

## BAB V

### KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dikemukakan pada bagian terdahulu, maka diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Daya matematik mahasiswa
  - a. Terdapat perbedaan yang signifikan daya matematik antara mahasiswa calon guru yang belajarnya melalui *full e-learning*, *blended-learning*, dan pembelajaran konvensional. Daya matematik mahasiswa yang melalui *blended learning* lebih baik dibandingkan melalui pembelajaran lainnya (*full e-learning* dan konvensional), walaupun daya matematik mahasiswa *blended learning* dengan pembelajaran konvensional tidak berbeda secara signifikan. Akan tetapi, mahasiswa yang melalui *full e-learning* kurang baik dibandingkan dengan pembelajaran yang lainnya (*blended-learning*, dan konvensional), walaupun *full e-learning* dan pembelajaran konvensional tidak berbeda secara signifikan.
  - b. Demikian pula pada perguruan tinggi level A, terdapat perbedaan yang signifikan daya matematik antara mahasiswa calon guru yang belajarnya melalui *full e-learning*, *blended-learning*, dan pembelajaran konvensional, walaupun *blended learning* dengan pembelajaran konvensional tidak berbeda secara signifikan. Daya matematik mahasiswa yang melalui *blended learning* lebih baik dibandingkan melalui pembelajaran lainnya (*full e-learning* dan konvensional). Akan tetapi, mahasiswa yang melalui

*full e-learning* kurang baik dibandingkan dengan pembelajaran yang lainnya (*blended-learning*, dan konvensional), walaupun *full e-learning* dan pembelajaran konvensional tidak berbeda secara signifikan. Berbeda halnya pada perguruan tinggi level B (yang memiliki pengetahuan awal relatif kurang daripada level A), tidak terdapat perbedaan yang signifikan daya matematik antara mahasiswa pada ketiga model pembelajaran (*full e-learning*, *blended-learning*, dan konvensional).

- c. Jika ditinjau dari aspek pengetahuan awal, baik mahasiswa unggul maupun asor, model *blended learning* lebih mengembangkan daya matematik mahasiswa dibandingkan dengan pembelajaran yang lainnya. Demikian pula pada perguruan tinggi level A, baik mahasiswa unggul maupun asor, model *blended learning* lebih mengembangkan daya matematik mahasiswa dibandingkan dengan pembelajaran yang lainnya. Khusus pada mahasiswa unggul, pembelajaran konvensional ternyata lebih memberikan kontribusi terhadap pengembangan daya matematik dibandingkan dengan *full e-learning*. Akan tetapi, daya matematik mahasiswa asor tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan antara mahasiswa yang melalui pembelajaran konvensional dan *full e-learning*.
- d. Daya matematik mahasiswa masih belum mencapai hasil yang optimal. Hanya mahasiswa unggul di perguruan tinggi level A, khususnya *blended learning* dan konvensional, yang sudah mencapai efektivitas belajarnya. Sebagian besar mahasiswa belum terbiasa menyelesaikan soal-soal daya matematik pada ketiga model pembelajaran tersebut. Terutama untuk aspek penalaran (deduksi), ketika mahasiswa harus membuktikan suatu

teorema, pada umumnya mahasiswa masih lemah dalam penguasaan teorema sebelumnya. Kemampuan yang paling dipahami mahasiswa dari daya matematik adalah kemampuan koneksi matematik.

2. Sikap mahasiswa terhadap *e-learning* matematika
  - a. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan sikap terhadap *e-learning* antara mahasiswa *blended learning* dengan *full e-learning*. Sikap mahasiswa terhadap *e-learning* matematika adalah positif.
  - b. Demikian pula pada perguruan tinggi level A, tidak terdapat perbedaan yang signifikan sikap terhadap *e-learning* matematika antara mahasiswa *full e-learning* dengan mahasiswa *blended learning*. Akan tetapi, pada perguruan tinggi level B, sikap terhadap *e-learning* matematika mahasiswa yang melalui *full e-learning* lebih baik daripada mahasiswa yang melalui *blended learning*.
  - c. Jika ditinjau dari pengetahuan awalnya, untuk mahasiswa unggul pada gabungan kedua perguruan tinggi dan perguruan tinggi level B yang pembelajarannya melalui *blended learning*, mempunyai sikap lebih baik dibandingkan dengan *full e-learning*. Akan tetapi, untuk mahasiswa asor, tidak terdapat perbedaan yang signifikan sikap terhadap *e-learning* matematika dari kedua model pembelajaran tersebut.
3. Korelasi diantara pengetahuan awal, daya matematik, sikap mahasiswa terhadap *e-learning*, dan durasi *login*.
  - a. Terdapat korelasi yang signifikan antara daya matematik dengan pengetahuan awai. Akan tetapi, tidak terdapat korelasi antara daya matematik dengan sikap mahasiswa terhadap *e-learning*. Tidak demikian

