki kontribusi terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa.

## **1.2 Permasalahan**

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, permasalahan yang akan diteliti adalah sebagai berikut.

1. Bagaimanakah pengembangan Model Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK yang valid?
2. Apakah kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa yang menggunakan Model Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK lebih baik dibandingkan dengan mahasiswa yang menggunakan pembelajaran konvensional?
3. Apakah ada perbedaan yang signifikan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa yang menggunakan Model Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK ditinjau dari kemampuan awal matematis mahasiswa?
4. Apakah ada perbedaan yang signifikan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa yang menggunakan Model Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK ditinjau dari perspektif gender?
5. Apakah ada perbedaan yang signifikan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa yang menggunakan Model

Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK ditinjau dari *Self-Renewal Capacity*?

6. Apa saja kesulitan yang dialami mahasiswa dalam menyelesaikan Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis?

## **MODEL PEMBELAJARAN BERBANTUAN TIK**

### **2.1 Belajar dan Pembelajaran**

Belajar adalah suatu proses yang ditandai dengan adanya perubahan pada diri seseorang. Perubahan hasil proses belajar dapat ditunjukkan dalam berbagai bentuk seperti penambahan pengetahuan, pemahaman, sikap dan tingkah laku, kecakapan, kebiasaan serta perubahan aspek-aspek lain yang ada pada individu-individu yang belajar (Sudjana, 2010). Menurut Dimiyati dan Mudjiono (2006) belajar adalah kegiatan individu untuk memperoleh pengetahuan, perilaku, dan keterampilan dengan cara mengolah bahan belajar. Berdasarkan definisi di atas, dapat disimpulkan bahwa belajar adalah proses perubahan diri seseorang yang ditandai dengan adanya hasil nyata pada pengetahuan, perilaku, dan keterampilan.

Di sisi lainnya, pembelajaran menurut Dimiyati dan Mudjiono (2006) adalah kegiatan guru secara terprogram dalam desain instruksional untuk membuat siswa belajar secara aktif yang menekankan pada penyediaan sumber belajar. Pernyataan tersebut senada dengan Susanto (2013) yang mengatakan bahwa pembelajaran merupakan bantuan yang diberikan guru agar terjadi proses pemerolehan ilmu pengetahuan, penguasaan, kemahiran, dan tabiat, serta pembentukan sikap dan keyakinan pada diri siswa. Dengan demikian, pembelajaran merupakan suatu kegiatan terprogram yang dilakukan antara guru dan siswa dengan bantuan sumber belajar sehingga diperoleh hasil belajar melalui proses belajar.

Proses belajar ada yang berlangsung di dalam dan di luar kelas. Salah satu pembelajaran yang berlangsung di kelas adalah pembelajaran matematika. Menurut National Council of Teacher of Mathematics atau NCTM (2000, h. 20) pembelajaran matematika merupakan pembelajaran yang dibangun dengan memperhatikan peran penting dari pemahaman siswa secara konseptual, pemberian materi dan prosedur aktivitas siswa di dalam kelas.

## **2.2 Model Pembelajaran**

Model pembelajaran adalah seluruh rangkaian penyajian materi ajar yang meliputi segala aspek sebelum sedang dan sesudah pembelajaran yang dilakukan guru serta segala fasilitas yang terkait yang digunakan secara langsung atau tidak langsung dalam proses belajar mengajar (Istarani, 2012).

Fungsi Model Pembelajaran adalah sebagai pedoman bagi pengajar dan para guru dalam melaksanakan pembelajaran. Hal ini menunjukkan bahwa setiap model yang akan digunakan dalam pembelajaran menentukan perangkat yang dipakai dalam pembelajaran tersebut (Jihad & Haris, 2012). Selain itu, model pembelajaran juga berfungsi sebagai pedoman bagi para perancang pembelajaran dan para pengajar dalam merencanakan dan melaksanakan aktifitas belajar mengajar sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai.

Istilah model Pembelajaran mempunyai makna yang lebih luas daripada strategi, metode, atau prosedur. Model pembelajaran mempunyai empat ciri khusus yang tidak dimiliki oleh strategi, metode, atau prosedur. Ciri-ciri tersebut antara lain:

1. Rasional teoritik yang logis , disusun oleh para pencipta atau pengembangnya;
2. Landasan pemikiran tentang apa dan bagaimana siswa belajar (tujuan pembelajaran yang akan dicapai);
3. Tingkah laku mengajar yang diperlukan agar model tersebut dapat dilaksanakan dengan berhasil;
4. Lingkungan belajar yang diperlukan agar tujuan pembelajaran itu dapat tercapai (Shoimin, 2014).

## **2.3 Pembelajaran Berbantuan TIK**

Penggunaan media Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) ini dimaksudkan agar pembelajaran lebih efektif dan efisien. Di samping itu



karakteristik matematika yang abstrak, menggunakan banyak grafik dan gambar serta banyak diterapkan di kehidupan nyata dan disiplin ilmu yang lain inilah yang menjadi pertimbangan untuk menggunakan bantuan TIK dalam pembelajaran (Bogley, et al., 1996; Yushau, 2006).

Pembelajaran berbantuan TIK adalah suatu pembelajaran yang menggunakan bantuan TIK sebagai media utamanya. Dengan kata lain dosen menggunakan TIK sebagai medianya, misalnya software, web dan lainnya, namun tetap terjadi pertemuan tatap muka antara dosen dan peserta didik dalam setiap perkuliahan. Seperti yang telah diketahui bahwa pembelajaran berpusat pada guru atau dosen yang menjadikan guru atau dosen sebagai satu-satunya sumber informasi, kelas yang formal, suasana hening serta penggunaan papan tulis sebagai sarana utama dalam proses pembelajaran sudah bukan jamannya lagi. Pembelajaran dengan menggunakan sistem seperti di atas dianggap mempunyai banyak kelemahan serta kurang baik untuk pengembangan diri dan intelektual siswa.

Pemerintah juga menyadari akan hal ini. Kurikulum Pendidikan Tinggi (K-DIKTI) (2014) yang berdasarkan Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI) menyatakan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) atau Information Communication Technology (ICT) sebagai salah satu capaian pembelajaran. Dengan adanya penggunaan TIK sebagai media pembelajaran, peserta didik maupun dosen dapat mempunyai kesempatan yang sama untuk mengakses semua informasi yang relevan sesuai dengan kebutuhan dan tuntutan serta dapat mengurangi keterbatasan-keterbatasan dalam pembelajaran tanpa menggunakan TIK. Keterbatasan-keterbatasan tersebut antara lain kemungkinan terjadinya salah penafsiran atau pembelajaran monoton. Penggunaan TIK juga dapat membuat peserta didik lebih mudah memahami objek kajian matematika yang abstrak sehingga terjadinya salah penafsiran dapat dihindari. Hal ini bersesuaian dengan pendapat Ismail, et al. (2009) yang menyatakan bahwa matematika yang abstrak dapat lebih mudah dipahami dan menarik dengan

pembelajaran menggunakan TIK, sedangkan pembelajaran monoton biasanya diakibatkan oleh kurangnya kreativitas dosen sehingga membuat peserta didik merasa bosan dan tidak berminat dengan subyek matematis.

Salah satu ciri dari pembelajaran berbantuan TIK adalah belajar insidental. Penggunaan TIK telah turut pula memberikan banyak alternatif media, model dan metode pembelajaran. Dari media pembelajaran yang semula menggunakan papan tulis dan kapur beralih ke penggunaan komputer, LCD, dan lainnya serta dari metode pembelajaran yang semula bertatap muka secara langsung sedikit demi sedikit bergerak menuju ke pembelajaran virtual dalam bentuk e-learning, model pembelajaran jarak jauh, teleconferencing atau video conferencing yang dapat dilakukan di mana saja, kapan saja, dan oleh siapa saja (Kusumah, 2011). Paris (2004) juga mengungkapkan bahwa peserta didik yang mendapat pembelajaran berbantuan TIK mengalami peningkatan aktifitas dan sikap positif terhadap pembelajaran, dapat belajar di luar jam pelajaran, dapat berkonsultasi di luar jam pelajaran.

Pembelajaran dengan menggunakan TIK tidak dipungkiri mempunyai kelebihan-kelebihan yang tidak dapat ditemui jika menggunakan media lain. Dengan menggunakan pembelajaran berbantuan TIK ini, peserta didik dapat mengakses materi prasarat sebelum perkuliahan berlangsung. Hal ini dimaksudkan agar peserta didik telah mempersiapkan diri sebelum kuliah berlangsung sehingga pembelajaran dapat berlangsung lebih optimal. Selain itu penggunaan TIK untuk mengakses masalah dan soal-soal latihan dalam pembelajaran dapat membuat masalah dan soal tersebut lebih “hidup”, artinya jika masalah disampaikan melalui multimedia (gabungan bunyi, video, animasi, teks, grafik) akan lebih mudah dipahami oleh peserta didik dibandingkan hanya sekedar disampaikan melalui tulisan dan gambar saja. Hal ini sesuai dengan pendapat Zanzali dan Noraziah dalam Sharizah (2010) yang menemukan bahwa penggunaan TIK membantu siswa mengaitkan matematika dengan kehidupan sehari-hari. Ini berarti peserta didik dapat mengaplikasikan materi yang dipelajari

dan menjadikan sesuatu pembelajaran menjadi lebih bermakna serta dapat mengulanginya sesering yang mereka mau baik saat perkuliahan berlangsung maupun setelahnya.

Kusumah (2011) juga menyatakan kelebihan lain penggunaan TIK dalam pembelajaran di antaranya adalah memiliki “kesabaran” yang tiada batas, mampu memotivasi siswa dengan pujian yang dirancang khusus, memberi kesempatan bereksperimen tanpa dihantui kekuatiran akan kerusakan yang bisa terjadi, tidak diskriminatif, memberi siswa keterampilan yang berharga untuk masa depannya, mempercepat proses perhitungan yang secara manual sangat lama waktu penyelesaiannya atau bahkan tidak mungkin sama sekali. Selain itu penggunaan TIK juga diharapkan dapat meminimalkan penggunaan kertas sehingga konsumsi kertas akan semakin ditekan tanpa mengurangi efektifitas pembelajaran dan merupakan salah satu upaya dalam pencegahan pemanasan global serta mengembalikan fungsi hutan sebagai paru-paru dunia.

## KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS

### 3.1 Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi

Menurut Brookhart (2010) Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi dipandang sebagai proses kognitif yang kompleks, sedangkan Susanti (2014) mendefinisikan Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi sebagai kemampuan menggunakan pikiran untuk memenuhi atau menghadapi tantangan baru. Dari pendapat-pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi adalah suatu kemampuan menggunakan pikiran dalam proses kognitif yang kompleks untuk memenuhi suatu tantangan baru.

King, *et al.* (1998) menyatakan bahwa Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi meliputi berpikir kritis, logis, reflektif, metakognisi dan kreatif. Thompson (2008) menyatakan Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi melibatkan pemecahan suatu tugas dengan menggunakan suatu algoritma yang belum pernah diberikan atau menggunakan suatu algoritma yang sudah dikenal tetapi pada situasi atau konteks yang tidak familier. Selanjutnya, Webb & Coxford (1993) mengatakan bahwa berpikir matematis digolongkan menjadi dua, yaitu berpikir matematis tingkat tinggi dan berpikir matematis tingkat rendah. Melakukan operasi perhitungan sederhana, menerapkan aturan secara langsung, bekerja pada suatu tugas algoritma digolongkan pada berpikir matematis tingkat rendah, sedangkan, kemampuan memahami ide matematis secara lebih mendalam, menyusun konjektur, analogi dan generalisasi, berpikir logis, pemecahan masalah, serta komunikasi dan koneksi matematis digolongkan dalam berpikir matematis tingkat tinggi.