halnya pada perguruan tinggi level B, terdapat korelasi yang signifikan antara sikap mahasiswa terhadap *e-learning* matematika dengan daya matematikanya.

- b. Terdapat korelasi yang signifikan antara sikap mahasiswa terhadap *e-learning* matematik dengan durasi *login*. Akan tetapi, tidak terdapat korelasi antara daya matematik dengan durasi *login*.
- c. Pemanfaatan teknologi (*e-learning*) oleh mahasiswa masih belum optimal. Dengan kata lain, hal tersebut masih berada pada tahap coba-coba, sehingga memerlukan peningkatan sikap positif dan pemahaman terhadap *e-learning*. Namun demikian, beberapa mahasiswa sudah mulai aktif menggunakan forum diskusi dan bertanya pada dosen lewat *email*, walaupun tidak semua mahasiswa melakukannya. Fasilitas-fasilitas yang ada pada *website* dan dengan adanya *feedback* membuat mahasiswa termotivasi untuk menggunakannya. Terutama pada *quiz*, mahasiswa termotivasi untuk mencoba lagi sampai mendapatkan jawaban yang benar. Fasilitas *website* yang dirasakan kurang optimal penggunaannya adalah *chatting*. Mahasiswa merasa sulit menemukan waktu yang cocok dengan dosennya dalam ber-*chatting*. Pada perguruan tinggi level A, frekuensi dan durasi *login* pemanfaatan *e-learning* mahasiswa pada *full e-learning* relatif sama dengan *blended learning*, Akan tetapi, pada perguruan tinggi level B, frekuensi dan durasi *login* pemanfaatan *e-learning* mahasiswa pada kelompok *full e-learning* lebih banyak daripada kelompok *blended learning*, sehingga mahasiswa kelompok *full e-learning* lebih terbiasa dengan *e-learning*.

## B. Implikasi

Penentuan model pembelajaran matematika merupakan kunci awal sebagai usaha dosen mengembangkan daya matematik mahasiswa. Model pembelajaran yang variatif dan menyediakan banyak pilihan belajar memungkinkan munculnya potensi mahasiswa. Karena dengan demikian mahasiswa diberi kemungkinan berkembang sesuai dengan kapasitas, gaya belajar, maupun pengalaman belajarnya. Kreativitas dan analisis dosen di dalam mendesain serta menelaah kecenderungan karakter belajar mahasiswa mutlak diperlukan. Selain itu, mempersiapkan mahasiswa melalui pengayaan pengetahuan awal merupakan usaha penting lainnya yang harus dilakukan saat dosen menentukan model pembelajaran yang akan dipilih dalam usaha mengembangkan daya matematik mahasiswa. Hal ini selaras dengan hasil penelitian yang mengidentifikasi kemampuan awal yang relatif baik walaupun homogen (perguruan tinggi level A), memiliki daya respon yang berbeda karena rangsangan belajar yang lahir dari model pembelajaran yang berbeda.

Proses pembelajaran yang didesain sedemikian rupa dalam *blended learning* cenderung menyebabkan kelompok mahasiswa yang memiliki dasar kapasitas awal relatif baik, lebih terlihat pengembangan daya matematiknya. Sementara *full e-learning* masih kurang memberikan hasil yang baik terhadap pengembangan daya matematiknya. Dengan demikian, kreativitas dosen khususnya dalam merancang desain program pembelajaran menjadi bagian penting dalam kompetensi profesional dosen. Aktivitas dan kreativitas dosen dalam merangsang apresiasi belajar mahasiswa, masih tetap relevan dalam konstelasi pembelajaran matematika, khususnya dalam mengembangkan daya

matematik. Hasil penelitian menunjukkan peran dosen belum sepenuhnya dapat digantikan secara menyeluruh oleh teknologi komputer. Hal ini ditunjukkan oleh peran *e-learning* sebagai *suplemen* (tambahan) lebih memberikan kontribusi terhadap hasil belajar mahasiswa. Setidak-tidaknya, budaya belajar mahasiswa LPTK khususnya pada program studi matematika masih pada taraf transisional untuk belajar dengan karakter teknologi informasi. Sebagaimana dikatakan oleh Siemens (2004) yang menyebutkan salah satu kategori *e-learning* yaitu *blended learning*, sebagai transisi pembelajaran dari kelas menuju *full e-learning*.

Dalam konteks itu, maka dapat diartikan bahwa kuantitas pendidik bukanlah masalah yang perlu digantikan segera dengan teknologi. Selain masalah budaya belajar yang masih selalu membutuhkan seorang pendidik, juga masalah lapangan pekerjaan yang masih cukup tersedia bagi tenaga kependidikan.

Masalah krusial yang dijumpai pada fenomena *blended learning* adalah bagaimana potensi dan akselerasi belajar individual mahasiswa dapat difasilitasi oleh model pembelajaran. Hal ini disebabkan dosen bukan hanya sekedar mampu memfasilitasi kapasitas dan potensi belajar mahasiswa, melainkan harus mampu menciptakan kemandirian dan tanggung jawab individual yang merupakan bagian penting dari budaya belajar demokratis, serta mendorong mempercepat proses inovasi. Sebagaimana yang diungkapkan Kamarga (2002) bahwa *e-learning* dapat dimanfaatkan dan dikembangkan dalam membentuk budaya belajar baru yang lebih modern, demokratis dan mendidik. Hasil akhir yang diharapkan dari proses yang berkarakter demokratis tersebut adalah

terselenggaranya kegiatan pembelajaran yang bersinergi dan menguntungkan semua pihak (*win-win solution*).

Sinergi yang dimaksud di atas adalah produk kinerja kolaborasi antara dosen, mahasiswa, dan pembelajaran berbasis teknologi (*e-learning*) yang dapat dilihat pada Gambar 5.1. Dengan adanya sinergi tersebut besar kemungkinan dapat mengatasi permasalahan yang ada pada pembelajaran untuk mengembangkan daya matematik mahasiswa. Selain itu, mahasiswa diharapkan dapat mengembangkan diri secara mandiri dan mampu beradaptasi dengan tuntutan dinamika ilmu pengetahuan.

Proses pengembangan daya matematik harus dilihat sebagai usaha sistematis dalam mengembangkan potensi yang dimiliki peserta didik. Daya matematik mahasiswa yang masih belum optimal, mengisyaratkan perlunya mengeksplorasi model pembelajaran lain atau menganalisis kekurangan dalam pembelajaran *e-learning* dalam konteks pengembangan daya matematik mahasiswa. Menurut Chaeruman (2004), salah satu pendekatan untuk membangun keterampilan berpikir tingkat tinggi atau daya matematik siswa adalah *resource-based learning* yang memiliki karakteristik dimana siswa diberikan berbagai ragam dan jenis bahan belajar, baik *off-line* maupun *on-line*.

Berdasarkan hasil analisis terhadap jawaban yang diberikan mahasiswa dan kecenderungan yang ada, maka ada baiknya porsi untuk mengembangkan penalaran (deduksi), perlu mendapatkan perhatian yang cukup. Peran pendidik masih sangat relevan dalam implementasi pembelajaran pada materi ini. Dari fenomena tersebut, terlihat bahwa teknologi masih belum mampu mengembangkan implementasi pembelajaran yang membutuhkan proses berfikir

abstraktif, setidaknya-tidaknya pada kelompok belajar di mana teknologi belum menjadi bagian dari budayanya.