Kemampuan memahami ide matematis secara lebih mendalam, mengamati data dan menggali ide yang tersirat, menyusun konjektur, analogi dan generalisasi, menalar secara logis termasuk di dalam penalaran matematis sedangkan kemampuan mengaitkan ide matematis dengan kegiatan intelektual

lainnya termasuk di dalam koneksi matematis. Jadi dapat disimpulkan bahwa komponen Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi meliputi pemecahan masalah, penalaran, komunikasi dan koneksi matematis.

### **3.2 Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis**

Pengertian pemecahan masalah telah diungkapkan oleh beberapa ahli. Sumarmo (2000) mengungkapkan bahwa pemecahan masalah adalah suatu proses untuk mengatasi kesulitan yang ditemui demi mencapai suatu tujuan yang diinginkan. Polya (dalam Gani, 2007) mengungkapkan bahwa pemecahan masalah sebagai suatu usaha mencari cara untuk mengatasi suatu kesulitan dan mencapai suatu tujuan yang tidak dengan segera dapat tercapai. Polya juga menegaskan bahwa pemecahan masalah matematis merupakan suatu cara untuk menyelesaikan masalah matematis dengan menggunakan konsep matematis yang telah dikuasai sebelumnya (Silver, 1997). Berdasarkan berbagai pendapat ahli di atas dapat disimpulkan bahwa pemecahan masalah matematis adalah kemampuan individu untuk melakukan serangkaian proses dengan tujuan menyelesaikan suatu masalah matematis dengan menggunakan konsep matematis yang telah dikuasai sebelumnya.

Branca (1980) mengungkapkan bahwa tujuan umum dalam pembelajaran matematika adalah pemecahan masalah matematis, bahkan pemecahan matematis juga disebut sebagai jantungnya matematika. Jika seseorang mempunyai kemampuan pemecahan masalah yang baik, orang tersebut akan mempunyai daya analitis yang baik pula untuk diterapkan dalam berbagai macam situasi. Oleh karena itu kemampuan memecahkan masalah pada diri manusia hendaknya sudah ditanamkan dan dibiasakan mulai sejak dini.

Untuk dapat lebih mengerti tentang pemecahan masalah, harus dipahami terlebih dahulu pengertian dari suatu masalah. Masalah dalam matematika adalah suatu persoalan yang penyelesaiannya tanpa menggunakan cara atau algoritma yang rutin (Ruseffendi, 2006). Diperlukan suatu proses berpikir yang kreatif

untuk mengajukan dan memecahkan suatu masalah (Siswono, 2008). Dari sini dapat dikatakan masalah bagi individu yang satu belum tentu menjadi masalah bagi individu lain.

Menurut Gagne (dalam Ruseffendi, 2006), fakta, kemampuan, konsep dan prinsip merupakan objek langsung dari belajar matematika, sedangkan pemecahan masalah sebagai objek tidak langsung dari belajar matematika. Dalam diri mahasiswa, pemecahan masalah tidak tumbuh dengan sendirinya akan tetapi banyak dosen justru menjadikan pemecahan masalah matematis sebagai objek langsung yang harus dipelajari oleh mahasiswa. Hal ini akan menimbulkan kesulitan pada diri mahasiswa. Dengan menggunakan masalah-masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari diharapkan minat mahasiswa untuk berusaha memecahkan masalah matematis dapat ditingkatkan.

Polya (1985) serta Foshay & Kirkley (1998) menyatakan bahwa untuk memecahkan suatu masalah terdapat empat langkah yang dapat dilakukan: (1) Memahami masalah, yaitu menentukan (mengidentifikasi) apa (data) yang diketahui, apa yang ditanyakan (tidak diketahui), syarat-syarat apa yang diperlukan, apa syarat-syarat bisa dipenuhi, memeriksa apakah syarat-syarat yang diketahui mencukupi untuk mencari yang tidak diketahui, dan menyatakan kembali masalah asli dalam bentuk yang lebih operasional (dapat dipecahkan); (2) Merencanakan pemecahannya, yaitu memeriksa apakah sudah pernah melihat sebelumnya atau melihat masalah yang sama dalam bentuk berbeda, memeriksa apakah sudah mengetahui soal lain yang terkait, mengaitkan dengan teorema yang mungkin berguna, memperhatikan yang tidak diketahui dari soal dan mencoba memikirkan soal yang sudah dikenal yang mempunyai unsur yang tidak diketahui yang sama; (3) Melaksanakan rencana, yaitu melaksanakan rencana penyelesaian, mengecek kebenaran setiap langkah dan membuktikan bahwa langkah benar; (4) Melihat kembali, yaitu meneliti kembali hasil yang telah dicapai, mengecek hasilnya, mengecek argumennya, mencari hasil itu dengan

cara lain, dan menggunakan hasil atau metode yang ditemukan untuk menyelesaikan masalah lain.

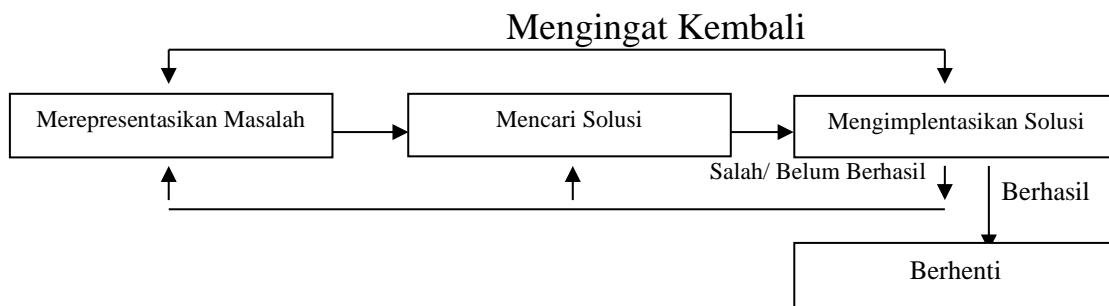
Para pendidik (dalam hal ini dosen) dapat memberikan masalah yang dapat diselesaikan dengan menggunakan banyak cara, sehingga para peserta didik dapat berkesempatan untuk mencoba beberapa strategi penyelesaian masalah. Hal ini dapat membantu peserta didik untuk mendapatkan lebih banyak pengalaman belajar.

Ada beberapa jenis masalah yang dapat diberikan dosen untuk melatih kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa. Jenis masalah yang dipandang memiliki potensi besar untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi pada umumnya dan pemecahan masalah matematis pada khususnya adalah masalah tidak lengkap dan masalah terbuka.

Masalah tidak lengkap adalah masalah yang masih memerlukan informasi tambahan untuk dapat dikerjakan, tujuannya tidak jelas (banyak), penyelesaiannya tidak terduga, serta mempunyai banyak penyelesaian. Untuk menyelesaikan masalah jenis ini diperlukan strategi lain sebagai prasyarat untuk melaksanakan strategi lanjutan. Masalah ini sejalan dengan masalah terbuka yaitu jenis masalah yang mempunyai banyak penyelesaian. Kedua jenis masalah di atas dapat diselesaikan menggunakan berbagai macam strategi, sehingga akan timbul kreativitas mahasiswa dalam menyelesaikannya sekaligus memberikan pengalaman belajar bagi mahasiswa tersebut. Akan tetapi membiasakan mahasiswa menyelesaikan masalah tidak lengkap dan masalah terbuka bukanlah perkara yang mudah. Oleh karena itu untuk melatih mahasiswa, dosen dapat terlebih dahulu memberikan masalah lengkap dan masalah tertutup.

Masalah lengkap dan masalah tertutup dapat diwujudkan dalam bentuk soal yang strategi penyelesaiannya dapat diduga, hanya mempunyai satu penyelesaian yang benar serta semua informasi untuk menyelesaikannya telah tersedia dalam soal tersebut. Soal jenis ini yang paling biasa ditemui dalam pembelajaran matematika. Jelas pemberian masalah lengkap dan masalah tertutup bukanlah hal

yang salah di dalam pembelajaran. Akan tetapi hendaknya setelah mahasiswa mampu untuk menyelesaikannya, mahasiswa diberikan masalah tidak lengkap dan masalah terbuka untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematisnya. Foshay & Kirkley (1998) menggambarkan proses penyelesaian masalah tidak lengkap dan masalah terbuka adalah sebagai berikut.



**Gambar 3.1.** Model Proses Pemecahan Masalah

Dari gambar di atas dapat dikatakan ketika mahasiswa sedang melakukan proses pemecahan masalah, mahasiswa tersebut melakukan representasi masalah, mencari solusi dan mengimplementasikan solusi dari masalah yang sedang dihadapi. Dalam melakukan ketiga tindakan di atas, mahasiswa menggunakan semua pengetahuan yang telah dimilikinya. Selain itu dalam gambar juga dapat dilihat bahwa dalam melakukan proses pemecahan masalah, mahasiswa tidak selalu berhasil. Ketika gagal, mahasiswa melihat kembali representasi masalah dan pencarian solusi yang telah dilakukan dan melakukan revisi atau perbaikan pada bagian yang dianggap kurang tepat untuk selanjutnya mengimplementasikan kembali sehingga memperoleh solusi yang benar. Setelah mahasiswa mendapatkan solusi yang benar, maka proses pemecahan masalah ini akan dihentikan.

Mengingat pentingnya proses pemecahan masalah matematis yang harus dimiliki oleh mahasiswa, apalagi mahasiswa calon guru matematika, NCTM *Program Standards* (2003) meletakkan *Knowledge of Mathematical Problem Solving* sebagai standar pertama dari tujuh standar yang ditetapkan. NCTM



menyatakan seorang mahasiswa calon guru matematika hendaknya mengetahui, memahami dan dapat menerapkan proses dari pemecahan masalah matematis. Hal ini sangat beralasan karena mahasiswa calon guru matematika nantinya harus membimbing siswa agar dapat melakukan proses pemecahan masalah matematis.

Selain itu menurut standar NCTM (2003) indikator seseorang yang telah mempunyai kemampuan pemecahan masalah matematis adalah dapat (1) Menerapkan dan mengadaptasi berbagai pendekatan dan strategi untuk menyelesaikan masalah; (2) Menyelesaikan masalah yang muncul di dalam matematika atau di dalam konteks lain yang melibatkan matematika; (3) Membangun pengetahuan matematis yang baru lewat pemecahan masalah; (4) Memonitor dan merefleksi pada proses penyelesaian masalah matematis.

Langkah-langkah dan strategi pemecahan masalah matematis yang umum telah ada secara lengkap panduannya. Namun hal ini tidak menutup kemungkinan masih terdapat kendala-kendala dalam proses pemecahan masalah matematis. Beberapa kendala yang mungkin muncul dalam pemecahan masalah matematis adalah adanya salah interpretasi, ukuran masalah dan motivasi. Salah interpretasi dapat terjadi karena kurang jelasnya gambar, tabel atau diagram; penggunaan bahasa atau istilah yang kurang dapat dimengerti; ataupun ketidakjelasan diskripsi masalahnya. Hal ini berkaitan erat dengan kemampuan komunikasi dan koneksi matematis yang harus dimiliki mahasiswa. Kemampuan komunikasi dan koneksi matematis juga penting dimiliki oleh mahasiswa selain sebagai modal dalam proses pemecahan masalah matematis juga sebagai modal untuk menghadapi masalah-masalah di dalam bidang lain dan kehidupan bermasyarakat nantinya.

Selain itu menyangkut kendala motivasi dan kurang jelasnya gambar, tabel atau diagram dapat diatasi dengan menggunakan pembelajaran berbantuan web. Karena salah satu tujuan dari pembelajaran berbantuan web adalah untuk mengurangi kemungkinan salah penafsiran serta mendorong munculnya minat dan motivasi belajar peserta didik (Kusumah, 2011).