Sikap belajar mahasiswa pada dasarnya dipengaruhi oleh pengalaman -dalam hal ini pengetahuan awal dan kemampuan menggunakan teknologi- yang dimilikinya, dan kemampuan memberikan respon atas pengalaman tersebut. Dalam konteks itu, esensi penguasaan pengetahuan awal dan kemampuan menggunakan teknologi menjadi penting adanya dalam pencapaian tujuan pengembangan daya matematik. Penguasaan pengetahuan awal dan kemampuan menggunakan teknologi tersebut memberi keyakinan dan rasa percaya diri bagi mahasiswa, yang kemudian fenomena tersebut diidentifikasi sebagai proses pengenalan terhadap materi yang memberikan hasil yang baik. Pembelajaran terjadi pada saat mahasiswa bekerja dalam *zone of proximal development (ZPD)*, sebagaimana diungkap oleh Vigotsky (Slavin, 1994). Awal belajar dengan pengalaman yang cukup merupakan prasyarat bagi terciptanya sikap positif mahasiswa, baik untuk materi ajar maupun untuk model pembelajaran yang ditawarkan. Kemudian pada gilirannya, sikap positif ini penting dalam upaya mengembangkan daya matematik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sikap mahasiswa terhadap pembelajaran dalam upaya mengembangkan daya matematik cenderung akan semakin baik dengan dukungan model pembelajaran berbasis teknologi internet. Hal ini mengisyaratkan bahwa pentingnya penyediaan program dan sarana belajar yang memiliki karakter ke arah teknologi. McLeod (1993) menyatakan bahwa sikap terhadap matematika dapat muncul dan berkembang dalam dua cara. Pertama, sikap dapat muncul secara otomatis yang berasal dari reaksi



emosional yang berulang-ulang terhadap matematika. Kedua, sumber munculnya sikap (baru) adalah dari sikap yang sudah ada sebelumnya. Berkaitan dengan hasil temuan penelitian, cara pertama memungkinkan dikembangkan dengan pendekatan *e-learning*. Hal ini disebabkan mahasiswa dapat setiap saat -yang dia inginkan- mengakses materi ajar serta berkomunikasi dengan dosennya.

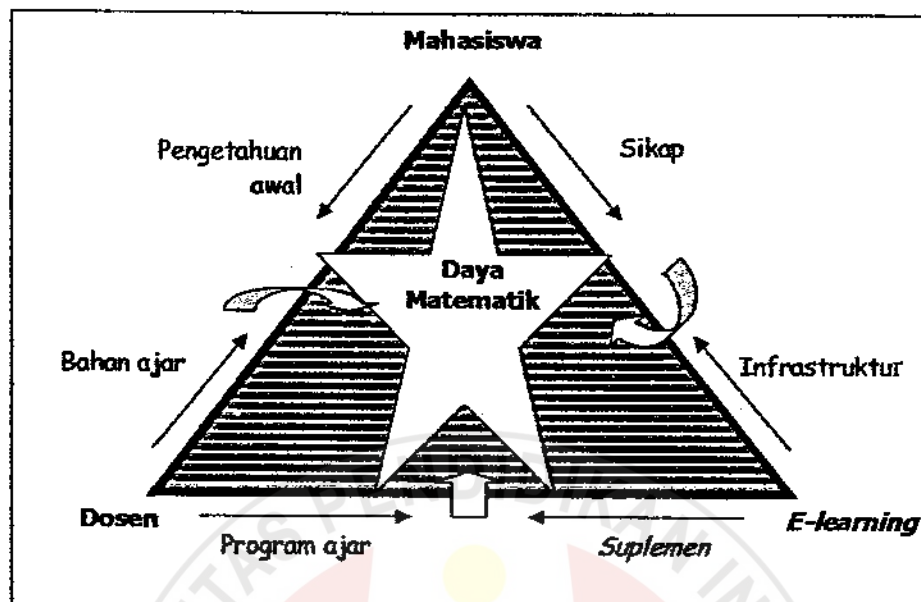
Sebagaimana yang dikemukakan terdahulu, bahwa teknologi tidak dapat sepenuhnya menggantikan peran dosen sebagai pamong dan sumber motivasi. Namun demikian, kehadiran peran teknologi dapat menciptakan suasana baru yang lebih menuntut kreativitas dan aktivitas belajar yang lebih baik. Disamping itu, agar mahasiswa selalu mempunyai sikap yang positif terhadap pembelajaran berbasis teknologi, maka sistem pembelajaran tersebut harus senantiasa selalu diperbaharui ke arah yang lebih bernuansa modern.