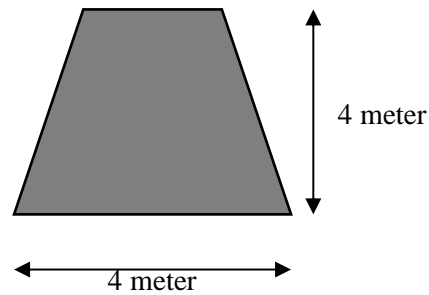
Dari langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah matematis di atas, secara garis besar dapat dikatakan bahwa seseorang telah memiliki kemampuan untuk memecahkan masalah matematis jika dapat (1) memahami masalah; (2) Memilih dan menerapkan strategi yang tepat untuk menyelesaikan masalah; dan (3) Meninjau ulang kebenaran penyelesaian masalah yang didapat dengan menggunakan strategi yang telah dipilih. Langkah-langkah tersebut adalah indikator dari pemecahan masalah matematis yang digunakan dalam penelitian ini.

Langkah pertama, memahami masalah, mahasiswa harus dapat memahami masalah yang diajukan kepadanya. Mahasiswa harus dapat mengerti hal-hal apa yang tanyakan serta tahu informasi-informasi apa saja yang terdapat dalam masalah yang dapat berfungsi untuk menyelesaikan masalah.

Langkah ke-2, memilih dan menerapkan strategi yang tepat untuk menyelesaikan masalah. Dengan menggunakan pengetahuan yang telah dimilikinya, mahasiswa mampu menentukan berbagai macam strategi yang sekiranya dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut, selanjutnya dipilih suatu strategi yang paling tepat untuk diimplementasikan. Selanjutnya, mahasiswa hendaknya mampu mengimplementasikan strategi yang telah dipilihnya untuk menyelesaikan masalah sehingga didapatkan solusi dari hal-hal yang ditanyakan dalam masalah tersebut.

Langkah ke-3, meninjau ulang kebenaran penyelesaian masalah yang didapat dengan menggunakan strategi yang telah dipilih. Seperti yang telah diungkapkan di atas, bahwa dalam proses penyelesaian suatu masalah kadang kala menemui kegagalan dan kadangkala menemui keberhasilan. Mahasiswa harus dapat meninjau ulang apakah solusi yang didapat dari strategi yang telah dipilih tersebut benar atau tidak. Jika menemui keberhasilan dapat langsung dibuat kesimpulan. Jika menemui kegagalan mahasiswa dapat meninjau kembali strategi yang telah dipilihnya atau berusaha kembali memahami masalah yang diajukan untuk selanjutnya dilakukan proses pemecahan masalah kembali.

Adapun contohnya adalah sebagai berikut.



Penampang tegak sebuah bak penampungan air yang terisi penuh dengan panjang 10 meter berbentuk trapesium seperti gambar di atas. Jika air harus dipompa setinggi 1 meter di atas puncak bak tersebut, berapa kerja yang dibutuhkan untuk mengosongkan tanki tersebut?

- a. Tulis unsur yang diketahui dan ditanyakan. Berlebih, cukup, atau kurangkah unsur yang diketahui agar soal dapat diselesaikan? Kalau berlebih, tulislah unsur yang lebih, kalau kurang lengkapi unsur tersebut.
- b. Kalau unsur mencukupi, susun model matematis untuk menghitung kerja yang dibutuhkan saat mengosongkan bak penampungan air tersebut, kemudian selesaikan, disertai penjelasan atau periksa kebenaran jawaban yang diperoleh.
- c. Tuliskan konsep matematika dan konsep fisika yang termuat dalam masalah di atas.

## ***SELF-RENEWAL CAPACITY***

*Self-renewal* merupakan salah satu dari tujuh kebiasaan yang perlu dimiliki oleh setiap orang menjadi manusia yang efektif (Covey, 1997). Manusia yang efektif memiliki makna yaitu manusia yang memiliki kemampuan berpikir efektif. Menurut Sumarmo (2013), kemampuan berpikir efektif sulit untuk diamati secara langsung, tetapi dapat dianalisis melalui pikiran dan kegiatan yang produktif. Costa dan Garmston (Sumarmo, 2013) menggolongkan pikiran dan kegiatan yang produktif tersebut ke dalam lima keunggulan manusia (*human passion*), yaitu: (1) kemampuan dalam mengontrol diri dan rasa percaya diri; (2) keluwesan dalam bertindak; (3) kemahiran dalam berpikir; (4) kesadaran terhadap sesuatu yang dikerjakannya beserta dampak yang ditimbulkannya terhadap lingkungan sekitar; serta 5) kebergantungan terhadap orang lain sebagai makhluk sosial.

*Self-renewal* berguna untuk meningkatkan potensi diri (Covey, 1997). Menurut Shepherd (Covey, 1997), *Self-renewal* dapat memperbaharui keempat dimensi alamiah diri, yaitu: (1) fisik, berupa pemeliharaan fisik secara efektif, yaitu mengonsumsi jenis makanan yang sehat, beristirahat, dan berolahraga secara teratur; (2) spiritual, sebagai sumber penyemangat diri dan berpegang teguh kepada kebenaran; (3) mental yang berasal dari pendidikan yang berkesinambungan; serta (4) sosial/emosional yang terkait dengan leadership. Proses *self-renewal* harus mencakup keempat dimensinya. Pengembangan *self-renewal* secara keseluruhan dilakukan melalui pendidikan untuk memelihara keserasian pribadi dan lingkungan secara dinamis (Covey, 1997). Berdasarkan uraian di atas, *self-renewal* dapat diartikan sebagai kebiasaan positif yang berusaha menciptakan sesuatu yang lebih baik pada diri sendiri secara seimbang pada empat dimensi alamiah diri, yaitu fisik, spiritual, mental, dan sosial.

Pengembangan *self-renewal* tiap individu bergantung pada kapasitas/*capacity*-nya. *Capacity*/kapasitas diartikan oleh Goodman (Brown et al., 2001) sebagai kemampuan untuk melaksanakan tujuan. Lain halnya Milen (2001), kapasitas didefinisikan sebagai kemampuan individu untuk menjalankan fungsinya secara efektif, efisien dan terus-menerus. Hal ini dipertegas oleh Morgan (Milen, 2001) bahwa kapasitas merupakan kemampuan, keterampilan, pemahaman, sikap, nilai-nilai, hubungan, perilaku, motivasi, dan kondisi-kondisi yang memungkinkan setiap individu untuk melaksanakan fungsi-fungsinya untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan dari waktu ke waktu.

Pengembangan kapasitas merupakan hal yang penting di berbagai aspek kehidupan. Pengembangan kapasitas merupakan proses peningkatan kinerja yang berkelanjutan (Milen, 2001). Pengembangan kapasitas juga merupakan upaya untuk meningkatkan efisiensi, efektivitas, dan responsivitas kinerja (Kamariah, 2012). Pengembangan ini dimaksudkan untuk meningkatkan kemampuan individu untuk melakukan kinerja yang lebih baik. Berdasarkan uraian di atas, kapasitas dapat diartikan sebagai kemampuan seseorang dalam melakukan sesuatu untuk mencapai tujuan yang keberadaannya perlu dikembangkan/ditingkatkan secara berkelanjutan agar tercipta kinerja yang lebih baik.

Pengembangan *self-renewal* yang disesuaikan dengan kapasitas/*capacity*-nya dinamakan kapasitas pembaharuan diri (*Self-Renewal Capacity*). Konsep *Self-Renewal Capacity* pertama kali disajikan oleh Sotarauta dan Stahle (Saarivirta, 2007). Menurut Sotarauta (Saarivirta, 2007), *Self-Renewal Capacity* merupakan serangkaian proses yang sengaja dirancang untuk masa depan dan merupakan proses adaptasi. *Self-Renewal Capacity* dapat dilihat sebagai suatu kumpulan kemampuan yang ditujukan untuk memperbaharui diri. Sementara itu, Stahle (Saarivirta, 2007) mendefinisikan *Self-Renewal Capacity* sebagai kapasitas keseluruhan individu untuk menguasai perubahan yang ada, seperti

menguasai strategi/taktik yang baru, mengembangkan informasi/pengetahuan, serta menciptakan inovasi.

Selanjutnya, Bustanul (2011) mengungkapkan bahwa *Self-Renewal Capacity* merupakan kapasitas untuk selalu menyempurnakan/memperbaiki pekerjaannya melalui proses belajar dan refleksi empirik. Sotarauta (Saarivirta, 2007) menguraikan 5 indikator *Self-Renewal Capacity*. Adapun uraiannya adalah sebagai berikut.

1. Eksploitasi, yaitu pemanfaatan informasi, pengetahuan, serta proses yang ada untuk tujuan tertentu. (Sotarauta dalam Saarivirta, 2007). Istilah eksploitasi pada kajian ini berupa konsep "meniru" yang bernilai positif. Selain itu, eksploitasi pada kajian ini pun berupa pemanfaatan potensi diri yang belum digali seoptimal mungkin. Dengan mengetahui potensi diri, maka seseorang dapat memaksimalkan potensi positif yang dimiliki dan meminimalisir kelemahan yang dimiliki (Djumara, 2008). Berdasarkan uraian di atas, sub-indikator dari eksploitasi yang ditetapkan dalam penelitian ini adalah memanfaatkan informasi yang ada untuk tujuan tertentu dan memanfaatkan potensi yang ada dalam diri sendiri.
2. Eksplorasi, yaitu sebuah proses pencarian ide-ide kreatif dalam meningkatkan kualitas belajar (Sotarauta dalam Saarivirta, 2007). Setelah mahasiswa melakukan eksploitasi, mahasiswa harus menciptakan sesuatu yang baru melalui tahap eksplorasi. Shadiq (2014) mengatakan bahwa melalui kegiatan eksplorasi, terutama dalam bidang matematika, individu difasilitasi untuk merasa tertarik dalam menemukan rumus atau pun aturan sederhana dalam bentuk gagasan dan pernyataan matematika (representasi); menentukan pola/keteraturan dan sifat-sifat yang ada pada topik yang sedang mereka eksplorasi (generalisasi); melakukan manipulasi matematika; serta menyusun bukti (bukti formal dan bukti informal). Berdasarkan uraian di atas, sub-indikator dari eksplorasi yang ditetapkan dalam penelitian ini adalah memiliki ide-ide kreatif, memiliki ketertarikan

terhadap proses generalisasi, pembuktian, dan representasi, serta memiliki rasa ingin tahu yang tinggi terhadap sesuatu yang relatif baru.

3. Absorpsi, yaitu kemampuan individu dalam mengenali nilai/informasi yang baru, mengasimilasi, serta menerapkannya untuk tujuan tertentu (Sotarauta dalam Saarivirta, 2007). Asimilasi adalah proses memahami informasi dan pengalaman baru berdasarkan skema yang sudah ada dan merupakan salah satu bentuk adaptasi terhadap lingkungan (Slavin, 2011). Absorpsi sangat berkaitan dengan pengetahuan sebelumnya karena pengetahuan memiliki sifat akumulatif. Berdasarkan uraian di atas, sub-indikator dari absorpsi yang ditetapkan dalam penelitian ini adalah adaptasi.
4. Integrasi, yaitu proses pengendalian diri terhadap konflik akibat interaksi sosial untuk tujuan tertentu (Sotarauta dalam Saarivirta, 2007). Integrasi berperan sebagai penghubung untuk berinteraksi dengan orang lain. Adapun yang menjadi penghubung agar terjadi interaksi sosial adalah tempat/lokasi, seperti lembaga pendidikan, tempat kerja, dan lain-lain. Lebih lanjut, Sotarauta (Saarivirta, 2007) mengatakan bahwa dalam proses integrasi dibutuhkan pengalaman sosial. Agar proses integrasi terus terjalin, dituntut untuk memiliki rasa kebersamaan, mengutamakan kepentingan bersama, serta bersikap toleran atau menghargai terhadap orang lain. Berdasarkan uraian di atas, sub-indikator dari integrasi yang ditetapkan dalam penelitian ini adalah menghargai orang lain, mengutamakan kepentingan bersama, dan mengendalikan diri terhadap konflik
5. Leadership, yaitu pendorong terciptanya eksploitasi, eksplorasi, integrasi, dan absorpsi (Sotarauta dalam Saarivirta, 2007). *Self-Renewal Capacity* membutuhkan leadership. Tanpa leadership, *Self-Renewal Capacity* akan statis. Sementara itu, Terry (2006) mengungkapkan bahwa syarat-syarat agar seseorang memiliki leadership yang baik adalah: (a) memiliki kekuatan sehingga mampu bekerja keras dalam memecahkan masalah; (b) dapat menguasai emosi dan tidak putus asa; (c) memiliki hubungan yang harmonis

dengan orang lain; (d) memiliki motivasi yang kuat dari dalam diri; (e) memiliki kecakapan dalam berkomunikasi; (f) menjadi teladan untuk orang lain; (g) memiliki kecakapan dalam bergaul; serta (h) memiliki kemampuan teknik kepemimpinan. Berdasarkan uraian di atas, sub-indikator dari leadership yang ditetapkan dalam penelitian ini adalah bekerja keras dalam memecahkan masalah, memiliki motivasi yang kuat dari dalam diri sendiri, memiliki kecakapan dalam berkomunikasi, mengambil keputusan dalam menyelesaikan permasalahan, bertanggungjawab, dan teliti.