Berkembangnya teknologi informasi sedemikian rupa, serta meruyaknya fasilitas umum untuk mengakses bahan ajar melalui media ini, merupakan potensi yang cukup signifikan untuk memulai pembelajaran berkarakter *e-learning*. Walau harus diakui pula bahwa kondisi belajar di sekolah menengah, serta belum lahirnya budaya belajar yang berbasis teknologi informasi menjadi kendala yang harus dihadapi secara kreatif oleh para pendidik. Dari sisi LPTK, pengenalan teknologi informasi melalui variasi model pembelajaran kian penting dan mendesak. "Siswa yang melek teknologi hanya akan lahir dari pendidik yang melek teknologi, dan pendidik yang melek teknologi akan lahir dari lembaga yang peduli terhadap teknologi". Potensi kehadiran fasilitas umum untuk mengakses

*website* terlihat pada kemampuan mahasiswa dalam menggunakan komputer sebelum melakukan pembelajaran sudah cukup baik.

Hasil penelitian menunjukkan tidak terdapat keterkaitan antara pengetahuan awal dan daya matematik dengan sikap mahasiswa terhadap *e-learning* matematika. Agar terdapat keterkaitan yang efektif, maka hal ini membutuhkan syarat sinergitas komponen pembelajaran. Dosen adalah komponen aktif yang harus memiliki kemampuan mensinergikan komponen ajar lainnya sehingga menjadi kekuatan dalam pencapaian tujuan pembelajaran, dalam hal ini daya matematik. Kemampuan menggunakan komputer dan internet di kalangan mahasiswa merupakan awal yang baik untuk mulai melakukan pembelajaran dengan berbasis teknologi informasi untuk mengembangkan daya matematik. Dosen hanya tinggal mengarahkan pada hal-hal teknis pembelajaran saja, misalnya: dalam penggunaan simbol matematika agar menjadi lebih mudah dan teknis lain yang bersifat terapan dalam mengakses *website* sebagai sumber belajar.

Masalah lain yang penting ditanamkan oleh dosen adalah tradisi belajar. Pengembangan daya matematik berkaitan dengan kebiasaan berpikir matematika. Kebiasaan berpikir dibentuk oleh sikap mahasiswa yang diharapkan terhadap belajar. Sikap mahasiswa dapat dipengaruhi oleh faktor eksternal seperti fasilitas belajar, dalam hal ini *e-learning*. Dengan demikian, belajar matematika harus menjadi sebuah bagian integral dari kehidupan mahasiswa, seperti yang tergambarkan juga dalam Gambar 5.1.



**Gambar 5.1 Sinergitas Daya Matematik, Sikap, dan Model Pembelajaran**

Gambar 5.1 menjelaskan bahwa pencapaian daya matematik oleh mahasiswa merupakan hasil sinergi dari ketiga elemen penting pembelajaran, yakni mahasiswa itu sendiri, dosen, serta model pembelajaran yang dikembangkan -dalam hal ini *e-learning*-. Ketiga elemen itu saling berinteraksi satu sama lain, dengan mempersyaratkan kondisi tertentu. Dan jika terjadi kecocokan prasyarat antara elemen tersebut, maka "kecocokan" itu akan terakumulasi dan memberikan kontribusi terhadap proses pencapaian daya matematik yang lebih baik.

Mahasiswa membutuhkan pengetahuan awal tertentu saat berinteraksi dengan dosen. Dosen pun harus memiliki bahan ajar yang tepat, dan merupakan *progress* dari pengetahuan awal yang telah dimiliki para mahasiswa. Kecocokan antara bahan yang disampaikan oleh dosen dengan pengetahuan awal yang

dikuasai oleh mahasiswa akan membentuk penguasaan daya matematik yang sepadan secara *content*.

Mahasiswa memiliki kecenderungan dalam cara belajar yang sangat berpengaruh terhadap perilaku mahasiswa dalam mengikuti program pembelajaran. Kecenderungan itu terukur dalam sikap mahasiswa. Pembelajaran yang berbasis *e-learning* membutuhkan prasyarat berupa sikap positif mahasiswa terhadap *e-learning*. Di sisi lain, *e-learning* mempersyaratkan kelengkapan infrastruktur. Semakin cocok ketersediaan infrastruktur dengan kebutuhan mahasiswa semakin kondusif mode pembelajaran itu bisa diikuti oleh para mahasiswa. Kondusifitas proses pembelajaran berpotensi menciptakan iklim yang sehat untuk meningkatkan daya matematik.

Dosen dalam menghadapi tantangan dan tuntutan pelaksanaan *e-learning* membutuhkan prasyarat, berupa keharusan untuk menyusun bahan ajar yang tepat, baik isi maupun penyajian, untuk ditampilkan dalam situs (*web*). Di sisi lain, *e-learning* memprasyaratkan fungsinya sebagai *suplemen* dalam proses pembelajaran. Dalam arti, keterlibatan dosen masih signifikan, karena pada dasarnya *e-learning* merupakan upaya untuk menambah wawasan mahasiswa, bukan menggantikan peran guru. Kecocokan antara ketersediaan program ajar serta komitmen *e-learning* sebagai *suplemen* pembelajaran akan menciptakan iklim yang lebih baik dalam upaya meningkatkan daya matematik.

Temuan lain menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi (*e-learning*) oleh mahasiswa masih belum optimal. Hal ini menunjukkan perlunya materi teknologi informasi masuk dalam sistem pendidikan sedini mungkin. Belum merebaknya budaya teknologi yang terjadi pada sebagian besar peserta didik,

harus dipahami sebagai akibat proses pengenalan berjalan tidak sistematis. Temuan tersebut tidak lepas dari kenyataan sebagian besar dosen juga, belum masuk sepenuhnya ke dalam budaya teknologi informasi. Selain kendala kultural –sebagaimana dinyatakan di atas-, terdapat pula kendala struktural, yakni belum terakomodasinya materi ajar tentang teknologi ini ke dalam kurikulum pada berbagai tingkat pendidikan. Dalam konteks yang terakhir, makin relevan pentingnya dukungan infrastruktur di setiap lembaga pendidikan guna menunjang pembudayaan teknologi informasi dalam proses pembelajaran.

### C. Rekomendasi

Daya matematik mahasiswa lebih baik pada model pembelajaran *blended learning* dibandingkan dengan model pembelajaran lain. Model pembelajaran *full e-learning* ternyata belum mampu mengembangkan daya matematik mahasiswa yang lebih baik dari model pembelajaran yang lain. Keadaan tersebut tidak terlepas dari kondisi objektif masyarakat Indonesia yang belum masuk pada tradisi belajar dengan pola non-konvensional. *E-learning* belum bisa diandalkan sebagai model pembelajaran tunggal ataupun sebagai substitusi dari pembelajaran konvensional, namun masih berposisi sebagai *suplemen* (tambahan) dari pembelajaran konvensional. Banyak faktor yang menjadi penyebab keadaan tersebut, selain budaya belajar yang masih belum terbiasa berlangsung secara mandiri, juga faktor ketersediaan infrastruktur pendukung yang masih rendah. Dengan demikian disarankan hal-hal sebagai berikut:

1. Bagi pemerintah, perlu langkah proaktif membantu tugas lembaga pendidikan, sebagai pihak yang bertugas untuk menjadi penyedia

infrastruktur –makro dan mikro– untuk kepentingan belajar yang berkarakter teknologi informasi. Infrastruktur makro yang harus diprioritaskan adalah pembangunan sistem jaringan komunikasi telepon, untuk meningkatkan angka teledensitas masyarakat Indonesia. Infrastruktur mikro adalah ketersediaan perangkat komputer dengan fasilitas yang memadai untuk pembelajaran jarak jauh.