## MODEL PEMBELAJARAN PREPROSPEC BERBANTUAN TIK

Model Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK dikembangkan khusus untuk pembelajaran matematika dan merupakan suatu model pembelajaran berbasis konstruktivisme. Model ini memiliki 5 tahapan pembelajaran, yaitu *Prepare*, *Problem Solving*, *Presentation*, *Evaluation*, *Conclusion* yang pada semua tahapannya berbantuan TIK.

Penggunaan media yang berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) ini dimaksudkan agar pembelajaran lebih efektif dan efisien. Di samping itu karakteristik matematika yang abstrak, menggunakan banyak grafik dan gambar serta banyak diterapkan di kehidupan nyata dan disiplin ilmu yang lain inilah yang menjadi pertimbangan untuk menggunakan media berbasis TIK dalam pembelajaran. Selain berbantuan TIK, pembelajaran dengan Model Preprospec ini juga menggunakan Lembar Kerja Peserta didik (LKM). Hal ini sesuai dengan apa yang diungkapkan oleh Petocz & Smith bahwa lembar kerja dapat mengatasi kesulitan dalam mempelajari konsep matematika.

Selain itu penggunaan TIK dalam pembelajaran juga merupakan upaya untuk memberikan kesempatan seluas-luasnya kepada peserta didik untuk mencari sumber-sumber belajar melalui internet yang tidak terikat jarak, tempat dan waktu. Peserta didik dapat dengan leluasa mencari, memilih dan melaksanakan berbagai strategi untuk menyelesaikan masalah-masalah yang diberikan kepadanya pada saat pembelajaran. Penggunaan TIK untuk pembelajaran juga mendukung konsep konservasi yang salah satu pilarnya adalah *paperless*.

Adapun tahapan-tahapan dalam Model Pembelajaran Preprospec berbantuan TIK adalah sebagai berikut.

## ***1. Prepare***

Prepare merupakan tahapan pertama dalam Model Pembelajaran Preprospec berbantuan TIK. Dalam tahap Prepare, peserta didik diberikan kesempatan untuk mengingat kembali materi prasarat dari materi yang akan dipelajari. Selanjutnya, peserta didik diberikan latihan soal yang berkaitan dengan materi prasarat untuk memverifikasi pemahamannya. Pada tahapan Prepare ini, capaian pembelajaran dan peta konsep materi yang akan dipelajari juga diberikan. Peta konsep akan menciptakan pandangan yang menyeluruh terhadap materi yang akan dipelajari (juga dihubungkan dengan pengetahuan yang telah ada), memungkinkan peserta didik untuk merencanakan strategi pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditentukan. Peserta didik juga dapat mengumpulkan bahan tentang materi yang akan dipelajari dari berbagai sumber. Peta konsep juga merupakan peta rute yang hebat bagi ingatan, memungkinkan peserta didik menyusun fakta dan pikiran sedemikian rupa sehingga cara kerja alami otak dilibatkan sejak awal (Sutarni, 2011). Hal ini dimaksudkan agar peserta didik mengetahui dan siap untuk melakukan pembelajaran. Tahap Prepare ini dilaksanakan sebelum pembelajaran berlangsung. Materi pada tahap Prepare ini dapat diberikan kepada peserta didik melalui *website*, *facebook*, *telegram* atau *whatsapp*.

## ***2. Problem Solving***

Pada tahap Problem Solving dalam Model Pembelajaran Preprospec berbantuan TIK peserta didik diberikan masalah yang berkaitan dengan materi yang dipelajari. Masalah ini disajikan dalam Lembar Kerja Peserta Didik dan isinya untuk berisi pertanyaan-pertanyaan yang menggiring peserta didik untuk mengkonstruksi sendiri konsep yang dipelajari. Sebelumnya, peserta didik diberikan contoh kasus yang berhubungan dengan penggunaan konsep yang dipelajari pada kehidupan nyata. Hal ini dimaksudkan agar peserta didik termotivasi karena tahu manfaat akan konsep yang akan dipelajari. Lembar Kerja

Peserta Didik ini berupa tayangan yang berbentuk Powerpoint yang dapat diakses peserta didik melalui website, facebook, telegram atau whatsapp. Peserta didik menyelesaikan masalah dalam Lembar Kerja Peserta Didik dengan berdiskusi secara berkelompok. Tahap ini dilaksanakan dengan iringan musik instrumental yang dimainkan dengan volume rendah. Pada tahap ini ditekankan pada aktivitas peserta didik untuk berusaha mengkonstruksi pengetahuan mereka sendiri. Dengan menggunakan materi yang telah dimiliki, bahkan memodifikasi strategi dan konsep matematika jika konsep yang telah dimiliki sebelumnya sulit untuk diterapkan, peserta didik berusaha untuk menyelesaikan masalah dan tugas-tugas yang ada di dalam Lembar Kerja Peserta Didik. Guru atau Dosen memantau kinerja peserta didik dan memberikan bantuan apabila ada peserta didik yang memerlukan. Pemberian bantuan oleh guru atau dosen dilakukan secara cermat dan hati-hati agar tidak mengganggu proses pembelajaran.

Pada tahap Problem Solving yang dilaksanakan secara berkelompok, terjadi perbedaan pendapat. Perbedaan pendapat ini memicu perkembangan Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi pada diri peserta didik. Saat diskusi berlangsung, terjadi juga komunikasi antara peserta didik dengan peserta didik serta antara peserta didik dengan guru atau dosen sedemikian rupa sehingga pertukaran informasi yang saling melengkapi akan terjadi. Hal ini berakibat peserta didik dapat memahami dengan baik konsep yang sedang dipelajari, dan pembelajaran dapat berjalan dengan optimal. Pendapat ini bersesuaian dengan Jensen (2008) yang mengungkapkan bahwa diskusi dapat membuat peserta didik lebih memahami apa yang mereka pelajari. Selain mengembangkan Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi, pada tahap ini peserta didik juga dilatih untuk berusaha menyelesaikan tugas yang diberikan kepada mereka semaksimal mungkin, bekerjasama, menghargai pendapat orang lain, berani mengungkapkan pendapat serta berpartisipasi aktif di dalam diskusi kelompok.

### ***3. Presentation***

Pembahasan LKM dari tahap Problem Solving dilakukan pada tahap Presentation, guru atau dosen memberikan kesempatan kepada perwakilan dari setiap kelompok untuk mengungkapkan hasil diskusinya di depan kelas secara bergantian. Tiap kelompok dapat memberikan masukan atau sanggahan terhadap hasil diskusi kelompok lain. Kegiatan ini berlangsung dengan arahan guru atau dosen. Hal ini digunakan untuk menyamakan persepsi peserta didik terhadap materi yang dipelajari.

### ***4. Evaluation***

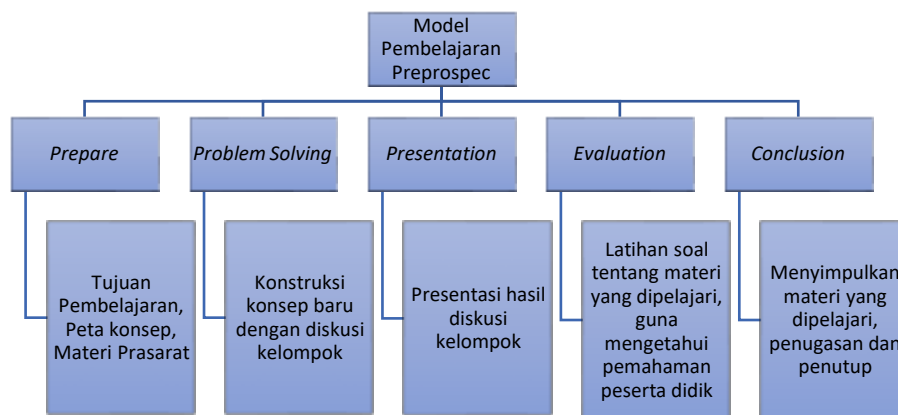
Tahap Evaluation dalam Model Pembelajaran Preprospec berbantuan TIK bertujuan untuk memperkuat konsep-konsep yang telah dikonstruksi pada tahap sebelumnya (Problem Solving) melalui penyelesaian soal-soal dalam bentuk Lembar Latihan (LL) yang juga dapat diakses melalui website, facebook, telegram atau whatsapp. Soal-soal pada LL diberikan dengan aturan soal-soal yang relatif mudah terlebih dahulu baru kemudian dilanjutkan dengan soal-soal yang relatif lebih kompleks. Ketika konsep yang merupakan capain pembelajaran telah dipahami dengan baik, otak peserta didik diistirahatkan sebentar dengan diberikan soal-soal yang relatif mudah untuk dikerjakan secara individu dengan diiringi musik. Memberikan waktu kepada otak agar beristirahat dalam serangkaian proses pembelajaran adalah perlu. Hal ini didukung oleh pendapat Sapolsky (1996) yang menyatakan pembelajaran mencapai hasil yang optimal jika difokuskan, kemudian diistirahatkan serta difokuskan kembali. Selanjutnya, melalui soal-soal yang relatif lebih kompleks, guru atau dosen dapat melakukan verifikasi terhadap pemahaman peserta didik atas materi yang dipelajari. Soal-soal kompleks di sini yang dimaksud adalah soal-soal ini menghubungkan konsep yang baru diperoleh dengan konsep-konsep matematika yang telah dipunyai siswa sebelumnya, serta penerapannya pada disiplin ilmu lain atau di dalam kehidupan nyata. Sementara itu, Dengan menggunakan LL, peserta didik dapat

memperkuat konsep yang telah dimilikinya pada tahap Problem Solving. Pada saat pembahasan LL, guru atau dosen pun memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk membahasnya di depan kelas. Tiap peserta didik dapat memberikan masukan atau sanggahan terhadap hasil jawaban peserta didik lain. Kegiatan ini dilakukan dengan bimbingan guru atau dosen.

### 5. Conclusion

Model Pembelajaran Preprospec berbantuan TIK diakhiri dengan tahap *Conclusion*. Pada tahap ini guru atau dosen bersama-sama dengan peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari dalam pembelajaran. Penugasan juga diberikan pada tahap ini sebagai upaya untuk penguatan akan pengetahuan peserta didik terhadap materi yang dipelajari.

Tahapan pada Model Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK secara grafis dapat dilihat pada Gambar 4.1 berikut.



**Gambar 4.1** Tahapan Model Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK

Model Pembelajaran Preprospec berbantuan TIK memiliki beberapa keunggulan yaitu mampu melatih peserta didik untuk dapat mengkonstruksi sendiri konsep baru dengan menerapkan konsep-konsep matematika yang telah dimiliki sebelumnya (proses asimilasi) atau bahkan memodifikasi cara atau konsep

matematika lainnya melalui proses eksplorasi dalam mengkonstruksi konsep baru (proses akomodasi). Selain itu, terjadi pula scaffolding pada saat pembelajaran sehingga terjadi pertukaran informasi yang saling melengkapi agar diperoleh pemahaman yang benar terhadap suatu konsep sehingga perkembangan aktual peserta didik dapat tercapai secara optimal.

## **TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN**

### **6.1 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan permasalahan di atas maka tujuan dalam penelitian ini adalah

1. Mengembangkan Model Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK yang valid
2. Menelaah perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa yang menggunakan Model Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK dengan mahasiswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.
3. Menelaah perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa yang menggunakan Model Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK ditinjau dari kemampuan awal matematis.
4. Menelaah perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa yang menggunakan Model Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK ditinjau dari perspektif gender.
5. Menelaah perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa yang menggunakan Model Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK ditinjau dari Self-Renewal Capacity.
6. Menelaah kesulitan yang dialami mahasiswa dalam menyelesaikan Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis.

### **6.2 Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi dosen, mahasiswa dan penelitian selanjutnya sebagai berikut.

1. Bagi dosen

Dapat memberikan pengetahuan kepada dosen tentang Model Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK yang dapat digunakan untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dan SRC Mahasiswa.

2. Bagi mahasiswa

Mahasiswa dapat menerapkan Model Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK dalam penelitiannya.

3. Bagi penelitian selanjutnya

Hasil penelitian dapat digunakan sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya.



## METODE PENELITIAN

### 7.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.

### 7.2. Subjek Penelitian

Subjek penelitian adalah mahasiswa di lingkungan FMIPA.

### 7.3. Jenis Penelitian

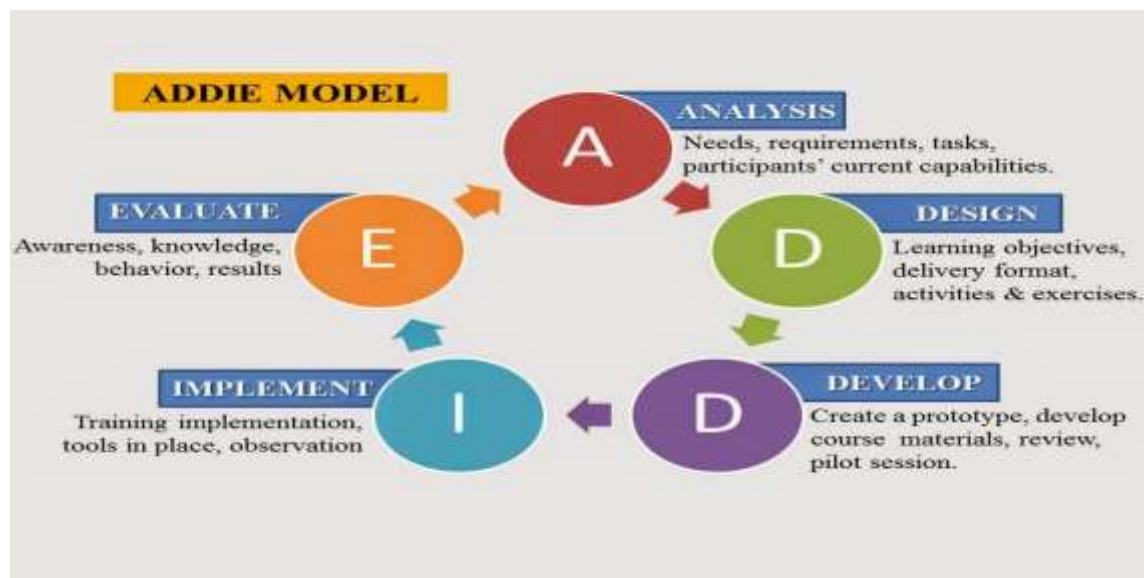
Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan. Dua tujuan utama dari penelitian pengembangan adalah mengembangkan produk dan menguji keefektifan produk dalam mencapai tujuan (Borg & Gall dalam Dwiyo, 2004:5). Penelitian ini mengembangkan suatu produk yaitu Model Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK.

Seals dan Richey (dalam Richey dan Nelson, 1996) mendefinisikan penelitian pengembangan sebagai suatu pengkajian sistematis terhadap pendesainan, pengembangan dan evaluasi program, proses dan produk pembelajaran yang harus memenuhi kriteria validitas, kepraktisan, dan efektifitas. Suatu produk atau program dikatakan valid apabila merefleksikan jiwa pengetahuan - *state of the art of knowledge*. Dikatakan praktis apabila orang yang menggunakan produk tersebut menganggap bahwa produk tersebut dapat digunakan (*usable*). Sedangkan produk disebut efektif apabila produk tersebut memberikan hasil sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan oleh pengembang.

### 7.4 Pengembangan Model Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK

Pengembangan Model Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK mengikuti Model ADDIE yang terdiri dari 5 tahap, yaitu analysis, design, develop, implement dan evaluate (Mollenda, 2003). Adapun tahap pengembangannya

dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



**Gambar 7.1** Model ADDIE

## **7.5 Instrumen Penelitian**

### **7.5.1 Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis**

Instrumen Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis digunakan untuk mengukur peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis peserta didik sesudah pembelajaran. Instrumen tes ini berbentuk uraian yang disusun berdasarkan materi dan disesuaikan dengan indikator Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis.

### **7.5.2 Skala *Self-Renewal Capacity***

Instrumen Skala *Self-Renewal Capacity* digunakan untuk mengukur peningkatan *Self-Renewal Capacity* peserta didik sesudah pembelajaran. Skala *Self-Renewal Capacity* ini diambil dari Skala *Self-Renewal Capacity* yang dikembangkan oleh Suryana (2016) yang telah valid dan reliabel.

## **7.6 Teknik Analisis Data**

Data kuantitatif ditabulasi dan dianalisis melalui tiga tahap. Tahap pertama, melakukan analisis deskriptif data. Tahap kedua, melakukan uji untuk

persyaratan penggunaan statistika parametrik yang nantinya digunakan untuk menguji hipotesis, yaitu uji normalitas data dan uji homogenitas varians keseluruhan data kuantitatif. Tahap ketiga, menguji hipotesis penelitian. Secara umum uji hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji beda rerata, uji beda proporsi (parametrik maupun non parametrik).

# PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN PREPROSPEC BERBANTUAN TIK

## 8.1 Tahap *Analysis*

Pada tahap ini telah dilakukan analisis kebutuhan, materi, tujuan pembelajaran dan media. Di dapatkan hasil bahwa dibutuhkan model pembelajaran yang dapat memfasilitasi karakteristik matematika (Abstrak, menggunakan banyak grafik, gambar dan simbol). Selain itu model pembelajaran ini juga harus dapat mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis dan *Self-Renewal Capacity*, sehingga diperlukan tahapan-tahapan untuk memfasilitasinya. Hal lain yang perlu menjadi bahan analisis adalah pemilihan media yang membuat materi pembelajaran dapat diakses kapan saja, di mana saja dan oleh siapa saja, sehingga dipilih pembelajaran berbasis TIK.

## 8.2 Tahap *Design*

Pada tahap ini dilakukan perancangan model pembelajaran berdasarkan tahap analisis sebelumnya. Hasilnya adalah Model Pembelajaran Preprospec yang terdiri dari 5 tahap, yaitu *Prepare*, *Problem Solving*, *Presentation*, *Evaluation*, dan *Conclusion*. Pada tahap *Prepare*, diberikan materi prasarat, tujuan pembelajaran dan peta konsep materi yang akan dipelajari. Pada tahap *Problem Solving*, diberikan masalah yang harus diselesaikan secara diskusi pada kelompok kecil sedemikian rupa sehingga peserta didik dapat mengkonstruksi materi yang dipelajari. Tahap ketiga yaitu tahap *Presentation*, di mana peserta didik yang mempunyai hasil penyelesaian diskusi yang berbeda dalam satu kelas, mempresentasikan hasil diskusinya di dalam kelas. Pada tahap *Evaluation*, peserta didik diberikan soal-soal untuk melihat pemahaman terhadap materi yang dipelajari. Soal-soal tersebut disusun berurutan dari sederhana ke kompleks. Tahap terakhir adalah *Conclusion*, di mana peserta didik bersama-sama dengan

guru/ dosen membuat kesimpulan tentang materi yang telah dipelajari. Semua tahapan pada Model Pembelajaran Preprospec ini berbantuan TIK.

### 8.3 Tahap *Develop*

Model Pembelajaran yang telah dirancang pada tahap design (Draf 1) dikembangkan pada tahap ini. Melalui validasi ahli dan ujicoba pada kelas kecil. Hasil dari validasi ahli digunakan merevisi model pembelajaran menjadi Draf 2. Adapun hasil penilaian validator adalah sebagai berikut.

Tabel 8.1. Hasil Validasi

No	Aspek	R1	R2
I	Teori		
	1. Teori pembelajaran yang mendasari perancangan Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK	4	4
II	2. Langkah-langkah pembelajaran mendukung teori tentang kemampuan berpikir matematis yang dikembangkan Struktur dari Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK	4	4
	3. Latar belakang pengembangan model dinyatakan dengan jelas	3	4
III	4. Tujuan pengembangan model dinyatakan dengan jelas	4	4
	5. Deskripsi model dinyatakan dengan jelas	3	4
	6. Prinsip reaksi dalam belajar dinyatakan dengan jelas	4	4
	7. Sistem sosial dalam pembelajaran dinyatakan dengan jelas	3	4
	8. Sistem pendukung dalam pembelajaran dinyatakan dengan jelas	4	4
	9. Penggunaan pendekatan pembelajaran dinyatakan dengan jelas	3	3
	10. Langkah-langkah pembelajaran dinyatakan dengan jelas	4	3
	9. Evaluasi dan penilaian dinyatakan dengan jelas		

	Kemampuan berpikir yang dikembangkan 1. Kemampuan berpikir matematis yang dikembangkan dinyatakan dengan jelas.		
Total %		43 89,58%	46 95,83%

Dari Tabel 8.1 tersebut dapat dilihat bahwa rata-rata hasil penilaian validator pada Model Pembelajaran Preprospec berbantuan TIK sebesar 92,71% dan termasuk dalam kategori sangat baik.

## 8.4 Tahap *Implement*

### 8.4.1 Analisis Data Kemampuan Awal Matematis

Sebelum dilakukannya pembelajaran dengan menggunakan Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK untuk kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional untuk kelas kontrol, terlebih dahulu dilakukan analisis data kemampuan awal matematis mahasiswa. Adapun statistic deskriptif data kemampuan awal matematis adalah sebagai berikut.

**Tabel 8.2.** Statistik Deskriptif Data Kemampuan Awal Matematis Mahasiswa

Statistik	Preprospec-TIK	Konvensional
Standar Deviasi	11.07	12.75
Rerata	61.58	66.13

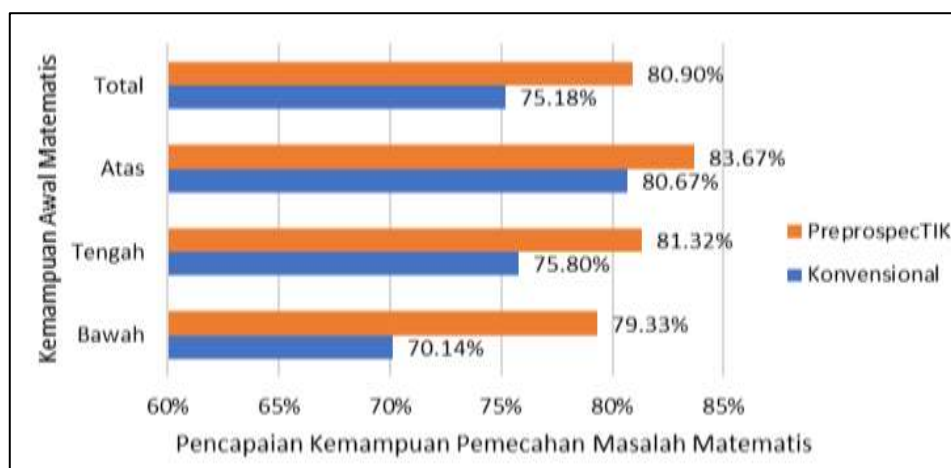
Setelah itu dilakukan uji beda rerata untuk mengetahui apakah rata-rata kemampuan awal matematis mahasiswa pada kelas dengan model pembelajaran Preprospec berbantuan TIK (kelas eksperimen) dengan mahasiswa pada kelas model pembelajaran konvensional (kelas kontrol) setara atau tidak.