2. Bagi Lembaga Pendidikan Tinggi Keguruan (LPTK), perubahan budaya belajar harus dimulai dari lembaga ini yang memiliki tugas penting dalam proses pencetakan calon tenaga kependidikan. Dinamika yang terjadi di kalangan masyarakat dan dunia ilmu pengetahuan seyogyanya diikuti secara dinamis pula oleh kesiapan lembaga ini baik dari sisi teknis maupun kemampuan dan kreativitas para pengajarnya. Calon pendidik yang “bersahabat” dengan teknologi informasi yang kelak akan menjadi pendidik yang mampu mengoptimalkan *e-learning*.
3. Bagi pengembang kurikulum, temuan penelitian mengindikasikan bahwa kemampuan teknologi informasi mutlak menjadi materi prasyarat dalam usaha mengembangkan *e-learning*. Dengan demikian pemberian materi yang berkaitan dengan hal tersebut seyogyanya diperkenalkan secara bertahap mulai dari tingkat pendidikan yang lebih dini. Pada dasarnya hal ini penting untuk materi ajar apapun, terutama bagi materi ajar yang mengarah pada pengembangan daya matematik mahasiswa. Pengembangan daya matematik membutuhkan model belajar alternative, mengingat salah satu sasaran ajarnya adalah pengembangan wawasan mahasiswa dalam memanfaatkan matematika dalam kehidupan sehari-hari dan lebih kontekstual.

4. Bagi dosen di LPTK, *e-learning* dapat diimplementasikan tidak hanya pada mahasiswa kelompok unggul, tetapi pada mahasiswa kelompok asorpun mempunyai potensi yang baik untuk diimplementasikan. Temuan tersebut memberi keyakinan bahwa model pembelajaran *e-learning* memiliki daya tarik tersendiri bagi seluruh kelompok mahasiswa, setidaknya-tidaknya mampu memberi alternatif cara belajar, khususnya dalam mengembangkan daya matematik. Selain itu, dosen agar selalu meng-*update* baik materi ajar ataupun fasilitas-fasilitas yang ada pada *website*, karena mahasiswa selalu tertarik dengan hal-hal yang baru (*novelty*).
4. Bagi mahasiswa di LPTK, dibutuhkan sikap positif terhadap *e-learning*. Model pembelajaran ini menyodorkan solusi terhadap permasalahan yang dihadapi oleh pembelajaran matematika di masa depan. Selain itu guliran teknologi dan kesadaran masyarakat terhadap budaya efisien akan menuntut profesionalisme yang lebih tinggi di masa depan. Idealnya pendidik adalah agen perubahan, tapi setidaknya-tidaknya, jangan gagap menghadapi perubahan.
5. Bagi *provider* dan *programmer*, pengembangan *e-learning* dalam bingkai budaya belajar pada saat ini, memerlukan upaya pengembangan jaringan dan program. Hal itu itu perlu juga didukung oleh usaha pengembangan para dosen/instruktur yang berkompotensi tinggi, dan program pembelajarannya yang harus sering di-*up date*.
6. Bagi tim evaluator (standar nasional), penilaian merupakan bagian yang terintegrasi dengan proses pembelajaran, dan seyogyanya berkelanjutan serta dapat memperkuat *feedback* (umpan balik) dari proses pembelajaran.

Penilaian dapat mengkomunikasikan apa yang diharapkan dan apa yang telah dicapai dalam proses pembelajaran. Hasil penilaian memberikan umpan balik kepada mahasiswa yang berkaitan dengan pencapaian hasil belajar matematika mereka. Disamping itu, hasil penilaian juga dapat memberikan informasi kepada orang tua mahasiswa mengenai kemajuan belajar anaknya dalam pembelajaran matematika. Dengan demikian, dibutuhkan format baru dalam teknis penilaian hasil belajar akhir yang disesuaikan dengan proses pembelajarannya dengan menggantikan pola yang saat ini ada, yang cenderung masih mengakomodasi model pembelajaran konvensional yang menekankan pada aspek kognitif mahasiswa.