**Tabel 8.3.** Hasil Uji Beda Rerata Kemampuan Awal Matematis Mahasiswa

	Uji Normalitas			Uji Homogenitas			Uji Beda Rerata		
	<i>n</i>	<i>sig</i>	Hasil	<i>F</i>	<i>sig</i>	Hasil	<i>t</i>	<i>sig</i>	Hasil
Preprospec-TIK	40	0,914	Normal	1,184	0,280	Homogen	-	0,092	Setara
Konvensional	40	0,926	Normal				1,704		

### 8.4.2 Analisis Data Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Selanjutnya dilakukan analisis data kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa. Data Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Mahasiswa diperoleh berdasarkan skor Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. Persentase yang diperoleh merupakan rata-rata persentase pencapaian skor kemampuan pemecahan masalah matematis setiap individu. Statistika deskriptif data Pencapaian skor Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis mahasiswa tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 8.1. Data Pencapaian Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Berdasarkan statistik deskriptif pencapaian skor kemampuan pemecahan masalah pada Gambar 1 di atas, secara umum dapat dikatakan bahwa secara keseluruhan, rerata pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa mahasiswa yang mendapatkan Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK lebih tinggi daripada mahasiswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional. Adapun jika dilihat berdasarkan jenis kemampuan awal matematis mahasiswa, rerata pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa yang mendapatkan Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK lebih tinggi daripada mahasiswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional untuk semua jenis kemampuan awal matematis mahasiswa (atas, tengah dan bawah). Hasil tersebut dikarenakan Langkah-langkah pada pembelajaran Preprospec

Berbantuan TIK mendukung untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa.

Pada langkah pertama yaitu *prepare*, mahasiswa diajak untuk menghubungkan konsep yang sudah dimiliki dengan materi yang akan dipelajari. Keadaan ini membuat mahasiswa memiliki koneksi antar konsep dalam matematika, yang merupakan salah satu kemampuan yang mendukung pengembangan kemampuan pemecahan masalah matematis. Pada langkah kedua yaitu *problem solving*, mahasiswa dilatih untuk menyelesaikan masalah dengan mengikuti tahapan penyelesaian masalah yang diungkapkan Polya. Jelas pada langkah tersebut kemampuan pemecahan masalah matematis dikembangkan. Pada langkah ketiga dan keempat yaitu, *presentation* dan *evaluation*, mahasiswa dibiasakan untuk memahami jika untuk menyelesaikan sebuah masalah bisa digunakan dengan berbagai cara, maupun dengan berbagai solusi. Selanjutnya pembelajaran *Preprospec* Berbantuan TIK diakhiri dengan langkah *Conclusion*. Pada langkah ini mahasiswa dibiasakan untuk menarik kesimpulan dari apa yang telah dipelajari, dari solusi yang telah diperoleh dan merepresentasikan solusi yang diperoleh ke permasalahan asal.

Selanjutnya, dari Gambar 1 di atas juga dapat dilihat bahwa semua rerata pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa yang mendapatkan Pembelajaran *Preprospec* Berbantuan TIK baik secara keseluruhan maupun berdasarkan jenis kemampuan awal matematis mahasiswa (atas, tengah dan bawah) termasuk dalam kategori sedang. Begitupula untuk kelas yang mendapatkan pembelajaran konvensional, semua rerata pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa baik secara keseluruhan maupun berdasarkan jenis kemampuan awal matematis mahasiswa (atas, tengah dan bawah) termasuk dalam kategori sedang.

Untuk mengetahui perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa yang mendapatkan pembelajaran *Preprospec* Berbantuan TIK dengan mahasiswa yang mendapat pembelajaran konvensional dilakukan uji



beda rerata. Adapun hasil dari uji beda rerata dapat dilihat pada Tabel 8.4 berikut.

**Tabel 8.4.** Hasil Uji Beda Rerata Data Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Mahasiswa

	Uji Normalitas			Uji Homogenitas			Uji Beda Rerata		
	<i>n</i>	Sig	Hasil	F	Sig	Hasil	<i>t</i>	Sig (1-tailed)	Hasil
Preprospec-TIK	40	0.655	Normal	2.035	0.158	Homogen	-	0.023	Lebih baik
Konvensional	40	0.147	Normal				2.028		

Berdasarkan Tabel 8.4 di atas dapat dilihat bahwa nilai signifikansi sebesar 0,023 kurang dari 0,05, sehingga  $H_0$  ditolak. Dengan kata lain, rerata kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa yang mendapatkan pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK lebih baik daripada mahasiswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

### 8.4.3 Analisis Data Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Ditinjau dari Kemampuan Awal Matematis

Setelah dilakukan uji beda rerata secara keseluruhan, untuk mengetahui perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa ditinjau dari

Tabel 8.5 Hasil Pengujian Statistik Data Pencapaian Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Mahasiswa

KAM	Pemb	Uji Normalitas			Uji Homogenitas			Uji Beda Rerata		
		<i>n</i>	Sig	Hasil	F	Sig	Hasil	<i>t</i>	Sig (1-tailed)	Hasil
Atas	PreprospecTIK	3	0.904	Normal	2.365	0.199	Homogen	0.786	0.238	Setara
	Konvensional	3	0.644	Normal						
Tengah	PreprospecTIK	25	0.237	Normal	0.042	0.837	Homogen	1.981	0.027	Lebih baik
	Konvensional	30	0.734	Normal						
Bawah	PreprospecTIK	12	0.319	Normal	2.720	0.117	Homogen	1.325	0.102	Setara
	Konvensional	7	0.554	Normal						
Total	PreprospecTIK	40	0.655	Normal	2.035	0.158	Homogen	-2.028	0.023	Lebih baik
	Konvensional	40	0.147	Normal						

jenis kemampuan awal matematis dilakukan uji beda rerata data tersebut. Adapun hasil dari uji beda reratanya dapat dilihat pada Tabel 8.5 berikut.

Dari Tabel 8.5 dapat dilihat bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa yang mendapatkan Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK secara keseluruhan lebih baik dibandingkan mahasiswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional. Hal ini sejalan dengan mahasiswa dengan jenis kemampuan awal matematis kategori tengah, di mana kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa yang mendapatkan Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK lebih baik daripada mahasiswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional. Lain halnya untuk kategori kemampuan awal matematis mahasiswa atas dan bawah, kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa yang mendapatkan Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK setara dengan mahasiswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional. Hal ini dikarenakan mahasiswa kategori kemampuan awal matematis atas cenderung lebih dapat memahami materi dengan berbagai jenis pembelajaran. Hal ini sesuai dengan beberapa penelitian yang mengungkapkan bahwa pembelajaran inovatif tidak selalu lebih baik daripada pembelajaran konvensional dalam hal ini pembelajaran langsung (Nurlaelah, 2009; Suryana, 2014). Sebaliknya untuk mahasiswa kategori kemampuan awal matematis rendah cenderung kesulitan untuk memahami materi yang dipelajari dikarenakan ketidaksiapan mahasiswa terhadap kemampuan prasaratnya. Hal ini bersesuaian dengan pendapat Hidayat (2004), Ruseffendi (2006) serta Wahyudin (2012) yang menyatakan bahwa mahasiswa akan mudah memahami pengetahuan baru jika dapat menghubungkan dengan pengetahuan awal yang dimilikinya.

Untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan rerata data pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa yang mendapatkan Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK berdasarkan jenis kemampuan awal

Tabel 8.6. Hasil Uji ANOVA Satu Arah Data Pencapaian Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis berdasarkan Jenis Kemampuan Awal Matematis Mahasiswa yang Mendapat Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK

Kategori	Jumlah Kuadrat	<i>df</i>	Rerata Jumlah Kuadrat	F	<i>Sig</i>
KAM	Antar Kelompok	58.827	2	28.413	0.191
	Dalam Kelompok	5494.773	37	148.507	0,827
	Total	5551.600	39		

matematis Dilakukan pengujian statistik yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 8.6.

Berdasarkan Tabel 8.6 dapat diketahui bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada rerata pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa berdasarkan jenis kemampuan awal matematisnya (atas, tengah, bawah).

#### 8.4.4 Analisis Data Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Ditinjau dari Perspektif Gender

Selain melihat kemampuan pemecahan masalah mahasiswa yang mendapatkan Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK ditinjau dari kemampuan awal matematis mahasiswa, pada penelitian ini juga melihat kemampuan pemecahan masalah mahasiswa yang mendapatkan pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK ditinjau dari perspektif gender. Adapun hasil uji beda rerata kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa yang mendapatkan pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK ditinjau dari perspektif gender dapat dilihat pada Tabel 8.7 berikut.

**Table 8.7.** Hasil Uji Beda Rerata Kemampuan Pemecahan Masalah Mahasiswa yang Mendapatkan Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK ditinjau dari Perspektif Gender

Preprospec- TIK	Uji Normalitas			Uji Homogenitas			Uji Beda Rerata		
	<i>n</i>	Sig	Hasil	F	Sig	Hasil	<i>t</i>	Sig (1-tailed)	Hasil
Pria	8	0.966	Normal	0.915	0.345	Homogen	-0.589	0.280	Setara
Wanita	32	0.436	Normal						

Berdasarkan tabel 8.7 hasil uji beda rerata dengan menggunakan uji *t* diperoleh nilai signifikansi 0,560 lebih dari 0,05, sehingga  $H_0$  diterima. Artinya, tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa pada kelas Preprospec berbasis TIK dengan mahasiswa pada kelas pembelajaran konvensional ditinjau dari prespektif gender. Ternyata, hasil ini sejalan dengan beberapa penelitian yang menegaskan bahwa siswa laki-laki dan perempuan melakukan proses yang sama dan memperoleh hasil yang sama dalam hal kemampuan pemecahan masalah matematis

Selain itu, hasil ini menegaskan bahwa siswa perempuan lebih berhati-hati dalam menyelesaikan soal yang diberikan, sedangkan siswa laki-laki cenderung bertanya tentang manfaat soal atau soal yang diberikan. Hasil penelitian ini sesuai dengan beberapa penelitian yang menunjukkan bahwa siswa laki-laki lebih aktif dalam diskusi kelompok dan mencari manfaat dalam masalah matematis, sedangkan siswa perempuan kurang aktif dalam pembelajaran diskusi namun tetap lebih teliti dalam menyelesaikan masalah matematis.

#### **8.4.5 Analisis Data Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Ditinjau dari *Self-Renewal Capacity***

Pada penelitian ini, analisis kemampuan pemecahan masalah matematis juga ditinjau dari *self-renewal capacity* mahasiswa. Adapun hasil dari uji beda rerata kemampuan pemecahan matematis mahasiswa yang mendapatkan pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK dapat dilihat pada Tabel 8.8 berikut.

**Table 8.7.** Hasil Uji Beda Rerata Kemampuan Pemecahan Masalah Mahasiswa yang Mendapatkan Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK ditinjau dari *Self-Renewal Capacity*

Preprospec-TIK	Uji Normalitas			Uji Homogenitas			Uji Beda Rerata		
	<i>n</i>	Sig	Hasil	F	Sig	Hasil	<i>t</i>	Sig (1-tailed)	Hasil
Tinggi	8	0.966	Normal	0.209	0.650	Homogen	-0.623	0.269	Setara
Sedang	32	0.436	Normal						

Dari Tabel 8.7 dapat dilihat bahwa nilai signifikansi pada uji beda rerata sebesar 0,269 lebih dari 0,05 sehingga  $H_0$  diterima. Dengan kata lain, kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa yang mendapatkan Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK ditinjau dari *self-renewal capacity* (tinggi dan sedang) adalah setara.

Selanjutnya, akan dilihat korelasi antara kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa yang mendapatkan pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK dan *Self Renewal Capacity* mahasiswa. Sebelumnya terlebih dahulu kedua kelompok data diuji normalitas. Untuk data kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa uji normalitas sudah dilakukan (lihat Tabel 8.7). Adapun hasil uji normalitas untuk data *self-renewal capacity* mahasiswa adalah sebagai berikut.

**Tabel 8.8.** Hasil Uji Normalitas Data *Self-Renewal Capacity* Mahasiswa

Uji Normalitas			
<i>n</i>	Sig	Kolmogorov-Smirnov Z	Hasil
40	0.826	0.627	Normal

Berdasarkan Tabel 8.8 dapat dilihat bahwa data *self-renewal capacity* mahasiswa berdistribusi normal. Selanjutnya, dilakukan uji korelasi untuk mengetahui hubungan antara kemampuan pemecahan masalah matematis

mahasiswa dengan *self-renewal capacity* mahasiswa. Adapun hasil uji korelasinya adalah sebagai berikut.

**Tabel 8.8.** Hasil Uji Normalitas Data *Self-Renewal Capacity* Mahasiswa

	Uji Homogenitas		
	R	R Square	Adjusted R Square
KPMM SRC	0.369	0.136	0.114

Dari tabel tersebut diketahui bahwa korelasi antara skor kemampuan pemecahan masalah matematis dengan skor *self-renewal capacity* (R) sebesar 0,369 atau termasuk dalam kategori rendah. Selanjutnya jika dilihat dari nilai koefisien determinasi (R Square) dapat dikatakan *self-renewal capacity* berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis sebesar 13,6%, sisanya 76,4% dipengaruhi oleh faktor lain.

Selanjutnya akan dicari formula regresi linier antara kemampuan pemecahan masalah matematis sebagai variabel terikat dan *self-renewal capacity* sebagai variable bebas. Namun, sebelumnya terlebih dahulu dilakukan Uji *F* untuk mengetahui apakah regresi linier dapat digunakan atau tidak. Adapun untuk hasil Uji *F* dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 8.9.** Hasil Uji *F* Regresi Linier

Model	Sum of Square	<i>df</i>	Mean Square	<i>F</i>	<i>Sig</i>
Regression	825.641	1	826.641	5.999	0.019
Residual	5236.459	38	137.802		
Total	6063.100	39			

Dari table di atas dapat diketahui bahwa nilai  $F = 5,999$  dengan nilai signifikansi sebesar 0.019 kurang dari 0.05. Artinya, model regresi dapat digunakan. Selanjutnya, dilakukan perhitungan formula regresi linier yang hasilnya dapat dilihat pada tabel berikut.

Table 6. Hasil Uji Regresi Linier Sederhana

Model	Unstandarized		Standarized	<i>t</i>	<i>Sig</i>
	Coefficients		Coefficients		
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	6.407	30.247		0.21	0.833
SRC	0.680	0.278	0.369	2.449	0.019

Dari tabel di atas didapatkan formula regresi:  $\hat{Y} = 9,481 + 0,431X$ , dengan  $\hat{Y}$  sebagai skor kemampuan pemecahan masalah matematis dan  $X$  sebagai skor *self-renewal capacity*.

#### 8.4.6 Kesulitan yang dialami mahasiswa dalam Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Kesulitan-kesulitan yang dialami mahasiswa dapat dilihat dari jawaban mahasiswa pada soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. Mahasiswa yang mendapatkan Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK umumnya tidak mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. Hanya beberapa mahasiswa menuliskan hal-hal yang diketahui masih kurang lengkap Akan tetapi untuk menuliskan hal-hal yang ditanyakan dan kecukupan unsur yang diperlukan untuk menjawab pertanyaan mahasiswa sudah dapat menjelaskan dengan baik. Lain halnya untuk mahasiswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional, mahasiswa mengalami kesulitan dalam menjelaskan kecukupan unsur yang diperlukan untuk menjawab pertanyaan.

Kesulitan yang dialami mahasiswa selanjutnya adalah memilih strategi yang tepat untuk menyelesaikan berbagai masalah serta mengimplementasikan strategi yang telah dipilih untuk menyelesaikan masalah. Mahasiswa pada kelas yang mendapatkan Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK sebagian besar telah memilih dan mengimplementasikan strategi untuk menyelesaikan masalah dengan tepat. Hanya sebagian mahasiswa masih kurang lengkap dalam

melakukan proses perhitungan serta kurang tepat dalam mengimplementasikan strategi untuk menyelesaikan masalah. Selanjutnya, untuk kelas yang mendapatkan pembelajaran konvensional, kesulitan yang dialami mahasiswa dalam memilih strategi penyelesaian masalah.

Kesulitan lainnya yang dialami mahasiswa adalah meninjau ulang kebenaran penyelesaian masalah. Mahasiswa tidak terbiasa diberikan pertanyaan seperti ini, walaupun sebenarnya sebagian besar mahasiswa telah melakukannya, akan tetapi tidak dituangkan di dalam lembar jawaban. Mahasiswa melakukan meninjauan ulang di kertas buram atau secara spontan tanpa menuliskannya. Menurut Brousseau (2002), kejadian seperti ini dikarenakan mahasiswa memiliki epistemological obstacle, yaitu hambatan yang terjadi karena keterbatasan pengetahuan yang dimiliki siswa pada konteks tertentu. Mahasiswa tahu dan melakukan, akan tetapi hasilnya tidak dituangkan dalam lembar jawaban.

Berdasarkan uraian di atas dapat dikatakan bahwa mahasiswa yang mendapatkan Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK lebih sedikit mengalami kesulitan dalam menyelesaikan Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. Hal ini disebabkan pada tahapan-tahapan Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK mahasiswa lebih banyak mendapatkan soal pemecahan masalah dalam langkah-langkah pembelajarannya. Mahasiswa dilatih untuk menyelesaikan masalah serta membuat kesimpulan dengan berdiskusi atau secara mandiri. Tidak demikian dengan mahasiswa di kelas yang mendapatkan pembelajaran konvensional, mahasiswa jarang mendapatkan soal pemecahan masalah. Kebanyakan mahasiswa menyelesaikan soal berdasarkan contoh yang sudah ada. Mahasiswa telah terbiasa untuk menyelesaikan soal rutin dan hanya menggunakan rumus yang sudah ada.

Berkaitan dengan kesulitan-kesulitan yang dialami mahasiswa tersebut di atas, perlu dilakukan kajian yang lebih mendalam untuk meneliti lebih lanjut berkaitan dengan penyebab terjadinya kesulitan tersebut. Selain itu riset lanjutan



juga bisa dilakukan untuk memperoleh cara mengatasi kesulitan-kesulitan yang dialami mahasiswa tersebut.

#### **8.4.7 Temuan Penelitian Lainnya**

Dari penelitian ini juga dihasilkan temuan yang mengungkapkan bahwa indikator kemampuan pemecahan masalah matematis yang memperoleh pencapaian tertinggi adalah indikator memahami masalah, sedangkan indikator yang memperoleh pencapaian terendah adalah melakukan peninjauan ulang kebenaran penyelesaian masalah. Hal ini sesuai dengan temuan penelitian dari Prabawanto (2013) juga menyimpulkan bahwa sedikit mahasiswa yang telah melakukan peninjauan ulang kebenaran penyelesaian masalah.

Selanjutnya, penggunaan TIK dalam pembelajaran memiliki peranan yang cukup penting dalam penelitian ini. Hal ini terlihat pada saat proses pembelajaran, di mana konsep matematika yang abstrak dapat dipelajari dengan lebih mudah dengan bantuan TIK. Berdasarkan pengamatan dan hasil wawancara dengan mahasiswa, ditemukan bahwa mahasiswa lebih mudah memahami beberapa materi pada Kalkulus Integral dengan bantuan TIK, misalnya materi tentang Jumlah Riemann, Integral Tertentu serta Aplikasi Integral. Selain itu, penggunaan TIK dalam perkuliahan juga dilakukan pada tahapan-tahapan pembelajarannya. Mahasiswa dapat mempelajari dan mengulang materi kapan saja dan di mana saja sesuai dengan kebutuhan.

## PENUTUP

### 9.1 Simpulan

Dari penelitian ini diperoleh simpulan sebagai berikut.

1. Setelah melakukan tahapan pengembangan, Model Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK sudah valid dan siap digunakan untuk pembelajaran.
2. Pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa yang mendapatkan Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK secara keseluruhan dan untuk jenis kemampuan awal matematis sedang lebih baik daripada mahasiswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.
3. Tidak ada perbedaan yang signifikan Pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa yang mendapatkan Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK ditinjau dari perspektif gender.
4. Tidak ada perbedaan yang signifikan pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematika mahasiswa ditinjau dari *self-renewal capacity*.

Diperoleh formula regresi  $\hat{Y} = 9,481 + 0,431X$ ,  $\hat{Y} = 9,481 + 0,431X$ , dengan  $\hat{Y}$  sebagai skor kemampuan pemecahan masalah matematis dan  $X$  sebagai skor *self-renewal capacity*.

5. Mahasiswa yang memperoleh Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK mengalami kesulitan dalam melakukan peninjauan kembali kebenaran penyelesaian masalah, sedangkan mahasiswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional mengalami kesulitan dalam menjelaskan kecukupan unsur yang diperlukan untuk menjawab pertanyaan, memilih strategi penyelesaian masalah serta melakukan peninjauan kembali kebenaran penyelesaian masalah.

## 9.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan dari penelitian ini, saran yang dapat diberikan adalah dosen hendaknya memperhatikan kemampuan awal matematis, gender dan *self renewal capacity* mahasiswa sebelum dilakukan pembelajaran, baik pada Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK maupun pembelajaran konvensional. Jika mahasiswa kurang memahami materi kemampuan awal matematis, hendaknya dosen memberi penguatan terlebih dahulu. Hal ini dikarenakan kemampuan awal mahasiswa mempengaruhi hasil pembelajaran. Selanjutnya, penelitian lebih lanjut juga dapat dilakukan untuk mengatasi kesulitan-kesulitan mahasiswa dalam menyelesaikan Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adiastuti, N., Rochmad., & Masrukan. (2012). Pengembangan perangkat pembelajaran matematika dengan pendekatan problem-based learning untuk meningkatkan keterampilan higher-order thinking. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 1(1), hlm. 1-9.
- Bjuland, R & Kristiansand. (2007). Adult students' reasoning in geometry: Teaching mathematics through collaborative problem solving in teacher education. *The Montana Mathematics Enthusiast*, 4(1), 1-30.
- Branca, N. A. 1980. Problem Solving as A Goal, Process and Basic Skill. *Problem solving in school mathematics*, 1, 3-8.
- Brown, L. et al. (2001). Measuring capacity building. University of North Carolina: Chapel Hill.
- Bustanul (2011). Guru profesional. Makalah disampaikan pada Hari Guru Nasional di Solo. Tidak diterbitkan.
- Covey, S. (1997). The 7 habits of highly effective people. *Asian Pasific Journal of Human Resources*, 32 (3), 124-127.
- Damayanti, T & Sukestiyarno, Y.L. (2014). Meningkatkan karakter dan pemecahan masalah melalui pendekatan brain-based learning berbantuan sirkuit matematika. *Jurnal Kreano*, 5(1), 82-90.
- Dasari, D. (2009). Peningkatan kemampuan penalaran statistis mahasiswa melalui model PACE. Disertasi. PPs UPI Bandung: Tidak diterbitkan.
- Dewanto, S. P. (2008). Peranan kemampuan akademik awal, self-efficacy, dan variabel nonkognitif lain terhadap pencapaian kemampuan representasi multipel matematis mahasiswa melalui pembelajaran berbasis masalah. *Jurnal Educationist*, 2(2), 123-133
- Dewi, N.R. (2013). Analisis Kesalahan Pekerjaan Mahasiswa Pada Mata Kuliah Kalkulus. Studi Pendahuluan. Semarang: Tidak diterbitkan.
- Dewi, N.R. (2019). *Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis pada mata kuliah kalkulus*. Studi Pendahuluan. Semarang: Tidak diterbitkan.
- Dewi, N.R. (2020). *Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK*. Klaten: Lakeisha.
- Dewi, N. R., Arini, F. Y., & Ardiansyah, A. S. (2020a). Development of ICT-assisted preprospec learning models. In *Journal of Physics: Conference Series* 1567 (2), 022098