9. Bagi para peneliti lain, hasil analisis menunjukkan bahwa *e-learning* ternyata memberikan temuan berupa, (a) mahasiswa yang lebih mandiri dalam belajarnya cenderung akan lebih berhasil dalam belajarnya, (b) mahasiswa pada perguruan tinggi yang relative lebih rendah kapasitas awalnya mempunyai sikap terhadap *e-learning* matematika yang relative lebih baik, (c) *e-learning* akan lebih efektif untuk mahasiswa yang senang bernuansa modern dalam belajarnya, (d) adanya pengaruh sikap mahasiswa terhadap daya matematikanya, dan (e) terdapat faktor yang memberikan pengaruh yang paling dominan terhadap daya matematik. Hal tersebut membutuhkan kajian lebih mendalam, khususnya untuk posisi dan peran pendidik dalam konstelasi belajar pengembangan daya matematik di masa depan.



#### D. Teori dalam Pendidikan Matematika

Berdasarkan pembahasan, kesimpulan, dan implikasi penelitian maka dapat dirumuskan konsep teoritik, sebagai berikut:

1. Pada kelompok belajar masyarakat berkembang dengan karakteristik budaya paternalistik yang kuat, peran pendidik masih sangat signifikan sehingga teknologi cenderung berperan sebagai *suplemen* (tambahan) dan belum menjadi *substitution* (pengganti).
2. Pengembangan daya matematik berkaitan dengan kebiasaan berpikir matematika, sementara kebiasaan berpikir dibentuk oleh sikap positif terhadap model pembelajaran. Hal itu dimungkinkan terbentuk bila kurikulum yang ada, diperkuat oleh kreativitas dan kompetensi professional pendidik yang diimplementasikan dalam pemilihan model pembelajaran.
3. Pengembangan daya matematik dapat dioptimalkan hasilnya bila terjadi sinergitas optimal dari elemen pembelajaran. Sinergitas yang dimaksud dapat berupa tersedianya kondisi kesesuaian/kecocokan antara kebutuhan dan ketersediaan elemen belajar (Gambar 5-1). Hal ini dapat optimal jika didukung oleh komitmen yang kuat dari pemerintah dalam penyediaan infrastruktur, dan tersedianya sistem pendidikan yang memberi ruang terhadap pembudayaan teknologi dalam pembelajaran.
4. Sikap dapat merupakan prakondisi dari perilaku belajar. Mahasiswa dengan kebiasaan belajar yang lebih baik dapat dengan lebih mudah memahami materi pelajaran.
5. Terdapatnya perbedaan yang signifikan dalam pencapaian daya matematik dengan model pembelajaran berbeda (*e-learning*, *blended learning*, dan

pembelajaran konvensional) banyak disebabkan oleh faktor internal dan eksternal mahasiswa. Mahasiswa dengan kemampuan awal relatif baik memiliki daya respon yang berbeda karena rangsangan belajar yang muncul dari model pembelajaran yang berbeda.

6. Kelompok mahasiswa yang lebih terbiasa belajar dengan bergaya konvensional merupakan kelompok yang paling sulit menerima perubahan model pembelajaran. Selain itu, sulit merespon lebih positif terhadap rangsangan belajar baru yang lebih berkarakter teknologi.
7. Pengkondisian mahasiswa mutlak diperlukan untuk memulai suatu proses pencapaian tujuan belajar, apapun model pembelajaran yang dipilih. Model pembelajaran *e-learning* mempersyaratkan pentingnya penguasaan alat teknologi, dalam hal ini komputer dan internet.
8. Peran dosen seyogyanya bukan hanya sekedar mampu memfasilitasi kapasitas dan potensi belajar mahasiswa, melainkan harus mampu menciptakan kemandirian dan tanggung jawab individual. Hasil dari proses pembelajaran adalah pengembangan diri mahasiswa secara mandiri dan mampu beradaptasi dengan tuntutan dinamika ilmu pengetahuan.
9. Penentuan model pembelajaran matematika merupakan kunci awal untuk usaha dosen mengembangkan daya matematik mahasiswa. Model pembelajaran yang variatif, serta menyediakan banyak pilihan belajar memungkinkan munculnya potensi dan berkembangnya wawasan mahasiswa