- Dewi, N. R., Munahefi, D. N., Azmi, K.U. (2020b). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Mahasiswa pada Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK. *Kreano*, 11(2), 283-294.
- Dwiyogo, W. D. (2004). Konsep penelitian dan pengembangan. Pusat Kajian Kebijakan Olahraga LEMLIT UM.
- Fatimah, F. (2013). Kemampuan komunikasi matematis dan pemecahan masalah melalui problem based-learning. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 16(1). hlm. 249-259.
- Fauziah, A. (2010). Peningkatan kemampuan pemahaman dan pemecahan masalah matematika siswa SMP melalui strategi REACT. *Forum Kependidikan*, 30(1), 1-13.
- Fehr, H. (1963). The role of physics in the teaching of mathematics. *The Mathematics Teacher*, 56(6). hlm. 394-399.
- Gordah, E.K. dan S. Fadillah (2014). *Pengaruh penggunaan bahan ajar kalkulus diferensial berbasis pendekatan open ended terhadap kemampuan representasi matematis mahasiswa*. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 20 (3), 340-352.
- Henningsen, M & Stein, M.K. (1997). Mathematical tasks and student cognition: Classroom-based factors that support and inhibit high-level mathematical thinking and reasoning. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28(5). hlm. 524-549.
- Herman, T. (2007). Pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi siswa sekolah menengah pertama. *Educationist Journal*, 1(1). hlm. 47-56.
- Herrington, J & Oliver, R. (1999). Using situated learning and multimedia to investigate higher-order thinking. *Journal of interactive Learning Research*, 10(1). hlm. 3-24.
- Hidayat M.A. 2004. *Diktat kuliah teori pembelajaran matematika*. Semarang: FMIPA UNNES.
- Ismail. Wintarti., A. Yamasari., & Y. Johan, A. (2009). Pengembangan media pembelajaran matematika berbasis ICT untuk menumbuhkan minat dan motivasi siswa dalam memahami konsep matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 16(2), 83-101.
- Istarani. (2012). *58 Model Pembelajaran Inovatif*. Medan. Media Persada

- Iswara, R., Dewi, N.R., & Cahyono, N. A. (2019). Kemampuan Koneksi Matematis siswa melalui Model Pembelajaran Preprospec Menggunakan Edmodo. In *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana (PROSNAMPAS)*, 2(1), 274-277.
- Jihad dan Harris. (2012). *Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta. Multi Presindo
- Kamariah, N. (2012). Capacity building birokrasi pemerintah daerah kabupaten/kota di Indonesia. Makassar: STIA LAIN Press.
- Karlimah. (2010). Kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematis mahasiswa pendidikan guru sekolah dasar melalui pembelajaran berbasis masalah. *Jurnal Pendidikan*, 11(2),51-60.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2012). Pengembangan Kurikulum 2013. Jakarta: Kemendikbud.
- Kulik, dkk (1991). Effectiveness of computer-based instruction: An updated analysis. *Computer in Human Behavior*, 7(2), 75-94
- Kusumah, Y. S. (2011). Aplikasi teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran matematika untuk meningkatkan kemampuan matematis siswa. Makalah Kegiatan Pelatihan Aplikasi Teknologi dan Komunikasi dalam Pembelajaran Matematika 16 Desember 2011. Bandung: UPI.
- Machmud, T. (2013). *Peningkatan kemampuan komunikasi, pemecahan masalah matematis dan self-efficacy siswa SMP melalui pendekatan problem-centered learning dengan strategi scaffolding*. Disertasi Doktor SPs UPI Bandung: Tidak diterbitkan.
- Milen, A. (2001). What do we know about capacity building? An overview of existing knowledge and good practice. Geneva: Department of Health Service Provision.
- Miri, B., dkk. (2007). Purposely teaching for the promotion of higher-order thinking skills: A case of critical thinking. *Research in Science Education*, 37(4). hlm. 353-369.
- Molenda, M. (2003). The ADDIE model. *Encyclopedia of Educational Technology*, ABC-CLIO.
- National Council of Teacher of Mathematics. (2003). *Principles and standard for school mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Nurlaelah, E. (2009). Pengembangan bahan ajar struktur aljabar yang berbasis program komputer dan tugas resitasi untuk meningkatkan kreativitas dan

- daya matematik mahasiswa. *Jurnal Pengajaran Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 14(2). hlm.1-22.
- Paris, P. G. (2004). E-learning: A study on secondary students' attitudes towards online web-assisted learning. *International Education Journal*, 5(1), 98- 112.
- Petocz, P. & N. Smith (2007). *Materials for learning mathematical statistics*. Article of delta conference. Sydney: University of Technology.
- Prabawanto, S. (2013). Peningkatan kemampuan pemecahan masalah, komunikasi, dan self-efficacy matematis mahasiswa melalui pembelajaran dengan pendekatan metacognitive scaffolding. Disertasi pada PPs UPI. Bandung: Tidak diterbitkan.
- Richey, R. C., & Nelson, W. A. (1996). Developmental research. *Handbook of research for educational communications and technology*, 1213-1245.
- Ruseffendi, E.T. (1990). *Perkembangan pengajaran matematika di sekolah-sekolah di luar dan dalam negeri. Pengajaran matematika modern dan masa kini untuk guru dan PGSD D2*. (Seri Pertama). Bandung: Tarsito.
- Saarivirta, T. (2007). *In Search of self-renewal capacity: Defining concept and its theoretical framework*. SENTE working papers of University of Tampere (10), 1-11.
- Setiawan, T., Sugianto., & Junaedi, I. (2012). Pengembangan perangkat pembelajaran matematika dengan pendekatan problem-based learning untuk meningkatkan keterampilan high order thinking. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 1(1). hlm. 1-9.
- Sharizah. (2010). Pengintegrasian ICT dalam pengajaran dan pembelajaran matematik dalam kalangan guru matematik sekolah rendah. Universitas Kebangsaan Malaysia.
- Shoimin. (2014). 68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013. Yogyakarta. Ar-Ruzz Media.dwiyog
- Slavin, R.E. (2011). *Psikologi pendidikan: teori dan praktik*. Jilid 1. Jakarta: Indeks.
- Sumarmo, U. (2005). Pengembangan berfikir matematik tingkat tinggi mahasiswa SLTP dan SMU serta mahasiswa strata satu (S1) melalui berbagai pendekatan pembelajaran. Laporan Penelitian Hibah Penelitian Tim Pascasarjana-HTPT Tahun Ketiga. Bandung: Tidak diterbitkan.

- Sumarmo, U. (2013). Pembelajaran matematika. Dalam Suryadi, D., Turmudi, dan Nurlaelah, E. (Ed) Kumpulan makalah: Berpikir dan disposisi matematik serta pembelajarannya. (Hal 122-146). Bandung: FPMIPA-UPI Press.
- Suryadi, D. (2012). Membangun budaya baru dalam berpikir matematika. Bandung: Rizqi Press.
- Suryana, A. (2014). Analisis kemampuan membaca bukti matematis pada mata kuliah statistika matematika. *Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung "Infinity"*, 4 (1), 84-95.
- Susanti, E. (2012). Profil higher-order thinking skills dan mathematical habits of mind siswa: Studi kasus pada siswa sekolah menengah atas untuk topik statistika. *Forum MIPA*, 15(2). hlm. 120-127.
- Terry, G.R. (2006). Prinsip-prinsip manajemen. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Tim Kurikulum dan Pembelajaran. 2014. *Buku Kurikulum Pendidikan Tinggi. Direktorat Pembelajaran dan Kemahasiswaan*. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
- Tim MGMP. 2005. *Perangkat pembelajaran*. Semarang: Tim MGMP Matematika SMP Kota Semarang.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2012 Tentang Pendidikan Tinggi*.
- Wahyudin. (2012). *Filsafat dan model-model pembelajaran matematika*. Bandung: Mandiri.





**Nuriana Rachmani Dewi (Nino Adhi)**, lahir di Semarang pada tanggal 20 Oktober 1978, merupakan anak sulung dari pasangan Bapak (Alm). Achmad Baedlowi dan Ibu Rachmahwati, dan bertempat tinggal di Griya Sekar Gading Blok U Nomor 7 Kalisegoro Gunungpati Semarang. Pada Tahun 2004 menikah dengan Romadona Akbar, kemudian dikaruniai 4 orang putra/putri, yaitu Remaura Adsenia Putri Rachmani, Maulana Aska Putra Ramadan, Nabil

Faisal Putra Ramadan dan Adonia Fatnun Putri Rachmani.

Pada tahun 1984 Nuriana menamatkan pendidikan di TK Pembina Sampangan Semarang; Tahun 1990 menamatkan pendidikan sekolah dasar di SD Negeri Sampangan 2 Semarang; Tahun 1993 menamatkan pendidikan sekolah menengah pertama di SMP Negeri 1 Demak; serta Tahun 1996 menamatkan pendidikan sekolah menengah atas di SMA Negeri 2 Salatiga. Pendidikan di perguruan tinggi dimulai dari tahun 1997 di Jurusan Matematika Universitas Negeri Semarang dan lulus tahun 2001 dengan gelar Sarjana Pendidikan di bidang Pendidikan Matematika. Tahun 2007 berhasil meraih Magister Pendidikan di Bidang Pendidikan Matematika pada almamater yang sama. Selanjutnya tahun 2017 meraih Doktor Pendidikan Matematika di Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia.

Riwayat Pekerjaan Nuriana dimulai dengan mengajar sebagai tutor di beberapa Lembaga Bimbingan Belajar dari tahun 1999-2004. Tahun 2002-2006 terdaftar sebagai guru mata pelajaran matematika di SMP Kesatrian 2 Semarang; Tahun 2002-2003 sebagai guru mata pelajaran matematika di SMK Dian Kartika Semarang; Tahun 2008 terdaftar sebagai dosen di STIE Widya Manggala Semarang. Sejak tahun 2008 diterima sebagai dosen di Jurusan Matematika Universitas Negeri Semarang sampai sekarang.

Adapun buku yang telah disusun oleh Nuriana adalah Dasar-dasar Kalkulus Diferensial Berbantuan Geogebra, Model-model Pembelajaran Inovatif untuk Meningkatkan *Hardskill* dan *Softskill* Matematis, Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK, Kalkulus Integral Berorientasi pada Pembelajaran Preprospec

Berbantuan TIK. Korespondensi dapat dilakukan melalui  
nurianaramadan@mail.unnes.ac.id

# PENGEMBANGAN PEMBELAJARAN PREPROSPEK BERBANTUAN TIK



*CV. PENERBIT LAKSILA*

Jl. Jatiroto, Surabaya  
60132, RI 601, Indonesia  
Pusat Grosir, Malang  
Kantor: Jatiroto, Indonesia 60132  
Email: [info@laksila.com](mailto:info@laksila.com)  
Telp: 031-816-9449/94  
Website: <http://www.penerbitlaksila.com>



Scan Me

